00

Products

Válido desde versión V 01.00.zz

Manual de instrucciones Solicap M FTI56

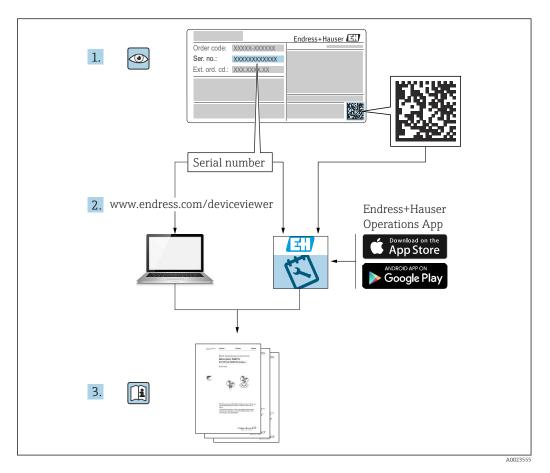
Capacitancia Interruptor de nivel puntual para sólidos a granel





Documentos relacionados Solicap M FTI56

Documentos relacionados



Solicap M FTI56 Índice de contenidos

Índice de contenidos

				_
1	Sobre este documento 5	5.2	Cableado y conexiones	
1.1 1.2	Finalidad del documento	5.3	<u>*</u>	28
	1.2.1 Símbolos de seguridad 5		2 hilos FEI51	28
	1.2.2 Símbolos eléctricos			30
1.3	información y gráficos 6 Documentación			31
	1.3.1 Documentación complementaria según instrumento		5.3.4 Módulo del sistema electrónico CA y CC con salida de relé FEI54 5.3.5 Módulo del sistema electrónico SIL2/	32
_			SIL3 FEI55	33
2	Instrucciones de seguridad básicas 8		5.3.6 Módulo del sistema electrónico PFM	2/
2.1 2.2	Requisitos que debe cumplir el personal 8 Uso previsto		FEI57S	34
2.3	Seguridad en el lugar de trabajo 8			35
2.4	Funcionamiento seguro 8 2.4.1 Zona Ex	5.4	Comprobaciones tras la conexión	36
2.5	2.4.1 Zona Ex	6	Opciones de configuración	37
_		6.1	Interfaz de usuario y elementos del indicador	
3	Recepción de material e	6.2	para FEI51, FEI52, FEI54, FEI55	37
າ 1	identificación del producto 9		para FEI53, FEI57S	38
3.1 3.2	Recepción de material	6.3	Interfaz de usuario y elementos del indicador para FEI58	39
	3.2.1 Placa de identificación 9		para reiso	ככ
3.3	3.2.2 Dirección del fabricante 9 Almacenamiento y transporte 9	7	Puesta en marcha	41
ر.ر	rumacenamento y transporte	7.1	Instalación y comprobación de funciones	41
4	Montaje	7.2	Puesta en marcha de los módulos del sistema electrónico FEI51, FEI52, FEI54 y FEI55	41
4.1	Requisitos de montaje 10			41
		I .		41
	4.1.1 Observaciones generales y		7.2.2 🗓 Ejecución de la calibración de	
	precauciones		7.2.2 DE Ejecución de la calibración de vacío	
	precauciones		 7.2.2 Dispersión de la calibración de vacío	42
	precauciones		 7.2.2 Dispersión de la calibración de vacío	42 43
	precauciones		 7.2.2 Di Ejecución de la calibración de vacío	42 43
4.2	precauciones		 7.2.2 Discoución de la calibración de vacío	42 43 44
4.2	precauciones		 7.2.2 DE Ejecución de la calibración de vacío	42 43 44
4.2	precauciones		 7.2.2 DE Ejecución de la calibración de vacío	42 43 44 46 47
4.2	precauciones		 7.2.2 DE Ejecución de la calibración de vacío	42 43 44 46 47 49
	precauciones		 7.2.2 Discipcución de la calibración de vacío	42 43 44 46 47 49
4.3	precauciones		 7.2.2 Disciplification de la calibración de vacío	42 43 44 46 47 49
4.3	precauciones		 7.2.2 DE Ejecución de la calibración de vacío	42 43 44 46 47 49 50
4.3 5	precauciones		 7.2.2 DE Ejecución de la calibración de vacío 7.2.3 DE Ejecución de la calibración de lleno 7.2.4 Ejecución de la calibración de vacío y de lleno 7.2.5 Reinicio: Calibración y ajuste del punto de conmutación 7.2.6 Ajuste del punto de conmutación 7.2.7 Configuración del control a dos puntos y del modo de adherencias 7.2.8 Ajuste del retardo de conmutación 7.2.9 Activación de la autocomprobación 7.2.10 Ajuste de MÍN, MÁX y del modo a prueba de fallos SIL 	42 43 44 46 47 49 50
4.3 5	precauciones		 7.2.2 Discussion de la calibración de vacío. 7.2.3 Discussion de la calibración de lleno. 7.2.4 Ejecución de la calibración de vacío y de lleno. 7.2.5 Reinicio: Calibración y ajuste del punto de conmutación. 7.2.6 Ajuste del punto de conmutación. 7.2.7 Configuración del control a dos puntos y del modo de adherencias. 7.2.8 T Ajuste del retardo de conmutación. 7.2.9 Activación de la autocomprobación. 7.2.10 Ajuste de MÍN, MÁX y del modo a prueba de fallos SIL. 7.2.11 Restauración de los ajustes de fábrica. 	42 43 44 46 47 49 50
4.3 5	precauciones 10 4.1.2 Montaje del sensor 11 4.1.3 Rango de longitudes del sensor 15 4.1.4 Acortamiento del cable 15 4.1.5 Condiciones de medición 16 4.1.6 Instrucciones de instalación 17 Sonda con caja separada 19 4.2.1 Alturas de extensión: caja separada 19 4.2.2 Placa de montaje en pared 20 4.2.3 Montaje en pared 21 4.2.4 Montaje en tubería 21 4.2.5 Acortamiento del cable de conexión 22 Comprobaciones tras la instalación 24 Conexión eléctrica 26 5.1.1 Compensación de potencial 26 5.1.2 Especificación del cable 26 5.1.3 Conector 27		7.2.2 Discussion de la calibración de vacío	42 43 44 46 47 49 50 52 53
4.2 4.3 5 5.1	precauciones 10 4.1.2 Montaje del sensor 11 4.1.3 Rango de longitudes del sensor 15 4.1.4 Acortamiento del cable 15 4.1.5 Condiciones de medición 16 4.1.6 Instrucciones de instalación 17 Sonda con caja separada 19 4.2.1 Alturas de extensión: caja separada 19 4.2.2 Placa de montaje en pared 20 4.2.3 Montaje en pared 21 4.2.4 Montaje en tubería 21 4.2.5 Acortamiento del cable de conexión 22 Comprobaciones tras la instalación 24 Conexión eléctrica 26 S.1.1 Compensación de potencial 26 5.1.2 Especificación del cable 26		 7.2.2 Discussion de la calibración de vacío. 7.2.3 Discussion de la calibración de lleno. 7.2.4 Ejecución de la calibración de vacío y de lleno. 7.2.5 Reinicio: Calibración y ajuste del punto de conmutación. 7.2.6 Ajuste del punto de conmutación. 7.2.7 Configuración del control a dos puntos y del modo de adherencias. 7.2.8 T Ajuste del retardo de conmutación. 7.2.9 Activación de la autocomprobación. 7.2.10 Ajuste de MÍN, MÁX y del modo a prueba de fallos SIL. 7.2.11 Restauración de los ajustes de fábrica. 	42 43 44 46 47 49 50 52 53 60

Índice de contenidos Solicap M FTI56

7.3	Puesta en marcha con los módulos del	()
	sistema electrónico FEI53 o FEI57S 7.3.1 Ajuste de la respuesta de alarma si	63
	se rebasa el rango de medición 7.3.2 Ajuste del rango de medición	63
	7.3.2 Ajuste del rango de medición7.3.3 Señales de salida	64 65
7.4	Puesta en marcha con el módulo del sistema	0,5
	electrónico FEI58	65
	7.4.1 Teclas de función A, B, C	66
	7.4.2 Ejecución de la calibración7.4.3 Ajuste del punto de conmutación	66 68
	7.4.5 Ajuste del punto de commutación	69
	7.4.5 Modo a prueba de fallos MÍN y MÁX .	69
	7.4.6 Visualización de la situación de	
	calibración	70
	diagnóstico	70
	7.4.8 Tecla de prueba C	71
	7.4.9 Señales de salida	71
8	Diagnóstico y localización y	
	resolución de fallos	72
8.1	Activación del diagnóstico de fallos de FEI51,	, 4
0.1	FEI52, FEI54 y FEI55	72
8.2	Diagnóstico de fallos de FEI53 y FEI57S	74
8.3	Activación del diagnóstico de fallos de FEI58.	74
8.4	Historial del firmware	75
_	3.6	
9	Mantenimiento	77
9.1	Limpieza externa	77
9.1 9.2	Limpieza externa	77 77
9.1	Limpieza externa	77
9.1 9.2 9.3 9.4	Limpieza externa	77 77 77 77
9.1 9.2 9.3	Limpieza externa	77 77 77 77
9.1 9.2 9.3 9.4 10	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales	77 77 77 77 78 78
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78 78
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78 78 78
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78 78 79 79 79
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales Piezas de repuesto Reparación de equipos con certificado Ex Sustitución Devolución del equipo Eliminación	77 77 77 77 78 78 78 78 79 79
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78 78 79 79 79
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5	Limpieza externa	77 77 77 77 78 78 78 78 79 79 79 79
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6	Limpieza externa	77 77 77 78 78 78 78 79 79 79 79 80 81 81 81
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6	Limpieza externa	77 77 77 78 78 78 78 79 79 79 80 81 81 81 81
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales Piezas de repuesto Reparación de equipos con certificado Ex Sustitución Devolución del equipo Eliminación 10.6.1 Retirada del equipo de medición 10.6.2 Eliminación del equipo de medición Accesorios Cubierta protectora Juego de juntas para caja de acero inoxidable Protección contra sobretensiones 11.3.1 HAW562	77 77 77 78 78 78 78 79 79 79 80 81 81 81 81 81
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6 11 11.1 11.2 11.3	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales Piezas de repuesto Reparación de equipos con certificado Ex Sustitución Devolución del equipo Eliminación 10.6.1 Retirada del equipo de medición 10.6.2 Eliminación del equipo de medición Accesorios Cubierta protectora Juego de juntas para caja de acero inoxidable Protección contra sobretensiones 11.3.1 HAW562 11.3.2 HAW569	77 77 77 78 78 78 78 79 79 80 81 81 81 81 81
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales Piezas de repuesto Reparación de equipos con certificado Ex Sustitución Devolución del equipo Eliminación 10.6.1 Retirada del equipo de medición 10.6.2 Eliminación del equipo de medición Accesorios Cubierta protectora Juego de juntas para caja de acero inoxidable Protección contra sobretensiones 11.3.1 HAW562	77 77 77 78 78 78 78 79 79 79 80 81 81 81 81 81
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6 11 11.1 11.2 11.3	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales Piezas de repuesto Reparación de equipos con certificado Ex Sustitución Devolución del equipo Eliminación 10.6.1 Retirada del equipo de medición 10.6.2 Eliminación del equipo de medición Accesorios Cubierta protectora Juego de juntas para caja de acero inoxidable Protección contra sobretensiones 11.3.1 HAW562 11.3.2 HAW569	77 77 77 78 78 78 78 79 79 80 81 81 81 81 81
9.1 9.2 9.3 9.4 10 10.1 10.2 10.3 10.4 10.5 10.6 11 11.1 11.2 11.3	Limpieza externa Limpieza de la sonda Juntas Personal de servicios de Endress+Hauser Reparación Observaciones generales Piezas de repuesto Reparación de equipos con certificado Ex Sustitución Devolución del equipo Eliminación 10.6.1 Retirada del equipo de medición 10.6.2 Eliminación del equipo de medición Accesorios Cubierta protectora Juego de juntas para caja de acero inoxidable Protección contra sobretensiones 11.3.1 HAW562 11.3.2 HAW569 Información técnica	77 77 77 78 78 78 78 79 79 79 80 81 81 81 81 81

12.2	Salida .		82
	12.2.1	Comportamiento de conmutación	82
	12.2.2	Comportamiento de encendido	82
	12.2.3	Modo alarma	82
	12.2.4	Aislamiento galvánico	83
12.3	Caracte	rísticas de funcionamiento	83
	12.3.1	Efecto de la temperatura ambiente	83
12.4	Condici	ones de funcionamiento: Entorno	83
	12.4.1	Rango de temperatura ambiente	83
	12.4.2	Clase climática	83
	12.4.3	Resistencia a vibraciones	83
	12.4.4	Resistencia a sacudidas	83
	12.4.5	Limpieza	83
	12.4.6	Grado de protección	84
	12.4.7	Compatibilidad electromagnética	
		(EMC)	84
12.5	Condici	ones de funcionamiento: proceso	85
	12.5.1	Rango de temperatura del proceso	85
	12.5.2	Presión de proceso y deriva de	
		temperatura	86
	12.5.3	1 , J	
		separada	87
Índic	e alfah	nético	29

Solicap M FTI56 Sobre este documento

1 Sobre este documento

1.1 Finalidad del documento

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta la instalación, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación de residuos.

1.2 Símbolos

1.2.1 Símbolos de seguridad

⚠ PELIGRO

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.

ADVERTENCIA

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.

▲ ATENCIÓN

Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.

AVISO

Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

1.2.2 Símbolos eléctricos



Corriente alterna



Corriente continua y corriente alterna



Corriente continua



Conexión a tierra

Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

Tierra de protección (PE)

Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.

Los bornes de tierra están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo:

- Borne de tierra interior: conecta la tierra de protección a la red principal,.
- Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

1.2.3 Símbolos de herramientas



Destornillador Phillips

Sobre este documento Solicap M FTI56



Destornillador de hoja plana



Destornillador torx

06

Llave Allen



Llave fija

1.2.4 Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos

Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

✓ ✓ Preferidos

Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles

Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

Consejo

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a páginas



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1., 2., 3.

Serie de pasos

┕

Resultado de un paso



Ayuda en caso de posibles problemas



Inspección visual



Configuración mediante software de configuración



Parámetros protegidos contra escritura

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A. B. C. ...

Vistas

Zona con peligro de explosión

Indica la zona con peligro de explosión

X Zona segura (zona sin peligro de explosión)

Indica la zona sin peligro de explosión

Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes

Solicap M FTI56 Sobre este documento

Resistencia de los cables de conexión a la temperatura

Especifica el valor mínimo de temperatura al que son resistentes los cables de conexión



LED apagado



LED encendido



LED parpadea

1.3 Documentación

Puede descargar todos los documentos disponibles en:

- el número de serie del equipo (consulte la página de portada para ver su descripción) o
- el código matriz de datos del equipo (consulte la página de portada para ver su descripción) o
- la sección de descargas del sitio web www.endress.com

1.3.1 Documentación complementaria según instrumento

Según la versión del equipo que se haya pedido, se suministran también unos documentos suplementarios. Cumpla siempre estrictamente las instrucciones indicadas en dicha documentación suplementaria. La documentación suplementaria es parte integrante de la documentación del instrumento.

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para realizar las tareas necesarias:

- ▶ Debe contar con la formación y la cualificación apropiadas para llevar a cabo funciones y tareas específicas.
- ▶ Debe estar autorizado por el propietario de la planta o el operador para realizar tareas específicas.
- ▶ Debe estar familiarizado con las normas y reglamentos locales y nacionales.
- ► Debe haber leído y entendido las instrucciones del manual y la documentación complementaria.
- Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones indicadas.

2.2 Uso previsto

El Solicap M FTI56 es un equipo interruptor de nivel puntual de tipo compacto para la detección de nivel límite por capacidad en sólidos a granel.

2.3 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar en y con el equipo:

► Lleve el equipo de protección individual requerido conforme a la normativa local o nacional aplicable.

2.4 Funcionamiento seguro

Durante la realización de tareas de configuración, prueba y mantenimiento en el equipo se deben aplicar medidas de supervisión alternativas para garantizar la seguridad de operación y del proceso.

2.4.1 Zona Ex

Cuando se utiliza el sistema de medición en una zona Ex, deben observarse las normas y los reglamentos nacionales pertinentes. El equipo se suministra con una documentación Ex aparte, que forma parte integrante de la presente documentación. Deben observarse los procedimientos de instalación, datos de conexionado e instrucciones de seguridad que contiene.

- Compruebe que el personal técnico tenga la formación adecuada.
- Deben observarse los requisitos específicos de medición y de seguridad especificados para los puntos de medición.

2.5 Seguridad del producto

Este equipo de medición ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad más exigentes, ha sido sometido a pruebas y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

Cumple las normas de seguridad general y los requisitos legales. Cumple con las directivas CE enumeradas en la Declaración de conformidad CE específica del equipo. Endress+Hauser lo confirma dotando al instrumento con la marca CE.

Recepción de material e identificación del producto

3.1 Recepción de material

Revise si el embalaje o el contenido han sufrido algún daño. Compruebe que el material suministrado esté íntegro y compare el alcance del suministro con la información que figura en su pedido.

3.2 Identificación del producto

3.2.1 Placa de identificación

Se usan diferentes placas de identificación según la versión del equipo.

Las placas de identificación comprenden la información siquiente:

- Nombre del fabricante y denominación del equipo
- Dirección del titular del certificado y país de fabricación
- Código de producto y número de serie
- Datos técnicos
- Información específica sobre las homologaciones del instrumento

Compare los datos de la placa de identificación con su pedido.

3.2.2 Dirección del fabricante

Endress+Hauser SE+Co. KG Hauptstraße 1 79689 Maulburg, Alemania

Lugar de fabricación: Véase la placa de identificación.

3.3 Almacenamiento y transporte

Para su almacenamiento y transporte, embale el equipo de forma que esté protegido contra impactos. El embalaje original ofrece la mejor protección para este fin. La temperatura de almacenamiento admisible es $-50 \dots +85 \,^{\circ}\text{C} (-58 \dots +185 \,^{\circ}\text{F})$.

Montaje Solicap M FTI56

4 Montaje

4.1 Requisitos de montaje

4.1.1 Observaciones generales y precauciones

AVISO

Llenado del silo.

▶ La corriente de llenado no se debe dirigir hacia la sonda.

AVISO

Ángulo del flujo de material.

► Para determinar el lugar de montaje y la longitud de la sonda, preste atención al ángulo esperado del flujo de material y del embudo de salida.

AVISO

Distancia entre sondas.

► Se debe cumplir una distancia mínima entre las sondas de 500 mm (19,7 in).

AVISO

Acoplamiento roscado para el montaje.

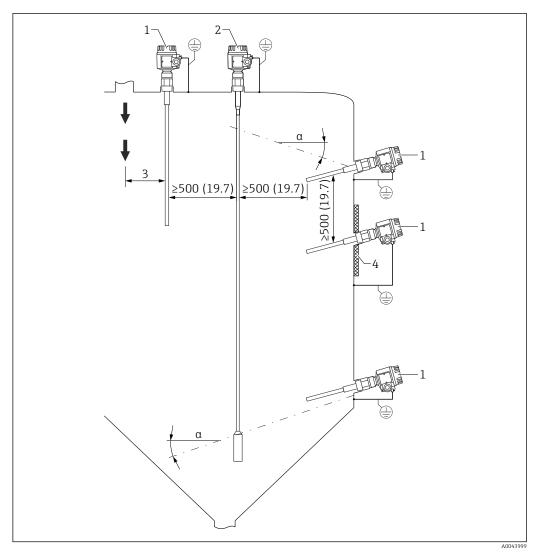
► El acoplamiento roscado debe ser lo más corto posible. Si el acoplamiento roscado es largo, se pueden producir condensaciones o acumularse residuos de producto e interferir en el funcionamiento correcto de la sonda.

AVISO

Aislamiento contra el calor

- ► Aísle la pared externa del silo para evitar que se supere la temperatura admisible de la caja del Solicap M.
- ► Aísle la pared del silo para evitar condensaciones y reducir las adherencias en la zona del acoplamiento roscado.

Solicap M FTI56 Montaje



■ 1 Ejemplos de montaje. Unidad de medida mm (in)

- a Ángulo de la pendiente
- 1 FTI55
- 2 FTI56
- 3 Distancia desde el punto de carga
- 4 Aislamiento contra el calor

4.1.2 Montaje del sensor

AVISO

Montar el cable de la sonda en el área de la cortina de carga puede provocar que el equipo no funcione correctamente.

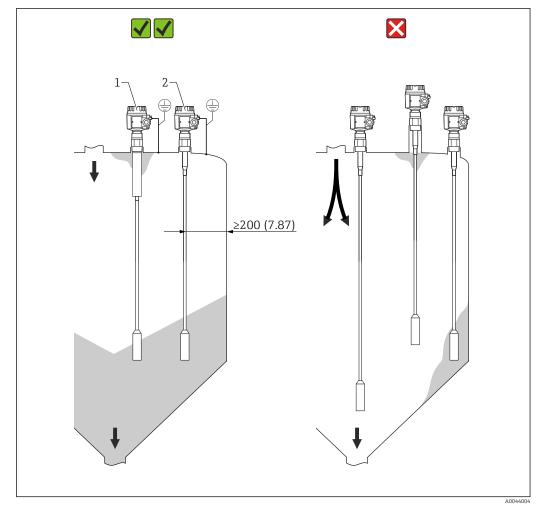
▶ Monte la sonda de forma que quede alejada de la cortina de carga.

AVISO

El cable de la sonda no puede tocar la pared del contenedor de metal.

► Compruebe que el cable de la sonda esté aislado de la pared del contenedor de metal.

Montaje Solicap M FTI56



■ 2 Ejemplos de montaje. Unidad de medida mm (in)

- 1 FTI56 con longitud inactiva en caso de condensaciones y adherencias de material
- 2 Distancia correcta desde la pared del silo, la entrada de material y la salida de material

Techo del silo

Asegúrese de que el techo del silo cuente con una estructura de estabilidad suficiente. Se pueden producir fuerzas de tensión elevadas cuando se extrae material, especialmente en caso de sólidos a granel pesados y pulverulentos que tengan tendencia a formar adherencias.

Sólidos a granel de grano grueso

El uso de un Solicap M FTI56 en silos que contengan sólidos a granel de grano extraordinariamente grueso o que presenten una abrasividad extrema solo es recomendable para la detección de máximo.

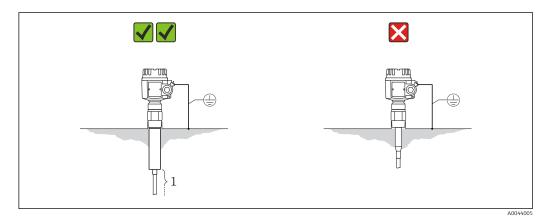
Distancia entre las sondas de cable

Para descartar interferencias mutuas entre las sondas, se debe mantener una distancia mínima de 0,5 m entre las sondas de cable. Esta medida también es aplicable si se instalan varias unidades Solicap M en silos adyacentes cuyas paredes no sean conductoras.

Instalación en caso de condensaciones

Use el Solicap M con longitud inactiva. La longitud inactiva evita que se acumule humedad y que se formen adherencias entre la parte activa de la sonda y el techo del silo.

Solicap M FTI56 Montaje

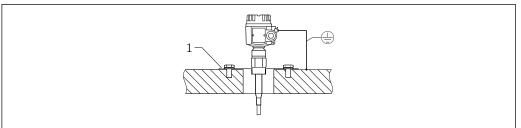


Silo con paredes conductoras de la electricidad

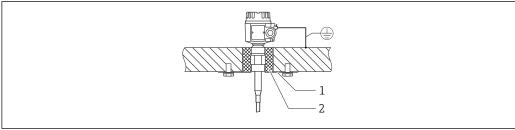
Parte activa de la sonda

El acoplamiento roscado se debe proyectar hacia el interior del silo para reducir los efectos de las condensaciones y de las adherencias. La longitud máxima de la rosca es 25 mm (0,98 in).

El aislamiento contra el calor reduce las condensaciones, y por consiguiente las adherencias, sobre la placa de acero.



- € 4 Montaje en la pared del silo de hormigón
- Placa de acero conectada al acero de refuerzo

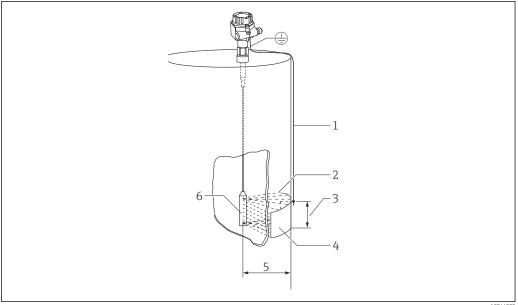


- **₽** 5 Montaje en la pared del silo de hormigón en caso de condensaciones
- Placa de acero
- Aislamiento contra el calor

Instalación en depósitos de plástico

Si la instalación se efectúa en un silo hecho de plástico, se debe montar un contraelectrodo en el exterior del silo a la misma altura que el contrapeso tensor. La longitud del borde del contraelectrodo de metal debería ser aproximadamente iqual a la distancia entre el contrapeso tensor y la pared del silo.

Solicap M FTI56 Montaje

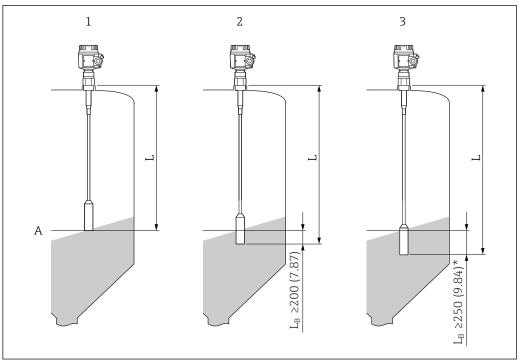


₽ 6 Montaje de la sonda en depósitos de plástico

- 1
- 2
- Conexión a tierra Campo eléctrico HF Área de la superficie, p. ej., 1 m² (10,7 ft²) Contraelectrodo de metal Distancia de 1 m (3,3 ft) 3
- 4 5
- Contrapeso tensor

Solicap M FTI56 Montaje

4.1.3 Rango de longitudes del sensor



A0044010

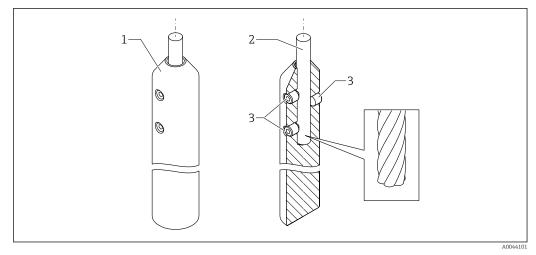
- 7 Longitud del cable respecto al material. Unidad de medida mm (in)
- A Nivel
- L_B Longitud cubierta
- 1 Longitud del cable (L) para sólidos a granel conductores eléctricos, p. ej., carbón
- 2 Longitud del cable (L) para sólidos a granel con una constante dieléctrica elevada, p. ej., sal gema
- 3 Longitud del cable (L) para sólidos a granel con una constante dieléctrica baja, p. ej., grano desecado

La longitud cubierta (L_B) debe ser un 5 % mayor que la distancia entre el techo del depósito y el nivel límite y no inferior a 250 mm (9,84 in) para sólidos a granel no conductores con una constante dieléctrica baja (ε_r).

4.1.4 Acortamiento del cable

Las dos versiones de las sondas de cable se pueden acortar. Primero se debe retirar del cable el contrapeso.

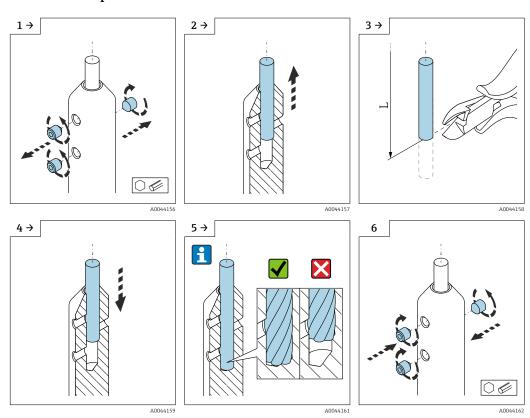
Montaje Solicap M FTI56



Visión general del contrapeso tensor

- 1 Contrapeso tensor
- 2 Cable
- 3 Tornillos de bloqueo

Procedimiento para acortar el cable



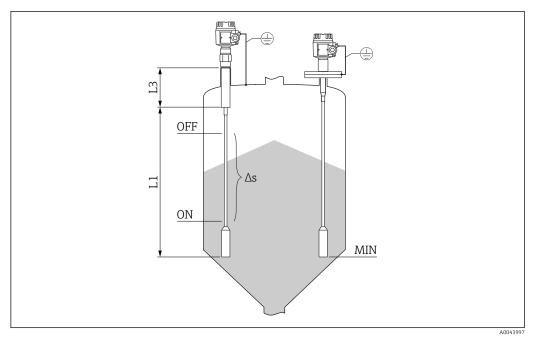
4.1.5 Condiciones de medición

En caso de instalación en una tubuladura, use la longitud inactiva L3. Las sondas de cable se pueden usar para controlar un transportador de tornillo (modo Δs). Los valores de conexión y desconexión se determinan mediante la calibración de vacío y de lleno. Las sondas aisladas parcialmente solo son adecuadas para sólidos a granel no conductivos.

- Constante dieléctrica > 10: rango de medición hasta 4 m (13 ft)
- 5 < constante dieléctrica < 10: rango de medición hasta 12 m (39 ft)
- 2 < constante dieléctrica < 5: rango de medición hasta 20 m (66 ft)

Solicap M FTI56 Montaje

El cambio mínimo de capacitancia para la detección de nivel puntual debe ser ≥ 5 pF.



- © 9 Condiciones de medición
- L1 Longitud activa
- L3 Longitud inactiva
- ∆s Control a dos puntos

MÍN Nivel de medición mínimo

Longitud de sonda mínima para productos no conductores $< 1 \mu S/cm$

La longitud de sonda mínima se puede calcular usando la fórmula siquiente:

$$l_{\min} = \frac{\Delta C_{\min}}{C_{s} \cdot (\varepsilon_{r} - 1)}$$

A0040204

l _{mín}	Longitud mínima de la sonda
ΔC_{min}	5 pF
C _s	Capacitancia de la sonda en el aire
$\epsilon_{ m r}$	constante dieléctrica relativa, p. ej., para grano desecado = 3,0

4.1.6 Instrucciones de instalación

AVISO

No dañe el aislamiento de la sonda durante la instalación.

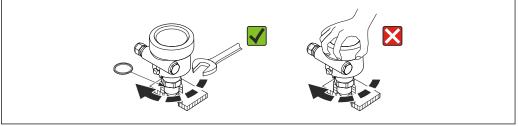
► Revise el aislamiento del cable.

AVISO

No haga uso de la caja de la sonda para enroscar la sonda.

▶ Utilice una llave para enroscar la sonda.

Montaje Solicap M FTI56



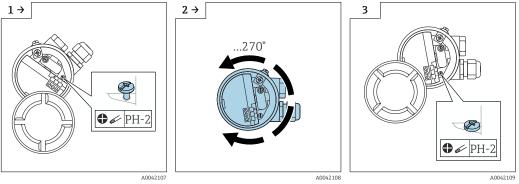
■ 10 Instalación apropiada de la sonda

A0040476

Alineación de la caja

La caja se puede girar 270 ° para alinearla con la entrada de cable. Para prevenir la penetración de humedad, tienda el cable de conexión hacia abajo por delante del prensaestopas y fíjelo con una brida para cables. Esto es especialmente recomendable para el montaje al aire libre.

Alineación de la caja



▶ Afloje el tornillo de sujeción.

► Alinee la caja de forma que quede en la posición necesaria.

► Apriete el tornillo de sujeción con un par < 1 Nm (0,74 lbf ft).

El tornillo de sujeción para alinear la caja de tipo T13 está situado en el compartimento del sistema electrónico.

Sellado de la caja de la sonda

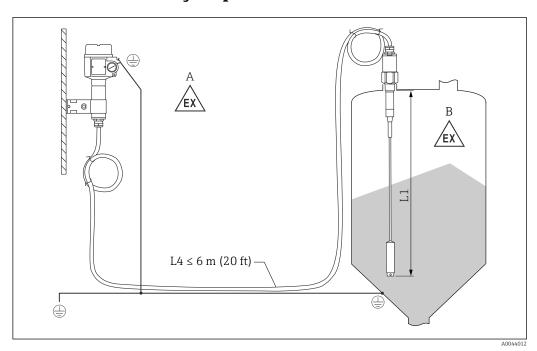
Asegúrese de que la cubierta está sellada. El agua no puede penetrar en el equipo mientras se efectúan trabajos de instalación, conexión y configuración. La tapa de la caja y las entradas de cable se deben sellar siempre de forma segura.

La junta tórica de la tapa de la caja se suministra recubierta de una capa de lubricante especial. La cubierta se puede sellar así herméticamente y la rosca de aluminio no se corroe al enroscar la tapa.

No use en ningún caso grasa a base de aceite mineral; de lo contrario, la junta tórica quedaría inutilizada.

Solicap M FTI56 Montaje

4.2 Sonda con caja separada



🗷 11 Conexión de la sonda y la caja separada

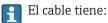
- A Zona explosiva 1
- B Zona explosiva 0
- L1 Longitud del cable: máx. 19,7 m (65 ft)
- L4 Longitud del cable

La longitud máxima del cable L4 y la longitud del cable de la sonda L1 no pueden superar 20 m (66 ft).



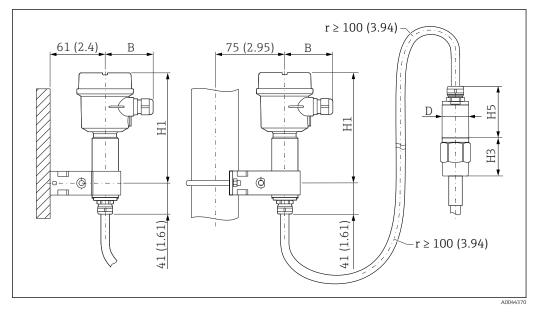
- La longitud máxima del cable entre la sonda y la caja separada es 19,7 m (65 ft).
- La longitud de cable requerida se debe indicar durante el proceso para cursar el pedido de un Liquicap M con caja separada.
- Si es necesario acortar la conexión de cable o pasarla a través de una pared, es preciso separarla de la conexión a proceso.

4.2.1 Alturas de extensión: caja separada



- un radio de curvatura mínimo r ≥ 100 mm (3,94 in)
- Ø 10,5 mm (0,14 in)
- una envoltura exterior hecha de silicona, de gran resistencia.

Montaje Solicap M FTI56



🗷 12 🛮 Lado de la caja: montaje en pared y montaje en tubería; y lado de sensor. Unidad de medida mm (in)

Valores de los parámetros 1):

Parámetro B

- caja de poliéster (F16): 76 mm (2,99 in)
- caja de acero inoxidable (F15): 64 mm (2,52 in)
- caja de aluminio (F17): 65 mm (2,56 in)

Parámetro H1

- caja de poliéster (F16): 172 mm (6,77 in)
- caja de acero inoxidable (F15): 166 mm (6,54 in)
- caja de aluminio (F17): 177 mm (6,97 in)

Parámetro D

Ø 50 mm (1,97 in)

Parámetro H5

Ø62 mm (2,44 in)

Valor del parámetro H3

La altura H3 depende del tipo de conexión a proceso.

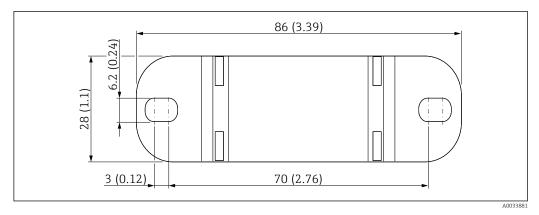
4.2.2 Placa de montaje en pared



- La placa de montaje en pared forma parte del alcance del suministro.
- Para usar la placa de montaje en pared como plantilla para taladrar, primero se debe atornillar la placa de montaje en pared a la caja separada.
- La distancia entre los agujeros disminuye cuando está atornillada a la caja separada.

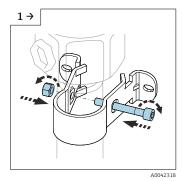
¹⁾ Véanse los parámetros en los planos.

Solicap M FTI56 Montaje

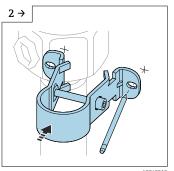


🖻 13 Visión general de la placa de montaje en pared. Unidad de medida mm (in)

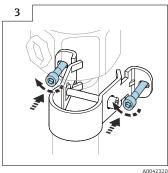
4.2.3 Montaje en pared



 Atornille la placa de montaje en pared al tubo.



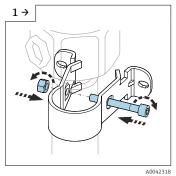
► Antes de empezar a taladrar, señale en la pared la distancia entre los agujeros.



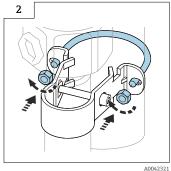
 Atornille en la pared la caja separada.

4.2.4 Montaje en tubería

El diámetro máximo de la tubería es 50,8 mm (2 in).



 Atornille la placa de montaje en pared al tubo.



 Atornille la caja separada en una tubería.

Montaje Solicap M FTI56

4.2.5 Acortamiento del cable de conexión

AVISO

Riesgo de daños en las conexiones y el cable.

► Asegúrese de que ni el cable de conexión ni la sonda giran al enroscar el tornillo de apriete.

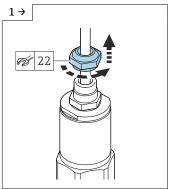


- La longitud máxima de conexión entre la sonda y la caja separada es 6 m (20 ft).
- Al cursar el pedido de un equipo con caja separada se debe especificar la longitud deseada.
- Si se acorta el cable de conexión, recomendamos reutilizar todos los hilos con terminales en anillo.
 - Para evitar el riesgo de cortocircuito si no se reutilizan los hilos, las conexiones de los nuevos terminales en anillo instalados se deben aislar con manguitos termorretráctiles.
 - Utilice tubos termorretráctiles para aislar todas las uniones soldadas.

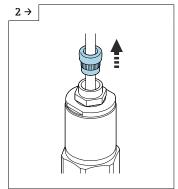
Si es necesario acortar la conexión de cable o pasarla a través de una pared, es preciso separarla de la conexión a proceso.

Sonda sin compensación activa de adherencias

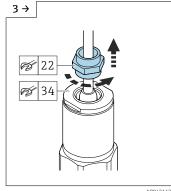
Desconexión del cable de conexión



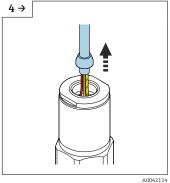
 Afloje el tornillo de apriete con una llave AF22.



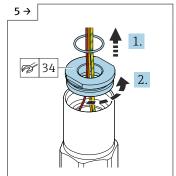
► Tire de la junta del elemento de inserción para sacarla del prensaestopas.



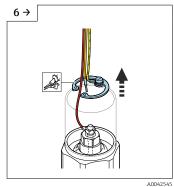
► Bloquee el disco adaptador con la llave AF34 y afloje el prensaestopas con la llave AF22.



► Tire del cable con el cono.

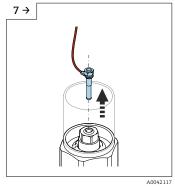


► Retire la junta y afloje el disco adaptador con la llave AF34.

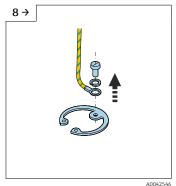


 Retire la arandela de retención con unos alicates para arandelas de retención.

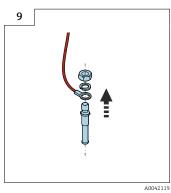
Solicap M FTI56 Montaje



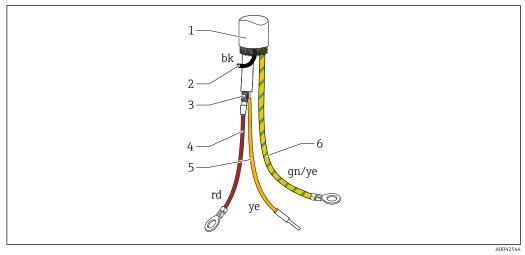
 Retire el conector de clavija del receptáculo.



 Afloje el tornillo para desconectar el cable amarilloverde.



► Afloje la tuerca (M4) del conector de clavija.

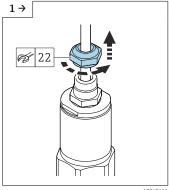


■ 14 Conexiones eléctricas

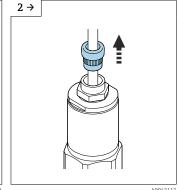
- 1 Malla externa (no necesaria)
- 2 Hilo negro (bk) (no necesario)
- 3 Cable coaxial con conductor central y pantalla
- 4 Suelde el hilo rojo (rd) con el núcleo central del cable coaxial (sonda)
- 5 Hilo aislado (amarillo, ye) con la vaina termorretráctil
- 6 Hilo amarillo y verde (gn/ye) con terminal en anillo

Sonda con compensación activa de adherencias

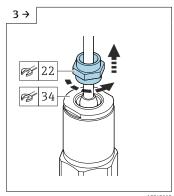
Desconexión del cable de conexión



► Afloje el tornillo de apriete con una llave AF22.

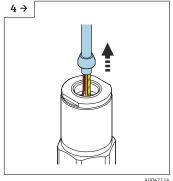


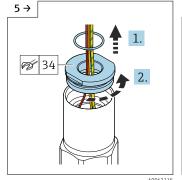
► Tire de la junta del elemento de inserción para sacarla del prensaestopas.

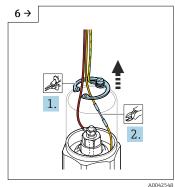


► Bloquee el disco adaptador con la llave AF34 y afloje el prensaestopas con la llave AF22.

Montaje Solicap M FTI56



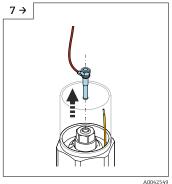




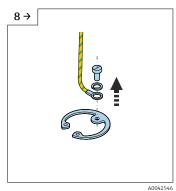
▶ Tire del cable con el cono.

 Retire la junta y afloje el disco adaptador con la llave AF34.

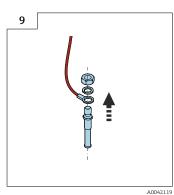
► Retire la arandela de retención con unos alicates para arandelas de retención y corte el cable amarillo.



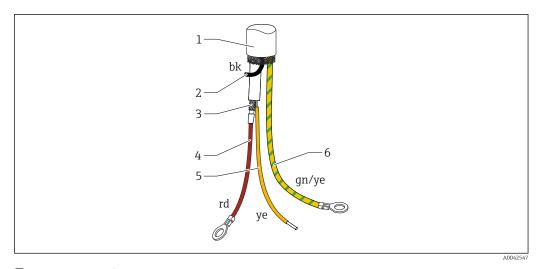
 Retire el conector de clavija del receptáculo.



► Afloje el tornillo para desconectar el cable amarilloverde.



► Afloje la tuerca (M4) del conector de clavija.



■ 15 Conexiones eléctricas

- 1 Malla externa (no necesaria)
- 2 Hilo negro (bk) (no necesario)
- 3 Cable coaxial con núcleo central y malla
- 4 Suelde el hilo rojo (rd) con el núcleo central del cable coaxial (sonda)
- 5 Suelde el hilo con la malla del cable coaxial amarillo (ye) (tierra)
- 6 Hilo amarillo y verde (gn/ye) con terminal en anillo

4.3 Comprobaciones tras la instalación

Tras instalar el equipo de medición, compruebe lo siguiente:

Solicap M FTI56 Montaje

☐ Compruebe visualmente la presencia de posibles daños.
\Box ¿Cumple el equipo las especificaciones del punto de medición referentes a temperatura y presión del proceso, temperatura ambiente y rango de medición?
\square ¿Se ha apretado bien la conexión a proceso aplicando el par de apriete correspondiente?
☐ Compruebe si los puntos de medición están etiquetados correctamente.
☐ ¿Se ha protegido apropiadamente el equipo contra las precipitaciones y la luz solar directa?

Conexión eléctrica Solicap M FTI56

5 Conexión eléctrica

Antes de conectar la alimentación, tenga en cuenta lo siguiente:

- La tensión de alimentación debe coincidir con los datos especificados en la placa de identificación
- Apaque la tensión de alimentación antes de conectar el equipo
- Conecte la compensación de potencial al borne de tierra del sensor
- Si se usa la sonda en áreas de peligro, es imprescindible cumplir las normas nacionales pertinentes y tener en cuenta la información contenida en las instrucciones de seguridad (XA).

Utilice exclusivamente el prensaestopas especificado.

5.1 Requisitos de conexión

5.1.1 Compensación de potencial

▲ PELIGRO

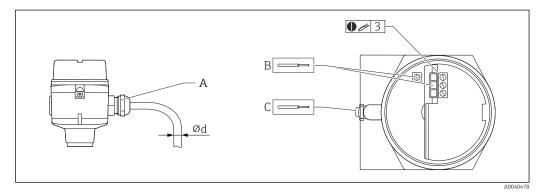
¡Riesgo de explosión!

 Conecte el apantallamiento del cable en el lado del sensor únicamente si instala la sonda en una zona Ex.

Conecte la compensación de potencial al borne de tierra externo de la caja (T13, F13, F16, F17, F27). Si se trata de la caja de acero inoxidable F15, el borne de tierra también puede estar situado en su interior. Para obtener más instrucciones de seguridad, consulte la documentación aparte referida a aplicaciones en áreas de peligro.

5.1.2 Especificación del cable

Para conectar los módulos electrónicos use cables convencionales para equipos. Si se dispone de compensación de potencial y se utilizan cables apantallados para equipos, conecte el apantallado en ambos extremos a fin de optimizar el efecto de apantallamiento.



16 Conexión de la sonda y el módulo del sistema electrónico

- A Entrada de cable
- B Conexiones del módulo del sistema electrónico: tamaño máx. del cable 2,5 mm² (14 AWG)
- C Conexión a tierra en el exterior de la caja, tamaño máx. del cable 4 mm² (12 AWG)
- Ød Diámetro del cable

Entradas de cable

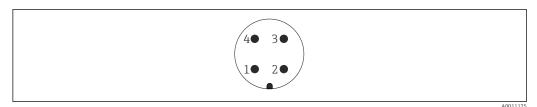
- Latón niquelado: Ød = 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Material sintético: Ød = 5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Acero inoxidable: Ød = 7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)

Solicap M FTI56 Conexión eléctrica

5.1.3 Conector

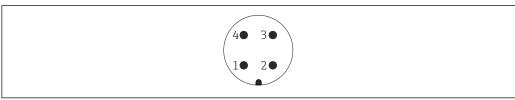
En el caso de la versión con un conector M12, no hace falta abrir la caja para conectar la línea de señal.

Asignación de pines para el conector M12



■ 17 Conector M12 con módulo del sistema electrónico a 2 hilos FEI55, FEI57, FEI58, FEI57C

- 1 Potencial positivo
- 2 No se usa
- 3 Potencial negativo
- 4 Tierra



A0011175

🗉 18 Conector M12 con módulo del sistema electrónico a 3 hilos FEI52, FEI53

- 1 Potencial positivo
- 2 No se usa
- 3 Potencial negativo
- 4 Carga/señal externa

5.1.4 Entrada de cable

Prensaestopas

M20x1.5 para entrada de cable exclusivamente Ex d M20 Dos prensaestopas están incluidos en el alcance del suministro.

Entrada de cable

- G½
- NPT½
- NPT¾

5.2 Cableado y conexiones

5.2.1 Compartimento de conexiones

Dependiendo de la protección contra explosiones, el compartimento de conexiones está disponible en las variantes siguientes:

Protección estándar, protección Ex ia

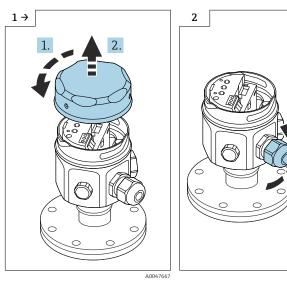
- Caja de poliéster F16
- Caja de acero inoxidable F15
- Caja de aluminio F17
- Caja de aluminio F13 con junta de proceso estanca al gas
- Caja de aluminio T13, con el compartimento de conexiones separado

Conexión eléctrica Solicap M FTI56

Protección Ex d, junta de proceso estanca al gas

- Caja de aluminio F13 con junta de proceso estanca al gas
- Caja de aluminio T13, con el compartimento de conexiones separado

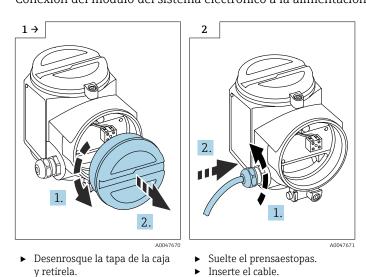
Conexión del módulo del sistema electrónico a la alimentación:



- ► Desenrosque la tapa de la caja y retírela.
- Suelte el prensaestopas.Inserte el cable.

A0047668

Conexión del módulo del sistema electrónico a la alimentación montada en la caja T13:



- Terminal de tornillo para conductores de sección transversal 0,5 ... 2,5 mm.
- 5.3 Conexión del equipo de medición

5.3.1 Módulo del sistema electrónico CA a 2 hilos FEI51

Conecte el módulo del sistema electrónico en serie con una carga externa.

Solicap M FTI56 Conexión eléctrica

Alimentación

- Tensión de alimentación: 19 ... 253 V_{AC}
- Consumo de potencia: < 1,5 W
- Consumo de corriente residual: < 3,8 mA
- Protección contra cortocircuitos: categoría de sobretensión II

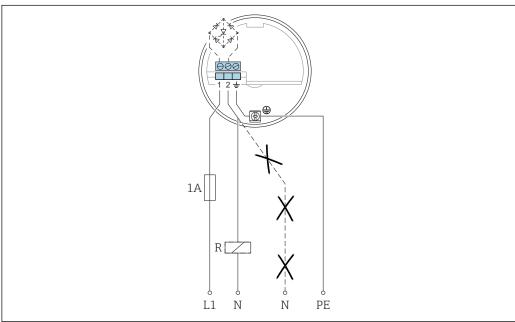
Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: < 3,8 mA

Carga conectable

- Para relés con un valor mínimo de potencia de retención o potencia nominal:
 - > 2,5 VA para 253 V_{AC} (10 mA)
 - > 0,5 VA para 24 V_{AC} (20 mA)
- Los relés con un valor inferior de potencia de retención o potencia nominal se pueden hacer funcionar usando un módulo RC conectado en paralelo.
- Para relés con un valor máximo de potencia de retención o potencia nominal:
 - < 89 VA para 253 V_{AC}
 - < 8,4 VA para 24 V_{AC}
- Caída de tensión en FEI51: máximo 12 V
- Corriente residual con el tiristor bloqueado: máximo 3,8 mA
- Carga conmutada directamente hacia el circuito de alimentación a través del tiristor.
- No conecte la tensión de alimentación antes de informarse debidamente sobre las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🖺 37. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI51



A00423

- L1 Cable de fase L1
- N Cable neutral
- PE Cable de puesta a tierra
- R Carga externa
- 1. Conecte el FEI51 quiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.
- 4. Conecte la tensión de alimentación.

Conexión eléctrica Solicap M FTI56

5.3.2 Módulo del sistema electrónico CC PNP FEI52

Siempre que resulte posible, la conexión CC a 3 hilos se debería efectuar de la manera siquiente:

- hacia controladores lógicos programables (PLC)
- hacia módulos DI conforme a la norma EN 61131-2

Hay una señal positiva presente en la salida de conmutación del sistema electrónico (PNP).

Alimentación

- Tensión de alimentación: 10 ... 55 V_{DC}
- Rizado: máximo 1,7 V, 0 ... 400 Hz
- Consumo de corriente: < 20 mA
- Consumo de potencia sin carga: máximo 0,9 W
- Consumo de energía con carga plena (350 mA): 1,6 W
- Protección contra inversión de la polaridad: sí
- Tensión de separación: 3,7 kV
- Categoría de sobretensión: II

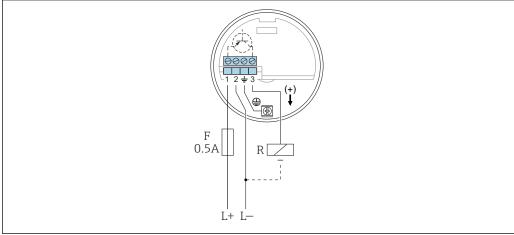
Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el equipo falla: $I_R < 100 \mu A$

Carga conectable

- Carga conmutada a través del transistor y conexión PNP separada: máximo 55 V
- Corriente de carga: máximo 350 mA cíclica con protección contra sobrecarga y cortocircuito
- Corriente residual: < 100 µA con el transistor bloqueado
- Carga de capacitancia:
 - máximo 0,5 µF a 55 V
 - máximo 1 µF a 24 V
- Tensión residual: < 3 V con el transistor en conducción
- No conecte la tensión de alimentación sin haberse familiarizado previamente con las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🖺 37. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI52



A004238

- L+ + de la entrada de alimentación
- L- de la entrada de alimentación
- F Fusible
- R Carga externa: I $_{m\acute{a}x}$ =350 mA, U $_{m\acute{a}x}$ = 55 V_{DC}
- 1. Conecte el FEI52 quiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.

Solicap M FTI56 Conexión eléctrica

4. Conecte la tensión de alimentación.

5.3.3 Módulo del sistema electrónico a 3 hilos FEI53

La conexión CC a 3 hilos se usa en combinación con el equipo de conmutación Nivotester FTC325 3–WIRE de Endress+Hauser. La señal de comunicación del equipo de conmutación funciona en el rango de 3 ... 12 $\rm V_{DC}$.

El modo a prueba de fallos (MÍN)/(MÁX) y el ajuste del nivel puntual se configuran en el Nivotester.

Alimentación

- Tensión de alimentación: 14,5 V_{DC}
- Consumo de corriente: < 15 mA
- Consumo de potencia: máximo 230 mW
- Protección contra inversión de la polaridad: sí
- Tensión de separación: 0,5 kV

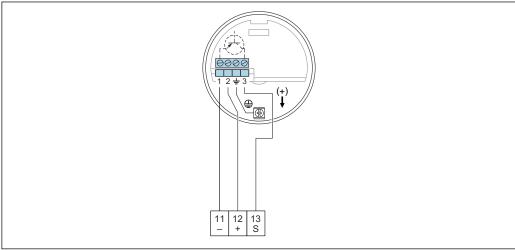
Señal en alarma

Tensión en el terminal 3 en oposición al terminal 1: < 2,7 V

Carga conectable

- contactos de relé flotantes en la unidad de conmutación conectada Nivotester FTC325 3-WIRE
- Para consultar la capacidad de carga de contacto, véanse los datos técnicos del equipo de conmutación
 - No conecte la tensión de alimentación antes de informarse debidamente sobre las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🖺 38. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI53



A004238

- 11 Terminal negativo del Nivotester FTC325
- 12 Terminal positivo del Nivotester FTC325
- S Terminal de señal del Nivotester FTC325
- 1. Conecte el FEI53 guiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.
- 4. Conecte la tensión de alimentación.

Conexión eléctrica Solicap M FTI56

5.3.4 Módulo del sistema electrónico CA y CC con salida de relé FEI54

La conexión de tensión universal con salida de relé (DPDT) funciona en dos rangos de tensión diferentes (CA y CC).

Cuando conecte equipos de alta inductancia, use un sistema supresor de chispas para proteger los contactos del relé.

Alimentación

- Tensión de alimentación:
 - 19 ... 253 V_{AC}, 50 ... 60 Hz
 - 19 ... 55 V_{DC}
- Consumo de potencia: 1,6 W
- Protección contra inversión de la polaridad: sí
- Tensión de separación: 3,7 kV
- Categoría de sobretensión: II

Señal en alarma

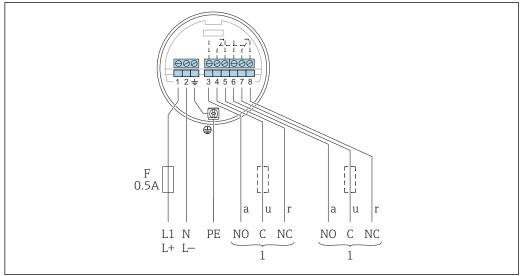
Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el equipo falla: relé no conductivo

Carga conectable

- Cargas conmutadas a través de 2 contactos conmutables flotantes (DPDT)
- valores máximos (CA):
 - $I_{\text{máx}} = 6 \text{ A}$
 - $U_{\text{máx}} = 253 \text{ V}_{AC}$
 - $P_{\text{máx}} = 1500 \text{ VA para } \cos \varphi = 1$
 - $P_{max} = 750 \text{ VA para } \cos \phi > 0.7$
- valores máximos (CC):
 - \blacksquare I_{máx} = 6 A a 30 V_{DC}
 - $I_{máx} = 0.2 \text{ A a } 125 \text{ V}_{DC}$
- Si se conecta un circuito funcional de baja tensión con doble aislamiento según la norma IEC 1010, es aplicable la condición siguiente: la suma de las tensiones de la salida de relé y de la alimentación debe ser como máximo 300 V
- No conecte la tensión de alimentación antes de informarse debidamente sobre las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🖺 37. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI54

Solicap M FTI56 Conexión eléctrica



- Fusible
- L1 Terminal de fase (CA)
- L+ Terminal positivo (CC)
- Terminal neutro (CA)
- Terminal negativo (CC)
- PE Cable de puesta a tierra
- Consulte asimismo la carga conectable
- 1. Conecte el FEI51 quiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.
- 4. Conecte la tensión de alimentación.

5.3.5 Módulo del sistema electrónico SIL2/SIL3 FEI55

Siempre que resulte posible, la conexión CC a dos hilos se debería efectuar de la manera siguiente:

- hacia controladores lógicos programables (PLC)
- hacia módulos AI 4 ... 20 mA conforme a la norma EN 61131-2

La señal de nivel puntual se envía mediante un salto en la señal de salida desde 8 ... 16 mA.

Alimentación

- Tensión de alimentación: 11 ... 36 V_{DC}
- Consumo de potencia: < 600 mW
- Protección contra inversión de la polaridad: sí
- Tensión de separación: 0,5 kV

Señal en alarma

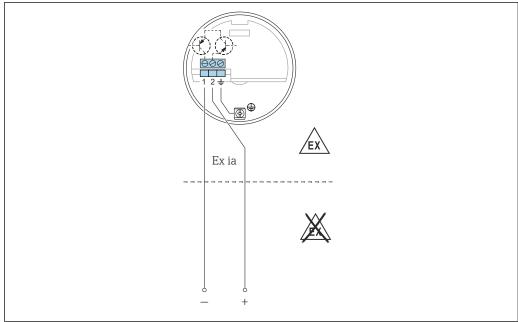
Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el equipo falla: < 3,6 mA

Carga conectable

- U_{máx}:
 - 11 ... 36 V_{DC} para área exenta de peligro y Ex ia
 - 14,4 ... 30 V_{DC} para Ex d
- $I_{máx} = 16 \text{ mA}$
- No conecte la tensión de alimentación antes de informarse debidamente sobre las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🗎 37. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI55

Conexión eléctrica Solicap M FTI56



- 1. Conecte el FEI51 guiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.
- 4. Conecte la tensión de alimentación.

Seguridad funcional (SIL)

El módulo del sistema electrónico FEI55 cumple los requisitos de SIL2 o SIL3 de conformidad con IEC 61508, IEC 61511-1 y se puede usar en los sistemas de seguridad con los requisitos correspondientes.

Puede encontrar una descripción exacta de los requisitos relativos a la seguridad funcional en el documento FY01075F.

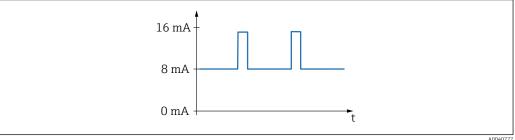
5.3.6 Módulo del sistema electrónico PFM FEI57S

La conexión CC a dos hilos se usa en combinación con unos de los siguientes equipos de conmutación Nivotester de Endress+Hauser:

FTC325 PFM. FTL325P

La señal PFM está en el rango 17 ... 185 Hz.

El modo a prueba de fallos (MÍN)/(MÁX) y el ajuste del nivel puntual se configuran en el Nivotester.



■ 19 Frecuencia: 17 ... 185 Hz

Solicap M FTI56 Conexión eléctrica

Alimentación

- Tensión de alimentación: 9,5 ... 12,5 V_{DC}
- Consumo de potencia: < 150 mW
- Protección contra inversión de la polaridad: sí
- Tensión de separación: 0,5 kV

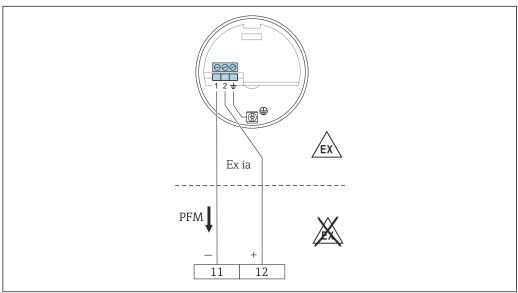
Señal de salida

PFM 17 ... 185 Hz

Carga conectable

- contactos de relé flotantes en la unidad de conmutación conectada Nivotester: FTC325 PFM, FTL325P
- Para consultar la capacidad de carga de contacto, véanse los datos técnicos del equipo de conmutación
- No conecte la tensión de alimentación antes de informarse debidamente sobre las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🖺 38. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI57S



A005014

- 11 Terminal negativo del Nivotester FTC325
- 12 Terminal positivo del Nivotester FTC325
- 1. Conecte el FEI51 quiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Conecte la tensión de alimentación.

5.3.7 Módulo del sistema electrónico NAMUR FEI58

Conexión a dos hilos para una unidad de conmutación separada de conformidad con las especificaciones NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ej., Nivotester FTL325N de Endress+Hauser.

Cambio en la señal de salida de corriente alta a baja en caso de detección de nivel puntual.

Función adicional: tecla de comprobación en el módulo del sistema electrónico.

Pulse la tecla para interrumpir la conexión al amplificador de aislamiento.

En caso de funcionamiento de tipo Ex d, solo es posible utilizar la función adicional si la caja no está expuesta a una atmósfera explosiva.

En caso de conexión a un multiplexor: ajuste 3 s, por lo menos, como tiempo de ciclo.

Conexión eléctrica Solicap M FTI56

Alimentación

- Consumo de potencia:
 - < 6 mW para I < 1 mA
 - < 38 mW para I = 2,2 ... 4 mA
- Datos de conexión de la interfaz: IEC 60947-5-6

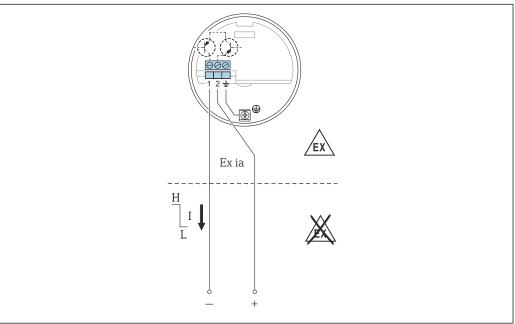
Señal en alarma

Señal de salida en caso de daños en el sensor: < 1,0 mA

Carga conectable

- Datos técnicos del amplificador de aislamiento conectado según IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Conexión también a amplificadores de aislamiento que cuenten con circuitos de seguridad especiales I > 3,0 mA
- No conecte la tensión de alimentación antes de informarse debidamente sobre las funciones del equipo que se explican en la sección "Opciones de configuración" → 🖺 39. Así se asegura que no activará accidentalmente ningún proceso por conectar la tensión de alimentación.

Conexión del FEI58



A004239

- 20 Los terminales se deben conectar al amplificador de aislamiento (NAMUR) IEC 60947-5-6
- 1. Conecte el FEI51 quiándose por el esquema.
- 2. Apriete los prensaestopas.
- 3. Conecte la tensión de alimentación.

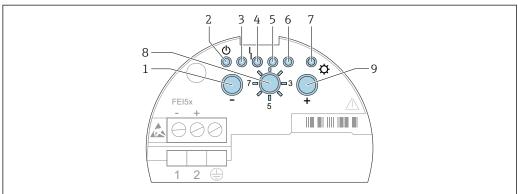
5.4 Comprobaciones tras la conexión

Tras cablear el equipo de medición, compruebe lo siguiente:

- $\hfill \square$ Compruebe que la asignación de terminales sea la correcta.
- ☐ Compruebe que el prensaestopas esté bien sellado.
- ☐ Compruebe que la tapa de la caja esté enroscada por completo.
- ☐ Compruebe que el equipo esté operativo y que el LED verde parpadee cuando el equipo esté encendido.

6 Opciones de configuración

6.1 Interfaz de usuario y elementos del indicador para FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



Δ0042394

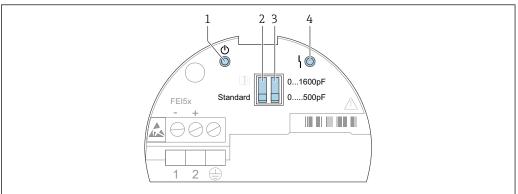
- 🛮 21 Interfaz de usuario de FEI51, FEI52, FEI54, FEI55
- 1 Tecla ⊡
- 2 LED verde: estado operativo
- 3 LED verde
- 4 LED rojo: fallo
- 5 LED verde
- 6 LED verde
- 7 LED amarillo: estado de conmutación
- 8 Selector de modo
- 9 Tecla 🛨
- 1. Funcionamiento: Seleccione para funcionamiento normal
- 2. Restablecer ajustes de fábrica:
 - ► Pulse 🖃 y 🛨 durante 20 s para restablecer los ajustes de fábrica
- 3. Calibración
 - Pulse □ para ajustar la calibración de vacío
 Pulse ⊕ para ajustar la calibración de lleno
 Pulse □ y ⊕ durante 10 s para reiniciar la calibración y ajustar el punto de conmutación
- 4. Ajuste del punto de conmutación
 - Pulse 🖃 para reducir el punto de conmutación
 Pulse 🛨 para aumentar el punto de conmutación
- 5. Modos de medición
 - Pulse ∃ para reducir el rango de medición
 Pulse ∃ una vez para ajustar el control a dos puntos Δs
 Pulse ∃ dos veces para activar el modo de adherencias
- 6. Retardo de conmutación
 - Pulse 🖃 para reducir el retardo
 Pulse 🛨 para aumentar el retardo
- 7. Autocomprobación
 - ► Pulse 🖃 y 🛨 para activar la autocomprobación
- 8. Ajuste del modo a prueba de fallos MÍN/MÁX o del modo SIL
 - ► Pulse 🗆 para mínimo
 - Pulse 🛨 para máximo
 - Pulse \boxdot y \boxdot para bloquear o desbloquear el modo SIL

- 9. Carga de DAT del sensor (EEPROM)
 - → Pulse ⊡ para descargar Pulse ⊕ para cargar

6.2 Interfaz de usuario y elementos del indicador para FEI53, FEI57S

Los módulos del sistema electrónico FEI53 y FEI57S se usan en combinación con los equipos de conmutación Nivotester.

En la documentación que acompaña al equipo se proporciona una descripción de la interfaz de usuario y de los elementos del indicador del equipo de conmutación Nivotester.



A0042395

- 22 Interfaz de usuario de FEI53 y FEI57S
- 1 LED verde: estado operativo
- 2 Estándar o microinterruptor de alarma
- 3 Microinterruptor del rango de medición
- 4 LED rojo: fallo

El estado operativo del equipo se indica mediante los LED del módulo del sistema electrónico; proporciona información sobre la disponibilidad para el funcionamiento y, si corresponde, sobre el tipo de fallo.

Funciones de los microinterruptores:



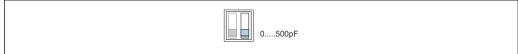
A0042400

🗉 23 Estándar: Si se sobrepasa el rango de medición no se emite ninguna alarma



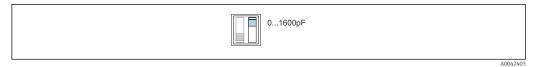
A004240

🖻 24 Alarma: Si se sobrepasa el rango de medición se emite una alarma



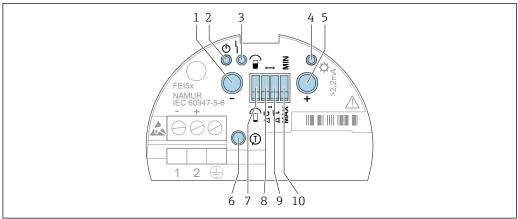
A004240

🖻 25 Rango de medición: El rango de medición es 0 ... 500 pF. Span: El span es 0 ... 500 pF



26 **2**6 Rango de medición: El rango de medición es 5 ... 1600 pF. Span: El span es 5 ... 1600 pF

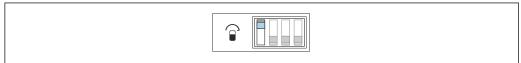
Interfaz de usuario y elementos del indicador para 6.3 FEI58



- Interfaz de usuario de FEI58
- Tecla de función A
- LED verde: estado operativo
- 3 LED rojo: fallo
- LED amarillo: estado de conmutación 4
- Tecla de función B
- 6 Tecla de prueba
- Microinterruptor de calibración
- 8 Microinterruptor del punto de conmutación
- Microinterruptor de retardo
- Microinterruptor del modo a prueba de fallos

Funciones de los microinterruptores

Microinterruptor de calibración:

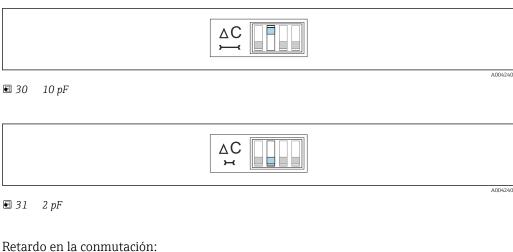


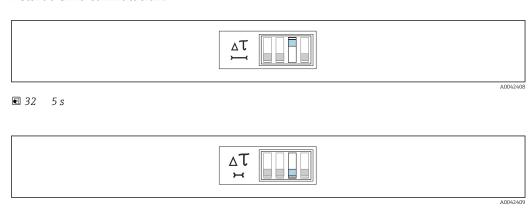
La sonda está cubierta durante la calibración



■ 29 La sonda está descubierta durante la calibración

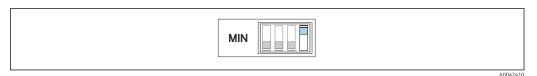
Ajuste del punto de conmutación:





■ 33 1 s

Modo a prueba de fallos:



₩ 34 Cuando la sonda está descubierta, la salida conmuta de manera orientada a la seguridad. Se puede usar en casos tales como la protección contra el funcionamiento en seco y la protección de bombas.



₹ 35 Cuando la sonda está cubierta, la salida conmuta de manera orientada a la seguridad. Se puede usar en casos tales como la protección contra sobrellenado.

Tecla de función

- Tecla A: Muestra el código de diagnóstico
- Tecla B: Muestra la situación de calibración
- Tecla de prueba: desconecta el transmisor de la unidad de conmutación
- Teclas A y B pulsadas durante:
 - Funcionamiento: Ejecución de calibración
 - Inicio: Borrado de puntos de calibración

7 Puesta en marcha

7.1 Instalación y comprobación de funciones

Antes de poner en marcha su punto de medición, asegúrese de que se hayan completado las comprobaciones tras la instalación y la verificación final:

7.2 Puesta en marcha de los módulos del sistema electrónico FEI51, FEI52, FEI54 y FEI55

- Debido al primer arranque del equipo, la salida se encuentra en estado seguro. Esto se señala con el parpadeo del LED amarillo.
- El equipo no está operativo hasta que se ha llevado a cabo una calibración. Para obtener la máxima seguridad de operación, efectúe una calibración de vacío y de lleno. Es especialmente recomendable para aplicaciones críticas.

Para obtener información sobre cómo llevar a cabo la calibración, consulte los subcapítulos siguientes.

Ejecución de la calibración de vacío $\rightarrow \triangleq 42$.

Configuración $\rightarrow \triangleq 37$.

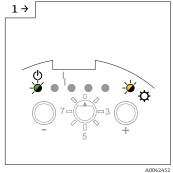
- El LED 7 amarillo:
 - parpadea rápidamente si no se ha efectuado una calibración o no se ha ajustado el punto de conmutación
 - muestra el estado de conmutación conforme a la aplicación seleccionada y al modo a prueba de fallos

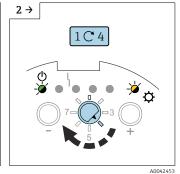
7.2.1 Ajuste del rango de medición

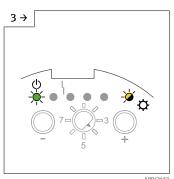
- La elección del rango de medición (0 ... 500 pF y 0 ... 1600 pF) depende de la función de la sonda.
 - Si la sonda se usa como un interruptor de nivel puntual, se puede mantener el ajuste de fábrica de 0 ... 500 pF
 - Si la sonda se usa para el control a dos puntos, los ajustes recomendables para la instalación vertical son los siguientes:
 - rango de medición 0 ... 500 pF para longitudes de sonda hasta 1 m (3,3 ft)
 - rango de medición 0 ... 1600 pF para longitudes de sonda hasta 10 m (33 ft)

Las sondas aisladas parcialmente solo son adecuadas para sólidos a granel no conductivos.

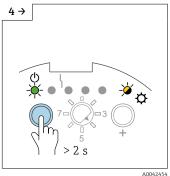
Para ajustar el rango a 0 ... 1600 pF:

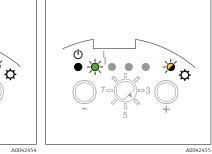




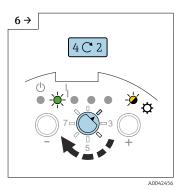


 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 4.



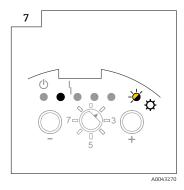


5 →



► Pulse la tecla 🖃 durante más de 2 s.

Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 2.

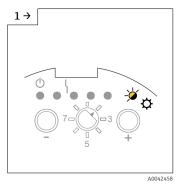


7.2.2 🗓 Ejecución de la calibración de vacío

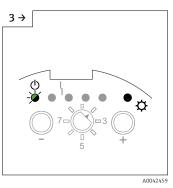
- La calibración de vacío guarda el valor de capacitancia de la sonda cuando el depósito está vacío. Si el valor medido de la capacitancia es, p. ej., 50 pF (calibración de vacío), se añade a este valor un umbral de conmutación de 2 pF. En este caso, el valor de capacitancia del punto de conmutación sería 52 pF.

Ejecución de la calibración de vacío

Compruebe que la sonda no esté cubierta con el producto.

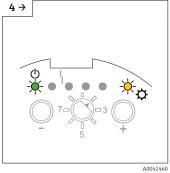


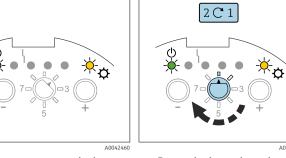
2 →



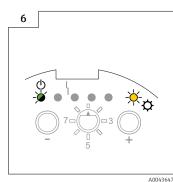
▶ Pulse la tecla 🖃 durante más de 2 s.

Suelte la tecla ⊡ cuando el LED 1 verde empiece a parpadear.





5 →



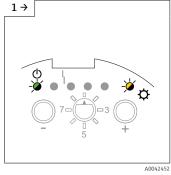
El proceso para guardar la calibración de vacío ha terminado. El LED 1 verde se enciende.

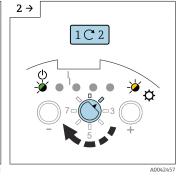
▶ Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

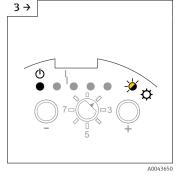
7.2.3 Ejecución de la calibración de lleno

- La calibración de lleno mide el valor de capacitancia de la sonda cuando el depósito está lleno. Si el valor medido de la capacitancia es, p. ej., 100 pF (calibración de lleno), a este valor se le resta un umbral de conmutación de 2 pF. Así, el valor de capacitancia del punto de conmutación es 98 pF.
- El umbral de conmutación depende del valor configurado para el ajuste del punto de conmutación $\rightarrow \implies 47$.

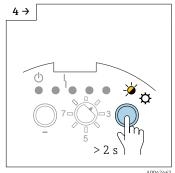
Para llevar a cabo la calibración de lleno

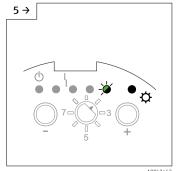


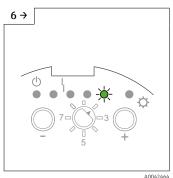




Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 2.

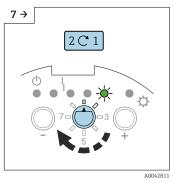


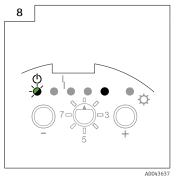




► Pulse la tecla 🛨 durante más de 2 s.

 El proceso de guardar la calibración de lleno se completa cuando el LED 5 verde se enciende.





 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.

7.2.4 Ejecución de la calibración de vacío y de lleno

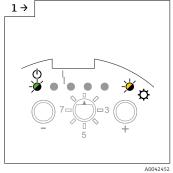
- La máxima seguridad de funcionamiento posible se consigue con una calibración de vacío y de lleno. Se recomienda encarecidamente para aplicaciones críticas.
- La calibración de vacío y de lleno mide los valores de capacitancia de las sondas cuando el depósito está lleno y cuando está vacío. Por ejemplo: si el valor medido de capacitancia de la calibración de vacío es 50 pF y el de la calibración de lleno es 100 pF, se guarda como punto de conmutación el valor medio de capacitancia de 75 pF.

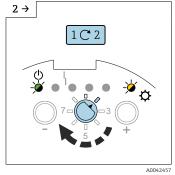
Calibración de vacío

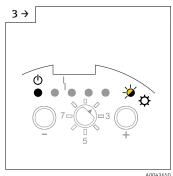
Compruebe que la sonda no esté cubierta con el producto.

Ajuste de la calibración de vacío

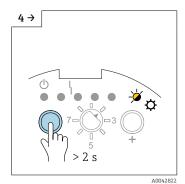
Para llevar a cabo una calibración de vacío:



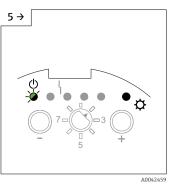




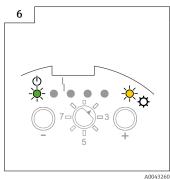
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición



Pulse la tecla ☐ durante más de 2 s.



Suelte la tecla ☐ cuando el LED 1 verde empiece a parpadear.

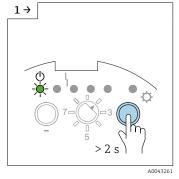


El proceso para guardar la calibración de vacío termina cuando el LED 1 verde se enciende.

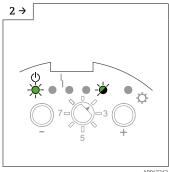
Calibración de lleno

Compruebe que la sonda esté cubierta por el producto hasta el punto de conmutación deseado.

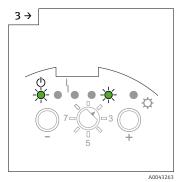
Ejecución de la calibración de lleno



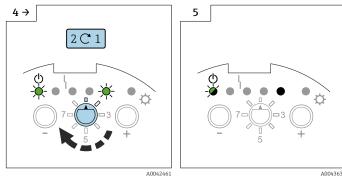
► Pulse la tecla 🛨 durante más de 2 s.



► Suelte la tecla ± cuando el LED 5 verde empiece a parpadear.



 El proceso de guardar la calibración de lleno se completa cuando el LED verde 5 se enciende.

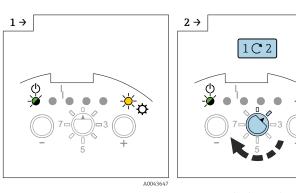


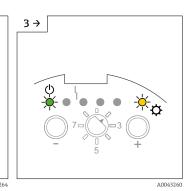
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

7.2.5 Reinicio: Calibración y ajuste del punto de conmutación

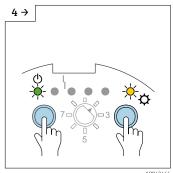
Reinicio de la calibración o desplazamiento del punto de conmutación (todos los demás ajustes permanecen sin cambios)

🙌 El ajuste del punto de conmutación se reinicia al ajuste de fábrica de 2 pF.

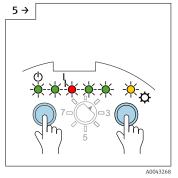




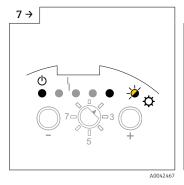
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

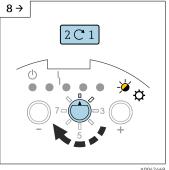


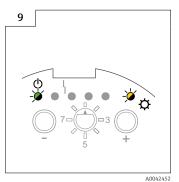
► Pulse las teclas 🗆 y 🛨.



 Todos los LED se encienden secuencialmente durante más de 10 s. 6 ÷







 El LED 5 amarillo parpadea; el reinicio de la calibración se ha llevado a cabo y esta se ha quardado. Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.

🚹 El equipo no está operativo hasta que se lleva a cabo una nueva calibración.

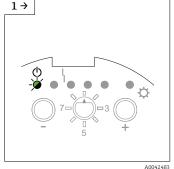
7.2.6 Ajuste del punto de conmutación

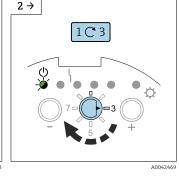
- Si solo se ha llevado a cabo una calibración (de vacío o de lleno) y se forman adherencias en la sonda de cable mientras esta se encuentra en funcionamiento, el equipo puede dejar de responder ante los cambios de nivel. El ajuste del punto de conmutación (p. ej., 4 pF, 8 pF, 16 pF, 32 pF) permite compensar este estado y asegura que se vuelva a conseguir un punto de conmutación constante.
- En el caso de productos que no presenten tendencia a formar adherencias, recomendamos un ajuste de 2 pF, puesto que es el ajuste con el que la sonda es más sensible a los cambios de nivel.
- En el caso de productos con mucha tendencia a formar adherencias (p. ej., yeso), recomendamos usar sondas con compensación activa de las adherencias.
- El ajuste del punto de conmutación solo se puede efectuar si previamente se ha llevado a cabo una calibración de lleno o de vacío.
- El ajuste del punto de conmutación no resulta posible si se ha llevado a cabo una calibración de vacío y una calibración de lleno.
- El ajuste del punto de conmutación se deshabilita si se activa el control a dos puntos $\Rightarrow \triangleq 49$.

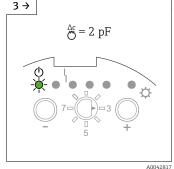
Ajuste del punto de conmutación

El ajuste de fábrica es 2 pF.

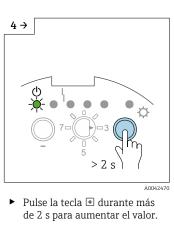
Para ajustar el punto de conmutación:

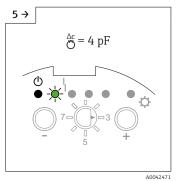


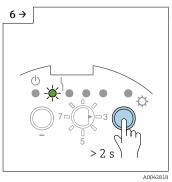




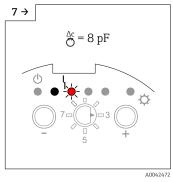
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 3.

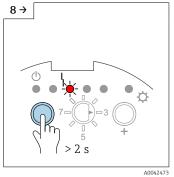


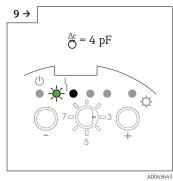




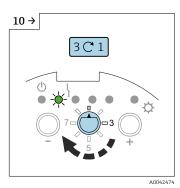
► Pulse la tecla 🛨 durante más de 2 s para aumentar el valor.

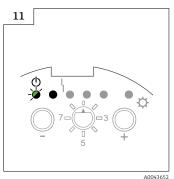




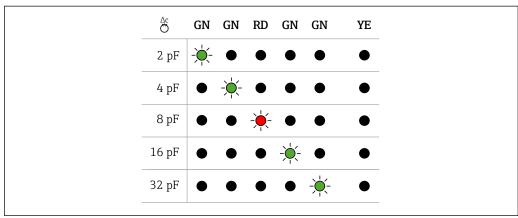


Pulse la tecla ⊡ durante más de 2 s para reducir el valor.





▶ Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición



₽ 36 Secuencia de los LED relacionada con el valor de capacitancia del punto de conmutación

7.2.7 Configuración del control a dos puntos y del modo de adherencias

El cable de la sonda de una sonda totalmente aislada e instalada en vertical se puede usar para el control de la bomba y como control a dos puntos. Los puntos de conmutación de la calibración de vacío y de lleno activan, p. ej., una unidad transportadora.

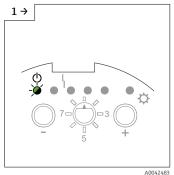
Para usar el control a dos puntos:

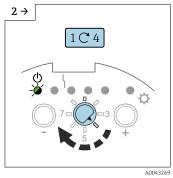
- Ajuste el rango de medición necesario; véase "Ajuste del rango de medición" → 🖺 41.
- Efectúe una calibración de vacío y de lleno
- Ajuste el modo a prueba de fallos (MÍN/MÁX) según sus requisitos; véase \rightarrow \blacksquare 53.

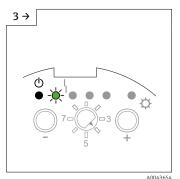
Para activar el control a dos puntos (modo Ds) se deshabilita el ajuste del punto de conmutación. Los puntos de conmutación se corresponden con los puntos de calibración.

El "Modo de adherencias" garantiza la emisión de un punto de conmutación seguro aunque la sonda no se haya desprendido totalmente del producto conductivo (> $1\,000~\mu S/cm$). Se compensan las incrustaciones o adherencias presentes sobre el cable.

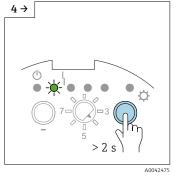
Configuración del control a dos puntos



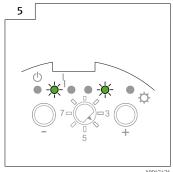




 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 4.

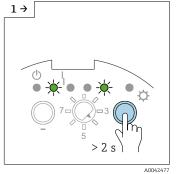


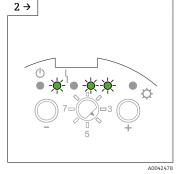
Pulse la tecla
 durante más de 2 s.

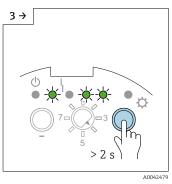


 El control a dos puntos de adherencias está activado.

Configuración del control de adherencias



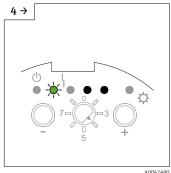


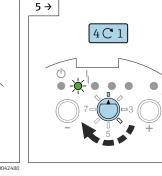


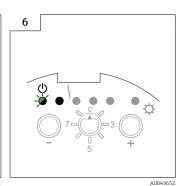
► Pulse la tecla 🛨 durante más de 2 s.

► El control de adherencias está activado.

► Pulse la tecla 🛨 durante más de 2 s.







 El control de adherencias está desactivado.

 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

7.2.8 ☐ Ajuste del retardo de conmutación

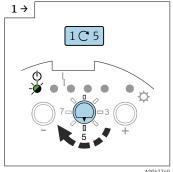
AVISO

El depósito puede desbordarse si se ajusta un retardo de conmutación demasiado largo.

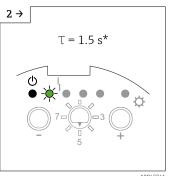
▶

- El retardo de conmutación provoca que el equipo señale el nivel puntual después de un retardo. Resulta muy útil en depósitos en los que la superficie del producto sea turbulenta, p. ej., debido al proceso de llenado o al colapso de escombreras. Se asegura así que el llenado del depósito no finalice hasta que la sonda esté cubierta por el producto de forma continua.
- Un retardo de conmutación demasiado breve podría provocar, p. ej., que el proceso de llenado se reiniciara una vez calmada la superficie del producto.

Ajuste del retardo de conmutación

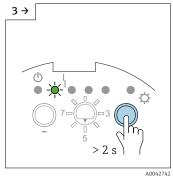


 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición
 5.

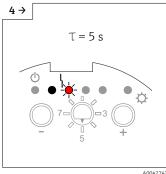


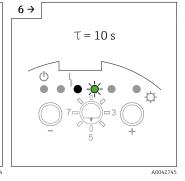
► El LED 2 verde muestra el ajuste de fábrica 1,5 s.

5 →

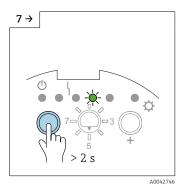


► Pulse 🛨 para aumentar el tiempo de retardo de conmutación.

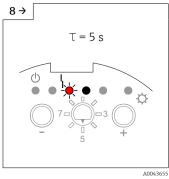




► Pulse 🛨 para aumentar el tiempo de retardo de conmutación.

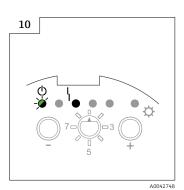


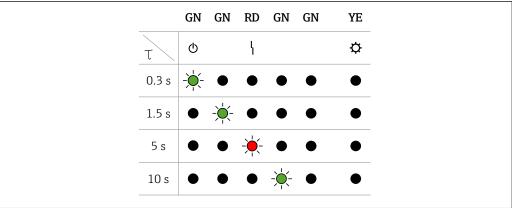
► Pulse la tecla 🖃 para reducir el valor.



9 →

 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.





Δ004274

■ 37 Secuencia de los LED relacionada con el valor del retardo de conmutación.

7.2.9 🔯 Activación de la autocomprobación

AVISO

¡Ejecución del proceso por accidente!

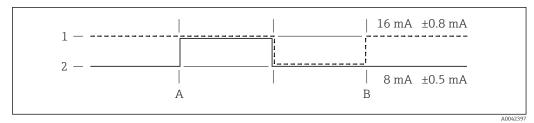
Podría resultar, p. ej., en el desbordamiento del depósito.

▶ ¡Compruebe que la autocomprobación no active por accidente ningún proceso!

La autocomprobación simula los estados de conmutación:

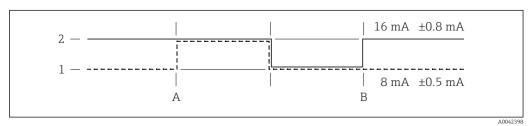
- sonda no cubierta
- sonda cubierta

De esta manera, puede comprobar si los equipos conectados se activan correctamente.



■ 38 Punto de inicio cubierto

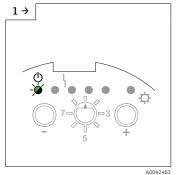
- 1 Seguridad MÍN
- 2 Seguridad MÁX
- A Punto de INICIO del test de prueba
- B Punto de FIN del test de prueba

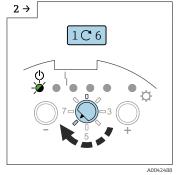


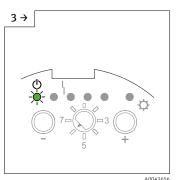
■ 39 Punto de inicio descubierto

- 1 Seguridad MÍN
- 2 Seguridad MÁX
- A Punto de INICIO del test de prueba
- B Punto de FIN del test de prueba

Activación de la autocomprobación

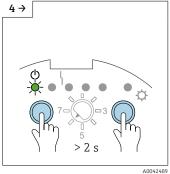




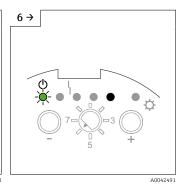


 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 6.

5 →



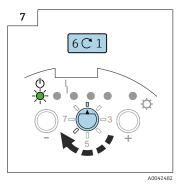
~ 20 s



► Pulse las teclas ☐ y durante más de 2 s.

 El LED 5 verde parpadea durante 20 s

► El test se completa cuando el LED 1 verde se enciende.



 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

7.2.10 Ajuste de MÍN, MÁX y del modo a prueba de fallos SIL



La función del modo SIL solo está disponible en combinación con el módulo del sistema electrónico FEI55.

La selección del modo a prueba de fallos correcto permite garantizar que la salida siempre funcione de manera segura con la corriente de reposo.

Modo a prueba de fallos de mínimo (MÍN)

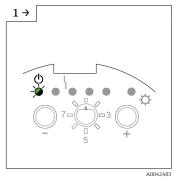
La salida conmuta si no se alcanza el punto de conmutación (sonda descubierta), si se produce un fallo o si la tensión de línea no funciona bien.

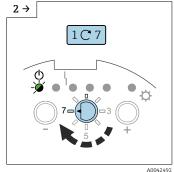
Modo a prueba de fallos de máximo (MÁX)

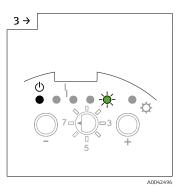
La salida conmuta si se supera el punto de conmutación (sonda cubierta), si se produce un fallo o si la tensión de línea no funciona bien.

Ajuste del modo a prueba de fallos MÍN:

El ajuste de fábrica es el modo a prueba de fallos MÁX.

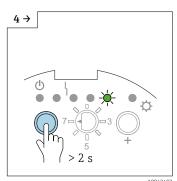




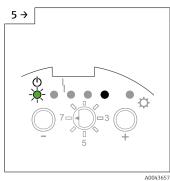


 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

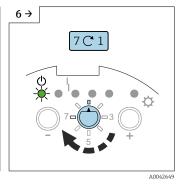
► El LED 5 verde muestra el ajuste de fábrica.



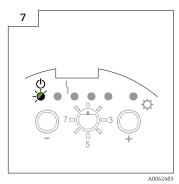
► Pulse la tecla □ durante más de 2 s para ajustar el modo a prueba de fallos MÍN.



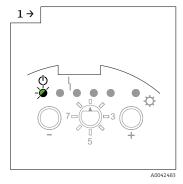
 Se ajusta el modo a prueba de fallos MÍN.

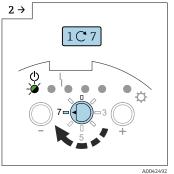


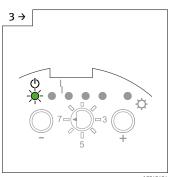
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición



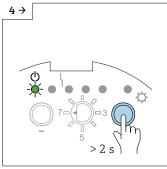
Para ajustar el modo a prueba de fallos MÁX:

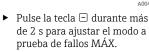


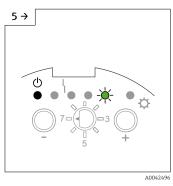




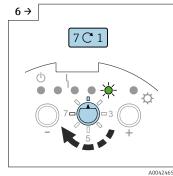
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición



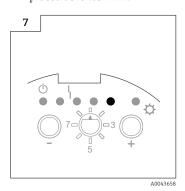




 Se ajusta el modo a prueba de fallos MÁX.



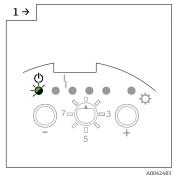
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

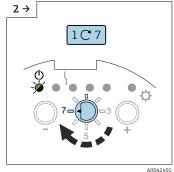


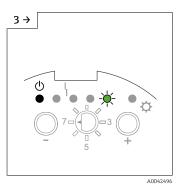
El bloqueo del "Modo SIL de bloqueo" activa el mensaje de fallo en la salida de corriente (I<3,6 mA), lo que se señala con el LED 4 rojo.

Ajuste del modo a prueba de fallos MÁX y bloqueo del modo SIL:

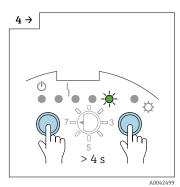
[] El ajuste de fábrica es el modo MÍN-SIL.



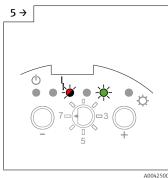




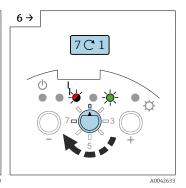
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 7.



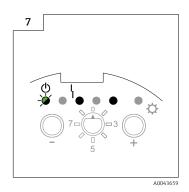
► Pulse las teclas ⊡ y ⊕ durante más de 4 s.



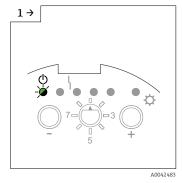
► Se ajusta el modo MÁX-SIL.

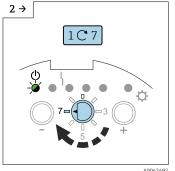


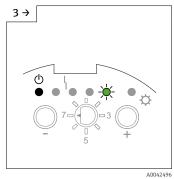
► Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.



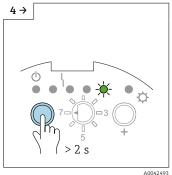
Para ajustar el modo a prueba de fallos MÍN y bloquear el modo SIL (solo con el módulo del sistema electrónico FEI55):

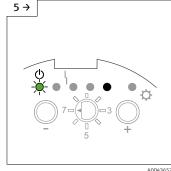


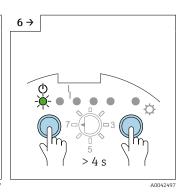




 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

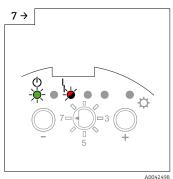




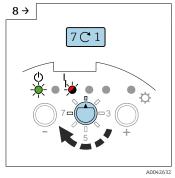


► Pulse la tecla ☐ durante más de 2 s para ajustar el modo a prueba de fallos MÍN. Se ajusta el modo a prueba de fallos MÍN.

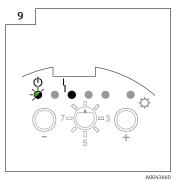
► Pulse las teclas □ y ± durante más de 4 s.



► Se ajusta el modo MÍN-SIL.

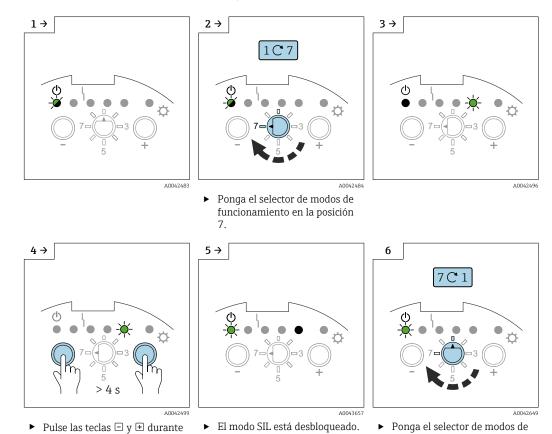


 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición 1.



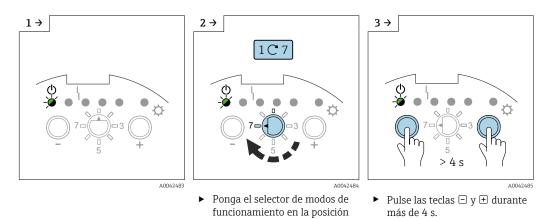
57

Para desbloquear el modo SIL y ajustar el modo a prueba de fallos MÁX (solo con el módulo del sistema electrónico FEI55):

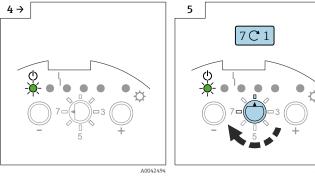


Para desbloquear el modo SIL y ajustar el modo a prueba de fallos MÍN:

más de 4 s.



funcionamiento en la posición



► El modo SIL está desbloqueado.

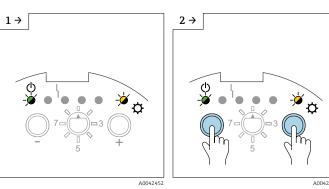
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

7.2.11 Restauración de los ajustes de fábrica

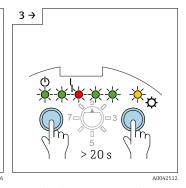
- Esta función le permite restablecer los ajustes de fábrica. Resulta de especial utilidad si ya se ha calibrado el equipo una vez y, p. ej., se ha producido un cambio fundamental en el producto del interior del depósito.
- Tras restablecer los ajustes de fábrica, se debe repetir la calibración.

Restauración de los ajustes de fábrica

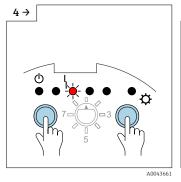
El equipo recupera los ajustes de fábrica y se puede continuar con el ajuste del rango de medición y de la calibración.



► Pulse las teclas 🖃 y 🛨.



► Todos los LED se encienden secuencialmente durante más de 20 s.



 Los ajustes de fábrica se han restablecido satisfactoriamente.

7.2.12 If Carga y descarga de DAT del sensor (EEPROM)

Los ajustes específicos de cliente del módulo del sistema electrónico (p. ej., calibración de vacío y de lleno, ajuste del punto de conmutación) se guardan automáticamente en el DAT del sensor (EEPROM) y en el módulo del sistema electrónico.

- El DAT del sensor (EEPROM) se actualiza de manera automática cada vez que se modifica un parámetro en el módulo del sistema electrónico.
- En caso de sustitución del módulo del sistema electrónico, todos los datos se transfieren al módulo del sistema electrónico mediante una carga manual. No se requieren ajustes adicionales.
- Tras instalar el módulo del sistema electrónico, se debe llevar a cabo la descarga manual para transferir los ajustes específicos de cliente del módulo del sistema electrónico.

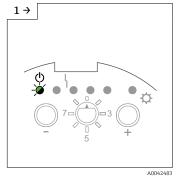
Carga

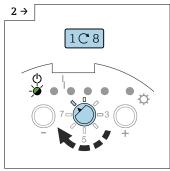
Con la carga, los datos guardados en el DAT del sensor (EEPROM) se transfieren al módulo del sistema electrónico. El módulo del sistema electrónico no se tiene que volver a configurar; el equipo pasa a estar operativo.

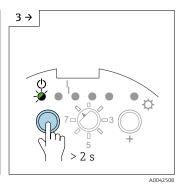
Descarga

Con la descarga, los datos guardados en el módulo del sistema electrónico se transfieren al DAT del sensor (EEPROM).

Descarga de los datos

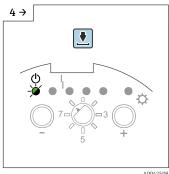


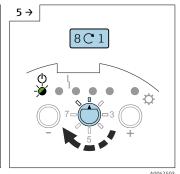


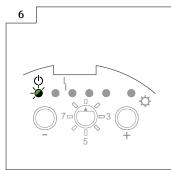


 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

► Pulse la tecla 🖃 durante más de 2 s.

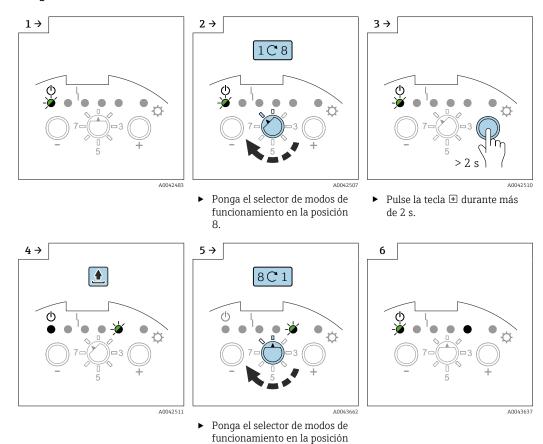






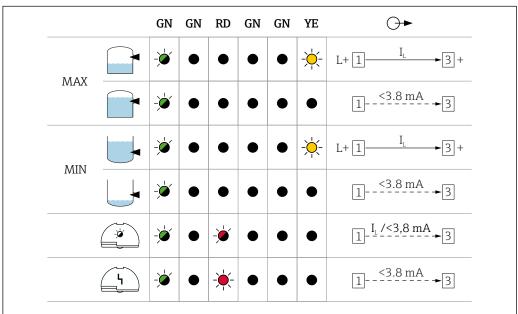
 Ponga el selector de modos de funcionamiento en la posición

Carga de los datos



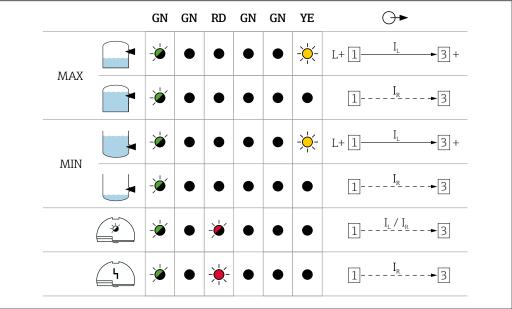
7.2.13 Señales de salida

Señal de salida FEI51



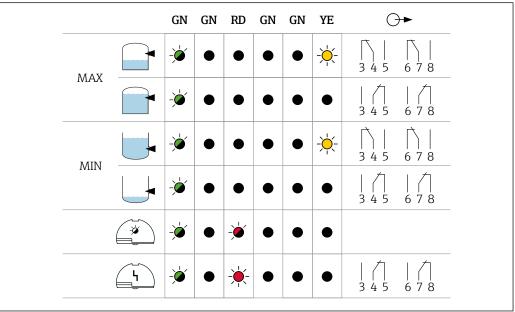
A0042586

Señal de salida FEI52



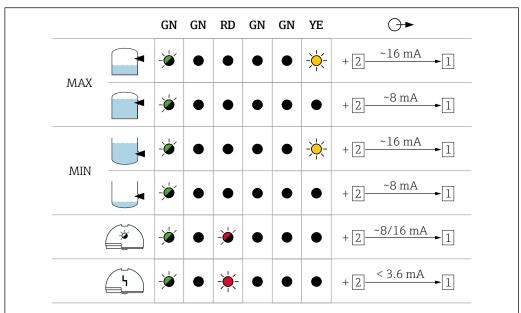
A0042587

Señal de salida FEI54



A0042528

Señal de salida FEI55



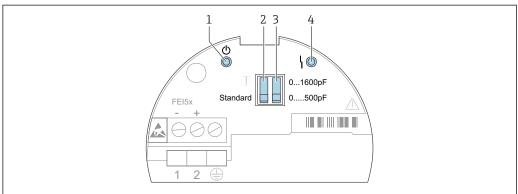
A0042E20

7.3 Puesta en marcha con los módulos del sistema electrónico FEI53 o FEI57S

En este capítulo se describe el proceso de puesta en marcha del equipo con las versiones FEI53 y FEI57S del módulo del sistema electrónico.

El sistema de medición no está operativo hasta que se ha llevado a cabo una calibración en la unidad de conmutación.

Para obtener información sobre cómo efectuar la calibración, consulte la documentación del equipo de conmutación Nivotester: FTC325 3-Wire, FTC325 PFM, FTL325P.



A004239

- ₫ 40 🛮 Interfaz de usuario de FEI53 y FEI57S
- 1 LED verde: estado operativo
- 2 Estándar o microinterruptor de alarma
- 3 Microinterruptor del rango de medición
- 4 LED rojo: fallo

7.3.1 Ajuste de la respuesta de alarma si se rebasa el rango de medición

Funciones de los microinterruptores:

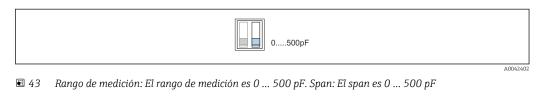


🖻 42 🛮 Alarma: Si se sobrepasa el rango de medición se emite una alarma

- Este ajuste permite determinar la respuesta de alarma del sistema de medición cuando se rebasa el rango de medición. Se puede activar o desactivar la alarma si se rebasa el rango de medición.
- Todos los demás ajustes relativos a la respuesta de alarma se tienen que configurar en el equipo de conmutación Nivotester respectivo.

7.3.2 Ajuste del rango de medición

Funciones de los microinterruptores:



0...1600pF

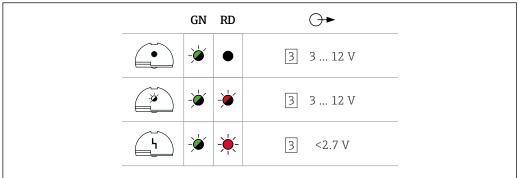
A0042403

- 🛮 44 🛮 Rango de medición: El rango de medición es 5 ... 1 600 pF. Span: El span es 5 ... 1 600 pF
- La elección del rango de medición (0 ... 500 pF y 0 ... 1600 pF) depende de la función de la sonda. Si la sonda se usa como un interruptor de nivel puntual, se puede mantener el ajuste de fábrica de 0 ... 500 pF.
- Si la sonda se usa para el control a dos puntos, los ajustes recomendables para la instalación vertical son los siquientes:
 - rango de medición 0 ... 500 pF para longitudes de sonda hasta 1 m (3,3 ft)
 - rango de medición 0 ... 1600 pF para longitudes de sonda hasta 4 m (13 ft)

Todos los demás ajustes se deben efectuar en el equipo de conmutación Nivotester respectivo.

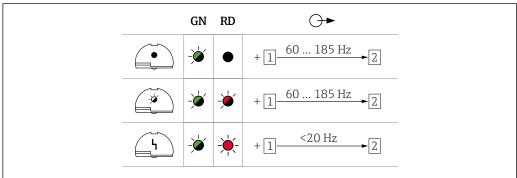
7.3.3 Señales de salida

Señal de salida FEI53



A0042588

Señal de salida FEI57S



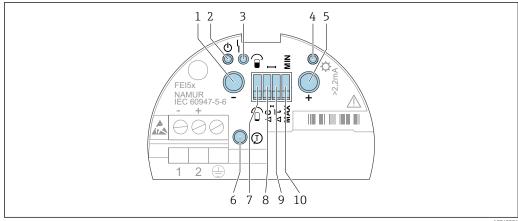
A0042589

7.4 Puesta en marcha con el módulo del sistema electrónico FEI58

En este capítulo se describe el proceso de puesta en marcha del equipo con el módulo del sistema electrónico FEI58.

El sistema de medición no está operativo hasta que se ha llevado a cabo una calibración.

Las funciones adicionales asociadas con la unidad de conmutación están explicadas en la documentación de la unidad de conmutación, p. ej., Nivotester FTC325N.



₩ 45 Interfaz de usuario de FEI58

- 1 Tecla de función A
- 2 LED verde: estado operativo
- 3 LED rojo: fallo
- LED amarillo: estado de conmutación 4
- 5 Tecla de función B
- 6 Tecla de prueba
- Microinterruptor de calibración
- 8 Microinterruptor del punto de conmutación
- Microinterruptor de retardo
- Microinterruptor del modo a prueba de fallos

7.4.1 Teclas de función A, B, C

- A fin de evitar el funcionamiento involuntario del equipo, espere hasta que pasen aprox. 2 s después de pulsar las teclas para que el sistema evalúe y ejecute la función ordenada con la pulsación de una tecla (teclas A y B). La tecla de prueba C desconecta la alimentación inmediatamente.
- Ambas teclas (A y B) se deben presionar a la vez para activar el ajuste del punto de conmutación.

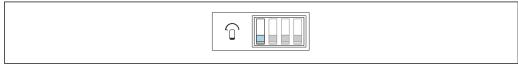
Tecla de función

- Tecla A: Muestra el código de diagnóstico
- Tecla B: Muestra la situación de calibración
- Tecla de prueba C: desconecta el transmisor de la unidad de conmutación
- Teclas A y B pulsadas durante:
 - Funcionamiento: Ejecución de calibración
 - Inicio: Borrado de puntos de calibración

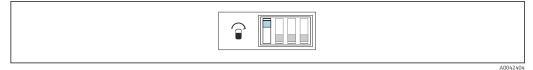
7.4.2 Ejecución de la calibración

- La máxima seguridad de funcionamiento posible se consique con una calibración de vacío y de lleno. Muy recomendable para aplicaciones críticas.
- La calibración de vacío y de lleno mide los valores de capacitancia de las sondas cuando el depósito está lleno y cuando está vacío. Por ejemplo: si el valor medido de capacitancia de la calibración de vacío es 50 pF y el de la calibración de lleno es 100 pF, se quarda como punto de conmutación el valor medio de capacitancia de 75 pF.

Microinterruptor de calibración:



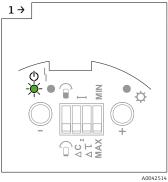
La sonda está descubierta durante la calibración

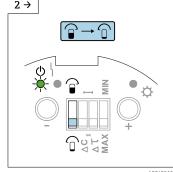


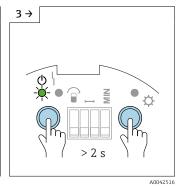
47 La sonda está cubierta durante la calibración

Compruebe que la sonda no esté cubierta con el producto.

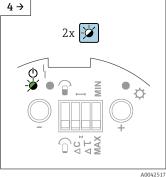
Ejecución de la calibración de vacío



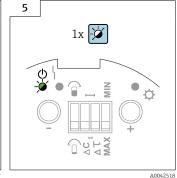




► Compruebe que el microinterruptor de calibración esté en la posición Pulse las teclas A y B durante más de 2 s.



► El LED 1 verde parpadea rápidamente para indicar que el valor se ha guardado correctamente.

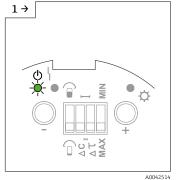


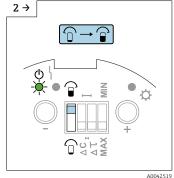
"Descubierta".

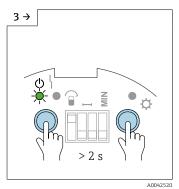
► El proceso para guardar la calibración de vacío termina cuando el LED 1 verde parpadea lentamente.

Compruebe que la sonda esté cubierta por el producto hasta el punto de conmutación deseado.

Ejecución de la calibración de lleno

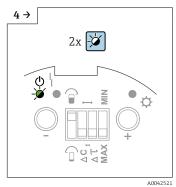




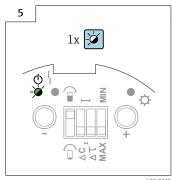


 Compruebe que el microinterruptor de calibración esté en la posición "Cubierta".

 Pulse las teclas A y B durante más de 2 s.



 El LED 1 verde parpadea rápidamente para indicar que el valor se ha guardado correctamente.

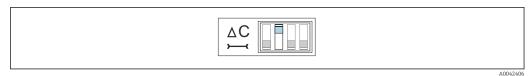


► El proceso para guardar la calibración de lleno termina cuando el LED 1 verde parpadea lentamente.

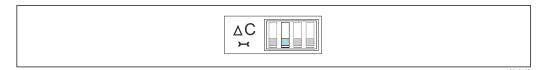
7.4.3 Ajuste del punto de conmutación

- Si solo se ha llevado a cabo una calibración (de vacío o de lleno) y se forman adherencias en la sonda de cable mientras esta se encuentra en funcionamiento, el equipo puede dejar de responder ante los cambios de nivel. El ajuste del punto de conmutación permite compensar este estado y asegura que se vuelva a conseguir un punto de conmutación constante.
- En el caso de productos que no presenten tendencia a formar adherencias, recomendamos un ajuste de 2 pF, puesto que es el ajuste con el que la sonda es más sensible a los cambios de nivel.
- En el caso de productos con muchas adherencias, se recomienda usar sondas con compensación activa de las adherencias con el ajuste de 10 pF.

Ajuste del punto de conmutación:



■ 48 10 pF



€ 49 2 pF

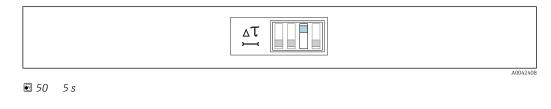
7.4.4 Ajuste del retardo de conmutación

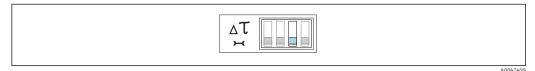
AVISO

El depósito puede desbordarse si se ajusta un retardo de conmutación demasiado largo.

- El retardo de conmutación provoca que el equipo señale el nivel puntual después de un retardo. Resulta útil en depósitos en los que la superficie del producto presente turbulencias provocadas por el proceso de llenado o por el colapso de escombreras. Asequrese de que el llenado del depósito no finalice hasta que la sonda esté cubierta por el producto de forma continua.
- Un retardo de conmutación demasiado breve puede provocar que el proceso de llenado se reinicie en cuanto la superficie del producto se calme.

Retardo en la conmutación:





■ 51 1 s

Modo a prueba de fallos MÍN y MÁX 7.4.5

La selección del modo a prueba de fallos correcto permite garantizar que la salida siempre funcione de manera segura con la corriente de reposo.

Modo a prueba de fallos de mínimo (MÍN)

La salida conmuta si no se alcanza el punto de conmutación (cable descubierto), si se produce un fallo o si la tensión de línea no funciona bien.

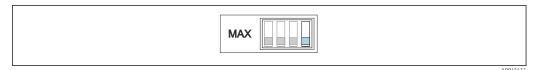
Modo a prueba de fallos de máximo (MÁX)

La salida conmuta si se supera el punto de conmutación (cable cubierto), si se produce un fallo o si la tensión de línea no funciona bien.

Modo a prueba de fallos:



■ 52 Cuando la sonda está descubierta, la salida conmuta de manera orientada a la seguridad. Se puede usar en casos tales como la protección contra el funcionamiento en seco y la protección de bombas.



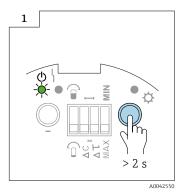
Cuando la sonda está cubierta, la salida conmuta de manera orientada a la seguridad. Se puede usar en

casos tales como la protección contra sobrellenado.

7.4.6 Visualización de la situación de calibración

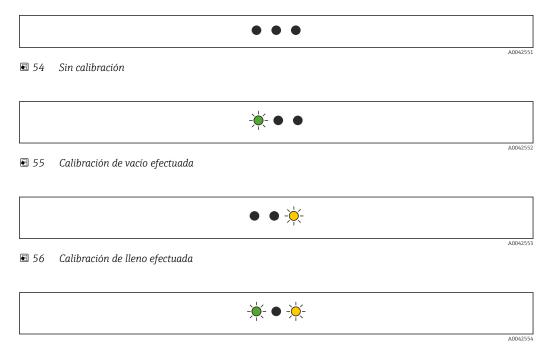
Use esta función para ver las calibraciones que se han llevado a cabo en el equipo. La situación de calibración se indica por medio de los tres LED.

Visualización de la situación de calibración



■ 53

► Pulse la tecla ± durante más de 2 s



🗉 57 Calibración de vacío y de lleno efectuada

7.4.7 Visualización del código de diagnóstico

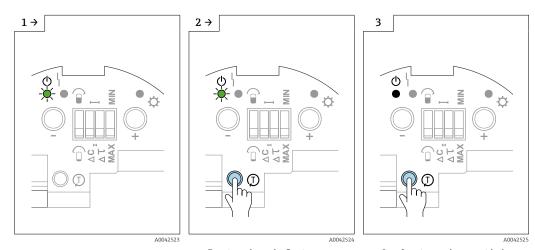
Esta función permite interpretar los fallos usando los tres LED. Si el sistema detecta más de un fallo, se muestra en el indicador el fallo que tiene la prioridad más alta.

7.4.8 Tecla de prueba C

Esta prueba se puede usar para activar en la planta medidas específicas de seguridad, como las alarmas.

Pulsar la tecla de prueba C desconecta la tensión de alimentación. Si la alimentación está desconectada, una unidad de alimentación como el Nivotester FTC325N reacciona de tal modo que el relé de alarma emite un error y se activan respuestas apropiadas en los equipos esclavos que estén conectados.

Para llevar a cabo la prueba de funcionamiento:

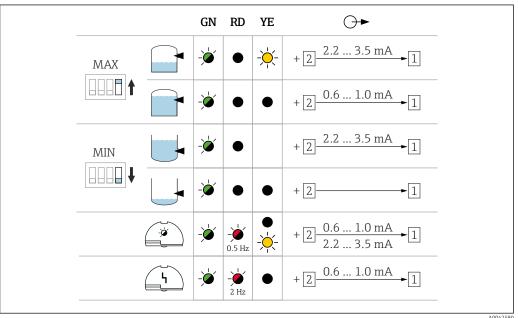


 Presione la tecla C mientras dure la prueba.

- Las funciones de seguridad configuradas para la unidad de alimentación se activan.
- Suelte la tecla C para terminar la prueba de funcionamiento.

7.4.9 Señales de salida

Señal de salida FEI58



A004259

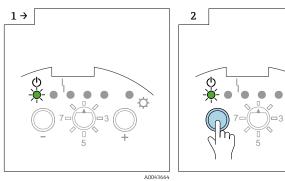
8 Diagnóstico y localización y resolución de fallos

- En caso de fallos durante la puesta en marcha o el funcionamiento del equipo, existe la posibilidad de llevar a cabo el diagnóstico de fallos en el módulo del sistema electrónico. Esta función es compatible con los módulos del sistema electrónico FEI51, FEI52, FEI54, FEI55.
- Los módulos del sistema electrónico FEI53, FEI57S y FEI58 señalan dos tipos de fallos:
 - el LED rojo parpadea: fallos que se pueden rectificar
 - el LED rojo se enciende de forma continua: fallos que no se pueden rectificar

8.1 Activación del diagnóstico de fallos de FEI51, FEI52, FEI54 y FEI55

El diagnóstico proporciona información sobre el estado operativo del equipo. Los resultados del diagnóstico se muestran por medio de varios LED. Si el diagnóstico detecta múltiples fallos, estos se muestran conforme a su prioridad. Un fallo grave (p. ej., de prioridad 3) siempre se muestra antes que un fallo leve (p. ej., de prioridad 5).

Activación del diagnóstico de fallos



► Compruebe que el selector de modos de funcionamiento se encuentre en la posición 1. ► Pulse la tecla ⊡.

No hay fallos



Fallo interno: prioridad 1



Sustituya el módulo del sistema electrónico

El punto o puntos de calibración están fuera del rango de medición: prioridad 2



Vuelva a calibrar

72

Los puntos de calibración se han intercambiado accidentalmente: prioridad ${\tt 3}$



Vuelva a calibrar

El punto de calibración está demasiado cerca del límite del rango de medición: prioridad 4



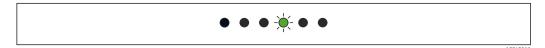
Reduzca el punto de conmutación o seleccione un lugar nuevo para la instalación

Todavía no se ha llevado a cabo ninguna calibración: prioridad 5



Lleve a cabo la calibración de vacío y de lleno

La salida CC PNP está sobrecargada (FEI52): prioridad 6



Reduzca la carga conectada

El cambio de capacitancia de "Sonda no cubierta" a "Sonda cubierta" es demasiado pequeño: prioridad 7



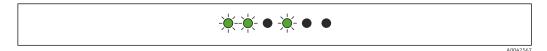
Póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser

Los datos del DAT del sensor DAT (EEPROM) no son válidos: prioridad 8



Lleve a cabo la descarga desde el módulo del sistema electrónico

No se detecta la sonda; no se ha podido establecer la conexión con el DAT del sensor (EEPROM): prioridad 9



El tipo de sonda no es compatible

La temperatura medida está fuera del rango admisible de temperatura: prioridad 10



Haga funcionar el equipo exclusivamente en el rango de temperaturas especificado

8.2 Diagnóstico de fallos de FEI53 y FEI57S

El equipo no conmuta

Compruebe la conexión y la tensión de alimentación

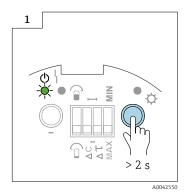
El LED de alarma parpadea

La temperatura ambiente del sistema electrónico está fuera del rango admisible o la conexión con la sonda está interrumpida

8.3 Activación del diagnóstico de fallos de FEI58

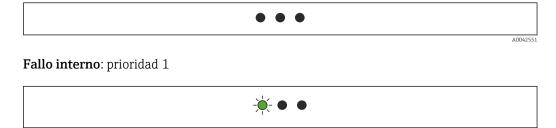
Esta función permite interpretar los fallos usando los tres LED. Si el sistema ha detectado más de un fallo, se muestra en el indicador el fallo que tiene la prioridad más alta.

Para mostrar el código de diagnóstico:



► Pulse la tecla 🛨 durante más de 2 s

No hay fallos



El equipo está defectuoso

El punto de calibración está demasiado cerca del límite del rango de medición: prioridad 2



€ 58

Reduzca el punto de conmutación o seleccione un lugar nuevo para la instalación

Los puntos de calibración se han intercambiado accidentalmente: prioridad 3



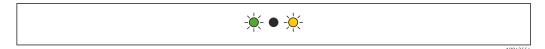
Lleve a cabo la calibración de descubierta con la sonda descubierta y la calibración de cubierta con la sonda cubierta

Todavía no se ha llevado a cabo ninguna calibración: prioridad 4



Lleve a cabo la calibración de vacío y de lleno

El cambio de capacitancia entre sonda descubierta y sonda cubierta es demasiado pequeño: prioridad 5



El cambio de capacitancia entre sonda descubierta y sonda cubierta debe ser superior a $2~\mathrm{pF}$

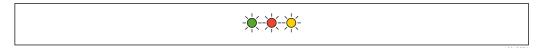
Sonda no detectada: prioridad 6



■ 59 Sonda no detectada

Conecte la sonda

La temperatura medida está fuera del rango admisible: prioridad 7



🛮 60 🛮 La temperatura medida está fuera del rango admisible

El equipo solo se puede hacer funcionar en el rango de temperatura especificado

8.4 Historial del firmware

FEI51

Fecha de lanzamiento: 10/2007
Versión del software: V 01.00.zz
Cambio de software: software original

FEI52

Fecha de lanzamiento: 07/2006
Versión del software: V 01.00.zz
Cambio de software: software original

FEI53

Fecha de lanzamiento: 07/2006
Versión del software: V 01.00.zz
Cambio de software: software original

FEI54

Fecha de lanzamiento: 07/2006
Versión del software: V 01.00.zz
Cambio de software: software original

FEI55

Fecha de lanzamiento: 11/2008Versión del software: V 02.00.zz

• Modificación del software: ampliado para incluir funcionalidad SIL

FEI57S

Fecha de lanzamiento: 07/2006
Versión del software: V 01.00.zz
Cambio de software: software original

FEI58

Fecha de lanzamiento: 01/2010
Versión del software: V 01.00.zz
Cambio de software: software original

Solicap M FTI56 Mantenimiento

9 Mantenimiento

No requiere trabajo de mantenimiento especial.

9.1 Limpieza externa

No utilice un detergente corrosivo o agresivo para limpiar la superficie de la caja y las juntas.

9.2 Limpieza de la sonda

Según la aplicación, se pueden formar adherencias de contaminación o suciedad sobre el cable de la sonda. Una cantidad elevada de adherencias de material puede afectar al resultado de la medición.

Se recomienda limpiar con regularidad el cable de la sonda si el producto tiende a generar muchas adherencias.

Asegúrese de que el aislamiento del cable de la sonda no resulte dañado en caso de lavado con manguera o durante la limpieza mecánica.

Asegúrese de que el aislamiento del cable de la sonda sea resistente a los detergentes.

9.3 Juntas

Las juntas de proceso del sensor se deben sustituir periódicamente, en particular si se usan juntas asépticas moldeadas. Los intervalos entre los cambios de juntas dependen de la frecuencia de los ciclos de limpieza, del líquido utilizado y de la temperatura a la que se efectúe la limpieza.

9.4 Personal de servicios de Endress+Hauser

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de servicios.

El centro Endress+Hauser de su zona le puede proporcionar información detallada sobre nuestros servicios.

Reparación Solicap M FTI56

10 Reparación

10.1 Observaciones generales

El esquema de reparación y conversión de Endress+Hauser prevé lo siquiente:

- Los equipos de medición presentan un diseño modular
- Las piezas de repuesto se agrupan en kits lógicos con las instrucciones de instalación asociadas
- Las reparaciones son llevadas a cabo por el personal de servicios de Endress+Hauser o por los clientes si cuentan con la formación apropiada
- Los equipos certificados solo pueden ser convertidos en otros equipos certificados por el personal de servicios de Endress+Hauser o en la fábrica

10.2 Piezas de repuesto

Localización de piezas de repuesto

Compruebe si la pieza de repuesto se puede utilizar en el equipo de medición.

- 1. Abra Endress+Hauser Device Viewer en un navegador de internet: www.endress.com/deviceviewer
- 2. Introduzca el código de pedido o la ruta del producto en el campo correspondiente.
 - Una vez que se ha introducido el código de pedido o la ruta del producto, se muestran todas las piezas de repuesto adecuadas. Se muestra el estado del producto.
 - Se muestra los planos disponibles de las piezas de repuesto.
- 3. Localice el código de pedido del juego de piezas de repuesto en cuestión (en la etiqueta del producto colocada en el embalaje).

→ NOTA

El código de pedido de la pieza de repuesto (indicado en la etiqueta del producto colocada en el embalaje) puede diferir del número de producción (indicado en la etiqueta colocada directamente en la pieza de repuesto).

- 4. Compruebe si el código de pedido del juego de piezas de repuesto aparece en la lista de piezas de repuesto que se muestra:
 - SÍ: El juego de piezas de repuesto se puede usar para el equipo de medición.

 NO: El juego de piezas de repuesto no se puede usar para el equipo de medición.

 Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.
- 5. En la pestaña **Spare parts** (Piezas de recambio), haga clic en el símbolo de PDF de la columna **MH**
 - Las instrucciones de instalación adjuntas a la pieza de recambio indicada en la lista se abren en forma de archivo PDF y también se pueden guardar como archivo PDF.
- 6. Haga clic en uno de los dibujos que aparecen en la pestaña **Spare part drawings** (Dibujos de piezas de recambio).
 - El plano de despiece correspondiente se abre en formato PDF y también se puede quardar como archivo PDF.

10.3 Reparación de equipos con certificado Ex

Siempre que se efectúen reparaciones en equipos con certificado Ex, es preciso recordar lo siguiente:

Solicap M FTI56 Reparación

- Los equipos con certificado Ex deben ser reparados exclusivamente por personal experimentado y cualificado o bien por el personal de servicios de Endress+Hauser
- Tenga en cuenta todas las normas, certificados y reglamentos nacionales para zonas Ex, así como todas las instrucciones de seguridad (XA)
- Use únicamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser
- Para cursar los pedidos de piezas de repuesto, anote la designación del equipo que figura en la placa de identificación
- Sustituya el componente por otro del mismo tipo
- Efectúe la sustitución siguiendo las instrucciones
- Lleve a cabo la comprobación individual del equipo
- Sustituya el equipo únicamente por un equipo certificado por Endress+Hauser
- Notifique todas las modificaciones y reparaciones que se efectúen en el equipo

10.4 Sustitución

Tras la sustitución de una sonda o del módulo del sistema electrónico, los valores de calibración se deben transferir al equipo de repuesto.

Opciones:

- Si se sustituye la sonda, los valores de calibración guardados en el módulo electrónico se pueden transferir al módulo DAT del sensor (EEPROM) mediante una descarga manual
- Si se sustituye el módulo electrónico, los valores de calibración guardados en el módulo DAT del sensor (EEPROM) se pueden transferir al módulo electrónico mediante una carqa manual

El equipo se puede reiniciar sin tener que llevar a cabo una nueva calibración.

10.5 Devolución del equipo

Los requisitos para devolver el equipo de manera segura pueden variar en función del tipo de equipo y la legislación nacional.

- 1. Para obtener más información, consulte la página web siguiente: http://www.endress.com/support/return-material
- 2. Devuelva el equipo siempre que tenga que hacerse alguna reparación o calibración de fábrica, o en caso de que el equipo pedido o suministrado no sea el correcto.

10.6 Eliminación

10.6.1 Retirada del equipo de medición

1. Apague el equipo.

ADVERTENCIA

Peligro para el personal debido a las condiciones de proceso.

- ► Protéjase de las condiciones de proceso que puedan resultar peligrosas, como la presión en el equipo de medición, las altas temperaturas o la presencia de fluidos corrosivos.
- 2. Lleve a cabo en el orden inverso los pasos de montaje y conexión descritos en las secciones "Montaje del equipo de medición" y "Conexión del equipo de medición". Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad.

Reparación Solicap M FTI56

10.6.2 Eliminación del equipo de medición

ADVERTENCIA

Peligro para personas y medio ambiente debido a fluidos nocivos para la salud.

Asegúrese de que el instrumento de medida y todos sus huecos están libres de residuos de fluido que puedan ser dañinos para la salud o el medio ambiente, p. ej., sustancias que han entrado en grietas o se han difundido en el plástico.

Tenga en cuenta las notas siguientes relativas a la eliminación:

- ▶ Tenga en cuenta las normas federales o nacionales que sean aplicables.
- ► Separe adecuadamente los componentes para su reciclado.

Solicap M FTI56 Accesorios

Accesorios 11

11.1 Cubierta protectora

Cubierta protectora para caja F13, F17 y F27 (sin indicador)

Número de pedido: 71040497

Cubierta protectora para caja F16 Número de pedido: 71127760

Juego de juntas para caja de acero inoxidable 11.2

Juego de juntas para caja de acero inoxidable F15 con 5 anillos obturadores Código de producto de la pieza: 52028179

11.3 Protección contra sobretensiones

11.3.1 **HAW562**



- Para líneas de alimentación: BA00302K.
- Para líneas de señal: BA00303K.

11.3.2 **HAW569**



- Para líneas de señal en la caja para montaje en campo: BA00304K.
 Para líneas de señal o de alimentación en la caja para montaje en campo: BA00305K.

11.4 Información técnica

Nivotester FTC325

TI00380F

Datos técnicos Solicap M FTI56

12 Datos técnicos

12.1 **Entrada**

12.1.1 Rango de medición

Frecuencia de medición

500 kHz

Span

- $\Delta C = 5 ... 1600 \text{ pF}$
- FEI58

 $\Delta C = 5 ... 500 pF$

Capacitancia final

 $C_E = m \acute{a} x imo 1600 pF$

Capacitancia inicial ajustable

- rango 1: ajuste de fábrica
 - $C_A = 5 ... 500 pF$
- rango 2. no disponible con FEI58 $C_A = 5 \dots 1600 \text{ pF}$

12.2 Salida

12.2.1 Comportamiento de conmutación

Binario o funcionamiento Δs .

El control de bomba no resulta posible con FEI58.

12.2.2 Comportamiento de encendido

Cuando la fuente de alimentación está conectada, el estado de conmutación de las salidas corresponde al de señal en alarma.

El estado correcto del interruptor se alcanza tras 3 s como máximo.

12.2.3 Modo alarma

La seguridad de mínimo y de máximo por corriente de reposo se puede conmutar en el módulo del sistema electrónico 2).

MÍN

Seguridad de mínimo: La salida conmuta de manera orientada a la seguridad cuando la sonda está descubierta 3) (señal en alarma).

MÁX

Seguridad de máximo: La salida conmuta de manera orientada a la seguridad cuando la sonda está cubierta 4) (señal en alarma).

En el caso de FEI53 y FEI57S, solo en el Nivotester asociado: FTC325. 2)

³⁾ P. ej., para la protección de bombas contra el funcionamiento en vacío y para la protección de la bomba.

P. ej., para el uso con protección contra sobrellenado.

Solicap M FTI56 Datos técnicos

12.2.4 Aislamiento galvánico

FEI51 y FEI52

entre la sonda de cable y la alimentación

FEI54

entre la sonda de cable, la alimentación y la carga

FEI53, FEI55, FEI57S y FEI58

véase el equipo de conmutación conectado 5)

12.3 Características de funcionamiento

Según DIN 61298-2

- Incertidumbre: máximo ±0,3 %
- No repetibilidad: máximo ±0,1 %

12.3.1 Efecto de la temperatura ambiente

Módulo del sistema electrónico

< 0,06 % por cada 10 K relativo al valor del fondo de escala

Caja separada

cambio de capacitancia del cable de conexión por cada metro 0,15 pF por cada 10 K

12.4 Condiciones de funcionamiento: Entorno

12.4.1 Rango de temperatura ambiente

- Caja F16: -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F)
- Resto de cajas: -50 ... +70 °C (-58 ... +158 °F)
- Observe si hay deriva
- Si la sonda se hace funcionar en el exterior, utilice una cubierta de protección

12.4.2 Clase climática

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: prueba Z/AD

12.4.3 Resistencia a vibraciones

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 ... 2 000 Hz, 0,01 q²/Hz

12.4.4 Resistencia a sacudidas

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: aceleración de 30 g

12.4.5 Limpieza

Caja:

Asegúrese de que la superficie de la caja y las juntas sean resistentes a los detergentes.

Sonda:

Según la aplicación, se pueden formar adherencias de contaminación y suciedad en la sonda. Una cantidad elevada de adherencias de material puede afectar al resultado de la medición.

⁵⁾ Aislamiento galvánico funcional en el módulo del sistema electrónico.

Datos técnicos Solicap M FTI56

> Si el producto tiende a crear un nivel elevado de adherencias, se recomienda limpiar con regularidad la sonda.

Compruebe que el aislamiento de la sonda no resulte dañado en caso de lavado con manguera ni durante su limpieza mecánica.

12.4.6 Grado de protección

Todos los grados de protección conforme a EN60529.

Grado de protección tipo 4X según NEMA250.

Caja de poliéster F16

Grado de protección:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

Caja de acero inoxidable F15

Grado de protección:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

Caja de aluminio F17

Grado de protección:

- IP66
- IP67
- Tipo 4X

Caja de aluminio F13 con junta de proceso estanca al gas

Grado de protección:

- IP66
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

Caja de acero inoxidable F27 con junta de proceso hermética a gases

Grado de protección:

- IP66
- IP67
- IP68 ⁶⁾
- Tipo 4X

Caja de aluminio T13 con junta de proceso hermética a gases y compartimento de conexiones separado (Ex d)

Grado de protección:

- IP66
- IP68 6)
- Tipo 4X

Caja separada

Grado de protección:

- IP66
- IP68 6)
- Tipo 4X

12.4.7 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Emisión de interferencias según EN 61326, equipos eléctricos de clase B. Inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (industrial) y recomendación NAMUR NE 21 (EMC).

Solo con entrada de cable M20 o rosca G½. 6)

Solicap M FTI56 Datos técnicos

Se puede usar un cable comercial estándar para instrumentos.

12.5 Condiciones de funcionamiento: proceso

12.5.1 Rango de temperatura del proceso

Los siquientes rangos de temperatura del proceso solo son aplicables para aplicaciones estándar fuera de las áreas de peligro.



Las normas de uso en áreas de peligro se proporcionan en la documentación suplementaria disponible para el producto y se pueden seleccionar a través del configurador de producto en www.endress.com.

Temperatura ambiente admisible T_a en la caja en función de la temperatura de proceso T_p en el depósito.

Sonda de cable

Parcialmente aislada (PTFE)

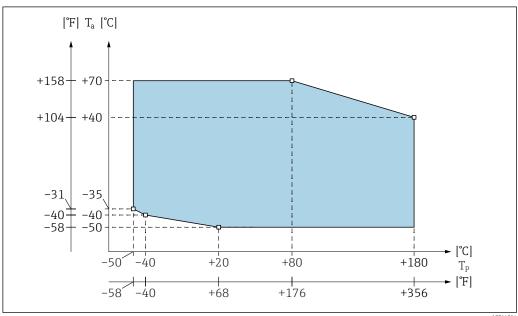
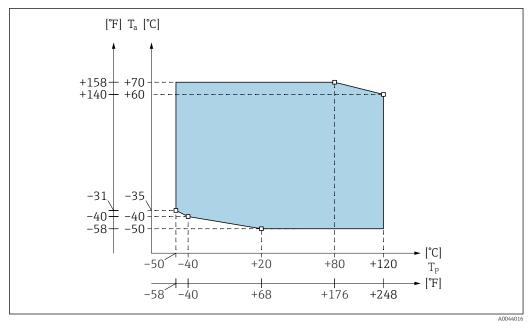


Diagrama del rango de temperatura del proceso: sonda aislada parcialmente

Totalmente aislada (PA)

Datos técnicos Solicap M FTI56



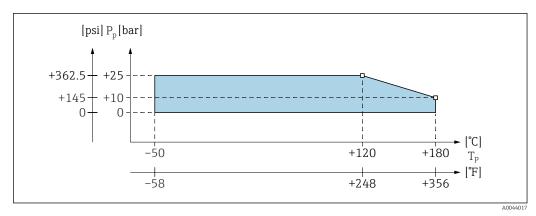
 \blacksquare 62 Diagrama del rango de temperatura del proceso: sonda aislada totalmente

12.5.2 Presión de proceso y deriva de temperatura

Se aplica el valor más bajo de las curvas de corrección por derivas del equipo y de la brida seleccionada. En caso de conexiones a proceso por brida, la presión máxima está limitada por la presión nominal de la brida.

Sonda de cable

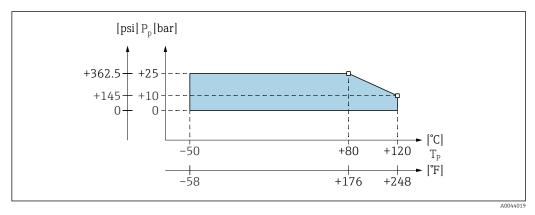
Parcialmente aislada (PTFE)



🖻 63 Diagrama de deriva de presión y temperatura del proceso: sonda aislada parcialmente

Totalmente aislada (PA)

Solicap M FTI56 Datos técnicos



🛮 64 🛮 Diagrama de deriva de presión y temperatura del proceso: sonda aislada totalmente

Límites de la presión del proceso

Límites de la presión de proceso: $-1 \dots 25$ bar $(-14,5 \dots 362,5 \text{ psi})$.

Es válido el valor más bajo de las curvas de deriva del equipo y de la brida seleccionada.

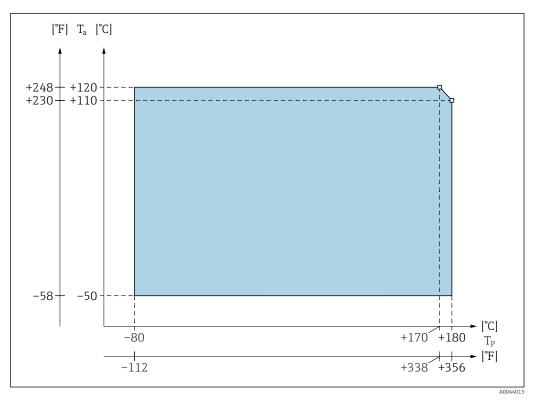
Los valores de presión admisibles a las temperaturas más elevadas se pueden consultar en las normas siguientes:

- pR EN 1092-1: 2005, tabla, anexo G2
 En lo que se refiere a su resistencia y propiedades térmicas, el material 1.4435 es idéntico al 1.4404 (AISI 316L), que se encuentra en el grupo 13EO según EN 1092-1, Tab. 18. La composición química de los dos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5a 1998 Tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a 1998 Tab. 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

12.5.3 Deriva de temperatura, caja separada

La temperatura en la caja separada no debe ser superior a 70 °C (158 °F).

Datos técnicos Solicap M FTI56



🛮 65 🔝 Diagrama del rango de presión de proceso

 T_a Temperatura ambiente

T_p Temperatura del proceso

La longitud máxima de conexión entre la sonda y la caja separada es 6 m (L4). Cuando se cursan pedidos de un equipo con una caja separada se debe especificar la longitud deseada. Si es necesario acortar el cable de conexión o pasar este a través de una pared, se debe separar de la conexión a proceso; véase el manual de instrucciones.

Solicap M FTI56 Índice alfabético

Índice alfabético

Accesorios	
Acortamiento del cable de conexión	
Aislamiento galvánico	
Ajuste del rango de medición	
Alineación de la caja	
Almacenamiento	
Alturas de extensión: caja separada 19	
CCableado y conexiones27Características de funcionamiento83Clase climática83Compartimento de conexiones27Compatibilidad electromagnética84Compensación de potencial26	
Comportamiento de conmutación 82	
Comportamiento de encendido 82	
Comprobaciones tras la conexión	
Comprobaciones tras la instalación 24	
Condiciones de funcionamiento 83	
Condiciones de funcionamiento: proceso	
Connector	
Conector M12 27 Conexión eléctrica 26	
Control a dos puntos	
Modo de adherencias 49	
Cubierta protectora	
_	
D	
Datos técnicos	
Declaración de conformidad 8	
Declaración de conformidad 8 Devolución del equipo	
Declaración de conformidad 8	
Declaración de conformidad	

G Grado de protección	84
H Historial del firmware	75
I Identificación del producto	81 41 17
L Limpieza de la sonda	77
M Mantenimiento Marca CE Modo alarma Montaje Montaje en pared Montaje en tubería	82 10 21
O Opciones de configuración	37
Personal de servicios de Endress+Hauser Reparaciones	78 . 9 20 81
Rango de medición	82 83 . 9 78 78 26 10 . 8
Salida	. 8 . 8 18

Índice alfabético Solicap M FTI56

Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos 6
Sobre este documento
Sonda con caja separada
Sustitución
Componentes del equipo
T Transporte
Z
Zona Ex Área con peligro de explosión



www.addresses.endress.com