



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

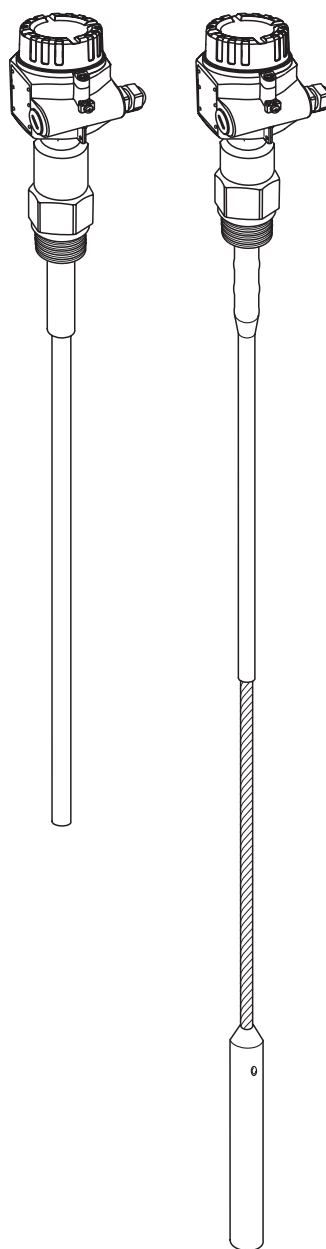


Soluciones

Instrucciones de funcionamiento

Solicap M FTI55, FTI56

Detector capacitivo de nivel



Visión general



¡Nota!

En las presentes instrucciones de funcionamiento se describe la instalación y la puesta en marcha inicial del instrumento de medición de nivel. En ellas se contemplan todas las funciones que son necesarias para efectuar una medición típica.

Para una puesta en marcha rápida y sencilla:

Instrucciones de seguridad	
Explicaciones sobre los símbolos de advertencia Para información sobre instrucciones especiales, véase el apartado en cuestión del capítulo correspondiente. La importancia de cada punto se indica mediante los símbolos de Peligro ⚠, Atención ⚡ y Nota 📌.	→ página 6



Instalación	
En este apartado se describen los pasos a seguir al instalar el instrumento, así como las condiciones de instalación (por ejemplo, las dimensiones).	→ página 14



Conexionado	
El instrumento se suministra con la mayor parte de las conexiones ya realizadas y prácticamente listo para su activación.	→ página 32



Indicador y elementos de configuración	
Este apartado proporciona una visión general de la estructura del indicador y de los elementos de configuración del instrumento.	→ página 42



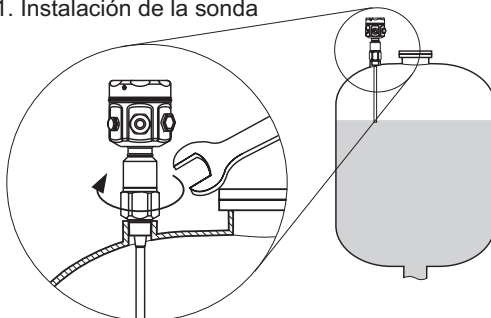
Puesta en marcha	
El capítulo "Puesta en marcha" muestra cómo activar el instrumento y comprobar sus funciones.	→ página 44



Localización y reparación de fallos	
Si se produce algún fallo durante el funcionamiento del equipo, utilice la lista de verificación para localizar la causa del mismo. Gracias a esta lista, Ud. mismo podrá saber si está en condiciones de subsanar los fallos que puedan aparecer.	→ página 61

Instrucciones de funcionamiento abreviadas

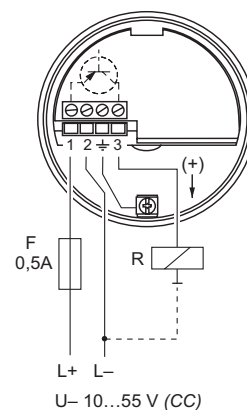
1. Instalación de la sonda



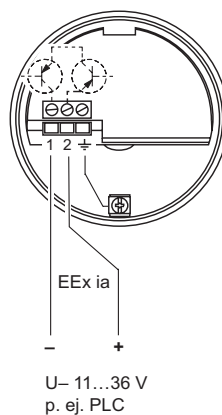
2. Cableado del instrumento

3. Conectar la fuente de alimentación

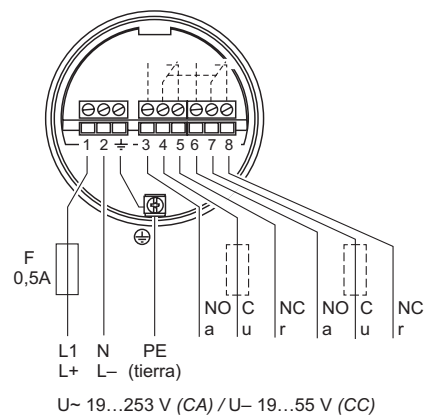
FEI52



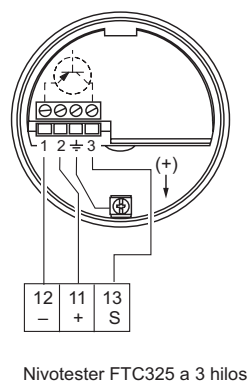
FEI55



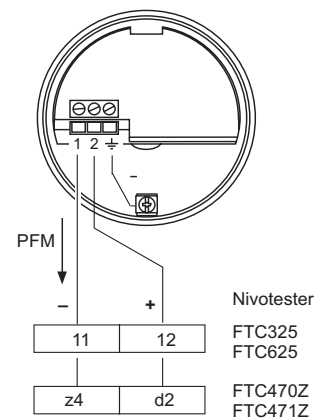
FEI54



FEI53



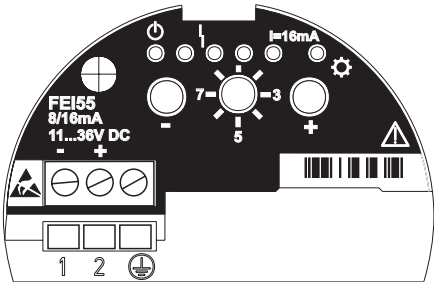
FEI57S



4. Configuración del instrumento y conexión de la fuente de alimentación

FEI52, FEI54, FEI55

- Diodos LED verdes (⦿ estado de funcionamiento - parpadeando)
- Diodo LED rojo (⚡ mensaje de fallo)
- Diodo LED amarillo (✱ estado de conmutación)
- Tecla (-)
- Tecla (+)
- Conmutador de modo (posiciones 1 a 8)
 - 1: Medición
 - 2: Calibración (de vacío / de lleno)
 - 3: Ajuste del punto de conmutación
 - 4: Configuración del rango de medida
 - Modo Δs / modo adherencias
 - 5: Retardo en la conmutación
 - 6: Auto-verificación
 - 7: Modo a prueba de fallos (MÍN. / MÁX.)
 - 8: Configuración / carga, descarga



BA300Fxx003

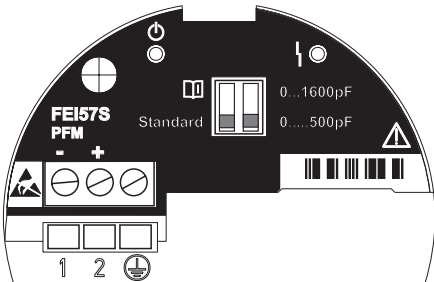
¡Nota!
Para ejecutar las distintas funciones, pulse y mantenga presionada la tecla como mínimo durante dos segundos.

Modo	Tecla				
		●	●	Símbolo	Función/Modo
		-	+		Señales LED
1					Medición
		Pulsar simultáneamente durante 20 s			Recuperar ajustes de fábrica
2		pulsar			Calibración de vacío
			pulsar		Calibración de lleno
3	pulsar para <	pulsar para >		ΔC	Ajuste del punto de conmutación
4	pulsar				Rango de medida, ajuste
		pulsar 2 x	Δs		Control bombeo Modo adherencias
5	pulsar para <	pulsar para >		τ	Retardo de conmutación
6	pulsar simultáneamente				Auto-verificación (comprobar funciones)
7	pulsar para MÍN.	pulsar para MÁX.			Modo de prueba de fallos MÍN. / MÁX.
8	pulsar para descarga	pulsar para carga			Descarga Sensor EEPROM

BA300Fen002

FEI53, FEI57S

- Diodo LED verde (⦿ estado de funcionamiento)
- Diodo LED rojo (⚡ mensaje de fallo)
- Microinterruptor (izquierda),
 - Estándar: si la medida está fuera de rango, no se emite una señal de alarma.
 - Si la medida está fuera de rango, se emite una señal de alarma.
- Microinterruptor (derecha), span
 - Rango 1: 0... 500 pF
 - Rango 2: 0...1.600 pF



BA300Fxx004

Índice de contenidos

1	Instrucciones de seguridad..... 6		
1.1	Uso previsto 6		
1.2	Instalación, puesta en marcha y configuración 6		
1.3	Seguridad operativa 6		
1.4	Convenciones y símbolos de seguridad 7		
2	Identificación 8		
2.1	Identificación del equipo 8		
2.2	Alcance del suministro 13		
2.3	Certificados 13		
2.4	Marcas registradas 13		
3	Instalación 14		
3.1	Visión general 14		
3.2	Caja 15		
3.3	Altura de la caja con adaptador 16		
3.4	Conexiones a proceso y bridas 16		
3.5	Sondas de varilla FTI55 17		
3.6	Sondas de cable FTI56 18		
3.7	Instrucciones para la instalación 19		
3.8	Caja separada 27		
3.9	Sonda sin compensación activa de adherencias 29		
3.10	Sonda con compensación activa de adherencias (en desarrollo) 30		
3.11	Instalación de un soporte de fijación para montaje en pared y montaje en tubería 31		
3.12	Verificación tras la instalación 31		
4	Conexionado 32		
4.1	Consejos para la conexión 32		
4.2	Conexionado en las cajas F16, F15, F17, F13 33		
4.3	Conexionado en la caja T13 34		
4.4	Conexión del instrumento 35		
4.5	Grado de protección 35		
4.6	Conexión de la electrónica FEI52 (PNP CC) 36		
4.7	Conexión de la electrónica FEI53 (a 3 HILOS) 37		
4.8	Conexión de la electrónica FEI54 (CA/CC con salida de relé) 38		
4.9	Conexión de la electrónica FEI55 (8/16 mA) 39		
4.10	Conexión de la electrónica FEI57S (PFM) 40		
4.11	Verificación tras el conexionado 41		
5	Configuración..... 42		
5.1	Interfaz de usuario y elementos de indicación de las FEI52, FEI54 y FEI55 42		
5.2	Interfaz de usuario y elementos de indicación de las FEI53, FEI57S 43		
6	Puesta en marcha..... 44		
6.1	Instalación y verificación de funciones 44		
6.2	Puesta en marcha con las electrónicas FEI52, FEI54 y FEI55 44		
6.3	Puesta en marcha con las electrónicas FEI53 o FEI57S 57		
7	Mantenimiento 59		
8	Accesorios 60		
8.1	Cubierta de protección contra la intemperie 60		
8.2	Dispositivo de protección contra sobretensiones HAW569 60		
9	Localización y reparación de fallos ... 61		
9.1	Diagnóstico de fallo en la electrónica 61		
9.2	Piezas de repuesto 62		
9.3	Devolución 63		
9.4	Desguace 63		
9.5	Historial del firmware 63		
9.6	Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser 63		
10	Datos técnicos 64		
10.1	Entrada 64		
10.2	Salida 64		
10.3	Características de funcionamiento 65		
10.4	Condiciones de trabajo: condiciones físicas 65		
10.5	Condiciones de trabajo: proceso 67		
10.6	Otras normas y directrices 70		
10.7	Documentación complementaria 70		
	Índice alfabético..... 72		

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Uso previsto

Los Solicap M FTI55 y FTI56 son instrumentos compactos de medición capacitiva de nivel que se emplean para la detección de nivel límite en áridos.

1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

El Solicap M está construido con la tecnología más avanzada, su funcionamiento cumple con los requisitos de seguridad y se adapta a todas las normas aplicables y directrices de la Unión Europea. Sin embargo, su empleo incorrecto o en un modo para el cual no ha sido diseñado puede conllevar peligros en la aplicación en la que se utilice, como el rebose del producto cuyo nivel se está midiendo a causa de una instalación o configuración deficiente. Por esta razón, es preciso que las tareas de instalación, conexión eléctrica, configuración y mantenimiento del instrumento de medición sólo las realice personal técnico especializado y formado específicamente para ello, que además esté autorizado expresamente por el propietario /explotador de la instalación. Dicho personal técnico deberá haber leído y comprendido las presentes instrucciones de funcionamiento y se comprometerá a respetar las instrucciones que contienen. Sólo se llevarán a cabo las modificaciones o reparaciones que se describan expresamente en el manual de instrucciones de funcionamiento y que éste considere como válidas.

1.3 Seguridad operativa

1.3.1 Zonas peligrosas

Si el instrumento se utiliza en zonas peligrosas, es preciso respetar las normas y regulaciones correspondientes de ámbito nacional y/o local. El instrumento se suministra junto con una documentación específica para zonas con peligro de deflagración (Ex), que forma parte de esta documentación. Tenga en cuenta las instrucciones de instalación, la información sobre el conexionado y las instrucciones de seguridad incluidas en dicha documentación.

- Asegúrese de que los técnicos especialistas han recibido la formación adecuada.
- Cumpla con los requisitos metrológicos y de seguridad técnica en los puntos de medida.

1.4 Convenciones y símbolos de seguridad

Hemos elaborado las siguientes instrucciones relativas a la seguridad para designar procedimientos relacionados con la seguridad o procedimientos alternativos. Cada instrucción está identificada con un pictograma.

Instrucciones relativas a la seguridad	
	¡Peligro! Este símbolo denota una acción o procedimiento que si no se ejecuta correctamente puede causar daños graves a las personas, riesgos de seguridad o la destrucción del instrumento.
	¡Atención! Este símbolo denota una acción o procedimiento que si no se ejecuta correctamente puede causar desperfectos o la destrucción del instrumento.
	¡Nota! Este símbolo denota una acción o procedimiento que si no se ejecuta correctamente puede tener un efecto indirecto sobre el funcionamiento del instrumento o provocar una respuesta inesperada por parte del mismo.
Tipo de protección	
	Protegido contra las deflagraciones, aparato con prototipo verificado Si este símbolo aparece en la placa de identificación del instrumento, significa que puede emplearse o no en zonas con riesgo de deflagración en función de su certificado.
	Zonas peligrosas En los dibujos de las presentes instrucciones de funcionamiento, este símbolo identifica zonas peligrosas. Los instrumentos situados en zonas peligrosas y las líneas de conexión de dichos instrumentos deben estar protegidos convenientemente contra deflagraciones.
	Zonas seguras (zonas no peligrosas) En los dibujos de las presentes instrucciones de funcionamiento, este símbolo identifica zonas no peligrosas. Los instrumentos de las zonas no peligrosas también deben estar certificados si las líneas de conexión conducen a zonas peligrosas.
Símbolos eléctricos	
	Corriente continua Un terminal con tensión de CC o a través del cual fluye CC.
	Corriente alterna Un terminal con tensión de CA (sinusoidal) o a través del cual fluye CA.
	Conexión de puesta a tierra Un terminal puesto a tierra, que, desde el punto de vista del usuario, está conectado a tierra a través de un sistema de puesta a tierra.
	Conexión de puesta a tierra de protección Un terminal que se debe conectar a tierra antes de poder realizar otras conexiones.
	Conector equipotencial Un conector que debe conectarse al sistema de puesta a tierra de la planta. Puede tratarse de una línea de compensación de potencial o de un sistema de puesta a tierra radial, en función de las normas de uso establecidas en la empresa o de ámbito nacional.
	Resistencia a la temperatura de los cables de conexión Indica que los cables de conexión deben ser capaces de resistir temperaturas de por lo menos 85°C.

2.1.2 Información para el pedido

Solicap M FTI55

10	Certificado:				
	A	Zonas no peligrosas			
	B	ATEX II 1/3 D			
	C	ATEX II 1/2 D			
	D	ATEX II 3 D		EEx nA/nL/nC	
	F	ATEX II 1 D, II 1/2 GD		EEx ia IIC T6	
	K	CSA Universal		CSA C US	
	L	CSA/FM IS Cl. I, II, III,		Div. 1+2, Gr. A-G	
	M	CSA/FM XP Cl. I, II, III,		Div. 1+2, Gr. A-G	
	N	CSA/FM DIP Cl. I, II, III,		Div. 1+2, Gr. E-G	
	S	TIIIS			
		Ex ia IIC T3			
	T	TIIIS Ex d IIC T3			
	Y	Versión especial, a especificar			

20	Longitud inactiva L3:				
	A	No seleccionado			
	B	No seleccionado + 125 mm / 5 pulgadas		316L	
		Compensación activa de acumulación de adherencias			
	1	 mm		316L	
	5	 pulgadas		316L	
	9	Versión especial			

30	Longitud activa L1:				
	A	 mm,		acero	
	B	325 mm,		acero	
	C	 mm,		316L	
	D	325 mm,		316L	
	H	 pulgadas,		acero	
	K	13 pulgadas,		acero	
	M	 pulgadas,		316L	
	N	13 pulgadas,		316L	
	Y	Versión especial, a especificar			

40	Aislamiento:				
	1	Polietileno (PE) completamente aislado,		máx. 80°C	
	2	75 mm L2,	Polifenilsiloxano (PPS) con aislamiento parcial,	máx. 180°C	
	3	3 pulgadas L2,	PPS con aislamiento parcial,	máx. 180°C	
	9	Versión especial, a especificar			

50	Conexión a proceso:				
	AFJ	2",	150 libras RF	316/316L	
	AGJ	3",	150 libras RF	316/316L	
	AHJ	4",	150 libras RF	316/316L	
	BSJ	DN80,	PN10/16 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	BTJ	DN100,	PN10/16 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50,	PN25/40 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	KFJ	10K 50,	RF	316L	JIS B2220
	KGJ	10K 80,	RF	316L	JIS B2220
	KHJ	10K 100,	RF	316L	JIS B2220
	RGJ	NPT 1½,		316L	rosca ANSI
	RG1	NPT 1½,	acero		rosca ANSI
	RVJ	R 1½,		316L	rosca DIN2999
	RV1	R 1½,	acero		rosca DIN2999
	YY9	Versión especial, a especificar			

60	Electrónica; salida:				
	W	Preparada para la FEI5x			
	Y	Versión especial, a especificar			
	2	FEI52; PNP a 3 hilos,		10 a 55 VCC	
	3	FEI53; a 3 hilos,		señal 3 a 12 V	

Solicap M FTI56

10	Certificados:				
	A	Zonas no peligrosas			
	B	ATEX II 1/3 D			
	C	ATEX II 1/2 D			
	D	ATEX II 3 D	EEx nA/nL/nC		
	F	ATEX II 1 D, II 1/2 GD	EEx ia IIC T6		
	K	CSA Universal	CSA C US		
	L	CSA/FM IS Cl. I, II, III,	Div. 1+2, Gr. A-G		
	M	CSA/FM XP Cl. I, II, III,	Div. 1+2, Gr. A-G		
	N	CSA/FM DIP Cl. I, II, III,	Div. 1+2, Gr. E-G		
	S	TIIIS Ex ia IIC T3			
	T	TIIIS Ex d IIC T3			
	Y	Versión especial, a especificar			

20	Longitud inactiva L3:				
	A	No elegido			
	1	 mm	316L		
	5	 pulgadas	316L		
	9	Versión especial			

30	Longitud activa L1; peso del elemento de sujeción:				
	A	 mm,	cable de 6 mm	316L;	316L
	B	 mm,	cable de 12 mm	316L;	316L
	C	 mm,	cable de 8 mm	acero galvanizado;	acero
	D	 mm,	cable de 14 mm	acero galvanizado;	acero
	H	 pulgadas,	cable de 0,2"	316L;	316L
	K	 pulgadas,	cable de 0,5"	316L,	316L
	M	 pulgadas,	cable de 0,3"	acero galvanizado;	acero
	N	 pulgadas,	cable de 0,6"	acero galvanizado;	acero
	Y	Versión especial, a especificar			

40	Aislamiento:				
	1	Poliamida (PA) completamente aislada,		máx. 120°C	
	2	500 mm L2,	Politetrafluorotileno (PTFE) con aislamiento parcial,	máx. 180°C	
	9	Versión especial, a especificar			

50	Conexión a proceso:				
	AFJ	2",	150 libras RF	316/316L	
	AGJ	3",	150 libras RF	316/316L	
	AHJ	4",	150 libras RF	316/316L	
	BSJ	DN80,	PN10/16 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	BTJ	DN100,	PN10/16 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50,	PN25/40 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	KFJ	10K 50,	RF	316L	JIS B2220
	KGJ	10K 80,	RF	316L	JIS B2220
	KHJ	10K 100,	RF	316L	JIS B2220
	RGJ	NPT 1½"		316L	rosca ANSI
	RG1	NPT 1½,		acero	rosca ANSI
	RVJ	R 1½,		316L	rosca DIN2999
	RV1	R 1½,		acero	rosca DIN2999
	YY9	Versión especial, a especificar			

60	Electrónica; salida:				
	W	Preparada para la FEI5x			
	Y	Versión especial, a especificar			
	2	FEI52; PNP a 3 hilos, 10 a 55 VCC			
	3	FEI53; a 3 hilos, señal 3 a 12 V			
	4	FEI54; relé DPDT (double pole double throw), 19 a 253 VCA, 19 a 55 VCC			
	5	FEI55; 8/16 mA, 11 a 36 VCC			
	7	FEI57S; PFM (modulación de frecuencia de impulsos) a dos hilos			

[illegible]

2.2 Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- El instrumento montado
- En caso necesario, accesorios (véase la página 60)

Documentación que se proporciona:

- Instrucciones de funcionamiento
- Documentación del certificado, si no está incluida en las instrucciones de funcionamiento.

2.3 Certificados

Marca CE, declaración de conformidad

El instrumento ha sido diseñado para satisfacer los requisitos de seguridad más recientes, ha sido sometido a pruebas de verificación, y ha salido de fábrica en las condiciones en las que su manejo y funcionamiento son completamente seguros. El instrumento observa las normas y prescripciones relevantes que figuran en la lista de la Declaración de Conformidad de la CE, y por lo tanto cumple con los requisitos legales de las Directrices de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha aprobado las verificaciones correspondientes adhiriendo al mismo una etiqueta con la marca CE.

2.4 Marcas registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

Marcas registradas de la empresa E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EE.UU.

Tri-Clamp®

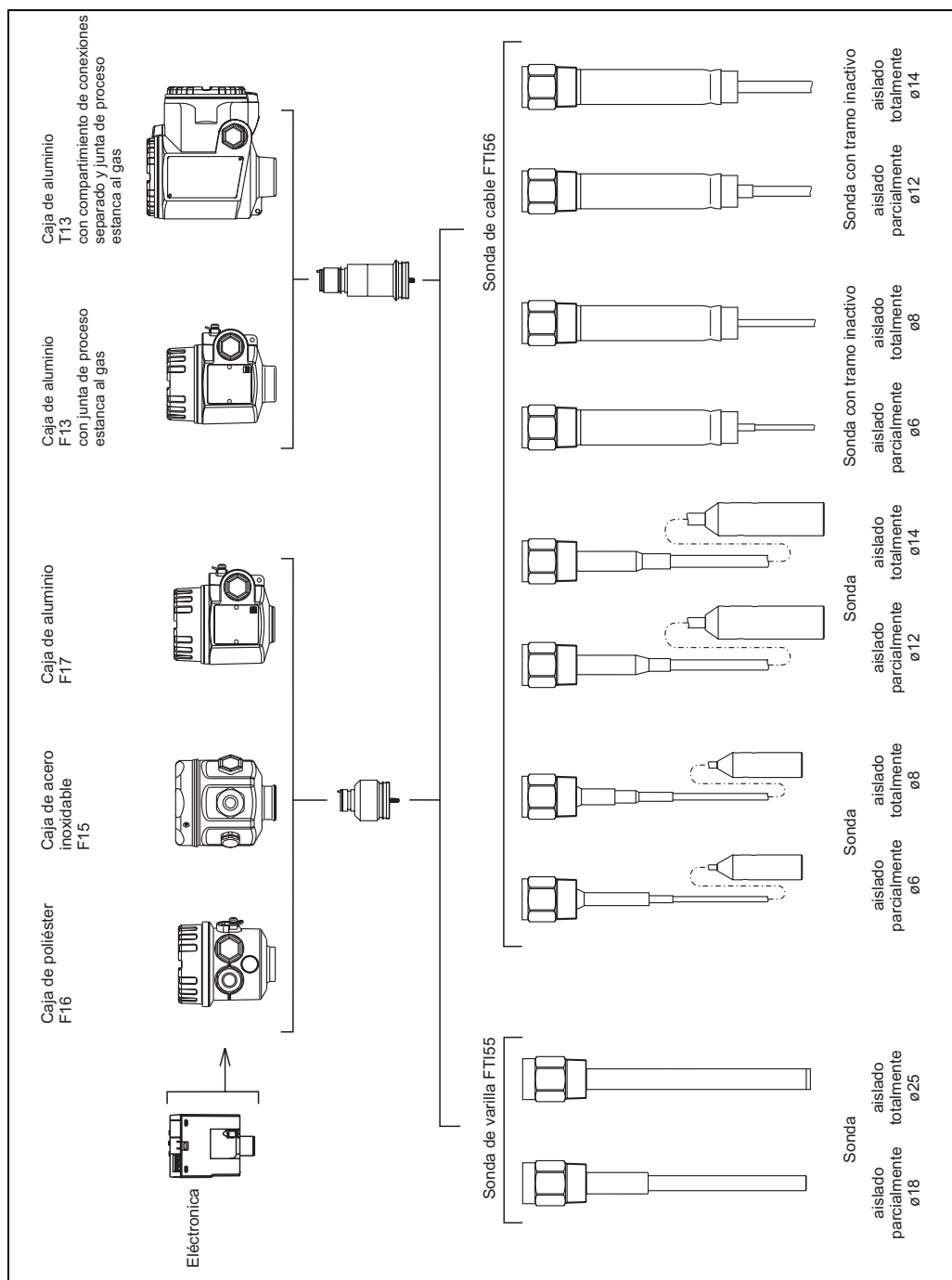
Marca registrada de la empresa Ladish & Co., Inc., Kenosha, EE.UU.

3 Instalación



¡Nota!
Todas las dimensiones se expresan en mm.

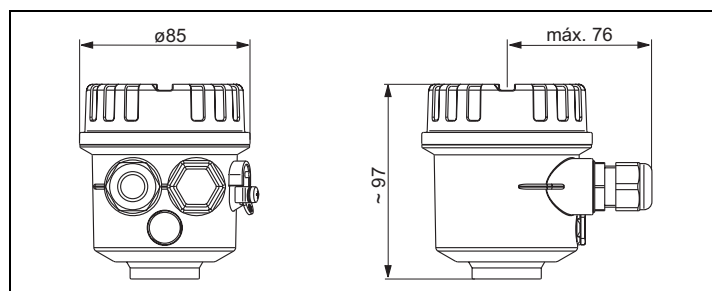
3.1 Visión general



TI418Fen24

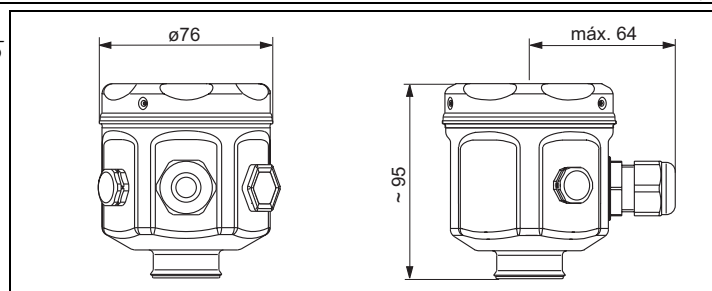
3.2 Caja

Caja de poliéster F16



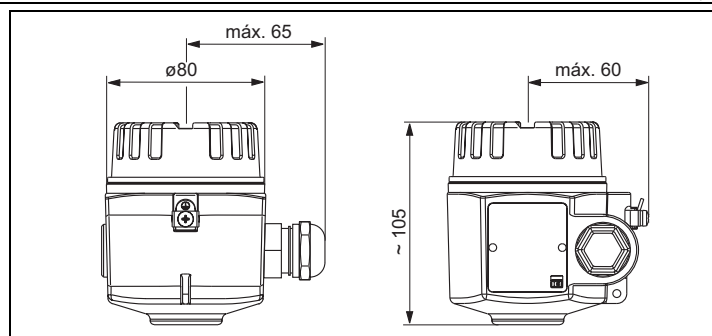
TI418F25

Caja de acero inoxidable F15



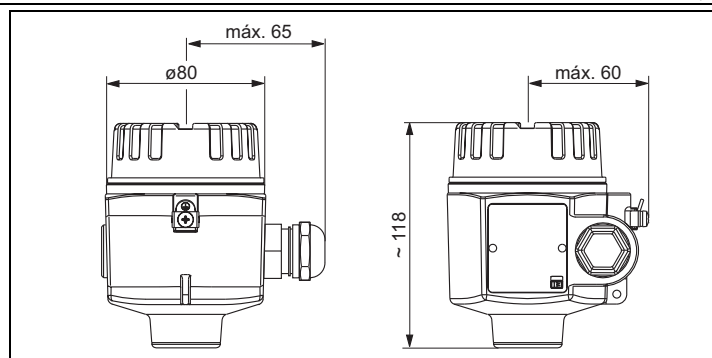
TI418F26

Caja de aluminio F17



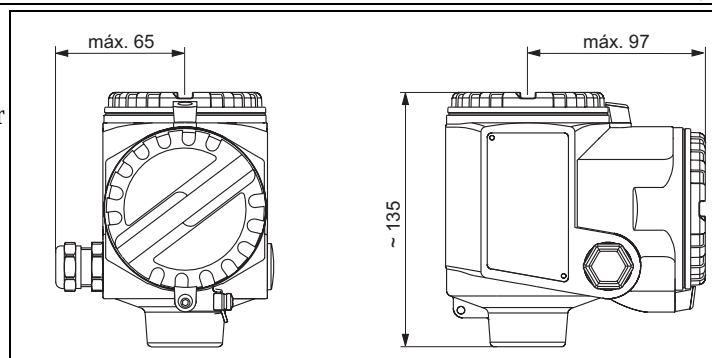
TI418F27

*Caja de aluminio F13
con aislador de proceso*



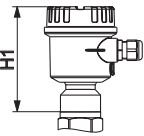
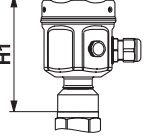
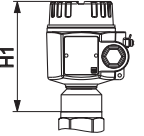
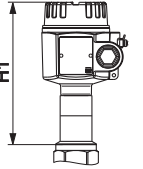
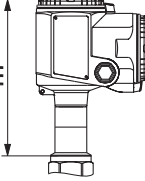
TI418F28

*Caja de aluminio T13
con compartimiento de
conexiones separado y aislador
de proceso*



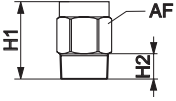
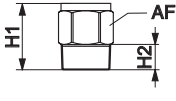
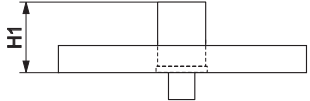
TI418F29

3.3 Altura de la caja con adaptador

	Caja de poliéster F16	Caja de acero inoxidable F15	Caja de aluminio F17	Caja de aluminio F13*	Caja de aluminio con compartimiento de conexiones separado T13*
	 T1418F30	 T1418F31	 T1418F32	 T1418F33	 T1418F34
Código de pedido	2	1	3	4	5
FTI55, FTI56					
H1	125	121	131	177	194

* Caja con aislador de proceso

3.4 Conexiones a proceso y bridas

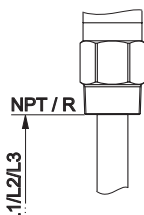
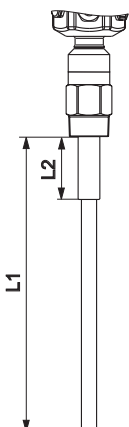
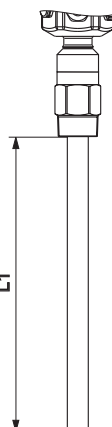
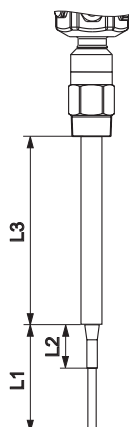
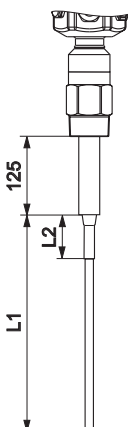
En preparación			
	Sonda de varilla	Sonda de cable	Bridas
	 (DIN ISO228/1) T1418Fen35	 (ANSI B 1.20.1) T1418Fen36	 (EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220) T1418F37
Rosca	R/NPT	R/NPT	
Para presiones de hasta	25 bar	25 bar	(depende de la brida)
Versión / código de pedido	R 1½ / RVJ R 1½ / RV1 NPT 1½/ RGJ NPT 1½ / RG1	R 1½ / RVJ R 1½ / RV1 NPT 1½/ RGJ NPT 1½ / RG1	
Dimensiones	H1 = 77 H2 = 25 AF = 50	H1 = 66 H2 = 25 AF = 50	

3.5 Sondas de varilla FTI55



¡Nota!

Longitud total de la sonda desde el inicio de la rosca: $L = L1 + L3$
(+ 125 mm con compensación activa de adherencias)

	Sonda de varilla con aislamiento parcial	Sonda de varilla completamente aislada	En preparación	
			Sonda de varilla con longitud inactiva aislada completamente / parcialmente	Sonda de varilla con compensación activa de adherencias aislada completamente / parcialmente
				
	TI418F38			TI418F39
Longitud total (L)	100 a 4.000	100 a 4.000	300 a 6.000	100 a 4.000
Longitud activa de varilla (L1)	100 a 4.000	100 a 4.000	100 a 4.000	100 a 4.000
Longitud inactiva de varilla (L3)	-	-	200 a 2.000	-
Longitud de aislamiento parcial (L2)	75	-	- / 75	- / 75
Diámetro de varilla de la sonda + espesor del aislamiento (mm)	18 3,5	18 3,5	18 3,5	18 3,5
Ø Compensación de adherencias Longitud (mm)	- / -	- / -	- / -	36 125
Carga máxima admisible lateral (Nm) a 20°C	300	300	300	200
Temperatura de proceso máxima (°C)	180	80	80/180	80/180
Para uso en tubuladuras de montaje	-	-	X	-
En el caso de formación de condensación en el techo del depósito	-	-	X	-

X = recomendado

Tolerancia de longitud

hasta 1 m: 0 a -5 mm

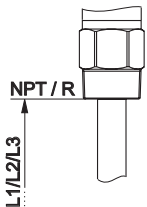
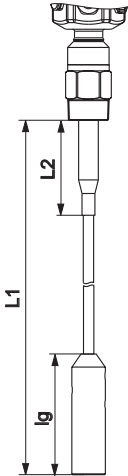
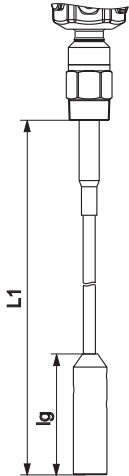
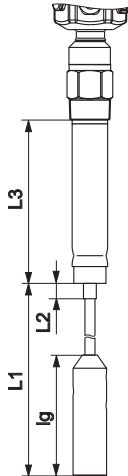
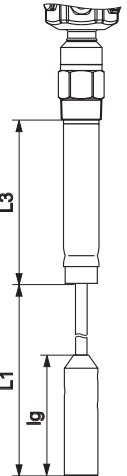
De 1 m a 3 m: 0 a -10 mm

De 3 m a 6 m: 0 a -20 mm

3.6 Sondas de cable FTI56



¡Nota!
Longitud total de la sonda desde el inicio de la rosca: $L = L1 + L3$

	Sonda de varilla con aislamiento parcial		Sonda de varilla completamente aislada		Sonda de cable con longitud inactiva con aislamiento parcial		Sonda de cable con longitud inactiva completamente aislada	
								
	TI418F59						TI418F40	
Longitud total (L)	500 a 22.000		500 a 22.000		500 a 24.000		500 a 24.000	
Longitud activa de varilla (L1)	500 a 22.000		500 a 22.000		500 a 22.000		500 a 22.000	
Longitud de aislamiento parcial (L2)	500		-		500		500	
Longitud inactiva de varilla (L3)	-		-		200 a 2.000		200 a 2.000	
Diámetro del cable de la sonda + espesor del aislamiento (mm)	6 1	12 2	6 1	12 1	6 1	12 2	6 1	12 1
Ø Peso tensor (mm)	30	40	30	40	30	40	30	40
Longitud del peso tensor (lg)	150	250	150	250	150	250	150	250
Carga máxima admisible de tracción (kN) del cable de la sonda a 20°C	30	60	30	60	30	60	30	60
Temperatura de proceso máxima (°C)	180		120		180		120	
Para uso en tubuladuras de montaje	-		-		X		X	
En el caso de formación de condensación en el techo del depósito	-		-		X		X	

X = recomendado
* El aislamiento parcial se extiende como máximo hasta el peso tensor.

Tolerancia de longitud hasta 1 m: de 0 a -10 mm De 1 m a 3 m: 0 a -20 mm De 3 m a 6 m: 0 a -30 mm De 6 m a 24 m: 0 a -40 mm

3.7 Instrucciones para la instalación

3.7.1 Instalación

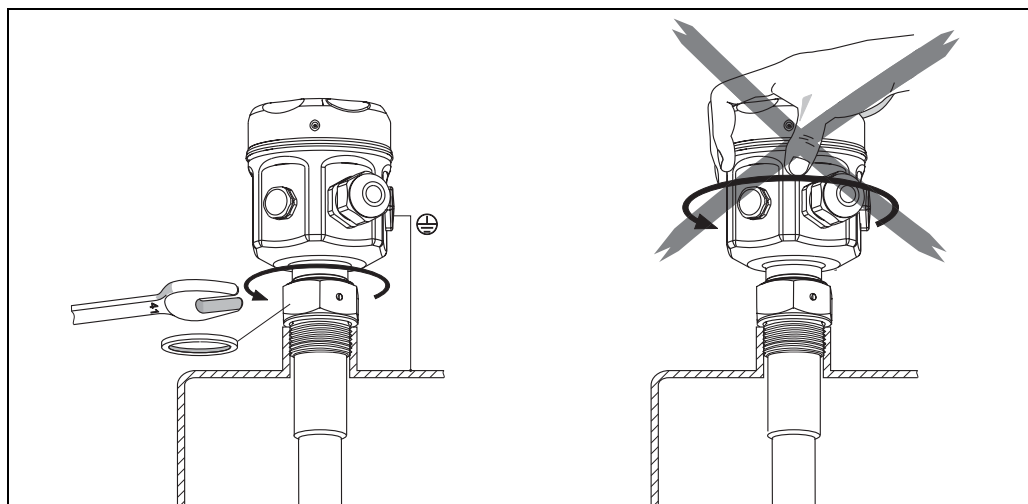
Sonda con rosca

- Roscas R 1½ y 1½ NPT (cónicas):
Recubra la rosca con material de sellado adecuado. Asegúrese de que la conexión eléctrica entre la sonda y el depósito se ha realizado correctamente .
- Si la conexión a proceso de la sonda está aislada del depósito metálico (por ejemplo, debido al uso de material de sellado), es preciso unir la conexión de puesta a tierra en la sonda al depósito con un hilo conductor de longitud corta.



¡Atención!

- Procure no dañar el aislamiento de la sonda durante la instalación.
- No gire la caja al enroscarla en la sonda, ya que podría dañar el elemento de fijación de la misma.



BA300Fix007

Herramientas para la instalación

Para la instalación se necesitarán las herramientas siguientes:

- Una herramienta para bridas de montaje, o bien
- una llave Allen tamaño 50 para la conexión roscada,
- así como un destornillador para tornillos de cabeza ranurada en cruz para alinear la entrada de cables.

Instrucciones para la instalación

El Solicap M FTI55 (sonda de varilla) puede instalarse desde arriba y desde un lateral.

El Solicap M FTI56 (sonda de cable) puede instalarse verticalmente desde arriba.



¡Nota!

¡La sonda no debe tocar la pared del depósito! ¡No instale sondas en la zona de la cortina de producto!

Reducción de la longitud de la sonda

Sonda de varilla:

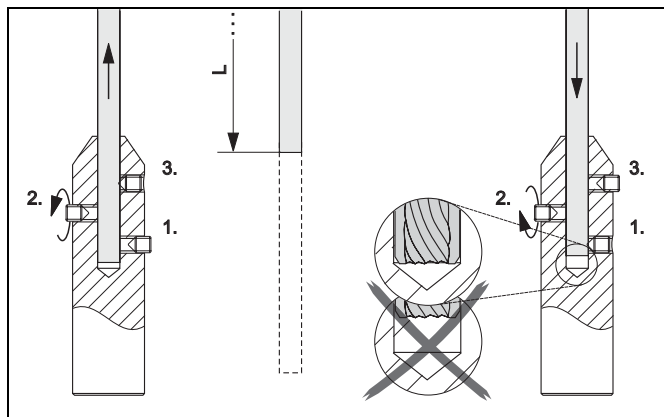
Posteriormente, el usuario puede disminuir la longitud de la versión parcialmente aislada.

Sonda de cable:

Posteriormente, puede reducirse la longitud de ambas versiones (con aislamiento parcial y total).

Véase la página siguiente.

- Afloje los tornillos prisioneros en el peso y a continuación estire el cable hacia afuera.
- Ajuste la longitud del cable de la sonda al valor deseado.
- Introduzca de nuevo el cable hasta el extremo del orificio y fíjelo con los tornillos prisioneros.



BA300Fcx018

Observaciones generales

Llenado del silo

No se debe dirigir la carga del material de llenado hacia la sonda.

Ángulo de inclinación de la carga a granel

Observe el ángulo adecuado de inclinación de la carga a granel o la tolva de salida cuando se determine el lugar de montaje o la longitud de la sonda.

Distancia entre sondas

Al instalar varias sondas en un silo, es preciso tener en cuenta que deben estar separadas entre sí una distancia mínima de 0,5 m.

Acoplamiento roscado para el montaje

Al instalar el Solicap M FTI55 o el FTI56, utilice un acoplamiento roscado lo más corto posible. Si se emplean acoplamientos roscados largos, pueden formarse condensaciones o quedarse residuos de material de llenado, que pueden interferir con el funcionamiento correcto de la sonda.

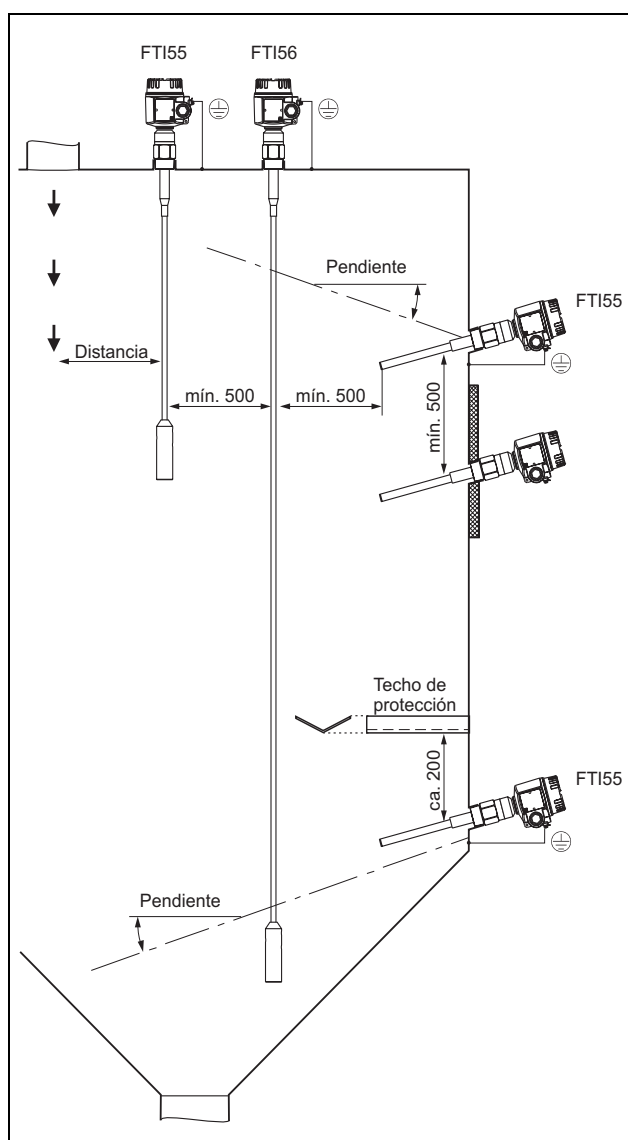
Aislamiento térmico

En el caso de temperaturas elevadas en el silo:

Aísle la parte externa de la pared del silo a fin de prevenir que se sobrepase la temperatura máxima admisible en la caja del Solicap M.

Asimismo, el aislamiento térmico evita la formación de condensación en las proximidades de la rosca en el silo.

Esta medida reduce las adherencias y el riesgo de errores de conmutación en el instrumento.

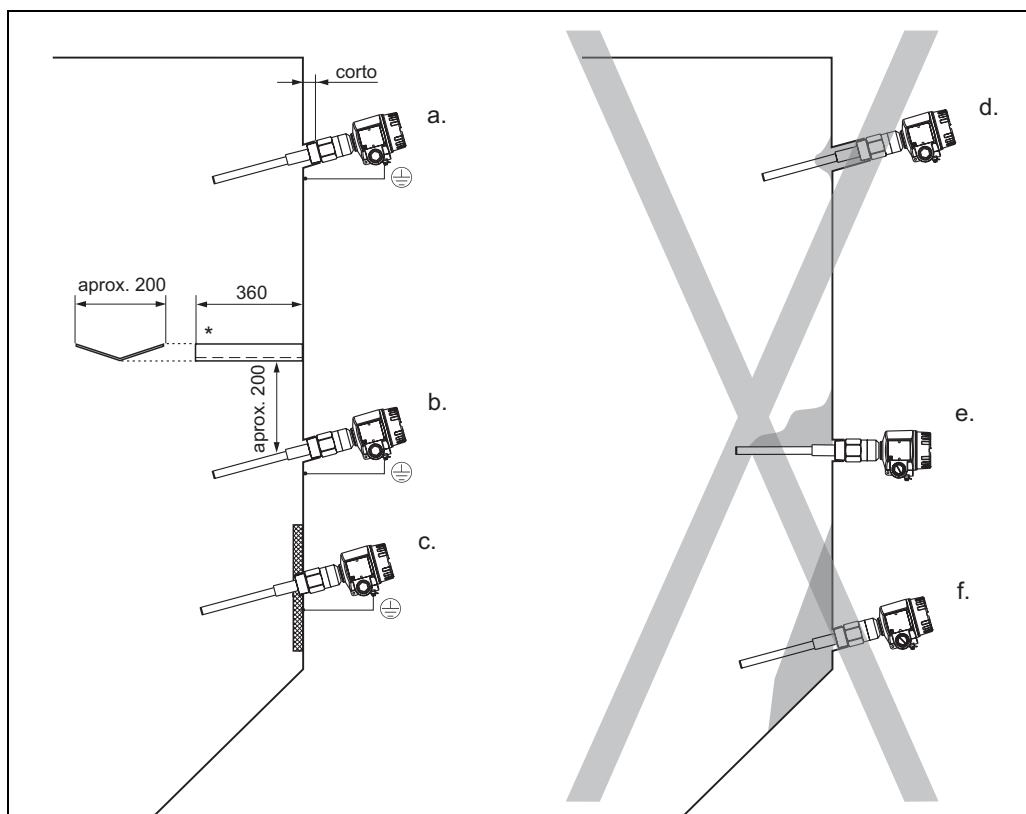


T1418Fen07

3.7.2 Proyecto de instalación de sondas de varilla FTI55

Instalación correcta

Instalación incorrecta



* Techo de protección en un silo de paredes metálicas

TI418Fen08

Instalación correcta

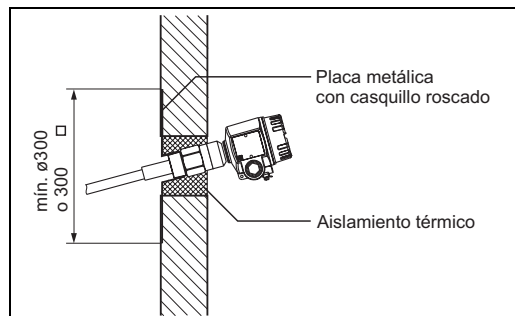
- Para la máxima detección de nivel límite, se emplea un acoplamiento roscado corto.
- Para la detección mínima, se emplea un techo de protección que protege contra el hundimiento de montones de material o contra esfuerzos grandes de la varilla de la sonda por descarga de material, si se emplea el Solicap M FTI55.
- En caso de que se acumulen fácilmente adherencias en la pared del silo, se solda internamente el acoplamiento roscado. La punta de la sonda se orienta ligeramente hacia abajo, de modo que los áridos se deslicen más fácilmente.

Instalación incorrecta

- El acoplamiento roscado es demasiado largo. Se puede fijar material en el mismo y producirse errores en la conmutación del instrumento.
- El montaje del instrumento en posición horizontal implica un riesgo de error en la conmutación del instrumento cuando se acumula una gran cantidad de adherencias en las paredes del silo. En este caso, se recomienda emplear el Solicap M FTI55 (sonda de varilla) con una longitud inactiva.
- En zonas en las que se acumulan adherencias, el instrumento no puede detectar si el silo está "vacío". En este caso, se debería instalar el FTI56 (sonda de cable) desde arriba.

En este ejemplo, la placa de acero constituye el contraelectrodo.

Gracias al aislamiento térmico, se previene la formación de condensación y por lo tanto de adherencias en la placa de acero.

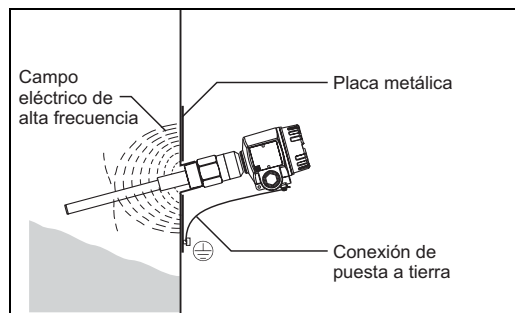


T1418Fen09

En un silo de paredes de hormigón

Si se instala el instrumento en un silo de paredes de material plástico, es preciso fijar una lámina metálica externamente en la pared del silo para que actúe de contraelectrodo. La placa puede tener forma cuadrada o redonda.

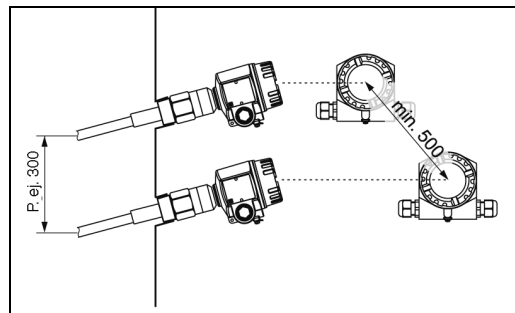
- Dimensiones de la placa para paredes delgadas con constante dieléctrica pequeña: aprox. 0,5 m de lado o con un ϕ de 0,5 m;
- Dimensiones de la placa para paredes gruesas o paredes con constante dieléctrica grande: aprox. 0,7 m de lado o con un ϕ de 7 m;



T1418Fen10

En un silo de paredes de material plástico

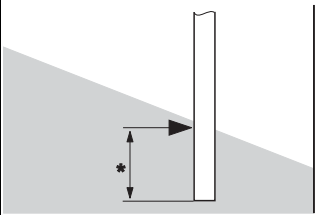
Para que la distancia mínima de separación entre instrumentos sea la requerida, instale los instrumentos de modo desalineado.



T1418Fen11

Para diferencias pequeñas de nivel

Longitud de la sonda

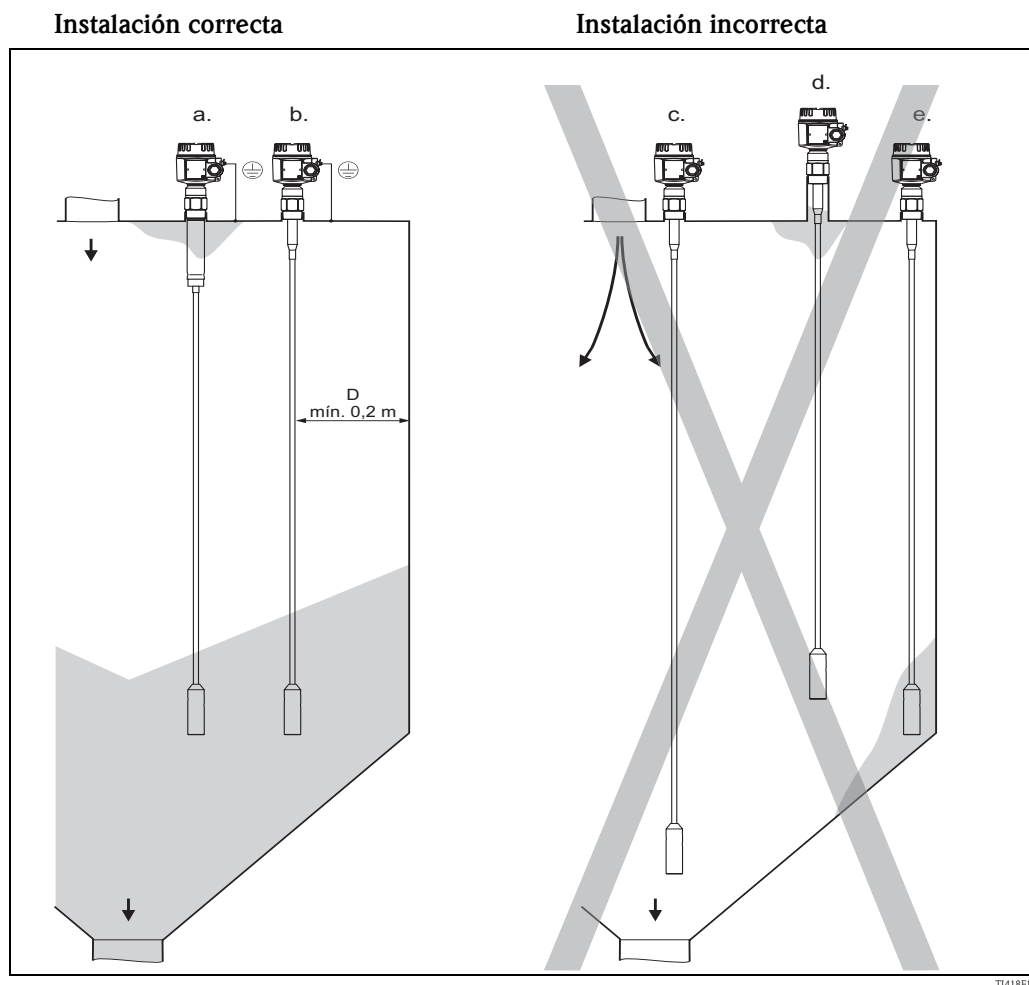
Propiedades del producto, Constante dieléctrica relativa ϵ_r	 <i>* longitud adicional a cubrir</i> TI418F12
Conductivo eléctricamente	25 mm
No conductivo	
$\epsilon_r > 10$	100 mm
$\epsilon_r > 5$ a 10	200 mm
$\epsilon_r > 2$ a 5	500 mm



¡Nota!

- Las longitudes dadas son longitudes mínimas a sumar a la distancia entre la superficie de estanqueidad de la brida o rosca y el nivel límite predeterminado. Para los valores de las tolerancias, véase la página 17 y sigs.
- Para garantizar un funcionamiento sin fallos del instrumento, es importante que la diferencia de capacidad entre la parte cubierta y descubierta de la sonda sea de al menos 5 pF.
- Si Ud. desconoce el valor de la constante dieléctrica del material, póngase en contacto con nosotros y le asesoraremos al respecto.

3.7.3 Proyecto de instalación de las sondas de cable FTI56



En un silo de paredes metálicas

D = distancia entre la sonda y la pared, de un 10% a un 25% del diámetro del silo

Instalación correcta

- Solicap M FTI55, FTI56 con longitud inactiva, para el caso de formación de condensación y adherencias en el techo del silo.
- Distancias correctas entre la sonda y la pared del silo, y entre la sonda y la zona en la que se produce la alimentación y descarga de material. Para que la conmutación del instrumento sea fiable si la constante dieléctrica es pequeña, se instalará la sonda cerca de la pared, (¡no en el caso de llenado neumático!).
En el caso de llenado neumático, la distancia entre la sonda y la pared no debe ser demasiado pequeña, dado que la sonda podría oscilar.

Instalación incorrecta

- Si la sonda está demasiado cerca de la zona de alimentación del material, la carga de áridos puede dañar el sensor.
Si está cerca del punto central respecto al flujo de salida del material, en este punto la resistencia a la tensión es elevada, por lo que la sonda podría romperse o el techo del silo podría estar sometido a una sobrecarga excesiva.
- El acoplamiento roscado es demasiado largo. Ello puede favorecer la formación de condensación y la acumulación de polvo en el acoplamiento, lo que puede dar lugar a errores de conmutación del instrumento.
- Si la sonda se monta cerca de la pared del silo y empieza a oscilar ligeramente, podría golpear contra la pared o entrar en contacto con adherencias. Este factor podría implicar errores en la conmutación del instrumento.

Techo del silo

¡Asegúrese de que el techo del silo es una construcción suficientemente estable!

Al extraer el material, la resistencia a la tensión puede ser elevada, especialmente en el caso de áridos pesados y pulverulentos, que tienden a formar adherencias.

Puede utilizarse el programa de cálculo de la tensión del cable elaborado por Endress+Hauser para calcular los valores esperados de tensión del cable.

Áridos de grano grueso

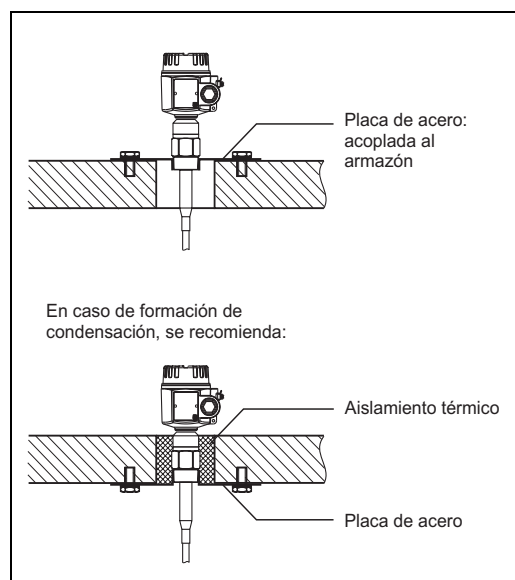
En silos con áridos de grano muy grueso o abrasivos, se recomienda emplear un Solicap M FTI55 o FTI56 sólo para detección máxima.

Distancia entre sondas

Para prevenir la interferencia mutua, la distancia entre sondas debe ser de por lo menos de 0,5 m. Esta regla también aplica al emplear varios instrumentos Solicap M en silos adyacentes con paredes no conductivas.

El acoplamiento roscado, con una longitud máxima de 25 mm, debería sobresalir lo máximo posible en el interior del silo, para reducir de este modo los efectos de la formación de condensación y adherencias.

El aislamiento térmico reduce la formación de condensación y por lo tanto las adherencias en la placa de acero.



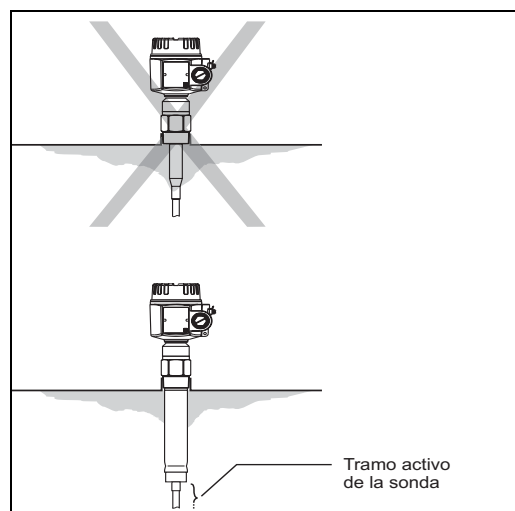
TI418Fen14

En un silo de paredes de hormigón

Consejo:

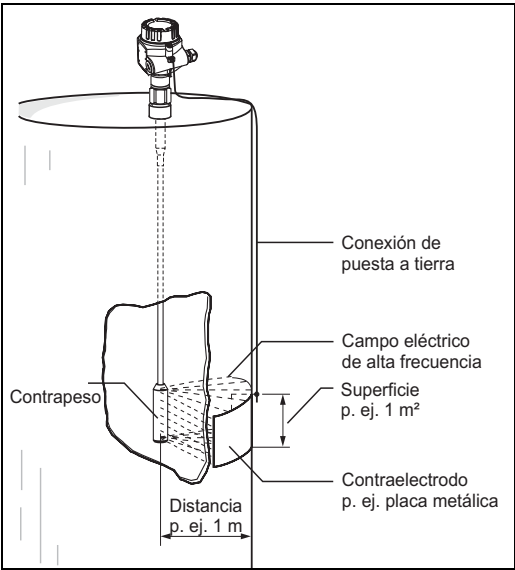
Emplee el FTI56 con longitud inactiva.

Al dotar la sonda de una longitud inactiva, se previene la formación de condensación y las adherencias entre la parte activa de la sonda y el techo del silo.



TI418Fen15

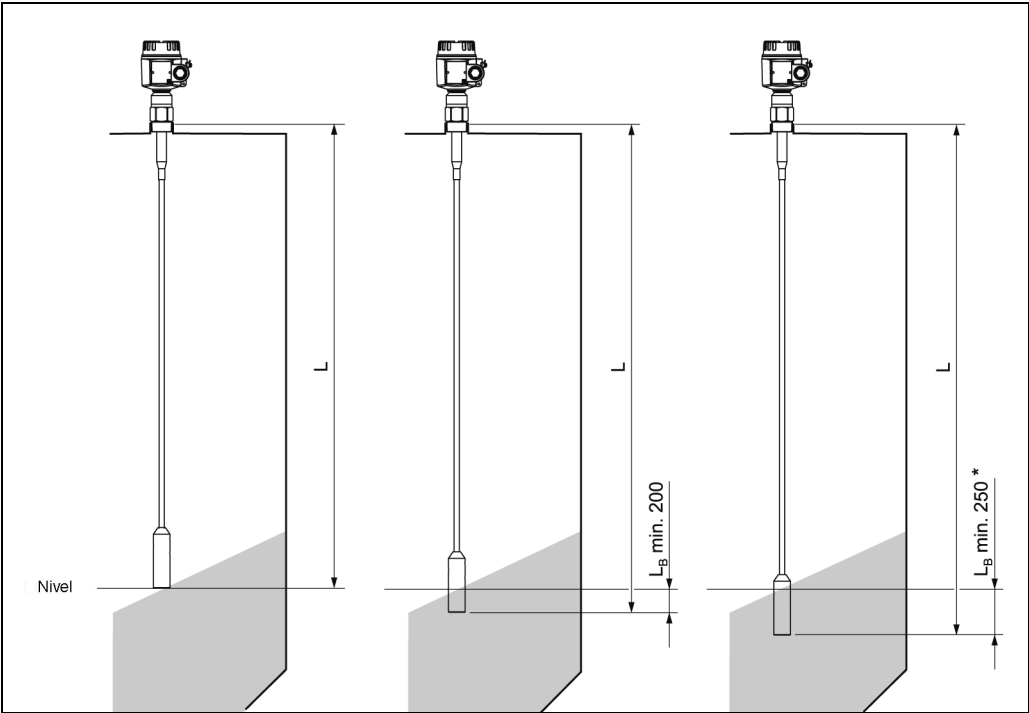
Si se instala el instrumento en un silo de paredes de material plástico, es preciso montar un contraelectrodo externamente en la pared del silo a la misma altura que el contrapeso. El lado del contraelectrodo debe tener aproximadamente la misma longitud que la distancia entre el peso tensor y la pared del silo.



TI418Fen16

En un silo de paredes de material plástico

Elección de la longitud del sensor



TI418Fen17

- Áridos eléctricamente conductivos
(por ejemplo, carbón)
- Áridos con constante dieléctrica grande
(por ejemplo, harina)
- Áridos con constante dieléctrica pequeña
(por ejemplo, grano seco)

* L_B (longitud cubierta):
Para áridos no conductivos cuya constante dieléctrica sea pequeña, la longitud de la sonda de cable ha de ser aproximadamente un 5% (como mínimo 250 mm) de la distancia entre el techo del depósito y el nivel límite predeterminado.

3.7.4 Condiciones de medición

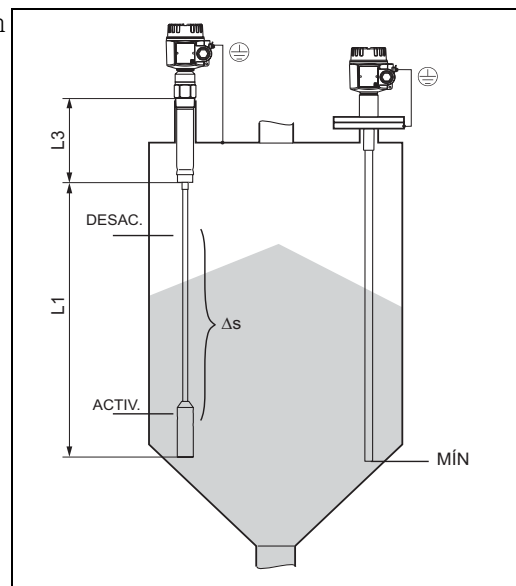


¡Nota!

- Si se instala el instrumento en una tubuladura, emplee el tramo inactivo (L3).
- Para controlar un tornillo sin fin de transporte (modo Δs), se pueden emplear tanto sondas de cable como sondas de varilla.
Los valores de activación (ON) y desactivación (OFF) se fijan en función de las calibraciones de lleno y de vacío;
– sólo es apto para áridos no conductivos.

Const. > 10 dieléc.	Rango de medida máximo = 4 m
5 < Const. < 10 dieléc.	Rango de medida máximo = 12 m
2 < Const. < 5 dieléc.	Rango de medida máximo = 20 m

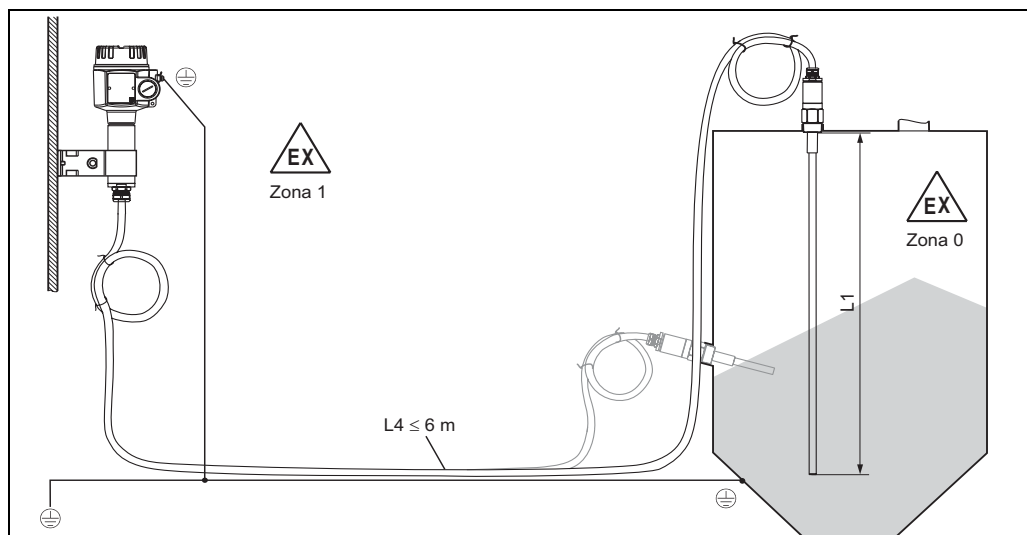
- Para poder detectar correctamente el nivel límite, el cambio mínimo del valor de la capacidad debe ser de 5 pF.



T1418F41

3.8 Caja separada

Para información sobre cómo realizar el pedido, véase también el capítulo "Información para el pedido" de la página 9 (apartado "Diseño de la sonda").



T1418F15

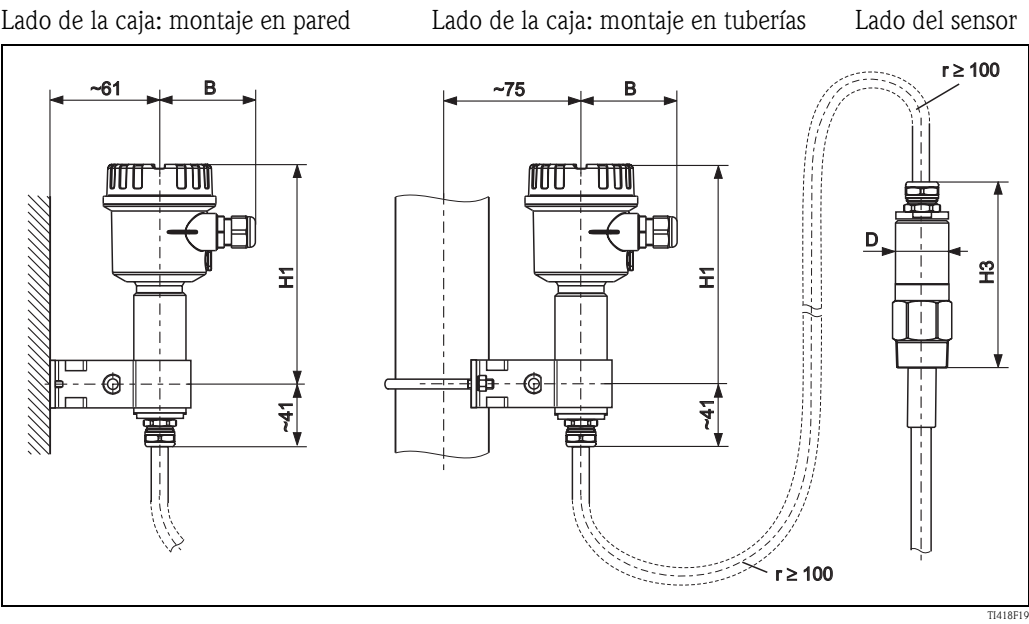
Longitud de la varilla L1 máx. 4 m;
Longitud del cable L1 máx. 22 m



¡Nota!

- La distancia máxima de conexión entre la sonda y la caja separada es de 6 m (L4).
Al realizar el pedido de un instrumento Solicap M con una caja separada, es preciso especificar la longitud deseada.
- En el caso de que la longitud del cable de conexión se reduzca o que dicho cable atravesase una pared, es preciso separar dicho cable de la conexión a proceso. Véase asimismo la página 29.
- ¡El radio de curvatura mínimo del cable es de 100 mm!

3.8.1 Longitudes de montaje



	Caja de poliéster F16	Caja de acero inoxidable F15	Caja de aluminio F17
B	76	64	65
H1	172	166	177

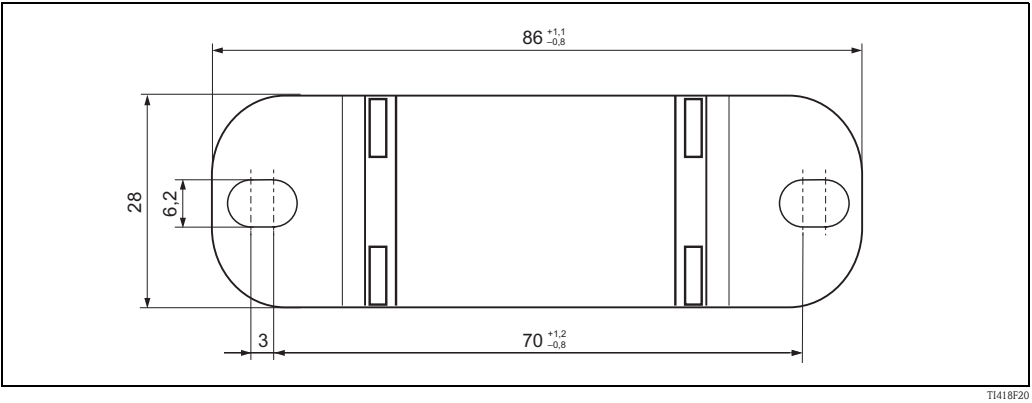
Sondas de varilla, sondas de cable con diámetro de tubo D

	D	H3
R 1½, NPT 1½	50	130



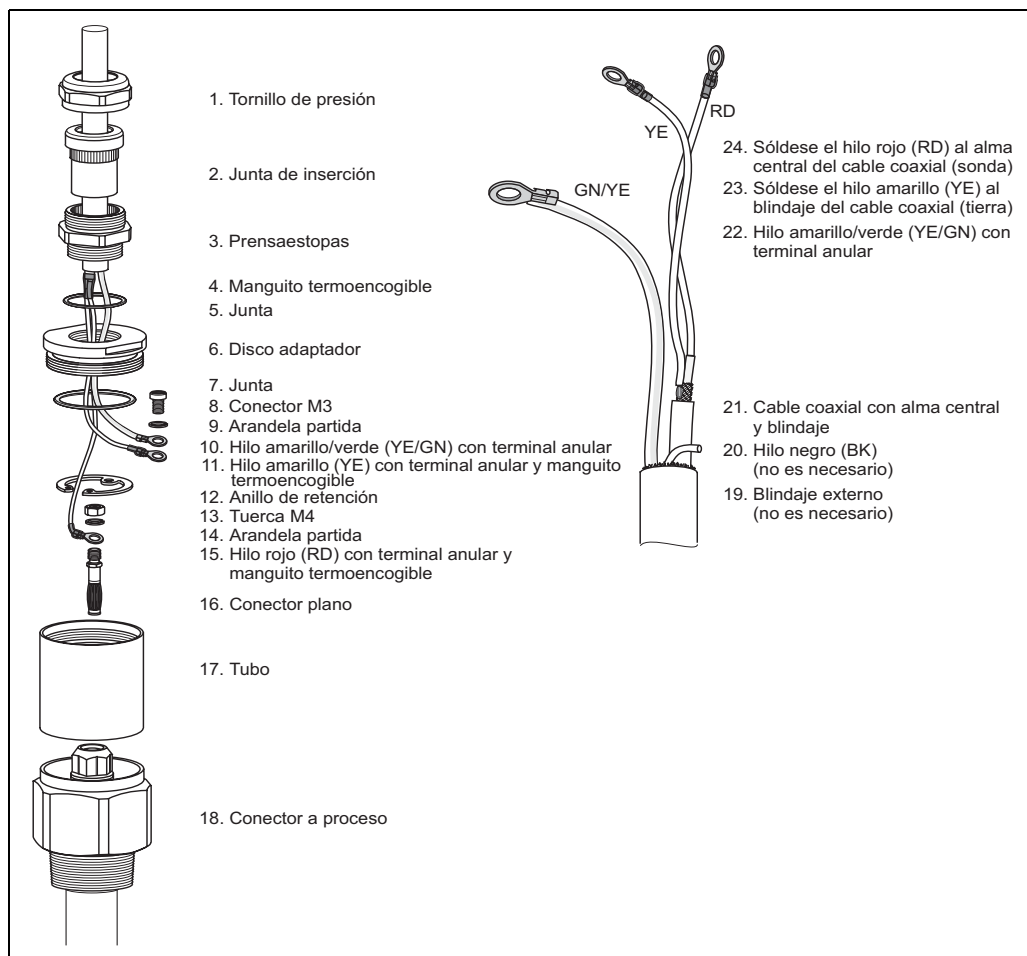
- ¡Nota!
- Cable de conexión: $\varnothing$ 10,5 mm
 - Envoltura exterior: silicona, resistente a entallado

3.8.2 Soporte en pared



Tenga en cuenta que en primer lugar es preciso atornillar el soporte de pared a la caja separada antes de utilizar ésta como plantilla para taladrar. Al atornillarlo a la caja separada, se reduce la distancia entre los orificios.

3.9 Sonda sin compensación activa de adherencias



BA300Fen008

3.9.1 Reducción de la longitud del cable del sensor



¡Nota!

La distancia máxima de conexión entre la sonda y la caja separada es de 6 m.

Al realizar el pedido de un instrumento Solicap M con una caja separada, es preciso especificar la longitud deseada.

En el caso de que la longitud del cable de conexión se reduzca o que dicho cable atraviese una pared, es preciso separar dicho cable de la conexión a proceso. Para ello, proceda de la manera siguiente:

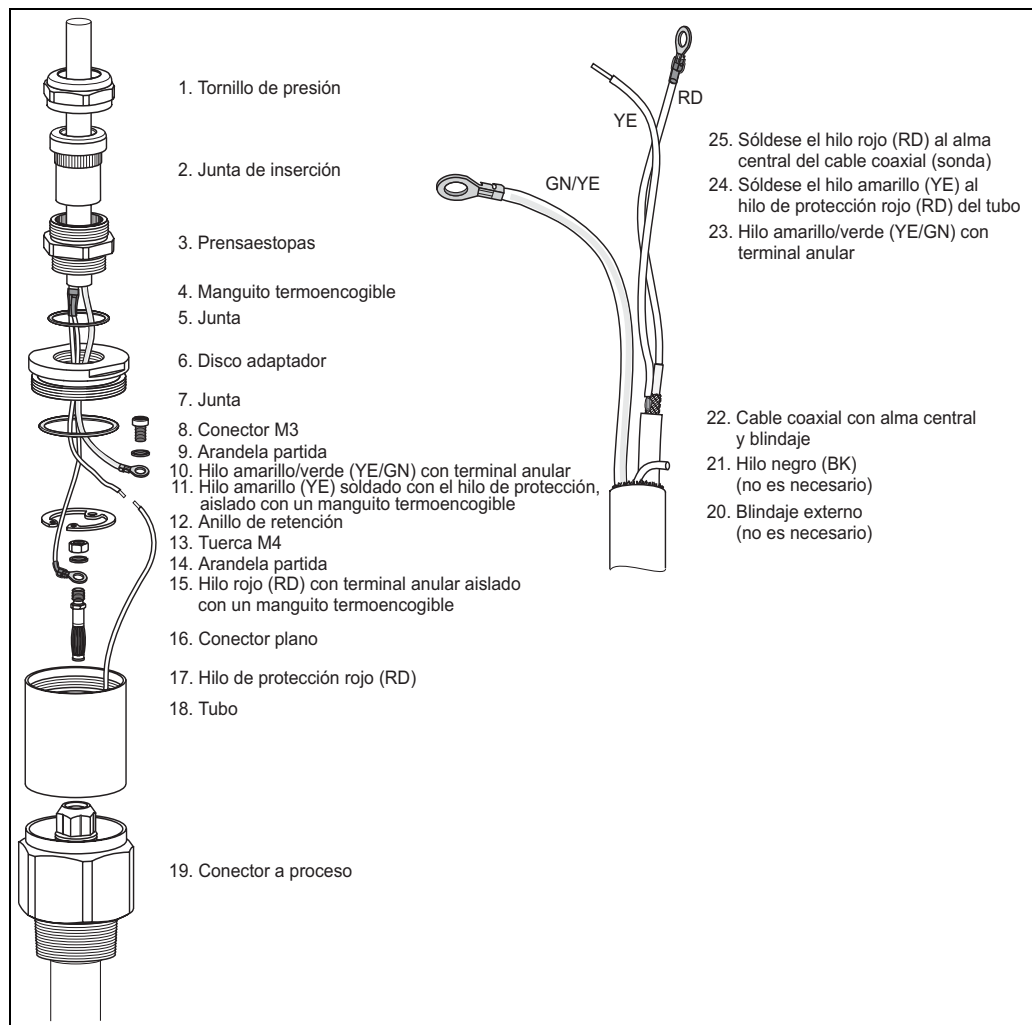
- Desenrosque los tornillos de apriete (1) mediante una llave de 22 mm. Si es necesario, fije la conexión a proceso. De este manera se garantiza que durante este paso no gira ni el cable de conexión ni la sonda.
- Saque la junta de inserción (2) fuera del prensaestopas (3).
- Mediante una llave de 22 mm desacople el prensaestopas (3) del disco adaptador. Si es necesario, fíjelo contra el disco de adaptación (6) mediante una llave de 34 mm.
- Separe el disco adaptador (6) del casquillo (17).
- Extraiga el anillo de retención Seeger mediante unos alicates de boca redonda.
- Sujete con unas tenazas la tuerca (M6) del conector Multilam y estírelo hacia afuera.



¡Nota!

- Si se decide reducir la longitud del cable, se recomienda la reutilización de todos los conductores de los cables trenzados con terminales.
- Si los conductores no van a reutilizarse, se deben aislar las conexiones engarzadas de los terminales que se han montado, mediante por ejemplo manguitos encogibles en caliente (riesgo de cortocircuito).
- Todas las juntas de soldadura deben aislarse.

3.10 Sonda con compensación activa de adherencias (en desarrollo)



BA300Fen009

3.10.1 Reducción de la longitud del cable del sensor



¡Nota!

La distancia máxima de conexión entre la sonda y la caja separada es de 6 m.

Al realizar el pedido de un instrumento Solicap M con una caja separada, es preciso especificar la longitud deseada.

En el caso de que la longitud del cable de conexión se reduzca o que dicho cable atravesase una pared, es preciso separar dicho cable de la conexión a proceso. Para ello, proceda de la manera siguiente:

- Desenrosque los tornillos de apriete (1) mediante una llave de 22 mm. Si es necesario, fije la conexión a proceso. De este manera se garantiza que durante este paso no gira ni el cable de conexión ni la sonda.
- Saque la junta de inserción (2) fuera del prensaestopas (3).
- Mediante una llave de 22 mm desacople el prensaestopas (3) del disco adaptador. Si es necesario, fíjelo contra el disco de adaptación (6) mediante una llave de 34 mm.
- Separe el disco adaptador (6) del casquillo (17).
- Extraiga el anillo de retención Seeger mediante unos alicates de boca redonda.
- Sujete con unas tenazas la tuerca (M6) del conector Multilam y estírelo hacia afuera.
- Separe el conductor amarillo del rojo (de seguridad).
- A continuación, acorte el cable hasta ajustar la longitud deseada. Si la caja separada se encuentra en una sala distinta a la de la sonda, ahora ya puede guiar el cable de conexión a través de la pared.

- En este punto se puede volver a montar el instrumento siguiendo los pasos indicados anteriormente en orden inverso.



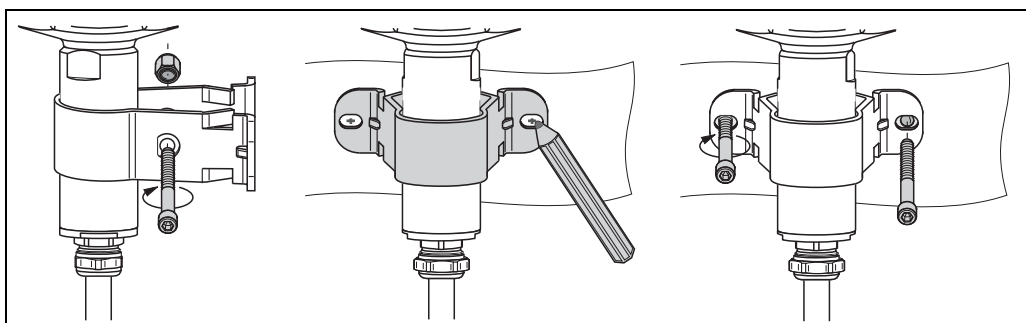
¡Nota!

- Si se decide reducir la longitud del cable, se recomienda la reutilización de todos los conductores de los cables trenzados con terminales.
- Si los conductores no van a reutilizarse, se deben aislar las conexiones engarzadas de los terminales que se han montado, mediante por ejemplo manguitos encogibles en caliente (riesgo de cortocircuito).
- Deben aislarse todas las juntas de soldadura.

3.11 Instalación de un soporte de fijación para montaje en pared y montaje en tubería

3.11.1 Montaje en pared

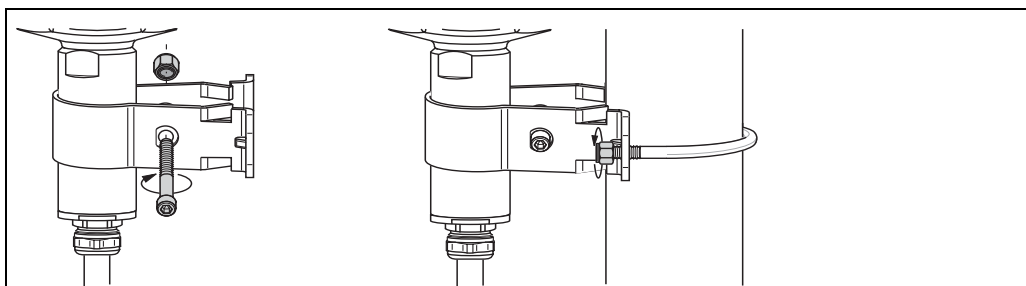
- Una el soporte de fijación al tubo y atorníllelo en dicha posición.
- Marque en la pared la distancia entre orificios y a continuación realice los taladros.
- Atornille la caja separada a la pared.



BA300Fix010

3.11.2 Montaje en tubería

- Una el soporte de fijación al tubo y atorníllelo en dicha posición.
- Atornille la caja separada a la tubería (máx. 2" [5,08 cm]).



BA300Fix011

3.12 Verificación tras la instalación

Una vez instalado el equipo, conviene que realice las siguientes comprobaciones:

- ¿El equipo presenta algún daño (inspección visual)?
- ¿El instrumento de medida cumple con las especificaciones del punto de medida, tales como temperatura / presión de proceso, temperatura ambiente, rango de medida, etc.?
- La conexión a proceso está apretada con el par de torsión correcto?
- ¿El número del punto de medida y el etiquetado son correctos (comprobación visual)?
- ¿El equipo de medición se encuentra adecuadamente protegido contra la lluvia y radiación solar?

4 Conexionado



¡Atención!

Antes de conectar la tensión de alimentación, observe lo siguiente:

- El valor de la tensión de alimentación debe coincidir con los datos especificados en la placa de identificación (véase la página 8).
- Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el instrumento.
- Conecte la línea de compensación de potencial al terminal de puesta a tierra del sensor.



¡Nota!

- Si se utiliza la sonda en zonas peligrosas, es preciso cumplir con las normas relevantes de ámbito nacional y respetar la información contenida en las instrucciones de seguridad (XA).
- Utilice solamente el prensaestopas especificado.

4.1 Consejos para la conexión

4.1.1 Compensación de potencial

Conecte la línea de compensación de potencial al terminal de puesta a tierra externo de la caja del sensor (T13, F13, F16, F17). En el caso de acero inoxidable F15, el terminal de puesta tierra (en función de la versión del instrumento) puede estar situado en la caja.

Para más instrucciones de seguridad, véase la documentación separada sobre aplicaciones en zonas peligrosas.

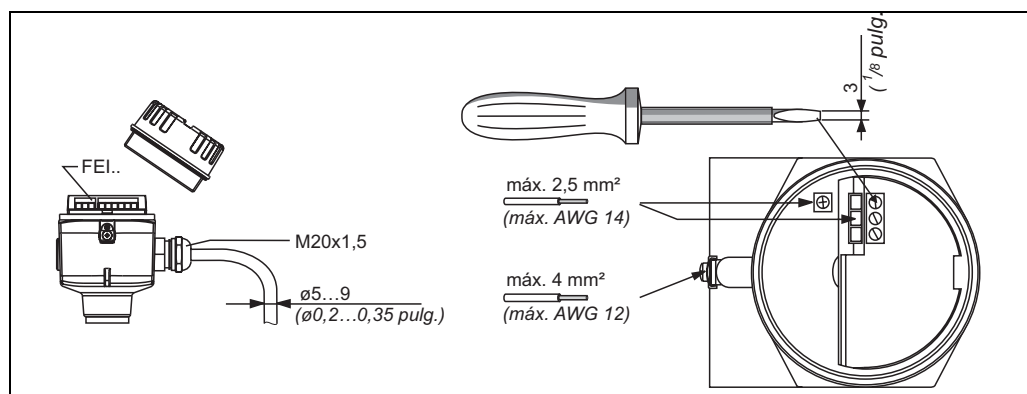
4.1.2 Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Emisión de interferencias según EN 61326, equipo eléctrico de clase B
- Inmunidad a las interferencias conforme a la norma EN 61326, Apéndice A (Industrial) y a la Recomendación NAMUR NE 21 (EMC).

4.1.3 Especificaciones del cable

El conexionado de la electrónica puede llevarse a cabo con los cables que habitualmente se encuentran en los comercios.

Si se utiliza un cable apantallado, conecte ambos lados del blindaje.

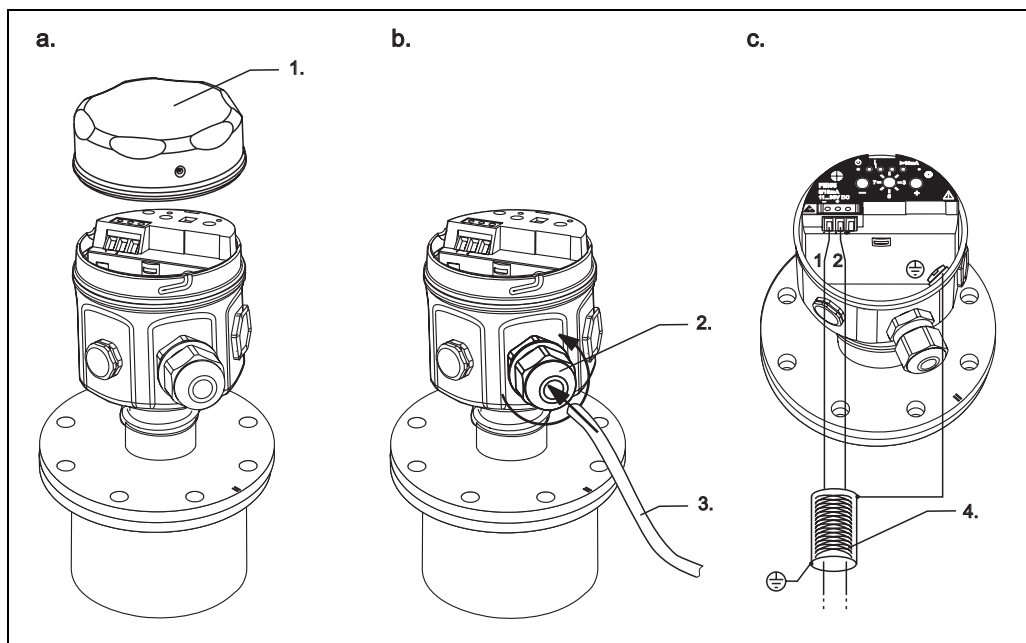


BA300Fxx012

4.2 Conexionado en las cajas F16, F15, F17, F13

Para conectar la electrónica a la fuente de alimentación, proceda como se indica a continuación:

- Desenrosque la tapa (1) de la caja.
- Saque el prensaestopas (2) e introduzca el cable (3)
- ¡Conecte a tierra el blindaje (4) por ambos lados!



BA300Fix013



¡Nota!

Los pasos posteriores dependen del tipo específico de electrónica y se describen en las páginas siguientes:

FEI52 → página 36

FEI53 → página 37

FEI54 → página 38

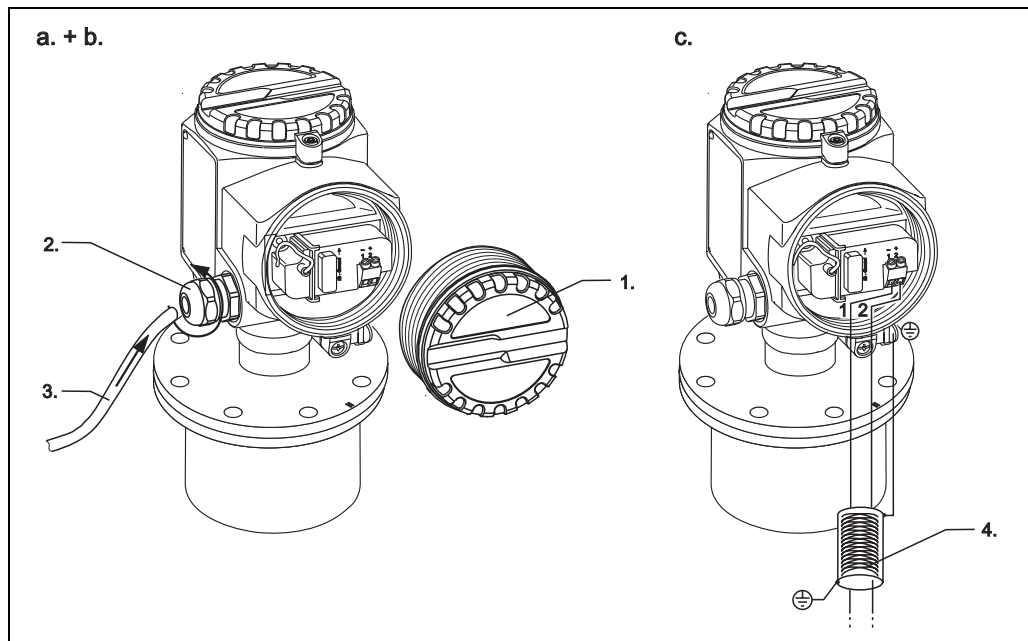
FEI55 → página 39

FEI57S → página 40

4.3 Conexionado en la caja T13

Para conectar la electrónica a la fuente de alimentación, proceda como se indica a continuación:

- Desenrosque la tapa (1) de la caja.
- Saque el prensaestopas (2) e introduzca el cable (3).
- ¡Conecte a tierra el blindaje (4) por ambos lados!



BA300Pxx014



¡Nota!

La conexión que muestra en el punto "c" depende del tipo de certificado para zonas con peligro de deflagración (Ex) que se requiera.

Para efectuar las conexiones en un compartimiento separado, son válidas esencialmente las mismas explicaciones que en el caso de la conexión de la electrónica.



¡Nota!

Los pasos posteriores dependen del tipo específico de electrónica y se describen en las páginas siguientes:

FEI52 → página 36

FEI53 → página 37

FEI54 → página 38

FEI55 → página 39

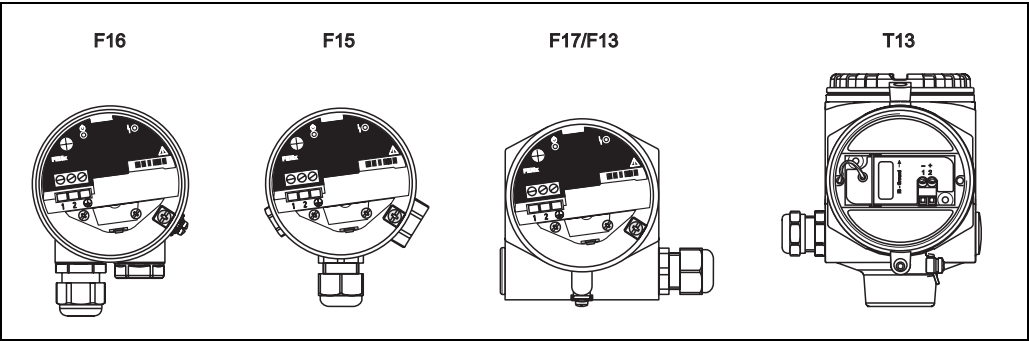
FEI57S → página 40

4.4 Conexión del instrumento

Compartimiento de conexiones

Se dispone de cinco tipos de cajas:

	Estándar	EEx ia	Protegido contra la explosión de polvo	Aislador de proceso
Caja de material plástico F16	X	—	—	—
Caja de acero inoxidable F15	X	X	X	—
Caja de aluminio F17	X	X	X	—
Caja de aluminio F13	X	X	X	X
Caja de aluminio T13 (Con compartimiento separado de conexiones)	X	X	X	X



BA300Fax017



¡Nota!
La placa de identificación contiene datos importantes del instrumento.

Entrada de cable

Prensaestopas: M20x1,5
Junto con el instrumento se incluye un segundo prensaestopas.
Entrada de cable: G ½ o NPT ½, NPT ¾

4.5 Grado de protección

Véase la página 66, "Grado de protección".

4.6 Conexión de la electrónica FEI52 (PNP CC)

Preferiblemente, la conexión de corriente continua a tres hilos se realizará de la siguiente manera:

- A autómatas lógicos programables (PLC),
- A módulos DI según EN 61131-2

En la salida de conmutación del sistema electrónico (PNP) la señal tiene valor positivo.

Fuente de alimentación

Tensión de alimentación 10 a 55 VCC

Rizado máx. admisible 1,7 V; 0 a 400 Hz

Consumo de corriente < 20 mA

Consumo de potencia sin carga: máx. 0,9 W

Consumo de potencia a plena carga (350 mA): 1,6 W

Protección contra polaridad inversa: sí

Tensión de aislamiento: 3,7 kV

Protección contra sobretensiones de la FEI52: categoría III de sobretensión

Señal en caso de alarma

Señal de salida en caso de fallo de alimentación eléctrica o de fallo del instrumento: $I_R < 100 \mu A$

Carga conectable

- Carga conmutada a través de un transistor y de conexión PNP, máx. 55 V
- Corriente de carga máxima 350 mA (protección sincronizada contra sobrecargas y cortocircuitos)
- Corriente residual < 100 μA (con el transistor bloqueado)
- Carga capacitiva máxima 0,5 μF a 55 V; máx. 1,0 μF a 24 V
- Tensión residual < 3 V (para transistor conduciendo)

Conecte la FEI52 (PNP CC) como se indica a continuación:

1. Realice las conexiones tal y como se indica en el dibujo.
2. Gire el prensaestopas hasta que quede bien fijado.
3. Ponga el conmutador de función en la posición 1 (medición).

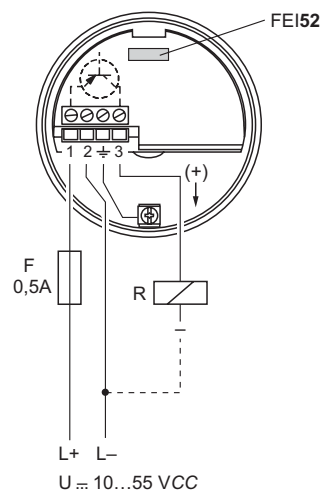


¡Nota!

No conecte la tensión de alimentación hasta que se haya familiarizado con las funciones del instrumento, tal y como se describen en la página 42 "Operaciones de configuración". De este modo se garantiza que accidentalmente no se inicie proceso alguno conectar la tensión de alimentación.

4. Conecte la tensión de alimentación.

* R = carga externa ($I_{m\acute{a}x.}$ 350 mA, $U_{m\acute{a}x}$ 55 VCC)



4.7 Conexión de la electrónica FEI53 (a 3 HILOS)

La conexión de corriente continua a 3 hilos se utiliza conjuntamente con el dispositivo de conmutación Nivotester FTC325 a 3-HILOS de Endress+Hauser, cuya señal de comunicación tiene un valor de entre 3 y 12 V.

La transición del modo de prueba de fallos (MÍN.) / (MÁX.) y la calibración del nivel límite tiene lugar en el Nivotester.

Fuente de alimentación

Tensión de alimentación 14,5 VCC
 Consumo de corriente < 15 mA
 Consumo de potencia máx. 230 mW
 Protección contra polaridad inversa: sí
 Tensión de aislamiento: 0,5 kV

Señal en caso de alarma

Tensión en el borne 3: < 2,7 V

Carga conectable

- Contactos de relé flotantes en la unidad de conmutación Nivotester FTC325 a 3-HILOS conectada.
- Para obtener la carga máxima admisible de los contactos, véase los datos técnicos del dispositivo de conmutación.

Conecte la FEI53 (a 3-HILOS) tal y como se indica a continuación:

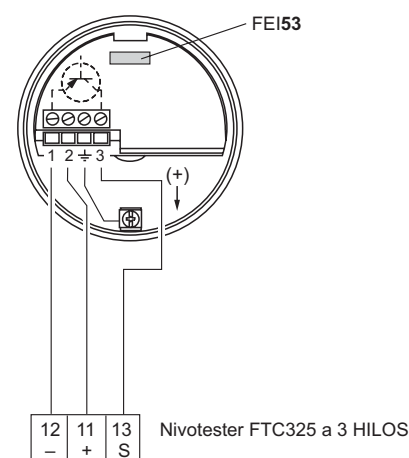
1. Realice las conexiones tal y como se indica en el dibujo.
2. Gire el prensaestopas hasta que quede bien fijado.



¡Nota!

No conecte la tensión de alimentación hasta que se haya familiarizado con las funciones del instrumento, tal y como se describen en la página 42 "Operaciones de configuración". De este modo se garantiza que accidentalmente no se inicie proceso alguno al conectar la tensión de alimentación.

3. Conecte la tensión de alimentación.



TI418F43

4.8 Conexión de la electrónica FEI54 (CA/CC con salida de relé)

La conexión de voltaje universal con salida de relé (DPDT) trabaja a dos rangos de tensión distintos (CA y CC).



¡Nota!

Si se conectan dispositivos con una inductancia elevada, emplee un sistema de extinción de chispas para proteger los contactos de relé.

Fuente de alimentación

Tensión de alimentación 19 a 253 VCA, 50/60 Hz o 19 a 55 VCC

Consumo de potencia máx. 1,6 W

Protección contra polaridad inversa: sí

Tensión de aislamiento: 3,7 kV

Protección contra sobretensiones de la FEI54: categoría III de sobretensión

Señal en caso de alarma

Señal de salida en caso de fallo de alimentación eléctrica o de fallo del instrumento: relé no excitado

Carga conectable

- Conmutación de cargas mediante dos contactos de cambio de estado flotantes (DPDT)
- I~ máx. 6 A; U~ máx. 253 V; P~ máx. 1.500 VA para $\cos \varphi = 1$;
P~ máx. 750 VA para $\cos \varphi > 0,7$
- I- máx. 6 A hasta 30 V; I- máx. 0,2 A hasta 125 V
- Si se conecta un circuito funcional de tensión muy baja con aislamiento doble según el estándar IEC 1010, se aplica lo siguiente: La suma de la tensión de la salida de relé y de la fuente de alimentación no debe sobrepasar 300 V.

Conecte la electrónica FEI54 (relé CA/CC) tal y como se indica a continuación:

1. Realice las conexiones tal y como se indica en el dibujo.
2. Gire el prensaestopas hasta que quede bien fijado.
3. Ponga el conmutador de función en la posición 1 (medición).

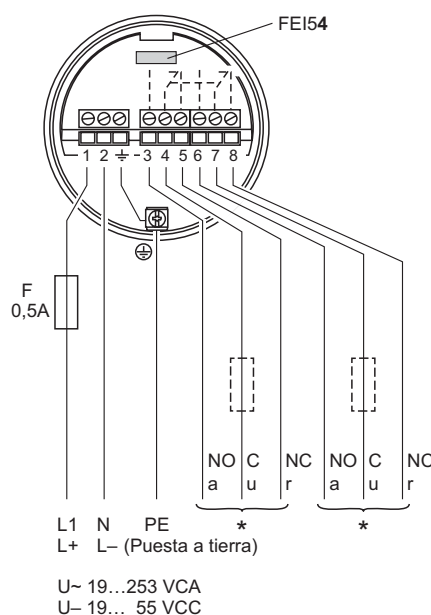


¡Nota!

No conecte la tensión de alimentación hasta que se haya familiarizado con las funciones del instrumento, tal y como se describen en la página 42 "Operaciones de configuración". De este modo se garantiza que accidentalmente no se inicie proceso alguno al conectar la tensión de alimentación.

4. Conecte la tensión de alimentación.

* Véase asimismo la carga conectable



TI418F47

4.9 Conexión de la electrónica FEI55 (8/16 mA)

Preferentemente, la conexión de corriente continua a dos hilos se realizará de la manera siguiente:

- A autómatas lógicos programables (PLC),
- A módulos AI de 4 a 20 mA conforme a la norma EN 61131-2

El aviso de nivel límite tiene lugar cuando la señal de salida salta de 8 mA a 16 mA.

Fuente de alimentación

Tensión de alimentación 11 a 36 VCC

Consumo de potencia < 600 mW

Protección contra polaridad inversa: sí

Tensión de aislamiento: 0,5 kV

Señal en caso de alarma

Señal de salida en caso de fallo de alimentación eléctrica o de fallo del instrumento: < 3,6 mA

Carga conectable

- U = tensión de corriente continua de conexión 11 a 36 V
- $I_{m\acute{a}x.} = 16 \text{ mA}$

Conecte la FEI55 (8/16 mA) como se indica a continuación:

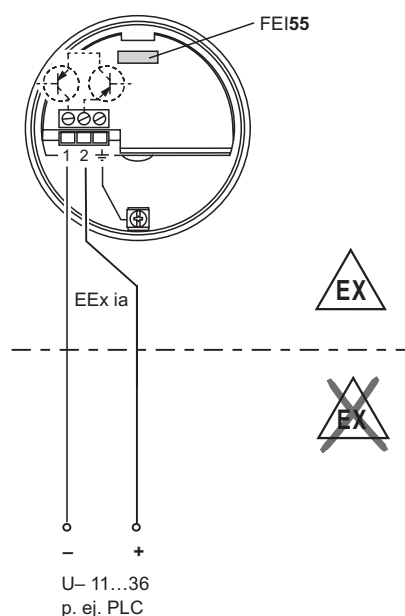
1. Realice las conexiones tal y como se indica en el dibujo.
2. Gire el prensaestopas hasta que quede bien fijado.
3. Ponga el conmutador de función en la posición 1 (medición).



¡Nota!

No conecte la tensión de alimentación hasta que se haya familiarizado con las funciones del instrumento, tal y como se describen en la página 42 "Operaciones de configuración". De este modo se garantiza que accidentalmente no se inicie proceso alguno al conectar la tensión de alimentación.

4. Conecte la tensión de alimentación.



4.10 Conexión de la electrónica FEI57S (PFM)

La conexión de corriente continua a 2 hilos se utiliza conjuntamente con uno de los dispositivos de conmutación Nivotester de Endress+Hauser.

- FTC325 PFM,
- FTC625 PFM (a partir de la versión de software v1.4),
- FTC470Z,
- FTC471Z

La frecuencia de la señal PFM tiene un valor entre 17 y 185 Hz.

La transición del modo de prueba de fallos (MÍN.) / (MÁX.) y la calibración del nivel límite tiene lugar en el Nivotester.

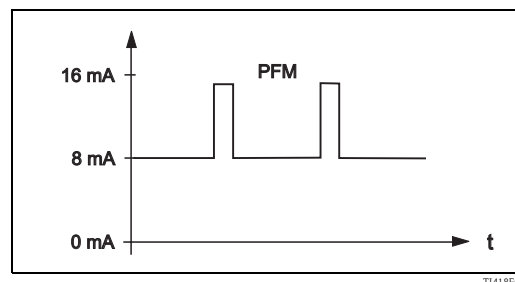
Fuente de alimentación

Tensión de alimentación 9,5 a 12,5 VCC

Consumo de potencia: < 150 mW

Protección contra polaridad inversa: sí

Tensión de aislamiento: 0,5 kV



TI418FS2

Frecuencia: entre 17 y 185 Hz

Señal de salida

Señal de impulsos modulados en frecuencia (PFM), entre 17 y 185 Hz (Endress+Hauser)

Carga conectable

- Contactos de relé flotantes en el dispositivo de conmutación, Nivotester FTC325 PFM, FTC625 PFM (a partir de la versión de software V1.4), FTC470Z, FTC471Z
- Para obtener la carga máxima admisible de los contactos, véanse los datos técnicos del dispositivo de conmutación

Conecte la FEI57 (PFM) tal y como se indica a continuación:

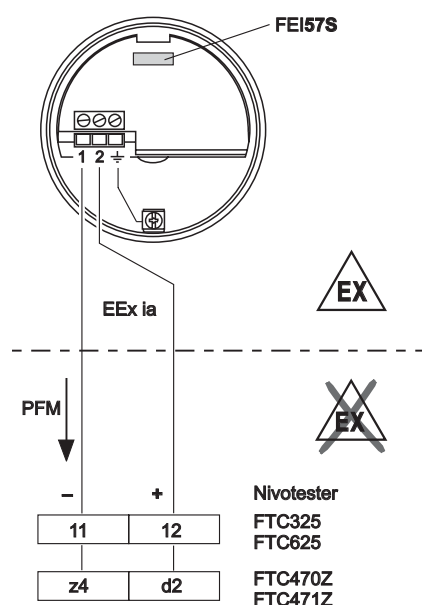
1. Realice las conexiones tal y como se indica en el dibujo.
2. Gire el prensaestopas hasta que quede bien fijado.



¡Nota!

No conecte la tensión de alimentación hasta que se haya familiarizado con las funciones del instrumento, tal y como se describen en la página 42 "Operaciones de configuración". De este modo se garantiza que accidentalmente no se inicie proceso alguno al conectar la tensión de alimentación.

3. Conecte la tensión de alimentación.



TI418FS3

4.11 Verificación tras el conexionado

Una vez realizadas las conexiones del equipo, proceda con las siguientes comprobaciones:

- ¿La asignación de los terminales es correcta?
- ¿El prensaestopas es totalmente estanco?
- ¿La tapa de la caja está atornillada hasta el tope?
- Si existe una fuente de alimentación: si el instrumento está listo para el servicio, el diodo LED verde parpadea cada cinco segundos.

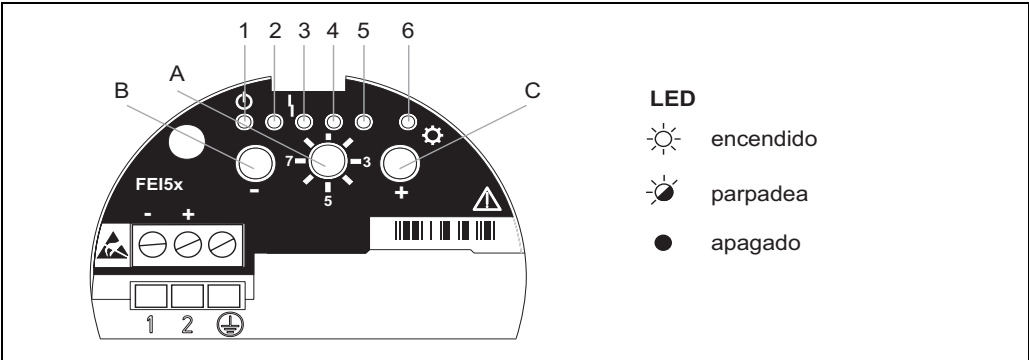
5 Configuración

5.1 Interfaz de usuario y elementos de indicación de las FEI52, FEI54 y FEI55

La configuración de las electrónicas FEI52, FEI54 y FEI55 puede efectuarse mediante un conmutador de funciones A, y las teclas B (-) y C (+).

El conmutador de funciones A tiene ocho posiciones posibles. A cada posición se asigna como mínimo una función.

Los diodos LED 1 a 6 en la electrónica señalizan el estado de funcionamiento del instrumento. Dicho estado depende de la posición del conmutador de funciones.



BA300Fen015



¡Nota!
Para seleccionar una función, pulse las teclas (- y/o +) durante como mínimo dos segundos.

Posición del conmutador de funciones	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
1	Medición			El LED de servicio parpadea		Parpadea (aviso / alarma)			Encendido / apagado / parpadea**
	Recuperar los ajustes de fábrica	Pulse ambas teclas durante unos 20 s		Encendido	->	->	->	->	Encendido / apagado / parpadea**
2	Calibración de vacío	Pulse la tecla		Encendido (existente)					Encendido / apagado / parpadea**
	Calibración de lleno		Pulse la tecla					Encendido (existente)	Encendido / apagado / parpadea**
3	Ajuste del punto de conmutación	Pulse para <	Pulse para >	Encendido * (2 pF)	apagado (4 pF)	apagado (8 pF)	apagado (16 pF)	apagado (32 pF)	Encendido / apagado / parpadea**
4	Rango de medida	Pulse para <		Encendido* (500 pF)	Apagado (1.600 pF)				Encendido/ apagado/ parpadea**
	Regulación a dos puntos Δs/ Modo de adherencias		Pulse una vez Pulse dos veces				Apagado Modo de adherencias	Apagado Δs	Encendido/ apagado/ parpadea**
5	Retardo de conmutación	Pulse para <	Pulse para >	Apagado (0,3 s)	Encendido * (1,5 s)	Apagado (5 s)	Apagado (10 s)		Encendido/ apagado/ parpadea**
6	Autoverificación (comprobación de las funciones)	Pulse ambas teclas		Apagado * (inactivo)				Parpadea (activo)	Encendido/ Apagado/ Parpadea**
7	Modo de prueba de fallos MÍN./MÁX.	Pulse para MÍN.	Pulse para MÁX.	Apagado (MÍN.)				Encendido * (MÁX.)	Encendido/ Apagado/ Parpadea**
8	Carga / descarga Sensor DAT (EEPROM)	Pulse para la descarga	Pulse para la carga	Parpadea (descarga)				Parpadea (carga)	Encendido/ Apagado/ Parpadea**

* Se trata de ajustes de fábrica.

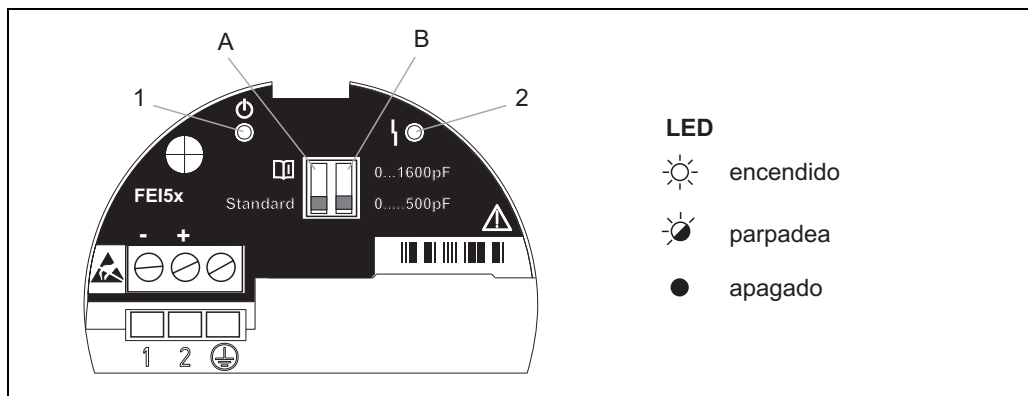
** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.

5.2 Interfaz de usuario y elementos de indicación de las FEI53, FEI57S

Las electrónicas FEI53 y FEI57S se utilizan conjuntamente con los dispositivos de conmutación Nivotester.

Las funciones de los conmutadores DIP (A y B) y de los diodos LED (1 y 2) se describen en la tabla que figura más abajo.

Los diodos LED (diodos LED 1 y 2) en la electrónica señalizan el estado de funcionamiento del instrumento y proporcionan información sobre la disposición de servicio (1) y, si procede, del tipo de fallo producido (2).



BA300Fen016



¡Nota!

La documentación que se adjunta con el instrumento incluye una descripción de la interfaz de usuario y de los elementos de indicación del dispositivo de conmutación Nivotester.

Conmutadores DIP	Función	Diodos emisores de luz (señales LED)	
		1 (verde) ☉ En funcionamiento	2 (rojo) ⚡ Fallo
A	Estándar ¹⁾ : Si se sobrepasa el rango de medida, no se entrega señal de alarma a la salida	Parpadea***	Parpadea */ Encendido **
	☐ Si se sobrepasa el rango de medida, se entrega una señal de alarma a la salida	Parpadea***	Parpadea */ Encendido **
B	Span: el rango de medida se encuentra entre 0 y 500 pF.	Parpadea***	Parpadea */ Encendido **
	Span: el rango de medida se encuentra entre 0 y 1.600 pF.	Parpadea***	Parpadea */ Encendido **

¹⁾ Siempre hay que seleccionar este modo de funcionamiento al utilizar sondas de varilla y de cable Solicap.

* El diodo LED rojo parpadea en caso de fallo que se puede subsanar.

** El diodo LED rojo emite luz de forma continua si el instrumento tiene un fallo que no se puede subsanar.

Véase asimismo lapágina 61, "Localización y reparación de fallos".

*** Parpadea a intervalos de 5 segundos.

6 Puesta en marcha

6.1 Instalación y verificación de funciones

Asegúrese de haber efectuado la verificación tras la instalación y de haber realizado las comprobaciones finales antes de poner en marcha su punto de medida:

- Para la lista de verificación aplicable tras la instalación, véase la página 31.
- Para la lista de verificación aplicable tras el conexionado, véase la página 41.

6.2 Puesta en marcha con las electrónicas FEI52, FEI54 y FEI55

En este capítulo se describe la puesta en marcha del Solicap M M FTI55 y FTI56 provisto de la electrónica FEI52, FEI54 o FEI55. Estas electrónicas están programadas con el firmware (FM) siguiente:

- FW de la electrónica FEI52: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI54: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI55: V 01.00.00



¡Nota!

- Al poner en marcha el instrumento por primera vez, la salida está en modo seguro. Este estado se señala mediante el LED 6, que parpadea en color amarillo.
- El instrumento no está listo para funcionar hasta que se realice una calibración. Para disponer de la máxima seguridad operacional, ejecute una calibración de vacío y una calibración de lleno. Este paso es especialmente recomendable para aplicaciones críticas.

Para más información sobre cómo ejecutar una calibración, véanse los apartados siguientes.

6.2.1 Ajuste del rango de medida

Modo	Tecla	Tecla			
			Símbolo	Función/Modo	Señales LED
4	pulse			Rango de medida grande/pequeño	

BA299Fen020

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
4	Rango de medida	Pulse la tecla		Encendido * (500 pF)	Apagado (1.600 pF)				

* Se trata de ajustes de fábrica.



¡Nota!

- La elección del rango de medida (0 a 500 pF y 0 a 1.600 pF) depende de la función de la sonda.
- Si la sonda se emplea como detector de nivel, se puede mantener el ajuste de fábrica (0 a 500 pF).
- Si la sonda se emplea para la regulación a dos puntos, es preciso seguir las siguientes recomendaciones para la instalación vertical:
 - Rango de medida entre 0 y 500 pF para sondas cuya longitud máxima sea 1 m
 - Rango de medida entre 0 y 1.600 pF para sondas cuya longitud máxima sea 22 m

Sólo es apto para áridos no conductivos.

Para configurar el rango entre 0 y 1.600 pF, proceda como se describe a continuación:

1. Gire el conmutador a la posición 4.
2. Pulse la tecla "-" durante como mínimo 2 segundos, hasta que se encienda la luz verde del diodo LED 2.
3. Suelte la tecla "-" cuando el diodo LED verde se encienda.

De este modo queda completado el procedimiento para almacenar el cambio de rango de medida. Gire el conmutador a la posición 2 para continuar con la calibración.

6.2.2 Ejecución de la calibración de vacío

Modo	Tecla	Tecla	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
					
2	pulse			Calibración de vacío	
		pulse		Calibración de lleno	
	Pulse ambas teclas durante al menos 10 s			Reinicio: ajuste del punto de conmut. de calibración	

BA299Fen021

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
2	Calibración de vacío	Pulse la tecla		Encendido (Calibración realizada)					Encendido /Apagado/ Parpadea**
	Calibración de lleno		Pulse la tecla					Encendido (Calibración realizada)	Encendido /Apagado/ Parpadea**
	Reset: ajuste de la calibración y del punto de conmutación	Pulse ambas teclas durante unos 10 s		Encendido	->	->	->	->	

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!

- La calibración de vacío almacena el valor de capacidad de la sonda cuando el depósito está vacío. Para un valor de capacidad medido de, por ejemplo, 50 pF (calibración de vacío), se añade a este valor un umbral de conmutación de 2 pF. En este caso, la capacidad correspondiente al punto de conmutación sería de 52 pF.
- El umbral de conmutación depende del valor ajustado en el punto de conmutación (para más información, véase la página 49).

Para ejecutar una calibración de vacío, proceda de la manera siguiente:

1. Asegúrese de que la sonda no está cubierta de material.
2. Gire el conmutador a la posición 2.
3. Pulse la tecla "-" durante como mínimo dos segundos.
4. Suelte la tecla "-" cuando el diodo LED verde 1 empiece a parpadear.

El procedimiento de almacenamiento del valor de la calibración de vacío finaliza cuando el diodo LED verde 1 emite luz de forma continua (deja de parpadear). Entonces se puede girar el conmutador de modos a la posición 1 para proseguir con las mediciones.

Reinicio de la calibración

Para efectuar el reinicio de la calibración / del ajuste del punto de conmutación, proceda como se indica a continuación:

1. Gire el conmutador a la posición 2.
2. Pulse ambas teclas "-" y "+" durante como mínimo 10 segundos.
3. Los diodos LED 1-5 emiten luz secuencialmente.

Se ha borrado y guardado el reinicio de la calibración. El LED amarillo 5 parpadea.
El instrumento no está listo para funcionar hasta que se realice una nueva calibración.
El punto de conmutación se reajusta a su valor de fábrica (2 pF).

6.2.3 Ejecución de la calibración de lleno

Modo	Tecla	Tecla	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
1 	● —	● +			
2	pulse			Calibración de vacío	
		pulse		Calibración de lleno	
	Pulse ambas teclas durante al menos 10 s			Reinicio: ajuste del punto de conmut. de calibración	

BA299Fen021

Posición conmutador de modos	Función	Tecla –	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
2	calibración de vacío	Pulse la tecla		Encendido (Calibración realizada)					Encendido /Apagado/ Parpadea**
	calibración de lleno		Pulse la tecla					Encendido (Calibración realizada)	Encendido /Apagado/ Parpadea**
	Reset: ajuste de la calibración y del punto de conmutación	Pulse ambas teclas durante unos 10 s		Encendido	->	->	->	->	

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.).
El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!

- La calibración de lleno mide el valor de capacidad de la sonda cuando el depósito está lleno. Para un valor de capacidad medido de, por ejemplo, 100 pF (calibración de lleno), se resta a este valor un umbral de conmutación de 2 pF. En este caso, la capacidad correspondiente al punto de conmutación es de 98 pF.
- El umbral de conmutación depende del valor ajustado en el punto de conmutación (para más información, véase la página 49).

Para ejecutar una calibración de lleno, proceda de la manera siguiente:

1. Asegúrese de que la sonda queda cubierta por el producto hasta el punto de conmutación deseado.
2. Gire el conmutador a la posición 2.
3. Pulse la tecla "+" durante como mínimo dos segundos.
4. Suelte la tecla "+" cuando el diodo LED verde 5 empiece a parpadear.

El procedimiento de almacenamiento del valor de la calibración de lleno finaliza cuando el diodo LED verde 5 emite luz de forma continua (deja de parpadear). Entonces se puede girar el conmutador de modos a la posición 1 para proseguir con las mediciones.

6.2.4 Ejecución de las calibraciones de lleno y de vacío



¡Nota!

- Si se realiza una calibración de lleno y una calibración de vacío, se logra la máxima seguridad posible de funcionamiento. Ello es especialmente recomendable para aplicaciones críticas.
- Las calibraciones de vacío y de lleno miden los valores de capacidad de las sondas cuando el depósito está vacío y lleno, respectivamente. Por ejemplo, si en la calibración de vacío se mide una capacidad de 50 pF y en la calibración de lleno una de 100 pF, el valor medio de capacidad, 75 pF, se guarda como punto de conmutación.

Para ejecutar **una calibración de vacío**, proceda de la manera siguiente:

1. Asegúrese de que la sonda no está cubierta de material.
2. Gire el conmutador a la posición 2.
3. Pulse la tecla "-" durante como mínimo dos segundos.
4. Suelte la tecla "-" cuando el diodo LED verde 1 empiece a parpadear.

El procedimiento de almacenamiento del valor de la calibración de vacío finaliza cuando el diodo LED verde 1 emite luz de forma continua ((deja de parpadear). Entonces se puede girar el conmutador de modos a la posición 1 para proseguir con las mediciones.

Para ejecutar **una calibración de lleno**, proceda de la manera siguiente:

1. Asegúrese de que la sonda queda cubierta por el producto hasta el punto de conmutación deseado.
2. Gire el conmutador a la posición 2.
3. Pulse la tecla "+" durante como mínimo dos segundos.
4. Suelte la tecla "+" cuando el diodo LED verde 5 empiece a parpadear.

El procedimiento de almacenamiento del valor de la calibración de lleno finaliza cuando el diodo LED verde 5 emite luz de forma continua (deja de parpadear). Entonces se puede girar el conmutador de modos a la posición 1 para proseguir con las mediciones.

6.2.5 Ajuste del punto de conmutación

Modo	Tecla -	Tecla +	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
	●	●			
3	<	>	Δc 	Ajuste del punto de conmutación	 2 4 8 16 32 pf

BA299Fen022

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
3	Ajuste del punto de conmutación	Pulse para <	Pulse para >	Encendido * (2 pF)	Apagado (4 pF)	Apagado (8 pF)	Apagado (16 pF)	Apagado (32 pF)	Encendido/ Apagado/ Parpadea**

* Se trata de ajustes de fábrica.

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MfN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!

- Si solamente se ha realizado una de las dos calibraciones (de lleno o de vacío) y si se acumulan adherencias en la varilla de la sonda durante su funcionamiento, el instrumento podría dejar de reaccionar a las variaciones de nivel. Ajuste de nuevo el punto de conmutación (por ejemplo, 4, 8, 16 ó 32 pF) para compensar esta situación y así volver a garantizar la obtención de un punto de conmutación constante.
- Para productos que no tienden a sedimentar, se recomienda un valor de ajuste de 2 pF, dado que con este valor la sonda reacciona a los cambios con la mayor sensibilidad posible.
- Para productos muy adherentes (por ejemplo, yeso), se recomienda la utilización de sondas con compensación activa de adherencias.
- El ajuste del punto de conmutación sólo puede efectuarse si antes se ha realizado una calibración de lleno **o** una calibración de vacío.
- No es posible realizar el ajuste del punto de conmutación si se ha realizado una calibración de vacío **y** una calibración de lleno.
- El ajuste del punto de conmutación queda inhabilitado si se activa la regulación a dos puntos (tal y como se describe en la página 50).

Para ajustar el punto de conmutación, proceda como se indica a continuación:

1. Gire el conmutador a la posición 3.
El diodo verde 1 se enciende (ajuste de fábrica).
2. Pulse la tecla "+" durante como mínimo dos segundos para cambiar al valor superior siguiente. Al pulsar y mantener presionada la tecla "+" o el "-", cambia el valor al siguiente cada dos segundos. Uno de los diodos LED (1 a 5) señala el valor activo.

Tras efectuar el ajuste del punto de conmutación, gire el conmutador a la posición 1 para proseguir con las mediciones.

6.2.6 Configuración de la regulación a dos puntos y del modo de adherencias

Modo	Tecla	Tecla	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
					
4	pulse			Ajuste del rango de medida	      500 1600 pf
		pulse 2 x	Δs	Control de bombeo Modo de adherencias	      Adherencias on

BA300Fer007

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
4	Campo de medida	Pulse para <		Encendido* (500 pF)	Apagado (1.600 pF)				Encendido/ Apagado/ Parpadea**
	Regulación a dos puntos Δs / Modo de adherencias		Pulse una vez Pulse dos veces				Apagado Modo de adherencias	Apagado Δs	Encendido/ Apagado/ Parpadea**

* Se trata de ajustes de fábrica.

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.).
El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



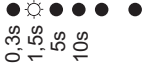
- ¡Nota!
- Es posible emplear la varilla de una sonda instalada verticalmente con aislamiento total para efectuar una regulación a dos puntos. Los puntos de conmutación de la calibración de vacío y de la calibración de lleno activan, por ejemplo, un dispositivo de extracción. Si se utiliza la regulación a dos puntos, por favor tenga en cuenta los puntos siguientes:
 - Realice la calibración de vacío con la sonda cubierta parcialmente.
 - Ajuste el rango de medida entre 0 y 1.600 pF. Para más información, véase la página 45, "Ajuste del rango de medida."
 - Ajuste el modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.) conforme a sus necesidades. Para más información, véase la página 53.
 - Si se activa la regulación a dos puntos (modo Δs), el ajuste del punto de conmutación (tal y como se describe en la página 49) queda inhabilitado.
 - Gracias al "modo de adherencias" se obtiene fiabilidad del punto de conmutación a la salida, incluso si la varilla o el cable de la sonda no está totalmente libre de producto (por ejemplo, yeso). Con este modo, se compensa la acumulación de residuos o la formación de adherencias en la varilla o cable de la sonda.

Para configurar la regulación a dos puntos y/o el modo de adherencias, proceda como se indica a continuación:

1. Gire el conmutador a la posición 4.
2. Pulse la tecla "+" durante como mínimo dos segundos para activar la **regulación a dos puntos**. El diodo verde 5 se enciende.
3. Pulse de nuevo la tecla "+" durante como mínimo dos segundos para activar el **modo de adherencias**. Los diodos LED 4 y 5 se encienden.
 - Al pulsar de nuevo el "+" durante como mínimo dos segundos, se desactivan ambas funciones. Los diodos LED verdes 4 y 5 se apagan.
4. Tras finalizar las operaciones de configuración deseadas, gire el conmutador a la posición 1 para proseguir con las mediciones.

De este modo se finaliza la configuración de la regulación a dos puntos y del modo de adherencias.

6.2.7 Ajuste del retardo de conmutación

Modo	Tecla -	Tecla +	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
	●	●			
5	<	>	τ	Retardo de conmutación	 0,3s 1,5s 5s 10s

BA299Fen024

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
5	Retardo de conmutación	Pulse para <	Pulse para >	Apagado (0,3 s)	Encendido * (1,5 s)	Apagado (5 s)	Apagado (10 s)		Encendido/ Apagado/ Parpadea**

* Se trata de ajustes de fábrica.

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!

- El ajuste de un retardo de conmutación provoca que el instrumento avise cuando se alcanza el nivel límite con una cierta demora. Esta medida se revela particularmente útil en el caso de depósitos en los que la superficie del producto tiene turbulencias, debido al propio llenado o a causa de materiales desprendidos. La introducción de un retardo es el modo de asegurarse de que el llenado del depósito no habrá finalizado hasta que la sonda no quede totalmente cubierta por el producto.
- Sin embargo, si el retardo de conmutación es un periodo demasiado corto, se provoca el reinicio del llenado tan pronto como la superficie del producto se asienta.



¡Atención!

Si el retardo de conmutación es un periodo demasiado largo, se podría superar la capacidad del depósito.

Para ajustar el retardo de conmutación, proceda como se indica a continuación:

- Gire el conmutador a la posición 5.
- Pulse la tecla "+" durante como mínimo dos segundos para cambiar al valor superior siguiente. Mantenga pulsadas las teclas "+" o "-" para ir saltando de valor. Los diodos LED 1 a 4 señalizan los posibles valores.
- Seleccione el valor deseado.

De este modo se finaliza la configuración del retardo de conmutación. Girando el conmutador de modos a la posición 1 se vuelve al modo de medición.

6.2.8 Activación de la función de autoverificación (comprobación de las funciones)



¡Atención!
¡Asegúrese de que no active ningún proceso accidentalmente al efectuar la autoverificación!
Ello podría ocasionar, por ejemplo, que se supere la capacidad del depósito.

Modo	Tecla	Tecla	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
6	pulse simultán.		Autoverificación (prueba de funcionamiento)		encend.

BA299Fen025

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla –	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
6	Autoverificación (comprobación de las funciones)	Pulse ambas teclas		Encendido* (inactivo)				Parpadea (activo)	Encendido/ Apagado **

* Se trata de ajustes de fábrica.
** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.).
El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!
La autoverificación simula los estados de conmutación (sonda no cubierta, sonda cubierta).
De este modo se puede verificar si los instrumentos conectados están activados correctamente.
La autoverificación dura unos 20 s y finaliza automáticamente.

Para efectuar una autoverificación, proceda de la manera siguiente:

- 1. Gire el conmutador a la posición 6.
- 2. Pulse las teclas "-" y "+" simultáneamente durante como mínimo dos segundos.
La autoverificación está activa cuando el diodo verde LED 5 parpadea.
El diodo LED 1 operacional está apagado.
- 3. Tras unos 20 s, la verificación finaliza. Este estado se señala cuando el diodo LED 1 operacional se enciende.

De este modo se finaliza la autoverificación. Girando el conmutador de modos a la posición 1 se vuelve al modo de medición.

6.2.9 Ajuste del modo de prueba de fallos MÍN./MÁX.

Modo	Tecla	Tecla	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
	●	●			● ● ● ● ● ●
7	pulse para MÍN.	pulse para MÁX.		Modo de alarma MÍN / MÁX.	MÍN. MÁX.

BA299Fen026

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla –	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
7	Modo de prueba de fallos MÍN./MÁX.	Pulse para MÍN.	Pulse para MÁX.	Apagado (MÍN.)				Encendido * (MÁX.)	Encendido / apagado / parpadea **

* Se trata de ajustes de fábrica.

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!

Mediante una elección correcta del modo de prueba de fallos, se garantiza que la salida siempre trabaje a un valor de corriente de reposo que sea seguro.

- **Modo de prueba de fallos mínimo (MÍN.):** la salida conmuta si se baja por debajo del punto de conmutación (cuando el cable o la varilla de la sonda están descubiertos), tiene lugar una avería o se interrumpe la tensión de alimentación.
- **Modo de prueba de fallos máximo (MÁX.):** la salida conmuta si se sobrepasa el punto de conmutación (cuando el cable o la varilla de la sonda están cubiertos), tiene lugar una avería o se interrumpe la tensión de alimentación.

Para ajustar el modo de prueba de fallos MÍN. o MÁX., proceda de la manera siguiente:

1. Gire el conmutador a la posición 7.
2. Modo de prueba de fallos
 - Pulse la tecla "–" como mínimo durante dos segundos para ajustar el modo de prueba de fallos MÍN. El diodo LED 1 verde empieza a emitir luz.
 - Pulse la tecla "+" como mínimo durante dos segundos para ajustar el modo de prueba de fallos MÁX. El diodo LED 5 verde empieza a emitir luz.

De este modo se finaliza la configuración del modo de prueba de fallos. Girando el conmutador de modos a la posición 1 se vuelve al modo de medición.

Señal de salida FEI52

Modo de alarma	Nivel	Señal de salida	Diodos LED		
			verde	rojo	amarillo
MÁX		$L+ \begin{array}{c} 1 \xrightarrow{I_L} 3 \end{array}$			
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$			
MÍN		$L+ \begin{array}{c} 1 \xrightarrow{I_L} 3 \end{array}$			
		$1 \xrightarrow{I_R} 3$			
Se requiere mantenimiento *		 $1 \xrightarrow{I_L / I_R} 3$			
Fallo del instrumento		 $1 \xrightarrow{I_R} 3$			

* Véase la página 61, "Localización y reparación de fallos"

TI418Fen43

Señal de salida FEI54

Modo de alarma	Nivel	Señal de salida	Diodos LED		
			verde	rojo	amarillo
MÁX		 3 4 5 6 7 8			
		 3 4 5 6 7 8			
MÍN		 3 4 5 6 7 8			
		 3 4 5 6 7 8			
Se requiere mantenimiento *					
Fallo del instrumento		 3 4 5 6 7 8			

* Véase la página 61, "Localización y reparación de fallos"

TI418Fen48

Señal de salida FEI55

Modo de alarma	Nivel	Señal de salida	Diodos LED verde rojo amarillo		
MÁX		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}} 1$			
		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}} 1$			
MÍN		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}} 1$			
		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}} 1$			
Se requiere mantenimiento *		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{8/16 \text{ mA}} 1$			
Fallo del instrumento		$\begin{matrix} + \\ 2 \end{matrix} \xrightarrow{< 3.6 \text{ mA}} 1$			

TI418Fen51

* Véase la página 61, "Localización y reparación de fallos"

Señal de salida FEI53

Modo	Señal de salida	Diodos LED verde rojo	
Funcionamiento normal	3...12 V en el borne 3		
Se requiere mantenimiento *	3...12 V en el borne 3		
Fallo del instrumento	< 2,7 V en el borne 3		

TI418Fen46

* Véase la página 61, "Localización y reparación de fallos"

Señal de salida FEI57S

Modo	Señal de salida	Diodos LED verde rojo	
Funcionamiento normal	60...185 Hz $1 \text{ -----} \rightarrow 2$		
Se requiere mantenimiento *	60...185 Hz $1 \text{ -----} \rightarrow 2$		
Fallo del instrumento	< 20 Hz $1 \text{ -----} \rightarrow 2$		

TI418Fen54

* Véase la página 61, "Localización y reparación de fallos"

6.2.10 Carga / descarga del sensor DAT (EEPROM)

Modo	Tecla	Tecla			
					
8	Pulse para descarga	Pulse para carga		Carga/descarga de datos en/de la EEPROM del sensor	

BA299Fen027

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
8	Carga / descarga del Sensor DAT (EEPROM)	Pulse para la descarga	Pulse para la carga	Parpadea (descarga)				Parpadea (carga)	Encendido / apagado / parpadea**

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



- ¡Nota!
- Los ajustes de la electrónica especificados por el usuario (por ejemplo, calibración de vacío / de lleno, ajuste de los puntos de conmutación), se almacenan automáticamente en el sensor DAT (memoria EEPROM) y en la electrónica.
 - El sensor DAT (EEPROM) se actualiza automáticamente cada vez que se modifica un parámetro de la electrónica.
 - Si se sustituye la electrónica, es posible transferir manualmente todos los datos del sensor DAT (EEPROM) a la electrónica (carga manual). No se requiere realizar otros ajustes de configuración.
 - Si, por ejemplo, se requiere transmitir los ajustes de usuario de una electrónica a varios sensores DAT (memorias EEPROM), es preciso descargar manualmente dichos datos tras instalar la electrónica.
 - **Carga:** la carga de datos transfiere los datos guardados desde el sensor DAT (EEPROM) a la electrónica. No es preciso realizar ningún otro ajuste en la electrónica y el instrumento está listo para su puesta en marcha.
 - **Descarga:** una descarga de datos transfiere los datos guardados desde la electrónica al sensor DAT (EEPROM).

Para efectuar una carga / descarga de datos de un sensor, proceda como se indica a continuación:

1. Gire el conmutador a la posición 8.
2. Pulse la tecla "-" como mínimo durante dos segundos para realizar una descarga (se transfieren los datos desde la electrónica al sensor DAT (EEPROM). Durante la descarga, el diodo LED 1 parpadea.
3. Pulse la tecla "+" como mínimo durante dos segundos para cargar los datos (se transfieren los datos desde el sensor DAT (EEPROM) a la electrónica). El diodo LED 5 verde parpadea durante el proceso de carga.

De este modo se finaliza la transferencia de datos. Girando el conmutador de modos a la posición 1 se vuelve al modo de medición.

6.2.11 Recuperación de los ajustes de fábrica

Modo	Tecla	Tecla	Símbolo	Función/Modo	Señales LED
1				Funcionamiento	
	Pulse simultáneamente durante 20 s			Recuperar ajustes de fábrica	

BA300Fes010

Posición del conmutador de modo	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos emisores de luz (señales LED)					
				1 (verde)	2 verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
1	Medición			Parpadea LED de funcionamiento		Parpadea (aviso / alarma)			Encendido / apagado / parpadea**
	Recuperar los ajustes de fábrica	Pulse ambas teclas durante unos 20 s		Encendido	->	->	->	->	Parpadea**

** La señalización del estado de conmutación depende del lugar de montaje y de la configuración del modo de prueba de fallos (MÍN./MÁX.). El diodo LED parpadea si todavía no se ha realizado la calibración.



¡Nota!

- Esta función le permite recuperar los ajustes de fábrica, lo cual es especialmente útil si el instrumento ya ha sido calibrado antes y, por ejemplo, se produce una modificación básica del producto en el depósito.
- Tras recuperar los ajustes de fábrica, es preciso repetir la calibración.

Para recuperar los ajustes de fábrica, proceda como se indica a continuación:

1. Gire el conmutador a la posición 1.
2. Pulse las teclas "+" y "-" simultáneamente durante como mínimo diez segundos. Mientras se recuperan los ajustes de fábrica, los diodos LED 1 a 5 emiten luz sucesivamente.
3. El proceso de recuperación de los ajustes de fábrica se ha realizado con éxito si el diodo LED 1 verde y el diodo LED amarillo parpadean.

De este modo se han restablecido los ajustes de fábrica en el instrumento, y se puede proseguir con la configuración del rango de medida y la calibración.

6.3 Puesta en marcha con las electrónicas FEI53 o FEI57S

En este capítulo se describe la puesta en marcha del Solicap M M FTI55 y FTI56 provisto de la electrónica FEI53 y FEI57S. Estas electrónicas están programadas con el firmware (FM) siguiente:

- FW de la electrónica FEI53: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI57S: V 01.00.00

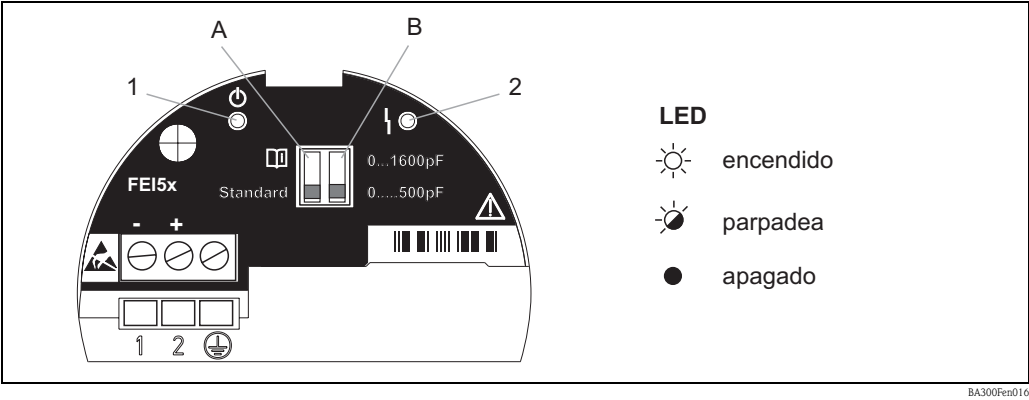


¡Nota!

El instrumento de medición no estará listo para funcionar hasta que se efectúe una calibración en la unidad de conmutación.

Para información sobre cómo realizar la calibración, véase la documentación del equipo de conmutación Nivotester FTCxxx.

6.3.1 Ajuste del aviso de alarma para medidas fuera de rango



Conmutadores DIP	Función	Diodos emisores de luz (señales LED)	
		1 (verde) ☉ En funcionamiento	2 (rojo) ⌋ Fallo
A	Estándar ¹⁾ : si se sobrepasa el rango de medida, no se entrega señal de alarma a la salida	Parpadea	Apagado
	FEI5x: Si se sobrepasa el rango de medida, se entrega una señal de alarma a la salida	Parpadea	Parpadea

¹⁾ Siempre hay que seleccionar este modo de funcionamiento al utilizar sondas de varilla y de cable Solicap.
* Se trata de ajustes de fábrica.



¡Nota!

- Utilice esta función para configurar la alarma del sistema de medición si la medida se encuentra fuera de rango. Es posible activar o desactivar la alarma si la medida está fuera de rango.
- El resto de ajustes en relación con la salida de alarma debe configurarse en los equipos de conmutación Nivotester correspondientes.

6.3.2 Ajuste del rango de medida

Conmutadores DIP	Función	Diodos emisores de luz (señales LED)	
		1 (verde) ☉ En funcionamiento	2 (rojo) ⌋ Fallo
B	Span: el rango de medida se encuentra entre 0 y 500 pF *	Parpadea	Parpadea **/ Encendido ***
	Span: el rango de medida se encuentra entre 0 y 1.600 pF.	Parpadea	Parpadea **/ Encendido ***

* Se trata de ajustes de fábrica.
** El diodo LED rojo parpadea en caso de fallo que se pueda subsanar.
*** El diodo LED rojo emite luz de forma continua si el instrumento tiene un fallo que no se puede subsanar.
Véase también la página 61, "Localización y reparación de fallos".



¡Nota!

- La elección del rango de medida (0 a 500 pF y 0 a 1.600 pF) depende de la función de la sonda.
- Si la sonda se emplea como detector de nivel, se puede mantener el ajuste de fábrica (0 a 500 pF).
- Si la sonda se emplea para la regulación a dos puntos, es preciso seguir las siguientes recomendaciones para la instalación vertical:
 - Rango de medida entre 0 y 500 pF para sondas cuya longitud máxima sea 1,0 m
 - Rango de medida entre 0 y 1.600 pF para sondas cuya longitud máxima sea 4,0 m

El resto de ajustes debe realizarse en los equipos de conmutación Nivotester correspondientes.

7 Mantenimiento

El instrumento de medición de nivel Solicap M no requiere tareas especiales de mantenimiento.

Limpieza exterior

Al limpiar la parte exterior del Solicap M, asegúrese de que el detergente empleado no cause la corrosión de la superficie de la caja o de las juntas.

Juntas

Las juntas de proceso del sensor de medición se deben sustituir periódicamente, especialmente en el caso de juntas moldeadas (versión aséptica). El intervalo temporal entre cada sustitución depende de la frecuencia los de ciclos de limpieza, la temperatura de limpieza y la temperatura del producto.

Reparación

De acuerdo con el concepto de reparación de Endress+Hauser, los instrumentos están diseñados modularmente, por lo que el cliente puede llevar a cabo ciertas tareas de reparación. Las piezas de repuesto se agrupan en kits de manera lógica, y vienen suministradas con sus instrucciones de sustitución respectivas. En el capítulo 9.2 (página 62) figura una lista de todos los kits de piezas de repuesto, junto con sus códigos de pedido, que pueden solicitarse a Endress+Hauser para la reparación del Solicap M. Para más información sobre el servicio técnico y las piezas de repuesto, contacte con el servicio técnico de Endress+Hauser.

Reparación de instrumentos certificados para zonas con peligro de deflagración (Ex)

Tenga en cuenta la información siguiente para las reparaciones de instrumentos certificados para zonas con peligro de deflagración:

- Sólo personal técnico con experiencia o el servicio técnico de Endress+Hauser pueden reparar instrumento certificados para zonas con peligro de deflagración (Ex).
- Es preciso cumplir con las normas aplicables, los estándares Ex nacionales/locales, así como con las instrucciones de seguridad (XA) y los certificados.
- Utilice solamente piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- Cuando pida una pieza de repuesto, indique, por favor, también la identificación del equipo que puede encontrar impresa en la placa de identificación. La sustitución de una pieza sólo puede efectuarse por una pieza del mismo tipo.
- Las tareas de reparación deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones. Tras la reparación, se debe ejecutar el ensayo individual especificado para verificar el instrumento.
- Solamente el servicio técnico de Endress+Hauser está autorizado para convertir un instrumento certificado en otra variante certificada del instrumento.
- Toda conversión y reparación efectuada en el instrumento debe ser documentada.

Sustitución

Tras la sustitución de un Solicap M o de la electrónica, se deben transferir los valores de calibración al instrumento de sustitución.

- Si se sustituye una sonda, los valores de calibración se transfieren al sensor DAT (EEPROM) mediante una descarga manual en la electrónica.
- Si se sustituye la electrónica, los valores de calibración se transfieren a la electrónica mediante una carga manual en el sensor DAT (EEPROM).

Por lo tanto, se puede reiniciar el instrumento sin tener que realizar una nueva calibración (véase también la página 56, capítulo 6.2.10).

8 Accesorios

8.1 Cubierta de protección contra la intemperie

Para cajas F13 y F17
TSP17090

8.2 Dispositivo de protección contra sobretensiones HAW569

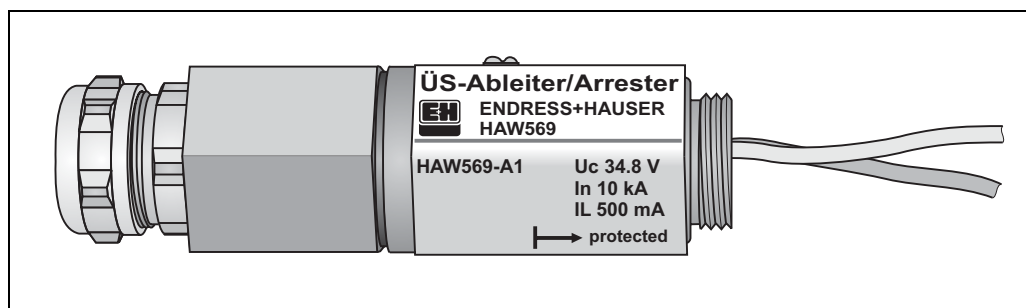
- HAW569-A11A (zonas no peligrosas)
- HAW569-B11A (zonas peligrosas)



¡Nota!

Ambas versiones pueden enroscarse directamente en la caja (M20x1,5).

Protección contra sobretensiones para limitar la sobretensión en líneas de tensión y en componentes. El módulo HAW562Z puede utilizarse en zonas peligrosas (Ex).



L00-FM15xxxx-03-05-xx-xx-009

9 Localización y reparación de fallos

9.1 Diagnóstico de fallo en la electrónica



¡Nota!

En el caso de producirse fallos durante la puesta en marcha o durante el funcionamiento del instrumento, es posible efectuar un diagnóstico de fallo en la electrónica. Las electrónicas FEI52, FEI54, FEI55 disponen de esta funcionalidad (véase las tablas de fallos 1 y 2 más abajo).

Las electrónicas FEI53 y FEI57S señalizan dos tipos de fallos:

- Fallos subsanables: el diodo LED rojo parpadea.
- Fallos no subsanables: el diodo LED rojo emite luz de forma continua.

Para más información sobre la detección de fallos y su eliminación, véase la tabla de fallos que figura más abajo.

9.1.1 Activación del diagnóstico de fallo



¡Nota!

El diagnóstico proporciona información sobre el estado de funcionamiento del instrumento. Los resultados del diagnóstico se visualizan mediante los diodos LED 1, 2, 4 y 5. Si el diagnóstico detecta múltiples fallos, se visualizan conforme a su prioridad. Siempre se visualiza un fallo crítico (por ejemplo, de prioridad 3) antes que un fallo menos crítico (por ejemplo, de prioridad 2).

Para activar el diagnóstico de fallo, proceda como se indica a continuación:

1. Ponga el conmutador de función en la posición 1 (medición).
2. Pulse la tecla "-" durante como mínimo dos segundos.
3. En la "tabla 1 de fallos" figura una lista de causas posibles de fallos e información para subsanarlos.

Diodos LED para el diagnóstico						Tabla 1 de fallos (FEI52, FEI54, FEI55)		
1 (verde)	2 (verde)	3 (rojo)	4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)	Causa	Remedio	Prioridad
						No hay fallos		
Enc.						Fallo interno	Cambie la electrónica	1
	Enc.					El punto de calibración está demasiado cerca del límite del rango de medida	Disminuya el valor del punto de conmutación o seleccione un nuevo emplazamiento de montaje	2
Enc.	Enc.					Todavía no se ha realizado la calibración	Efectúe la calibración de vacío, la de lleno, o ambas.	3
			Enc.			La salida PNP de corriente continua está sobrecargada*	Disminuya la carga conectada	4
Enc.			Enc.			La variación del valor de la capacidad entre los estados "sonda cubierta" y "sonda descubierta" es demasiado pequeña.	Llame al servicio técnico de Endress+Hauser	5
	Enc.		Enc.			Los datos del sensor DAT (EEPROM) no son válidos	Ejecute una descarga de datos desde la electrónica	6
Enc.	Enc.		Enc.			No se detecta la sonda**	El tipo de sonda no es compatible. Utilice una sonda Solicap M	7
				Enc.		La temperatura medida está fuera del rango de temperatura admisible	Haga funcionar el instrumento sólo dentro del rango de temperatura especificado	8

* Sólo es válido para la electrónica FEI52.

** No se pudo establecer una conexión con el sensor DAT (EEPROM).

Tabla 2 de fallos (todas las electrónicas)	
Causa	Remedio
El instrumento no conmuta	Verifique la conexión y la tensión de alimentación
El diodo LED de alarma parpadea	Disminuya la temperatura ambiente, por ejemplo mejorando la ventilación o bien sustituyendo el instrumento si se interrumpe la conexión con la sonda
Agua en el interior de la caja	Seque la caja y asegúrese de que el prensaestopas está bien fijado y que la tapa de la caja cierra herméticamente

9.2 Piezas de repuesto



¡Nota!

- Se puede efectuar el pedido de piezas de repuesto directamente a su centro de servicios de E+H, indicando el código de pedido de la pieza correspondiente (véase más abajo).
- El código de pedido de la pieza de repuesto figura en cada pieza. Las instrucciones de instalación se encuentran en la documentación del embalaje.
- Antes de realizar el pedido, por favor tenga en cuenta que los datos de todas las piezas de recambio sean compatibles con las indicaciones de la placa de identificación del instrumento. De lo contrario, la versión del instrumento dejará de ser compatible con la información que figura en la placa de identificación.

Electrónica

- Electrónica FEI52
71025819
- Electrónica FEI53
71025820
- Electrónica FEI54
71025814
- Electrónica FEI55
71025815
- Electrónica FEI57S
71025816

Tapa de la caja

- Tapa de la caja de aluminio F13: gris con anillo de estanqueidad
52002698
- Tapa para caja de acero inoxidable F15: con anillo de estanqueidad
52027000
- Tapa para caja de acero inoxidable F15: con cierre y anillo de estanqueidad
52028268
- Tapa para caja de poliéster F16, plana: gris con anillo de estanqueidad
52025606
- Tapa para caja de aluminio F17, plana: con anillo de estanqueidad
52002699
- Tapa para caja de aluminio T13, plana, compartimiento de electrónica: gris con anillo de estanqueidad
52006903
- Tapa para caja de aluminio T13, plana, compartimiento de electrónica: gris con anillo de estanqueidad
52007103

Juego de juntas para caja de acero inoxidable

- Juego de juntas para caja de acero inoxidable F15 con cinco anillos de estanqueidad
52028179

9.3 Devolución

Se deben tomar las medidas siguientes antes de devolver un instrumento de medición a Endress+Hauser, por ejemplo para su reparación:

- Elimine cualquier resto adherente del producto. Preste especial atención a ranuras de obturación y hendiduras, en el interior de las cuales podría haber penetrado el producto. Esta medida es especialmente importante si el producto es peligroso para la salud, por ejemplo si es combustible, tóxico, cáustico, cancerígeno, etc.
- Adjunte siempre el formulario totalmente cumplimentado "Declaración de contaminación", junto con el instrumento. Al final del presente manual de instrucciones de funcionamiento se encuentra una copia de una plantilla de dicho formulario). Es condición indispensable para que Endress+Hauser proceda a verificar o reparar el instrumento devuelto.
- En caso necesario, adjunte instrucciones especiales de manejo al devolver el instrumento, como una hoja de datos de seguridad según la norma EN 91/155/EEC.

Asimismo, especifique los datos siguientes:

- Una descripción de las características químicas y físicas del producto
- Una descripción de la aplicación
- Una descripción del fallo ocurrido
- Indicación del tiempo de funcionamiento del equipo.

9.4 Desguace

En el desguace, asegúrese de que se separan los materiales correctamente y que se reutilizan los componentes del instrumento.

9.5 Historial del firmware

- FW de la electrónica FEI52: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI54: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI55: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI53: V 01.00.00
- FW de la electrónica FEI57S: V 01.00.00

9.6 Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser

En la contraportada de las presentes instrucciones de funcionamiento se encuentra la dirección Internet de Endress+Hauser. La página Web proporciona direcciones de contacto para cualquier tipo de consultas.

10 Datos técnicos

10.1 Entrada

10.1.1 Variable medida

Detección de nivel límite de la variación de capacidad entre la varilla de la sonda y el depósito, que se produce en función del nivel de áridos existente.

10.1.2 Rango de medida (válido para todas las FEI5x)

- Frecuencia de medida:
500 kHz
- Span:
 $\Delta C = 0$ a 1.600 pF
- Capacidad superior:
 $C_E = \text{máx } 1.00$ pF
- Capacidad inferior calibrable:
 $C_A = 0$ a 500 pF (rango 1 = ajuste de fábrica)
 $C_A = 0$ a 1.600 pF (rango 2)

10.1.3 Señal de entrada

Sonda cubierta => capacidad grande
Sonda no cubierta => capacidad pequeña

10.2 Salida

10.2.1 Aislamiento galvánico

FEI52

entre la sonda de varilla y la fuente de alimentación

FEI54

entre la sonda de varilla, la fuente de alimentación y la carga

FEI53, FEI55, FEI57S

véase el instrumento de conmutación conectado (aislamiento galvánico funcional en la electrónica)

10.2.2 Funcionamiento de la conmutación

Modo binario o Δs (control de un tornillo sin fin de transporte)

10.2.3 Activación

Cuando se conecta la fuente de alimentación, el estado de conmutación de las salidas se corresponde con la señal de alarma. El estado de conmutación correcto se alcanza tras unos 3 segundos, como máximo.

10.2.4 Modo de prueba de fallos

Se puede conmutar la corriente de reposo mínima / máxima en la electrónica (para las FEI53 y FEI57S sólo en el Nivotester FTCxxx).

MÍN = seguridad mínima: por motivos de seguridad, la salida conmuta cuando la sonda queda descubierta (señal de alarma). Se utiliza para protección contra marcha en vacío y para tornillo sin fin de transporte, por ejemplo.

MÁX = seguridad máxima: por motivos de seguridad, la salida conmuta cuando se cubre la sonda (señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, para protección de llenado excesivo.

10.2.5 Retardo de conmutación

FEI52, FEI54, FEI55

Su valor se puede ajustar gradualmente en la electrónica: de 0,3 a 10 s

FEI53, FEI57S

Depende del transmisor Nivotester conectado

10.3 Características de funcionamiento

10.3.1 Condiciones de trabajo de referencia

- Temperatura: $+20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$
- Presión: 1.013
mbar abs. ± 20 mbar
- Humedad: 65% $\pm 20\%$

10.3.2 Punto de conmutación

Repetibilidad: 0,1% (en relación con la longitud de la sonda)

10.3.3 Influencia de la temperatura ambiente

Electrónica

$< 0,06\%$ / 10 K en relación con el valor de fondo de escala

Caja separada

Variación de la capacidad en el cable de conexión: 0,015 pF/mK

10.4 Condiciones de trabajo: condiciones físicas

10.4.1 Rango de temperatura ambiente

- Temperatura ambiente para el transmisor: -50°C a $+70^{\circ}\text{C}$ (atención a la disminución de la presión de proceso y de temperatura, véase la página 67 y sigs.)
- Se debe emplear una tapa de protección contra la intemperie si el instrumento se instala al aire libre expuesto a la fuerte radiación solar. Para más información sobre la protección contra la intemperie, véase la página 60.

10.4.2 Temperatura de almacenamiento

-50 a $+85^{\circ}\text{C}$

10.4.3 Clase climática

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

10.4.4 Grado de protección

Conforme a la norma EN60529

	IP66	IP67	IP68	NEMA4X
Caja de poliéster F16	X	X	–	X
Caja de acero inoxidable F15	X	X	–	X
Caja de aluminio F17	X	X	–	X
Caja de aluminio F13 con aislador de proceso	X	–	X	X
Caja de aluminio T13 con aislador de proceso y compartimiento de conexiones separado (EEx d)	X	–	X	X
Caja separada	X	–	X	X

10.4.5 Resistencia a vibraciones

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 a 2.000 Hz, 1 (m/s²)²/Hz

10.4.6 Limpieza

Caja:

En la operación de limpieza, asegúrese de que el detergente empleado no cause la corrosión de la superficie de la caja o las juntas.

Sonda:

En función de la aplicación, se pueden formar adherencias (suciedad) en la varilla de la sonda. Un elevado grado de formación de adherencias puede afectar el resultado de la medición. Si el producto tiende a formar acumulaciones importantes de adherencias, se recomienda efectuar una limpieza regularmente. Al limpiar, es importante asegurarse de que el aislamiento de la sonda no ha sufrido desperfectos. ¡Si se emplean detergentes, asegúrese de que el material los tolera!

10.4.7 Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Emisiones interferentes según EN 61326, equipo eléctrico de clase B
Inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (industrial) y recomendación NAMUR NE 21 (EMC)
- Se pueden utilizar los cables habituales de los comercios.

10.4.8 Resistencia a los golpes

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

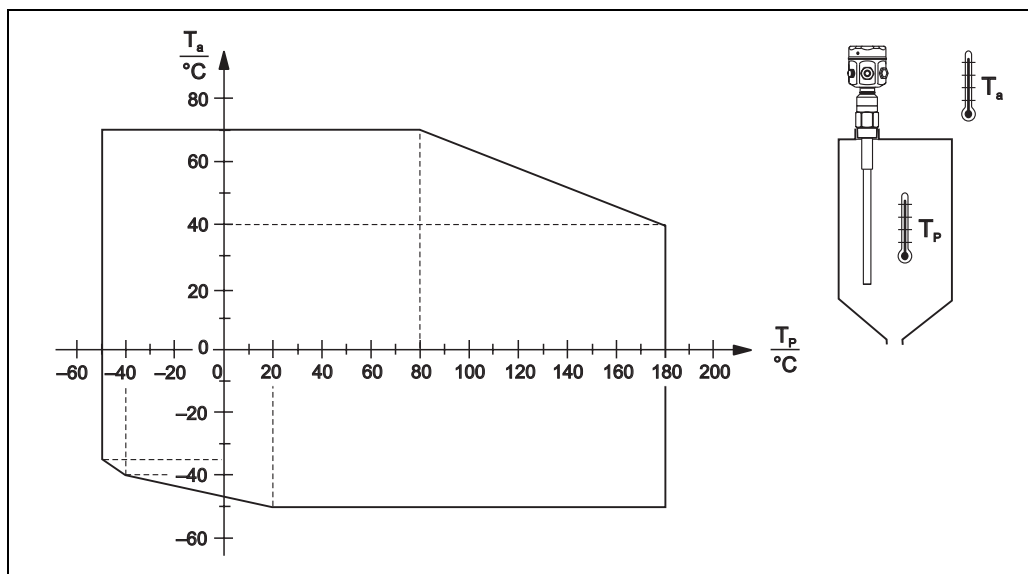
10.5 Condiciones de trabajo: proceso

10.5.1 Gama de temperaturas de proceso

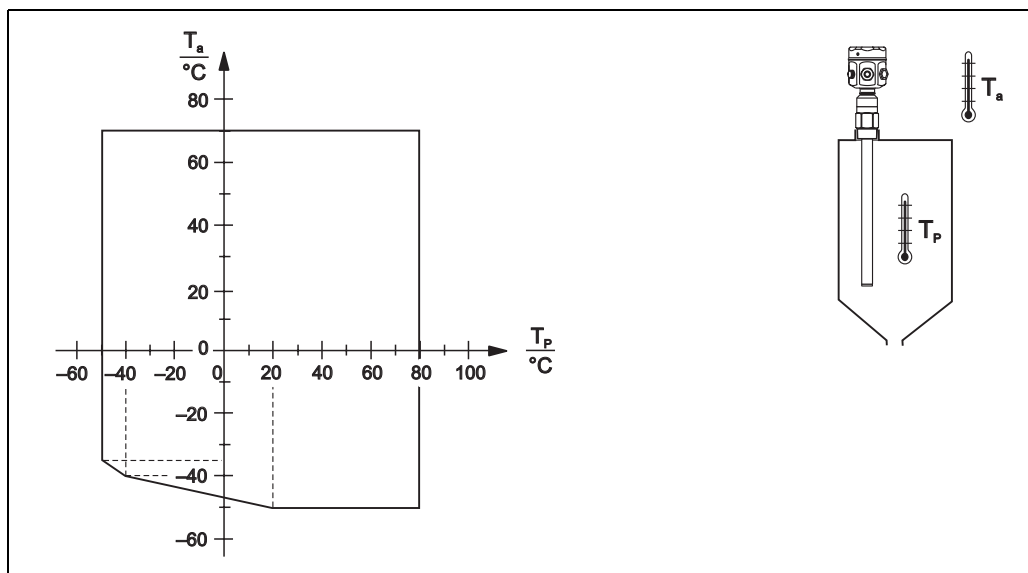
Temperatura ambiente admisible T_a en la caja en función de la temperatura de proceso T_p en el depósito.

Sonda de varilla FTI55

Aislada parcialmente (PPS-polifenilsiloxano):

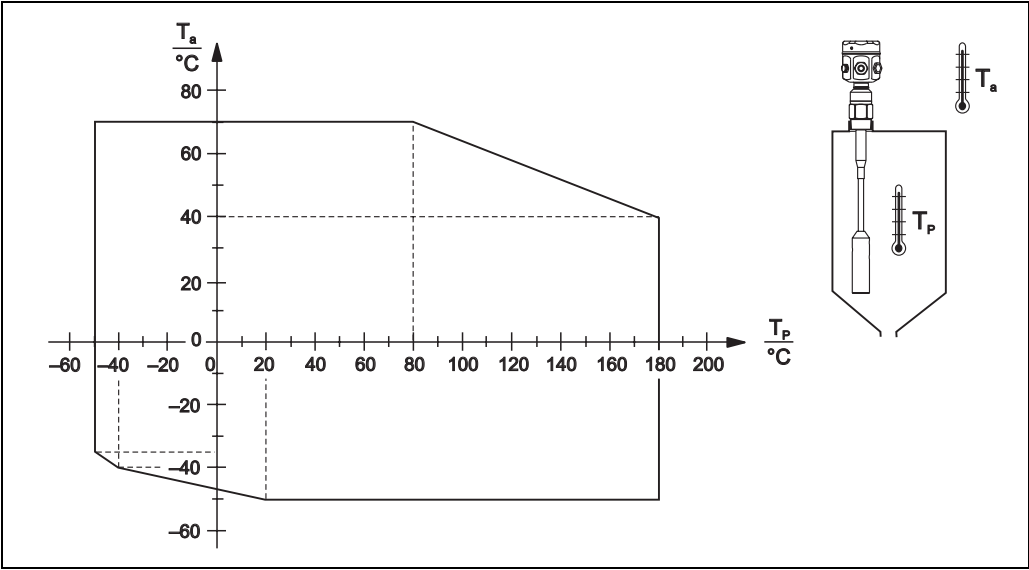


Aislada totalmente (PE-polietileno):



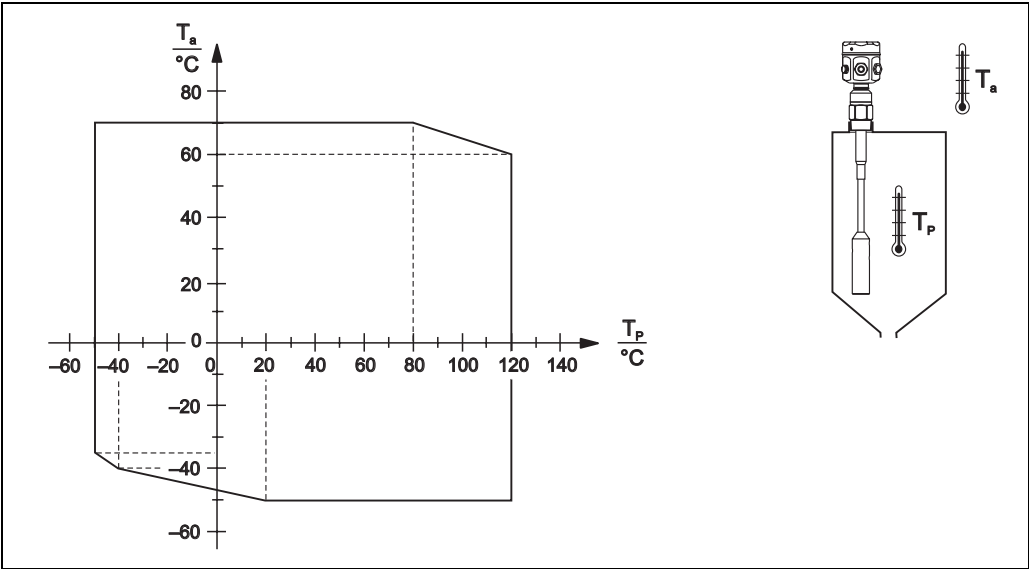
Sonda de cable FTI56

Aislada parcialmente (PTFE-politetrafluoretileno):



TI418F62

Aislada totalmente (PA-poliamida):

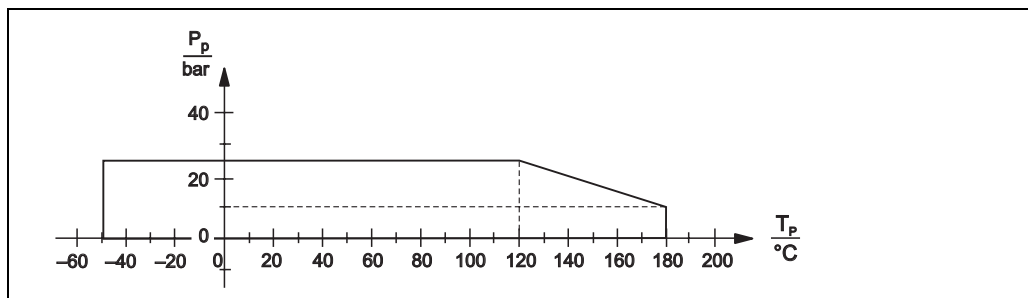


TI418F63

10.5.2 Disminución de la presión de proceso y de la temperatura

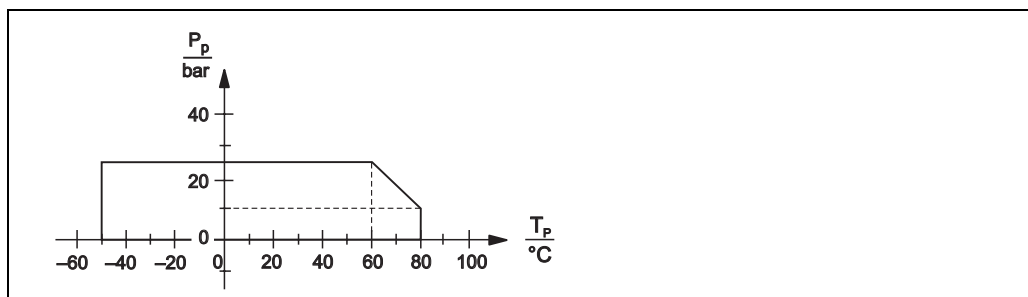
Sonda de varilla FTI55

Aislada parcialmente (PPS-polifenilsiloxano):



TI418F64

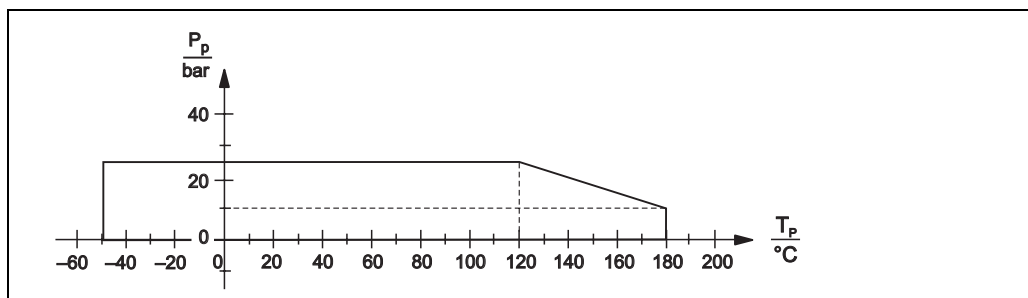
Aislada totalmente (PE-polietileno):



TI418F65

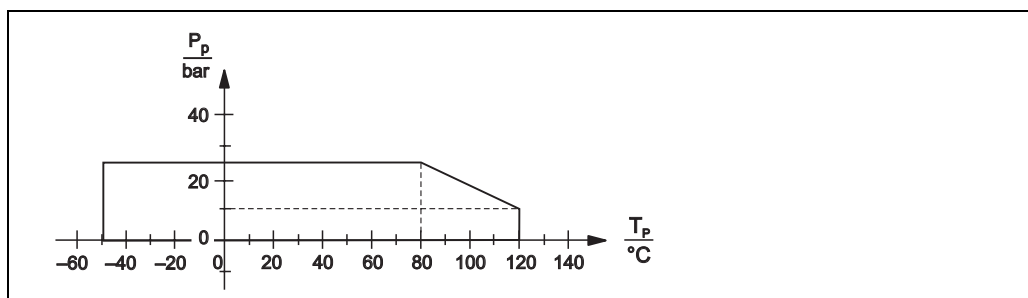
Sonda de cable FTI56

Aislada parcialmente (PTFE-politetrafluoretileno):



TI418F64

Aislada totalmente (PA-poliamida):



TI418F60

10.5.3 Ejemplos de aplicación

Arena, frita de vidrio, grava, arena para moldes, cal, minerales (desmenuzados), yeso, virutas de aluminio, cemento, grano, piedra pómez, harina, dolomita, remolacha azucarera, caolín, pienso y áridos similares.

En general:

Áridos con una constante dieléctrica relativa $\epsilon_r \geq 2,5$.

10.6 Otras normas y directrices

EN 60529

Grado de protección de las cajas (grado IP)

EN 61010

Medidas de protección para equipos eléctricos para la medición, control, regulación y procedimientos de laboratorio

EN 61326

Emisiones interferentes (equipos de clase B), inmunidad a interferencias (apéndice A - sector industrial)

NAMUR

Asociación de estándares para el control y regulación en la industria química

10.7 Documentación complementaria



¡Nota!

Podrá encontrar documentación complementaria en las páginas de producto en la dirección de Internet www.endress.com

10.7.1 Información técnica

- Solicap M FTI55, FTI56
TI418F/00/en

10.7.2 Certificados (en desarrollo)

Información de seguridad (ATEX)

- Solicap M FTI55, FTI56
ATEX II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90°C,
ATEX II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100°C
XA389F/00/a3

Esquemas de control

- Solicap M FTI55, FTI56
FM
ZDxxxF/00/en
- Solicap M FTI55, FTI56
CSA
ZDxxxF/00/en

10.7.3 Patentes

Este producto está protegido por lo menos por una de las siguientes patentes.
Existen otras patentes en desarrollo.

- DE 203 00 901 U1
- DE 103 22 279,
WO 2004 102 133,
US 2005 003 9528
- DE 203 13 695,
WO 2005 025 015

Índice alfabético

C

Caja separada (montaje en pared y en tubería)	31
Caja separada (reducción de la longitud del cable de conexión)	29–30
Compensación de potencial	32
Comprobaciones tras la instalación	31
Conexión	35, 41
Conexionado	32
Convenciones y símbolos de seguridad	7
Cubierta de protección contra la intemperie	60

D

Datos técnicos	64
Declaración de conformidad	13
Declaración de contaminantes	63
Desguace	63
Devolución	63

G

Grado de protección	35
-------------------------------	----

H

Herramientas para la instalación	19
--	----

I

Instalación	14
Instrucciones de instalación	19
Instrucciones de localización y reparación de fallos	61
Instrucciones relativas a la seguridad	6

J

Juntas	59
------------------	----

L

Limpieza exterior	59
Localización y reparación de fallos	61

M

Mantenimiento	59
Marca CE	13
Montaje en pared	31
Montaje en tuberías	31

P

Placa de identificación	8
Puesta en marcha	44

R

Reparación	59
Reparación de instrumentos certificados para zonas con peligro de deflagración (Ex)	59

S

Seguridad operativa	6
Sustitución	59

U

Uso previsto	6
------------------------	---

Declaración de sustancias nocivas y descontaminación

Núm. RA

Por favor, indique el Número de Autorización de Devolución (RA), proporcionado por parte de Endress+Hauser, en toda la documentación y márkelo claramente en el exterior de la caja. Si no se sigue este procedimiento, el embalaje podría no ser aceptado en nuestras instalaciones.

Por disposición legal y para la seguridad de nuestros empleados y equipo operativo, necesitamos que nos firmen esta "Declaración de sustancias nocivas y descontaminación", antes de poder tramitar su pedido. Por favor, es muy importante que se asegure de pegarla en la parte exterior del embalaje.

Tipo de instrumento / sensor _____ Número de serie _____

☐ Se utiliza como equipo SIL en un sistema con equipos con nivel de seguridad integral

Datos del proceso Temperatura _____ [°C] Presión _____ [Pa]
 Conductividad _____ [S] Viscosidad _____ [mm²/s]

Símbolos de advertencia
relativos al producto usado



	Producto/concentración	Código Id.	Inflamable	Tóxico	Cáustico	Perjudicial para la salud	Otros *	Inocuo
Producto del proceso								
Producto usado para limpieza del proceso								
La parte devuelta ha sido limpiada con								

* explosivo; oxidante; peligroso para el medio ambiente; biológicamente peligroso; radiactivo

Marque los símbolos que correspondan. Para cada símbolo marcado, adjunte la hoja de seguridad y, en caso necesario, las instrucciones de funcionamiento específicas.

Descripción del fallo _____

Datos de la empresa

Empresa _____	Nº de teléfono de la persona de contacto _____
Dirección _____	Nº de fax / correo electrónico _____
_____	Número de pedido _____

Mediante la presente, certificamos que esta declaración ha sido cumplimentada totalmente y con sinceridad a nuestro mejor saber y entender. También certificamos que las piezas del equipo que devolvemos han sido cuidadosamente limpiadas. A nuestro mejor saber y entender, dichas piezas no contienen residuos en cantidades peligrosas.

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

