

Serie 12400

Transmisor/controlador de nivel

Manual de instrucciones
y guía de seguridad (Rev.E)



ESTAS INSTRUCCIONES PROPORCIONAN AL CLIENTE/OPERADOR INFORMACIÓN IMPORTANTE DE REFERENCIA, ESPECÍFICA DEL PROYECTO, ADEMÁS DE LOS PROCEDIMIENTOS NORMALES DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CLIENTE/OPERADOR. DADO QUE LAS FILOSOFÍAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO VARÍAN, LA EMPRESA BAKER HUGHES (Y SUS SUBSIDIARIAS Y FILIALES) NO INTENTA DICTAR PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS, SINO PROPORCIONAR LIMITACIONES Y REQUISITOS BÁSICOS CREADOS POR EL TIPO DE EQUIPO PROPORCIONADO.

ESTAS INSTRUCCIONES SUPONEN QUE LOS OPERADORES YA TIENEN UN CONOCIMIENTO GENERAL DE LOS REQUISITOS PARA LA OPERACIÓN SEGURA DE LOS EQUIPOS MECÁNICOS Y ELÉCTRICOS EN ENTORNOS POTENCIALMENTE PELIGROSOS. POR LO TANTO, ESTAS INSTRUCCIONES DEBEN INTERPRETARSE Y APLICARSE EN CONJUNTO CON LAS NORMAS Y REGLAMENTOS DE SEGURIDAD APLICABLES EN EL SITIO Y LOS REQUISITOS PARTICULARES PARA LA OPERACIÓN DE OTROS EQUIPOS EN EL SITIO.

ESTAS INSTRUCCIONES NO PRETENDEN CUBRIR TODOS LOS DETALLES O VARIACIONES DE LOS EQUIPOS, NI PREVER TODAS LAS POSIBLES CONTINGENCIAS QUE DEBAN AFRONTARSE EN RELACIÓN CON LA INSTALACIÓN, LA OPERACIÓN O EL MANTENIMIENTO. SI DESEA MÁS INFORMACIÓN O SI SURGEN PROBLEMAS PARTICULARES QUE NO ESTÁN SUFICIENTEMENTE CUBIERTOS PARA LOS PROPÓSITOS DEL CLIENTE/OPERADOR, EL ASUNTO DEBE REMITIRSE A BAKER HUGHES.

LOS DERECHOS, OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DE BAKER HUGHES Y DEL CLIENTE/OPERADOR SE LIMITAN ESTRICTAMENTE A LOS EXPRESAMENTE PREVISTOS EN EL CONTRATO RELATIVO AL SUMINISTRO DEL EQUIPO. LA PUBLICACIÓN DE ESTAS INSTRUCCIONES NO IMPLICA NINGUNA REPRESENTACIÓN O GARANTÍA ADICIONAL POR PARTE DE BAKER HUGHES EN RELACIÓN CON EL EQUIPO O SU USO.

ESTAS INSTRUCCIONES SE ENTREGAN AL CLIENTE/OPERADOR ÚNICAMENTE PARA AYUDAR EN LA INSTALACIÓN, PRUEBA, OPERACIÓN O MANTENIMIENTO DEL EQUIPO DESCRITO. ESTE DOCUMENTO NO SE PUEDE REPRODUCIR TOTAL O PARCIALMENTE SIN LA APROBACIÓN POR ESCRITO DE BAKER HUGHES.

Cambios en el documento

Revisión A – Julio de 2014: Se agregó la sección SIL

Revisión B – 11/2017:

- Sección 2.2.6:
Corrección de error tipográfico en ES-749 (en lugar de ES-479)
- Sección 5.4.6:
Se agregó esta nueva sección para responder a los requisitos de la aprobación del patrón de metrología de Kazajstán.
- Sección 9.2.2:
Se agregó la observación de que el cabezal 12400 con diseño SIL no se puede montar en el tubo de par 12120/12800 debido a la adición del bloque de polarización S/A. Esto está en línea con CPPR 162999519.
- Sección 10.7:
Mejoras en la tabla de errores y mensajes de advertencia
Se agregó la columna “Acción del dispositivo (mensaje de advertencia o posición a prueba de fallas)”.

Revisión C – Septiembre de 2019

El propósito de esta revisión es incluir los cambios relacionados con la certificación SIL renovada, que incluye un rango más amplio. El transmisor de nivel de la serie 12400 ahora tiene capacidad SIL, incluso cuando la función SIL 2 está desactivada, hasta SIL 2 en HFT=0,

- Sección 8.1:
Actualizaciones según los últimos estándares IEC 61508 y 61511.
- Sección 8.2:
Se agregó la definición de tolerancia a fallas.
- Sección 8.4.1:
Actualizaciones sobre suposiciones.
- Sección 8.4.4:
Actualización de los índices de fallas de seguridad. Se agregaron datos cuando la función del dispositivo SIL 2 esté desactivada.
- Sección 8.4.5:
Se agregaron datos sobre capacidades sistemáticas y aleatorias, lo que da como resultado SIL 2 a HFT=0 ; Ruta 2H.
- Sección 8.6:
Se agregó esta sección sobre la activación/desactivación de la función SIL 2 a través del software ValVue y DTM.
- Sección 10.7:
Actualizaciones en Ver mensajes de error para que sean más explicativos.

Revisión D – Junio de 2020

El propósito de esta revisión es cambiar la marca al formato Baker Hughes.

Revisión E – Febrero de 2024

Se agregaron advertencias de seguridad relacionadas con el tapón de seguridad azul (190).

Índice

1. Descripción - Operación	2
1.1 Principio de funcionamiento	2
1.2 Procesamiento de señal	2
2. Estándares de protección	2
2.1 Certificaciones ATEX/IECEX	2
2.2 Certificaciones FM/FMc	3
2.2.1 Requisitos generales	3
2.2.2 Requisitos de protección contra las llamas e ignición de polvo	3
2.2.3 Requisitos de seguridad intrínseca	3
2.2.4 Descripción de marcas de seguridad intrínseca y protección contra explosiones	3
2.2.5 Reparación	4
2.2.6 Requisitos de cableado para instalación intrínsecamente segura ES-749	6
2.2.7 Notas para una instalación intrínsecamente segura	7
3. Marcas – Sistema de numeración	7
3.1 Marcado	7
3.2 Sistema de numeración	8
4. Instalación	9
4.1 Almacenamiento y condiciones en el envío	9
4.2 Montaje en las instalaciones	9
4.2.1 Montaje externo	9
4.2.2 Montaje interno	10
4.2.2.1 Ménsulas de guía para el tipo 12404 (Figura 6)	10
4.2.2.2 Tubo protector para el tipo 12403 (Figura 5)	10
4.2.2.3 Montaje de la caja de instrumentos (Figura 7)	10
5. Descripción de la caja	11
5.1 Compartimento electrónico	11
5.2 Compartimento del mecanismo	11
5.3 MTBF	11
5.4 Compartimento de conexión	11
5.4.1 Circuito eléctrico	11
5.4.2 Cableado y conexiones	12
5.4.3 Voltajes de alimentación permitidos	12
5.4.4 Potencia máxima	12
5.4.5 Señal de salida y resistencia de carga	12
5.4.6 Especificaciones físicas y operativas (modelos 12410, 12420 y 12430)	16
6. Operación del instrumento	18
6.1 Principios generales	18
6.1.1 La pantalla de cristal líquido (LCD)	18
6.1.2 Botones	18
6.1.3 Modos de funcionamiento	18
6.1.4 Descripción de menús de botones y cómo utilizarlos	18

7. Puesta en marcha	19
7.1 Acoplamiento del instrumento al tubo de torsión	19
7.2 Configuración del transmisor	20
7.3 Calibración del transmisor	20
7.3.1 Reglas de funcionamiento y principio de calibración	20
7.3.2 Calibración en el taller con pesas	22
7.3.3 Calibración en el sitio con fluidos de proceso	22
7.3.4 Calibración con topes mecánicos	23
7.4 Calibración del medidor de gravedad específica	23
7.5 Configuración de topes mecánicos	24
7.6 Compensación de temperatura del tubo de torsión	25
7.6.1 Propósito general	25
7.6.2 Activación de la compensación de temperatura	25
7.6.3 Ajuste de compensación de temperatura	25
7.7 Función del controlador (solo modelo 12410)	26
7.7.1 Entradas/salidas de instrumentos	26
7.7.2 Activación del controlador	26
7.7.3 Estructura del controlador PID	26
7.7.4 Configuración del controlador	26
7.7.5 Monitor del controlador	28
8. Manual de seguridad para aplicaciones SIL	28
8.1 Estándares pertinentes	28
8.2 Términos y definiciones	28
8.3 Requisitos de seguridad	29
8.3.1 Probabilidad de falla bajo demanda (PFD _{promedio})	29
8.3.2 Integridad de seguridad del hardware	29
8.4 Características de seguridad	29
8.4.1 Suposiciones	29
8.4.2 Revisiones de hardware y firmware apropiadas para aplicaciones SIL	29
8.4.3 Ajuste del conector de bloqueo de hardware	29
8.4.4 Tasas de falla de seguridad en FIT	30
8.4.5 Capacidades sistemáticas y aleatorias	30
8.5 Función de seguridad	30
8.6 Activación/desactivación de la función SIL 2 a través de Valvue y DTM	30
8.7 Pruebas	31
9. Mantenimiento	31
9.1 Extracción de la caja del 12400 del tubo de torsión	31
9.2 Instalación de la caja del 12400 en un tubo de torsión	32
9.2.1 En un tubo de torsión de la serie 12200/300/400	32
9.2.2 En un tubo de torsión de la serie 12120 o 12800	33
9.3 Extracción del subconjunto de caja y tubo de torsión del 12400	34
9.4 Montaje del subconjunto de la caja del transmisor de nivel digital y el tubo de torsión	34
9.5 Posición inversa de montaje de la caja del instrumento frente a posición del desplazador	35
9.6 Reemplazo de componentes electrónicos y mecánicos	35

Índice (cont.)

10. Solución de problemas	35
10.1 Sin señal.....	35
10.2 La señal existe pero no se muestra nada en la pantalla LCD.....	35
10.3 Señal estacionaria, no hay cambios cuando varía el nivel	35
10.4. La señal de salida difiere del valor mostrado en la pantalla LCD	35
10.5 Sin comunicación HART®.....	36
10.6 La señal de salida no coincide con el nivel de líquido (problema de linealidad).....	36
10.7 Ver mensajes de diagnóstico de error.....	36
Apéndice A	41-43
Menú NORMAL/Menú SETUP [configuración].....	41
Menús del controlador Modelo 12410	42
Descripción de la pantalla del menú Normal.....	43
Descripción de la pantalla del menú de configuración.....	43
Apéndice B	44-45
Menú BASIC SET UP.....	44
Descripción de la pantalla del menú BASIC SETUP.....	45
Apéndice C	46
Menú ADVANCED SETUP	46
Descripción de la pantalla del menú ADVANCED SETUP	47
Apéndice D	48
Menú de unidades de ingeniería	48
Descripción de la pantalla del menú UNIDADES DE INGENIERÍA.....	49
Descripción de la pantalla del menú FILTRADO.....	49
Apéndice E	50-51
Menú 4-20mA GENERATOR [generador de 4-20 mA]	50
Menú AUTOMATIC TUNING [Ajuste automático]	50
Descripción de la pantalla del menú GENERATION	51
Descripción de la pantalla del menú AUTOMATIC TUNING	51
Apéndice F	52-53
Menú VER DATOS.....	52
Descripción de la pantalla del menú VER DATOS.....	53
Apéndice G	54-55
Menú FAILSAFE.....	54
Menú VIEW ERROR	54
Descripción de la pantalla del menú A PRUEBA DE FALLAS.....	55
Descripción de la pantalla del menú VER ERRORES	55

Uso de PELIGRO, ADVERTENCIA, PRECAUCIÓN y NOTA

Estas instrucciones contienen indicaciones de **PELIGRO, ADVERTENCIA, ATENCIÓN, y NOTA** donde sea necesario para alertarle sobre información relacionada con la seguridad u otra información importante.

PELIGRO - Riesgos que pueden resultar en lesiones personales severas o muerte.

ADVERTENCIA - Riesgos que pueden resultar en lesiones personales.

ATENCIÓN - Riesgos que pueden resultar en daños a equipos o a otros bienes materiales.

NOTA - Le informa sobre hechos y condiciones pertinentes.

Si bien los riesgos de **PELIGRO** y **ADVERTENCIA** están relacionados con lesiones físicas, y los riesgos de **ATENCIÓN** involucran daños materiales, debe entenderse que la operación de equipos con daños pueden resultar, en determinadas circunstancias, en un menor rendimiento del sistema de procesos que puede provocar lesiones físicas o muerte. Por lo tanto, asegúrese de cumplir con todas las notificaciones de **PELIGRO, ADVERTENCIA, y ATENCIÓN.**

IMPORTANTE: ADVERTENCIA DE SEGURIDAD

Lea estas instrucciones cuidadosamente **ANTES** de instalar o realizar mantenimiento en este instrumento.

Los productos certificados para ser utilizados en instalaciones a prueba de explosiones (a prueba de llamas) o intrínsecamente seguras **DEBEN:**

- Instalarse de acuerdo con los estándares EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14, EN/IEC 60079-17 y/o los códigos locales y nacionales para instalaciones en áreas peligrosas.
- Ser utilizados en situaciones que cumplan con las condiciones de la certificación especificada en este manual y las especificadas en el Manual de instrucciones ATEX (Ref. 19100).
- Recibir mantenimiento únicamente por parte de personal calificado con entrenamiento adecuado en instrumentos de áreas peligrosas (véase el Manual de Instrucciones, Ref. 19100). Es responsabilidad del usuario final el tomar acciones apropiadas para asegurarse de que el personal del sitio que está realizando la instalación, puesta en marcha y mantenimiento, ha sido entrenado en los procedimientos correctos de la planta para trabajar con y alrededor de instrumentos, según las Prácticas seguras de trabajo.

Es responsabilidad del usuario final:

- Verificar la compatibilidad material con la aplicación.
- Asegurar el uso correcto de protección contra caídas cuando se trabaja en altura, según las Prácticas seguras de trabajo
- Asegurar la utilización de equipo de protección personal adecuado.
- Tomar las acciones apropiadas para asegurarse de que el personal del sitio que está realizando la instalación, puesta en marcha y mantenimiento, ha sido entrenado en los procedimientos correctos de la planta para trabajar con y alrededor de instrumentos, según las Prácticas seguras de trabajo.

El no cumplimiento de las reglas y notas de atención de estas instrucciones puede provocar el mal funcionamiento del dispositivo o causarle serios daños al mismo, al personal o a los equipos cercanos o instalaciones. No está diseñado para su uso en sistemas de respiración artificial.

Los elementos comercializados por Baker Hughes se garantizan por defectos en material y mano de obra por un período de un año desde la fecha de su primer uso o dieciocho (18) meses desde la fecha de entrega, la que ocurra primero, siempre y cuando dichos elementos sean utilizados de acuerdo con todas las recomendaciones e instrucciones relevantes de Baker Hughes.

Baker Hughes se reserva el derecho a interrumpir la fabricación de cualquier producto, cambiar los materiales de los productos, el diseño o las especificaciones sin previo aviso.

Información general

Este manual proporciona las instrucciones de instalación, operación y mantenimiento para el transmisor/controlador de nivel digital Masoneilan de la serie 12400. También incluye un listado completo de piezas y un listado de piezas de repuesto recomendadas.

Piezas de repuesto

Cuando realice tareas de mantenimiento, utilice únicamente piezas de Masoneilan. Las piezas pueden obtenerse por medio de su representante local de Masoneilan o a través del departamento de piezas de repuesto. Cuando pida piezas, no olvide mencionar el número de modelo y de serie de la unidad que esté reparando.

Servicio de posventa

Baker Hughes ofrece servicio de posventa para válvulas Masoneilan y puesta en marcha, mantenimiento y reparación de instrumentos. Contacte a la oficina de ventas, representante o departamento de posventa más cercanos de Baker Hughes.

Capacitación

Se dictan clases regularmente en las instalaciones de Masoneilan para capacitación de atención al cliente y personal de instrumentación en la operación, mantenimiento y aplicación de válvulas de control e instrumentos. Los arreglos para dichas clases pueden hacerse por medio de su contacto local de venta de producto de Masoneilan.

1. Descripción - Operación

El transmisor/controlador de nivel digital modelo 12400 es un instrumento de alto rendimiento y fácil instalación basado en un diseño modular que permite actualizaciones rápidas y de bajo costo, a medida que se desarrollan nuevas funciones y sus necesidades cambian.

1.1 Principio de funcionamiento

El instrumento **Masoneilan™** de la serie 12400 es un transmisor/controlador de nivel de desplazamiento digital de dos hilos alimentado por bucle con comunicaciones vía HART® que utiliza principios comprobados de flotación y tubos de torsión.

Un cambio en el nivel de líquido hace variar el peso aparente del desplazador (130), lo que aumenta o disminuye la carga en el tubo de torsión (136) en una cantidad directamente proporcional al cambio en el nivel de líquido. La rotación resultante en la vara de torsión (138), como se ve en la Figura 1, modifica el campo magnético de un sensor sin contacto y libre de fricción (40). La señal generada por el sensor hace variar la corriente en el bucle en proporción al nivel en el recipiente.

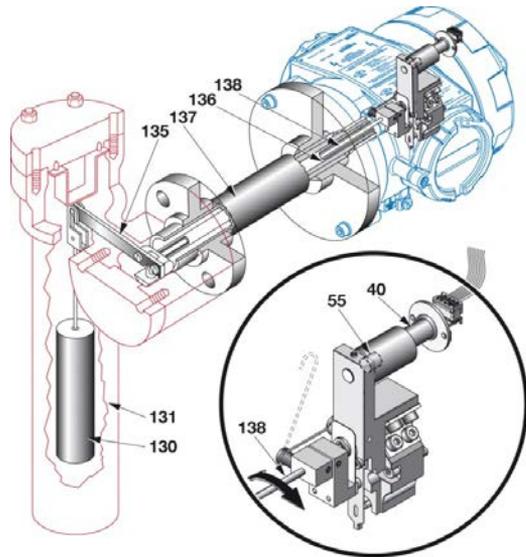


Figura 1 – Diagrama de principio

Referencia de piezas			
40	Sensor sin contacto	135	Brazo de torsión
55	Imán	136	Tubo de torsión
130	Desplazador	137	Alojamiento del tubo de torsión
131	Cámara del desplazador	138	Vara de torsión

1.2 Procesamiento de señal

La señal analógica del sensor se convierte en una señal digital libre de errores para procesamiento por el microcontrolador integrado. Luego del procesamiento de la señal, el resultado digital se convierte en señales de salida analógicas para ser usadas según la configuración y opciones.

Opción de transmisor:

- La señal de salida analógica de 4-20 mA, disponible en la terminal AO_1 terminal, es la señal de medición de nivel o interfaz, con comunicación HART®.

Opción de transmisor con dos (2) interruptores ajustables y salida analógica adicional de 4-20mA:

- Las dos salidas de señal analógicas de 4-20 mA, disponibles en las terminales AO_1 y AO_2, son la señal de medición de nivel o interfaz, con comunicación HART (AO_1 únicamente).
- Las terminales DO_1 y DO_2 son dos salidas de interruptor digital aisladas de manera independiente. Son ajustables por el usuario y sensibles a la polaridad.

Opción de transmisor y controlador con dos (2) interruptores ajustables y una salida analógica adicional de 4-20mA:

- La señal de salida analógica de 4-20 mA, disponible en las terminales AO_1, es la señal de salida de controlador generada por un algoritmo PID basado en el error entre el punto de consigna local y la variable de nivel de proceso. La comunicación vía HART está disponible en AO_1.
- La señal de salida analógica de 4-20 mA disponible en las terminales AO_2 es la señal de medición de nivel o interfaz. Sin comunicación HART.
- Las terminales DO_1 y DO_2 son dos salidas de interruptor digital aisladas de manera independiente. Son ajustables por el usuario y sensibles a la polaridad.

IMPORTANTE

Las opciones descritas anteriormente sólo son utilizables si fueron pedidas inicialmente. No pueden agregarse posteriormente en las instalaciones (véase el sistema de numeración, Sección 3.2)

El instrumento 12400 permite actualizar los instrumentos existentes de nivel digitales o neumáticos (véase la Sección 9.2).

2. Estándares de protección

La instalación en una atmósfera peligrosa debe realizarse de acuerdo con los requisitos especificados en el estándar correspondiente a protección contra explosiones.



ADVERTENCIA

EL REEMPLAZO O SUSTITUCIÓN INCORRECTOS DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS O DE CIERTAS PIEZAS CUYAS CARACTERÍSTICAS NO CUMPLAN CON LOS REQUISITOS DE LOS ESTÁNDARES APLICABLES PARA PROTECCIÓN CONTRA EXPLOSIONES PODRÍAN ANULAR DICHA PROTECCIÓN.

2.1 Certificaciones ATEX/IECEx

El transmisor/controlador de nivel modelo 12400 cumple con los requisitos esenciales de la directiva europea ATEX 2014/34/EU. Este instrumento está certificado para su uso en instalaciones a prueba de explosiones (a prueba de llamas) o intrínsecamente seguras con polvo o gas de los grupos IIA, IIB y IIC:

- Categoría II 1 GD – zonas 0, 1, 2, 20, 21 y 22 para el modo de protección "ia"
- Categoría II 2 GD – zonas 1, 2, 21 y 22 para el modo de protección "db y tb".

El instrumento también cumple con los requisitos esenciales de la directiva europea EMC 2014/30/EU modificada, para uso en ambientes industriales.

Es responsabilidad del usuario final el asegurarse de que los productos certificados como **protegidos contra explosiones** o para uso en **instalaciones** intrínsecamente seguras SEA:

- a. Instalado, puesto en servicio, utilizado y mantenido en cumplimiento con las regulaciones europeas y/o nacionales y locales, y de acuerdo con las recomendaciones contenidas en los estándares correspondientes a atmósferas potencialmente explosivas.
- b. Utilizado en situaciones que cumplan con las condiciones de certificación exhibidas en este documento y luego de verificar su compatibilidad con la zona en que se pretende utilizarlo y la temperatura ambiente máxima permitida.
- c. **Instalado y mantenido únicamente por personal que haya sido capacitado y certificado en instalación, puesta en marcha y mantenimiento con procedimientos correctos para el sitio para trabajar en y cerca del equipo, según las Prácticas seguras de trabajo.**

Bajo determinadas condiciones de operación, el uso de un instrumento dañado puede causar una degradación en el rendimiento del sistema, lo que puede conducir a lesiones físicas o muerte, daños al equipo y otros equipos, así como a las instalaciones.

Utilice únicamente piezas de reemplazo originales, provistas por el fabricante, para garantizar que los productos cumplen con los requisitos esenciales de seguridad de las directivas europeas mencionadas anteriormente.

Todas las acciones relacionadas con la instalación, puesta en marcha en el sitio y mantenimiento deben realizarse de acuerdo con las instrucciones provistas en el manual de instrucciones ATEX, Ref. 19100.

2.2 Certificaciones FM/FMc

2.2.1 Requisitos generales



ADVERTENCIA

De no cumplir con los requisitos listados en este manual, se podrían producir pérdidas de vidas y bienes.

La instalación y mantenimiento debe ser realizada únicamente por personal capacitado. La Clasificación de Área, Tipo de Protección, Clase de Temperatura, Grupo de Gas y protección contra Ingreso deben adecuarse a la información indicada en la etiqueta.

El cableado y los conductos deben adecuarse a todos los códigos nacionales y locales que correspondan a la instalación. El cableado debe estar aprobado para 5 °C por encima de la temperatura ambiente más alta esperada.

Es necesario utilizar sellos de cables aprobados para impedir la entrada de agua y polvo, y los racores NPT deben sellarse con cinta adhesiva o sellador de roscas para garantizar el más alto nivel de protección de entrada.

Si el tipo de protección depende de prensaestopas, estos deben estar certificados para el tipo de protección necesaria.

El gabinete metálico es de una aleación de metal fundido que consiste principalmente en aluminio. El gabinete puede también ser de acero inoxidable.

Antes de encender el DLT 12400:

1. Verifique que los tornillos de la cubierta de electrónica están ajustados. Esto mantiene el nivel de protección de ingreso y la integridad de la envoltura a prueba de llamas.
2. Si la instalación es intrínsecamente segura, verifique que las barreras correspondientes hayan sido instaladas y que el cableado cumple con los códigos nacionales y locales para una instalación IS. Jamás instale un dispositivo que haya sido instalado previamente sin una barrera intrínsecamente segura en un sistema intrínsecamente seguro.
3. Si la instalación es No Inflamable, compruebe que todos los cables cumplan con los códigos nacionales y locales.
4. Verifique que las marcas en la etiqueta sean consistentes con la aplicación.

2.2.2 Requisitos de protección contra las llamas e ignición de polvo

Los accesorios NPT de ½" deben ingresar en el gabinete al menos cinco giros completos.

Se necesitan sellos de conductos dentro del radio de 18" del conducto en sí para una instalación a prueba de llamas.

2.2.3 Requisitos de seguridad intrínseca

El cableado debe cumplir con la ES-749 (véase la Sección 2.2.6) y debe adecuarse a los estándares nacionales y locales para una instalación intrínsecamente segura.

2.2.4 Descripción de marcas de seguridad intrínseca y protección contra explosiones

La etiqueta puede no ser exactamente igual a la que aquí se muestra, pero debe contener la información indicada a continuación. La información que NO se relacione con la aprobación FM puede agregarse en la etiqueta.

Modelos y códigos de serie

MODEL 124. SERIE xxx

ADVERTENCIA: PELIGRO POTENCIAL DE DESCARGA ELECTROSTÁTICA

DE FORMA PERMANENTE EL TIPO DE PROTECCIÓN UNA VEZ MARCADO, NO PUEDE MODIFICARSE.

NO ABRIR INCLUSO CUANDO ESTÉ AISLANDO DE ATMÓSFERAS CON POLVO O GASES EXPLOSIVOS PRESENTES.

Protección



EXPLOSIONPROOF
 CLASE I, DIVISION 1, 2
 GRUPOS, B, C, D
 T6 Ta=75°; T5 Ta=80°C
 A PRUEBA DE IGNICIÓN Y POLVO
 CLASE III DIVISION 1,2
 GRUPOS E, F, G
 T6 Ta=75°; T5 Ta=80°C

AO_1 40 V 23 mA; AO_2 30 V 23 mA; DO_1 Y DO_2 30 V 1 A

SE REQUIERE UN SELLO A PRUEBA DE EXPLOSIONES A MENOS DE 18 PULGADAS DE LA ENTRADA DEL CONDUCTO

INSTALACIÓN INTRÍNSECAMENTE SEGURA Y NO INFLAMABLE SEGÚN ES-749

Protección



INTRÍNSECAMENTE SEGURO
 CLASE I, II, III; DIVISION 1,2
 GRUPOS A, B, C, D, E, F, G
 CLASE I ZONA 0 AEx ia IEx ia IIC
 NO INFLAMABLE
 CLASE I, II, III; DIVISION 2
 GRUPOS A, B, C, D, E, F, G
 T6 Ta=55°C; T5 Ta=70°C; T4 Ta=80°C

CABLEADO DE CONEXIÓN DE SUMINISTRO NOMINAL DE 5 °C POR ENCIMA DE LA TEMPERATURA AMBIENTE
 ENTRADA DEL CONDUCTO DE LA CARCASA NPT DE ½ PULGADA
 TIPO DE PROTECCIÓN DE ENTRADA 4X 6P
 LÍMITES DE TEMPERATURA DE FUNCIONAMIENTO -40 °C A 80 °C
 AÑO DE FABRICACIÓN AAAA

**Dresser Inc Masonilan Operations
DPI 14110 Conde-sur-Noireau, Francia**

Advertencia para evitar la acumulación electrostática. Utilice solo un paño húmedo para limpiar las superficies de plástico (no conductoras)

Aprobado por FM según los estándares FM y CSA para ubicaciones peligrosas con protección a prueba de explosiones tipo

Aprobado por FM según los estándares FM y CSA para ubicaciones peligrosas con tipos de protección intrínsecamente seguros

Общие требования и информация

2.2.5 Reparación



ADVERTENCIA

RIESGO DE EXPLOSIÓN – LA SUSTITUCIÓN DE COMPONENTES PUEDE AFECTAR LA APTITUD PARA SU USO Y CAUSAR DAÑOS AL PERSONAL, EL EQUIPO, OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES EN UN ÁREA PELIGROSA.

Únicamente el personal capacitado de servicio está autorizado para realizar reparaciones.

Solo deben utilizarse piezas originales de Masoneilan para el reemplazo. Esto incluye no sólo los conjuntos más grandes, sino también los tornillos de montaje y juntas tóricas. No se permiten sustituciones con piezas que no sean de Masoneilan.

El siguiente resumen asegura una operación segura del DLT 12400.

Para temperaturas ambiente superiores a 70 °C, el usuario debe elegir una entrada de cable y un cable compatibles con:

Temperatura Ambiente	Temperatura Cable
75 °C	80 °C
80 °C	85 °C

La entrada de cable y el cable deben ser compatibles con la temperatura mínima de -40 °C tal como se indica en la placa de identificación.

El cable debe tener un nivel de protección contra ingreso al menos igual al tipo 4X – 6P.

Las juntas (tres botones, rosca de cubiertas y junta tórica) se engrasan con uno de las siguientes grasas aceptadas:

Tipo de grasa	Fabricante
GRAPHENE 702	ORAPI
COMPUESTO MOLYKOTE 111	MOLYKOTE®
MULTILUB	MOLYKOTE®
GRIPCOTT NF	MOLYDAL

Es responsabilidad del usuario comprobar las juntas una vez al año y en caso de daños reemplazar las piezas defectuosas con piezas originales del fabricante únicamente.

En caso de utilización en áreas peligrosas con polvo, el usuario debe mantener la carcasa para evitar el depósito de polvo, el grosor máximo debe ser inferior a 5 mm. Para una operación segura, esta debe hacerse únicamente si las condiciones locales alrededor del dispositivo están libres de una atmósfera potencialmente explosiva.

El usuario debe comprobar el aumento de temperatura en la cabeza del 12400 que proviene de la parte mecánica en contacto con el gabinete del 12400 o a través de la radiación térmica del proceso y asegurarse de que sea menor o igual a la clasificación de temperatura permitida. Esto debe realizarse de acuerdo con la EN/IEC 60079-14 y/o las regulaciones nacionales y locales aplicables para atmósferas explosivas,

El usuario puede limpiar el dispositivo, principalmente la etiqueta de plástico, con un trapo húmedo para evitar cualquier chispa por electricidad estática. Para una operación segura, esto debe realizarse únicamente si las condiciones locales alrededor del dispositivo están libres de una atmósfera potencialmente explosiva.

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

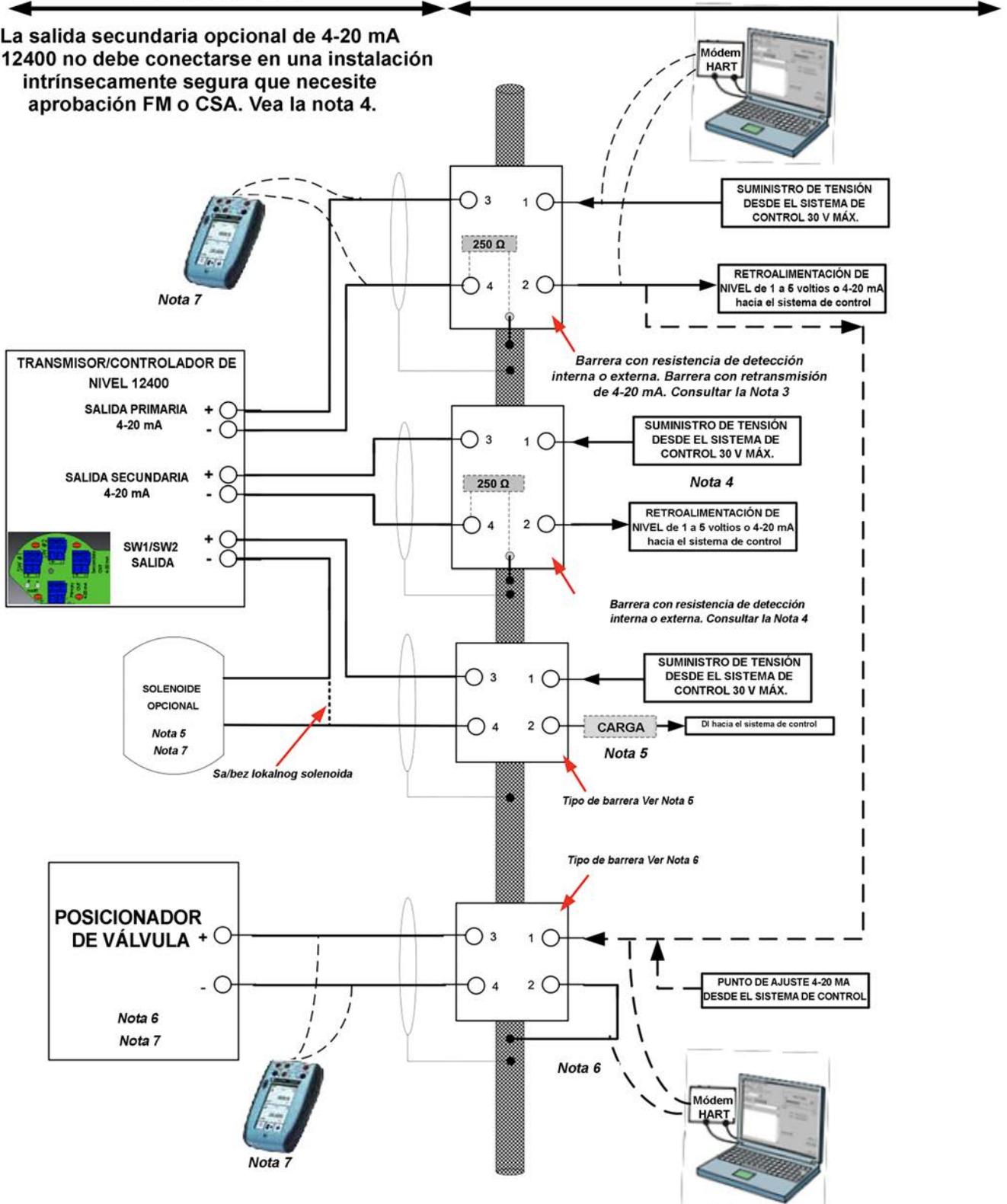
2.2.6 Requisitos de cableado para instalación intrínsecamente segura ES-749

Cada cable intrínsecamente seguro debe incluir un blindaje con tierra o instalarse en un conducto de metal por separado.

ZONA NO PELIGROSA - NO ESPECIFICADO, SALVO QUE EN CONDICIONES NORMALES O ANORMALES, LAS BARRERAS NO DEBEN ALIMENTARSE NI CONTENER UNA FUENTE DE POTENCIAL CON RESPECTO A TIERRA SUPERIOR A 250 VOLTIOS RMS O 250 VOLTIOS CC

ZONA PELIGROSA CONSULTAR LAS NOTAS 1 Y 2

La salida secundaria opcional de 4-20 mA del 12400 no debe conectarse en una instalación intrínsecamente segura que necesite aprobación FM o CSA. Vea la nota 4.



2.2.7 Notas para una instalación intrínsecamente segura

Nota 1: Zonas peligrosas

Consulte la etiqueta del dispositivo para una descripción del ambiente en el que el dispositivo puede instalarse.

Para áreas Div 1 siempre son necesarias las barreras. Para áreas Div 2 las barreras no son necesarias siempre que las prácticas de cableado de Div 2 cumplan con el código eléctrico local y los voltajes de alimentación sean habitualmente inferiores a los 30 V.

Nota 2: Cableado de campo

El cableado intrínsecamente seguro debe hacerse con cable blindado con tierra o instalado en un conducto de metal con tierra. El circuito eléctrico en la zona peligrosa debe ser capaz de soportar un voltaje de CA de prueba de 500 voltios RMS a tierra o bastidor del aparato durante un minuto. La instalación debe realizarse de acuerdo con las pautas de Baker Hughes. La instalación, incluyendo los requisitos de tierra de barrera deben cumplir con los requisitos de instalación en el país de utilización.

Requisitos de Factory Mutual (EE. UU.): ANSI/ISA RP12.6 (Instalación de sistemas intrínsecamente seguros para áreas peligrosas - clasificadas) y el National Electrical Code (Código eléctrico nacional), ANSI/NFPA 70. Las instalaciones de División 2 se deben realizar de acuerdo con el Código eléctrico nacional, ANSI/NFPA 70. Ver también la nota 4.

Requisitos CSA (Canadá): Canadian Electrical Code (Código eléctrico canadiense) Parte 1. Las instalaciones de división 2 deben realizarse de acuerdo con los métodos de cableado de para División 2 del código eléctrico canadiense. Ver también la nota 4.

Nota 3: Terminales (+) y de 4-20 mA de salida primaria

Estas terminales son el bucle principal de potencia del 12400 y proporcionan una señal de 4 a 20 mA relacionada con la medición de nivel o la salida del controlador integrado para procesos de control de nivel. Una barrera de tipo transmisor con resistencia de 250 Ohm (interna o externa) se utiliza en esta conexión; por ejemplo, MTL 788 o 788R. Para la aplicación de controlador, se puede utilizar una barrera activa con retransmisión de 4-20 mA para impulsar un posicionador de válvula.

Parámetros de entidad: $V_{max}=30$ VCC; $I_{max}=125$ mA; $C_i=2$ nF; $L_i=500$ μ H; $P_{max}=900$ mW

Nota 4: Terminales (+) y (-) de 4-20 mA de salida secundaria

Estas terminales proporcionan una señal adicional de 4 a 20 mA relacionada con la medición de nivel. Utilice una barrera de tipo transmisor con resistencia de 250 Ohm (interna o externa) en esta conexión; por ejemplo, MTL 788 o 788R.

Parámetros de entidad: $V_{max}=30$ VCC; $I_{max}=125$ mA; $C_i=9$ nF; $L_i=500$ μ H; $P_{max}=900$ mW.

NOTA: La salida secundaria no debe conectarse en una instalación intrínsecamente segura que necesite aprobación FM o CSA.

Nota 5: Terminales (+) y (-) SW1 y 2

Existen dos salidas de interruptores de contacto de estado sólido aislados independientemente en el 12400. Están etiquetados como SW#1 y SW#2. Los interruptores son sensibles a la polaridad, esto es, la corriente convencional fluye HACIA la terminal positiva. Ejemplos de barreras adecuadas son las MTL 707, MTL 787 y MTL 787S.

Los parámetros de entidad son: $V_{max}=30$ VCC; $I_{max}=125$ mA; $C_i=4.5$ nF; $L_i=10$ μ H; $P_{max}=900$ mW.

Nota 6: Modo controlador

La barrera es de tipo salida de controlador; por ejemplo, MTL 728. Esta barrera puede estar impulsada por una barrera activa con retransmisión de 4-20 mA o por el sistema de control.

Parámetros de entidad: El dispositivo opcional puede ser un tipo I/P modelo 8000 o un posicionador de válvulas tipo SVI II AP.

Nota 7: Requisitos de entidad

La capacitancia e inductancia del cable, más la capacitancia (C_i) e inductancia (L_i) sin protección del aparato I.S. no deben exceder la capacitancia (C_a) e inductancia (L_a) permitidas según se indica en el aparato asociado. Si el comunicador portátil opcional HART® (tipo DPI 620) se utiliza en el lado de la barrera en el área peligrosa, entonces la capacidad e inductancia del comunicador debe agregarse y el comunicador debe ser aprobado por la agencia correspondiente para su uso en el área peligrosa. Además, la salida de corriente del comunicador portátil debe incluirse en la salida de corriente del equipo asociado.

Nota 8: Tipo de barrera

Las barreras pueden ser activas o pasivas de cualquier fabricante certificado para FMRC y CSA, siempre que las barreras cumplan con los parámetros de entidad listados.

Nota 9: Uso en atmósfera con polvo

Se debe utilizar un sello de conductos a prueba de polvo cuando se instale en ambientes con riesgo de polvo.

Nota 10: Aprobaciones de protección múltiple

Un dispositivo que haya sido instalado previamente sin una barrera aprobada I.S. JAMÁS debe ser utilizado a continuación en un sistema intrínsecamente seguro. La instalación del dispositivo sin una barrera puede dañar permanentemente los componentes de seguridad del dispositivo, volviéndolo no apto para su uso en un sistema intrínsecamente seguro.

3. Marcas – Sistema de numeración

3.1 Marcado

La placa de la compañía (124) se coloca en la parte superior del alojamiento del compartimiento mecánico.

Se muestran los siguientes datos: información de contacto del fabricante, número de serie, año de fabricación y características eléctricas del instrumento.

Las marcas ATEX se describen en el manual de instrucciones ATEX (Ref. 19100) que se provee con cada dispositivo de la serie 12400.

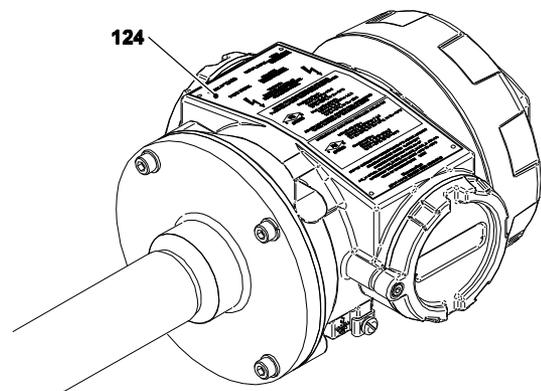


Figura 2 - Marcas

3.2 Sistema de numeración

12	4	a	b	c	d
	Modelo	Acción	Montaje	Protección	Material del gabinete
	<p>4 – Protocolo de comunicación HART®, pantalla LCD y botones, certificados SIL</p>	<p>1 – Controlador con interruptores ajustables y salida analógica secundaria de 4-20mA: AO_1, AO_2, DO_1, DO_2</p> <p>2 – Transmisor: AO_1</p> <p>3 – Transmisor con interruptores ajustables y salida analógica secundaria de 4-20 mA: AO_1, AO_2, DO_1, DO_2</p>	<p>0 – Superior e inferior, con pernos BW o SW</p> <p>1 – Superior e inferior, con brida</p> <p>2 – Lateral y lateral, con brida</p> <p>3 – Recipiente superior, con brida</p> <p>4 – Recipiente lateral, con brida</p> <p>5 – Superior y lateral, con pernos, BW o SW</p> <p>6 – Lateral e inferior, con pernos, BW o SW</p> <p>7 – Lateral e inferior, con brida</p> <p>8 – Superior y lateral, con brida</p> <p>9 – Lateral y lateral, con pernos, BW o SW</p>	<p>1 – FM y FMc SI, NI, DIP, XP y Nema 4X-6P</p> <p>2 – JIS, Xproof</p> <p>3 – CU TR, IS, Xproof e IP 66/67</p> <p>4 – INMETRO, IS, Xproof</p> <p>5 – ATEX e IECEx IS, Xproof, e IP 66/67</p> <p>6 – Otras aprobaciones (basadas en ATEX/IECEx)</p> <p>7 – Otras aprobaciones (NO basadas en ATEX/IECEx)</p>	<p>1 – Aluminio con pintura epoxi</p> <p>2 – Acero inoxidable</p>

Nota: la función de transmisor tiene certificación SIL.

4. Instalación

4.1 Almacenamiento y condiciones en el envío

Los instrumentos de nivel han sido cuidadosamente embalados en nuestras instalaciones para protegerlos contra daños durante el manejo y transporte.

Las unidades deben almacenarse en un área en la que la temperatura se encuentre entre -50 °C y +93 °C.

Las unidades son calibradas en seco en la fábrica (mediante simulación con pesas) a la gravedad específica de servicio especificada por el cliente.

Cuando la gravedad específica de servicio no haya sido especificada, las unidades se calibran en fábrica a una gravedad específica de 1.

Se recomienda la recalibración si la gravedad específica real difiere de la gravedad específica calibrada.

La recalibración es necesaria cuando la verificación del rendimiento del instrumento se realiza con líquido en la cámara del desplazador.

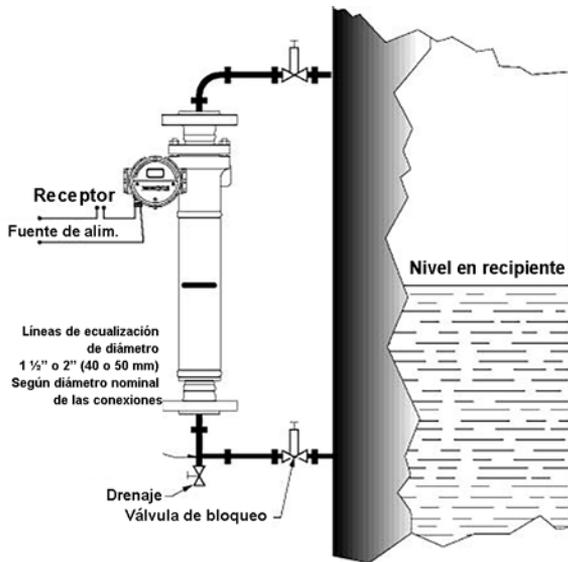


Figura 3 – Instalación típica

4.2 Montaje en las instalaciones

Desembale con cuidado la unidad y registre el número de serie para futura referencia. Retire el perno de seguridad para transporte que mantiene asegurado al desplazador en la cámara.

Siempre que sea posible, ubique el transmisor en algún lugar bien iluminado y de fácil acceso sobre el recipiente. La ubicación debe tener una temperatura ambiente en la caja del transmisor dentro del rango de -50 °C a +80 °C (a menos que haya restricciones debido a aprobaciones para áreas peligrosas – ver Sección 2).

Nota: No retire la cubierta del instrumento a menos que la unidad haya sido instalada y esté lista para su calibración.

Los códigos que se muestran en el sistema de numeración indican la designación del equipo como una función de los varios modos de instalación, conexiones de cámara del desplazador, y estándar ambiental o de protección de la caja contra explosiones. Las figuras 3 y 6 muestran las diferentes formas de instalar la cámara del desplazador.

4.2.1 Montaje externo (Modelo tipo cámara, Figuras 3 y 4)

Instale el instrumento en posición vertical a un lado del tanque o recipiente, de manera que la marca de rango medio de la cámara esté a nivel normal. El rango medio está marcado en la cámara.

Las líneas de equalización entre la cámara y el recipiente deben tener el mismo tamaño que las conexiones de la cámara. Instale una válvula de bloqueo en cada línea.

Se recomienda el uso de una conexión de drenaje tal como se muestra en la Figura 3.

PRECAUCIÓN

El desplazador siempre se inmoviliza en la cámara del desplazador para evitar daños durante el transporte. Durante la instalación del DLT 12400, el desplazador debe desbloquearse desatornillando el perno M6 en el drenaje.

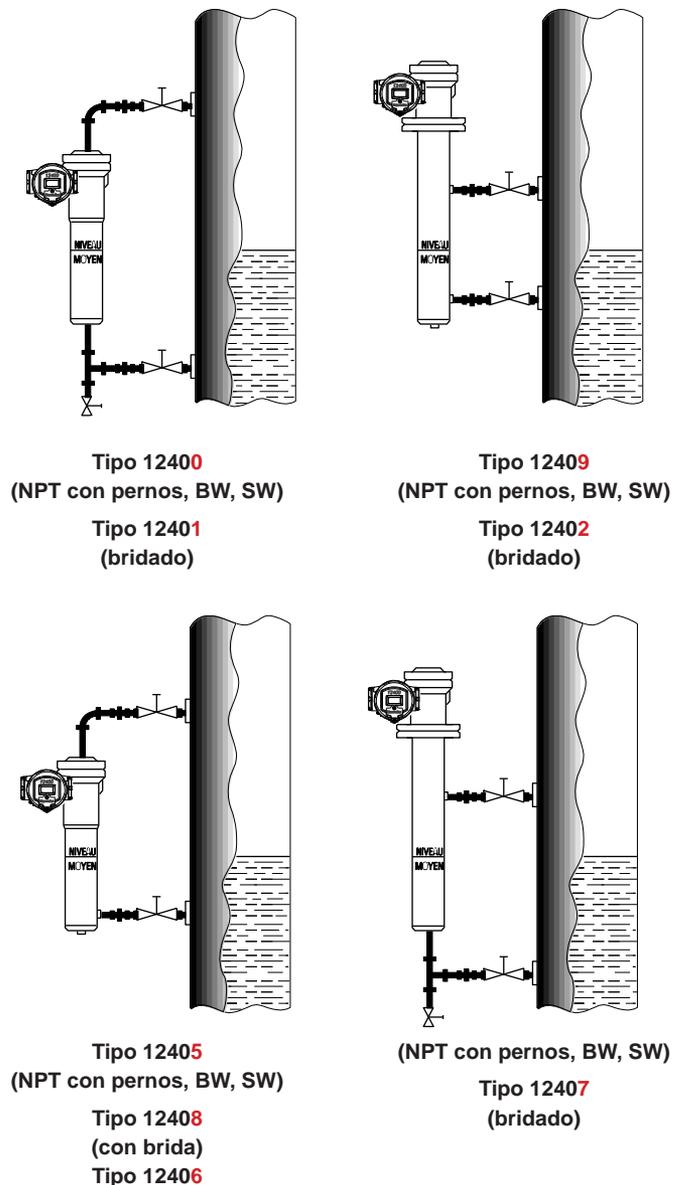


Figura 4

4.2.2 Montaje interno

Un transmisor montado internamente no tiene cámara de desplazador y la cámara del mecanismo se fija directamente a la boquilla con brida del recipiente.

a. Transmisor con montaje superior con brida Tipo 12403 (Figura 5)

Existen dos posibilidades para su montaje

1. Si hay suficiente espacio libre por encima para montar los instrumentos:
 - Fije el desplazador al tubo de torsión antes de atornillar la brida de la cámara a la brida de la boquilla en el recipiente.
2. El espacio libre por encima no es suficiente: en este caso, instale una extensión colgante desmontable. Antes de instalar la extensión:
 - Baje el desplazador hasta la mitad del tanque.
 - Ajuste y fije la extensión al desplazador.
 - Enganche el desplazador al brazo de torsión y baje la unidad completa hasta su posición. Si la extensión consiste en varios elementos desmontables, repita esta operación para cada elemento y baje gradualmente el desplazador en el tanque.
 - Ensamble el instrumento y atornille la cámara de mecanismo en la brida de la boquilla.

b. Transmisor montado lateralmente con brida Tipo 12404 (Figura 6)

Si el instrumento está montado con bridas en un lateral, deje el suficiente espacio libre para permitir la instalación del desplazador una vez que la brida de la cámara haya sido ajustada en su lugar. Para instalar el desplazador:

- Presione hacia abajo el brazo de torsión en el extremo de la caja protectora.
- Levante el colgador del desplazador a través del orificio en el fondo de la caja y deslice el colgador del desplazador por encima del pasador del brazo de torsión.
- Baje el desplazador hasta que el pasador enganche con la parte superior de la ranura en el colgador.

4.2.2.1 Ménsulas de guía para el tipo 12404 (Figura 6)

Si el líquido está en movimiento, coloque ménsulas como las que se muestran en la Figura 6 para guiar el extremo inferior del desplazador. El diámetro del orificio debe ser de 25 a 35 mm (de 1" a 1 1/2") más grande que el diámetro del desplazador para rangos hasta 1.8 m (6'), y de 50 a 70 mm (de 2" a 3") más grande para rangos mayores.

Coloque las ménsulas de 50 a 70 mm (2" a 3") de cada extremo del desplazador. Ubique la línea central del orificio de tal manera que el desplazador cuelgue libremente.

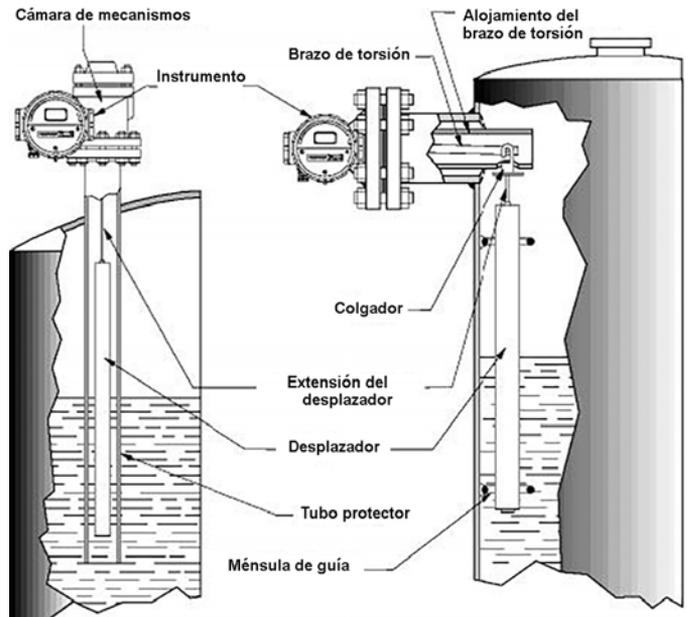


Figura 5
Tipo 12403

Figura 6
Tipo 12404

4.2.2.2 Tubo protector para el tipo 12403 (Figura 5)

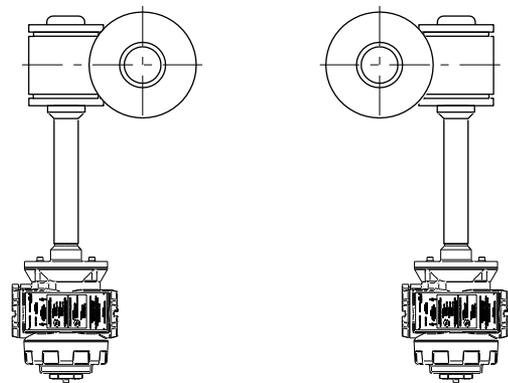
Si el líquido es turbulento, proporcione un tubo protector.

Confeccione el protector con un tubo o caño de un diámetro adecuado para permitir un espacio suficiente entre el desplazador y la tubería. Monte de manera que se extienda al menos 75 mm (3") por debajo del desplazador cuando cuelgue libremente.

Proporcione un orificio en el extremo superior del protector para igualar las presiones entre el tubo protector y el recipiente.

4.2.2.3 Montaje de la caja de instrumentos (Figura 7)

El montaje estándar de la caja es a la izquierda (la caja está a la izquierda del desplazador). Existe la opción de montaje a la derecha. Para invertir el montaje de la caja de instrumento, consulte el capítulo 9 - Mantenimiento.



Montaje izquierdo
(vista superior)

Montaje derecho
(vista superior)

Figura 7

5. Descripción de la caja

El propósito de esta sección es el de describir los diferentes subconjuntos de instrumentos para facilitar su uso y mantenimiento. Ver figuras 8 a 13.

5.1 Compartimento electrónico

Puede accederse al compartimento de elementos electrónicos, ubicado al frente del transmisor, retirando la cubierta principal (281). La cubierta principal está equipada con un cristal (251) y tres botones a prueba de explosiones (260).

La cubierta (281) está atornillada por completo a la caja (2) y sellada con una junta tórica (109). Puede ser necesario desatornillar la cubierta en menos de un giro para alinear la ventana y la pantalla de LCD y para instalar el tornillo de seguridad (110). La cubierta (255) protege a los botones.

El subconjunto del sensor (40) y su sello (111) están asegurados mediante dos tornillos (112), ubicados en la parte superior del compartimento de elementos electrónicos.

El microprocesador, la pantalla y los tres botones están montados en la placa electrónica encapsulada en resina que conforma el módulo electrónico principal (200). Este subconjunto se inserta en la caja con la pantalla mirando hacia la parte superior de la caja. Se ensambla con cuatro tornillos (201).

5.2 Compartimento del mecanismo

El compartimento del mecanismo (Figuras 12 y 13) en la parte posterior de la caja tiene una abertura en el lado derecho (con el instrumento orientado hacia el operador) que se cierra mediante una cubierta roscada (107) y una junta (108). Una segunda abertura en el fondo, cerrada mediante un tapón de seguridad azul especial del 3/4" NPT (190), permite acceso al elemento flexible mecánico (59), que es parte de la viga.

El mecanismo (50) está ensamblado en su totalidad en la fábrica y calibrado antes de instalarse dentro del compartimento de mecanismo. El pivote (51) se coloca hacia la parte trasera de la caja por medio de dos chavetas (52-53) y se fija con dos tornillos (113).

Dos pernos (114) se colocan en orificios roscados a un costado de la caja. Los orificios están cubiertos por dos tapones (115).

5.3 MTBF

El MTBF (Mean Time Between Failure: tiempo promedio entre fallas) del modelo 12400 es de 55.7 años, según la especificación MIL-STD-HDBK-217F.

5.4 Compartimento de conexión

Ubicado en el lado izquierdo, el compartimento de conexiones está cerrado mediante una cubierta roscada (104) con una junta tórica (105) y trabada mediante un perno de seguridad (106). Está equipada con un tablero terminal (90) montado con un tornillo (92).

Para colocar el perno de seguridad (106), la cubierta debe atornillarse por completo en la caja y luego destornillarse menos de un giro completo.

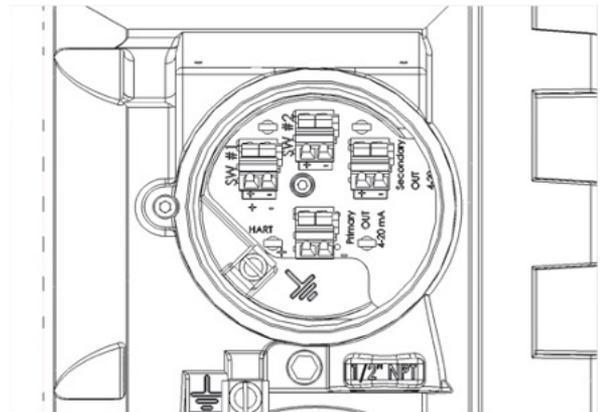
PELIGRO

NO REMUEVA NINGUNA DE LAS CUBIERTAS PARA REALIZAR UNA ACCIÓN EN EL INSTRUMENTO MODELO 12400, SIN ANTES LEER EL MANUAL DE INSTRUCCIONES ATEX, REF. 19100

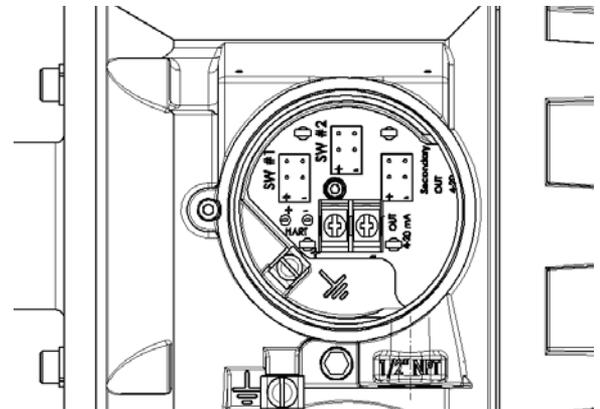
5.4.1 Circuito eléctrico

Tanto la cinta de terminales como la terminal de tierra están ubicadas en el compartimento de conexiones (Figuras 8 y 9). Las conexiones se realizan mediante cuatro bloques de terminales planos (90) o un conector de placa terminal (90A) (Japón) y su conexión a tierra incluida (96). Siga las indicaciones para la cinta para evitar cualquier cortocircuito y cumplir con los estándares locales y nacionales para instalaciones en áreas peligrosas.

Se proporciona una conexión para conducto de 1/2" NPT (o M20) en la parte inferior de la caja de conexión para conectar los cables de alimentación por medio de un prensaestopos con abrazadera para cable integrada o cualquier prensacables con abrazadera para cable apto para el área peligrosa considerada.



**Figura 8 – Tablero de terminales
Versión estándar con abrazadera (Ref. N.º 90)**



**Figura 9 - Tablero de terminales
Versión japonesa con tornillos (Ref. N.º 90A)**

5.4.2 Cableado y conexiones

Todo el cableado y conexiones deben realizarse de acuerdo con EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14 y/o los códigos locales y nacionales para instalaciones en áreas peligrosas.

5.4.3 Voltajes de alimentación permitidos

Las conexiones eléctricas en la placa de terminales deben respetar la polaridad + y -, así como los voltajes de alimentación máximos permitidos que se dan a continuación. Conecte el instrumento a la tierra utilizando las terminales de tierra de manera interna y externa a la caja.

Suministro de voltaje U (VCC)	AO_1		AO_2		DO_1/DO_2	
	MINI	MAXI	MINI	MAXI	MINI	MAXI
A prueba de explosiones	10 V	40 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V
Seguridad intrínseca	10 V	30 V	10 V	30 V	0.5 V	30 V

5.4.4 Potencia máxima

3 W dentro de la carcasa 12400.

5.4.5 Señal de salida y resistencia de carga

• AO_1 y AO_2

Tiempo de respuesta (escaneo): <60 ms

Tiempo de interrupción de potencia sin causar un reinicio:

<100 ms

Tiempo de encendido: < 1 s

Conformidad con la especificación NAMUR NE-43

- Medición de nivel estándar: 3.8mA a 20.5mA

- Señales de modo protegido bajo o alto (falla severa):

< 3.6 mA > 21 mA

• Resistencia de carga máxima

para AO_1 y AO_2: $R_{max} (\Omega) = \frac{U (V) - 10 (V)}{I_{max} (A)}$

• DO_1 and DO_2

Hay dos interruptores de salida aislados de manera independiente con colectores abiertos. 1A señal máxima de salida. Se debe utilizar una resistencia de carga en serie para limitar la corriente máxima. 30 VCC en las terminales de interruptores y 1 A no pueden existir simultáneamente; de ocurrir, se producirá una falla en el circuito de salida digital.

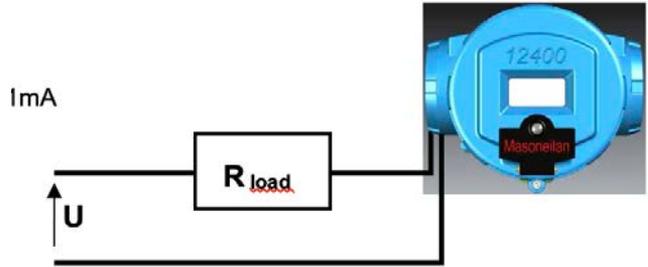


Figura 10 - Salida y resistencia

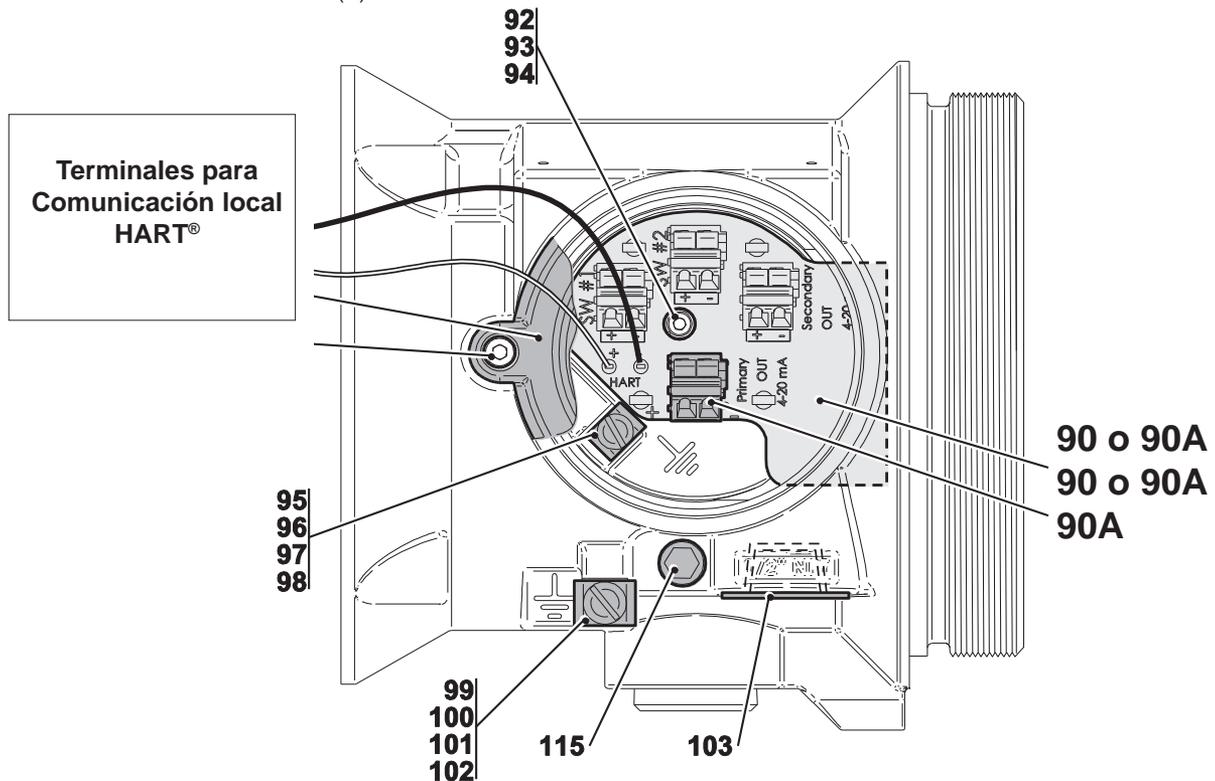


Figura 11 - Vista lateral externa de la caja

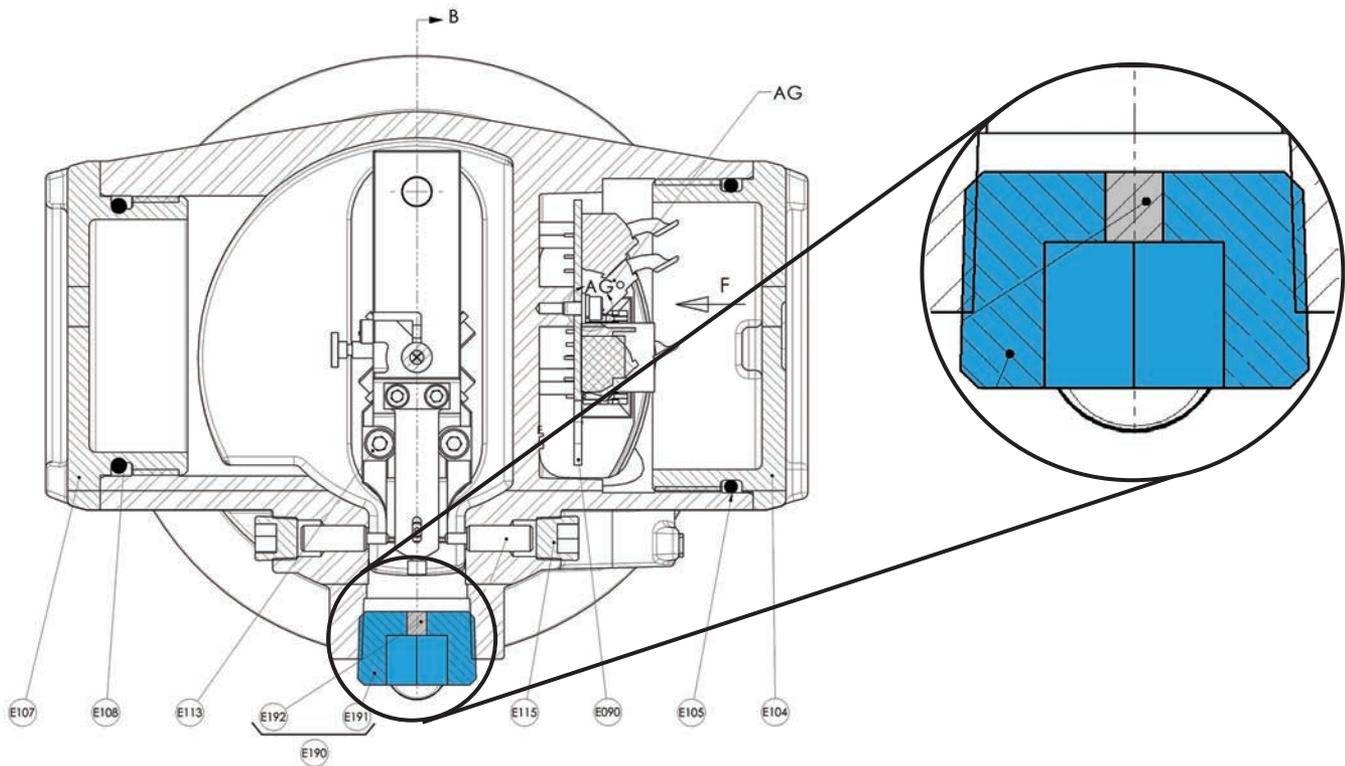


Figura 12 – Vista posterior del DLT 12400 en sección transversal de la caja

ADVERTENCIA

- Preste especial atención al tapón azul (190) que incluye una junta compresible (192). Este dispositivo es un dispositivo de alivio de seguridad para evitar cualquier sobrepresión dentro de la carcasa debido a una fuga del tubo de torsión y para cerrar la carcasa contra la entrada de polvo y agua.
- Tenga cuidado de colocar el tapón azul (190) en un área segura y limpia cuando se retire para operaciones de mantenimiento o calibración.
- Preste atención a atornillarlo en el cuerpo del 12400 a la profundidad correcta de acoplamiento como se muestra en la Figura 12, eso significa al menos 3 vueltas después del acoplamiento dentro del conducto.
- NO reemplace este tapón por uno metálico.
- En caso de daños o pérdida, solicite a Masoneilan un reemplazo con piezas originales.
- Para algunos procesos que utilizan fluidos o gases peligrosos, se puede colocar un tubo en lugar del tapón (190) para evitar cualquier fuga del tubo de torsión al exterior. Este sistema NO debe aumentar la presión dentro del cuerpo del 12400 por encima de 0.5 bar.

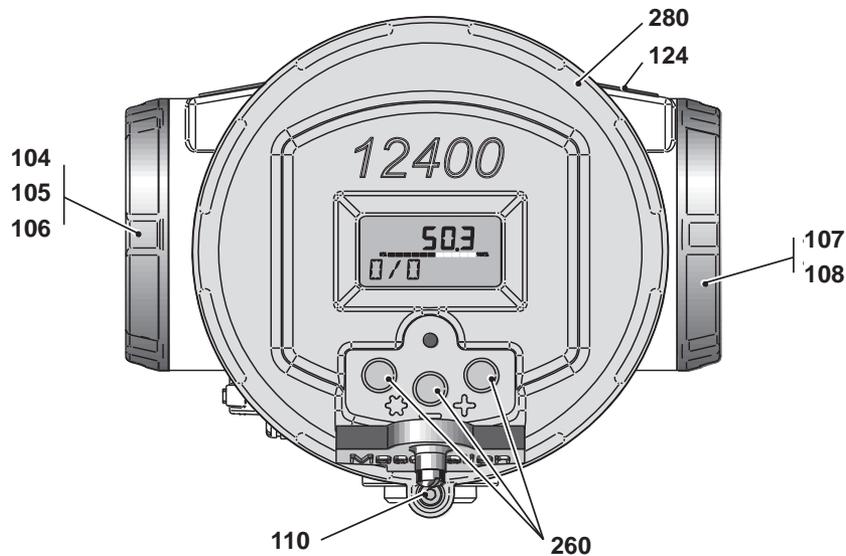


Figura 13 - Vista frontal del DLT 12400

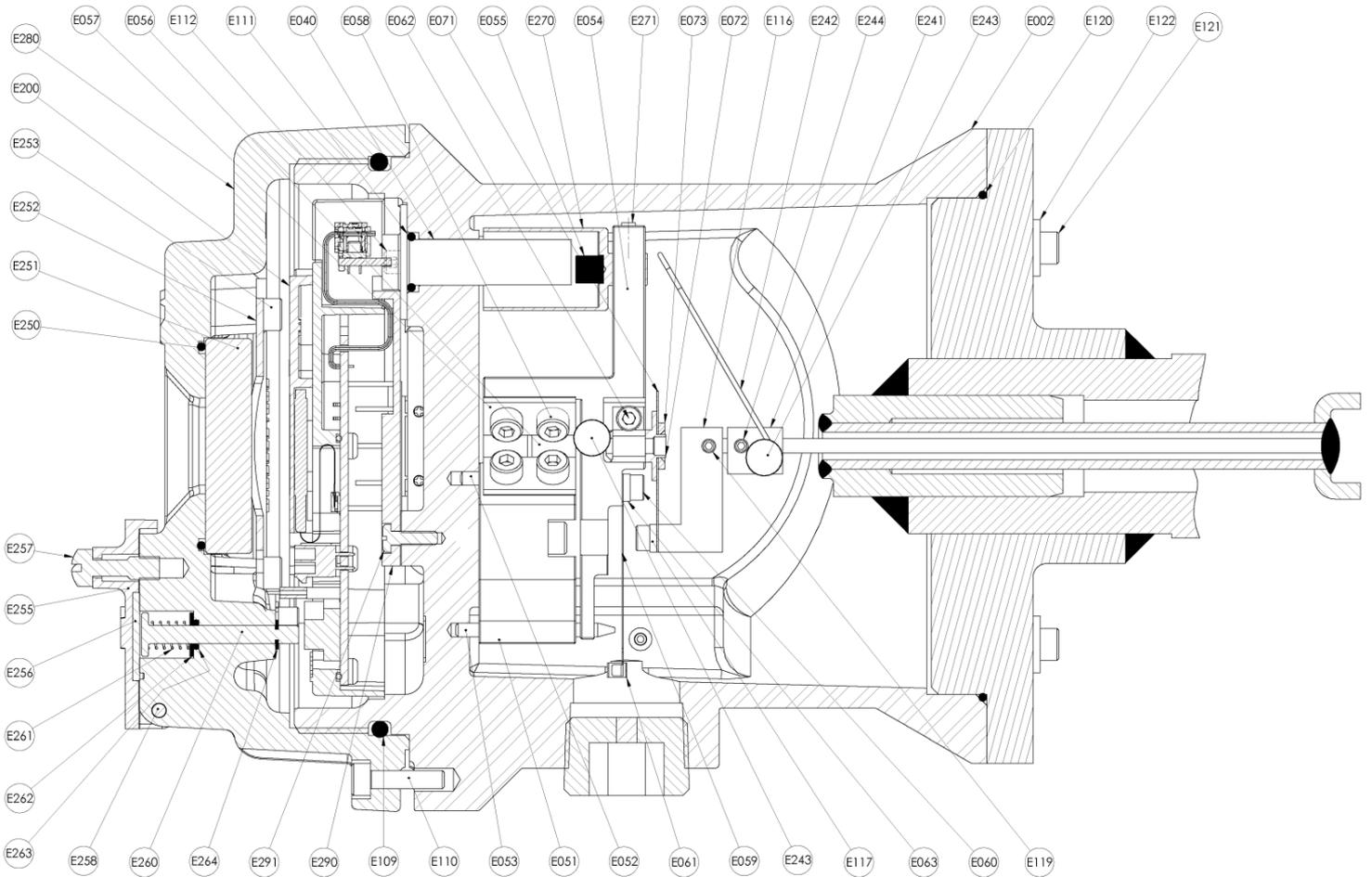


Figura 14 – Vista de corte transversal del transmisor/controlador de nivel digital de la serie 12400

Referencia de piezas

Ref N.º	Cant.	Nombre de la pieza	Ref N.º	Cant.	Nombre de la pieza	Ref N.º	Cant.	Nombre de la pieza
2	1	Caja	■ 97	1	C M4-10 tornillo	■ 190	1	Subconjunto de conector
40	1	Subconjunto de sensor	■ 98	1	Arandela de sujeción	191	1	Tapón de seguridad
50	1	Subconjunto de mecanismo	■ 99	1	Arandela plana	192	1	Cordón esponja
51	1	Pivote	■ 100	1	Abrazadera	200	1	Módulo electrónico principal
52	1	Chaveta	■ 101	1	C M5-12 tornillo	■ 201	4	CHC M4-25 tornillo
53	1	Pasador especial	■ 102	1	Arandela de sujeción	241	1	Subconjunto de sesgo
54	1	Haz	■ 103	1	Tapa	242	1	Brazo con resorte
55	1	Imán	■ 104	1	Tapa de caja de conexiones	243	1	Chaveta
56	2	Lamela en "U"	■ ● 105	1	Junta tórica ⁽¹⁾	244	2	Tornillo lateral
57	4	Brida, lamela	■ 106	1	CHC M4-16 tornillo	■ 281	1	Subconjunto cubierta principal
58	8	CHC M4-8 tornillo	■ 107	1	Cubierta de visita	280	1	Cubierta principal
59	1	Lamela flexible	■ ● 108	1	Junta tórica ⁽¹⁾	250	1	Junta tórica del cristal
60	2	CHC M3-8 tornillo	■ ● 109	1	Junta tórica ⁽¹⁾	251	1	Cristal
62	1	CHC M3-8 tornillo	■ 110	1	CHC M4-16 tornillo	252	1	Abrazadera, resorte
63	1	Brida, lamela	■ 111	1	Junta tórica, alojamiento del sensor	253	4	CHC M4x0.7x10 tornillo
270	1	Campana	■ 112	2	CHC M3-8 tornillo	■ 255	1	Cubierta, botones
271	1	HC M3-6 tornillo, campana	■ 113	2	CHC M4-20 tornillo	■ 256	1	Cubierta de junta, botones
70	1	Subconjunto de lamela de acoplamiento	■ 114	2	Tornillo de ajuste	■ 257	1	Tornillo de panel cautivo
71	1	Lamela de acoplamiento	■ 115	2	Tapón 1/8" NPT	■ 258	1	Pasador pivote, cubierta de botones
72	1	Chaveta	■ 75	1	Subconjunto de acoplamiento	■ 259	2	Anillo de retención
73	1	Arandela, lamela de acoplamiento	116	1	Acoplamiento	260	3	Botón
90	1	Subconjunto de placa de terminales estándar	117	1	Brida, lamela de acoplamiento	261	3	Compresión de resorte
90A	1	Subconjunto de placa de terminales para Japón	118	2	CHC M3-8 tornillo	262	3	Arandela, resorte de retención
■ 92	1	CHC M3-8 tornillo	■ 119	2	HC M3-6 tornillo	263	3	Junta tórica, botones
■ 93	1	Arandela plana	■ ● 120	1	Junta tórica	264	3	Anillo de retención
■ 94	1	Arandela de sujeción	■ 121	4	CHC M6 tornillo	■ 290	1	Protector de cable
■ 95	1	Arandela plana	■ 122	4	Arandela de sujeción	■ 291	1	Tornillo
■ 96	1	Abrazadera	124	1	Placa de serie			

● Piezas de repuesto recomendadas

■ Piezas de repuesto disponibles¹ Estos tres anillos son parte de un juego.

5.4.6 Especificaciones físicas y operativas (modelos 12410, 12420 y 12430)

Rangos de nivel	356, 610, 813, 1219, 1524, 1829, 2134, 2438, 3048 mm (14", 24", 32", 48", 60", 72", 84", 96", 120") Otros rangos bajo pedido
Rango de presión	ANSI clase 150 a 2500 PN 10 a PN 420
Rango de temperatura ambiente	
Rango de temperatura de funcionamiento estándar	De -40 °C a +80 °C* (de -40 °F a +176 °F)
Rango de temperatura de funcionamiento extendido	De -50 °C a +85 °C* (de -58 °F a +185 °F) - Para dispositivos instalados en áreas peligrosas, los límites de temperatura dependen de la marca. - Es posible que la pantalla LCD no se pueda leer por debajo de -15 °C (+5 °F) - Más allá del rango de operación estándar, el rendimiento puede verse afectado por el cambio de temperatura
Rango de temperatura de almacenamiento y transporte	De -50 °C a +93 °C* (de -58 °F a +200 °F)
Cambio de temperatura ambiente	±0.028 %/°C del span completo (cero y span, en un rango de temperatura extendido)
Rango de temperatura de proceso	De -210 °C a +450 °C* (de -350 °F a +850 °F) Para temperaturas superiores a +150 °C (+302 °F) o inferiores a -100 °C (-150 °F), se requiere una extensión entre la caja y el tubo de torsión.
Rango de gravedad específica	0.15 a 1.4 con un desplazador estándar Gravedades específicas más bajas y más altas con desplazadores especiales (consulte a su contacto de ventas local)
Características eléctricas	Se siguen las especificaciones de NAMUR NE 43
Señal de salida normal	3.8 a 20.5 mA
Señal de salida a prueba de fallas baja	< 3.6 mA
Señal de salida a prueba de fallas alta	> 21 mA
Voltaje de alimentación	
U min	10 VCC
U max	30 VCC (seguridad intrínseca) 40 VCC para AO_1 y 30 VCC para AO_2 (sobre ignífugo)
Influencia del voltaje de alimentación	0.1 µA/V
Protección contra sobretensión (a 25 °C/77 °F)	10 kW para forma de onda de pulso de 8/20 µs 1.5 kW para forma de onda de pulso de 10/1000 µs
Compatibilidad electromagnética	Cumplimiento de la Directiva EMC 2014/30/UE, incluidas las normas NF EN 61000-6-2, NF EN 61326-1, NF EN 61326-3-1, NF EN 61000-6-4 y NF EN 55022.
Exactitud (span completo)	Cabezal de instrumento solo : ±0.1% Cabezal de instrumento con tubo de torque S/A±0.5%, ±0.25% bajo pedido
Histéresis + banda muerta (span completo)	Cabezal de instrumento solo : ±0.1% Cabezal de instrumento con tubo de par S/A ±0.3 %
Repetibilidad	Cabezal de instrumento solo : ±0.1% Cabezal de instrumento con tubo de par S/A ±0.2 %
Calificación de la carcasa	IP66/IP67

Esta página se dejó en blanco intencionalmente.

6. Operación del instrumento

6.1 Principios generales

Todas las configuraciones digitales del instrumento 12400 se realizan mediante los tres botones y la pantalla de cristal líquido en el frente del instrumento, o utilizando terminales portátiles de comunicación HART® o software de Masoneilan de Baker Hughes: ValVue™, ValVue AMS Snap-on y ValVue PRM. La configuración del instrumento también puede realizarse mediante cualquier software que cumpla con el protocolo FDT/DTM.

Los códigos o valores mostrados en la pantalla LCD pueden verse a través de una ventana en la cubierta principal. Para acceder a los tres botones debe abrir la cubierta (255). No es necesario abrir la cubierta principal para la calibración o ajuste del instrumento. Salvo en caso de mantenimiento y cuando no se está en un área peligrosa, la cubierta debe permanecer cerrada.

6.1.1 La pantalla de cristal líquido (LCD)

El LCD muestra simultáneamente dos líneas de nueve caracteres ASCII y una línea con siete dígitos.

La pantalla también se utiliza para configurar, calibrar y diagnosticar el instrumento 12400.

Para una mayor facilidad de uso, aparecen en la pantalla los valores, códigos o abreviaturas. Los diferentes parámetros se muestran en los menús (ver apéndices A, B, C, D, E, F y G).

6.1.2 Botones

Detrás de la cubierta (255) se encuentran tres botones (260) en el frente del instrumento.

- El botón izquierdo está marcado con una estrella , el botón del medio con un signo -, y el de la derecha con el signo +.
- * significa ingresar la función, aceptar o guardar en la memoria. Puede entenderse como "SI".
- + o - indican movimiento vertical en la estructura del programa. Puede entenderse como "NO" o "SIGUIENTE" o "ANTERIOR".

NOTA:

- *No ejerza excesiva fuerza en los botones. Presione cada botón al menos durante un segundo para realizar la acción.*
- *Pulsar un botón cualquiera por accidente no causará ninguna falla.*
- Después de utilizar los botones, compruebe que el instrumento esté de nuevo en modo NORMAL, que muestra en secuencia la señal corriente y el nivel de líquido. Cierre la cubierta (255).

6.1.3 Modos de funcionamiento

El instrumento puede funcionar en tres modos con sus menús asociados:

- **Modo NORMAL:** Es el modo normal de funcionamiento. Como transmisor de nivel, la señal de salida de 4-20 mA (AO_1) es proporcional al nivel en el tanque. Como controlador de nivel, la señal de salida 4-20 mA (AO_1) es la salida del controlador. La pantalla digital local puede alternativamente mostrar la corriente de bucle y el nivel expresado en la unidad mostrada en la parte inferior izquierda de la pantalla (% o unidades de ingeniería). Es posible leer la base de datos del instrumento.
- **Modo SETUP [configuración]:** Modo para configurar los parámetros del instrumento (configuración, calibración o diagnóstico) o para leer los datos. La corriente de salida no es proporcional al nivel del tanque.

- **Modo FAILSAFE [protegido]:** El equipo pasa automáticamente al modo protegido cuando ocurre algún error severo. La corriente de salida se establece en el valor ingresado en el menú ADVANCED SETUP [configuración avanzada].

6.1.4 Descripción de menús de botones y cómo utilizarlos

Siete apéndices (A, B, C, D, E, F y G) detallan las rutas de comunicación dentro de cada menú y dan descripciones y explicaciones de cada función.

- **Menú NORMAL** (ver el Apéndice A)
- **Menú SETUP** (ver el Apéndice A)
- **Menú BASIC SETUP** (ver el Apéndice B)
- **Menú ADVANCED SETUP** (ver el Apéndice C)
- **Menú ENGINEERING UNIT** (ver el Apéndice D).
- **Menú FILTERING** (ver el Apéndice D).
- **Menú 4-20mA GENERATION** (ver el Apéndice E).
- **Menú AUTOMATIC TUNING** (ver el Apéndice E).
- **Menú VIEW DATA** (ver el Apéndice F).
- **Menú FAILSAFE** (ver el Apéndice G).
- **Menú VIEW ERROR** (ver el Apéndice G).

6.1.4.1 Menú NORMAL (Apéndice A)

Para ingresar al menú NORMAL desde el modo de operación normal, presione cualquier botón.

El menú NORMAL le permite:

- Ingresar al menú SETUP a fin de configurar todos los parámetros del instrumento.
- Acceder al menú VIEW DATA [Ver datos] (Apéndice F) donde el usuario puede ÚNICAMENTE LEER la configuración actual completa, e información de calibración y diagnóstico guardada en el instrumento.
- Ver todas las fallas que ocurrieron desde el último borrado de fallas con el menú VIEW ERROR [Ver error] (Apéndice G).
- Borrar todas las fallas con la función CLEAR FAULT [Borrar falla] (Apéndice G)
- Volver al modo de operación normal: visualizar en secuencia la variable de nivel y la salida de corriente.

6.1.4.2 Menú SETUP (Apéndice A)

El menú SETUP le permite:

- Ingresar al menú BASIC SETUP [Configuración básica] (Apéndice B) para fijar todos los parámetros básicos de configuración y calibración para una rápida puesta en marcha.
- Ingresar al menú ADVANCED SETUP [Configuración avanzada] (Apéndice C) para fijar todos los parámetros de configuración y calibración avanzados para un manejo completo de las restricciones del proceso y prácticas del usuario.
- Volver al menú NORMAL.
- Acceder al menú VIEW DATA [Ver datos] (Apéndice F) donde el usuario puede ÚNICAMENTE LEER la configuración actual completa, e información de calibración y diagnóstico guardada en el instrumento.
- Ver todas las fallas que ocurrieron desde el último borrado de fallas con el menú VIEW ERROR [Ver error] (Apéndice G).
- Borrar todas las fallas con la función CLEAR FAULT [Borrar falla] (Apéndice G)

6.1.4.3 Menú ENGINEERING UNIT (Apéndice D)

Este menú le permite al usuario:

- Definir la unidad de ingeniería deseada para la variable de nivel (% , cm, cm3, etc.).
- Definir los valores inferiores y superiores (cero y span) expresados en unidades de ingeniería.

6.1.4.4 Menú FILTERING (Apéndice D)

Este menú permite configurar los dos filtros disponibles en el instrumento.

- Ajuste de amortiguación (filtrado analógico).
- Ajuste de los parámetros de filtrado inteligente.

6.1.4.5 Menú 4-20mA GENERATION (Apéndice E)

Este menú permite la generación de una corriente de bucle en un valor determinado independientemente de la medición de nivel real. Esta función es de ayuda para configurar a otro instrumento (tal como un posicionador) en serie dentro del bucle, por medio de la generación de la corriente de salida requerida.

6.1.4.6 Menú AUTOMATIC TUNING (Apéndice E)

Este menú permite el ajuste automático de los parámetros del filtro inteligente.

6.1.4.7 Menú FAILSAFE (Apéndice G)

Este menú está disponible únicamente cuando el instrumento falló e ingresó en modo FAILSAFE. En ese momento, la señal de salida se bloquea en el valor de failsafe alto o bajo (ver menú Advanced Setup)

Este menú le permite al usuario:

- Ingresar al menú SETUP para cambiar cualquier parámetro.
- Volver al modo de operación normal: visualizar en secuencia la variable de nivel y la salida de corriente.
- Realizar un reinicio del instrumento.
- Acceder al menú VIEW DATA [Ver datos] (Apéndice F) donde el usuario puede ÚNICAMENTE LEER la configuración actual completa, e información de calibración y diagnóstico guardada en el instrumento.
- Ver todas las fallas que ocurrieron desde el último borrado de fallas con el menú VIEW ERROR [Ver error] (Apéndice G).
- Borrar todas las fallas con la función CLEAR FAULT [Borrar falla] (Apéndice G)

7. Puesta en marcha

Esta sección se basa en las siguientes suposiciones:

- El cabezal del 12400 fue montado previamente en un tubo de torsión sin ajuste de los acoplamientos.
- El brazo de torsión fue montado de acuerdo con los requisitos de las instalaciones, si la calibración se realizó previamente en el taller.
- El instrumento está energizado.

Los pasos descritos en las páginas siguientes para los ajustes del instrumento se realizan con los tres botones y la pantalla LCD.

Para realizar la puesta en marcha del 12400 por medio de software ValVue de comunicación HART o terminal portátil, consulte los manuales de instrucción pertinentes. Los procedimientos de configuración y calibración son similares, ya que están basados en una misma filosofía.

Realice las acciones siguientes en el orden especificado. También se utilizan para propósitos de mantenimiento. Se proporcionan varios procedimientos de calibración para cubrir las soluciones disponibles en el taller y en las instalaciones.

7.1 Acoplamiento del instrumento al tubo de torsión

Nota: Es necesario conocer la dirección de montaje (derecha o izquierda) para poder ajustar correctamente el brazo de torsión. Ver figuras 7 y 23.

- a. Retire el tornillo (106), las cubiertas (104 y 107) de los compartimientos de mecanismo y conexiones, y el tapón de seguridad (190) ubicado en el fondo del instrumento.

b. Nivel de líquido necesario para el acoplamiento:

- b1. En el taller, con pesas:

El acoplamiento entre el tubo de torsión y el mecanismo se logra simulando un nivel medio de un líquido con una gravedad específica de 1.4 con pesas. Coloque en el brazo de torsión un peso equivalente al de un desplazador sumergido hasta la mitad en un líquido con una gravedad específica de 1.4 de acuerdo con el siguiente cálculo:

$$\text{Peso simulado} = \frac{\text{Peso real del desplazador} - (\text{volumen real del desplazador} \times 1.4)}{2}$$

p.ej.: $1362 - 907 \times 1.4 / 2 = 727.1 \text{ g}$ para un desplazador estándar

- b2. En las instalaciones con el(los) líquido(s) de proceso:

Pueden ocurrir dos situaciones:

- Si la **gravedad específica (o la diferencia en la densidad en el caso de un servicio de interfaz) del líquido disponible se encuentra entre 0.7 y 1.4:**

Simule el nivel medio $h(1.4)$ de un líquido con gravedad específica 1.4 con un valor calculado de $h(d)$ del líquido disponible (consulte el cuadro en la figura 15).

- Si la **gravedad específica (d_3) (o la diferencia en la densidad en el caso de un servicio de interfaz) del líquido disponible es menor a 0.7:**

Realice el acoplamiento en el nivel alto en medición de líquido (desplazador sumergido) o a nivel alto del líquido con gravedad específica más alta en una aplicación con interfaz.

PRECAUCIÓN

En esta situación, el instrumento debe ser utilizado para gravedades específicas (o con diferencias entre gravedades específicas) en el rango de 0.15 a $2 \times d_3$

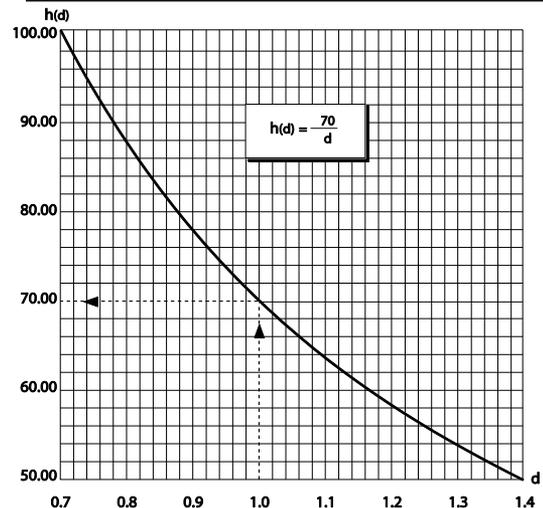


Figura 15
Curva de simulación de nivel medio en un líquido con una gravedad específica entre 0.7 y 1.4

- c. Ingrese al menú BASIC SETUP para visualizar [COUPLNG:%].
- d. Mire a través del orificio lateral y verifique que el tornillo (62) que acopla el extremo de la viga (54) está suelto y que el brazo de resorte (242) está desacoplado del pasador (243) Empuje el elemento flexible (59) con los dedos, a través del orificio de 3/4" NPT en el fondo de la caja, de derecha a izquierda para verificar si es posible mover la viga (54). El valor indicado debe variar de manera acorde. **La chaveta (72) debe rotar libremente dentro del extremo de acople de la viga.**
- e. Observe el mecanismo a través del orificio lateral, e indexe el orificio oval del elemento flexible hacia la chaveta especial con extremo cónico (53) flexionando el elemento flexible (59) hacia el frente de la caja (ver Figura 16). El valor de lectura en el LCD debe estar entre -5% y +5%.
NOTA: Compruebe que no exista oscilación de la pesa utilizada para simular el desplazador.
- f. Mientras mantiene el elemento flexible (59) en dicha posición, ajuste el tornillo (62) levemente pero con firmeza utilizando una llave Allen de 2.5 mm.

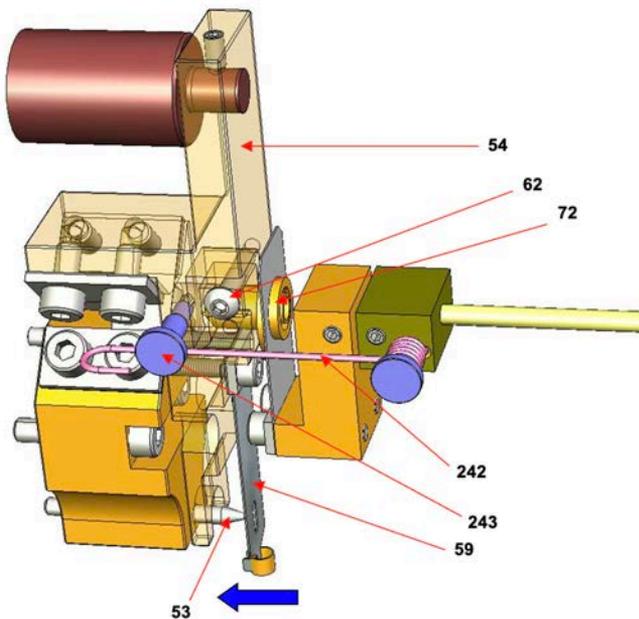


Figura 16
Indexación para el ajuste del acoplamiento

PRECAUCIÓN

No ajuste en exceso. Esto podría dañar el instrumento.

g. Configuración de sesgo (función del brazo con resorte)

- g1. Indexe nuevamente el elemento flexible (59) en la chaveta de extremo cónico (53).
- g2. Mueva el brazo con resorte (242) debajo de la chaveta (243) en la viga. La chaveta tiene una muesca para colocar el resorte correctamente. Compruebe que el brazo con resorte está ubicado dentro de la muesca de la chaveta.
- g3. Afloje la lamela flexible, compruebe la estabilidad de la pesa y controle que el valor en el LCD se encuentre siempre dentro de +/-5%.

7.2 Configuración del transmisor

Siempre realice o compruebe la verificación antes de cualquier procedimiento de calibración. La configuración define el modo de operación del 12400, valida varias funciones o activaciones de submenús e impacta en los diagnósticos internos del instrumento.

Compruebe las siguientes características claves antes de iniciar cualquier procedimiento de calibración:

- Función de medición: NIVEL o INTERFAZ.
Para aplicaciones especiales, puede resultar de interés poner al instrumento en modo de interfaz incluso para una medición de nivel.
En este caso, la gravedad específica inferior se fija en 0.
- Posición de montaje del cabezal del instrumento con respecto al desplazador: IZQUIERDA o DERECHA.
Una configuración incorrecta causará errores de calibración que podrían tener impacto en la operación del instrumento y las capacidades avanzadas de diagnóstico.
- Acción de corriente de bucle: DIRECTA O INVERSA
Esta función se aplica en AO_1 y AO_2 (señales de salida de 4-20 mA principal y secundaria).

PRECAUCIÓN

En caso de señal de modo protegido utilice ([FAIL LOW] o [FAIL HIGH]), compruebe que las variaciones del bucle de corriente están en línea con el proceso y las reglas de seguridad implementadas en el Sistema de Control Distribuido.

- Ver apéndices A a G que describen los menús de operación y configuración.

7.3 Calibración del transmisor

7.3.1 Reglas de funcionamiento y principio de calibración

El propósito de este capítulo es el de detallar las reglas internas de funcionamiento del dispositivo para entender los nombres de las funciones y describir las acciones generadas por el firmware incorporado durante la calibración. Se describen también las configuraciones avanzadas para responder a las restricciones del usuario. En algunos casos, el usuario puede evitar hacer una nueva calibración luego de un cambio de proceso o puede habilitar una medición de nivel en un rango específico diferente del estándar.

- **Gravedad específica de calibración:**
La gravedad específica de calibración es única en el servicio de nivel y doble en el servicio de interfaz. Si la gravedad específica de calibración es desconocida (ingrese 1.0 en medición de nivel, y 1.0 y 0.001 en servicio de interfaz como valores por defecto) o conocida sin precisión, la calibración aún es posible. Sin embargo, la configuración automática de la gravedad específica de servicio no se realizará correctamente o podría generar errores de medición.
La gravedad específica de calibración es la del líquido utilizado (o simulado con pesas) para calibración de cero y span en el menú BASIC SETUP. Modifíquela únicamente si la calibración de cero y span se realiza nuevamente para un líquido de gravedad específica distinta. Ver la Sección 7.3.3.
- **Gravedad específica de servicio:**
La gravedad específica de servicio es única en el servicio de nivel y doble en el servicio de interfaz.

- La gravedad específica de servicio es la que se utiliza en la función [SG SERV] del menú BASIC SETUP. El valor es idéntico al de [SG CALIB] inmediatamente después de la calibración. Si la gravedad específica del líquido de proceso es diferente, simplemente modifique el valor de [SG SERV] sin realizar una nueva calibración.

PRECAUCIÓN

En servicios de interfaz, si se modifican [LSG SERV] y/o [HSG SERV] se realiza un cálculo automático para fijar un nuevo valor en [Z SHIFT:%].

- Span reducido y/o desplazamiento del cero:**
Para una aplicación en la que el cambio de nivel sea menor a la altura del desplazador, es posible obtener el rango completo de la señal para este rango de nivel reducido gracias a las funciones de span reducido y desplazamiento del cero.
Ejemplo: Para modificar una calibración de manera que 0 % corresponda a un desplazador sumergido hasta 1/4 de su altura (25%), y 100% corresponda a un desplazador sumergido hasta 4/5 altura (80 %), ajuste el desplazamiento de cero a 25 % y la reducción de span a 45 %. Ver el esquema en la Figura 17.

PRECAUCIÓN

Si se realiza una nueva calibración los parámetros de la función de reducción de rango [R SPAN:%] y/o desplazamiento del cero [Z SHIFT:%] se fijan automáticamente en cero.

En servicios de interfaz, si se modifican [LSG SERV] y/o [HSG SERV] se realiza un cálculo automático para fijar un nuevo valor en [Z SHIFT:%].

- [ZERO]:** Corresponde a la referencia de nivel inferior; usualmente al desplazador no sumergido en una aplicación de nivel o al desplazador completamente sumergido en la gravedad específica más baja en una aplicación de interfaz.
- [SPAN]:** Corresponde a la referencia de nivel superior; usualmente al desplazador sumergido completamente en una aplicación de nivel o al desplazador completamente sumergido en la gravedad específica más alta en una aplicación de interfaz.

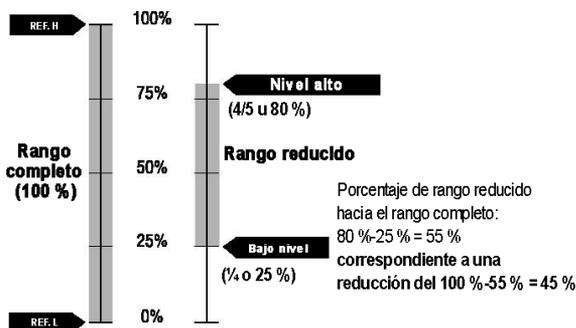


Figura 17

Ejemplo esquemático de rango reducido

- Calibración del transmisor para aplicaciones de nivel:**

El circuito electrónico está calibrado hacia los dos niveles de referencia (REF L y REF H). Ver esquema a continuación..

- REF L corresponde al desplazador completamente fuera del líquido.
- REF H corresponde al desplazador sumergido completamente en el líquido de gravedad específica utilizada en la calibración [SG CALIB].

La corriente de bucle correspondiente a REF L puede fijarse mediante [MA LO:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 4mA.

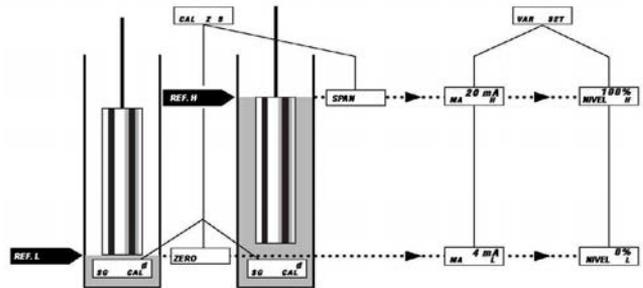
La corriente correspondiente a REF H puede fijarse mediante [MA HI:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 20mA.

El valor de [MA HI:mA] debe ser siempre superior al de [MA LO:mA].

La indicación de nivel correspondiente a REF L se fija con la función [LRV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [LRV] debe ser 0.00 %.

La indicación de nivel correspondiente a REF H se fija con la función [URV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [URV] debe ser 100.00 %.

PRINCIPIO DE CALIBRACIÓN EN EL SERVICIO DEL INSTRUMENTO DE NIVEL



- Calibración del transmisor para aplicaciones de interfaz:**

El transmisor de nivel se utiliza para medir el nivel de interfaz entre dos líquidos inmiscibles de gravedades específicas diferentes. El desplazador debe estar siempre completamente sumergido.

El circuito electrónico está calibrado hacia los dos niveles de referencia (REF L y REF H). Ver esquema a continuación..

- REF L se corresponde al desplazador completamente sumergido en el líquido de gravedad específica menor utilizado para la calibración [LSG CALIB]
- REF H corresponde al desplazador sumergido completamente en el líquido de gravedad específica mayor utilizado en la calibración [HSG CALIB].

La corriente de bucle correspondiente a REF L puede fijarse mediante [MA LO:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 4mA.

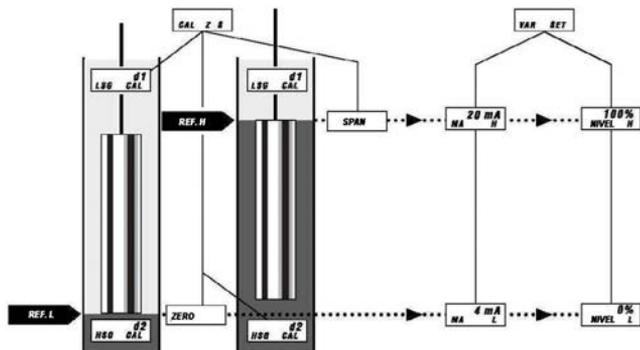
La corriente correspondiente a REF H puede fijarse mediante [MA HI:mA] a través de [VAR SET]; generalmente es de 20mA.

El valor de [MA HI:mA] debe ser siempre superior al de [MA LO:mA].

La indicación de nivel correspondiente a REF L se fija con la función [LRV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es "%", [LRV] debe ser 0.00 %.

La indicación de nivel correspondiente a REF H se fija con la función [URV] mediante [VAR SET]; se expresa en las unidades fijadas en la función [UNIT]; si UNIT es “%”, [URV] debe ser 100.00 %.

PRINCIPIO DE CALIBRACIÓN EN EL NIVEL DEL INSTRUMENTO PARA EL SERVICIO DE INTERFAZ LÍQUIDA



7.3.2 Calibración en el taller con pesas

- a. Desde el menú [BAS SETUP], ingrese al submenú [CALIB Z S].
- a. Ingrese la gravedad específica de calibración en aplicaciones de nivel [SG CALIB] o las gravedades específicas inferior y superior en aplicaciones de interfaz [LSG CALIB] y [HSG CALIB].

PRECAUCIÓN

Durante la calibración en seco sin cámara de mecanismo, NO INSTALE EL DESPLAZADOR ESPECIAL DE INTERFAZ (O SU PESO EQUIVALENTE EFECTIVO) en el brazo de torsión. Debido a que estos desplazadores son más pesados que los de medición de nivel de líquido y a que no hay un tope mecánico al no estar la cámara de mecanismo, el tubo de torsión y/o el mecanismo del instrumento podría dañarse.

Características del desplazador estándar	Unidades S.I.	Unidades inglesas
Peso del desplazador	1362 g	3 libras
Volumen del desplazador	907 cm ³	55.34 in ³
Gravedad específica del fluido		

El peso y volumen real del desplazador puede leerse mediante comunicación HART (si los datos fueron guardados previamente en la memoria del instrumento 12400) En cualquier caso, el volumen real del desplazador está inscrito en la placa de la firma y el peso del desplazador puede medirse pesándolo.

c. Nivel inferior [CERO]

c1. Aplicación de líquido:

Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso real del desplazador (p.ej.: 1362 g para un desplazador estándar) para simular el nivel inferior.

c2. Aplicación de interfaz:

Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso del desplazador completamente sumergido en el líquido de gravedad específica menor utilizado para la calibración [LSG CALIB] utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Peso aparente del desplazador para REF B} = \text{Peso real del desplazador} - (\text{Volumen real del desplazador} \times [\text{LSG CALIB}])$$

- c3. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

d. Nivel superior [SPAN]

d1. Aplicación de líquido:

Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso aparente del desplazador completamente sumergido en el líquido de calibración con gravedad específica de calibración [SG CALIB], es decir:

$$\text{Peso aparente del desplazador para REF H} = \text{Peso real del desplazador} - (\text{Volumen real del desplazador} \times [\text{SG CALIB}])$$

esto es.

$$1362 - 907 \times 1 = 455 \text{ g para un desplazador estándar y agua.}$$

d2. Aplicación de interfaz

Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso del desplazador completamente sumergido en el líquido de gravedad específica mayor utilizado para la calibración [HSG CALIB] utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Peso aparente del desplazador para REF H} = \text{Peso real del desplazador} - (\text{Volumen real del desplazador} \times [\text{HSG CALIB}])$$

- d3. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

- e. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

7.3.3 Calibración en el sitio con fluidos de proceso

- a. Desde el menú [BAS SETUP], ingrese al submenú [CALIB Z S].
- b. Ingrese la gravedad específica de calibración para aplicaciones de nivel [SG CALIB] o las gravedades específicas inferior y superior para aplicaciones de interfaz [LSG CALIB] y [HSG CALIB].
- c. Tome todas las acciones necesarias para habilitar las variaciones de nivel en la cámara del desplazador: abra/cierre las válvulas de aislamiento, ventee, purgue...
- d. Vacíe y llene la cámara del desplazador con fluidos de servicio para obtener variaciones de nivel.
- e. Espere unos segundos hasta que el desplazador se estabilice para validar y guardar los valores mostrados en el LCD luego de cada variación de nivel.

f. Nivel inferior [CERO]

f1. Aplicación de líquido:

Vacíe la cámara del desplazador.

f2. Aplicación de interfaz:

Sumerja completamente el desplazador en el líquido de menor gravedad específica utilizado en la calibración [LSG CALIB].

- f3. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

g. Nivel superior [SPAN]

g1. Aplicación de líquido:

Sumerja completamente el desplazador en el líquido de gravedad específica utilizado en la calibración [SG CALIB].

g2. Aplicación de interfaz:

Sumerja completamente el desplazador en el líquido de mayor gravedad específica utilizado en la calibración [HSG CALIB].

g3. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

h. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

7.3.4 Calibración con topes mecánicos

PRECAUCIÓN

Este procedimiento sólo es posible si se ajustaron topes mecánicos (tornillos de ajuste) en los fluidos de proceso. Vea la configuración de topes mecánicos Sección 7.5.

Este procedimiento de calibración es muy útil en las instalaciones y para aplicaciones de interfaz cuando no hay posibilidades de realizar variaciones de nivel en el tanque.

- Abra el tapón de acceso (107) en el costado derecho de la caja para observar el mecanismo de simulación. Extraiga el tapón de seguridad azul (190) y los dos tapones de 1/8" NPT (115). Utilice una llave hexagonal de 5 mm.
- Simule variaciones de nivel moviendo el elemento flexible (59) en la dirección del tubo de torsión hasta que el elemento flexible toque el tornillo pasador de ajuste (114).
- Mientras mantiene el contacto, deslice el elemento flexible a izquierda o derecha a lo largo de la superficie del pilar del tornillo pasador (figura 18) para simular los valores inferiores y superiores de los fluidos de proceso.

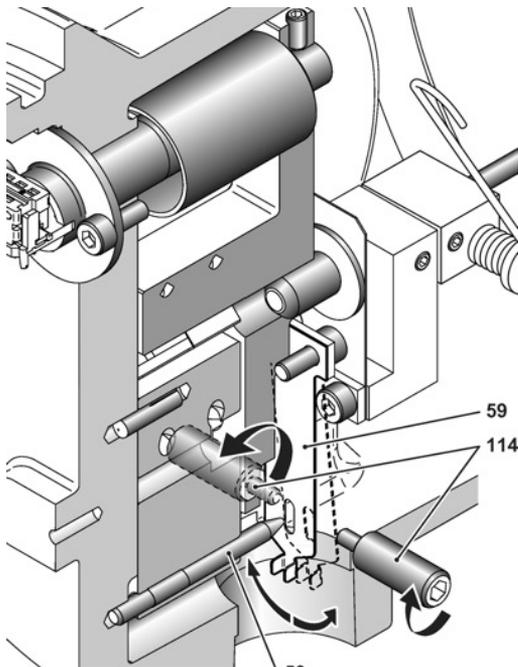


Figura 18 – Calibración con tornillos de ajuste

d. Ingrese al menú [BAS SETUP] y al submenú [CALIB Z S].

e. Ingrese la gravedad específica de calibración en aplicaciones de nivel [SG CALIB] o las gravedades específicas inferior y superior en aplicaciones de interfaz [LSG CALIB] y [HSG CALIB].

f. Nivel inferior [CERO]

f1. Aplicación de líquido:

Mueva el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al nivel inferior (lado opuesto al desplazador). Espere por unos segundos hasta que se establezca el desplazador.

f2. Aplicación de interfaz:

Mueva el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al fluido de calibración de menor gravedad específica [LSG CALIB] (lado opuesto al desplazador). Espere por unos segundos hasta que se establezca el desplazador.

f3. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

g. Nivel superior [SPAN]

g1. Aplicación de líquido:

Mueva el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al fluido de calibración de nivel superior [SG CALIB] (en el lado del desplazador) Espere por unos segundos hasta que se establezca el desplazador.

g2. Aplicación de interfaz:

Mueva el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al nivel superior del fluido de calibración de mayor gravedad específica [HSG CALIB] (en el lado del desplazador) Espere por unos segundos hasta que se establezca el desplazador.

g3. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice B.

h. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].

i. Vuelva a instalar todos los tapones (107), (190) y (115).

j. Enrosque el tapón azul de seguridad (190) como se define en la Figura 12. Agregue grasa Multilub Molykote de Dow Corning si es necesario.

7.4 Calibración del medidor de gravedad específica

Este ajuste se realiza en la fábrica para instrumentos completos. La función de gravedad específica [SG METER] es muy útil para la realización de calibraciones en las instalaciones, simulaciones con o sin líquido y lectura directa de la gravedad específica de líquidos en la aplicación.

PRECAUCIÓN

La función de Medición de gravedad específica se calibra en la fábrica a una gravedad específica de 1.0 para un instrumento completo solamente si el volumen del desplazador es menor a 1270 cm³ y el peso es de 1362 g. Para el instrumento entregado solo con el tubo de torsión, la función de Medición de gravedad específica está calibrada en fábrica a una gravedad específica de 1.0 para un desplazador con un volumen de 907 cm³ y un peso de 1362 g. Si las características reales del desplazador difieren de estos valores, se necesita recalibrar y es posible únicamente si el volumen del desplazador es menor a 1270 cm³ y si la gravedad específica del servicio x el volumen del desplazador es menor a 1270. Es posible la lectura de la gravedad específica de un líquido solamente cuando el desplazador está completamente sumergido en el mismo, y si la función [SG METER] se calibró previamente.

- a. En el menú [ADV SETUP], ingrese al submenú [SGM CALIB]. Vea el Apéndice C.
- b. Ingrese la gravedad específica de calibración del medidor de gravedad específica [SG CALIB] = 1.0
- c. **NIVEL INFERIOR [CERO]**
 - c1. Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso real del desplazador (es decir: 1362 g para un desplazador estándar) para simular el nivel inferior o vacíe la cámara del desplazador.
 - c2. Ingrese y valide el [CERO]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 0.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice C.
- d. **NIVEL SUPERIOR [SPAN]**
 - d1. Fije un juego de pesas al brazo de torsión equivalente al peso aparente del desplazador en la posición de nivel superior con gravedad específica de calibración [SG CALIB] 1.0 o llene la cámara del desplazador hasta la posición de nivel superior. Establezca el desplazador (o pesas)

Nombre del parámetro	Unidades S.I.	Unidades inglesas
Peso del desplazador	g	lb
Volumen del desplazador	cm ³	in ³
Gravedad específica del fluido		

**Peso aparente del desplazador para REF H =
Peso real del desplazador - (Volumen real del desplazador X
[HSG CALIB])**

Peso real del desplazador - (Volumen real del desplazador X
[calibre SG])
es decir, 1362 – 907 x 1 = 455 g para un desplazador estándar y
agua

El peso y volumen real del desplazador puede leerse mediante comunicación HART (si los datos fueron guardados previamente en la memoria del instrumento 12400) En cualquier caso, el volumen real del desplazador está inscrito en la placa de la firma y el peso del desplazador puede medirse pesándolo.

- d2. Ingrese y valide el [SPAN]: el valor [LEVEL:%] mostrado en pantalla debe ser igual a 100.0%. En caso contrario, reinicie el procedimiento hasta obtener un valor muy cercano a este. Vea el Apéndice C.
- e. Presione el botón * cuando se muestre [SAVE] para validar las configuraciones de [CERO] y [SPAN].
- f. Para comprobar si la calibración del medidor de gravedad específica se realizó correctamente, vaya al menú VIEW DATA, luego a [SG METER] para leer los valores correspondientes a las referencias inferiores y superiores.

7.5 Configuración de topes mecánicos

PRECAUCIÓN

Este procedimiento es posible solamente si la función [SG METER] ha sido calibrada.

Este procedimiento consiste en configurar los topes mecánicos (tornillos de ajuste) a las gravedades específicas del proceso. Luego, estos tornillos de ajuste serán de gran utilidad para realizar calibraciones en seco (sin fluido)

Los dos tornillos de ajuste (114) están ubicados a los lados de la caja y están cerrados con dos tapones de 1/8" NPT(115). Se ajustan en la fábrica si el medidor de gravedad específica se calibró de acuerdo con el tipo de desplazador utilizado.

- a. Abra el tapón de acceso (107) en el costado derecho de la caja para observar el mecanismo de simulación. Extraiga el tapón de seguridad azul (190) y los dos tapones NPT de 1/8" (115). Utilice una llave hexagonal de 5 mm.
- b. A través de este orificio, para definir REF L y REF H, utilice su dedo para mover el elemento flexible (59) en la dirección del tubo de torsión hasta que el elemento flexible toque al tornillo pasador de ajuste (114) Mientras mantiene el contacto, deslice el elemento flexible a derecha o izquierda a lo largo de la superficie del tornillo pasador (Figura 19).

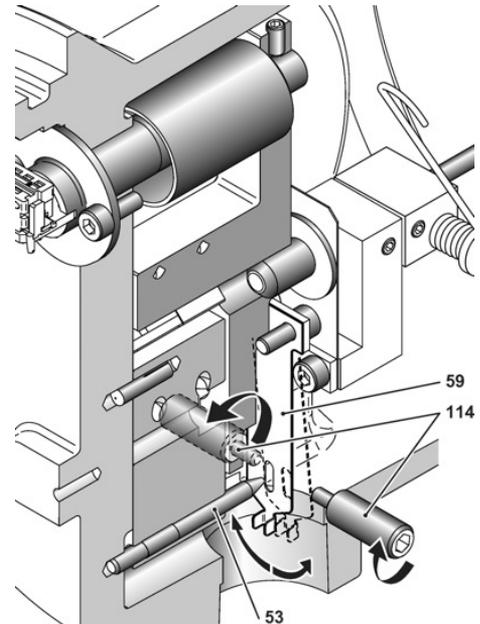


Figura 19

Configuración de los tornillos de ajuste

- c. Realice la configuración de los dos tornillos de ajuste (114) mediante la lectura del valor de gravedad específica indicado en el medidor de gravedad específica por medio del menú [VIEW DATA] y el submenú SPECIFIC GRAVITY METER.

PRECAUCIÓN

Para actualizar el valor de gravedad específica se debe salir y volver a entrar al submenú SPECIFIC GRAVITY METER.

- d. Ingrese al menú VIEW DATA y al submenú SPECIFIC GRAVITY METER.
- e. **REFERENCIA DE NIVEL INFERIOR [CERO]**
 - e1. **Aplicación de líquido:**
Presione el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al nivel inferior (lado opuesto al desplazador). Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre un valor de gravedad específica 0.0.
 - e2. **Aplicación de interfaz:**
Presione el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde a la menor gravedad específica [LSG CALIB] Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre dicha gravedad específica.

f. REFERENCIA DE NIVEL SUPERIOR (SPAN)

f1. Aplicación de líquido:

Presione el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde al superior (en el lado del desplazador) Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre un valor de gravedad específica de proceso [SG CALIB].

f2. Aplicación de interfaz:

Presione el elemento flexible (59) contra el hombro del tornillo de ajuste (114), que corresponde a la mayor gravedad específica [HSG CALIB] Mientras mantiene el contacto y utilizando una llave hexagonal de 3 mm, gire el tornillo de ajuste hasta que el LCD muestre dicha gravedad específica.

- g. Mueva lentamente el elemento flexible (59) de un hombro (114) hacia el otro (despacio para evitar oscilaciones del desplazador) y compruebe el valor mostrado. Corrija los ajustes si es necesario.
- h. Vuelva a instalar todos los tapones (107), (190) y (115).
- i. Enrosque el tapón azul de seguridad (190) como se define en la Figura 12. Agregue grasa Multilub Molykote de Dow Corning si es necesario.

7.6 Compensación de temperatura del tubo de torsión

7.6.1 Propósito general

El instrumento de la serie 12400 incluye una compensación de temperatura de software no intrusiva e integrada del tubo de torsión de -210 °C a +450 °C.

Hay dos sensores de temperatura ubicados en el sensor y la placa de circuito principal del instrumento.

La variación de los módulos Young del tubo de torsión a lo largo de las temperaturas ambiente y de proceso se compensará para evitar cualquier desplazamiento del cero y variación del span en aplicaciones con temperaturas de proceso muy altas o muy bajas.

El módulo de software compensa estas variaciones potenciales de los módulos Young que pueden ocurrir en caso de diferencia de temperatura entre la temperatura guardada durante el procedimiento de calibración y la temperatura actual (afectada por la temperatura ambiente y temperaturas de proceso).

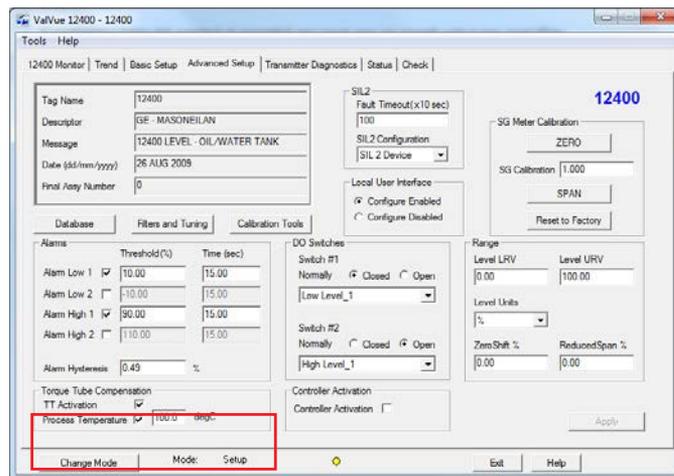
Esta función está disponible en la revisión del dispositivo Firmware 114 o posterior.

Se requiere el software del paquete ValVue para configurar esta función de compensación de temperatura. Los botones pulsadores y cualquier dispositivo de mano HART no permiten activar y configurar esta función.

7.6.2 Activación de la compensación de temperatura

A través del software del paquete ValVue, la función de compensación de temperatura está habilitada o deshabilitada en el menú Configuración avanzada.

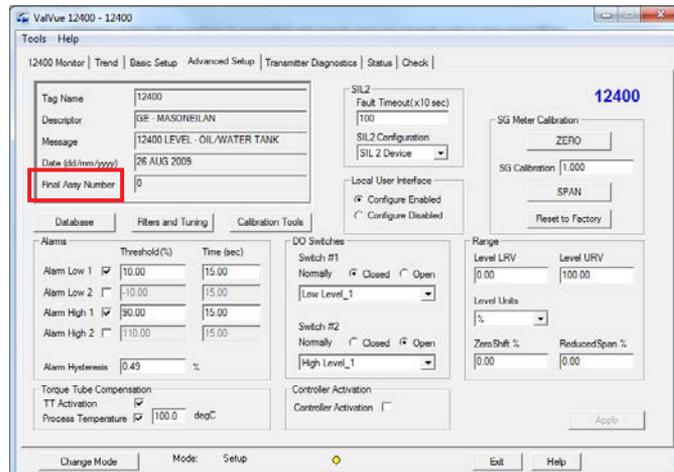
- a. Cambie el modo de dispositivo a **Configuración avanzada** y vaya a la pestaña **Advanced Setup [Configuración avanzada]**.
- b. Active la compensación de temperatura del tubo torsión haciendo clic en la casilla de verificación **TT Activation**.
- c. Para definir la temperatura de proceso esperada, haga clic en la casilla de verificación **Process Temperature** e ingrese el valor de temperatura correspondiente en grados centígrados.
- d. Valide haciendo clic en **Apply**.



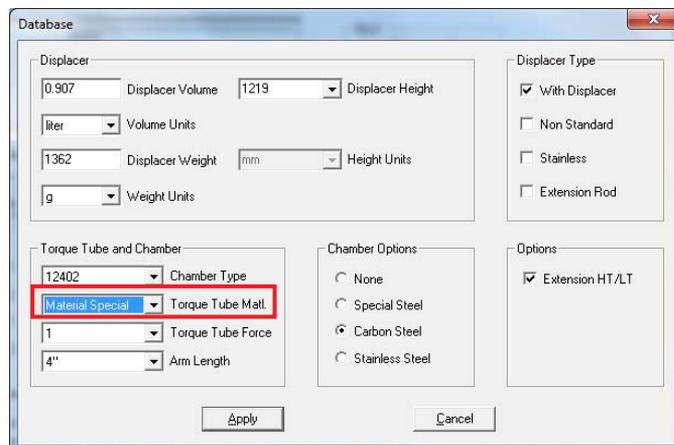
7.6.3 Ajuste de compensación de temperatura

A través del software del paquete ValVue, los parámetros de compensación de temperatura se pueden configurar en el menú Advanced Setup [Configuración avanzada].

- a. En la pestaña Advanced Setup [Configuración avanzada], haga clic en **Database**.



- b. Haga clic en la flecha de la lista desplegable, situada a la derecha del **Matl. del tubo de torsión**.
- c. Seleccione los materiales relacionados con el tubo de torsión y el subconjunto de la carcasa: Inconel/acero al carbono, Inconel/acero inox., acero inox./acero inox., Monel/acero al carbono, etc. En caso de ajuste sin tubo de torsión, la compensación de temperatura de Inconel/acero al carbono se aplica de forma predeterminada.
- d. Validar haciendo clic en **Aplicar**.



7.7 Función del controlador (solo modelo 12410)

PRECAUCIÓN

Las siguientes instrucciones relacionadas con la función del controlador se deben realizar solo si las características del acoplamiento y del transmisor se han ajustado previamente. Ver las secciones 7.1 a 7.6.

IMPORTANTE

La función Controlador solo se puede activar si se ha pedido inicialmente. No puede agregarse posteriormente en las instalaciones (véase el sistema de numeración, Sección 3.2)

El controlador de nivel modelo 12410 es un instrumento de medición de nivel que incluye una función de controlador PID incorporada para controlar directa y localmente un bucle de control de nivel. Se ha diseñado específicamente para modernizar los bucles de control de nivel neumático o permitir una solución fácil y rentable para realizar un bucle de control de nivel local e independiente.

La función del controlador está disponible en la revisión del dispositivo Firmware 113 o posterior.

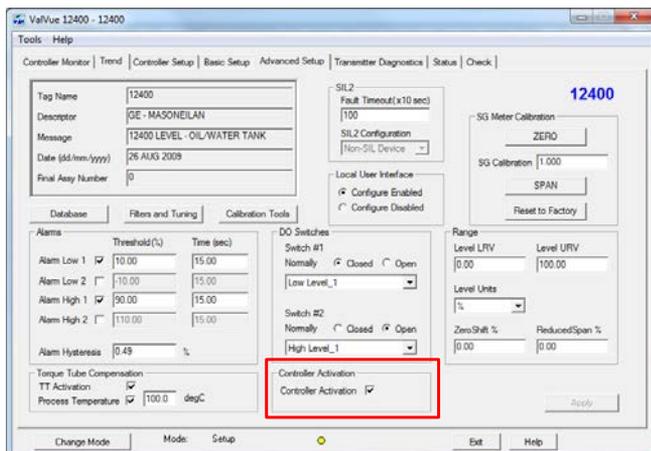
La función de controlador no está incluida en el alcance de la certificación SIL. Solo la función de transmisor tiene certificación SIL.

7.7.1 Entradas/salidas de instrumentos

- La señal de salida analógica de 4-20 mA, disponible en las terminales AO_1, es la señal de salida de controlador generada por un algoritmo PID basado en el error entre el punto de consigna local y la variable de nivel de proceso. La comunicación vía HART está disponible en AO_1.
- La señal de salida analógica de 4-20 mA disponible en las terminales AO_2 es la señal de medición de nivel o interfaz. Sin comunicación HART.
- Las terminales DO_1 y DO_2 son dos salidas de interruptor digital aisladas de manera independiente. Son ajustables por el usuario y sensibles a la polaridad.

7.7.2 Activación del controlador

La activación de la función del controlador se puede realizar en el menú Advanced Setup [Configuración avanzada] solo a través de los botones o del software del paquete ValVue.



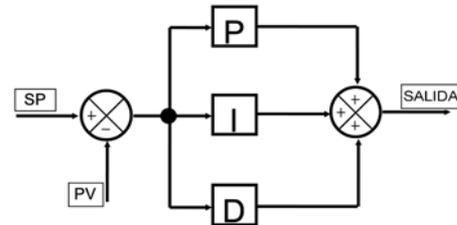
Activación mediante botones (ver Anexo C):

- Cambie el modo del dispositivo al modo **Configuración** y vaya al menú **Advanced Setup [Configuración avanzada]**.
- Presionando dos veces los botones +, vaya al menú Controlador (CTRL) y presione * para entrar.
- Activar o desactivar la función Controlador.
- Salga del menú Advanced Setup [Configuración avanzada] para validar la nueva configuración.

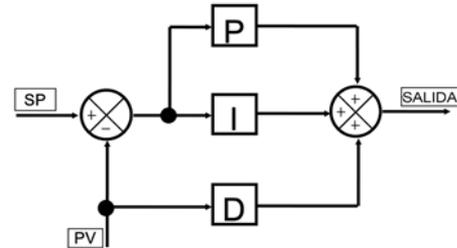
7.7.3 Estructura del controlador PID

La estructura PID utilizada es el modo **paralelo**:

Se pueden seleccionar dos tipos de diseños para la acción derivada en función del error o de la variable de proceso



La acción derivada está en el ERROR



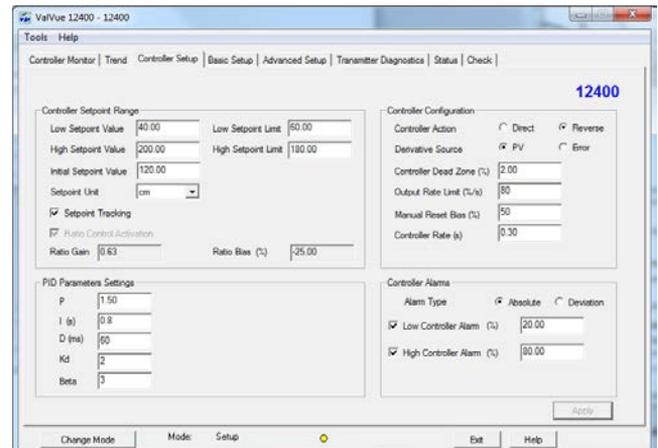
La acción derivada está en la variable de proceso

7.7.4 Configuración del controlador

IMPORTANTE

Los parámetros de configuración del controlador solo se pueden configurar mediante el software del paquete ValVue.

La pestaña Configuración del controlador permite configurar todos los parámetros relacionados con la función del controlador: rango y límites del punto de ajuste, parámetros PID, fecha de configuración y alarmas. Consulte la ayuda en línea para obtener más información.



7.7.4.1 Rango de configuración del controlador

Valores de punto de ajuste bajo y alto	Valores más bajos y más altos deseados del punto de ajuste del controlador. Estos límites deben estar dentro del 10 % de los valores de alarma baja y alta del controlador.
Valor del punto de ajuste inicial	primer valor del punto de ajuste del controlador cuando el instrumento está encendido.
Unidad del punto de ajuste	Utilice el menú desplegable para seleccionar la unidad que se utilizará en el programa. Si las unidades de punto de ajuste no coinciden con las unidades de nivel, la activación del control de relación se activa automáticamente
Seguimiento del punto de ajuste	Haga clic para habilitar el seguimiento del punto de ajuste. Cuando está habilitado, si el controlador se cambia del modo manual al modo normal, el punto de ajuste se establece igual a la variable de proceso actual
Activación del control de relación	Se activa automáticamente cuando el punto de ajuste y la medición de nivel no tienen la misma unidad o rango. Esta función permite que el instrumento realice cálculos automáticos para compensar.
Ganancia de relación y sesgo de relación (%)	Estos dos parámetros se calculan automáticamente para convertir el rango y las unidades del punto de ajuste del controlador en el rango y las unidades de medición de nivel.

7.7.4.2 Configuración del controlador

Acción del controlador	Haga clic en Directa o Inversa. La acción directa significa que la salida del controlador de 4-20 mA aumenta cuando la variable de proceso es mayor que el punto de ajuste cuando la variable de proceso (es menor que el punto de ajuste para la acción inversa).
Fuente derivada	Haga clic en PV o Error. Esto determina si los cálculos se basan en la variable de proceso o en el error.
Zona muerta del controlador (%)	Introduzca el porcentaje de la zona muerta de control. La salida del controlador permanecerá sin cambios ya que el error permanece dentro de esta zona muerta.
Límite de velocidad de salida (%/s)	Introduzca un valor para limitar la rapidez con la que puede cambiar la salida del controlador.
Sesgo de restablecimiento manual (%)	Introduzca el porcentaje de sesgo del controlador durante un reinicio.
Velocidades del controlador	Introduzca el valor para definir el tiempo entre que se actualiza la salida del controlador. El valor debe ser múltiplo de 0.06. El instrumento realizará el redondeo automáticamente.

7.7.4.3 Configuración de parámetros PID

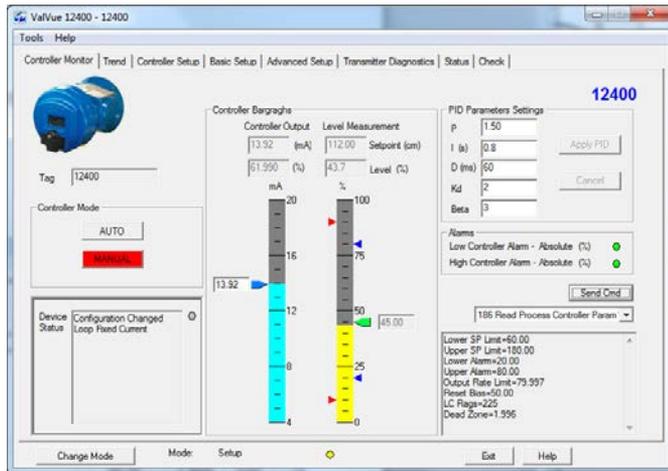
P	P es un factor de ganancia adimensional relacionado con la acción proporcional del algoritmo. Va de 0 a 50.
I (s)	El tiempo integral (o tiempo de reinicio) es la constante de tiempo del control integral. Los valores más altos de I causan una acción integral más lenta. Los valores comunes van de 0 a 100 (10 segundos). Un valor de cero deshabilita la acción integral.
D (ms)	El tiempo derivado o tiempo de velocidad es la constante de tiempo del control derivado expresada en milisegundos. Va de 0 a 5000 ms. Un valor de cero deshabilita la acción derivada.
Kd	Ganancia diferencial utilizada en el controlador PID para la posición. Va de 0 a 100.
Beta	Beta es un factor de ganancia adimensional no lineal, que oscila entre -9 y 9. Cuando beta es 0, la ganancia del controlador es lineal. De lo contrario, la ganancia es la función del error. A mayor valor de beta, menor ganancia para un error pequeño.
Aplicar PID	Guarda la configuración en el dispositivo.

7.7.4.4 Alarmas del controlador

Tipo de alarma	Haga clic en: <ul style="list-style-type: none"> • Absoluto: Determina que la alarma se realiza cuando la variable de proceso va más allá de los valores de alarma del controlador (excede para alarma alta e ir por debajo para alarma baja). • Desviación: Determina que la alarma se realiza cuando la diferencia entre la variable de proceso y el punto de ajuste es mayor que el valor de desviación. • Los límites de alarma se introducen en las mismas unidades que la variable de proceso.
Alarmas alta y baja del controlador	Haga clic en la casilla de verificación e ingrese un valor para los niveles apropiados. Estos límites deben estar dentro del 10 % del valor de punto de ajuste bajo y del valor de punto de ajuste alto, respectivamente. Consulte Rango de punto de ajuste del controlador PID.

7.7.5 Monitor del controlador

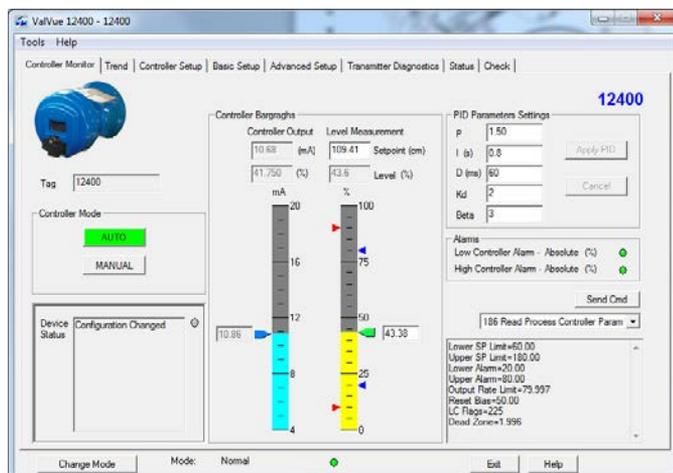
El monitoreo de la función del controlador se realiza en la pestaña **Monitor del controlador**. Esta pantalla solo aparece si se selecciona Activación del controlador en la pantalla Advanced Setup [Configuración avanzada].



La pantalla Monitor del controlador del 12400 proporciona un acceso rápido a la operación PID del 12400. Incluye las siguientes funcionalidades:

- Ver gráficos de barras del controlador con la salida del controlador en el gráfico de barras izquierdo, y la variable de proceso y el valor del punto de ajuste del controlador en el gráfico de barras derecho.
- Establecer punto de ajuste del controlador (en modo normal) o Salida del controlador (en modo de configuración)
- Lectura del estado del dispositivo
- Cambiar nombre de la etiqueta
- Establecimiento de parámetros PID
- Ver activación de alarmas PID
- Enviar comando HART
- Cambiar el modo del controlador

Esta pantalla permite cambiar la señal de salida de 4-20 mA (cuando está en modo MANUAL) arrastrando el indicador de salida del controlador o introduciendo un valor detallado, o cambiar el punto de ajuste del proceso (en modo AUTOMÁTICO) arrastrando el indicador de punto de ajuste (gráfico de barras derecho) o introduciendo un valor específico.



8. Manual de seguridad para aplicaciones SIL

8.1 Estándares pertinentes

- IEC 61508 2010**
Seguridad funcional de los sistemas eléctricos/electrónicos programables relacionados con la seguridad.
- IEC 61511 2016**
Seguridad funcional - sistemas con instrumentación de seguridad para el sector de la industria de procesos.

8.2 Términos y definiciones

Tolerancia a fallas	Capacidad de una unidad funcional para seguir realizando una función requerida en presencia de fallas o errores.
FIT	Failure in Time (Fallos a lo largo del tiempo) (1x10 ⁻⁹ fallas por hora)
FMEDA	Failure Mode Effect and Diagnostic Analysis (Análisis de diagnósticos, efectos y modos de falla)
HFT	Hardware Fault Tolerance (Tolerancia de falla de hardware)
Modo de baja demanda	Modo en el que la frecuencia de operaciones realizadas en un sistema no relacionado con la seguridad no es mayor al doble de la frecuencia de prueba.
MTTR	Mean Time To Repair (Tiempo medio de reparación)
PFD _{promedio}	Probabilidad promedio de falla por demanda
Exactitud de la seguridad	El error de medición que ocurre debido a la degradación de los componentes y fallas durante la vida útil del instrumento.
SFF	La fracción de falla segura, resume la fracción de las fallas, que conducen a un estado seguro y la fracción de las fallas que serán detectadas por medidas de diagnóstico y que conducirán a una acción de seguridad.
SIF	Safety Instrumented Function (Función instrumentada de seguridad)
SIL	Nivel de integridad de la seguridad
SIS	Safety Instrumented Function (Sistema instrumentado de seguridad) - Implementación de una o más funciones instrumentadas de seguridad. Un SIS está conformado por cualquier combinación de sensores, solucionadores lógicos y elementos finales.
Componente tipo A	Componente "No-Complejo" (que utiliza componentes discretos); para más detalles, ver IEC 61508-2
Componente tipo B	Componente "complejo" (que utiliza microcontroladores o lógica programable); para más detalles, consulte IEC 61508-2
λ_{sd}	Tasa de fallas no peligrosas detectadas
λ_{su}	Tasa de fallas no peligrosas no detectadas
λ_{dd}	Tasa de fallas peligrosas detectadas
λ_{du}	Tasa de fallas peligrosas no detectadas

8.3 Requisitos de seguridad

8.3.1 Probabilidad de falla bajo demanda (PFD_{promedio})

Esta tabla refleja el nivel integridad de seguridad (SIL) alcanzable dependiendo de la probabilidad promedio de fallas bajo demanda. Las tolerancias de fallas especificadas en este caso se aplican a una función de seguridad operada en el modo de baja demanda.

Nivel de integridad de la seguridad (SIL)	PFD _{promedio} con modo de baja demanda
4	$\geq 10^{-5} a < 10^{-4}$
3	$\geq 10^{-4} a < 10^{-3}$
2	$\geq 10^{-3} a < 10^{-2}$
1	$\geq 10^{-2} a < 10^{-1}$

8.3.2 Integridad de seguridad del hardware

Esta tabla muestra el nivel de integridad de seguridad (SIL) alcanzable dependiendo de la proporción de fallas no peligrosas (SFF) y la tolerancia a las fallas del hardware (HFT) para subsistemas tipo B relacionados con la seguridad.

Proporción de fallas no peligrosas (SFF)	Tolerancia a las fallas del hardware (HFT)		
	0	1	2
< 60%	No permitido	SIL 1	SIL 2
60% - < 90%	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90% - < 99%	SIL 2	SIL 3	SIL 4
$\geq 99\%$	SIL 3	SIL 4	SIL 4

8.4 Características de seguridad

8.4.1 Suposiciones

Las características especificadas se aplican bajo las siguientes suposiciones que se hicieron durante el FMEDA.

- El instrumento se utiliza como **transmisor** y la función de controlador está desactivada (si aplica).
- El instrumento puede configurarse como un dispositivo SIL 2 con la posición de modo protegido definida como Falla baja (<3.6 mA) o sin la función de dispositivo SIL 2 activada.**
- En caso de desplazador a medida, el peso del desplazador debe respetar la siguiente regla:

Peso del desplazador (g) < 1600 x fuerza TT x 4 / longitud del brazo

Fuerza del tubo de torsión = 1, 2 o 4

Longitud del brazo = 4", 8", 16" (recipiente lateral) u otro

Es decir, $1600 \times 1 \times 4 / 4 = 1600$ g para un desplazador estándar con una única fuerza de tubo de torsión.

- El tiempo de reparación (MTTR) luego de una falla en el dispositivo es de 24 horas.
- El tipo de restricción de arquitectura para los instrumentos de nivel modelo 12400 es B (Baja demanda)
- La tolerancia a las fallas del hardware para el dispositivo es 0.
- Para evitar modificaciones no autorizadas o no deseadas, los parámetros de configuración deben protegerse. Por lo tanto, **el conector de bloqueo de hardware debe fijarse en la posición segura (bloqueado).**
- Intervalo de la prueba: ≤ 1 año.
- Precisión de la seguridad: 2% del span completo
- La falla de un único componente hará fallar el instrumento de nivel modelo 12400 completo.

- Las tasas de fallas son constantes para el período de vida útil, no se incluye el desgaste del mecanismo.
- La propagación de fallas no es relevante.
- Todos los componentes que no son parte de la función de seguridad y que no pueden influenciar a la función de seguridad (inmune a la retroalimentación) están excluidos. Se excluyen todos los componentes que forman parte de la función de seguridad, incluidos los necesarios para el funcionamiento normal.
- Los niveles de estrés especificados en el perfil Exida utilizado para el análisis están limitados por las calificaciones del fabricante. Otras características ambientales se presuponen dentro de las nominales del fabricante.
- Se han utilizado pruebas prácticas de inserción de fallas cuando corresponde para demostrar la corrección de los resultados de FMEDA.
- El protocolo HART se utiliza únicamente para la configuración, calibración y diagnóstico, no para las operaciones críticas de seguridad.
- El programa de la aplicación en el solucionador lógico está construido de tal manera que las fallas de Falla Alta y Falla Baja se detectan sin importar el efecto, seguro o peligros, de la función de seguridad.
- Los materiales son compatibles con las condiciones del proceso.
- El dispositivo se instala, calibra y mantiene según las instrucciones del fabricante.
- Las tasas de falla de la alimentación de energía externa no están incluidas.
- El tiempo de detección de falla interna en el peor de los casos es de una hora.

8.4.2 Revisiones de hardware y firmware apropiadas para aplicaciones SIL

La revisión de hardware debe ser 1 o posterior.

La revisión de firmware debe ser 1.1.2 o posterior.

8.4.3 Ajuste del conector de bloqueo de hardware

La función del conector de bloqueo permite o prohíbe cualquier modificación de los parámetros de configuración. Esta localizada en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal. **El conector de bloqueo de hardware debe fijarse en la posición segura (bloqueado) para que pueda utilizarse el instrumento como SIL 2.**

Si se fija en la posición segura, conectando el cabezal de dos pines, no se permite el acceso a los modos de Configuración y Borrar error por la interfaz local o comunicación remota mediante HART. No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y cualquier dispositivo portátil HART® están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuando el usuario presiona alguno de los botones.

Conector de bloqueo de configuración de parámetros.

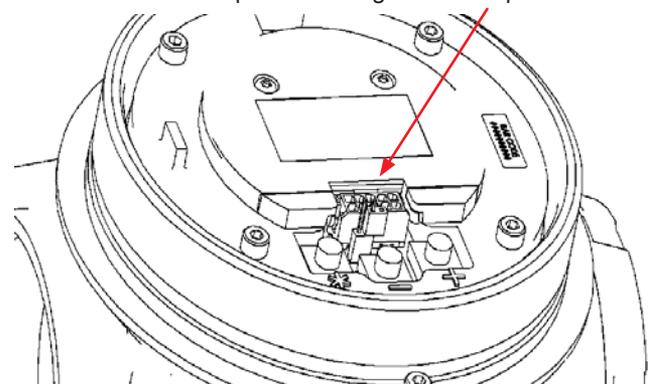


Figura 20 – Vista frontal del cabezal del instrumento, con la cubierta principal removida.

8.4.4 Tasas de falla de seguridad en FIT

El transmisor de nivel de la serie 12400 cumple con las restricciones arquitectónicas del hardware para hasta SIL 2 en HFT=0 cuando se utilizan las tasas de falla enumeradas a continuación, incluso cuando la función SIL 2 está desactivada.

Nivel del dispositivo (SIL)	Tipo de unidad	FT	λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	Falla sin efecto	Fugas externas
Serie 12400 Transmisor de nivel digital con la función "Dispositivo SIL 2" activada	B	0	0 FIT	23 FIT	575 FIT	72 FIT	147 FIT	83 FIT
Serie 12400 Transmisor de nivel digital sin la función "Dispositivo SIL 2" activada	B	0	0 FIT	23 FIT	480 FIT	152 FIT	147 FIT	83 FIT

FIT = 1 Falla/10⁹ horas

8.4.5 Capacidades sistemáticas y aleatorias

Las restricciones arquitectónicas se han determinado utilizando el enfoque de la Ruta 2_H de acuerdo con 7.4.4.3 de IEC 61508-2. El enfoque 2_H implica la evaluación de los datos de confiabilidad para todo el elemento. Los datos de la tasa de fallas cumplen con los criterios Exida para la Ruta 2_H, que es más estricta que IEC 61508. Adicionalmente, la Cobertura de diagnóstico para el elemento (transmisor y desplazador) es >60 % para ambas configuraciones evaluadas. Por lo tanto, el transmisor de nivel de la serie 12400 cumple con las restricciones de arquitectura de hardware para hasta SIL 2 en HFT=0 cuando se utilizan las tasas de fallas enumeradas.

SIL 2 en HFT=0 ; Ruta 2_H

8.5 Función de seguridad

La función de seguridad del transmisor de nivel digital modelo 12400 controla el nivel o interfaz de un líquido y transmite una señal analógica de 4 a 20 mA dentro de la precisión de seguridad de medición. Incluye la cadena completa de medición del hardware y software desde el desplazador a través del tubo de torsión y la placa electrónica hasta la señal de salida analógica primaria AO_1.

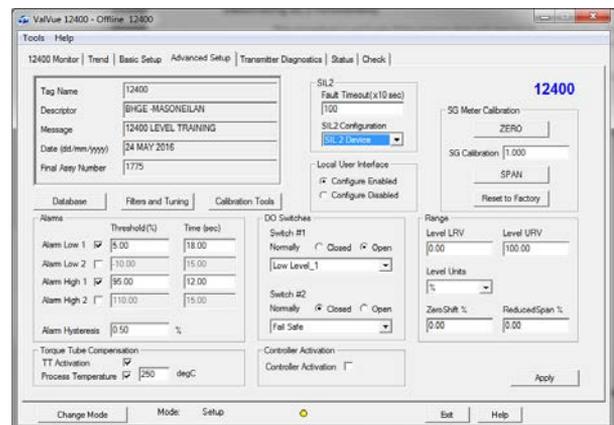
8.6 Activación/desactivación de la función SIL 2 a través de Valvue y DTM

La activación/desactivación de la función del dispositivo SIL 2 se puede realizar con ValVue 2.8X o con el software ValVue3 y el DLT 12400 DTM versión 2.0. La descripción del dispositivo HART (DD) no proporciona esta capacidad.

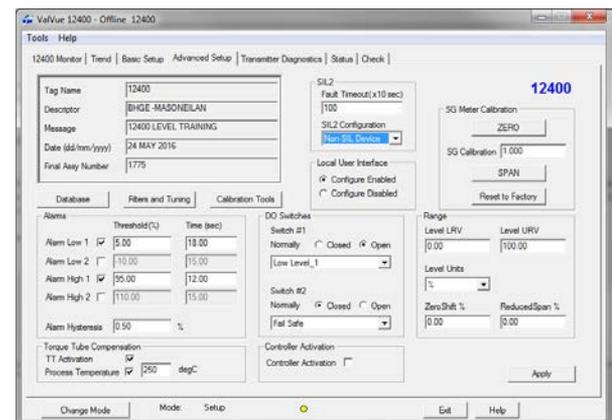
Uso del software ValVue 2.8X:

1. Abra el software ValVue 2.8X, haga clic en **Connect** y vaya a la pestaña **Advanced Setup [Configuración avanzada]**.
2. Haga clic en **Change mode** y aparecerá un cuadro de diálogo, haga clic en **Setup** y **OK**.
3. Utilice el menú desplegable **de configuración de SIL 2** para activar o desactivar la función SIL 2: **Dispositivo SIL 2 o Dispositivo no SIL**, luego haga clic en **Aplicar**.

4. Haga clic en **Change mode** y aparecerá un cuadro de diálogo, haga clic en **Normal** y **OK**.



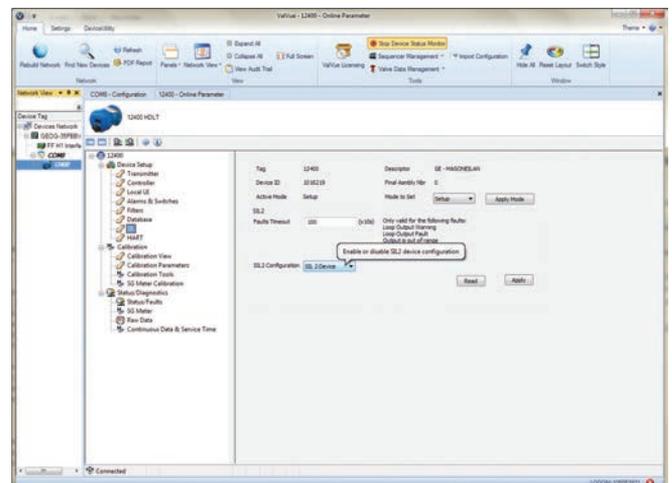
Activación de la función SIL 2



Desactivación de la función SIL 2

Utilizando el software ValVue 3 (o cualquier software de aplicación de marco FDT) y DTM:

1. Abra el software ValVue 3, abra el 12400 DTM, haga clic en **Connect** y haga clic en **SIL** en la carpeta **Device Setup**.
2. Utilice el menú desplegable Modo para configurar para elegir **Setup** y haz clic en **OK**.
3. Utilice el menú desplegable **de configuración de SIL 2** para activar o desactive la función SIL 2: **Dispositivo SIL 2 o Dispositivo no SIL**, luego haga clic en **Aplicar**.
4. Utilice el menú desplegable Modo para configurar para elegir **Normal** y haz clic en **OK**.



8.7 Pruebas

De acuerdo con la sección 7.4.3.2.2 f de IEC 61508-2, las pruebas de evaluación deben realizarse regularmente para revelar fallas peligrosas que no hayan sido detectadas por las pruebas de diagnóstico. Esto significa que se debe especificar como pueden detectarse las fallas peligrosas no detectadas que hayan sido anotadas durante el FMEDA.

Los intervalos entre pruebas necesarios para este propósito se definen en el cálculo del respectivo circuito de seguridad.

Las pruebas deben ser realizadas por el fabricante o una persona autorizada debidamente entrenada en las operaciones SIS y el instrumento.

Prueba de evaluación recomendada

Paso	Acción
1	Ignore la función de seguridad y tome las acciones adecuadas para evitar una activación en falso y cualesquiera acciones seguras contra atmósferas peligrosas.
2	Inspeccione el instrumento en busca de suciedad o partes atascadas, cableados adecuados, montaje correcto de las terminaciones de las conexiones y otros daños físicos.
3	Examine el tubo de torsión y el desplazador para detectar corrosión o fugas (reemplace si es necesario)
4	Observe los pares de apriete de las tuercas y pernos.
5	Verifique que la posición del resorte de sesgo sea la correcta.
5	utilice comunicación HART para recuperar cualquier diagnóstico guardado y tome las acciones apropiadas.
6	Envíe una instrucción HART al transmisor para que pase a la salida de corriente de alarma alta y verifique que la corriente analógica alcance dicho valor. Las pruebas para problemas de conformidad de voltaje, tales como baja potencia de bucle, voltaje de alimentación o un incremento en la resistencia del cableado.
7	Envíe una instrucción HART® al transmisor para que pase a la salida de corriente de alarma baja y verifique que la corriente analógica alcance dicho valor. Esto comprueba la posibilidad de fallas relacionadas con potencia estática.
8	Realice una comprobación de calibración de cinco puntos del desplazador y transmisor a lo largo de todo el rango utilizando los fluidos de proceso. Si la prueba de calibración se realiza por otros métodos distintos de la acción del líquido sobre el desplazador, esta prueba de evaluación no detectará ninguna falla en el desplazador.
9	Bloque la configuración ajustando la posición del conector de bloqueo de hardware.
10	Retire la línea de desvío y resuma la operación normal.

9. Mantenimiento

PELIGRO

- No quite las cubiertas (281, 104 y 107) de la caja del 12400 sin leer previamente el manual de instrucciones of ATEX, Ref. 19100. Vea las figuras 12 y 13.**
- Las siguientes acciones pueden requerir la apertura del compartimiento del mecanismo. Antes de cualquiera nueva puesta en marcha, verifique que todas las cubiertas y el tapón estén montados correctamente con juntas/juntas tóricas en buena condición.**
- Utilice únicamente piezas originales Masoneilan.**
- Preste especial atención al tapón (190) que incluye una junta compresible (192). En caso de daños, reemplácelo por una pieza Masoneilan original.
NO REEMPLACE POR UN TAPÓN METÁLICO. Este dispositivo es un dispositivo de seguridad para evitar cualquier sobrepresión dentro del cuerpo del 12400.**
- Lea cuidadosamente las instrucciones del manual de instrucciones ATEX, Ref. 19100.**

9.1 Extracción de la caja del 12400 del tubo de torsión (figuras 1, 12, 13, 15 y 21)

- Apague la alimentación de energía. Destornille el tornillo de seguridad (106) hasta que se desacople de la caja y retire la cubierta (104) del compartimiento de conexiones. Desconecte los cables de alimentación de las terminales (90).
- Retire la cubierta (107) del compartimiento del mecanismo. Retire el brazo con resorte (242) del pasador (243) en la viga para desacoplarlo y dejarlo en reposo.
- Utilizando una llave hexagonal de 2.5 mm afloje el tornillo (62) para desacoplar la viga (54) de la vara de torsión.
- Mientras sostiene la caja para evitar que caiga, afloje los cuatro tornillos (121) utilizando una llave hexagonal de 5 mm, y retírelos junto con las arandelas (122). Extraiga la caja tirando de la misma a lo largo del eje del tubo de torsión mientras tiene cuidado de no deformar el elemento flexible de acoplamiento (70).
- Si la caja original u otra idéntica se instala en el mismo tubo de torsión, no retire la brida de acoplamiento (116) de la vara de torsión. Tampoco desconecte el subconjunto del elemento flexible de acoplamiento (70). Como alternativa, puede aflojar los tornillos (119) utilizando una llave hexagonal de 1.5 mm y retirar el subconjunto de brida de acoplamiento - elemento flexible (116-70).
- Si el tubo de torsión no es exclusivo del instrumento 12400, extraiga el juego de adaptador de la caja del transmisor de nivel digital, si es necesario. Este juego incluye una brida, junta y tornillos (vea la Figura 22).

9.2 Instalación de la caja del 12400 en un tubo de torsión (figuras 1, 12, 13, 14, 16, 21 y 22)

9.2.1 En un tubo de torsión de la serie 12200/300/400

- a. Monte el tubo de torsión (137) en un soporte. El pivote en la parte trasera del tubo debe estar orientado hacia la parte superior.
- b. En la vara de transmisión (138) monte el conjunto de sesgo (241)
- c. En la vara de transmisión (138), monte el subconjunto de acoplamiento (75) incluyendo la brida (116), el subconjunto del elemento flexible de acoplamiento (70) [incl. elemento flexible (71), chaveta (72) y arandela (73)], brida (117) y sus dos tornillos aflojados (118) (vea la figura 21).
- d. Fije una pesa en el brazo de torsión equivalente al peso del desplazador sumergido hasta la mitad en un líquido de 1.4 de gravedad específica. El objetivo es que el subconjunto de acoplamiento y el de sesgo queden verticales para media gravedad específica de 1.4. Vea la Sección 7.1.b1.
- e. Coloque el subconjunto verticalmente en la vara de manera que la distancia entre el elemento flexible de acoplamiento (71) y la brida del tubo de torsión sea de 59.5 mm \pm 0.5 (vea la figura 21) Ajuste firmemente este subconjunto a la vara, utilizando los dos tornillos laterales (119)
- f. Coloque el sesgo a 1 mm del subconjunto de acoplamiento, alinee el subconjunto de sesgo con el subconjunto de acoplamiento y ajústelo en la vara con los dos tornillos laterales (244)
- g. Verifique el tornillo (62) en la viga (54) esté aflojado.
- h. Coloque la caja orientada correctamente hacia el frente y en línea con el eje del tubo de torsión.
- i. Deslice la caja en la brida del tubo de torsión, mientras observa por la abertura lateral que la chaveta (72) se inserte en el extremo de acoplamiento de la viga. Utilice una herramienta plana para hacer retroceder fácilmente al elemento flexible (71)
- j. Cuando la caja entre en contacto con la brida del tubo de torsión, verifique que la viga pueda girar libremente, poniendo un dedo sobre el elemento flexible (59) a través del orificio inferior NPT de 3/4".
- k. Ajuste la caja con cuatro tornillos (121) y arandelas (122). Ajuste firmemente
- l. Verifique nuevamente que la viga pueda girar libremente y que el elemento flexible de acoplamiento (71) no se haya deformado. El acoplamiento en la viga (54) se ajusta más adelante.

Nota: En este punto, si las condiciones de servicio del instrumento están bien definidas, consulte la Sección 7 para información sobre la configuración del instrumento, acoplamiento al tubo de torsión y configuración del subconjunto del bloque de polarización.

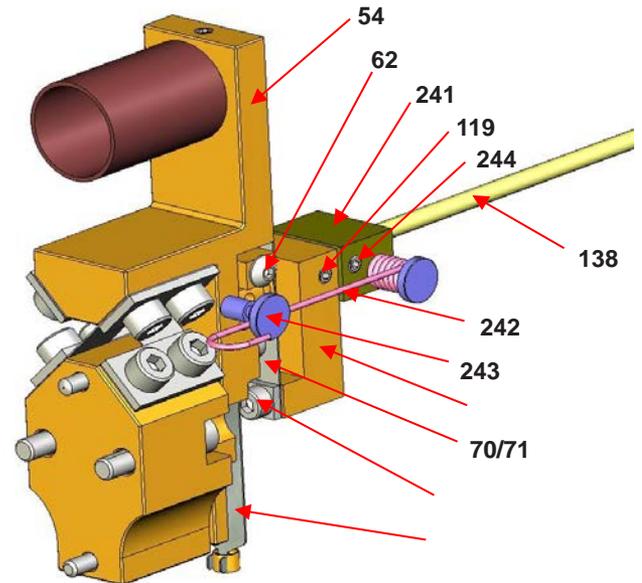


Figura 21
Ajuste del elemento flexible de acoplamiento (71) en la brida de acoplamiento (116)

9.2.2 En un tubo de torsión de la serie 12120 o 12800 (figura 22)

El transmisor 12400 puede montarse en diferentes tipos de tubos de torsión existentes. Se proporcionan juegos que incluyen brida, junta y tornillos para los tubos adaptadores. Sin embargo, debido al subconjunto del bloque de polarización (241) implementado en el diseño SIL del 12400, no se puede realizar el montaje de un cabezal 12400 con diseño SIL en un tubo de torsión 12120/12800.

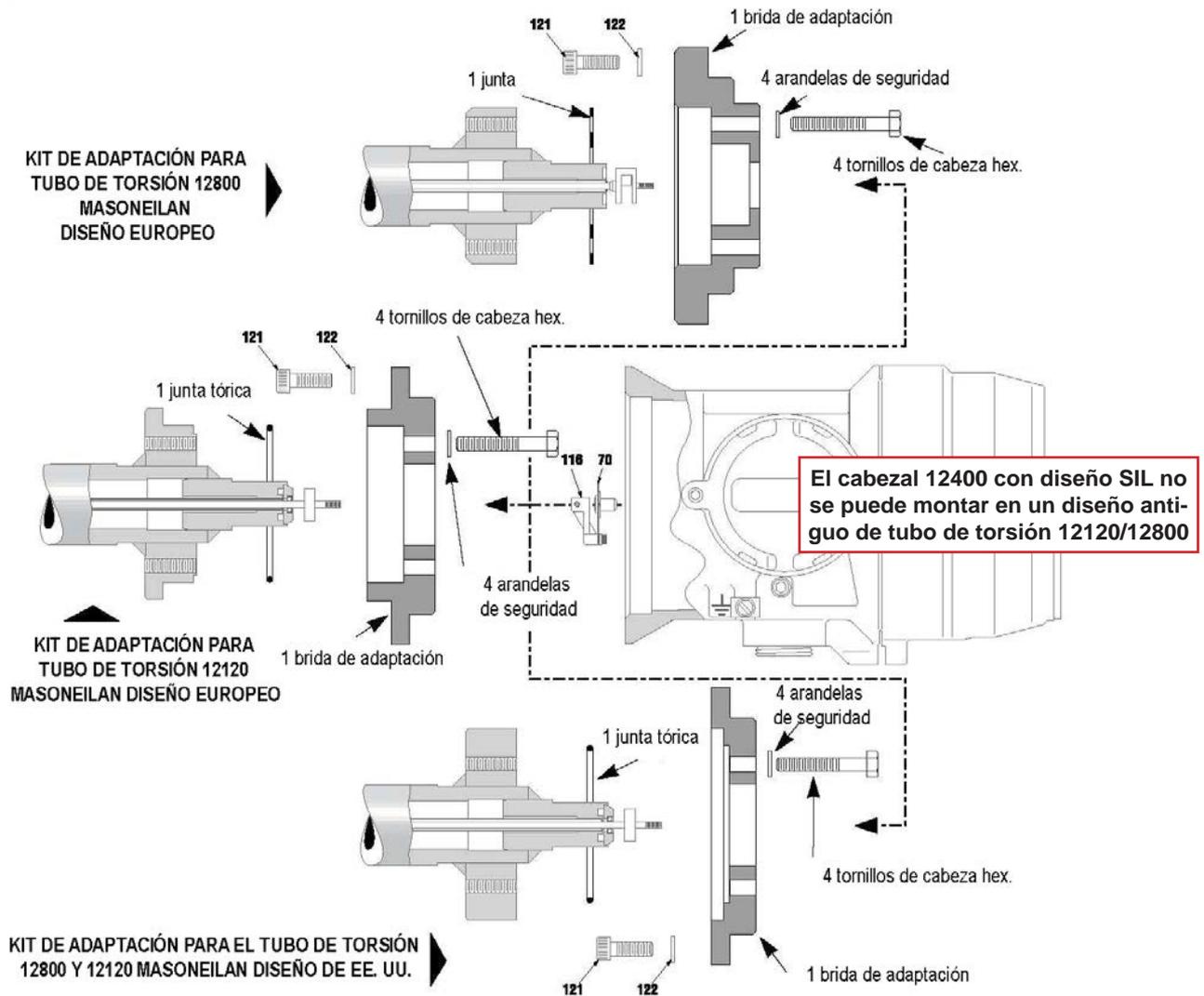


Figure 22 - Adaptación a un tubo de torsión 12800/12120

9.3 Extracción del subconjunto de caja y tubo de torsión del 12400 (vea las figuras 23 y 24)

PRECAUCIÓN

Para extraer el desplazador, se debe retirar el brazo de torsión. Una vez que los dos tornillos del brazo (133) hayan sido aflojados, sostenga el brazo de torsión para no dañar al tubo de torsión (Figura 23)

- Apague la alimentación de energía.
- Para instrumentos con una cámara de desplazador, cierre las válvulas de aislamiento, y purgue la cámara.
- Retire la brida superior (146) y brida ciega (144).
- Baje el brazo de torsión (135) y desenganche el desplazador (130). Un alambre en forma de gancho de acero de 3 mm facilita el desenganchar y sostener el desplazador. El alambre puede insertarse a través del orificio de la abrazadera.
- Extraiga los dos tornillos del brazo de torsión (133) y extraiga el brazo de torsión (135) de la cámara.
- Extraiga el desplazador de su cámara (131) o tanque.
- Asegúrese de que los requisitos para instrumentos instalados en áreas explosivas se siguen estrictamente. Quite el tornillo (106) del compartimiento de conexión y destornille la cubierta (104). Desconecte los cables de alimentación eléctrica y otros equipos de sus terminales (90)
- Extraiga las tuercas (142) que sostienen al subconjunto del tubo de torsión y deslice el subconjunto fuera de la cámara del mecanismo.

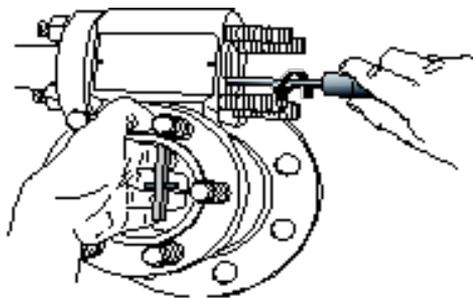


Figura 23

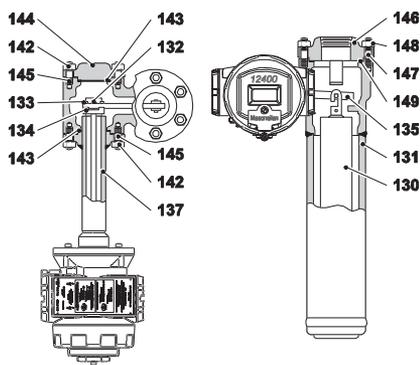


Figura 24

Referencia de piezas			
130	Desplazador	143	Junta
131	Cámara del desplazador	144	Brida ciega
132	Cuchilla del tubo de torsión	145	Perno
133	Tornillo del brazo de torsión	146	Brida superior
134	Bloque de tornillos del brazo de torsión	147	Perno de la brida superior
135	Brazo de torsión	148	Tuerca de la brida superior
137	Subconjunto del alojamiento del tubo de torsión	149	Junta de la brida superior
142	Tuerca de perno		

9.4 Montaje del subconjunto de la caja del transmisor de nivel digital y el tubo de torsión (figura 25)

PRECAUCIÓN

El siguiente procedimiento es válido únicamente si el acoplamiento entre la viga y la vara de torsión ya ha sido ajustada en la dirección de montaje requerida (ver Sección 7.1).

La dirección de montaje de la caja para la que está hecho el acoplamiento puede identificarse como sigue:

Cuando la caja está montada y acoplada al tubo de torsión (sin brazo de torsión ni desplazador), la punta del pasador cónico (53) está alineada con un lado del orificio oval en el elemento flexible (59)

- Montaje a la izquierda: vea la figura 24a
- Montaje a la derecha: vea la figura 24b

Para la instalación, siga el procedimiento inverso al descrito para extraer la caja del TND y el subconjunto del tubo de torsión (Sección 9.3) Se recomienda utilizar juntas nuevas (143-149) cuando se realiza la instalación (vea la figura 23).

Nota: Si el acoplamiento no coincide con la dirección de montaje, compruebe que el tornillo (62) esté aflojado y la chaveta (72) pueda girar libremente en el extremo de acoplamiento de la viga (54) antes de enganchar el desplazador en el brazo de torsión (135). Continúe con las operaciones g hasta i en la Sección 9.5, a menos que el instrumento ya esté preparado y calibrado para la aplicación específica requerida por el cliente. En ese caso, sin embargo, se recomienda comprobar los ajustes de la función del medidor de gravedad específica, los tornillos de ajuste y la calibración, antes de poner en servicio al instrumento.

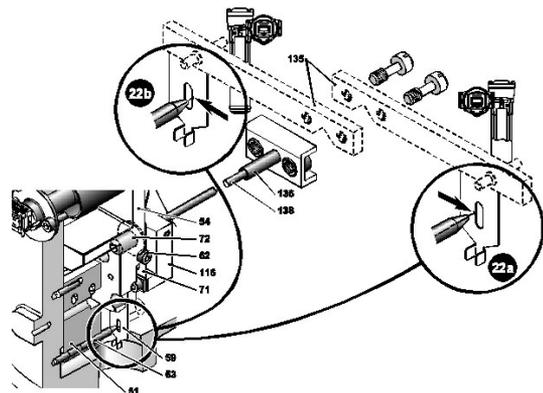


Figura 25 – Identificación del acoplamiento entre la viga (54) y la vara de torsión (138) como función de la dirección de montaje de la caja relativa a la posición del desplazador.

9.5 Posición inversa de montaje de la caja del instrumento frente a posición del desplazador (montaje a izquierda o derecha) (Figuras 7, 12 13, 14, 21, 22 y 24)

- Siga las instrucciones en la Sección 9.3 — Extracción del subconjunto del tubo de torsión y la caja del transmisor de nivel digital
- Instale el subconjunto de caja/tubo de torsión en el lado opuesto al de la cámara del mecanismo en lugar de la brida (144) y abra la cubierta (107) del compartimiento del mecanismo. Se recomienda que instale una junta nueva (143) al volver a ensamblar.
- Utilizando una llave hexagonal de 2.5 mm afloje el tornillo (62) para desacoplar la viga (54) de la vara de torsión.
- Reponga el desplazador en la cámara (131) o en el tanque y sosténgalo momentáneamente con un gancho de acero de 3 mm.
- Inserte el brazo de torsión (135) dentro de la cámara del mecanismo y fíjelo a la placa (134) con dos tornillos (133).
- Baje el extremo libre del brazo de torsión (135) y enganche el desplazador (130). Vuelva a ensamblar la brida superior (146) y la brida ciega (144) utilizando juntas nuevas (149 y 143)
- Abra la cubierta (255) situada en el frente del instrumento para acceder a los botones (260)
- Ingrese al menú BASIC SETUP y luego a [CONFIG] y seleccione los datos de configuración requeridos que correspondan a la nueva posición del instrumento.
- Realice los ajustes de acoplamiento de acuerdo con la Sección 7.1. Si es necesario, calibre la función de medición de gravedad específica y fije los tornillos de ajuste de acuerdo con las Secciones 7.4 y 7.5. Proceda con la calibración siguiendo la Sección 7.3.

Nota: La función de medidor de gravedad específica y los tornillos de ajuste son características ofrecidas por el transmisor. Le permiten al usuario realizar simulaciones que facilitan la calibración en situaciones tales como ausencia de líquido en nivel inferior cuando se utilizan desplazadores de interfaz especiales y para calibración con o sin líquido en el caso de una aplicación de nivel de interfaz utilizando un desplazador estándar. Si no se presentan esas condiciones, estos ajustes son opcionales.

9.6 Reemplazo de componentes electrónicos y mecánicos

PRECAUCIÓN

El reemplazo del módulo principal de electrónica, placa de terminales, subconjunto del sensor o subconjunto del mecanismo debe realizarse utilizando herramientas de alta precisión y requiere que el cabezal del instrumento se devuelva a Operaciones de Baker Hughes.

Si las acciones realizadas de acuerdo con la Sección 10 no pudieron corregir una falla, por favor contacte nuestro departamento local de posventa.

Si el soporte de posventa no logra que el dispositivo opere nuevamente, puede ser necesario el reemplazo de algún componente. En ese caso, y luego de aprobado por nuestro departamento de posventa, extraiga la caja del 12400 del tubo de torsión siguiendo las instrucciones dadas en la Sección 9.1 y envíela a la dirección indicada.

PRECAUCIÓN

Las piezas que conforman el subconjunto del mecanismo (50) incluyendo los elementos 51 a 62 son ensamblados en la fábrica utilizando herramientas de alta precisión que garantizan una colocación muy precisa que es necesaria para alcanzar el rendimiento especificado. Jamás desensamble estas piezas a menos que ocurra un desperfecto. El subconjunto completo debe entonces ser reemplazado o devuelto a la fábrica para su reconstrucción.

10. Solución de problemas

10.1 Sin señal

- Compruebe los cables de conexión al instrumento modelo 12400.
- Compruebe las polaridades de los cables de conexión.

10.2 La señal existe pero no se muestra nada en la pantalla LCD

- El módulo de electrónica puede estar dañado y debe ser reemplazado en la fábrica.

10.3 Señal estacionaria, no hay cambios cuando varía el nivel

- En caso de montaje externo (vea la Sección 4.2.1), compruebe que la traba del desplazador en la cámara del desplazador, puesta para el transporte del equipo, haya sido retirada.
- Compruebe que el equipo no está en modo FAILSAFE (modo protegido)
- Compruebe que el equipo esté en modo de funcionamiento NORMAL (la pantalla alterna entre la visualización de señal y de la variable de nivel)
- Compruebe que haya un acoplamiento correcto entre la vara de transmisión y el subconjunto del mecanismo moviendo el elemento flexible (59) que permite simular un cambio de nivel.
- Compruebe que se aplique el voltaje de alimentación correcto a los bloques de terminales de las conexiones de la salida principal analógica (AO_1)

10.4. La señal de salida difiere del valor mostrado en la pantalla LCD

ADVERTENCIA

SE DEBE ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO FIEL DE LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS RELACIONADAS CON INSTRUMENTOS INSTALADOS EN ÁREAS PELIGROSAS.

- Compruebe si la resistencia de carga cumple con la Sección 5.4.5 y que la potencia de alimentación aplicada a la señal de salida analógica principal es mayor a 10 V CC.
- Inserte un medidor de miliamperios de referencia en serie con el bucle de señal de 4 a 20 mA.
- Para volver a calibrar el medidor interno de miliamperios, ingrese al submenú [VAR SET] por medio del menú ADVANCED SETUP (vea el Apéndice C)
 - Ingrese a [MA LOW:mA]. Incremente o disminuya el valor (el rango es de 2900 a 3500 en incrementos de una unidad) hasta que el medidor de miliamperios de referencia indique 4.000 mA (vea el Apéndice C)
 - Ingrese a [MA HI:mA]. Incremente o disminuya el valor (el rango es de 2900 a 3500 en incrementos de una unidad) hasta que el medidor de miliamperios de referencia indique 20.000 mA (vea el Apéndice C)
 - Ingrese a [SIG GENE] por medio del menú ADVANCED SETUP para generar diferentes señales de salida y comprobar la señal actual contra el medidor de miliamperios de referencia (vea el Apéndice E)

10.5 Sin comunicación HART®

PELIGRO

SE DEBE ASEGURAR EL CUMPLIMIENTO FIEL DE LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS RELACIONADAS CON LOS INSTRUMENTOS INSTALADOS EN ÁREAS PELIGROSAS ANTES DE CUALQUIER ACCIÓN DE MANTENIMIENTO.

- Compruebe que la resistencia de carga cumple con la Sección 5.4.5 y está por encima de los 220 ohmios. Compruebe que el voltaje de la placa de terminales del 12400 es mayor o igual a 10 V.
- Si no ocurre así, agregue una resistencia mayor a 220 ohmios en el bucle.
- Compruebe que el ruido eléctrico del bucle de 4 a 20 mA es compatible con el uso de comunicación HART (vea la nota)
- Compruebe la posición del conector de bloqueo de hardware localizado en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal. La función del conector de bloqueo permite o prohíbe cualquier modificación de los parámetros de configuración. Si se fija en la posición segura, conectando el cabezal de dos pines, no se permite el acceso a los modos de Configuración y Borrar error por la interfaz local o comunicación remota mediante HART. No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y cualquier dispositivo portátil HART® están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuando el usuario presiona alguno de los botones.

Conector de bloqueo de configuración de parámetros.

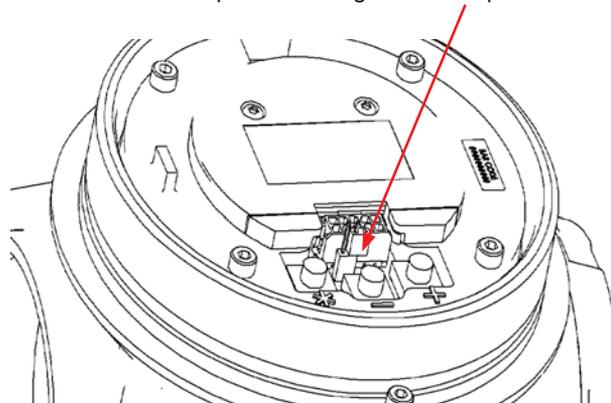


Figura 26
Vista frontal del cabezal del instrumento, con la cubierta principal removida.

- Compruebe la capacitancia del cableado con respecto a su longitud (vea la nota)

Nota: estos datos se proveen en las especificaciones de la capa física del HART FSK.

10.6 La señal de salida no coincide con el nivel de líquido (problema de linealidad)

- Compruebe los parámetros de calibración, particularmente [MA LOW:mA], [MA HI:mA], [Z SHIFT:%] y [R SPAN:%].
- Compruebe las posibles fallas mostradas en el menú VIEW ERROR y borre los errores con la función [CLR ERR] (vea los Apéndices A y G)
- Compruebe que el brazo de torsión se mantenga horizontal sin el desplazador.
- Compruebe que el desplazador no toque el fondo de la cámara o los costados internos.
- Si se puede simular o generar un nivel medio, compruebe el acoplamiento o haga un nuevo acoplamiento siguiendo la Sección 7.1. Atención: un nuevo acoplamiento necesita de una nueva calibración de cero y span del transmisor y del medidor de gravedad específica.
- Vuelva a calibrar el transmisor de acuerdo con la Sección 7.3.
- Si el problema persiste, comuníquese con nuestro departamento de posventa.

10.7 Ver mensajes de diagnóstico de error

Los mensajes de diagnóstico se pueden ver con VIEW ERROR del menú de modo SETUP o desde el menú de modo NORMAL. El elemento de menú VIEW ERROR le permite leer la información de estado actual.

Para borrar los mensajes de error, presione * en CLR ERR en cualquiera de ambos menús de modo SETUP o NORMAL

Al salir del menú VIEW ERR se vuelve al menú anterior.

Tabla - Mensajes de error y advertencia

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Acción del dispositivo (solo mensaje de advertencia o posición a prueba de fallas)	Causa probable	Acción recomendada
RESET	Ocurrió un reinicio debido a una instrucción o encendido. Se muestra siempre luego de encender el instrumento.	Mensaje de advertencia	Reinicio del dispositivo. Se recuperó la potencia.	Advertencia estándar Compruebe que la alimentación esté funcionando correctamente y que esté por encima de los 10 V CC.
SENSOR OUT	Se desconectó la salida del sensor.	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	El cableado del sensor está desconectado o dañado.	Compruebe el cableado del sensor.
SENSOR OUT OF NORMAL RANGE	El sensor de nivel está fuera de su rango operativo normal (ángulo de +/- 2.8 grados)	Mensaje de advertencia	Falla de sensor o calibración errónea	Compruebe la calibración
SENSOR OUT OF RANGE	El sensor de nivel está fuera de su rango operativo, definido por el proceso de linealización del sensor. La falla se basa en un temporizador de 10 -1000 s. La falla se genera solo en el modo Normal.	Mensaje de advertencia	Falla de sensor o calibración errónea	Compruebe la calibración
SENSOR ERROR	La lectura compensada del sensor de nivel estaba fuera de los límites de salida del sensor en el peor de los casos.	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	Fallaron el sensor y componentes relacionados.	Reemplace el instrumento
LOW LEVEL ALARM 1	El nivel estuvo por debajo del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Mensaje de advertencia	Medición de bajo nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el bucle de nivel completo.
LOW LEVEL ALARM 2	El nivel estuvo por debajo del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Mensaje de advertencia	Medición de bajo nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el bucle de nivel completo.
HIGH LEVEL ALARM 1	El nivel estuvo por encima del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Mensaje de advertencia	Medición de alto nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el bucle de nivel completo.
HIGH LEVEL ALARM 2	El nivel estuvo por encima del umbral configurado por mayor tiempo del configurado.	Mensaje de advertencia	Medición de alto nivel por mayor tiempo al configurado.	Compruebe el bucle de nivel completo.
KEYBOARD FAILED	Los botones o la pantalla de LCD no funcionan correctamente.	Mensaje de advertencia	Los botones locales y la pantalla son defectuosos.	Reemplace el conjunto de botones y pantalla.
FACTORY MODE	Fallas de modo de fábrica.	Mensaje de advertencia	El dispositivo está en modo de fábrica.	
TEMPERATURE MODULE OUT OF RANGE	La temperatura de la placa de circuito principal excedió el rango de temperatura operativa normal.	Mensaje de advertencia	Medioambiente La temperatura de la placa de circuito principal fue mayor a +85 °C (+185 °F) o menor a -40 °C (-40 °F)	Tome las medidas necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.
TEMPERATURE SENSOR OUT OF RANGE	La temperatura de la placa de circuito del sensor excedió el rango de temperatura operativa normal.	Mensaje de advertencia	Medioambiente La temperatura de la placa de circuito del sensor fue mayor a +85 °C (+185 °F) o menor a -40 °C (-40 °F)	Tome las acciones necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.
TEMPERATURE MODULE READ	Falla al leer el sensor de temperatura de la placa de circuito principal (módulo)	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	Medioambiente	Reemplace el instrumento
TEMPERATURE SENSOR READ	Falla al leer el sensor de temperatura de la placa de circuito del sensor.	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	Medioambiente	Reemplace el instrumento
TEMPERATURE SENSOR OF MAIN BOARD	La lectura compensada de temperatura de la placa de circuito del sensor estaba fuera del rango de -55 °C (-67 °F) a +125 °C (+257 °F) por cinco veces consecutivas.	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	Medioambiente La temperatura ambiente excedió el rango de temperatura operativa.	Tome las acciones necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.

Tabla - Mensajes de error y advertencia (cont.)

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Acción del dispositivo (solo mensaje de advertencia o posición a prueba de fallas)	Causa probable	Acción recomendada
TEMPERATURE SENSOR OF SENSOR BOARD	La lectura compensada de temperatura de la placa de circuito del sensor estaba fuera del rango de -55 °C (-67 °F) a +125 °C (+257 °F) por cinco veces consecutivas.	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	Medioambiente La temperatura ambiente excedió el rango de temperatura operativa.	Tome las acciones necesarias para asegurarse de que la temperatura no excede el rango normal de temperaturas. Devuelva la unidad si falla.
NVM CHECKSUM SENSOR READ	Error de checksum de memoria no volátil de la placa de circuito principal.	Posición a prueba de fallas	Los contenidos de la memoria no volátil quedaron permanentemente corrompidos.	Desconecte la alimentación por dos minutos y reinicie el dispositivo. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM MODULE WRITE	Error de checksum de memoria no volátil de la placa de circuito del sensor.	Posición a prueba de fallas	Los contenidos de la memoria no volátil quedaron permanentemente corrompidos.	Desconecte la alimentación por dos minutos y reinicie el dispositivo. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM SENSOR WRITE	Error de memoria no volátil del módulo de la placa de circuito principal en caso de falla de escritura en la FRAM o si la reparación de datos en la FRAM falló.	Mensaje de advertencia	Ocurrió un problema al intentar escribir en la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM MODULE TEST	Error de memoria no volátil de la placa de circuito del sensor en caso de falla de escritura en la FRAM o si la reparación de datos en la FRAM falló.	Mensaje de advertencia	Ocurrió un problema al intentar escribir en la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
NVM SENSOR TEST	Error de memoria no volátil del módulo de placa de circuito principal si tanto un registro FRAM como su copia tienen errores de CRC.	Mensaje de advertencia	Ocurrió un problema al comprobar la memoria no volátil.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
RAM CHECKSUM ERROR	Error de checksum de RAM.	Mensaje de advertencia	Los contenidos de la memoria no volátil sufrieron algún tipo de corrupción.	
FLASH CHECKSUM ERROR	Error de checksum de memoria flash.	Posición a prueba de fallas	El checksum del firmware no es válido debido a corrupción en los datos.	Retire la alimentación del dispositivo durante 2 minutos y reinicie el dispositivo. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
RTOS SCHEDULING ERROR	Una tarea de RTOS (Sistema operativo en tiempo real) se excedió a sí misma.	Mensaje de advertencia	Falló una operación del micro controlador	
STACK ERROR	Error de pila. Un registro oculto válido (en la RAM) existente luego de un reinicio que indica que ocurrió un desbordamiento de pila, detectado por el conmutador de cambio de tareas.	Mensaje de advertencia	Ocurrió un problema con la pila de memoria.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
FACTORY WRITE	Escritura en bruto a la FRAM	Posición a prueba de fallas	Escritura en bruto a la FRAM Falla técnica que indica una operación exclusiva de fábrica.	
WATCHDOG TIMEOUT	Dispositivo recuperado luego de un reinicio	Mensaje de advertencia	Dispositivo recuperado luego de un reinicio	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART.
IRQ FAULT	Un registro oculto válido (en la RAM) existente luego de un reinicio que indica que ocurrió una interrupción ilegal.	Mensaje de advertencia	Ocurrió una interrupción ilegal en la placa de circuito.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
TIMEOUT FLASH TEST	Se terminó el tiempo para completar el proceso completo de flashing.	Mensaje de advertencia	Este mensaje aparece si no se completa dentro de las 2 horas una ronda completa de pruebas flash.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
MCU (MICRO-PROCESSOR UNIT) SELF-CHECK ERROR	Ocurrió un evento fatal (vigilancia, interrupción ilegal, desbordamiento de pila, suma de comprobación de datos)	Posición a prueba de fallas	Un registro oculto válido (en RAM) existente al reiniciar que indica que un evento fatal (vigilancia, interrupción ilegal, desbordamiento de pila, suma de comprobación de datos) ocurrió dos veces en un período de 20 segundos.	

Tabla - Mensajes de error y advertencia (cont.)

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Acción del dispositivo (solo mensaje de advertencia o posición a prueba de fallas)	Causa probable	Acción recomendada
SOFTWARE ERROR	Error de software. El sistema operativo falló mientras realizaba una tarea.	Mensaje de advertencia	Un registro oculto válido (en la RAM) existente luego de un reinicio que indica que ocurrió una excepción de CPU (como una instrucción inválida, por ejemplo) O se encontró un modo de objetivo inválido del dispositivo.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
CALIBRATION ERROR	Falló la calibración de las salidas analógicas (AO)	Mensaje de advertencia	La calibración de las AO estuvo fuera de los rangos aceptables al intentar calibrarlas. Tanque vacío o posición de montaje izquierda/derecha errónea.	Realice una calibración utilizando equipamiento de medición de precisión de acuerdo con los límites de las AO.
AUTOTUNE ERROR	El procedimiento de auto ajuste fue cancelado. Luego no se completó el procedimiento.	Mensaje de advertencia	N/A	Si es necesario vuelva a iniciar el procedimiento de auto ajuste
DISPLACER HEIGHT	Error de información de altura del desplazador.	Mensaje de advertencia	El span (en unidades de ingeniería) excedió la altura del desplazador más 8.2 mm ingresada en la base de datos del instrumento.	Compruebe la configuración de unidades de ingeniería y la altura real del desplazador.
MOUNTING	Error de montaje	Mensaje de advertencia	La configuración de montaje (izquierda/derecha) causó un conflicto con la calibración de cero y span.	Compruebe y realice el acoplamiento si es necesario. Vuelva a calibrar el dispositivo.
TIME WORKING	El tiempo de trabajo excedió el umbral configurable.	Mensaje de advertencia	N/A	Realice un mantenimiento al dispositivo.
CURRENT SIGNAL SENSOR	Error del sensor de 4 a 20 mA.	Posición a prueba de fallas: - Falla baja o alta, ajustable por el usuario - Falla baja solo para un dispositivo SIL	La lectura del sensor estuvo fuera del rango de -1 a 30 mA por cinco veces consecutivas.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
4-20mA LOOP OUTPUT WARNING	Pequeña discrepancia entre la salida de bucle de 4 a 20 mA que se ordenó y la leída (mayor a 0.32 mA) La falla se basa en un temporizador de 10 - 1000 s. Solo se diagnostica en el modo normal.	Mensaje de advertencia	El cambio de resistencia del bucle externo puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
4-20mA LOOP OUTPUT ERROR	Discrepancia entre la salida de bucle de 4 a 20 mA que se ordenó y la leída (menor a 0.64mA) La falla se basa en un temporizador de 10 - 1000 s. Solo se diagnostica en el modo normal.	Mensaje de advertencia	El cambio de resistencia del bucle externo puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LOCAL USER INTERFACE OFF	La interfaz del usuario (UI) fue apagada.	Mensaje de advertencia	Cuando la temperatura ambiente es menor a -15 °C (+5 °F), la pantalla LCD se congela. En ese caso se apaga la UI para evitar cualquier error de configuración.	N/A
VOLTAGE LOOP LOW	Voltaje de bucle por debajo del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje de bucle o voltaje de alimentación puede haber cambiado.	Compruebe el voltaje de bucle y asegúrese de que está por encima de los 10 V CC.
VOLTAGE LOOP HIGH	Voltaje de bucle por encima del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje de bucle o voltaje de alimentación puede haber cambiado.	Compruebe el voltaje de bucle y asegúrese de que está por debajo de los 40 V CC (o 30 V CC en un área intrínsecamente segura)
VOLTAGE SHUNT DIAGNOSTIC LOW	Voltaje de diagnóstico (derivación) por debajo del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.

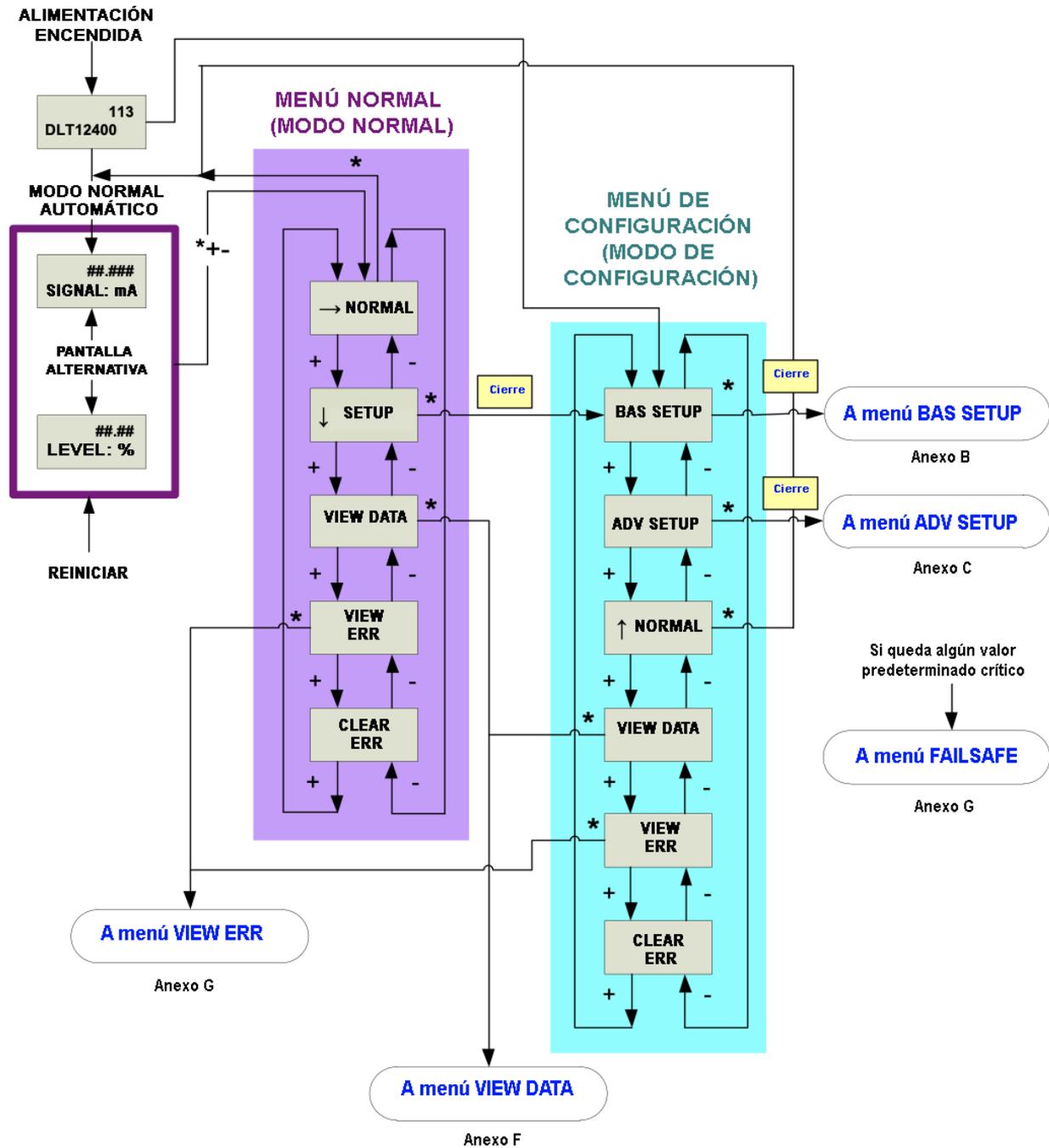
Tabla - Mensajes de error y advertencia (cont.)

Mensaje en el LCD / ValVue (Inglés)	Descripción	Acción del dispositivo (solo mensaje de advertencia o posición a prueba de fallas)	Causa probable	Acción recomendada
VOLTAGE SHUNT DIAGNOSTIC HIGH	Voltaje de diagnóstico (derivación) por encima del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando el software ValVue o el host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE HART® LOW	Voltaje de HART por debajo del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando el software ValVue o el host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE HART® HIGH	Voltaje de HART por encima del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE CORE LOW	Voltaje de CPU por debajo del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
VOLTAGE CORE HIGH	Voltaje de CPU por encima del umbral.	Mensaje de advertencia	El voltaje interno puede haber cambiado.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LEVEL OUTPUT SATURATED	La salida de nivel normal se fija desde abajo a 3.8 mA o desde arriba a 20.5 mA	Mensaje de advertencia	La variable de nivel está saturada y fuera del rango de funcionamiento normal (3.8 a 20.5 mA)	Reduzca la medición del nivel o verifique la configuración y calibración.
LEVEL RANGE	El rango de gravedad específica recalculada excedió los límites de la tabla de linealización.	Mensaje de advertencia	Los valores de gravedad específica son incorrectos o la calibración está mal.	Compruebe los datos de gravedad específica o la calibración del instrumento.
LEVEL CLAMP	La posición interna o ajustada está fuera del rango de +/- 200%	Mensaje de advertencia	Mala calibración o ajuste mecánico del hardware.	Compruebe las características del desplazador y del subconjunto del tubo de torsión. Vuelva a calibrar.
SG LEVEL MAX	El valor absoluto de la gravedad específica recalculada es demasiado pequeño.	Mensaje de advertencia	Los valores de gravedad específica son incorrectos.	Compruebe los datos de gravedad específica.
SENSOR SUPPLY VOLTAGE	El voltaje de alimentación del sensor estaba fuera de las especificaciones del sensor.	Posición a prueba de fallas	Falta de voltaje de alimentación o falla de componentes de la placa de circuito.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Compruebe la alimentación. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
SENSOR OFF	El sensor se apagó debido a una corriente analógica demasiado baja por 5 segundos.	Mensaje de advertencia	Falta de voltaje de alimentación o falla de componentes de la placa de circuito.	Borre la condición utilizando software ValVue o un host HART. Compruebe la alimentación. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.
LEVEL FAILURE, OUT OF RANGE	El valor de nivel está críticamente fuera de rango (por encima de 105% o debajo de -5%) por un tiempo predefinido (10 a 1000 segundos)	Posición a prueba de fallas - Falla baja solo para un dispositivo SIL	Mala calibración o ajuste mecánico del hardware.	Compruebe las características del desplazador y del subconjunto del tubo de torsión. Vuelva a calibrar.
SENSOR OUT OF RANGE (SIL)	El sensor de nivel está fuera de su rango operativo, definido por el proceso de linealización del sensor. La falla se basa en un temporizador de 10 -1000 s. El fallo se genera en los modos Normal y Manual.	Posición a prueba de fallas (falla baja)	Mala calibración o ajuste mecánico del hardware.	Compruebe las características del desplazador y del subconjunto del tubo de torsión. Vuelva a calibrar.
4-20 LOOP OUTPUT FAILURE (SIL)	Discrepancia entre la salida de bucle de 4 a 20 mA que se ordenó y la leída (menor a 0.64mA) La falla se basa en un temporizador de 10 - 1000 s. Se diagnostica en los modos Normal y Manual.	Posición a prueba de fallas (falla baja)	El cambio de resistencia del bucle externo puede haber cambiado.	Realice un reinicio del instrumento o apáguelo y vuélvalo a encender. Si la falla persiste, reemplace el dispositivo.

Apéndice A

Menú NORMAL/Menú SETUP [configuración]

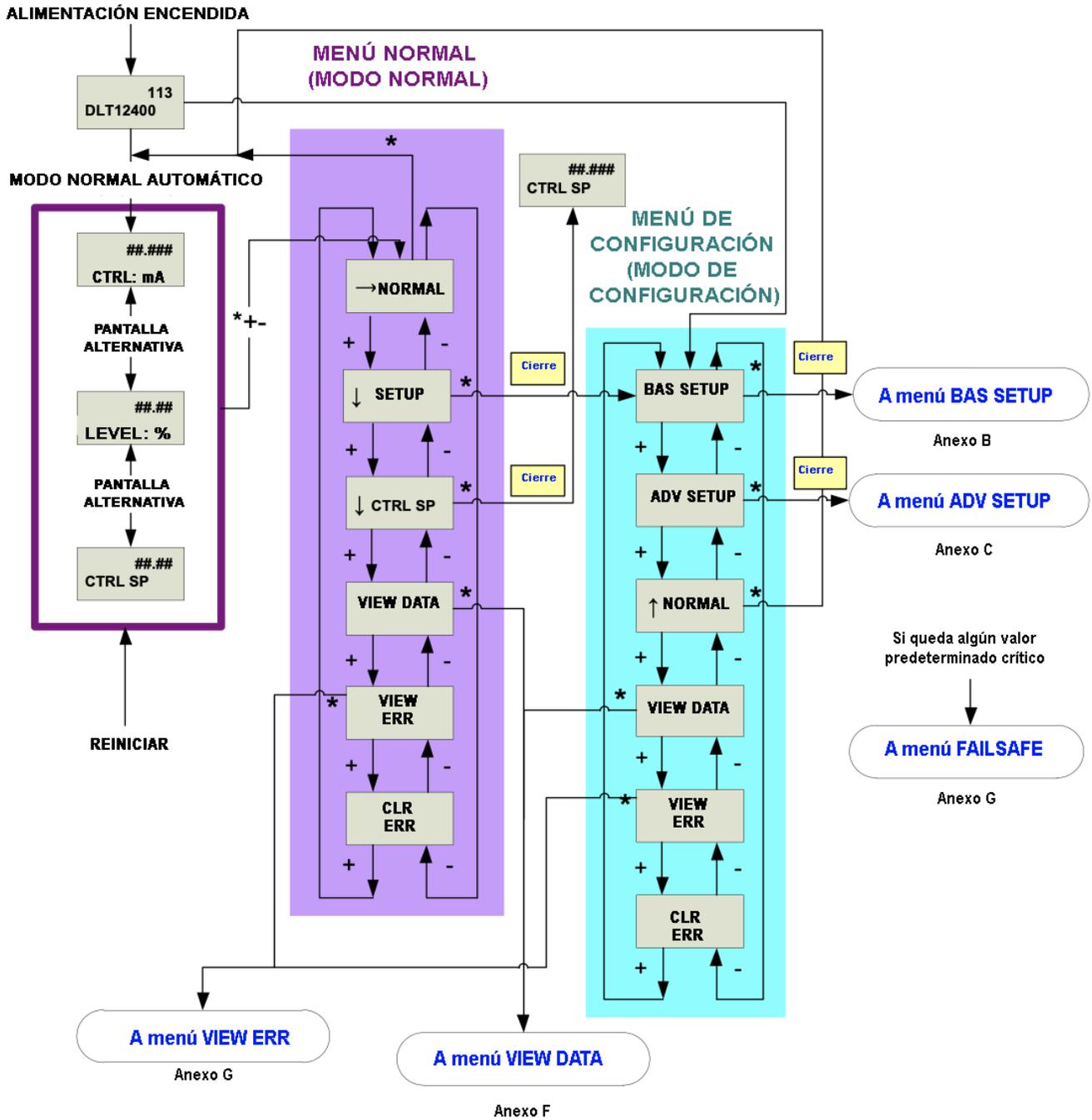
Menús de los modelos de transmisores 12420 y 12430



Anexo A (Cont.)

Menú NORMAL/Menú SETUP [configuración]

Menús del controlador Modelo 12410



Anexo A (Cont.)

Descripción de la pantalla del menú Normal

→ NORMAL	En el modo Normal, la pantalla muestra en secuencia el valor del nivel y de la corriente de salida. Valide presionando * para permanecer en modo Normal.
↓ SETUP	Valide presionando * para ingresar al menú Setup
↓ CONTROLLER SETPOINT	Valide presionando * para fijar el cero del bucle de control. Esta función se muestra solo si el instrumento es un controlador de nivel (solo modelo 12410).
VIEW DATA	Valide presionando * para ingresar al menú View Data
VIEW ERRORS	Valide presionando * para leer indicaciones eventuales de error desde el último borrado de errores.
CLEAR ERRORS	Valide presionando * para borrar los mensajes de error guardados en la memoria.

Descripción de la pantalla del menú de configuración

CONFIGURACIÓN BÁSICA	Valide presionando * para ingresar al menú Basic Setup
ADVANCED SETUP [CONFIGURACIÓN AVANZADA]	Valide presionando * para ingresar al menú Advanced Setup
NORMAL	Valide presionando * para regresar al menú Normal En el modo Normal, la pantalla muestra en secuencia el valor del nivel y de la corriente de salida.
VIEW DATA	Valide presionando * para ingresar al menú View Data
VER ERRORES	Valide presionando * para leer indicaciones eventuales de error desde el último borrado de errores.
BORRAR ERRORES	Valide presionando * para borrar los mensajes de error guardados en la memoria.

Nota sobre el bloqueo de botones:

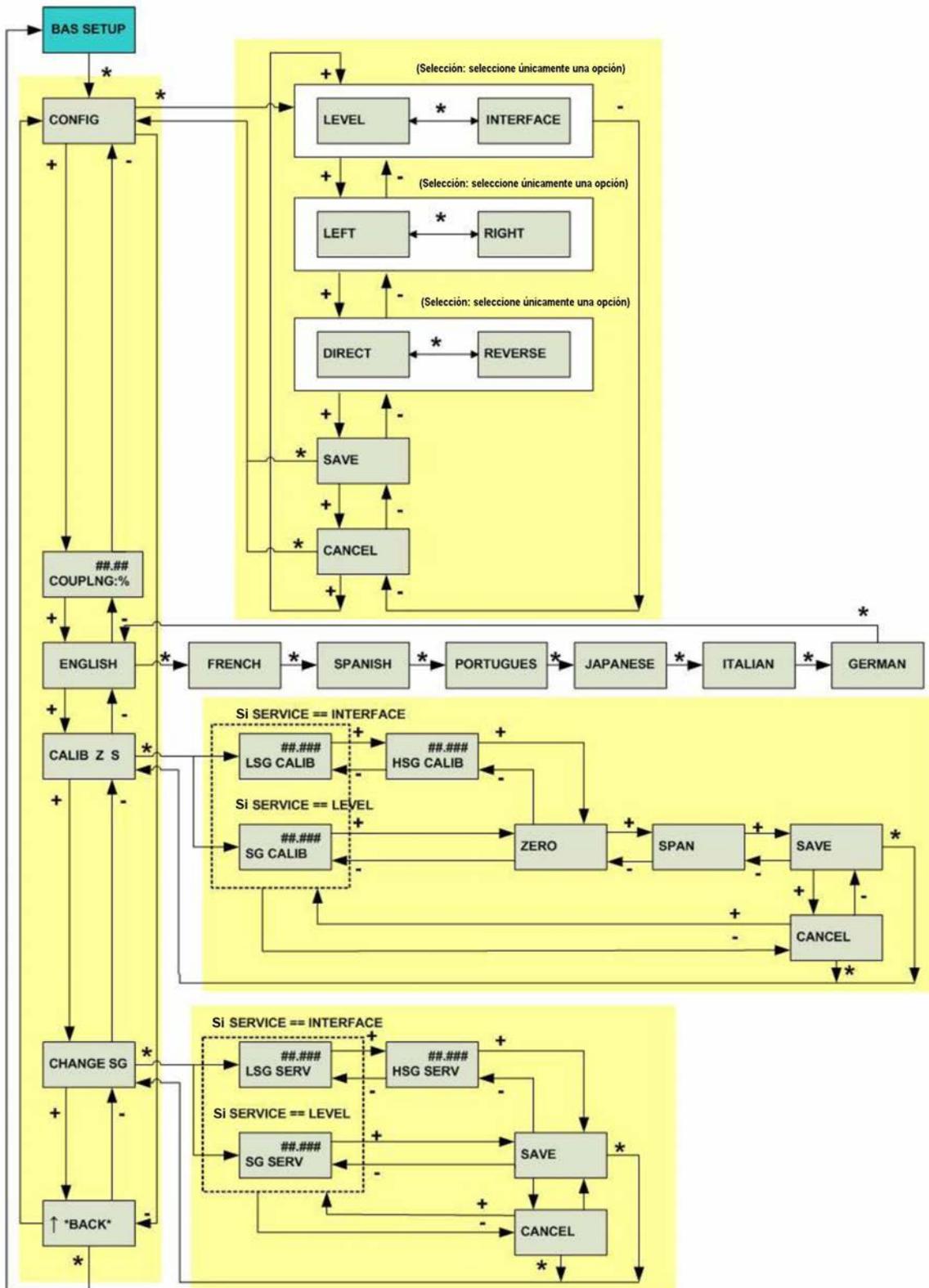
El acceso a las funciones principales puede bloquearse utilizando el conector de bloqueo de hardware, ubicado en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal, o activado mediante software (con software ValVue o una terminal portátil HART)

Si se fija en la posición segura, conectando el cabezal de dos pines, no se permite el cambio de los parámetros de configuración (no se puede acceder a los menús de Setup y Clear Errors). No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y HART® están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuando el usuario presiona alguno de los botones.

El conector de bloqueo de hardware debe fijarse en la posición segura (bloqueado) para que pueda utilizarse el instrumento como SIL.

Apéndice B

Menú BASIC SET UP



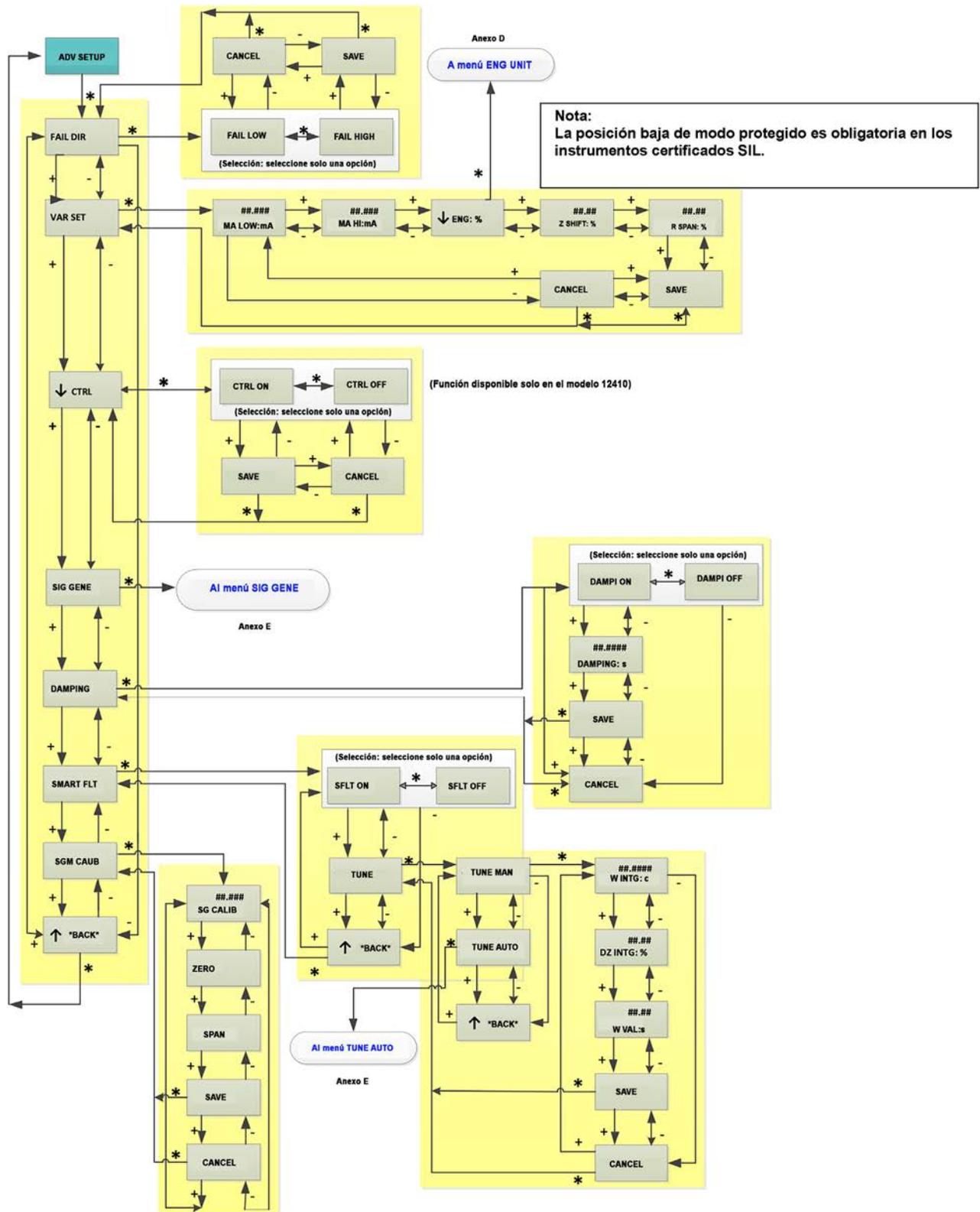
Apéndice B (cont.)

Descripción de la pantalla del menú BASIC SETUP

BASIC SETUP	Valide presionando * para ingresar al menú Basic Setup
CONFIGURATION	Valide presionando * para ingresar al submenú Configuration
LEVEL	El instrumento mide el nivel de un líquido en el que el desplazador está sumergido parcialmente.
INTERFACE	El instrumento se utiliza para medir la interfaz entre 2 líquidos inmiscibles de gravedades específicas distintas. El desplazador debe estar sumergido siempre.
LEFT	Seleccione el elemento acorde a la posición relativa de montaje de la carcasa del instrumento con respecto al desplazador. La posición de montaje estándar es IZQUIERDA.
RIGHT	Optativamente, la posición de montaje puede ser DERECHA.
DIRECT	Un incremento del nivel provoca un incremento de la corriente de bucle. La acción estándar es DIRECTA.
REVERSE	Optativamente, se puede seleccionar una acción INVERSA. La corriente de bucle disminuye a medida que se incrementa el nivel.
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
COUPLING : %	Únicamente necesario si se envió el cabezal solamente sin el tubo de torsión. Función utilizada para acoplar mecánicamente el sensor a la vara del tubo de torsión. Necesita de una simulación de un desplazador sumergido hasta la mitad en un líquido con gravedad específica 1.4. El valor debe estar entre -5 % y + 5 %. Consulte la sección 7.1.
ENGLISH FRENCH SPANISH PORTUGUESE JAPANESE ITALIAN GERMAN	Indica el idioma en que se muestran los datos en pantalla.
CALIBRATION of ZERO and SPAN	Valide presionando * para ingresar al submenú de configuración de gravedad específica de calibración, y la calibración de cero y span.
SPECIFIC GRAVITY of CALIBRATION	Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 a 10.
LOW SPECIFIC GRAVITY of CALIBRATION	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más ligero utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 hasta el valor de HSG CAL.
HIGH SPECIFIC GRAVITY of CALIBRATION	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más pesado utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van desde el valor de LSG CAL. hasta 10.0.
ZERO	Cuando se muestre en pantalla, vacíe el tanque (o simule el vaciamiento) de manera que el desplazador quede completamente fuera del líquido. Espere a que se estabilice el desplazador, luego presione * para definir la referencia inferior (REF L)
SPAN	Cuando se muestre en pantalla, llene el tanque (o simule el llenado) de manera que el desplazador quede completamente sumergido en líquido. Espere a que se estabilice el desplazador, luego presione * para definir la referencia superior (REF H)
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
CHANGE SPECIFIC GRAVITY	Ingrese en esta función para fijar la gravedad específica de servicio en el caso de que sea diferente de la gravedad específica de calibración.
SPECIFIC GRAVITY of SERVICE	Valide presionando la tecla * para fijar la gravedad específica del líquido de servicio si es diferente de la gravedad específica de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 a 10.
LOW SPECIFIC GRAVITY of SERVICE	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más ligero utilizado en el servicio si es diferente de LSG CAL. Los valores seleccionables van de 0.001 hasta el valor de HSG SER.
HIGH SPECIFIC GRAVITY of SERVICE	Se utiliza en el caso de un instrumento para interfaz. Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido más pesado utilizado en el servicio si es diferente de HSG CAL. Los valores seleccionables van de LSG SER hasta 10.0.
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros de configuración ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
↑ BACK	Regresa al menú anterior

Apéndice C

Menú ADVANCED SETUP



Apéndice C (cont.)

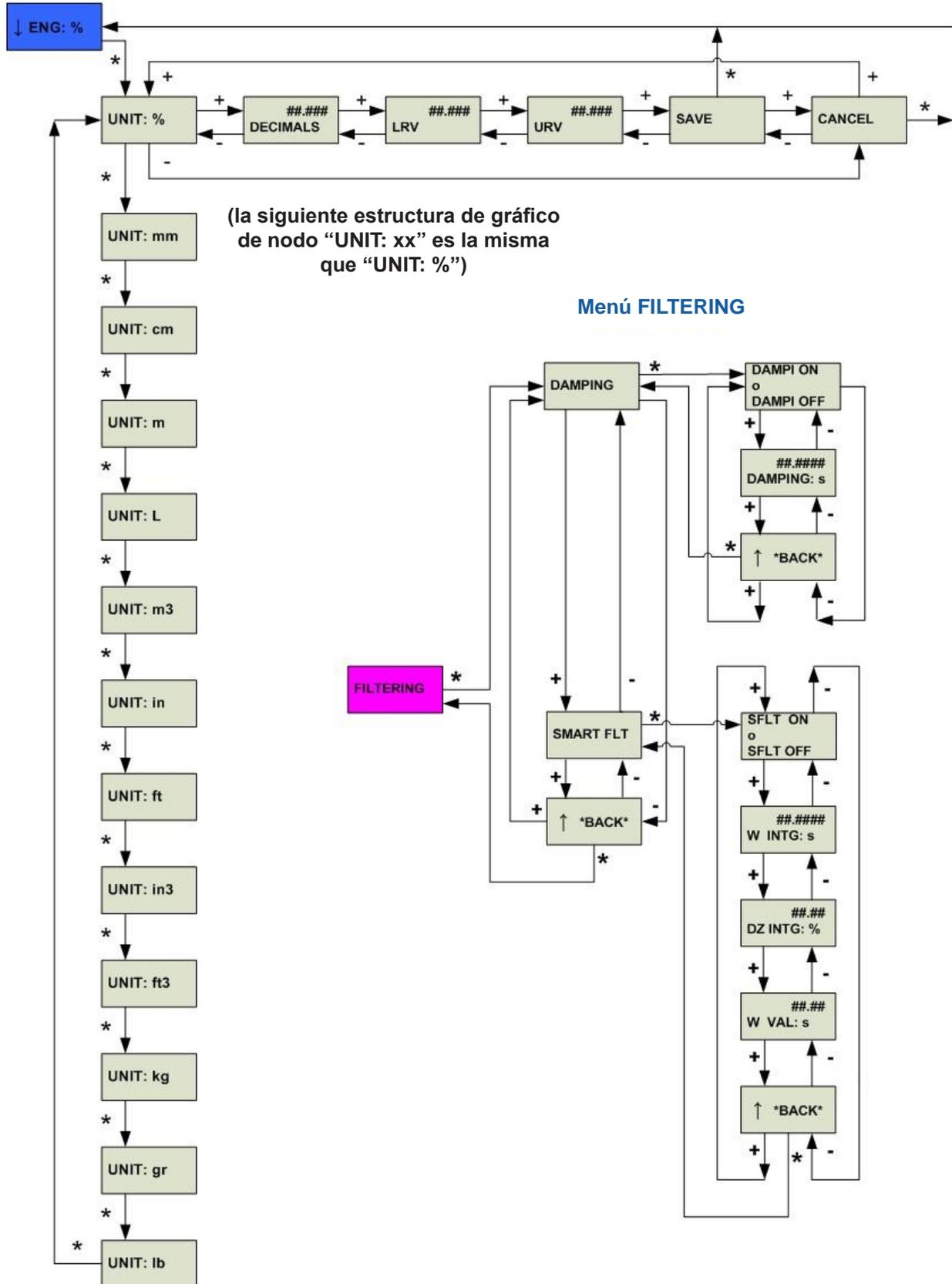
Descripción de la pantalla del menú ADVANCED SETUP

ADVANCED SETUP	Valide presionando * para ingresar al menú Advanced Setup
FAILSAFE POSITION DIRECTION	Valide presionando * para definir la dirección de posición de modo protegido en caso de activación del modo protegido (fallas severas)
FAILSAFE POSITION LOW	Defina la posición del modo protegido en caso de fallas severas. El instrumento generará una señal de corriente de seguridad por debajo de los 3.6 mA. <u>La posición baja de modo protegido es obligatoria en los instrumentos certificados SIL.</u>
FAILSAFE POSITION HIGH	Defina la posición del modo protegido en caso de fallas severas. El instrumento generará una señal de corriente de seguridad por encima de los 21 mA. La posición alta de modo protegido no está disponible para instrumentos certificados SIL (la posición baja es obligatoria)
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
CANCEL	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
VARIABLE SETUP	Valide presionando * para ingresar al submenú para configurar las variables adicionales.
MA LOW	Valide presionando * para ajustar el equivalente de corriente de la posición de nivel bajo (REF L) El valor, generalmente de 4 mA, debe estar entre 3.8 mA y el valor de señal alta de corriente (MA HIGH).
MA HIGH	Valide presionando * para ajustar el equivalente de corriente de la posición de nivel alto (REF H) El valor, generalmente de 20 mA, debe estar entre el valor de señal baja de corriente (MA LOW) y 20.5 mA.
ENGINEERING UNIT:%	Valide presionando * para ingresar al submenú para definir la variable de nivel y seleccionar la unidad de ingeniería deseada (generalmente %)
ZERO SHIFT:%	Valide presionando * para fijar el cero de un rango reducido. En el caso de un instrumento de interfaz, cuando las gravedades específicas de servicio [LSG SER] y [HSG SER] son diferentes de las de calibración [LSG CAL] y [HSG CAL], el desplazamiento del cero se fija automáticamente al valor que resulte de la fórmula: $\frac{([LSG SER] - [LSG CAL])}{([HSG SER] - [LSG SER])}$ El valor va desde -9999.9% hasta +9999.9%.
SPAN REDUCIDO: % [% Acoplamiento]	Valide presionando * para fijar el span de un rango reducido. El valor va desde 0.0% hasta 99%.
↓ CONTROLLER	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de lazo de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente. Nota: la función de transmisor tiene certificación SIL.
CONTROLLER ON	La función Controlador está activada
CONTROLLER OFF	La función Controlador no está activada
SIGNAL GENERATOR	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de bucle de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente.
DAMPING	Valide presionando * para ingresar al menú Damping. Es una función de filtrado de primer orden que opera sobre la señal de corriente de salida.
DAMPING ON	Activa la función de filtrado de primer orden.
DAMPING OFF	Desactiva la función de filtrado de primer orden.
DAMPING:s	Valide presionando * para fijar el parámetro de amortiguación que es un tiempo T63: tiempo que lleva una respuesta de 63% a un cambio de nivel.. El tiempo de amortiguación se puede ajustar entre 0.1 s y 32 s.
SMART FILTERING	Valide presionando * para ingresar al menú Smart Filtering
SMART FILTERING ON	Activa la función de filtrado inteligente.
SMART FILTERING OFF	Desactiva la función de filtrado inteligente.
TUNE	Valide presionando * para ajustar manual o automáticamente los parámetros de filtrado inteligente.
DEAD ZONE of INTEGRATION : %	Ajuste manual de este parámetro entre 0.01% y 10%
WINDOW of VALIDATION: s	Ajuste manual de este parámetro entre 0.1 s y 32 s.
AUTOMATIC TUNE	Valide presionando * para ajustar automáticamente los parámetros de filtrado inteligente.
↑ BACK	Regresa al menú anterior
SPECIFIC GRAVITY METER CALIBRATION	Valide presionando * para calibrar el medidor de gravedad específica. Ingrese al submenú y proceda como en una calibración normal de nivel.
SPECIFIC GRAVITY for CALIBRATION	Valide presionando * para fijar la gravedad específica del líquido utilizado durante el procedimiento de calibración. Los valores seleccionables van de 0.001 a 10.
ZERO	Cuando se muestre en pantalla, vacíe el tanque (o simule el vaciamiento) de manera que el desplazador quede completamente fuera del líquido. Espere a que se estabilice el desplazador, luego presione * para definir el cero, que es la referencia inferior (REF L)
SPAN	Cuando se muestre en pantalla, llene el tanque (o simule el llenado) de manera que el desplazador quede completamente sumergido en líquido. Espere a que se estabilice el desplazador, luego presione * para definir el span, que es la referencia superior (REF L)
CANCEL	Valide presionando la tecla * para cancelar el proceso de guardado de parámetros.
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.

Apéndice D

Menú de unidades de ingeniería

(supongamos que el % es la UNIDAD actual que seleccionamos)



Apéndice D (cont.)

Descripción de la pantalla del menú UNIDADES DE INGENIERÍA

↓ ENG:%	Valide presionando * para ingresar al submenú relacionado con la configuración de la variable de nivel en unidades de ingeniería.
UNIT:%	Valide presionando * para seleccionar la unidad de ingeniería deseada (% , cm , m , pulgada...) que se utilizará para expresar a la variable de nivel. Generalmente, la unidad de ingeniería es %.
##.### DECIMALS	Valide presionando * para fijar el número de decimales luego del punto.
LOWER REFERENCE VALUE	Valide presionando * para fijar el valor inferior de nivel expresado en la unidad industrial correspondiente a la referencia inferior (REF L) Fijelo siempre en 0 si la unidad es %. El valor va desde 0 al valor de UPPER REFERENCE VALUE.
UPPER REFERENCE VALUE	Valide presionando * para fijar el valor superior de nivel expresado en la unidad industrial correspondiente a la referencia superior (REF H) Fijelo siempre en 100 si la unidad es %. El valor va desde LOWER REFERENCE VALUE hasta 9999.9.
SAVE	Valide presionando * para iniciar el proceso de guardado de parámetros ingresados previamente en la memoria del instrumento.
↑ BACK[Regresar]	Regresa al menú anterior

Descripción de la pantalla del menú FILTRADO

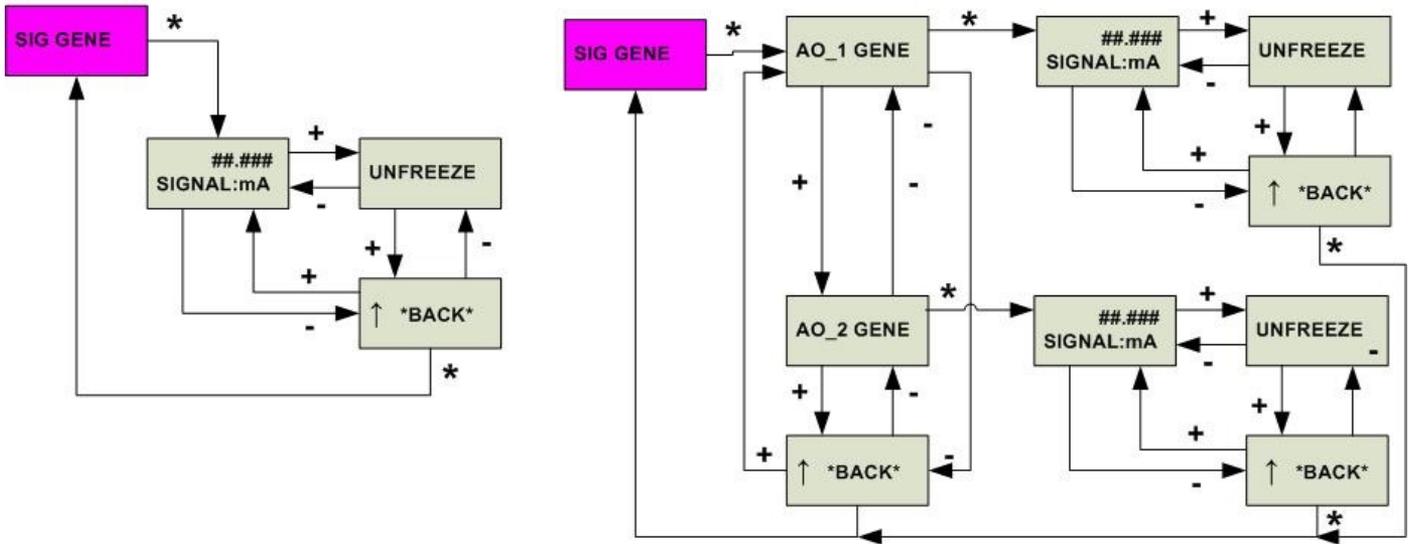
FILTERING [Filtrado]	Valide presionando * para comprobar los datos de filtrado.
DAMPING [Amortiguación]	Valide presionando * para comprobar los datos de amortiguación.
AMORTIGUACIÓN	Indica que la función de filtrado de primer orden está activada.
AMORTIGUACIÓN DESACTIVADA	Indica que la función de filtrado de primer orden está desactivada.
DAMPING:s [Amortiguación:s]	Indica el valor de amortiguación fijado en el menú Advanced Setup.
↑ BACK[Regresar]	Regresa al menú anterior
SMART FILTERING	Valide presionando * para comprobar los parámetros de filtrado inteligente.
SMART FILTERING ON	Indica que la función de filtrado inteligente está activada.
SMART FILTERING OFF	Indica que la función de filtrado inteligente está desactivada.
WINDOW of INTEGRATION : s	Muestra el valor de Ventana de Integración fijado en el menú Advanced Setup.
DEAD ZONE of INTEGRATION : %	Muestra el valor de la Zona Muerta de Integración fijada en el menú Advanced Setup.
WINDOW of VALIDATION	Muestra el valor de Ventana de Validación fijado en el menú Advanced Setup.
↑ BACK	Regresa al menú anterior

Apéndice E

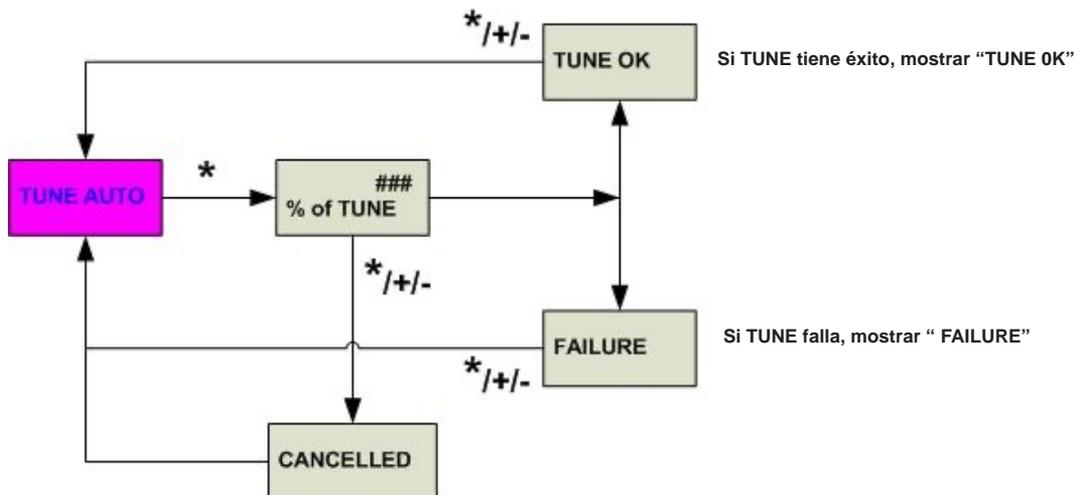
Menú 4-20mA GENERATOR [generador de 4-20 mA]

Modelo 12420

Modelos 12410 o 12430



Menú AUTOMATIC TUNING [Ajuste automático]



Apéndice E (cont.)

Descripción de la pantalla del menú GENERATION

SIGNAL GENERATOR	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de bucle de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente.
SIGNAL:mA	Valide presionando * para fijar la corriente de bucle en un valor entre 3.6 y 23 mA.
SAVE	Valide presionando * para guardar la información.
↑ BACK	Regresa al menú anterior

SIGNAL GENERATOR	Valide presionando * para ingresar al submenú que permite generar una corriente de bucle de un valor determinado independientemente del nivel medido realmente.
AO_1 GENERATOR	Valide presionando * para ingresar al submenú que le permite fijar la corriente de la salida analógica n.º 1 a un valor definido.
SIGNAL:mA	Valide presionando * para fijar la corriente de bucle de AO_1 en un valor entre 3.6 y 23 mA.
SAVE	Valide presionando * para guardar la información.
↑ BACK	Regresa al menú anterior
AO_2 GENERATOR	Valide presionando * para ingresar al submenú que le permite fijar la corriente de la Salida Analógica #2 a un valor definido.

Descripción de la pantalla del menú AUTOMATIC TUNING

TUNE AUTOMATIC	Valide presionando * para ajustar automáticamente los parámetros de filtrado inteligente.
% of TUNE	Muestra el % de ejecución del procedimiento de auto ajuste.
TUNE OK	Se completó exitosamente el procedimiento de auto ajuste de parámetros de filtrado inteligente.
FAILURE	Falló el procedimiento de auto ajuste de parámetros de filtrado inteligente.
CANCELLED	Cancela el procedimiento en marcha.

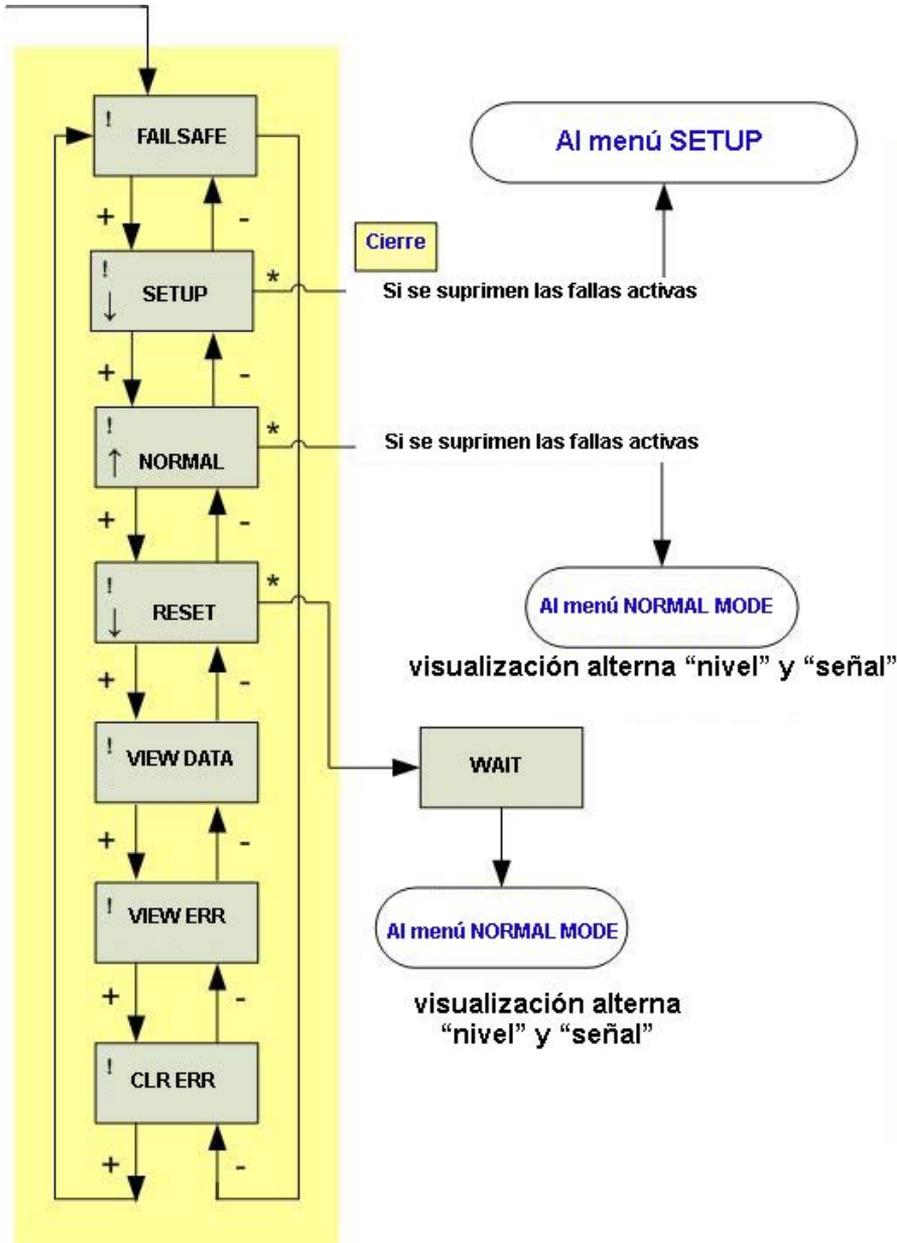
Apéndice F (cont.)

Descripción de la pantalla del menú VER DATOS

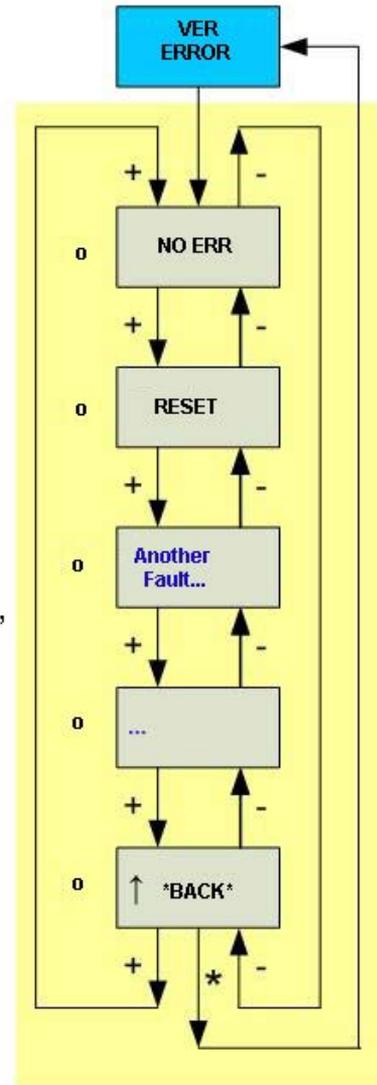
* DLT REVISION	Muestra la revisión actual del instrumento (firmware y hardware)
* SIL 2 / NON SIL	Indica si el dispositivo está configurado como un instrumento certificado SIL 2 o no.
* BASIC SETUP	Valide presionando * para leer los datos actuales de configuración básica.
* ADVANCED SETUP	Valide presionando * para leer los datos actuales de configuración avanzada.
* DIAGNOSTIC	Valide presionando * para ingresar al menú Diagnostic
READ COUNTER	Valide presionando * para ingresar al submenú de datos acumulados de diagnóstico.
NUMBER OF FILLINGS	Totaliza la cantidad de líquido que ingresa al tanque. El contador se incrementa en una unidad cuando el cambio positivo acumulado en nivel se corresponde con un cambio en altura del desplazador.
TIME LOW	Tiempo (número de horas) durante las que el instrumento trabajó dentro del +/-5% del valor calibrado de nivel inferior.
TIME HIGH	Tiempo (número de horas) durante las que el instrumento trabajó dentro del +/-5% del valor que está entre 95 % y 105 % del valor calibrado. calibrado de nivel inferior.
TIME WORKING	Tiempo (número de horas) de servicio del equipo.
↑ BACK	Regresa al menú anterior
RESET COUNTER	Valide presionando * para reiniciar los datos de diagnóstico a cero en la memoria.
SENSOR TEMPERATURE	Indica la temperatura de la placa de circuito del sensor.
MODULE TEMPERATURE	Indica la temperatura de la placa de circuito principal.
↑ BACK	Regresa al menú anterior
* SPECIFIC GRAVITY METER	Valide presionando * para leer el valor de gravedad específica del líquido cuando el desplazador está completamente sumergido. El medidor de gravedad específica debe calibrarse previamente. Si el medidor de gravedad específica no fue calibrado, se muestra la pantalla ERROR: esta es la única manera de saber si el medidor de gravedad específica fue calibrado previamente. En ambos casos, presione * paa regresar al menú principal de diagnóstico.
ERROR	Se muestra cuna el medidor de gravedad específica no fue calibrado.
↑ BACK	Regresa al menú anterior

Apéndice G

Menú FAILSAFE



Menú VIEW ERROR



Consulte la Sección 10.7 para obtener la lista completa de errores o fallas.

Apéndice G (cont.)

Descripción de la pantalla del menú A PRUEBA DE FALLAS

FAILSAFE	Indica que el instrumento está en modo protegido. Si se configuró FAIL LOW, el instrumento generará una señal de corriente de seguridad por debajo de los 3.6 mA. Si se configuró FAIL HIGH, el instrumento generará una señal de corriente de seguridad por encima de los 23 mA.
↓ SETUP	Valide presionando * para ingresar al menú Setup
↑ NORMAL	Valide presionando * para regresar al menú Normal En el modo normal, la pantalla muestra alternativamente el valor de nivel y la corriente de bucle.
↓ RESET	Valide presionando * para poner al instrumento en modo de ajuste de configuración de fábrica.
VIEW DATA	Valide presionando * para ingresar al menú View Data
VIEW ERROR	Valide presionando * para leer indicaciones eventuales de error desde el último borrado de errores.
CLEAR ERROR	Valide presionando * para borrar los mensajes de error guardados en la memoria.

Descripción de la pantalla del menú VER ERRORES

NO ERROR	Indica que no hay errores en memoria.
RESET	Valide presionando * para poner al instrumento en modo de ajuste de configuración de fábrica.
Otra falla...	Indica la eventualidad de otro error.
...	
↑ BACK	Regresa al menú anterior

Nota sobre el bloqueo de botones:

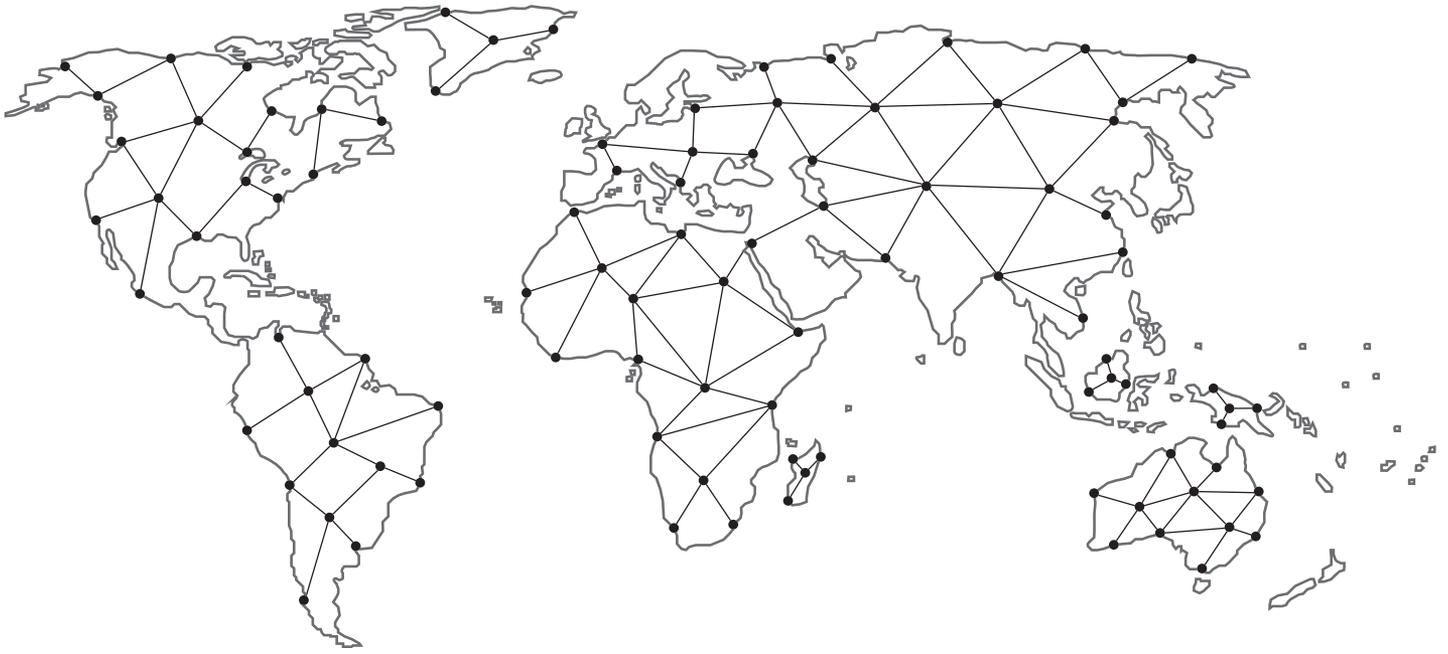
El acceso a las funciones principales puede bloquearse utilizando el conector de bloqueo de hardware, ubicado en el frente del cabezal del instrumento, detrás de la cubierta principal, o activado mediante software (con software ValVue o una terminal portátil HART)

Si se fija en la posición segura, conectano el cabezal de dos pines, no se permite el cambio de los parámetros de configuración (no se puede acceder a los menús de Setup y Clear Errors). No permite escribir nuevos datos en la memoria del instrumento. Los botones, ValVue y cualquier dispositivo portátil HART® están bloqueados salvo para leer datos (menús NORMAL, VIEW DATA y VIEW ERROR) En ese caso se muestra el mensaje LOCK (bloqueado) en la pantalla de LCD cuando el usuario presiona alguno de los botones.

El conector de bloqueo de hardware debe fijarse en la posición segura (bloqueado) para que pueda utilizarse el instrumento como SIL.

Encuentre el distribuidor local más cercano en su zona:

valves.bakerhughes.com/contact-us



Soporte técnico de campo y garantía:

Teléfono: +1-866-827-5378

valvesupport@bakerhughes.com

valves.bakerhughes.com

Copyright 2024 Baker Hughes Company. Todos los derechos reservados. Baker Hughes proporciona esta información «tal como está» para fines de información general. Baker Hughes no hace ninguna declaración en cuanto a la exactitud o integridad de la información y no ofrece garantías de ningún tipo, específicas, implícitas u orales, en la mayor medida permitida por la ley, incluidas las de comerciabilidad e idoneidad para un propósito o uso particular. Baker Hughes renuncia a toda responsabilidad por cualquier daño directo, indirecto, consecuente o especial, reclamos por pérdida de ganancias o reclamos de terceros que surjan del uso de la información, ya sea que un reclamo se haga valer por contrato, en forma extracontractual o de otra manera. Baker Hughes se reserva el derecho de hacer cambios en las especificaciones y características aquí mostradas o de discontinuar el producto descrito en cualquier momento sin previo aviso u obligación. Comuníquese con su representante de Baker Hughes para obtener la información más actualizada. El logotipo de Baker Hughes y Masoneilan son marcas comerciales de Baker Hughes Company. Los nombres de otras compañías y nombres de productos utilizados en este documento son marcas registradas o marcas de sus respectivos propietarios.

Baker Hughes 