













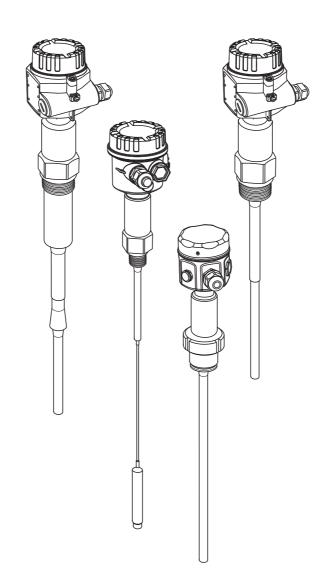




## Manual de instrucciones

# Liquicap M FTI51, FTI52

Detector de nivel capacitivo





# Índice de contenidos

1	Instrucciones de seguridad	3
1.1 1.2 1.3 1.4	Uso correcto	3 3 4
2	Identificación	5
2.1 2.2 2.3 2.4	Certificados	5 12 12 12
3	Instalación 1	3
3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8 3.9 3.10	Recepción de entrada y almacenamiento Instrucciones para la instalación Condiciones para la medición Ejemplos de instalación Con cabezal separado Sonda sin compensación activa de adherencias Sonda con compensación activa de adherencias Condiciones de instalación	13 13 14 16 16 21 23 25 27 29
4	Cableado 3	30
4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9	Cableado y conexiones eléctricas	30 32 34 35 36 37 38 39 40
4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10	Cableado y conexiones eléctricas  Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)	32 34 35 36 37 38 39 40 41
4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10	Cableado y conexiones eléctricas  Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)  Conexión de la electrónica FEI52 (CC, PNP)  Conexión de la electrónica FEI53 (3 HILOS)  Conexión de la electrónica FEI54 (CA/CC con salida de relé)  Conexión de la electrónica FEI55 (8/16 mA;  SIL2/SIL3)  Conexión de la electrónica FEI57S (PFM)  Conexión de la electrónica FEI58 (NAMUR)  Verificaciones tras el conexionado  Operaciones de configuración	32 34 35 36 37 38 39 40 41
4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10	Cableado y conexiones eléctricas  Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)	32 34 35 36 37 38 39 40 41 <b>12</b>
4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10 <b>5</b> 5.1	Cableado y conexiones eléctricas  Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)  Conexión de la electrónica FEI52 (CC, PNP)  Conexión de la electrónica FEI53 (3 HILOS)  Conexión de la electrónica FEI54 (CA/CC con salida de relé)  Conexión de la electrónica FEI55 (8/16 mA;  SIL2/SIL3)  Conexión de la electrónica FEI57S (PFM)  Conexión de la electrónica FEI58 (NAMUR)  Verificaciones tras el conexionado  Operaciones de configuración  Inferfaz de usuario y elementos de indicación de FEI51, FEI52, FEI54, FEI55  Interfaz de usuario y elementos de indicación de los módulos de electrónica FEI53, FEI57S  Interfaz de usuario y elementos de indicación de los módulos de electrónica FEI53, FEI57S  Interfaz de usuario y elementos de indicación	32 34 35 36 37 38 39 40 41
4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10 <b>5</b> 5.1 5.2	Cableado y conexiones eléctricas Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)	32 34 35 36 37 38 39 40 41 <b>12</b> 42
4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8 4.9 4.10 <b>5</b> 5.1 5.2 5.3	Cableado y conexiones eléctricas Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)	32 34 35 36 37 38 39 40 41 42 44 45

0.4	FEI58
7	Mantenimiento69
8	Accesorios
8.1 8.2 8.3 8.4	Cubierta de protección70Kit para acortar para FTI5270Protección contra sobretensiones HAW5óx70Adaptador soldable70
9	Localización y resolución de fallos71
9.1	Diagnóstico de fallos con el módulo de electrónica
9.2	electrónica
9.3	Devoluciones
9.4	Desguace
9.5	Historia del firmware
9.6	Direcciones para ponerse en contacto con
	Endress+Hauser
10	Datos técnicos
10.1	Valores de capacidad de la sonda
10.2	Entrada
10.3	Salida
10.4	Características de funcionamiento
10.5	Condiciones de trabajo: entorno
10.6	Condiciones de trabajo: proceso
10.7 10.8	Otras normas y directrices
10.0	Documentación
Indi	ce82

## 1 Instrucciones de seguridad

### 1.1 Uso correcto

Los Liquicap M FTI51 y FTI52 son detectores compactos de puntos de nivel de líquidos que detectan midiendo la capacidad del líquido.

### 1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

El Liquicap M es un instrumento seguro construido con tecnología actual y que cumple todas las normas pertinentes así como las directivas de la UE. No obstante, si no se utiliza correctamente o para el fin para el que fue diseñado, pueden originarse peligros relacionados con la aplicación como, por ejemplo, el desbordamiento de producto a causa de una instalación o configuración incorrectas. Por esta razón, la instalación, las conexiones eléctricas, puesta en marcha, operaciones de configuración y mantenimiento son tareas que solo deben ser realizadas por personal técnico cualificado y específicamente formado que debe tener además la autorización del jefe/dueño de la planta para la realización de dichas tareas. Dicho personal cualificado debe haber leído y entendido el presente manual de instrucciones, comprometiéndose a seguir las instrucciones que contiene. Solo están autorizadas las modificaciones o reparaciones del instrumento que están expresamente indicadas en el presente manual de instrucciones.

### 1.3 Fiabilidad

Cuando se realicen tareas de configuración, verificación o mantenimiento, deben tomarse medidas de supervisión adicionales a fin de garantizar la seguridad operativa y del proceso.

### 1.3.1 Zonas con peligro de explosión

Si el sistema de medición ha de utilizarse en una zona clasificada como peligrosa, deben observarse las normas nacionales correspondientes. El equipo se suministra con una documentación Ex que, si bien es independiente, forma parte integrante del presente manual. Observe todas las instrucciones de instalación, datos de conexión e instrucciones de seguridad allí indicados.

- Asegúrese de que el personal técnico haya recibido la formación adecuada.
- Observe los requisitos metrológicos y de seguridad técnica exigidos para los puntos de medida.

Instrucciones de seguridad Liquicap M FTI51, FTI52

## 1.4 Convenciones de seguridad y símbolos

Hemos definido las siguientes instrucciones de seguridad para indicar procedimientos alternativos o relacionados con la seguridad. Cada instrucción está definida por un pictograma que le corresponde.

Instrucciones	de seguridad								
$\triangle$	¡Peligro! Este símbolo señala una acción o procedimiento que, si no se realizan correctamente, pueden implicar un riesgo para la seguridad, lesiones graves o la destrucción del equipo.								
C)	¡Precaución! Este símbolo señala una acción o procedimiento que, si no se realizan correctamente, pueden implicar lesiones graves o la destrucción del equipo.								
	¡Nota! Este símbolo señala una acción o procedimiento que, si no se realizan correctamente, pueden afectar al funcionamiento del equipo o desencadenar una respuesta inesperada de una parte del equipo.								
Tipo de prote	cción								
⟨£x⟩	Aparato protegido contra explosiones según pruebas de prototipo Si este símbolo está en la placa de identificación del equipo, entonces el equipo puede utilizarse en zonas con peligro de explosión, o en zonas sin peligro de explosión, según el certificado correspondiente.								
EX	Zonas con peligro de explosión Este símbolo se utiliza en los dibujos del presente manual para señalar las zonas con peligro de explosión. Los equipos que se instalen en zonas con peligro de explosión, así como las líneas de conexión de los mismos deben tener la protección contra explosión requerida.								
×	Zonas seguras (sin peligro de explosión) Este símbolo se utiliza en los dibujos del presente manual para señalar las zonas no peligrosas. Los equipos que se instalan en zonas no peligrosas deben tener también la certificación correspondiente si sus líneas de conexión pasan una zona clasificada como peligrosa.								
Símbolos eléc	tricos								
	Corriente continua Un terminal que presenta tensión continua o por el que pasa una corriente continua (CC).								
2	Corriente alterna Un terminal que presenta tensión alterna (sinusoidal) o por el que pasa corriente alterna (CA).								
4	Conexión a tierra Un terminal de tierra que, desde el punto de vista del usuario, está conectado con tierra por medio de un sistema de puesta a tierra.								
	Conexión a tierra de protección Un terminal que debe conectarse con tierra antes de realizar cualquier otra conexión.								
•	Conexión equipotencial Una conexión que debe conectarse con el sistema de puesta a tierra de la planta. Puede ser una línea de compensación de potencial o un sistema de puesta a tierra en estrella, dependiendo esto de las normas de la empresa o normas nacionales.								
(>85°C()	Resistencia a la temperatura de los cables de conexión Indica que los cables de conexión deben poder aguantar temperaturas de hasta por lo menos 85°C.								

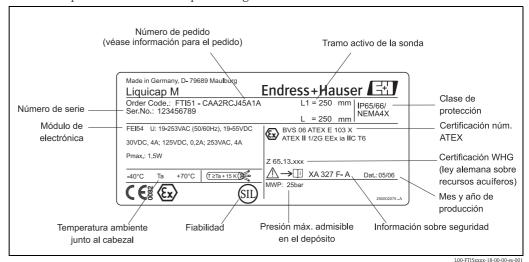
Liquicap M FTI51, FTI52 Identificación

### 2 Identificación

## 2.1 Sistema de Identificación del dispositivo

### 2.1.1 Placa de identificación

Consulte la placa de identificación para los siguientes datos:



Información indicada en la placa de identificación del Liquicap M (ejemplo)

## 2.1.2 Estructura de pedido del producto



¡Nota!

La estructura de pedido del producto sirve para identificar el número de pedido alfanumérico del equipo (véase código de pedido en placa de identificación).

### Liquicap M FTI51 (identificación del equipo)

10	Ce	rtificación:		
	Α	Zonas sin peligro de expl	osión	
	В	Zonas sin peligro de expl	osión,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
	С	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6	
	d	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
	G	ATEX II 1/2 GD	EEx de (ia) IIC T6,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
		XA, jobserve instruccione	es de seguridad (descarga	s electrostáticas)!
	Н	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	
		XA, jobserve instruccione	es de seguridad (descarga	s electrostáticas)!
	J	ATEX II 1/2 GD	EEx ia IIC T6,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
		XA, observe las instruccio	ones de seguridad (descar	gas electrostáticas)
	K	ATEX II 1/2 G	EEx ia IIC T6,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
		XA, jobserve instruccione	es de seguridad (descarga	s electrostáticas)!
	L	ATEX II 1/2 G	EEx de (ia) IIC T6,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
		XA, jobserve instruccion	es de seguridad (descarga	s electrostáticas)!
	M	ATEX II 3GD	EEx nA/nL/nC II T6,	WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)
		XA, observe instruccione	s de seguridad (descargas	electrostáticas)
	N	CSA universal, C US CSA	A	
	P	CSA/FM IS Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G	
	R	CSA/FM XP Cl. I, II, III	Div. 1+2 Gr. A-G	
	S	TIIS Ex ia IIC T3		
	T	TIIS Ex d IIC T3		
	Y	Versión especial, a espec	ificar	
	1	NEPSI Ex ia IIC T6		
	2	NEPSI Ex d(ia) IIC T6		
		NEPSI Ex nA/nC IIC T6		
	5	IECEx Ga/Gb Ex ia IIC	Γ6; Ex iaD 20/Ex tD A21	

10	Certificación:
	6 IECEx Ga/Gb Ex ia IIC T6

20	T												
20		Tramo inactivo (L3): L3: 100 a 2000 mm/4 a 80 pulgadas con 316L											
		1 0											
	L3	: 150 a 1000 mm/6 a 40 pulgadas con PTI	FE completamente aislado										
	Pro	tección contra condensados + tubuladura	de bypass										
	Α	Sin seleccionar											
	В	Sin seleccionar + 125 mm / 5 pulgadas Compensación activa adherencias	316L										
	С	Sin seleccionar + 125 mm / 5 pulgadas completamente aislado, compensación activa adherencias	PFA, 316L										
	Pre	ecio por cada 100 mm											
	1	mm	316L										
	2	mm	316L, PTFE completamente aislado										
	Pre	cio independiente de la longitud											
	3	mm (<= 500 mm) + 125 mm compensación activa adherencias	316L										
	4	mm (> 500 mm) + 125 mm compensación activa adherencias	316L										
	Pre	cio por pulgada											
	5	pulgadas	316L										
	6	pulgadas	316L, PTFE completamente aislado										
	Pre	cio independiente de la longitud											
	7	pulgadas (<= 20 pulgadas) + 5 pulgadas compensación activa adherencias	316L										
	8	pulgadas (> 20 pulgadas) + 5 pulgadas compensación activa adherencias	316L										
	9	Versión especial, a especificar											

30	Tr	amo acti	vo sonda (L1); ais	lante:						
	Precio por cada 100 mm / por pulgada									
	L1	L1: 100 a 4000 mm/4 a 160 pulgadas para Ø10 mm, Ø16 mm								
	L1	L1: 150 a 3000 mm/6 a 120 pulgadas para Ø22 mm (completamente aislado)								
	Α	mm L1,	10 mm,	316L; PTFE						
	В	mm L1,	16 mm,	316L; PTFE						
	С	mm L1,	22 mm,	316L; PTFE						
	d	mm L1,	16 mm,	316L; PFA						
	Е	mm L1,	10 mm,	316L; PTFE + tubo de puesta a tierra						
	F	mm L1,	16 mm,	316L; PTFE + tubo de puesta a tierra						
	G	mm L1,	16 mm,	316L; PFA + tubo de puesta a tierra						
	Н	pulgadas L1,	0,4 pulgadas,	316L; PTFE						
	K	pulgadas L1,	0,6 pulgadas,	316L; PTFE						
	M	pulgadas L1,	0,9 pulgadas,	316L; PTFE						
	N	pulgadas L1,	0,6 pulgadas,	316L; PFA						
	P	pulgadas L1,	0,4 pulgadas,	316L; PTFE + tubo de puesta a tierra						
	R	pulgadas L1,	0,6 pulgadas,	316L; PTFE + tubo de puesta a tierra						
	S	pulgadas L1,	0,6 pulgadas,	316L; PFA + tubo de puesta a tierra						
	T	pulgadas L1,	0,55 pulgadas,	316L; PFA						
	Y	,	special, a especificar							
	1	mm L1,		316L; PFA						

40		Aislamiento L2)	
		Completamente aislado	
		mm, parcialmente aislado	
		pulgadas, parcialmente aislado	
		Versión especial, a especificar	

Liquicap M FTI51, FTI52 Identificación

	Cone	xión a proceso:			Ø Tramo inactivo (mr
	Cone	kión roscada			
	GCJ	G ½,	316L, 25 bar	Rosca ISO228	22
	GDJ	G ¾,	316L, 25 bar	Rosca ISO228	22
	GEJ	G 1,	316L, 25 bar	Rosca ISO228	22
	GGI	G 1½,	316L, 100 bar	Rosca ISO228	43
	RCJ	NPT ½,	316L, 25 bar	Rosca ANSI	22
	RDJ	NPT 34,	316L, 25 bar	Rosca ANSI	22
		,	,		
	REJ	NPT 1,	316L, 25 bar	Rosca ANSI	22
	RGJ	NPT 1½,	316L, 100 bar	Rosca ANSI	43
	Cone	kión sanitaria			
	GQJ	G 3/4	316L, 25 bar, EHEDG	Rosca ISO228	-
		Accesorios instalación, ad	aptador soldable		
	GWJ	G 1	316L, 25 bar, EHEDG	Rosca ISO228	-
		Accesorios instalación, ad	aptador soldable		
	MRI	DN50 PN40,	316L	DIN11851	22/43**
	UPI	Adaptador 44 mm	316L, 16 bar		_
	-	kión Tri-Clamp	0102, 10 bui		
		· •	2161	Tri Clamp ICO2052	22
	TCJ	DN25 (1"), EHEDG	316L,	Tri-Clamp ISO2852	22
	TJJ	DN38 (1½"), EHEDG	316L,	Tri-Clamp ISO2852	22
	TJK	DN38 (1½"), EHEDG	PTFE >316L, 3A	Tri-Clamp ISO2852	22
	TDJ	DN40-51 (2"),	316L,	Tri-Clamp ISO2852	43
	TDK	DN40-51 (2"), EHEDG	PTFE >316L, 3A,	Tri-Clamp ISO2852	-
	TNJ	DN38 (1½"),	316L, 3A, EHEDG	Tri-Clamp ISO2852	_
		Tri-Clamp extraíble	•	- -	
	Bridas	· -			
	BOI	DN25 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22
	100	DINGS 11NGS/ 40 M,	JIUL	(DIN2527 B)	22
	B1J	DN32 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22
	נומ	DINGS 11NSJ/40 A,	JIUL	(DIN2527 B)	۵۷
	B2J	DN40 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22
	DZJ	DIVIO 11123/ 40 A,	JIUL	(DIN2527 B)	22
	B3I	DN50 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22/43**
	روط	21130 11123/ 40 A,	JIOL	(DIN2527 B)	<i>ΔΔ/</i> ¬ <i>J</i>
	CRJ	DN50 PN25/40 B1,	316L	Brida EN1092-1	43
				(DIN2527 C)	:-
	DRJ	DN50 PN40 C,	316L	Brida EN1092-1	43
		,		(DIN2512 F)	ŕ
	ERJ	DN50 PN40 D,	316L	Brida EN1092-1	43
	,	,		(DIN2512 N)	•
	BSJ	DN80 PN10/16 A,	316L	Brida EN1092-1	43
		ĺ		(DIN2527 B)	
	CGJ	DN80 PN10/16 B1,	316L	Brida EN1092-1	43
		ĺ		(DIN2527 C)	
	DGJ	DN80 PN16 C,	316L	Brida EN1092-1	43
				(DIN2512 F)	
	EGJ	DN80 PN16 D,	316L	Brida EN1092-1	43
				(DIN2512 N)	
	BTJ	DN100 PN10/16 A,	316L	Brida EN1092-1	43
				(DIN2527 B)	
	CHJ	DN100 PN10/16 B1,	316L	Brida EN1092-1	43
				(DIN2527 C)	
		Revestimiento PTFE			
	BOK	DN25 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
				(DIN2527)	
	B1K	DN32 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
				(DIN2527)	
	B2K	DN40 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
				(DIN2527)	
	ВЗК	DN50 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
				(DIN2527)	
	BSK	DN80 PN10/16,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
				(DIN2527)	
	BTK	DN100 PN10/16,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
				(DIN2527)	
	Bridas	ANSI			
	ACJ	1" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
	ANJ	1" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
	AEJ	1½" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
		· ·			
	AQJ	1½" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
- 1	AFJ	2" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22/43**
		2" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22/43**
	ARJ AGJ	3" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43

Liquicap M FTI51, FTI52

50		Cor	exió	n a pro	ceso:			Ø Tramo inactivo (mm)
		ASJ	3"	_		316/316L	Brida ANSI B16.5	43
		AHJ	4"		,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
		ATJ	4"		,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
		AJJ	6"	150 lb	s RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
		AUJ	6"	300 lb	s RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
			Re	vestimier	ito PTFE			
		ACK	1"	150 lb	s,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	_
		ANK	1"	300 lb	s,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	_
		AEK	11/	⁄2" 150 lbs	5,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
		AQK	11/	⁄2" 300 lbs	5,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
		AFK	2"	150 lb	s,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
		ARK	2"	300 lb	s,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
		AGK	3"	150 lb	s,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
		AHK	4"	150 lb	s,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
		Brid	as JIS					
		KCJ	10	K 25 RF	ξ,	316L	Brida JIS B2220	22
		KEJ	10	K 40 RF	ξ,	316L	Brida JIS B2220	22
		KFJ	10	K 50 RF	Ξ,	316L	Brida JIS B2220	22/43**
		KGJ	10	K 80 RF	·,	316L	Brida JIS B2220	22/43**
		KHJ	10	K 100 RF	Ξ,	316L	Brida JIS B2220	22/43**
		KRJ	20	K 50 RF	Ϊ,	316L	Brida JIS B2220	43
			Re	vestimier	ito PTFE			
		KCK	10	K 25 RF	Ξ,	PTFE >316L	Brida JIS B2220	-
		KEK	10	K 40 RF	ξ,	PTFE >316L	Brida JIS B2220	-
		KFK	10	K 50 RF	ξ,	PTFE >316L	Brida JIS B2220	-
		KGK	10	K 80 RF	,	PTFE >316L	Brida JIS B2220	-
		KHK	10	K 100 RF	Ξ,	PTFE >316L	Brida JIS B2220	-
		YY9	Ve	rsión esp	ecial, a especi	ificar		
60			El	ectróni	ca			
			W	Prepara	da para FEI5:	X		
			Y		especial, a es	specificar		
			1		a 2 hilos	19-253 VCA		
			2	FEI52;	PNP a 3 hilos	s, 10 a 55 VCC		
			3		a 3 hilos,	Señal de 3 a 12 V		
			4	FEI54;	relé DPDT,	19 a 253 VCA, 19	a 55 VCC	
			5		8/16mA,	11 a 36 VCC		
			7		; PFM a 2 hild			
			8	FEI58;	NAMUR+tec	la verificación (señal H-L	.)	
70				Cabez			IDCC NEMA AV	
					316L		IP66, NEMA4X	
					poliéster		IP66, NEMA4X	
					aluminio		IP66, NEMA4X	
					i Alu islador de pro	iceso	IP66, NEMA4X	
					3 Alu		IP66, NEMA4X	
				+ a	islador de pro		11 00, 112111111	
						o independiente de		
					exiones		ID60 NEMACE	
					' 316L islador de pro	iceso	IP68, NEMA6P	
				+ 21				
						a especificar		
80					sión especial,	a especificar		
80					sión especial, Entrada d	a especificar	ca M20)	
80					sión especial, Entrada d	a especificar  e cables: cada M20 (EEx d > rosc	:a M20)	
80					sión especial,  Entrada de A Junta ros	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc 1/2	ca M20)	
80					sión especial,  Entrada de  A Junta ros  B Rosca G	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2	ca M20)	
80					Entrada de A Junta ros B Rosca G C Rosca NI	a especificar  e cables: ccada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2 PT 3/4	ca M20)	
80					Entrada de A Junta ros B Rosca G C Rosca NI d Rosca NI E Conecto.	a especificar  e cables: ccada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2 PT 3/4	ra M20)	
90					sión especial,  Entrada d  A Junta ros  B Rosca G  C Rosca NI  d Rosca NI  E Conecto  Y Versión o	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2 PT 3/4 r M12	ca M20)	
					sión especial,  Entrada de A Junta ros B Rosca G C Rosca NI d Rosca NI E Conecto Y Versión d Diseño 1 Com	a especificar  e cables: ccada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2 PT 3/4 r M12 especial, a especificar o de la sonda: upacto		
					sión especial,  Entrada de A Junta ros B Rosca G C Rosca Ni d Rosca Ni E Conecto Y Versión G 1 Com 2 Cabi	a especificar  e cables: ccada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2 PT 3/4 r M12 especial, a especificar o de la sonda: upacto le L4 2000 mm > cabe	ezal separado	
					Entrada d A Junta ros B Rosca G C Rosca Ni d Rosca Ni E Conecto Y Versión o 1 Corr 2 Cabi 3 Cabi	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc 1/2 PT 1/2 PT 3/4 r M12 especial, a especificar o de la sonda: spacto le L4 2000 mm	ezal separado ezal separado	
					sión especial,  Entrada de A Junta ros B Rosca G Rosca NI de Rosca NI E Conecto Y Versión de Diseño 1 Come 2 Cable 3 Cable 4 Cable A Cable Conecial Come Cable Cab	a especificar  e cables:  scada M20 (EEx d > rosc  1/2  PT 1/2  PT 3/4  r M12  especial, a especificar  o de la sonda:  npacto le L4 2000 mm	ezal separado	
					Entrada de  A Junta ros B Rosca G C Rosca NI d Rosca NI E Conecto Y Versión d  Diseño 1 Com 2 Cabi 3 Cabi 4 Cabi pulg	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc  1/2 PT 1/2 PT 3/4 r M12 especial, a especificar de la sonda: spacto le L4 2000 mm > cabe le L4mm > cabe le L4 80 > cabe adas	ezal separado ezal separado ezal separado	
					Entrada de A Junta ros B Rosca G C Rosca NI de Rosca NI E Conecto Y Versión de Diseño 1 Con 2 Cabl 3 Cabl 4 Cabl pulg 5 Cabl	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc  ½ PT ½ PT ½ r M12 especial, a especificar  o de la sonda: upacto le L4 2000 mm > cabe le L4mm > cabe le L4 80 > cabe adas le L4 > cabe	ezal separado ezal separado	
					Entrada d A Junta ros B Rosca G C Rosca NI d Rosca NI E Conecto Y Versión d 1 Com 2 Cabl 3 Cabl 4 Cabl 5 Cabl 5 Cabl 5 Cabl 1pu	a especificar  e cables: scada M20 (EEx d > rosc  1/2 PT 1/2 PT 3/4 r M12 especial, a especificar de la sonda: spacto le L4 2000 mm > cabe le L4mm > cabe le L4 80 > cabe adas	ezal separado ezal separado ezal separado ezal separado	

100					Elementos adicionales:					
					Α	Versión básica				
					В	Limpiado para aplicaciones que requieren piezas en contacto con producto libres de sustancias perjudiciales*				
					С	Varilla sonda con superficie metálica puli	Varilla sonda con superficie metálica pulida**			
					d	EN10204-3.1 (316L en contacto con el producto)	Certificado de prueba de inspección			
					Е	EN10204-3.1 (316L en contacto con el producto), NACE MR0175	Certificado de prueba de inspección			
					F	Declaración de conformidad SIL				
					S	Certificado marina GL				
					Y	Versión especial, a especificar				
FTI51						Identificación del producto				

<sup>\*</sup> Con esta opción, se somete todo el instrumento a una limpieza para eliminar restos de pintura o sustancias perjudiciales para la aplicación.

\*\* Con esta opción, la superficie de la varilla de la sonda (316L) es inerte y presenta una protección anticorrosión adicional.

### Liquicap M FTI52

10	Ce	ertificación:									
	Α	Zonas sin peligro de explosión									
	В	Zonas sin peligro de explosión, WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)									
	G	ATEX II 1/2 GD EEx de (ia) IIC T6, WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)									
		XA, ¡observe instrucciones de seguridad (descargas electrostáticas)!									
	Н	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6,									
		XA, observe las instrucciones de seguridad (descargas electrostáticas)									
	J	ATEX II 1/2 GD EEx ia IIC T6, WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)									
		XA, observe las instrucciones de seguridad (descargas electrostáticas)									
	K	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)									
		XA, observe las instrucciones de seguridad (descargas electrostáticas)									
	L	ATEX II 1/2 G EEx de (ia) IIC T6, WHG (ley alemana sobre recursos acuíferos)									
		XA, observe las instrucciones de seguridad (descargas electrostáticas)									
	M	ATEX II 3GD EEx nA/nL/nC II T6, WHG									
		XA, observe las instrucciones de seguridad (descargas electrostáticas)									
	N	CSA universal, C US CSA									
	P	CSA/FM IS Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A–G									
	R	CSA/FM XP Cl. I, II, III Div. 1+2 Gr. A–G									
	S	TIIS Ex ia IIC T3									
	T	TIIS Ex d IIC T3									
	Y	Versión especial, a especificar									
	1	NEPSI Ex ia IIC T6									
	2	NEPSI Ex d(ia) IIC T6									
	4	NEPSI Ex nA/nC IIC T6									
	5	IECEx Ga/Gb Ex ia IIC T6; Ex iaD 20/Ex tD A21									
	6	IECEx Ga/Gb Ex ia IIC T6									

20		Tramo inactivo L3:	no inactivo L3:							
	]	Precio por cada 100 mm / por pulgada								
	]	L3: 100 a 2000 mm/4 a 80 pulgadas con 316	SL .							
	]	L3: 150 a 1000 mm/6 a 40 pulgadas con PFA	A completamente aislado							
	]	Protección contra condensados + tubuladura	de bypass							
	1	A Sin seleccionar								
		1 mm,	316L							
	2	2 mm,	316L + PFA completamente aislado							
	4	5 pulgadas,	316L							
	(	6 pulgadas,	pulgadas, 316L + PFA completamente aislado							
	Ģ	9 Versión especial, a especificar								

30	Framo activo sonda L1; aislante:							
	Precio por cada 1000 mm/10 pulgadas							
	L1: 420 a 10000 mm/17 a 400 pulgadas; completamente aislado							
	A   mm, 316; FEP							
	3 mm, 316; PFA							
	C pulgadas, 316; FEP							
	d pulgadas, 316; PFA							
	Versión especial, a especificar							

1	-   -   -   -   -   -   -   -									
40		Aislante L2								
		1 Completamente aislado								
		9   Versión especial, a especificar								

50		Conexión a proceso	Conexión a proceso:						
		Conexión roscada	Conexión roscada						
		GDJ G ¾,	316L, 25 bar	Rosca ISO228	22				

		xión a proceso:			Ø Tramo inactivo (mm)
	GEJ	G 1,	316L, 25 bar	Rosca ISO228	22
	GGJ	G 1½,	316L, 100 bar	Rosca ISO228	43
	RDJ	NPT ¾,	316L, 25 bar	Rosca ANSI	22
	REJ	NPT 1,	316L, 25 bar	Rosca ANSI	22
		,	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		43
	RGJ	NPT 1½,	316L, 100 bar	Rosca ANSI	43
		rión sanitaria	04/1 051 EVED 0	D 100000	
	GWJ	G 1	316L, 25 bar, EHEDG	Rosca ISO228	-
		Accesorios instalación, ad	aptador soldable		
	MRJ	DN50 PN40,	316L	DIN11851	43
	UPJ	Adaptador 44 mm	316L, 16 bar, EHEDG		_
	Conex	ión Tri-Clamp			
	TCJ	DN25 (1"), EHEDG	316L,	Tri-Clamp ISO2852	22
	TJJ	DN38 (1½"), EHEDG	316L,	Tri-Clamp ISO2852	22
			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	•	
	TJK	DN38 (1½"), EHEDG	PTFE >316L, 3A	Tri–Clamp ISO2852	22
	TDJ	DN40-51 (2"),	316L,	Tri-Clamp ISO2852	43
	TDK	DN40-51 (2"), EHEDG	PTFE >316L, 3A,	Tri–Clamp ISO2852	-
	Bridas	EN			
	BOJ	DN25 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22
				(DIN2527 B)	
	B1J	DN32 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22
				(DIN2527 B)	
	B2J	DN40 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	22
				(DIN2527 B)	
	ВЗЈ	DN50 PN25/40 A,	316L	Brida EN1092-1	43
		<u> </u>		(DIN2527 B)	
	CRJ	DN50 PN25/40 B1,	316L	Brida EN1092-1	43
		ĺ ,		(DIN2527 C)	
	DRJ	DN50 PN40 C,	316L	Brida EN1092-1	43
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	(DIN2512 F)	· <del>*</del>
	ERJ	DN50 PN40 D,	316L	Brida EN1092-1	43
	1.29	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	•	(DIN2512 N)	· <del>*</del>
	BSJ	DN80 PN10/16 A,	316L	Brida EN1092-1	43
	20,	21.00 11.10, 1011,	0102	(DIN2527 B)	
	CGJ	DN80 PN10/16 B1,	316L	Brida EN1092-1	43
	00,	51.00 11.10, 10 51,	0102	(DIN2527 C)	.0
	DGI	DN80 PN16 C,	316L	Brida EN1092-1	43
	,		***	(DIN2512 F)	
	EGJ	DN80 PN16 D,	316L	Brida EN1092-1	43
				(DIN2512 N)	
	BTJ	DN100 PN10/16 A,	316L	Brida EN1092-1	43
	1 -3		-	(DIN2527 B)	· <del>*</del>
	CHI	DN100 PN10/16 B1,	316L	Brida EN1092-1	43
	21.5	, 10 D1,	<del></del>	(DIN2527 C)	
		Revestimiento PTFE		,	
	BOK	DN25 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	_
	DOK	DINGS 11NGS/4U,	111L /JIUL	(DIN2527)	_
	R1V	DN32 DN25 /40	DTEE > 2161		
	B1K	DN32 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1 (DIN2527)	_
	pov	DNI40 PNI25 /40	DTEE < 2161		
	B2K	DN40 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	_
	Day	DNIEG DNIGE (40	DTEE - 2161	(DIN2527)	
	взк	DN50 PN25/40,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
	DOL	DNIGO PNIGO (1.1	DTDD . 0171	(DIN2527)	
	BSK	DN80 PN10/16,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
	DTI	DN100 PN10 /1 /	DTDD . 0171	(DIN2527)	
	BTK	DN100 PN10/16,	PTFE >316L	Brida EN1092-1	-
	D	ANICI		(DIN2527)	
	Bridas	i .	04 / /04 **	B	
	ACJ	1" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
	ANJ	1" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
	AEJ	1½" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	22
	AQJ	1½" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	AFJ	2" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	ARJ	2" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	-	,		Brida ANSI B16.5	43
- 1	AGJ	,	316/316L		
	ASJ	3" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	AHJ	4" 150 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	ATI	4" 300 lbs RF,	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	ATJ	(" 150 " DE	316/316L	Brida ANSI B16.5	43
	AJJ	6" 150 lbs RF,		Brida ANSI B16.5	43
		6" 300 lbs RF,	316/316L	Dilua mitol Dio.5	
	AJJ	6" 300 lbs RF,	316/316L	Dilua 711101 D10.5	
	AJJ AUJ	6" 300 lbs RF, Revestimiento PTFE			
	AJJ AUJ ACK	6" 300 lbs RF, Revestimiento PTFE 1" 150 lbs,	PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5	-
	AJJ AUJ ACK ANK	6" 300 lbs RF, Revestimiento PTFE 1" 150 lbs, 1" 300 lbs,	PTFE >316/316L PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5 Brida ANSI B16.5	
	AJJ AUJ ACK ANK AEK	6" 300 lbs RF, Revestimiento PTFE 1" 150 lbs, 1" 300 lbs, 1½" 150 lbs,	PTFE >316/316L PTFE >316/316L PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5 Brida ANSI B16.5 Brida ANSI B16.5	
	AJJ AUJ ACK ANK	6" 300 lbs RF, Revestimiento PTFE 1" 150 lbs, 1" 300 lbs,	PTFE >316/316L PTFE >316/316L	Brida ANSI B16.5 Brida ANSI B16.5	

Liquicap M FTI51, FTI52 Identificación

50				Co	nexi	ón a	proce	eso:				Ø Tramo inactivo (mm)	
				ARK			• 00 lbs,		PTFE >316/316	L Brida AN	SI B16.5	_	
				AGI	3	" 1	50 lbs,		PTFE >316/316	L Brida AN	SI B16.5	_	
				AH	ζ 4	" 1	50 lbs,		PTFE >316/316	L Brida AN	SI B16.5	-	
					las JI								
				KCJ			25 RF,		316L	Brida JIS		22	
				KEJ			O RF,		316L	Brida JIS		22	
				KFJ			0 RF,		316L	Brida JIS		43	
				KGJ			80 RF,		316L	Brida JIS		43	
				KHJ			00 RF,		316L	Brida JIS		43	
				KRJ			60 RF, miento	DTE	316L	Brida JIS	BZZZU	43	
				KCK			imenu 25 RF,	) FIF.	PTFE >316L	Brida JIS	R2220		
				KEK			0 RF,		PTFE >316L	Brida JIS		_	
				KFK			0 RF,		PTFE >316L	Brida JIS		_	
				KGK			0 RF,		PTFE >316L	Brida JIS		_	
				KHK			00 RF,		PTFE >316L	Brida JIS		_	
				YY9			,	ial. a	especificar	21144 310	00000		
40		1 1			1								
60						W	ectró:		oara FEI5x				
						Y			oara reiox oecial, a especificar				
						1		on es <sub>l</sub> 1; a 2		A			
						2		,	P a 3 hilos, 10 a 55 VC				
						3			hilos, Señal de 3 a				
						4				CA, 19 a 55 VCC			
						5			6mA, 11 a 36 VC	*			
						7			M a 2 hilos				
						8	FEI5	8; NA	MUR+tecla verificación (s	eñal H-L)			
70	ı		·			C	beza	1.					
70						1	F15 3			IP66, NEM	ΛΛΥ		
						2	F16 p		or	IP66, NEM			
						3	F17 a			IP66, NEM			
						4	F13 A		10	IP66, NEM			
						'			le proceso	11 00, 11211			
						5	T13	Alu					
							+ aisl	ador	or de proceso				
									artimento independiente de nes				
						6	conexiones 6 F27 316L IP68, NEMA6P						
						"			le proceso	11 00, 1421	1101		
						9	Versi	ón esp	ecial, a especificar				
80							I	entra	da de cables:				
							A		ta roscada M20 (EEx d >	rosca M20)			
							E	Ro	sca G ½				
							(	Ro	sca NPT ½				
							d	Ro	sca NPT ¾				
							E		nector M12				
							Y	Ve	sión especial, a especifica	ľ			
	l												
90								Di	seño de la sonda:				
								L4	: 100 a 6000 mm/12 a 24	10 pulgadas			
								1	Compacto				
								2		cabezal separado			
								3		cabezal separado			
								4		cabezal separado			
								5	pulgadas Cable L4 >	cabezal separado			
									pulgadas	cubezai sepaiau0			
								9	Versión especial, a espec	ificar			
100								E1	ementos adicionales				
100								A	Versión básica				
								d	EN10204-3.1 (316L en	contacto con el	Certifica	do de prueba de inspección	
								u	producto)	contacto con ci	oci unica	as ac praesa ac mopection	
								Е	EN10204-3.1 (316L en		Certifica	do de prueba de inspección	
									producto), NACE MR01				
								F	Declaración de conformi	dad SIL			
								S	Certificado marina GL	• • •			
ETIE2			_					Y	Versión especial, a espec				
FTI52	1	1				- 1	1	- 1	Identificación del produc	.ເບ			

Identificación Liquicap M FTI51, FTI52

### 2.2 Alcance del suministro

El alcance del suministro comprende:

- lacktriangle el instrumento montado
- accesorios opcionales (véase → 🖹 70)

Documentación suministrada:

- manual de instrucciones
- Documentos de homologación; si no están incluidos en el manual de instrucciones.

### 2.3 Certificados

### Marca CE, declaración de conformidad

El instrumento ha sido diseñado conforme a los requisitos actuales de seguridad, ha sido puesto a prueba y ha salido de fábrica en condiciones para funcionar de forma segura y correcta. El instrumento cumple las normas y directivas pertinentes que están enumeradas en la declaración de conformidad de la CE y, por consiguiente, cumple los requisitos legales establecidos en las directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha superado satisfactoriamente las pruebas de verificación correspondientes dotando el instrumento con la marca CE.

### 2.4 Marcas comerciales registradas

KALREZ®, VITON®, TEFLON®

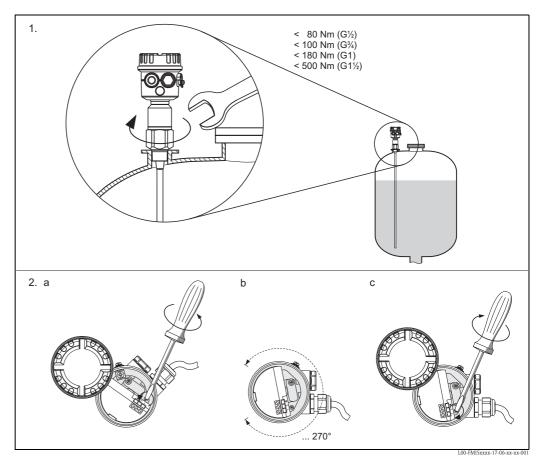
Marcas registradas de E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EE. UU.

 $Tri-Clamp^{\circledR}$ 

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

### 3 Instalación

## 3.1 Guía de instalación rápida



- 1.) Atornille el instrumento
- 2. a) Afloje el tornillo de fijación del cabezal para poder girar el cabezal.
- 2. b) Oriente el cabezal según convenga.
- 2. c) Apriete de nuevo el tornillo de fijación (< 1 Nm) para inmovilizar el cabezal.

## 3.2 Recepción de entrada y almacenamiento

### 3.2.1 Recepción de entrada

Revise si el embalaje y contenido presentan daños visibles.

Asegúrese de que no falta nada y de que el material suministrado corresponde a lo que ha pedido.

### 3.2.2 Almacenamiento

Embale el instrumento de forma que quede protegido contra golpes durante el almacenamiento y transporte. El embalaje original proporciona la protección óptima.

Las temperaturas de almacenamiento admisibles son las de -50°C a +85°C.

Instalación Liquicap M FTI51, FTI52

## 3.3 Instrucciones para la instalación

### 3.3.1 Instalación

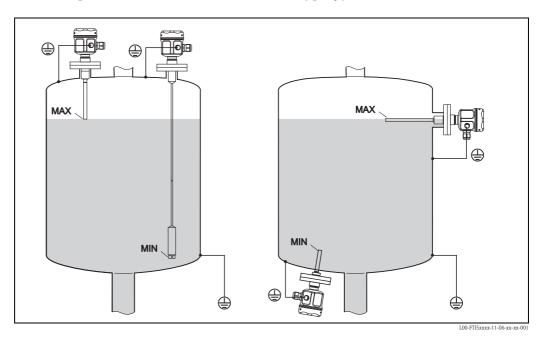
El Liquicap M FTI51 (sonda de varilla) puede instalarse por arriba, por abajo y también por un lado. El Liquicap M FTI52 (sonda de cable) puede instalarse verticalmente por arriba.



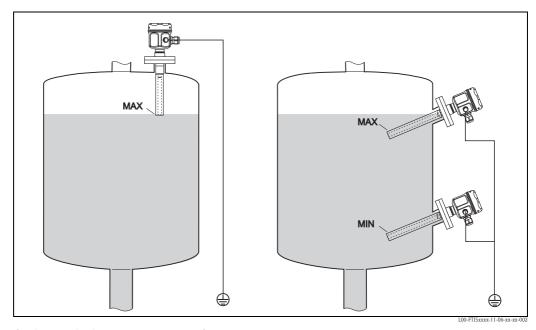
#### Nota!

- La sonda no debe entrar en contacto con la pared del depósito.
- Distancia recomendada hasta el fondo del depósito: ≥10 mm.
- ¡No instale la sonda en o junto a la cortina de producto!
- Asegúrese de instalar la sonda en una posición suficientemente alejada de agitadores.
- Si hay cargas laterales importantes, utilice sondas de varilla con tubo de puesta a tierra.

### Caso de depósitos de material conductor eléctrico, p. ej., acero



### Caso de depósitos de material no conductor, p. ej., plástico



Sondas con tubo de puesta a tierra y conexión a tierra

### 3.3.2 Soporte según certificación de marina (GL)

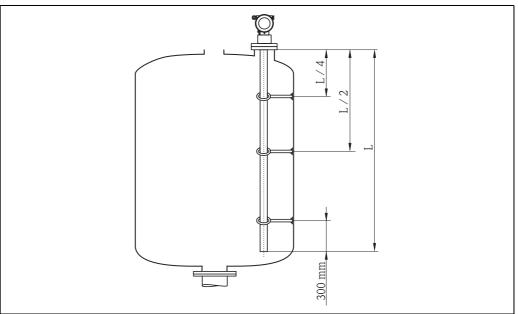
Las sondas de varilla completamente aisladas pueden tener tanto un soporte conductor como uno no conductor.

Las sondas de varilla parcialmente aisladas requieren un soporte dotado con aislante en la zona que queda junto al extremo no aislado de la sonda.



### ¡Nota!

Las sondas de varilla con un diámetro de 10 mm o 16 mm requieren un soporte de longitud  $\geq 1 \text{ m}$  (véase el dibujo).



L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-0

### Ejemplo de cálculo de distancias:

Longitud de la sonda L = 2000 mm

L/4 = 500 mm

L/2 = 1000 mm

Distancia medida desde el extremo de la sonda de varilla = 300 mm.

### 3.4 Condiciones para la medición

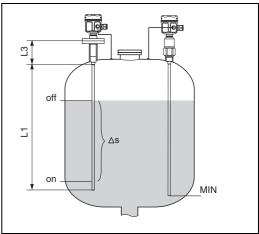
#### Notas

- Si la instalación se realiza en una tubuladura, considere la longitud del tramo inactivo (L3).
- En el caso de líquidos muy viscosos que tienden a formar deposiciones, utilice sondas que compensan las adherencias.
- Para el control de bombas, utilice sondas de cable o varilla completamente aisladas (Δfuncionamiento S).
  - Los puntos de activación y desactivación se determinan con la calibración de vacío y lleno.
  - La longitud máxima depende del tipo de sonda utilizado.

Una varilla de 16 mm genera una capacidad de 380 pF/m en un líquido conductivo.

Por consiguiente, siendo el span máximo de 1600 pF, la longitud total debe ser en este caso igual a 1600 pF/380 pF por  $m=4\ m$ .

■ Si el producto (líquido) no es conductor: utilice un tubo de puesta a tierra



L00-FTI5xxxx-15-05-xx-xx-002

## 3.5 Ejemplos de instalación

### 3.5.1 Sondas de varilla

Depósito conductor (de metal)

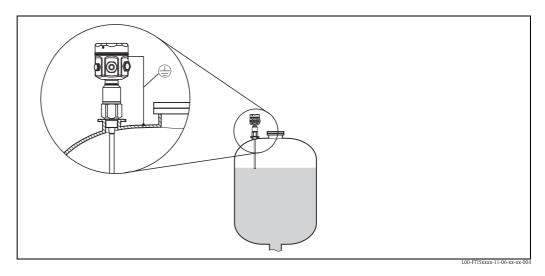
Si la conexión a proceso de la sonda está aislada del depósito metálico (p. ej., debido al material de la junta), debe conectar la conexión de tierra del cabezal de la sonda con el depósito por medio de una línea corta de conexión.



#### :Nota!

- Una sonda de varilla completamente aislada no debe acortarse ni prolongarse.
- Si el aislante de la varilla está dañado, pueden obtenerse resultados de medición falsos.
- Estos ejemplos de aplicación se refieren a una instalación vertical para detectar el punto MÁX de nivel.

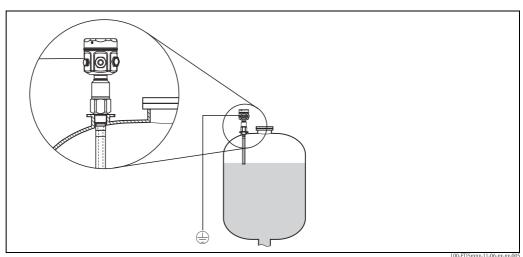
FTI51: sonda de varilla



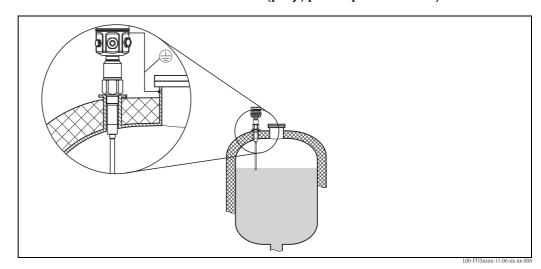
FTI51: sonda de varilla con tubo de puesta a tierra

Depósitos no conductores (de plástico)

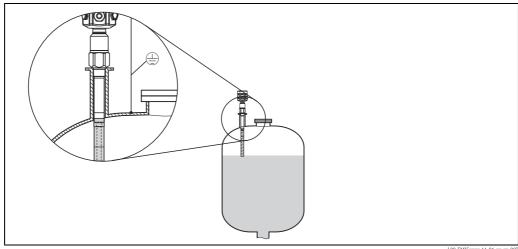
En el caso de una instalación en un depósito de plástico, utilice una sonda con tubo de puesta a tierra.



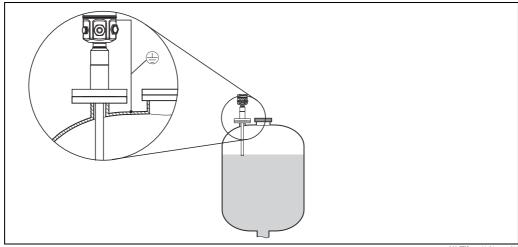
FTI51: sonda de varilla con tramo inactivo (p. ej., para depósito aislante)



### FTI51: sonda de varilla con tubo de puesta a tierra y tramo inactivo (para montaje en tubuladura)



FTI51: sonda completamente aislada con brida con revestimiento de protección contra productos agresivos



L00-FTI5xxxx-11-06-xx-xx-011

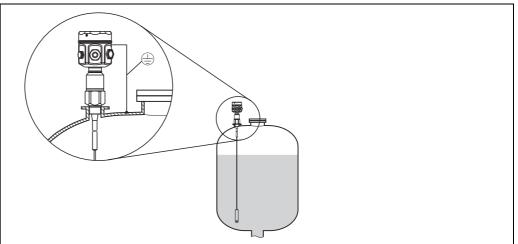
#### 3.5.2 Sondas de cable



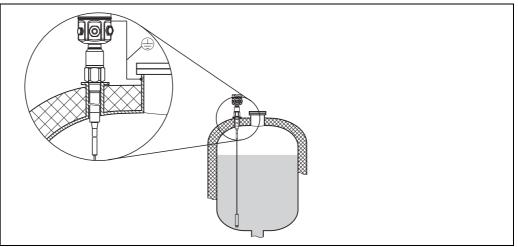
¡Nota!

Estos ejemplos de aplicación ilustran la instalación vertical de sondas de cable para la detección del punto MÍN de nivel.

FTI52: sonda de cable

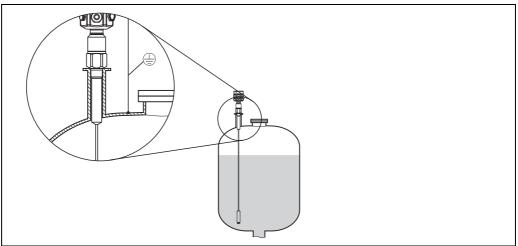


FTI52: sonda de cable con tramo inactivo (p. ej., para depósitos aislantes)



Instalación Liquicap M FTI51, FTI52

# FTI52: sonda de cable con tramo inactivo aislado completamente (para montaje en tubuladuras)



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-010

### 3.5.3 Acortar el cable



¡Nota!

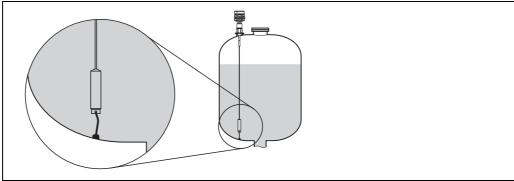
Consulte el manual de operaciones para acceder a información sobre el kit para acortar cable KA061F/00/...

### 3.5.4 Contrapeso tensor con anclaje

Hay que fijar el extremo de la sonda para evitar que entre en contacto con la pared del silo o alguna otra parte del depósito. El contrapeso tensor de la sonda presenta un orificio que permite dicho anclaje.

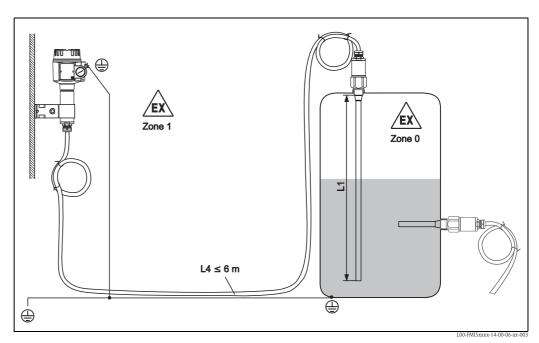
El anclaje puede realizarse con la pared del depósito formando una sujeción que no es conductora ni aislante.

Para evitar el riesgo de una carga de tracción demasiado elevada, el cable debe quedar flojo, pudiéndose utilizar para ello un anclaje con muelle. La carga de tensión no debe superar los 200 N.



L00-FMI5xxxx-11-06-xx-xx-012

## 3.6 Con cabezal separado



Longitud de varilla L1 máx. 4 m Longitud de cable L1 máx. 9,7 m (la longitud total máxima es de 10 m.)

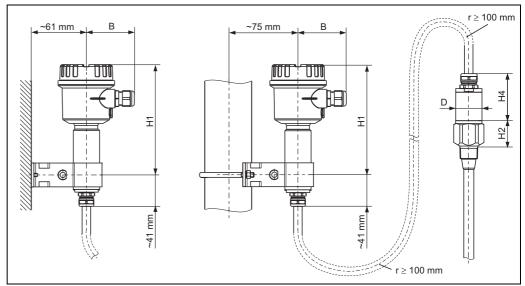


### ¡Nota!

- La longitud máxima del cable de conexión entre sonda y cabezal separado es de 6 m (L4). Si se pide la versión del equipo con cabezal separado, debe especificarse la longitud deseada.
- Longitud total máxima: L1 + L4 = 10 m

### 3.6.1 Altura de extensión: cabezal separado

Lado del cabezal: montaje en pared Lado del cabezal: montaje en tubería Lado del sensor



Endress+Hauser 21

L00-FMI5xxxx-06-05-xx-xx-049

Instalación Liquicap M FTI51, FTI52



#### ¡Nota!

El radio de curvatura del cable de conexión debe ser por lo menos  $r \geq 100 \ mm$ 

		Cabezal de acero inoxidable (F15)	Cabezal de aluminio (F17)
B (mm)	76	64	65
H1 (mm)	172	166	177

		<b>H4</b> (mm)	<b>D</b> (mm)
Sondas varilla Ø10 mm		66	38
Sondas varilla Ø16 mm o cable (con tramo inactivo completamente aislado)	G 1/2", G 3/4", G 1", NPT 1/2", NPT 3/4", NPT 1", Clamp 1", Clamp 1 1/2", Universal Ø44, brida < DN 50, ANSI 2", 10K50	66	38
	G11/2", NPT11/2", Clamp 2", DIN 11851, bridas ≥ DN 50, ANSI 2", 10K50	89	50
Sondas varilla Ø 22 o cable (con tramo inactivo completamente aislado)		89	38



#### ¡Nota!

Cable de conexión: ø10,5 mm

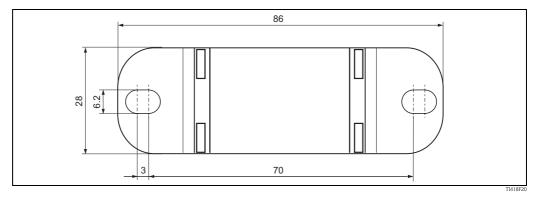
envoltura externa: silicona, resistente a incisiones

### 3.6.2 Soporte de sujeción a pared



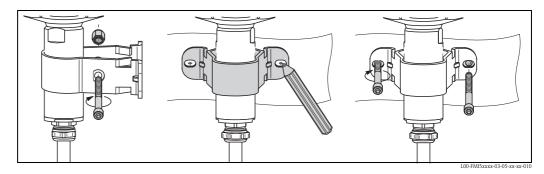
#### ¡Nota!

- El soporte de sujeción a pared está incluido en el alcance del suministro.
- Hay que fijar primero el cabezal separado al soporte de sujeción antes de utilizar el soporte como plantilla para los taladros. La distancia entre taladros disminuye cuando el cabezal está ya fijado en el soporte.



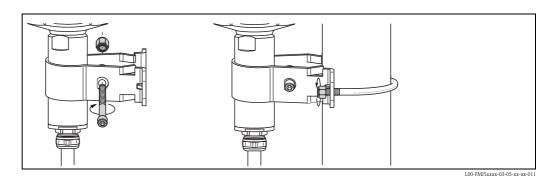
### 3.6.3 Montaje en pared

- Encaje el casquillo en la pieza de soporte y fije la posición de la pieza mediante un tornillo.
- Marque en la pared la distancia de los orificios para tornillos y taladre seguidamente.
- Atornille el soporte con cabezal separado a la pared.

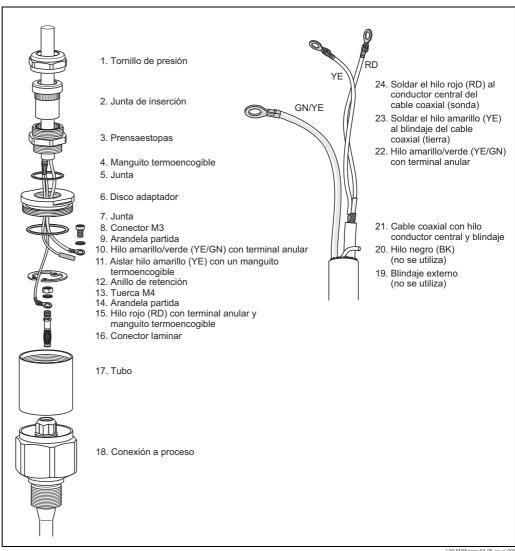


### 3.6.4 Montaje en tubería

- Encaje el casquillo en la pieza de soporte y fije la posición de la pieza mediante un tornillo.
- Fije mediante otro tornillo el soporte con cabezal a la tubería (máx. 2").



## 3.7 Sonda sin compensación activa de adherencias



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-es-00

Instalación Liquicap M FTI51, FTI52

#### 3.7.1 Acortar el cable de conexión



#### ¡Precaución!

Hay que hacer una recalibración antes de poner el equipo en marcha  $\rightarrow \triangleq 46$ ss.



#### :Nota!

La longitud máxima del cable de conexión entre sonda y cabezal separado es de 6 m. Si se pide la versión del equipo con cabezal separado, debe especificarse la longitud deseada.

Si hay que acortar el cable de conexión o pasarlo por el boquete de una pared, se tendrá que separarlo de la conexión a proceso. Proceda para ello de la forma siguiente:

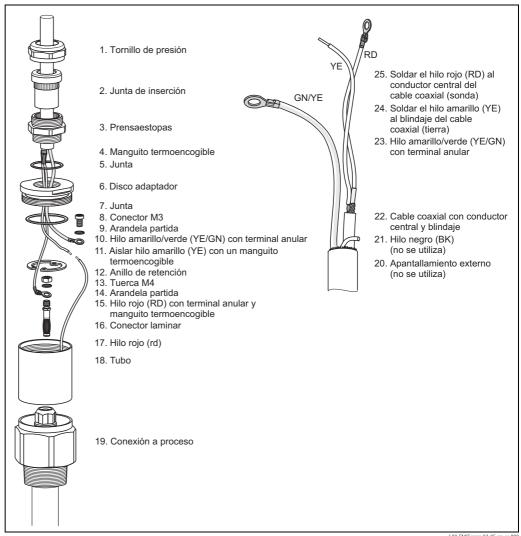
- Desenrosque el tornillo de presión (1) mediante una llave de boca AF22. Sujete, si fuera necesario, la conexión a proceso. Asegúrese de que ni el cable de conexión ni la sonda se introduzcan al girar en el proceso.
- Extraiga la junta de inserción (2) del prensaestopas (3).
- Con la llave de boca (AF22), desconecte el prensaestopas (3) del disco adaptador. Si fuera necesario, presiónelo contra el disco adaptador (6) mediante una llave de boca AF34.
- Desconecte el disco adaptador (6) del casquillo (18).
- Extraiga el anillo de retención con unas tenacillas.
- Agarre la tuerca (M6) del conector laminar mediante unas tenacillas y extraiga el conector.
- A continuación, acorte el cable de conexión a la longitud deseada.
- Si el cabezal separado ha de instalarse en una habitación diferente a la de la sonda, puede proceder ahora a pasar el cable por la pared de la habitación.
- Ya puede volver a montar el instrumento para lo que solo tiene que realizar los pasos anteriores en el orden inverso.



#### ¡Nota!

- Si ha acortado el cable de conexión, recomendamos que vuelva a utilizar todos los hilos con terminales anulares.
- Si no se reutilizan los hilos, deben aislarse las conexiones de presión de los terminales anulares utilizando, por ejemplo, casquillos aislantes termoencogibles (si no, existe riesgo de cortocircuito).
- Todas las uniones soldadas deben estar aisladas. Utilice para ello casquillos aislantes termoencogibles.

## 3.8 Sonda con compensación activa de adherencias



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-es-0

Instalación Liquicap M FTI51, FTI52

### 3.8.1 Acortar el cable de conexión

Hay que hacer una recalibración antes de poner el equipo en marcha  $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 46$ .



#### ¡Nota!

La longitud máxima del cable de conexión entre sonda y cabezal separado es de 6 m y se indica mediante L4. Si se pide una versión del equipo que tiene el cabezal separado, debe especificarse la longitud deseada para el cable de conexión.

Si se tiene que acortar el cable de conexión o pasarlo por el boquete de una pared, habrá que desconectarlo de la conexión a proceso. Proceda para ello de la forma siguiente:

- Desenrosque el tornillo de presión (1) mediante una llave de boca AF22. Sujete, si fuera necesario, la conexión a proceso. Asegúrese de que ni el cable de conexión ni la sonda se introduzcan al girar en el proceso.
- Extraiga la junta de inserción (2) del prensaestopas (3).
- Con la llave de boca (AF22), desconecte el prensaestopas (3) del disco adaptador. Si fuera necesario, presiónelo contra el disco adaptador (6) mediante una llave de boca AF34.
- Desconecte el disco adaptador (6) del casquillo (17).
- Extraiga el anillo de retención mediante unas tenacillas.
- Agarre la tuerca (M6) del conector multilaminar mediante unas tenacillas y extraiga el conector.
- Desconecte la conexión entre los hilos amarillo y rojo (conductor de protección).
- A continuación, acorte el cable de conexión a la longitud deseada. Si el cabezal separado ha de instalarse en una habitación distinta a la de la sonda, puede proceder ahora a pasar el cable de conexión por el boquete de la pared.
- Ya puede volver a montar el instrumento para lo que solo tiene que realizar los pasos anteriores en el orden inverso.



#### ¡Nota!

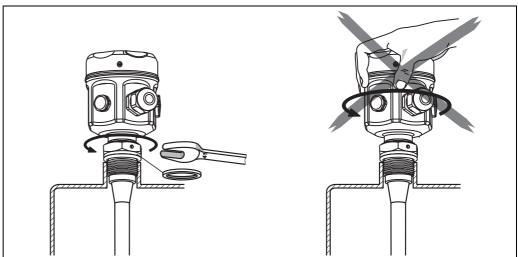
- Si ha acortado el cable de conexión, recomendamos que vuelva a utilizar todos los hilos con terminales anulares.
- Si no se reutilizan los hilos, deben aislarse las conexiones de los terminales mediante, por ejemplo, casquillos aislantes termoencogibles (si no, existe riesgo de cortocircuito).
- Todas las uniones soldadas deben estar aisladas.

### 3.9 Condiciones de instalación



¡Precaución!

- Tenga cuidado de no dañar el aislante de la sonda al instalarla.
- No gire el cabezal al enroscar la sonda, ya que esto podría dañar piezas de fijación del cabezal.



100 EMIS vvvv 17.00.00 vv.00

#### Sonda con rosca

G ½, G ¾, G 1 o G 1½ (cilíndrica):

A utilizar con la junta de elastómero suministrada (resiste temperaturas de hasta 300°C) u otra junta resistente a productos químicos.



¡Nota!

Tenga en cuenta lo siguiente si utiliza sondas con roscas paralelas y juntas:

Rosca	Presiones hasta 25 bar	Presiones hasta 100 bar	Par de apriete máximo
G ½	25 Nm	-	80 Nm
G 3/4	30 Nm	-	100 Nm
G 1	50 Nm	-	180 Nm
G 1½	-	300 Nm	500 Nm

1/2 NPT, 3/4 NPT, 1 NPT y 11/2 NPT (cónica):

Cubra la rosca con material de sellado apropiado (p. ej., teflón) (tenga en cuenta la conductividad).

#### Sonda con conexión Tri-Clamp, sanitaria o brida

La junta de la conexión a proceso debe ser conforme a las especificaciones de la aplicación (resistente a temperatura y producto de la aplicación).

Si la brida tiene un revestimiento de PTFE, proporciona generalmente una junta suficientemente hermética a la presión de trabajo especificada como admisible.

### 3.9.1 Herramientas para la instalación

Se necesitan las siguientes herramientas para poder realizar la instalación:

- herramienta para montar bridas
- o llave Allen de tamaño 41 o 55 para la conexión roscada y
- destornillador Phillips para alinear la entrada de cables.

Instalación Liquicap M FTI51, FTI52

#### 3.9.2 Cambiar la orientación del cabezal

Para alinear la entrada de cable, se puede girar el cabezal hasta 270°.

Para evitar la entrada de humedad (sobre todo en una instalación en el exterior), se recomienda que tienda el cable de conexión de tal forma que apunte hacia abajo tras la entrada de cable y que fije el cable con un amarre para mantenerlo en esta posición.

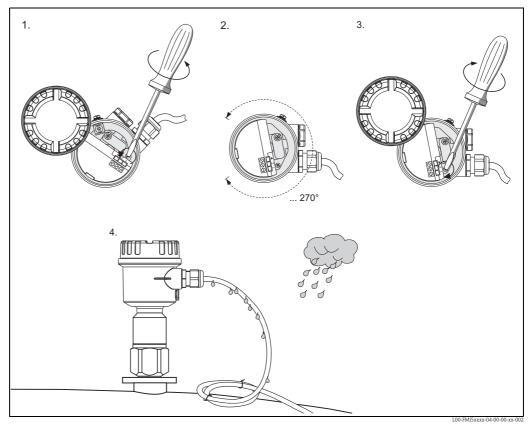
#### Cahezal

- Abra desenroscando la tapa.
- Desenrosque el tornillo Phillips del fondo del cabezal realizando 3 a 4 giros completos.
- Gire el cabezal hasta situarlo el la posición deseada (máx. 270°, entre los dos topes)
- Vuelva a apretar el tornillo Phillips en el fondo del cabezal.



#### ¡Nota!

En el cabezal T13 que tiene un compartimento de conexiones independiente, el tornillo Phillips para cambiar la orientación del cabezal se encuentra en el compartimento de la electrónica.



- 1. Afloje, dentro del cabezal, el tornillo de fijación para poder girar el cabezal.
- 2. Gire el cabezal para ponerlo en la posición adecuada.
- 3. Apriete el tornillo de fijación (< 1 Nm) para inmovilizar el cabezal.
- 4. Proteja también el compartimento de la electrónica contra la humedad.

### 3.9.3 Protección de estanqueidad del cabezal de la sonda

No debe entrar agua en el interior del instrumento mientras se realiza la instalación, las conexiones y tareas de configuración. Cierre siempre herméticamente la tapa del cabezal y obture bien las entradas de cable.

La junta tórica de la tapa del cabezal se suministra por ello ya recubierta con una capa de lubricante especial. Este lubricante asegura el cierre hermético de la tapa a la vez que impide que se dañe la rosca de aluminio al enroscar la tapa.

No utilice nunca ningún aceite o grasa de tipo mineral, ya que destruiría la junta tórica.

### 3.10 Verificación tras la instalación

Una vez instalado el equipo de medida, compruebe lo siguiente:

- ¿El equipo presenta algún daño visible?
- ¿El equipo se corresponde con las especificaciones del punto de medida, incluyendo éstas la temperatura y presión del proceso, temperatura ambiente, rango de medida, etc.?
- ¿Se ha apretado correctamente la conexión a proceso aplicando el par de apriete necesario?
- ¿La etiqueta y numeración del punto de medida son correctos (verificación visual)?
- ¿El equipo de medición está debidamente protegido contra la intemperie y radiación solar?

Cableado Liquicap M FTI51, FTI52

### 4 Cableado



#### ¡Precaución!

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

- La tensión de alimentación debe ser la indicada en la placa de identificación (1).
- Desconecte la tensión de alimentación antes de conectar el equipo.
- Conecte la compensación de potencial al terminal de tierra del sensor.



#### ¡Nota!

- Si utiliza el sensor en una zona con peligro de explosión, debe observar las normas nacionales pertinentes y las indicaciones de las instrucciones de seguridad (XA).
- Utilice únicamente prensaestopas del tipo especificado.

## 4.1 Recomendaciones para el conexionado

### 4.1.1 Compensación de potencial

Conecte la compensación de potencial al terminal de tierra externo del cabezal (T13, F13, F16, F17, F27). En el caso del cabezal F15 de acero inoxidable, el terminal de tierra puede encontrarse en el interior del cabezal (depende de la versión del equipo).

Para más información sobre instrucciones de seguridad, consulte el documento independiente para aplicaciones en zonas con peligro de explosión.

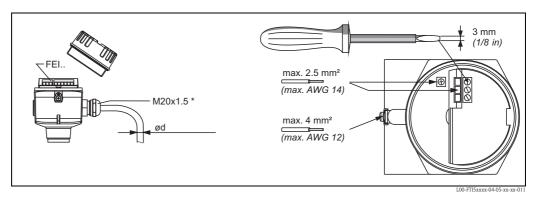
### 4.1.2 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Emisión de interferencias según EN 61326, equipos eléctricos de clase B; inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (usos industriales) y recomendaciones EMC NAMUR NE 21.

### 4.1.3 Especificaciones de cables

La electrónica puede conectarse utilizando cable estándar para instrumentos.

Se recomienda que al conectar el cable blindado para instrumentos, conecte el blindaje por los dos extremos a tierra a fin de optimizar el apantallamiento (esto si hay compensación de potencial).



\* Entradas de cable

Latón niquelado:  $\emptyset d = 7$  a 10,5 mm (0,28 a 0,41 pulgadas) Material sintético:  $\emptyset d = 5$  a 10 mm (0,2 a 0,38 pulgadas) Acero inoxidable:  $\emptyset d = 7$  a 12 mm (0,28 a 0,47 pulgadas)

Liquicap M FTI51, FTI52 Cableado

### 4.1.4 Conector

En el caso de la versión con conector M12, no hace falta destapar el cabezal para conectar la línea de señales.

### Asignación de PINs en el conector M12

	PIN	electrónica a 2 hilos FEI55, FEI57, FEI58, FEI50H, FEI57C	electrónica a 3 hilos FEI52, FEI53
4 ● 3 ●	1	+	+
	2	no se utiliza	no se utiliza
1 2	3	_	_
L00-FTI5xxxx-04-06-xx-xx-015	4	tierra	señal / carga externa

### 4.1.5 Entrada de cables

■ Prensaestopas: M20x1.5 (para EEx d solo entrada de cable M20) Hay dos prensaestopas incluidos en el alcance del suministro.

■ Entrada de cable: G ½, NPT ½ y NPT ¾

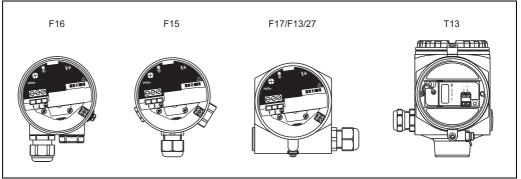
Cableado Liquicap M FTI51, FTI52

## 4.2 Cableado y conexiones eléctricas

### Compartimento de conexiones

Tipo de grado de protección:

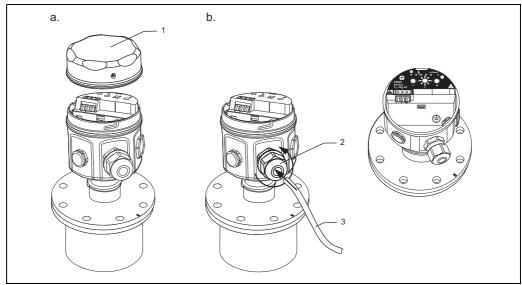
Cabezal	Estándar	EEx ia	EEx d	Aislador de
				proceso
Cabezal F16 de poliéster	X	X	_	-
Cabezal F15 de acero inoxidable	X	Х	-	-
Cabezal F17 de aluminio	X	X	-	-
Cabezal F13 de aluminio	X	X	X	X
Cabezal F27 de acero inoxidable	X	Х	X	X
Cabezal T13 de aluminio	X	X	X	X
(con compartimento de conexiones				
independiente)				



L00-FMI5xxxx-04-00-00-xx-00

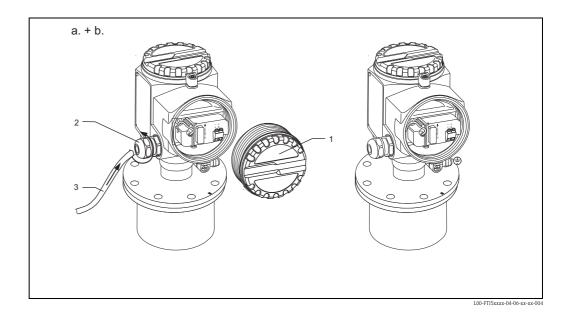
Para conectar la electrónica a la fuente de alimentación, proceda de la forma siguiente:

- a. Desenrosque la tapa (1) del cabezal.
- b. Extraiga el prensaestopas (2) e inserte el cable (3).



.00-FTI5xxxx-04-06-xx-xx-003

Liquicap M FTI51, FTI52 Cableado



### ¡Nota!

- Para información sobre el procedimiento para conectar cables blindados, consulte el documento TI241F "Procedimientos para pruebas EMC".
- Los pasos restantes dependen del tipo concreto de electrónica utilizado y se describen en las páginas siguientes:

FEI51  $\rightarrow \Box$ FEI52  $\rightarrow \Box$ FEI53  $\rightarrow \Box$ FEI54  $\rightarrow \Box$ FEI55  $\rightarrow \Box$ FEI57S  $\rightarrow \Box$ FEI58  $\rightarrow \Box$ 

Cableado Liquicap M FTI51, FTI52

## 4.3 Conexión de la electrónica FEI51 (CA, a 2 hilos)



¡Nota!

Conecte en serie con la carga externa.

#### Fuente de alimentación

Tensión de alimentación: 19 a 253 VCA Consumo: < 1,5 W Consumo de corriente residual: < 3,8 mA Protección contra cortocircuitos Categoría de sobretensión II

#### Señal de alarma

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

#### Carga conectable

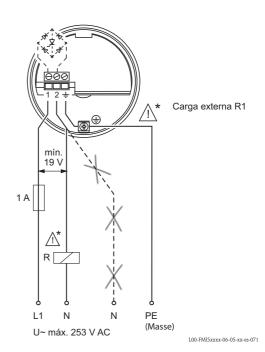
- Relés con potencia de sostén o potencia nominal mínimas > 2,5 VA a 253 VCA (10 mA) o > 0,5 VA a 24 VCA (20 mA)
- Los relés con potencia de retención o nominal más pequeña pueden activarse mediante un módulo RC conectado en paralelo.
- Relés con potencia de retención o potencia nominal máximas < 89 VA a 253 VCA o < 8,4 VA a 24 VCA</li>
- Caída de tensión a lo largo de FEI51 máx. 12 V
- Corriente residual con tiristor bloqueado máx. 3,8 mA
- Carga transferida directamente al circuito de alimentación a través del tiristor.

Conecte el FEI51 (CA, a 2 hilos) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- 2. Apriete el prensaestopas.
- 3. Ponga el selector de funciones (5) en la posición 1 (funcionamiento).
  - Nota!

No active la fuente de alimentación hasta que no esté bien familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección 5 "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

4. Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



Liquicap M FTI51, FTI52 Cableado

### 4.4 Conexión de la electrónica FEI52 (CC, PNP)

La conexión CC a tres hilos debe conectarse, siempre que sea posible, de la forma siguiente:

- Con controladores lógicos programables (PLC),
- con módulos DI según EN 61131-2

La salida de conmutación del sistema electrónico (PNP) presenta una señal positiva.

#### Fuente de alimentación

Tensión de alimentación: 10 a 55 VCC Rizado: máx. 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 inversión de polaridad: sí

Tensión de separación: 3,7 kV Categoría de sobretensión II

#### Señal de alarma

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

### Carga conectable

- Carga transferida por transistor y conexión PNP independiente, máx. 55 V
- Corriente de carga máx. 350 mA (protección contra sobrecarga cíclica y cortocircuitos)
- Corriente residual < 100 µA (con transistor bloqueado)
- Carga capacitiva máx. 0,5 μF a 55 V; máx. 1,0 μF a 24 V
- Tensión residual < 3 V (por transistor)

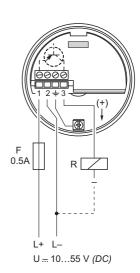
Conecte la electrónica FEI52 (CC, PNP) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- 2. Gire el prensaestopas hasta dejarlo bien apretado.
- 3. Ponga el selector de funciones en la posición 1 (funcionamiento).



No active la tensión de alimentación hasta que no esté bien familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección  $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 42$  "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

 Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



TI//18E//2

Endress+Hauser 35

TI418F

<sup>\*</sup> R = carga externa ( $I_{máx}$ , 350 mA,  $U_{máx}$  55 VCC)

Cableado Liquicap M FTI51, FTI52

### 4.5 Conexión de la electrónica FEI53 (3 HILOS)

La conexión CC a tres hilos se utiliza junto con la unidad de conmutación Nivotester FTC325 3—WIRE de Endress+Hauser. La señal de comunicación de esta unidad está entra 3 y 12 V.

El modo de alarma (MÍN)/(MÁX) y el ajuste de los puntos de nivel se configuran 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 inversión de polaridad: sí

Tensión de separación: 0,5 kV

#### Señal de alarma

Tensión en terminal 3 con respecto a terminal 1: < 2,7 V

#### Carga conectable

- Contactos de relé flotantes en la unidad de conmutación Nivotester FTC325 3-WIRE conectada
- Para información sobre la capacidad de carga del contacto, véanse los datos técnicos de la unidad de conmutación.

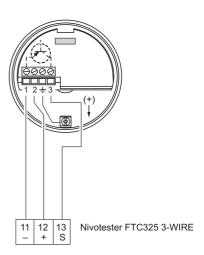
Conecte la electrónica FEI53 (3 HILOS) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- Gire el prensaestopas hasta dejarlo bien apretado.



No active la fuente de alimentación hasta que no se haya familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección página 42 "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

 Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



TI418F43

Liquicap M FTI51, FTI52 Cableado

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

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



#### ¡Nota!

Cuando conecte equipos con alta inductancia, utilice un dispositivo contra chispas a fin de 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 inversión de polaridad: sí

Tensión de separación: 3,7 kV Categoría de sobretensión II

#### Señal de alarma

Señal de salida en caso de fallo de alimentación o fallo del equipo: relé desexcitado

### Carga conectable

- Cargas transferidas por 2 contactos de conmutación flotantes (DPDT)
- I~ máx. 6 A; U~ máx. 253 V; P~ máx. 1500 VA para  $\cos \varphi = 1$ ; P~ máx. 750 VA para  $\cos \varphi > 0.7$
- I- máx. 6 A a 30 V; I- máx. 0,2 A a 125 V
- Tenga en cuenta lo siguiente cuando conecte un circuito funcional de baja tensión con doble aislamiento según IEC 1010: suma de tensiones de salida de relé más tensión de alimentación como máx. 300 V

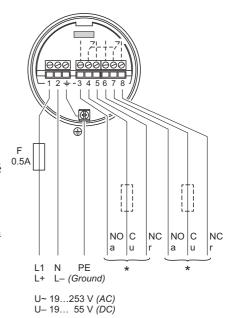
Conecte la electrónica FEI54 (relé CA/CC) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- 2. Gire el prensaestopas hasta dejarlo bien apretado.
- 3. Ponga el selector de funciones en la posición 1 (funcionamiento).



No active la fuente de alimentación hasta que no esté familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección página 42 "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

 Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



TI418F4

<sup>\*</sup> Véase también carga conectable

Cableado Liquicap M FTI51, FTI52

# 4.7 Conexión de la electrónica FEI55 (8/16 mA; SIL2/SIL3)

La conexión CC a dos hilos debe realizarse, siempre que sea posible, de la forma siguiente:

- Con controladores lógicos programables (PLC),
- con módulos AI de 4 a 20 mA según EN 61131-2

La señal del punto de nivel se emite por medio de un salto de 8 mA a 16 mA en la señal de salida.

#### Fuente de alimentación

Tensión de alimentación:  $11\ a\ 36\ VCC$  Consumo de potencia:  $<600\ mW$  Protección contra inversión de polaridad: sí

Tensión de separación: 0,5 kV

#### Señal de alarma

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

## Carga conectable

- U = tensión CC de conexión:
  - 11 a 36 VCC (zonas no peligrosa o Ex ia)
  - 14,4 a 30 VCC (Ex d)
- $I_{máx} = 16 \text{ mA}$

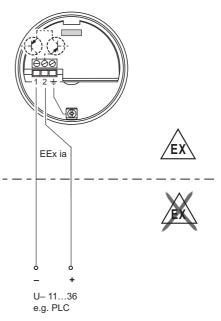
Conecte la electrónica FEI55 (8/16 mA) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- 2. Gire el prensaestopas hasta dejarlo bien apretado.
- 3. Ponga el selector de funciones en la posición 1 (funcionamiento).



No active la fuente de alimentación hasta que no esté familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección página 42 "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

4. Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



TI418Fen50

## Seguridad en el funcionamiento (SIL)

La electrónica FEI55 cumple los requisitos de SIL2/SIL3 según la norma IEC 61508/IEC 61511-1 y puede utilizarse en sistemas de seguridad con dichos requisitos.

Puede encontrar una descripción exacta de dichos requisitos para la seguridad en el funcionamiento en el documento SD278F/00.

Liquicap M FTI51, FTI52 Cableado

## 4.8 Conexión de la electrónica FEI57S (PFM)

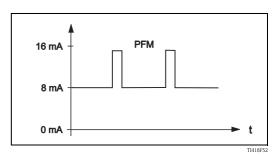
La conexión CC a dos hilos se utiliza junto con una de las siguientes unidades Nivotester de conmutación de Endress+Hauser:

- FTC325 PFM,
- FTC625 PFM (desde SW V1.4),
- FTC470Z,
- FTC471Z

La señal PFM tiene una frecuencia comprendida ente 17 y 185 Hz. El modo de alarma (MIN)/(MAX) y el ajuste de los puntos de nivel se configuran en el Nivotester.

#### Fuente de alimentación

Tensión de alimentación: 9,5 a 12,5 VCC Consumo de potencia: < 150 mW Protección contra inversión de polaridad: sí Tensión de separación: 0,5 kV



Frecuencia: 17 a 185 Hz

#### Señal de salida

PFM 17 a 185 Hz (Endress+Hauser)

#### Carga conectable

- Contactos de relé flotantes en la unidad de conmutación Nivotester FTC325 PFM, FTC625 PFM (desde SW V1.4), FTC470Z o FTC471Z conectada
- Para información sobre la capacidad de carga del contacto, véanse los datos técnicos de la unidad de conmutación.

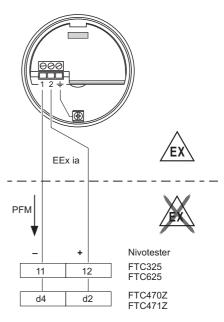
Conecte la electrónica FEI57 (PFM) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- 2. Gire el prensaestopas hasta dejarlo bien apretado.

Nota!

No active la fuente de alimentación hasta que no esté familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección página 42 "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

 Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



TI418F53

## 4.9 Conexión de la electrónica FEI58 (NAMUR)

La conexión a dos hilos debe conectarse a una unidad de conmutación independiente conforme a especificaciones NAMUR (IEC 60947-5-6), p, ej., una unidad FXN421, FXN422, FTL325N o FTL375N de Endress+Hauser.

Cambio en la señal de salida pasando de intensidad de corriente alta a baja al detectarse el punto de nivel.

## (flancos H-L)

Función adicional:

Tecla de comprobación en módulo de la electrónica.

Al pulsar la tecla se interrumpe la conexión con el amplificador separador.



#### :Nota!

En caso de funcionamiento conforme a Ex-d, esta función adicional únicamente puede utilizarse si el cabezal no está en una zona con atmósferas explosivas.

Si se conecta con un multiplexor: ajuste por lo menos a 3 s la duración de un ciclo.

#### Fuente de alimentación

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

#### Señal de alarma

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

#### Carga conectable

- Véanse los datos técnicos del amplificador separador conforme a IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Puede conectarse también con amplificadores separadores dotados con circuitos especiales de seguridad (I > 3,0 mA)

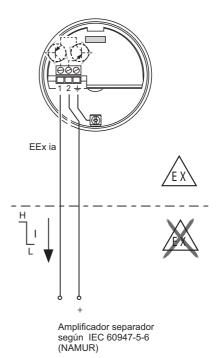
Conecte la electrónica FEI58 (NAMUR) de la forma siguiente:

- 1. Realice las conexiones conforme al gráfico.
- 2. Apriete el prensaestopas.



No active la fuente de alimentación hasta que no esté familiarizado con las funciones del equipo descritas en la sección página 42 "Operaciones de configuración". Esta medida sirve para evitar la activación involuntaria de algún proceso al activar la fuente de alimentación.

 Una vez familiarizado, ya puede activar la fuente de alimentación.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-es-002

Liquicap M FTI51, FTI52 Cableado

## 4.10 Verificaciones tras el conexionado

Una vez realizadas las conexiones en el equipo de medida, compruebe lo siguiente:

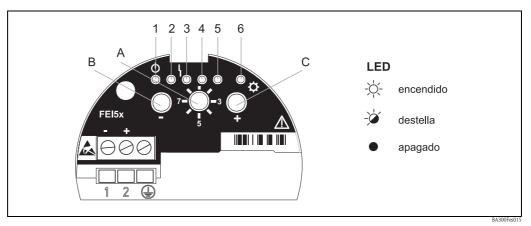
- ¿La asignación de terminales se ha realizado correctamente?
- ¿El prensaestopas está bien apretado?
- ¿La tapa del cabezal está bien enroscada?
- Si hay una fuente de alimentación: el equipo está listo para funcionar si el LED verde emite destellos cada 5 segundos.

## 5 Operaciones de configuración

# 5.1 Inferfaz de usuario y elementos de indicación de FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

Las operaciones de configuración con los módulos electrónicos FEI51, FEI52, FEI54 o FEI55 se realizan utilizando el selector de funciones (A) y las teclas "—" (B) y "+" (C).

El selector de funciones A admite ocho posiciones distintas. Cada posición corresponde a por lo menos una función. Los diodos luminiscentes (LED 1 a 6) en la electrónica indican el estado de funcionamiento del instrumento en función de la posición del conmutador de funciones.



LED 1 verde ( isto para funcionar), LED 2 rojo ( indicación de error), LED 3 amarillo ( estado de conmutación)



#### Nota!

Para seleccionar una función, pulse las teclas (-y/o +) durante por lo menos 2 segundos. Suelte las teclas cuando cambien las señales de los diodos LED.

	ón selector	Función	Tecla -	Tecla +		Diod		entes (señales	LED)	
funció	n				Ф		4			٥
	7		_ В	+ C	1 (verde)	<ul><li>⇔</li><li>2</li><li>(verde)</li></ul>	3 (rojo)	<ul><li></li></ul>	• 5 (verde)	6 (amarillo)
1	$\bigcirc$	Funcionamiento			Destellos LED funcio- namiento	Encendido *** (MÍN-SIL)	Destellos (aviso/ alarma)	Encendido *** (MÁX-SIL)		Encendido / apagado/ destellos**
		Recuperar ajustes fábrica		teclas aprox. O s	Encendido	->	->	->	->	**
2	Ċ	Calibración de vacío	Pulsar		Encendido (presente)					**
		Calibración de lleno		Pulsar					Encendido (presente)	**
		Reset: calibración y ajuste punto conmutación		s teclas aprox. O s	Encendido	->	->	->	->	**
3	Δc	Ajuste punto de conmutación	Pulsar para <	Pulsar para >	Encendido * (2 pF)	Apagado (4 pF)	Apagado (8 pF)	<b>Apagado</b> (16 pF)	Apagado (32 pF)	**
4		Rango de medida	Pulsar para <		Encendido * (500 pF)	Apagado (1600 pF)				**
	Δs	Control a 2 puntos Δs		Pulsar 1 vez					Encendido	
		Modo adherencias		Pulsar 2 veces				Encendido	Encendido	**
5	τ	Retardo conmutación	Pulsar para <	Pulsar para >	Apagado (0,3 s)	Encendido * (1,5 s)	Apagado (5 s)	Apagado (10 s)		**
6	$\bigcirc$	Autocomprobación (de funcionamiento)	Pulsar ambas	teclas	Apagado * (inactivo)				<b>Destellos</b> (activo)	**
7		MÍN/MÁX Modo alarma	Pulsar para MíN	Pulsar para MÁX	Apagado (MÍN)				Encendido * (MÁX)	**
		Modo SIL*** bloqueo/desbloqueo	Pulsar ambas	teclas		Encendido (MÍN-SIL)		Encendido (MÁX-SIL)		
8	<b>↓</b> ↑	Subir/bajar DAT sensor (EEPROM)	Pulsar para descargar	Pulsar para subir	<b>Destellos</b> (bajada)				<b>Destellos</b> (subida)	**

<sup>\*</sup> Estos ajustes son ajustes de fábrica.

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.

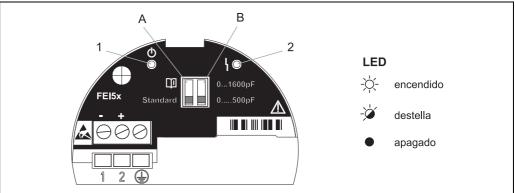
<sup>\*\*\*</sup> Solo con la electrónica FEI55 (SIL). El instrumento está en modo SIL. Para cambiar la configuración existente, hay que desbloquear el instrumento  $\rightarrow$   $\stackrel{\text{\tiny b}}{=}$  57.

# 5.2 Interfaz de usuario y elementos de indicación de los módulos de electrónica FEI53, FEI57S

Los módulos de electrónica FEI53 y FEI57S se utilizan junto con una unidad de conmutación Nivotester.

Las funciones de los microinterruptores  $(A\ y\ B)\ y$  diodos LED  $(1\ y\ 2)$  se describen en la tabla siguiente.

Los diodos LED (1 y 2) del módulo de la electrónica indican el estado operativo del instrumento, en particular, el LED 1 informa sobre si el equipo está listo para funcionar mientras que el LED 2 informa, si se diera el caso, sobre el tipo de error.



BA300Fes01

LED 1 listo  $\circlearrowleft$ : destellos en intervalos de 5 segundos.

LED 2 fallo \(\frac{1}{2}\): el LED rojo se enciende intermitentemente si se ha producido un fallo que usted puede corregir.

LED 2 fallo  $\frac{1}{3}$ : LED rojo permanentemente encendido si el equipo tiene un fallo que no puede corregirse. Véase también página 71, "Localización y resolución de fallos".

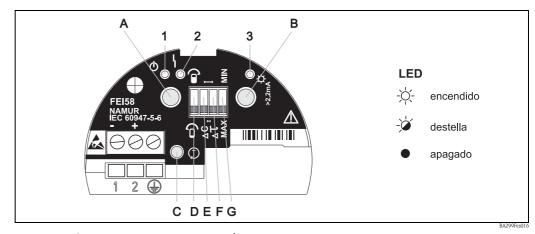


## ¡Nota!

Puede encontrar una descripción de la interfaz de usuario y de los elementos de indicación del Nivotester en la documentación suministrada con el mismo.

Microin	nterruptor	Función
A	В	
A	Standard	Estandar: <b>no</b> se emite ninguna señal de alarma cuando se sobrepasa el rango de medida.
A	Ф	四: se emite <b>una</b> señal de alarma cuando se sobrepasa el rango de medida.
В	0500pF	Rango de medida: entre 0 y 500 pF Span: entre 5 y 500 pF.
В	01600pF	Rango de medida: entre 0 y 1600 pF Span: entre 5 y 1600 pF.

## 5.3 Interfaz de usuario y elementos de indicación de FEI58



LED 1 verde ( listo para funcionar), LED 2 rojo ( lindicación de error), LED 3 amarillo ( estado de conmutación)

Mic	crointerruptores (C, D, E, F)	Función
d		Sonda cubierta durante la calibración.
d	ଚ 🔲	Sonda sin cubrir durante la calibración.
Е	△C	Ajuste del punto de conmutación: 10 pF
Е	△C □□□□	Ajuste del punto de conmutación: 2 pF
F	∆T □□□	Retardo de conmutación: 5 s
F	ΔT T	Retardo de conmutación: 1 s
G	MIN	Modo de alarma: MÍN La salida conmuta por razones de seguridad cuando la sonda está al descubierto (señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, como medida de protección de la bomba, para evitar que funcione en seco.
G	MAX	Modo de alarma: MÁX La salida conmuta por razones de seguridad cuando la sonda está totalmente cubierta de producto (señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, como medida de protección contra reboses.

Tecla			Función
Α	В	С	
X			Visualización código diagnóstico
	X		Visualización estado calibración
X	X		Realizar una calibración (durante funcionamiento)
X	X		Borrar puntos de calibración (durante arranque)
		Х	Tecla de comprobación 🕥 (desconecta el transmisor de la unidad de
			conmutación)

## 6 Puesta en marcha

## 6.1 Instalación y comprobación de funciones

Asegúrese de que se han realizado todas las comprobaciones tras la instalación y verificaciones finales antes de poner el punto de medida en marcha:

- Para la lista de comprobaciones a realizar tras la instalación, véase  $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 29$ .
- Para la lista de comprobaciones a realizar tras el conexionado, véase  $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 41$ .

# 6.2 Puesta en marcha de los módulos de electrónica FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

En este capítulo se describe el procedimiento de puesta en marcha de los equipos de medición que tienen un módulo de electrónica FEI51, FEI52, FEI54 o FEI55.



#### ¡Nota!

 Cuando se pone el equipo de medición por primera vez en marcha, su salida está en estado de seguridad.

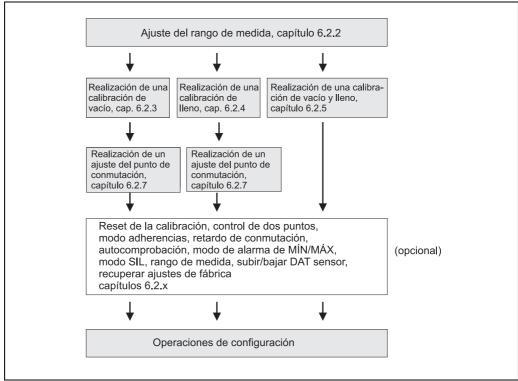
Esto lo señala el LED amarillo 6 destellando.

■ El equipo no estará listo para funcionar hasta que no haya realizado una calibración.

Para una máxima seguridad en el funcionamiento, realice una calibración de vacío y de lleno. Se recomienda realizarla sobre todo en aplicaciones críticas.

En los siguientes subcapítulos puede encontrar información sobre cómo realizar la calibración.

## 6.2.1 Ajustes básicos: visión general



BA381Fes02

## 6.2.2 Ajuste del rango de medida

Función	Tecla -	Tecla +		Diod	os luminiscei	ntes (señales	LED)	
			Ф		4			¢
	-	+	÷.	- <b>☆</b> -	•	•	•	• <b>¢</b> ❖
	В	С	(verde)	(verde)	(rojo)	4 (verde)	(verde)	6 (amarillo)
Pango do modida	Dulcan		` ,	,	(10,0)	(verue)	(verue)	(alliailio)
Kaligo de illedida			11					
	para <			(1000 pi)				
	<b>Función</b> Rango de medida	B	B C  Rango de medida Pulsar	B C 1 (verde)  Rango de medida Pulsar Encen-	Rango de medida  Pulsar para <  C   C   C   C    (verde)   C    Encendido *  C   C   C    (verde)   C    (verde	Rango de medida  Pulsar para <  Description of the control of the	B C 1 2 3 4 (verde)  Rango de medida  Pulsar para < Encendido * Apagado (1600 pF)	B C 1 2 3 4 5 (verde)  Rango de medida  Pulsar para < Encendido * Apagado (1600 pF)

 <sup>\*</sup> Estos ajustes son ajustes de fábrica.

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.



#### ¡Nota!

El rango de medida a seleccionar (0 a 500 pF o 0 a 1600 pF) depende del tipo de funcionamiento de la sonda.

- Si la sonda ha de utilizarse como detector de puntos de nivel, puede mantener el ajuste de fábrica de 0 a 500 pF.
- Si la sonda debe utilizarse como controlador de dos puntos, se recomienda lo siguiente en caso de una instalación vertical:
  - Rango de medida de 0 a 500 pF para sondas de hasta 1 m de longitud
  - Rango de medida de 0 a 1600 pF para sondas de hasta 10 m de longitud

Para seleccionar el rango de 0 a 1600 pF, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 4.
- 2. Pulse la tecla "-" durante por lo menos 2 segundos hasta que se encienda el LED 2 de luz verde.
- 3. Suelte la tecla "-" cuando se encienda el LED 2 verde.

Ponga el selector de funciones en la posición 2 para seguir con la calibración.

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

## 6.2.3 Realización de una calibración de vacío.

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos luminiscentes (señales LED)						
funciones				Ф		ነ			≎	
7-3-3			+	*	•	•	•		* *	
A		В	С	1	2	3	4	5	6	
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)	
2	Calibración de vacío	Pulsar		Encendido (presente)					**	

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.



#### ¡Nota!

- En la calibración de vacío se guarda el valor de capacidad que presenta la sonda cuando el depósito está vacío. Si el valor de capacidad medido es, por ejemplo, el de 50 pF (calibración de vacío), el equipo le añadirá 2 pF por umbral de conmutación, por lo que El valor de capacidad del punto de conmutación será, en este caso, el de 52 pF.
- La corrección por umbral de conmutación depende del valor configurado para el ajuste del punto de conmutación (para más información, véase  $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 52$ ).

Para realizar una calibración de vacío, proceda de la forma siguiente:

- 1. Asegúrese primero de que la sonda no esté cubierta con producto.
- 2. Ponga el selector de funciones en la posición 2.
- 3. Pulse la tecla "-" durante por lo menos 2 segundos.
- 4. Suelte la tecla "-" cuando el LED verde 1 empiece a destellar.

El proceso de salvaguarda de la calibración de vacío finaliza cuando el LED verde 1 pasa a emitir luz constante. Ya puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

## 6.2.4 Realización de una calibración de lleno

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla +		Diod	os luminisce	ntes (señales	LED)	
funciones				Ф		4			₽
73		• -	•	•	•	•	•	<i>☆</i>	<b>☆</b> <b>*</b>
Α		В	С	1	2	3	4	5	6
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
2	Calibración de lleno		Pulsar					Encendido (presente)	**

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.



#### ¡Nota!

- En la calibración de lleno se mide el valor de capacidad que presenta la sonda cuando el depósito está lleno. Si el valor de capacidad medido es, por ejemplo, el de 100 pF (calibración de lleno), el equipo le restará 2 pF por umbral de conmutación, por lo que El valor de capacidad del punto de conmutación será el de 98 pF.
- La corrección por umbral de conmutación depende del valor configurado para el ajuste del punto de conmutación (para más información, véase  $\rightarrow \stackrel{\triangle}{=} 52$ ).

Para realizar una calibración de lleno, proceda de la forma siguiente:

- 1. Asegúrese primero que la sonda está cubierta por el producto hasta el nivel correspondiente al punto de conmutación deseado.
- 2. Ponga el selector de funciones en la posición 2.
- Pulse la tecla "+" durante por lo menos dos segundos.
- 4. Suelte la tecla "+" cuando el LED verde 5 empiece a destellar.

El proceso de salvaguarda de la calibración de lleno habrá finalizado cuando el LED verde 5 pasa a emitir luz constante. Ya puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

## 6.2.5 Realización de una calibración de vacío y de lleno

Posición	selector	Función	Tecla -	Tecla +		Diod	os luminisce	ntes (señales	LED)	
funcione	es .				Ф		ነ			¢
7-)	1 - Δ - σ		•	•	• ‡		•		<b>☆</b>	<b>☆</b>
1	A		В	С	1	2	3	4 (verde)	5	6
					(verde)	(verde)	(rojo)		(verde)	(amarillo)
2	<u> </u>	Calibración de vacío	Pulsar		Encendido (presente)					**
2		Calibración de lleno		Pulsar					Encendido (presente)	**

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.



#### ¡Nota!

- La calibración de vacío y lleno ofrece la máxima seguridad en el funcionamiento. Recomendamos realizarla sobre todo en aplicaciones críticas.
- En la calibración de vacío y lleno se miden los valores de capacidad que presenta la sonda cuando el depósito está lleno y cuando está vacío. Si, por ejemplo, el valor de capacidad medido en estado vacío es de 50 pF y el medido en estado lleno es de 100 pF, el equipo guardará el valor medio de 75 pF para el punto de conmutación.

Para realizar una calibración de vacío, proceda de la forma siguiente:

- 1. Asegúrese primero de que la sonda no esté cubierta con producto.
- 2. Ponga el selector de funciones en la posición 2.
- 3. Pulse la tecla "-" durante por lo menos 2 segundos.
- 4. Suelte la tecla "-" cuando el LED verde 1 empiece a destellar.

El proceso de salvaguarda de la calibración de vacío ha finalizado cuando el LED verde 1 pasa a emitir luz constante. Ya puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

Para realizar una calibración de lleno, proceda de la forma siguiente:

- 1. Asegúrese primero que la sonda está cubierta por el producto hasta el nivel correspondiente al punto de conmutación deseado.
- 2. Ponga el selector de funciones en la posición 2.
- 3. Pulse la tecla "+" durante por lo menos dos segundos.
- 4. Suelte la tecla "+" cuando el LED verde 5 empiece a destellar.

El proceso de salvaguarda de la calibración de lleno habrá finalizado cuando el LED verde 5 pasa a emitir luz constante. Ya puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

## 6.2.6 Reset: calibración y ajuste del punto de conmutación

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla +		Diod	os luminisce	ntes (señales	LED)	
funciones				Ф		4			•
7-3-3			•	*	<b>☆</b>	<b>☆</b>	*	*	<b>☆</b> <b>*</b>
Α		В	С	1	2	3	4	5	6
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
	Reset:	Pulsar ambas	teclas aprox.	Encendido	->	->	->	->	**
2	calibración y ajuste punto	duran	te 10 s						
	conmutación								

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

Para recuperar los valores de calibración y desplazamiento del punto de conmutación (sin modificar los ajustes de los otros parámetros), proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 2.
- 2. Pulse las teclas "-" y "+" durante por lo menos 10 segundos.
- 3. Los diodos LED verdes 1 a 5 se encienden sucesivamente.

Se ha restablecido y guardado la calibración. El LED amarillo 5 destella.

El equipo no está listo para funcionar mientras no se realice una nueva calibración.

El valor de ajuste del punto de conmutación recupera el valor de 2 pF que es el de ajuste de fábrica.

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.

## 6.2.7 Configuración del ajuste del punto de conmutación

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla +		Diod	os luminisce	ntes (señales	LED)	
funciones				Ф		4			₽
7			•	*	*		*	*	<b>☆</b> <b>*</b>
Α		В	С	1	2	3	4	5	6
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
Δc	Ajuste punto de	Pulsar	Pulsar	Encen-	Apagado	Apagado	Apagado	Apagado	**
3 💍	conmutación	para <	para >	dido *	(4 pF)	(8 pF)	(16 pF)	(32 pF)	
				(2 pF)					

- \* Estos ajustes son ajustes de fábrica.
- \*\* La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado

El LED destella si no se ha realizado todavía una calibración.



#### ¡Nota!

- Si se ha realizado solo una calibración (vacío o lleno) y se han formado adherencias sobre la varilla durante el funcionamiento de la sonda, puede ocurrir que el equipo ya no responda ante cambios de nivel. Esta situación puede compensarse con un ajuste del punto de conmutación (p. ej., de 4, 8, 16 o 32 pF), obteniéndose con este ajuste otra vez un punto de conmutación constante y seguro.
- Si el producto líquido en el que se utiliza la sonda no es propenso a formar adherencias, recomendamos que seleccione el valor de ajuste de 2 pF, que es el valor con el que la sonda es más sensible a los cambios de nivel.
- Si el producto líquido forma muchas adherencias (p. ej., yeso), recomendamos que utilice sondas con compensación activa de adherencias.
- El ajuste del punto de conmutación solo puede realizarse si se ha realizado previamente una calibración de lleno **o** una calibración de vacío.
- El ajuste del punto de conmutación no es factible si se ha realizado una calibración de vacío **y** lleno.
- La configuración del ajuste del punto de conmutación se desactiva si al activarse el control a dos puntos (descrito en página 53).

Para ajustar el punto de conmutación, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 3. Se enciende el LED verde 1 (ajuste de fábrica).
- 2. Pulse la tecla "+" durante por lo menos dos segundos para pasar al siguiente valor de ajuste mayor. Al mantener pulsadas las teclas "+" o "-", el valor de ajuste cambia al siguiente cada dos segundos. El valor de ajuste activo es el señalado por el LED correspondiente (diodos LED 1 a 5).

Una vez realizado el ajuste del punto de conmutación, vuelva a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

52

## 6.2.8 Configuración del control a dos puntos y del «modo adherencias»

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla +		Diod	os luminisce	ntes (señales	LED)	
funciones				Ф		ነ			≎
7-2-3		-	+	•	•		<i>☆</i>	<b>☆</b>	<b>☆</b>
Α		В	С	1	2	3	4	5	6
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
4 ΔS	Control a 2 puntos Δs		Pulsar 1 vez					Encendido	
	Modo adherencias		Pulsar 2 veces				Encendido	Encendido	**

<sup>\*</sup> Estos ajustes son ajustes de fábrica.

El LED destella si no se ha realizado todavía ninguna calibración.



#### ¡Nota!

- Puede utilizar también una sonda instalada verticalmente y con varilla aislada completamente para controlar bombas (control a 2 puntos). Los puntos de conmutación correspondientes a calibración de vacío y lleno activan un transportador, por ejemplo. Si quiere utilizar la sonda para el control de dos puntos, tenga en cuenta lo siguiente:
  - Ajuste el rango de medida requerido. Para más información, véase página 47: "Ajuste del rango de medida".
  - Realice una calibración de vacío y lleno.
  - Configure el modo de alarma (MÍN/MÁX) conforme a los requisitos de su aplicación. Para más información, véase página 56.
- Si activa el control a dos puntos (modo DS), se desactiva el ajuste del punto de conmutación (descrito en página 52). Los puntos de conmutación corresponden a los puntos de calibración.
- Con el "Modo adherencias" se asegura la emisión de la señal del punto de conmutación incluso en el caso de que la sonda no esté completamente libre de producto conductivo (> 1000 µS/cm, p. ej., aguas negras). Con este modo se compensa el efecto de adherencias sobre la varilla/cable de la sonda.

Para configurar el control a dos puntos y/o el modo adherencias, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 4.
- 2. Pulse la tecla "+" durante por lo menos 2 segundos para activar el **control a dos puntos**. Se enciende entonces el LED verde 5.
- 3. Pulse de nuevo la tecla "+" durante por lo menos dos segundos para activar el **modo adherencias**. Estarán entonces los diodos LED verdes 4 y 5 encendidos.

  Para desactivar estas dos funciones, debe pulsar otra vez la tecla "+" durante por lo menos dos segundos. Se apagarán entonces los diodos LED verdes 4 y 5.
- 4. Una vez realizados estos ajustes, vuelva a poner el selector de funciones en la posición 1.

Ya tiene ahora configurados el control a dos puntos y el modo adherencias.

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

## 6.2.9 Ajuste del retardo de conmutación

Posición selector funciones	Función	Tecla –	Tecla +	Diodos luminiscentes (señales LED)						
				Ф		4			♥	
7		B	+ C	* • 1	* • 2	÷ • 3	÷ • 4	• 5	<ul><li>☆</li><li>→</li><li>6</li></ul>	
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)	
5 T	Retardo de conmutación	Pulsar para <	Pulsar para >	Apagado (0,3 s)	Encen- dido * (1,5 s)	Apagado (5 s)	Apagado (10 s)		**	

- \* Estos ajustes son ajustes de fábrica.
- \*\* La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía ninguna calibración.



#### ¡Nota!

■ El efecto del retardo de conmutación es que el equipo señala el punto de nivel tras un tiempo de retardo.

Esto es útil sobre todo cuando la superficie del producto en el depósito presenta turbulencias debido, por ejemplo, al proceso de llenado.

Al definir un retardo, se asegura que el llenado del depósito no finalizará hasta que la sonda no esté cubierta constantemente.

■ Si, por ejemplo, se define un retardo de conmutación demasiado pequeño, lo que ocurrirá es que el proceso de llenado se reiniciará a la que se calme la superficie del producto.



#### ¡Precaución!

Si, en cambio, el retardo de conmutación es demasiado grande, puede producirse un desbordamiento del depósito.

Para ajustar el retardo de conmutación, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 5.
- 2. Pulse la tecla "+" durante por lo menos dos segundos para pasar al siguiente valor de mayor retardo. Mantenga pulsadas las teclas "+" o "-" para ir pasando a los siguientes valores. Los valores de retardo seleccionables se señalan mediante los diodos LED 1 a 4.
- Seleccione el valor de retardo deseado.

Ya tiene ahora el retardo ajustado y puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 (funcionamiento).

## 6.2.10 Activación de la función de autocomprobación (prueba de funcionamiento)



¡Precaución!

¡Asegúrese de no activar involuntariamente un proceso al activar la autocomprobación! Esto podría causar el desbordamiento del depósito, por ejemplo..

Posición selector	Función	Tecla - Tecla + Diodos luminiscentes (señales LED)							
funciones				Ф		4			≎
7-\(\sum_{5}^{1}\)-3 A		- B	+ C	*  *  1	2	3	4 (vanda)	5 (vonds)	6
	1 1 (1	D 1 1	. 1	(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
6	Autocomprobación (de funcionamiento)	Pulsar ambas	teclas	Apagado * (inactivo)				Destellos (activo)	**

Estos ajustes son ajustes de fábrica.

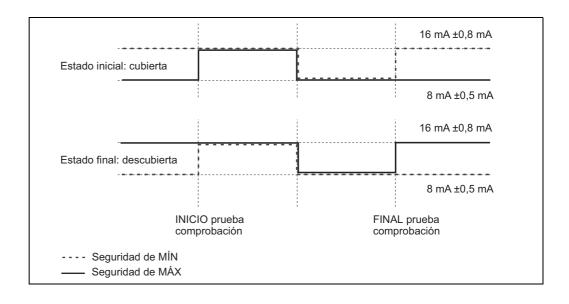
El LED destella si no se ha realizado todavía ninguna calibración.



#### :Nota!

La función de autocomprobación simula estados de conmutación (sonda al descubierto, sonda cubierta).

Usted puede comprobar entonces si los dispositivos conectados con el instrumento se activan correctamente.



Para realizar una autocomprobación, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 6.
- 2. Pulse simultáneamente las teclas "+" y "-" durante por lo menos dos segundos. La autocomprobación está activa cuando destella el LED 5. El LED verde 1 de funcionamiento está entonces apagado.
- 3. La prueba finaliza al cabo de unos 20 segundos aproximadamente. Esto se indica con el encendido del LED 1 de funcionamiento.

Ya ha realizado la prueba de autocomprobación y puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 (funcionamiento).

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

## 6.2.11 Ajuste de los modos de alarma de MÍN/MÁX y del modo SIL



#### :Nota!

La función modo SIL solo está disponible con la electrónica FEI55.

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla - Tecla + Diodos luminiscentes (señales LED)						
funciones				Ф		4			₿
7		-	+	• <b>* *</b>	*	<b>☆</b> <b>•</b>	*	*	<b>☆</b> <b>*</b>
A		В	С	1	2	3	4	5	6
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
1	Funcionamiento			Destellos LED funcionami ento	Encen- dido*** (MÍN-SIL)	Destellos (aviso/ alarma)	Encendido *** (MÁX-SIL)		Encendido /apagado/ destellos**
7	MÍN/MÁX Modo alarma	Pulsar para MíN	Pulsar para MÁX	Apagado (MÍN)				Encendido * (MÁX)	**
	Modo SIL*** bloqueo/desbloqueo	Pulsar ambas	teclas		Encendido (MÍN-SIL)		Encendido (MÁX-SIL)		

<sup>\*</sup> Estos ajustes son ajustes de fábrica.

<sup>\*\*\*</sup> El equipo está en modo SIL. Para cambiar la configuración existente, hay que desbloquear el equipo.



#### ¡Nota!

Con la selección correcta del modo de alarma se asegura un funcionamiento seguro en el que salida opera siempre con corriente de reposo.

- **Modo alarma de mínimo (MÍN)**: la salida conmuta si el valor cae por debajo del punto de conmutación (varilla/cable descubiertos), se produce un fallo de alimentación o un error.
- **Modo de alarma de máximo (MÁX)**: la salida conmuta si se sobrepasa el valor del punto de conmutación (varilla/cable cubiertos), se produce un fallo de alimentación o un error.

Para configurar el modo de alarma MÍN o MÁX, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 7.
- 2. Modo de alarma
  - Pulse la tecla "-" durante por lo menos dos segundos para activar el modo de alarma MÍN.
     Se enciende el LED verde 1.
  - Pulse la tecla "+" durante por lo menos dos segundos para activar el modo de alarma MÁX.
     Se enciende el LED verde 5.

Ya tiene el modo de alarma activado y puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

#### Bloqueo de modo SIL

Puede utilizar el "modo SIL" para proteger la configuración (ajustes) del equipo contra cambios involuntarios. Los ajustes del equipo solo podrán modificarse entonces si se desbloquea previamente el "modo SIL".

- Ponga el selector de funciones en la posición 7 de "bloqueo/desbloqueo modo SIL".
- Repase la selección del modo de alarma de MÍN o MÁX.
- Para desbloquear el modo de alarma seleccionado, proceda de la forma siguiente:
  - Pulse simultáneamente las teclas "-" y "+" durante por lo menos 4 segundos y
- suelte las teclas cuando el LED rojo empiece a destellar (mensaje de error).

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía ninguna calibración.



## ¡Nota!

El bloqueo en "bloqueo modo SIL" activa a la salida la emisión de un mensaje de error (I < 3,6 mA). Esto lo indica el encendido del LED rojo 3.

- El estado activo del bloqueo se indica de la forma siguiente:
  - Con "MÍN-SIL", el bloqueo está activo cuando el LED verde 2 está encendido. El LED 1 se apaga.
  - Con "MÁX-SIL", el bloqueo está activo cuando el LED verde 4 está encendido. El LED 5 se apaga.
- El modo SIL configurado se activa poniendo el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento. Se apaga el LED rojo 3 y el LED verde 1 empieza a destellar. El equipo ya está listo para funcionar.

## Desbloqueo del modo SIL

- Ponga el selector de funciones en la posición 7 de "bloqueo/desbloqueo modo SIL".
- Para desbloquear el equipo, proceda de la forma siguiente:
  - Pulse simultáneamente las teclas "-" y "+" durante por lo menos 4 segundos y
  - suelte las teclas cuando se apague el LED de "MÍN-SIL" o "MÁX-SIL".
- Ponga el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento para operar con el equipo sin modo SIL.

## 6.2.12 Subir/bajar DAT sensor (EEPROM)

Posición selector	Función	Tecla -	Tecla +	Diodos luminiscentes (señales LED)					
funciones				Ф		ነ			≎
7-2-3 A		<b>B</b>	+ C	1 (verde)	• 2 (verde)	3 (rojo)	• 4 (verde)	5 (verde)	6 (amarillo)
8 1		Pulsar para descargar	Pulsar para subir	Destellos (bajada)				<b>Destellos</b> (subida)	**

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

El LED destella si no se ha realizado todavía ninguna calibración.



#### ¡Nota!

- Los ajustes que ha realizado el usuario en el módulo de electrónica (p. ej., calibración vacío/lleno, ajuste punto conmutación) se guardan automáticamente en DAT sensor (EEPROM) y en la memoria del módulo de electrónica.
- El DAT sensor (EEPROM) se actualiza automáticamente cada vez que se cambia el ajuste de un parámetro del módulo de electrónica.
- Si se sustituye el módulo de electrónica, todos los datos guardados en el DAT sensor (EEPROM) se transfieren al nuevo módulo de electrónica mediante la ejecución de una subida manual. No hace falta realizar más ajustes.
- Si, por ejemplo, necesita transferir ajustes de usuario de un módulo de electrónica a varios DAT de sensor (EEPROMs), tiene que ejecutar una bajada manual tras la instalación del módulo de electrónica.
  - Subida: con una subida se transfieren los datos guardados en DAT sensor (EEPROM) al módulo de electrónica. No hace falta configurar adicionalmente dicho módulo de electrónica. Con la subida de datos, el equipo ya está listo para funcionar.
  - Bajada: con una bajada se transfieren los datos guardados en el módulo de electrónica al DAT sensor (EEPROM).

Para realizar una subida/bajada de datos, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 8.
- Pulse la tecla "-" durante por lo menos dos segundos para ejecutar una bajada (los datos del módulo de electrónica se transfieren al DAT sensor (EEPROM).
   El LED verde 1 destella durante el proceso de bajada.
- 3. Pulse la tecla "+" durante por lo menos dos segundos para ejecutar una subida (los datos del DAt sensor (EEPROM) se transfieren al módulo de electrónica). El LED verde 5 destella durante el proceso de bajada.

Una vez transmitidos los datos, ya puede volver a poner el selector de funciones en la posición 1 de funcionamiento.

## 6.2.13 Recuperación de los ajustes de fábrica

Posición selector	Función	Tecla - Tecla + Diodos luminiscentes (señales LED)							
funciones				Ф		ነ			₽
7-1-3 A		- B	+ C	* * •	* •	* * •	* • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	÷ • 5	* * •
				(verde)	(verde)	(rojo)	(verde)	(verde)	(amarillo)
	Funcionamiento			Destellos	Encen-	Destellos	Encendido		Encendido
1				LED funcio-	dido***	(aviso/	***		/apagado/
				namiento	(MÍN-SIL)	alarma)	(MÁX-SIL)		destellos**
	Recuperar	Pulsar ambas	teclas aprox.	Encendido	->	->	->	->	**
	ajustes fábrica	20	0 s						

<sup>\*\*</sup> La señalización del estado de conmutación (encendido/apagado/destellos) depende del lugar de montaje seleccionado y del modo de alarma (MÍN/MÁX) configurado.

<sup>\*\*\*</sup> Solo con la electrónica FEI55 (SIL). El instrumento está en modo SIL. Para cambiar la configuración existente, hay que desbloquear el equipo.



#### ¡Nota!

- Esta función le permite recuperar los ajustes de fábrica. Es sobre todo útil, por ejemplo, cuando el equipo ya se calibró anteriormente pero se va a cambiar el producto con el que se llenará el depósito.
- Tras la recuperación de los ajustes de fábrica, debe realizar de nuevo una calibración.

Para recuperar los ajustes de fábrica, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 1.
- 2. Pulse simultáneamente las teclas "+" y "-" durante aprox. 20 segundos. Mientras se están recuperando los ajustes de fábrica, se encienden consecutivamente los diodos LED 1-5.
- 3. Los ajustes de fábrica se habrán recuperado satisfactoriamente cuando el LED verde 1 y el LED amarillo empiezan a destellar.

Ya ha recuperado ahora los ajustes de fábrica y puede proseguir con el ajuste del rango de medida y realización de una calibración.

El LED destella si no se ha realizado todavía ninguna calibración.

## 6.2.14 Señales de salida

## Señal de salida del FEI51

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	Diodos LED ve ve ro ve ve am
		L+ I <sub>L</sub> + 3	- <b>ॐ</b> • • • • - <b>☆</b> -
MAX		< 3,8 mA 1→ 3	<i>-</i> ∕⁄ • • • • •
		L+ I <sub>L</sub> + 3	- <b>ÿ • • • •</b> - <b>ÿ</b> -
MIN	10-1	< 3,8 mA 1→ 3	-ÿ • • • • •
Requiere mantenimiento		I <sub>L</sub> / < 3,8 mA 1→ 3	-汝 • -汝 • • •
Fallo del instrumento	4	< 3,8 mA 1→ 3	->

<sup>\*</sup> Véase → 🖹 71, "Localización y resolución de fallos"

## Señal de salida del FEI52

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	Diodos LED ve ve ro ve ve am
		L+ I <sub>L</sub> + 3	- <del>-</del>
MAX		1→ 3	<i>→</i> • • • •
		L+ I <sub>L</sub> + 3	- <b>ÿ • • • •</b> -ÿ-
MIN	101	I <sub>R</sub> 3	· <b>Ø</b> • • • •
Requiere mantenimiento		13	-ÿ •-ÿ • •
Fallo del instrumento	<u>L</u>	I <sub>R</sub> 1 → 3	-ÿ •-ÿ-• • •

<sup>\*</sup> Véase  $\rightarrow \ \stackrel{ all}{ riangle}$  71, "Localización y resolución de fallos"

BA300Fes01

TI418Fes43

## Señal de salida del FEI54

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	ve	Dio ve	dos ro			am
		3 4 5 6 7 8	->	•	•	•	•	-\\\dagger-
MAX	<b>W</b>	3 4 5 6 7 8	->	•	•	•	•	•
		3 4 5 6 7 8	- <u>`</u>	•	•	•	•	-\\\dagger-
MIN		3 4 5 6 7 8	-,	•	•	•	•	•
Requiere mantenimiento			-)	•	->	•	•	•
Fallo del instrumento	4	3 4 5 6 7 8	-j <b>á</b>	•	-\\(\(\)-	•	•	•

<sup>\*</sup> Véase  $\rightarrow \stackrel{ allow}{=} 71$ , "Localización y resolución de fallos"

## Señal de salida del FEI55

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	Diodos LED ve ve ro ve ve am
MAX	104	+ ~16 mA ≥ 1	- <b>ॐ</b> • • • •- <b>☆</b> -
IVIAX		<sup>+</sup> 2 ~8 mA → 1	- <del>⁄</del>
		+ ~16 mA 1	- <del>'</del> • • • • <del>'</del>
MIN		+ ~8 mA 1	<i>-</i> ∕⁄ • • • • •
Requiere mantenimiento	*	+ 8/16 mA 1	·⁄ • ·⁄ • • •
Fallo del instrumento	4	+ < 3.6 mA 1	-> -> -> ->

<sup>\*</sup> Véase  $\rightarrow \, \stackrel{ allow}{=} \,$  71, "Localización y resolución de fallos"

TI418Fes48

TI418Fes51

## 6.3 Puesta en marcha con los módulos de electrónica FEI53 o FEI57S

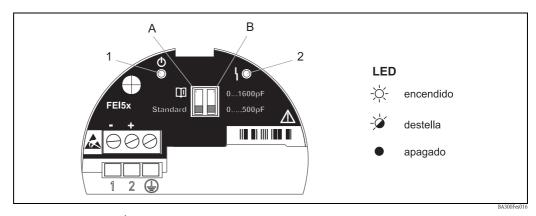
En este capítulo se describe el procedimiento de puesta en marcha de un equipo dotado con módulos de electrónica FEI53 o FEI57S.



#### ¡Nota!

El sistema de medición no estará operativo hasta que no haya calibrado la unidad de conmutación.

Para más información sobre cómo realizar la calibración, consulte la documentación de la unidad de conmutación Nivotester, versión FTC325 3-HILOS, FTC325 PFM, FTC625, FTC325, FTC470Z o FTC471Z



LED 1 sistema operativo  $\circ$ : destellos en intervalos de 5 segundos.

LED 2 fallo \(\frac{1}{2}\): este LED rojo destella si se ha producido un fallo que usted puede corregir.

LED 2 fallo ⅓: este LED rojo está permanentemente encendido si el equipo tiene un fallo que usted no puede corregir. Véase también página 71, "Localización y resolución de fallos".

## 6.3.1 Ajuste de la respuesta de alarma por sobrepaso del rango de medida

Microinterruptor  A B	Función
A Standard	Estándar: <b>no</b> se emite ninguna alarma si se sobrepasa el rango de medida (ajuste de fábrica).
Α Ψ	प्राः se emite <b>una</b> alarma si se sobrepasa el rango de medida.



#### ¡Nota!

- Con este parámetro, Ud. puede determinar cómo ha de responder el sistema de medición en caso de sobrepasarse el rango de medida. Puede activar o desactivar la alarma por sobrepaso del rango de medida.
- Todos los otros ajustes relativos a la respuesta de alarma tienen que configurarse en la unidad de conmutación Nivotester correspondiente.

## 6.3.2 Ajuste del rango de medida

Microin	terruptor	Función
<b>A</b> -	В	
В	0500pF	Rango de medida: entre 0 y 500 pF Span: entre 5 y 500 pF.
В	01600pF	Rango de medida: entre 0 y 1600 pF Span: entre 5 y 1600 pF.



## ¡Nota!

- La elección del rango de medida (0 a 500 pF o 0 a 1600 pF) depende de la función que ha de realizar la sonda. Si la sonda ha de utilizarse como detector de puntos de nivel, puede mantener el ajuste de fábrica de 0 a 500 pF.
- Si la sonda ha de utilizarse como controlador de dos puntos, se recomienda lo siguiente en caso de una instalación vertical:
  - Rango de medida de 0 a 500 pF con sonda de hasta 1,0 m de longitud
  - Rango de medida de 0 a 1600 pF con sonda de hasta 4,0 m de longitud
  - (Véase también →  $\boxed{3.4}$  en →  $\boxed{16}$ )

Los ajustes restantes deben realizarse en la unidad de conmutación Nivotester correspondiente.

## 6.3.3 Señales de salida

## Señal de salida del FEI53

Modo	Señal de salida	Diodos LED verde rojo
Funcionamiento normal	312 V en terminal 3	- <b>j</b>
Requiere mantenimiento *	312 V en terminal 3	- <b>j</b>
Fallo instrumento	< 2,7 V en terminal 3	- <b>⁄</b> - <b>∕</b> √-

<sup>\*</sup> Véase  $\rightarrow$   $\stackrel{ all}{=}$  71, "Localización y resolución de fallos"

TI418Fes46

#### Señal de salida del FEI57S

Modo	Señal de salida	Diodos LED verde rojo
Funcionamiento normal	60185 Hz 1 −−−−− <del>-&gt;</del> 2	- <b>&gt;</b>
Requiere mantenimiento *	60185 Hz 1 → 2	- <b>;</b>
Fallo instrumento	< 20 Hz 1→ 2	- <b>☆</b> - <b>☆</b> -

<sup>\*</sup> Véase → 🖹 71 ss., "Localización y resolución de fallos"

TI418Fes54

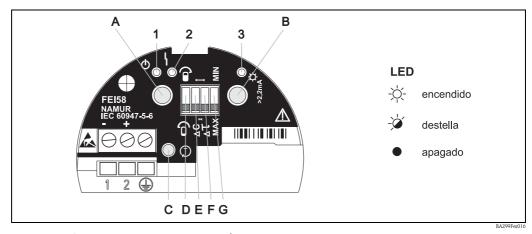
## 6.4 Puesta en marcha con el módulo de electrónica FEI58

En este capítulo se describe el procedimiento de puesta en marcha de un instrumento dotado con módulo de electrónica FEI58.



#### :Nota!

- El sistema de medición no estará operativo hasta que no se haya realizado una calibración.
- Las funciones adicionales relacionadas con la unidad de conmutación se describen en la documentación de dicha unidad, en particular, la unidad Nivotester FTL325N o FTL375N (equipos de Endress+Hauser).



LED verde 1 (🐧 listo para funcionar), LED rojo 2 ( \ indicación de error), LED amarillo 3 (\* estado de conmutación)

## 6.4.1 Teclas (A, B, C) del módulo FEI58

- Para evitar la activación involuntaria del instrumento, se ha previsto que deben pasar aprox.
   2 segundos para que sistema empiece a ejecutar una función seleccionada pulsando una tecla (A y/o B). La tecla de comprobación C desconecta al acto la fuente de alimentación.
- Hay que pulsar simultáneamente las dos teclas para activar el ajuste del punto de conmutación.

Tecla			Función		
Α	В	С			
X			Visualización código diagnóstico		
	Х		Visualización estado calibración		
X	X X		Realizar una calibración (durante funcionamiento)		
X	X		Borrar puntos de calibración (durante arranque)		
		X	Tecla de comprobación $ {\mathfrak O} $ , (desconecta el transmisor de la unidad de conmutación)		

## 6.4.2 Realización de una calibración



¡Nota!

- La calibración de vacío y lleno ofrece la máxima seguridad en el funcionamiento. Recomendamos realizarla sobre todo en aplicaciones críticas.
- En la calibración de vacío y lleno se miden los valores de capacidad que presenta la sonda cuando el depósito está lleno y cuando está vacío. Si, por ejemplo, el valor de capacidad medido en estado vacío es de 50 pF y el medido en estado lleno es de 100 pF, el equipo guardará el valor medio de 75 pF para el punto de conmutación.

Micro	vinterruptor : C	Función
D		Sonda cubierta durante la calibración.
D	G	Sonda sin cubrir durante la calibración.

#### Realización de una calibración de vacío.

Para realizar una calibración de vacío, proceda de la forma siguiente:

- 1. Asegúrese primero de que la sonda no esté cubierta con producto.
- 2. Antes de calibrar, seleccione con el microinterruptor D el estado "descubierto" para la sonda.
- 3. Pulse simultáneamente las teclas **A**y **B** durante por lo menos 2 s para guardar el valor calibrado.
- 4. El LED verde 1 destella rápidamente para indicar que se guarda correctamente el valor de calibración.

El proceso de salvaguarda de la calibración de vacío ha finalizado cuando el LED verde 1 vuelve a destellar lentamente.

### Realización de una calibración de lleno

Para realizar una calibración de lleno, proceda de la forma siguiente:

- 1. Asegúrese primero que la sonda está cubierta por el producto hasta el nivel correspondiente al punto de conmutación deseado.
- 2. Antes de calibrar, seleccione con el microinterruptor D el estado "cubierto" para la sonda.
- 3. Pulse simultáneamente las teclas **A** y **B** durante por lo menos 2 s para guardar el valor calibrado.
- 4. El LED verde 1 destella rápidamente para indicar que se guarda correctamente el valor de calibración.

El proceso de salvaguarda de la calibración de vacío finaliza cuando el LED verde 1 vuelve a destellar lentamente.

## 6.4.3 Configuración del ajuste del punto de conmutación

Al seleccionar el ajuste del punto de conmutación, tenga en cuenta lo siguiente:

- Si se ha realizado solo una calibración (vacío o lleno) y se han formado adherencias sobre la varilla durante el funcionamiento de la sonda, puede ocurrir que el equipo ya no responda ante cambios de nivel. El efecto de las adherencias puede compensarse con un ajuste del punto de conmutación de modo que se vuelve a tener una buena respuesta del punto de conmutación .
- Si el producto líquido en el que se utiliza la sonda no es propenso a formar adherencias, se recomienda que seleccione el valor de ajuste de 2 pF, que es el valor con el que la sonda es más sensible a los cambios de nivel.
- Si, en cambio, el producto tiende a formar adherencias importantes (p. ej., yeso), se recomienda que utilice sondas con compensación de adherencias y utilice el valor de ajuste de 10 pF.

Micro	ointerruptor : D	Función
E	△C	Ajuste del punto de conmutación: 10 pF (en caso de productos muy propensos a formar adherencias, p. ej., aguas negras)
Е	△C □□□	Ajuste del punto de conmutación: 2 pF (productos no propensos a formar adherencias, p. ej., agua)

## 6.4.4 Ajuste del retardo de conmutación



:Nota!

■ El efecto del retardo de conmutación es que el equipo señala el punto de nivel tras un tiempo de retardo.

Esto es útil sobre todo cuando la superficie del producto en el depósito presenta turbulencias debido, por ejemplo, al proceso de llenado.

Al definir un retardo, se asegura que el llenado del depósito no finalizará hasta que la sonda no esté cubierta constantemente.

■ Si, por ejemplo, se define un retardo de conmutación demasiado pequeño, lo que ocurrirá es que el proceso de llenado se reiniciará a la que se calme la superficie del producto.



¡Precaución!

Si, en cambio, el retardo de conmutación es demasiado grande, puede producirse un desbordamiento del depósito.

Micro	interruptor : E	Función
F	ΔT T	Retardo de conmutación: 5 s
F	T	Retardo de conmutación: 1 s

## 6.4.5 Modo de alarma de MÍN/MÁX



¡Nota!

Con la selección correcta del modo de alarma se asegura un funcionamiento seguro en el que salida opera siempre con corriente de reposo.

- Modo de alarma de mínimo (MÍN): la salida conmuta al caer el valor por debajo del punto de conmutación (varilla/cable descubierto), al producirse un fallo de alimentación o un error.
- Modo de alarma de máximo (MÁX): la salida conmuta al sobrepasarse el punto de conmutación (varilla/cable cubierto), al producirse un fallo de alimentación o un error.

Micro	interruptor: F	Función
G	MIN I	Modo de alarma: MÍN La salida conmuta por razones de seguridad cuando la sonda está al descubierto (señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, como medida de protección de la bomba, para evitar que funcione en seco.
G	MAX [	Modo de alarma: MÁX La salida conmuta por razones de seguridad cuando la sonda está totalmente cubierta de producto (señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, como medida de protección contra reboses.

#### 6.4.6 Visualización estado calibración

Esta función se utiliza para ver qué calibraciones se han hecho con el equipo. El estado de calibración se señala por medio de tres diodos LED.

Para conocer el estado de calibración, proceda de la forma siguiente:

- 1. Pulse la tecla **B** durante por lo menos 2 s.
- 2. El estado de calibración actual aparecerá indicado por medio de los diodos LED (funcionamiento/estado conmutación).

Diodos 1	uminiscentes (seña	iles LED)	Estado de calibración
O I Fallo K		LED amarillo 3	
			Sin calibrar
Encendido			Realizado calibración de vacío
Encendido		Encendido	Realizado calibración de lleno
Encendido		Encendido	Realizado calibración de vacío y lleno

## 6.4.7 Visualización código diagnóstico

Esta función permite interpretar fallos mediante los tres diodos LED. Si el sistema detecta más de un fallo, visualizará el que tenga la prioridad más alta.

Puede encontrar más información al respecto en la sección "Diagnóstico de fallos"  $\rightarrow \stackrel{\text{le}}{\rightarrow} 72$ .

## 6.4.8 Tecla de comprobación C (circuito abierto)



¡Precaución!

Esta comprobación puede utilizarse para activar medidas de seguridad en la planta (p. e., alarmas).

Al pulsarse la tecla de comprobación C se desconecta la tensión de alimentación.

Si la fuente de alimentación está desconectada, una unidad de alimentación como la del Nivotester FTL325N de Endress+Hauser reacciona de forma que el relé de alarma señala error y se activan las respuestas correspondientes en los equipos esclavos que pueda haber conectados con el Nivotester.

Para realizar la comprobación de funcionamiento, proceda de la forma siguiente:

- 1. Pulse la tecla de comprobación C durante toda la comprobación. Se desconecta inmediatamente la tensión de la unidad de alimentación.
- 2. Todos los diodos LED se apagan. Se activan las funciones de seguridad (p. ej., mensajes de error, alarmas) configuradas para la alimentación.
- 3. Suelte de nuevo la tecla de comprobación C para finalizar la comprobación de funcionamiento.

## 6.4.9 Señales de salida

## Señal de salida del FEI58

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	Diodos LED ve ro am
MAX -		2.2 + 3.5 mA 2	- <b>;</b> • -;;-
IVIAX -		0.6 + 1.0 mA 2 1	- <del>'</del>
	<b>(D)</b>	2.2 + 3.5 mA 2	- <del>'</del> Ø •
MIN		+ 2 <b>→</b> 1	- <del>'</del>
Requiere mantenimiento	*	+ 0.6 1.0 mA 2	
Fallo del instrumento	<u>_</u>	0.6 + 1.0 mA 2 → 1	

<sup>\*</sup> Véase también → 🖹 71 ss., "Localización y resolución de fallos"

TI418Fest

Liquicap M FTI51, FTI52 Mantenimiento

## 7 Mantenimiento

El medidor de nivel Liquicap M no requiere ningún mantenimiento en especial.

#### Limpieza externa

Para limpiar las partes externas del Liquicap M, utilice siempre detergentes que no ataquen la superficie del cabezal ni las juntas del instrumento.

#### Limpieza de la sonda

Según la aplicación, pueden formarse adherencias (contaminantes y suciedad) sobre la varilla de la sonda. Si la cantidad de adherencias es importante, puede afectar a la medición. Si el producto tiende a formar muchas adherencias, recomendamos que limpie regularmente la sonda. Cuando se limpie la sonda, debe tenerse cuidado en no dañar el aislante de la varilla. Antes de utilizar algún detergente, asegúrese antes de que material de la sonda es resistente al mismo.

### Juntas

Las juntas de la conexión a proceso deben sustituirse periódicamente, sobre todo si se utilizan juntas moldeadas (versión aséptica). El periodo entre sustituciones depende de la frecuencia de los ciclos de limpieza, la temperatura a la que se realiza la limpieza y la temperatura del producto.

## Reparaciones

Los equipos de Endress+Hauser tienen, conforme al concepto de reparaciones de la empresa, un diseño modular para que las reparaciones puedan ser realizadas por el propio usuario. Las piezas de repuesto están agrupadas en kits que incluyen las instrucciones de recambio e instalación correspondientes. En la sección "Piezas de repuesto" puede encontrar una lista en la que se enumeran los distintos kits de piezas de repuesto disponibles para la reparación del Liquicap M, junto con los códigos de pedido correspondientes. Para más información sobre las piezas de repuesto y reparaciones, no dude en ponerse en contacto con el servicio técnico de Endress+Hauser.

#### Reparación de equipos que tienen certificación Ex

Para la reparación de equipos con certificación Ex, debe tenerse también en cuenta lo siguiente:

- Los equipos con certificación Ex solo deben ser reparados por técnicos cualificados y experimentados o por personal del servicio técnico de Endress+Hauser.
- Deben observarse las normas de seguridad Ex nacionales, las normas específicas relativas al instrumento, así como las instrucciones de seguridad (XA) e indicaciones incluidas en los certificados.
- Solo deben utilizarse piezas de repuesto originales de Endress+Hauser.
- Cuando pida piezas de repuesto, indique por favor la identificación del equipo que consta en la placa de identificación del mismo. Las piezas que se repongan deben sustituirse siempre por piezas idénticas.
- Las reparaciones deben realizarse conforme a las instrucciones. Una vez realizada la reparación, deben hacerse las pruebas de comprobación especificadas para el equipo.
- La conversión de equipos con una certificación determinada en equipos con otra certificación es una modificación que solo puede ser realizada por el servicio técnico de Endress+Hauser.
- Debe documentarse cualquier reparación o conversión a la que se someta el equipo.

## Sustitución

Tras sustituir un Liquicap M o la electrónica, hay que transferir los valores de calibración al dispositivo nuevo.

- → Si se ha sustituido la sonda, los valores guardados en el módulo de electrónica se transfieren al DAT sensor (EEPROM) por medio de una bajada manual de datos.
- → Si se ha sustituido el módulo de electrónica, los valores de calibración guardados en el DAT sensor (EEPROM) se transfieren al módulo de electrónica mediante una subida manual de datos.

A continuación, puede volver a poner el equipo en marcha sin tener que realizar una nueva calibración. (Para más información, véase la sección 6.2.10, subida/bajada de DAT sensor (EEPROM).)

Accesorios Liquicap M FTI51, FTI52

## 8 Accesorios

## 8.1 Cubierta de protección

Para los cabezales F13, F17 y F27 ( $\sin$  indicador)

Número de pedido: 71040497

Para el cabezal F16

Número de pedido: 71127760

## 8.2 Kit para acortar para FTI52

Número de pedido: 942901-0001

## 8.3 Protección contra sobretensiones HAW56x

Protección contra sobretensiones en líneas de señal y componentes: véase Información Técnica TI417F  $\rightarrow \stackrel{\cong}{=} 80$ .

## 8.4 Adaptador soldable

Los distintos adaptadores soldables que hay disponibles para el equipo se describen en el documento TI426F.

www.endress.com  $\rightarrow$  Country (país)  $\rightarrow$  Download (bajar)  $\rightarrow$  Advanced (avanzado)  $\rightarrow$  Documentation code (código de documentos)  $\rightarrow$  TI426F.

## 9 Localización y resolución de fallos

## 9.1 Diagnóstico de fallos con el módulo de electrónica



¡Nota!

Si se produce algún fallo durante la puesta en marcha o configuración del equipo, puede realizar un diagnóstico del fallo utilizando el módulo de electrónica. Esta función de diagnóstico está disponible en los módulos de electrónica FEI51, FEI52, FEI54 y FEI55 (véanse las siguientes tablas de errores 1 y 2).

Los módulos de electrónica FEI53, FEI57S y FEI58 avisan sobre dos tipos de fallos:

- Fallos que pueden rectificarse: el LED rojo destella.
- Fallos que no pueden rectificarse: el LED rojo queda permanentemente encendido.

Para información adicional sobre la detección y eliminación de fallos, consulte la tabla 2 presentada a continuación.

## 9.1.1 Activación del diagnóstico de fallos con FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



¡Nota!

La función de diagnóstico proporciona información sobre el estado operativo del equipo. Los resultados del diagnóstico se visualizan mediante los diodos LED 1, 2, 4 y 5. Si la función de diagnóstico detecta múltiples fallos, los distintos fallos se visualizarán conforme a la prioridad que tengan. Un fallo grave (p. ej., de prioridad 3) se visualizará siempre antes que un fallo menos grave (p. ej., de prioridad 5).

Para activar el diagnóstico de fallos, proceda de la forma siguiente:

- 1. Ponga el selector de funciones en la posición 1 (funcionamiento).
- 2. Pulse la tecla "-".
- 3. En la "Tabla de errores 1" figura una lista de posibles causas de fallos e información sobre cómo eliminarlos.

	Diodos LED de diagnóstico					Tabla de errores 1 (FEI51, FEI52, FEI54,		
1 (ver- de)	(ver-de)	3 (ro- jo)	4 (ver- de)	5 (ver- de)	6 (ama- rillo)	FEI55) Causa	Remedio	Priori- dad
,	,	, ,		,	- ,	Ningún fallo		
Encen- dido						Fallo interno	Sustituya la electrónica	1
	Encen- dido				Encen- dido	Punto(s) de calibración fuera del rango de medida	Repita la calibración	2
Encen- dido				Encen- dido		Puntos de calibración intercambiados accidentalmente	Repita la calibración	3
	Encen- dido					Punto de calibración demasiado próximo al límite del rango de medida	Reduzca el punto de conmutación o seleccione otro lugar de instalación	4
Encen- dido	Encen- dido					No se ha realizado aún ninguna calibración	Realice una calibración de vacío y/o lleno	5
			Encen- dido			Sobrecarga en la salida PNP CC*	Reduzca la carga conectada	6
Encen- dido			Encen- dido			La diferencia de capacidad entre "sonda descu- bierta" y "sonda cubierta" es demasiado pequeña	Póngase en contacto con el servicio técnico de Endress+Hauser	7
	Encen- dido		Encen- dido			Datos inválidos en DAT sensor (EEPROM)	Baje nuevos datos desde el módulo de electrónica	8
Encen- dido	Encen- dido		Encen- dido			No se ha detectado ninguna sonda**	El tipo de sonda utilizado no es compatible. Utilice una sonda Solicap S.	9
				Encen- dido		La temperatura medida está fuera del rango de temperaturas admisible	Utilice el equipo en el rango de temperaturas especificado	10

<sup>\*</sup> Solo para el módulo de electrónica FEI52.

<sup>\*\*</sup> No pudo establecerse ninguna conexión con DAT sensor (EEPROM).

## 9.1.2 Diagnóstico de fallos con FEI53, FEI57S

Causa	Remedio
El instrumento no se activa.	Revise la conexión y la tensión de alimentación.
LED de alarma destella.	La temperatura ambiente junto a la electrónica está fuera del rango admisible o se
	ha interrumpido la conexión con la sonda.

## 9.1.3 Activación del diagnóstico de fallos con FEI58

## Visualización código diagnóstico

Esta función permite interpretar fallos mediante los tres diodos LED. Si el sistema ha detectado más de un fallo, visualizará el que tiene la prioridad más alta.

Para ver el código de diagnóstico, proceda de la forma siguiente:

- 1. Pulsa la tecla B durante por lo menos 2 s.
- 2. El código del diagnóstico actual se indica mediante los diodos LED (funcionamiento/fallo/estado conmutación).

Tabl	Tabla de errores 3 (FEI58)							
Nú m.	1 verde listo	2 rojo fallo	3 ama- rillo est. conmut.	Causa	Remedio	Prioridad		
0				Ningún fallo				
1	Encen- dido			Fallo interno	Equipo defectuoso	1		
2		Encen- dido		Punto de calibración demasiado próximo al límite del rango de medida	Reduzca el punto de conmutación o seleccione otro lugar de instalación	2		
3			Encen- dido	Puntos de calibración intercambiados accidentalmente	Realice la calibración de vacío con la sonda descubierta y la calibración de lleno con la sonda cubierta de producto	3		
4	Encen- dido	Encen- dido		No se ha realizado aún ninguna calibración	Realice una calibración de vacío y/o lleno	4		
5	Encen- dido		Encen- dido	La diferencia de capacidad entre sonda descubierta y sonda cubierta es demasiado pequeña	La diferencia de capacidad entre sonda descubierta y cubierta debe ser superior a 2 pF	5		
6		Encen- dido	Encen- dido	No se ha detectado ninguna sonda	Conecta la sonda	6		
7	Encen- dido	Encen- dido	Encen- dido	La temperatura medida está fuera del rango admisible	Utilice únicamente el equipo en el rango de temperaturas especificado	7		

## 9.2 Piezas de repuesto

Puede obtener una visión de conjunto de todas las piezas de repuesto disponibles para su equipo accediendo a www.endress.com en Internet

Para obtener información sobre las piezas de repuesto, proceda de la forma siguiente:

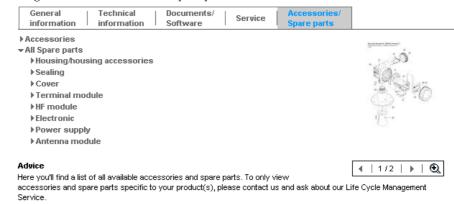
- 1. Vaya a "www.endress.com" y seleccione su país.
- 2. Haga clic sobre "Instrumentos".



3. Entre el nombre correspondiente en el campo "product name" (nombre del producto). **Endress+Hauser product search** 



- 4. Seleccione el equipo.
- 5. Haga clic sobre "Accessories/Spare parts".



6. Seleccione la pieza de repuesto que necesite (también puede utilizar el dibujo de conjunto que se encuentra en el lado derecho de la pantalla.)

Cuando pida piezas de repuesto, siempre indique por favor el número de serie que se encuentra en la placa de identificación de su equipo. Siempre que sea necesario, las piezas de repuesto se suministran con las instrucciones para el recambio.

## 9.3 Devoluciones

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

- Elimine todos los restos de producto. Fíjese sobre todo en los huecos y ranuras de las juntas en los que pueden acumularse restos de producto. Esta medida es especialmente importante cuando el producto con el que estaba en contacto el instrumento es peligroso o dañino para la salud (p. ej., combustible, tóxico, cáustico, cancerígeno, etc.).
- Envíe siempre el equipo a devolver junto con una hoja de "Declaración de contaminación" debidamente rellenada (puede encontrar una copia de la "Declaración de contaminación" al final del presente manual de instrucciones). Endress+Hauser solo revisará o reparará el equipo devuelto si éste está acompañado de dicha declaración debidamente rellenada.
- Si fuera necesario, adjunte también al equipo a devolver las instrucciones de manejo especiales que se tengan que tener en cuenta, p. ej., una hoja de datos e instrucciones de seguridad según la norma EN 91/155/EEC.

Además, especifique en cualquier caso lo siguiente:

- Las propiedades químicas y físicas del producto
- Una descripción de la aplicación
- Una descripción del fallo que se ha producido
- El tiempo de funcionamiento del equipo

# 9.4 Desguace

Separe adecuadamente los componentes a desechar del equipo teniendo en cuenta las normas de tratamiento de residuos electrónicos.

## 9.5 Historia del firmware

Electrónica	Fecha de entrega	Versión del software	Modificaciones en el software
FEI51	10/2007	V 01.00.XX	Software original
FEI52	07/2006	V 01.00.XX	Software original
FEI53	07/2006	V 01.00.XX	Software original
FEI54	07/2006	V 01.00.XX	Software original

Electrónica	Fecha de entrega	Versión del software	Modificaciones en el software
FEI55	11/2008	V 02.00.XX	Ampliación para incluir la capacidad para SIL
FEI57s	07/2006	V 01.00.XX	Software original
FEI58	01/2010	V 01.00.XX	Software original

# 9.6 Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser

En la contraportada del presente manual, puede encontrar una dirección de Endress+Hauser en Internet En la sede Web correspondiente se enumeran distintas direcciones que usted puede utilizar para ponerse en contacto o aclarar cualquier cuestión con Endress+Hauser.

## 10 Datos técnicos

## 10.1 Valores de capacidad de la sonda

Capacidad básica: aprox. 18 pF

#### Capacidad adicionales

Estando la sonda montada a la distancia mínima de 50 mm de la pared de material conductor del depósito:

- Sonda de varilla: aprox. 1,3 pF/100 mm en aire
- Sonda de cable: aprox. 1,0 pF/100 mm en aire

Sonda de varilla totalmente aislada sumergida en agua:

- Aprox. 38 pF/100 mm (varilla de 16 mm)
- Aprox. 74 pF/100 mm (varilla de 14 mm)
- Aprox. 45 pF/100 mm (varilla de 10 mm)
- Aprox. 50 pF/100 mm (varilla de 22 mm)

Sonda de cable aislado sumergido en agua: aprox. 19 pF/100 mm

Sonda de varilla con tubo de puesta a tierra:

- Sonda de varilla aislada: aprox. 6,4 pF/100 mm en aire
- Sonda de varilla aislada: aprox. 38 pF/100 mm en agua (varilla de 16 mm)
- Sonda de varilla aislada: aprox. 45 pF/100 mm en agua (varilla de 10 mm)

## 10.2 Entrada

## 10.2.1 Rango de medida

- Frecuencia de medición: 500 kHz
- Span:

 $\Delta C = 5 \text{ a } 1600 \text{ pF}$ 

 $\Delta C = 5 \text{ a } 500 \text{ pF } (\text{con FEI58})$ 

■ Capacidad final:

 $C_E = máx. 1600 pF$ 

■ Capacidad inicial ajustable:

 $C_A = 5$  a 500 pF (rango 1 = ajuste de fábrica)

 $C_A = 5$  a 1600 pF (rango 2; no con FEI58)

■ La variación en capacidad necesaria para la detección de un punto de nivel debe ser ≥ 5 pF.

Longitud mínima de la sonda en caso de productos no conductores (<1µs/cm)

 $l_{min} = \Delta C_{min} / (C_s * [\epsilon r - 1])$ 

 $l_{min}$  = longitud mínima de la sonda (m)

 $\Delta C_{min} = 5 pF$ 

 $C_{\rm s} = Capacidad$  de la sonda en aire ightarrow 120 74 "Valores de capacidad de la sonda"

εr = Constante dieléctrica, p. ej., = 2,0 (aceite)

## 10.3 Salida

## 10.3.1 Comportamiento en conmutación

Binario o basado en Δs (control de bombas, no con FEI58)

## 10.3.2 Comportamiento al arrancar

Tras activar la fuente de alimentación, el estado de conmutación de las salidas corresponde al de la emisión de una señal de alarma.

El estado de conmutación correcto se alcanza al cabo de unos 3 segundos como máximo.

#### 10.3.3 Modo de alarma

En el módulo de electrónica puede activarse el modo de seguridad con corriente de reposo de mínimo/máximo (en el caso de los módulos FEI53 y FEI57S solo por medio de un Nivotester conectado: el FTC325 3 HILOS, FTC325 PFM o FTC625)

MÍN = seguridad en mínimo: la salida conmuta proporcionando una corriente de seguridad cuando la sonda se encuentra descubierta

(señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, como medida de protección de la bomba, para evitar que funcione en seco.

MÁX = seguridad en máximo: la salida conmuta proporcionando una corriente de seguridad cuando la sonda está totalmente cubierta

(señal de alarma). Se utiliza, por ejemplo, como medida de protección contra reboses.

## 10.3.4 Aislamiento galvánico

FEI51, FEI52

entre sonda de varilla y fuente de alimentación

FEI54

entre sonda de varilla, fuente de alimentación y carga

FEI53, FEI55, FEI57S, FEI58

véase la unidad de conmutación conectada (aislamiento galvánico en el módulo de electrónica)

## 10.4 Características de funcionamiento

Incertidumbre: DIN 61298-2: máx  $\pm 0.3\%$ 

Error de repetibilidad (reproducibilidad): DIN 61298-2: máx. ±0,1 %

## 10.4.1 Efecto de la temperatura ambiente

## Módulo de electrónica

< 0,06 % / 10 K con respecto al valor de fondo de escala

#### Cabezal separado

Variación de capacidad por metro de cable de conexión 0,15 pF/10K

Datos técnicos Liquicap M FTI51, FTI52

## 10.5 Condiciones de trabajo: entorno

## 10.5.1 Rango de temperatura ambiente

- -50 a +70°C
- -40 a +70°C (con cabezal F16)
- Observe la disminución de características nominales → 🖹 77
- Si el instrumento ha de trabajar al aire libre, dótelo de una cubierta de protección → 🖹 70

## 10.5.2 Temperatura de almacenamiento

−50 a +85°C

## 10.5.3 Clase climática

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

## 10.5.4 Resistencia a vibraciones

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Hz- 2000 Hz; 0,01 g<sup>2</sup>/Hz

## 10.5.5 Resistencia a golpes

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

## 10.5.6 Grado de protección

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
Cabezal F16 de poliéster	X	X	-	X
Cabezal F15 de acero inoxidable	X	X	-	X
Cabezal F17 de aluminio	X	X	-	X
Cabezal F13 de aluminio	X	_	X***	X
con aislador de proceso				
Cabezal F27 de acero inoxidable	X	X	X***	X
Cabezal T13 de aluminio	X	_	X***	X
con aislador de proceso y				
compartimento independiente de				
conexiones (EEx d)				
Cabezal separado	X	_	X***	X

<sup>\*</sup> Según EN60529

## 10.5.7 Compatibilidad electromagnética (EMC)

- Emisión de interferencias según EN 61326, equipos eléctricos de clase B
   Inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (Industrial) y recomendaciones NAMUR
   NE 21 (EMC)
- Se puede utilizar cable estándar para instrumentos.

<sup>\*\*</sup> Según NEMA 250

<sup>\*\*\*</sup> Solo con entrada de cable M20 o rosca G1/2

# 10.6 Condiciones de trabajo: proceso

## 10.6.1 Rango de temperaturas de proceso

El siguiente diagrama es válido para:

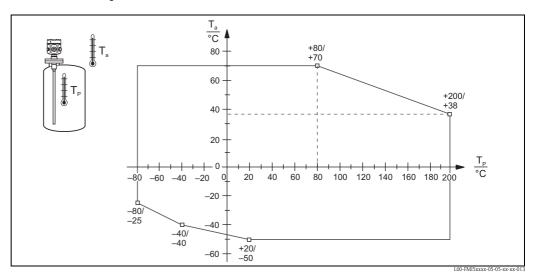
- versiones de varilla y cable
- Aislante: PTFE, PFA, FEP
- Aplicaciones estándar en zonas sin peligro de explosión



#### :Nota

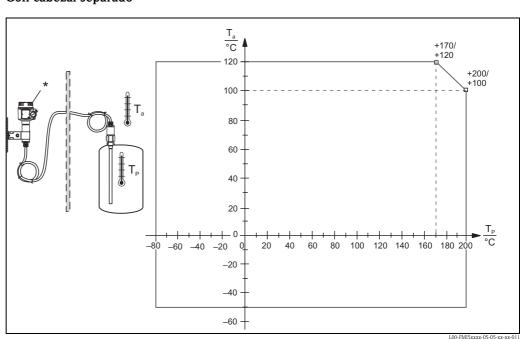
La temperatura está limitada a  $T_a$  –40°C si se utiliza el cabezal F16 de poliéster o se ha seleccionado la opción adicional B (piezas en contacto libre de sustancias perjudiciales para aplicación, solo con FTI51).

## Con cabezal compacto



Ta: temperatura ambiente TP: temperatura de proceso

## Con cabezal separado



 $T_a = temperatura \ ambiente$ 

 $T_p$ = temperatura de proceso

<sup>\*</sup> Observe también la temperatura ambiente admisible para el cabezal separado.

Datos técnicos Liquicap M FTI51, FTI52

## 10.6.2 Presión de proceso admisible

## Sonda ø10 mm, ø14 mm (incluyendo aislante)

-1 a 25 bar

## Sonda ø16 mm (incluyendo aislante)

- -1 a 100 bar
- Si la sonda comprende un tramo inactivo, la presión de proceso máxima admisible es de 63 bar
- Si se utiliza una sonda con certificación CRN y tramo inactivo, la presión de proceso máxima admisible es de 32 bar.

#### Sonda ø22 mm (incluyendo aislante)

-1 a 50 bar

Para información sobre las presiones admisibles a temperaturas más elevadas, consulte por favor las normas siguientes:

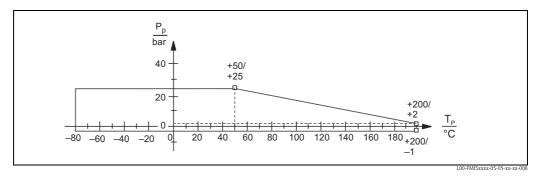
- EN 1092-1: 2005 Tabla, anexo G2 En lo que respecta a la resistencia y propiedades térmicas, el material 1.4435 es idéntico al 1.4404 (AISI 316L) que está incluido en el grupo 13E0 en la norma EN 1092-1, tabla 18. La composición química de los dos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5a- 1998, tabla 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a- 1998, tabla 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Deben considerarse los valores inferiores de las curvas de disminución de características nominales del equipo y brida seleccionados.

## 10.6.3 Disminución de características de presión y temperatura

En el caso de las conexiones a proceso  $\frac{1}{2}$ ",  $\frac{3}{4}$ ", 1", bridas < DN50, < ANSI 2", < JIS 10K (varillas de 10 y 14 mm) y de las conexiones a proceso  $\frac{3}{4}$ ", 1", bridas < DN50, < ANSI 2", < JIS 10K (varilla de 16 mm)

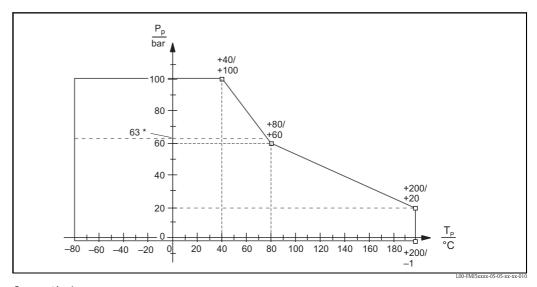
Aislante de la varilla: PTFE Aislante del cable: FEP, PFA



Pp : presión de proceso Tp : temperatura de proceso

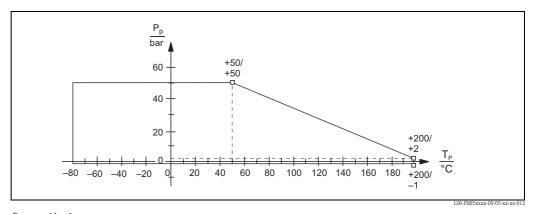
# En el caso de conexiones a proceso $1\frac{1}{2}$ ", bridas $\geq$ DN50, $\geq$ ANSI 2", $\geq$ JIS 10K (varilla 16 mm)

Aislante de la varilla: PTFE, PFA Aislante del cable: FEP, PFA



*Pp : presión de proceso Tp : temperatura de proceso* 

## Con tramo inactivo completamente aislado (varilla 22 mm):



*Pp : presión de proceso Tp : temperatura de proceso* 

# 10.7 Otras normas y directrices

## EN 60529

Grados de protección según cabezal (código IP)

#### EN 61010

Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medición, control y de laboratorio

## EN 61326

Emisión de interferencias (equipos de clase B), inmunidad a interferencias (anexo A – industrial).

#### NAMUR

Asociación para la estandarización de normas de control y regulación en la industria química

#### IEC 61508

Fiabilidad

## IEC 60947-5-6

Conmutadores y reguladores de baja tensión; interfaz CC para sensores de proximidad y amplificadores conmutadores (NAMUR)

Datos técnicos Liquicap M FTI51, FTI52

## 10.8 Documentación



¡Nota!

Esta documentación está disponible en la página sobre productos en www.endress.com.

## 10.8.1 Información técnica

- Nivotester FTL325N TI00353F/00/en
- Nivotester FTL375N TI00361F/00/en
- Liquicap M FTI51, FTI52 TI00417F/00/en
- Procedimientos de pruebas EMC TI00241F/00/en

## 10.8.2 Certificados

## Instrucciones de seguridad ATEX

- Liquicap M FTI51, FTI52 ATEX II 1/2 G EEx ia IIC/IIB T3 a T6, II 1/2 D IP65 T 85°C XA00327F/00/a3
- Liquicap M FTI51, FTI52 ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC/IIB T3 a T6 XA00328F/00/a3

## Instrucciones de seguridad NEPSI

- Liquicap M FTI51, FTI52 Ex ia IIC/IIB T3 a T6 XA00417F/00/a3
- Liquicap M FTI51, FTI52 EEx de [ia] IIC/IIB T3 a T6 XA00418F/00/a3

## Protección contra reboses DIBt (WHG)

■ Liquicap M FTI51, FTI52 ZE00268F/00/en

## Seguridad en el funcionamiento (SIL2/SIL3)

■ Liquicap M FTI51, FTI52 SD00278F/00/en

## Dibujos de control (FM y CSA)

- Liquicap M FTI51, FTI52 CSA ZD00221F/00/en
- Liquicap M FTI51, FTI52 FM ZD00220F/00/en

## Registro CRN

■ CRN 0F1988.75

# 10.8.3 Patentes

Este producto está protegido por lo menos por una de las patentes enumeradas a continuación. Hay también otras patentes pendientes de aceptación.

■ DE 103 22 279, WO 2004 102 133, US 2005 003 9528

■ DE 203 13 695, WO 2005 025 015

# Indice

A	L
Acortar el cable	Limpieza externa
Acortar el cable de conexión	Localización y resolución de fallos
Activación del diagnóstico de fallos	
Ajuste del rango de medida	M
Ajuste punto de conmutación	Mantenimiento
Ajustes básicos	Marca CE
Almacenamiento	Modo adherencias
Autocomprobación	Modo de alarma de MÍN/MÁX56
Tuto comproducion	Montaje en pared
C	Montaje en tubería
Cabezal separado (acortar el cable de conexión) 24, 26	Trontage on tabora
Cableado	P
Cambiar la orientación del cabezal	Piezas de repuesto
Compatibilidad electromagnética (EMC)	Placa de identificación
	Protección de estanqueidad (cabezal)
Compensación de potencial	Protección de estanqueidad del cabezal de la sonda 28
Condiciones de instalación	Puesta en marcha
Condiciones para la medición	r uesta eti iliaiciia 40
Conexiones	R
Contrapeso tensor	Realización de una calibración de lleno
Contrapeso tensor con anclaje	
Control a dos puntos	Realización de una calibración de vacío y de lleno
Convenciones de seguridad y símbolos 4	Realización de una calibración de vacío
Cubierta de protección	Recepción de entrada
_	Recuperación de los ajustes de fábrica
D	Reparación de equipos que tienen certificación Ex 69
Declaración de conformidad	Reparaciones
Declaración de contaminación	Reset
Desguace	Respuesta de alarma
Devoluciones	Retardo de conmutación
E	S
Elementos de indicación	Seguridad en el funcionamiento (SIL)
Especificaciones de cables	Señal de salida del FEI51 60
Experimentalism de Casiles	Señal de salida del FEI52 60
F	Señal de salida del FEI53
Fiabilidad	Señal de salida del FEI54
1 labinaaa	Señal de salida del FEI55
G	Señal de salida del FEI57S
Girar el cabezal	Señales de salida
Ontal of capezal	Sondas de cable
H	
Herramientas para la instalación	Sondas de varilla
Historia del firmware	Soporte de sujeción a pared
Thistoria dei ininiware	Subir/bajar DAT sensor
I	Sustitución
Información técnica 80	Т
Instalación 13	<del>-</del>
Instrucciones de seguridad	Temperatura de almacenamiento
Instrucciones de segundad	Tramo inactivo
	Tubo de puesta a tierra
Instrucciones para la localización y resolución de fallos 71	U
Interfaz de usuario	_
J	Uso previsto
Juntas	V
	Verificación tras la instalación



People for Process Automation

# **Declaration of Hazardous Material and De-Contamination**

Declaración de materiales peligrosos y de descontaminación

RA No.	P P	lease reference the R learly on the outside Por favor, indique el I locumentos e indiqu iesgo a que no acept	eturn Authorizati of the box. If this número de autori e también claram temos la entrada	on Number (RA# procedure is not zación de devolu- iente el RA# en u del paquete en ni	l, obtained from E followed, it may r ción (RA#) que le na cara externa d lestras instalacion	indress+Hauser, or esult in the refusal ha proporcionado e la caja. Si no se i nes.	n all paperwork a of the package a Endress+Hause realizan estos pa	and mark the RA# at our facility. er en todos los asos, existe el	
and De-Contamina packaging. Según normas lega Declaración de ma	gulations and for the safety of ation", with your signature, l ales y por razones de segura ateriales peligrosos y de des ese de adjuntar este docum	pefore your orde idad para nuestr contaminación"	r can be hand os empleados debidamente	lled. Please m s y equipos op e cumpliment	ake absolutely perativos, nece ada y firmada	sure to attach esitamos dispo por el usuario	it to the out oner de una	tside of the	
Type of instrument / sensor Tipo de instrumento / sensor				Serial number Número de serie					
Used as SIL d	levice in a Safety Instrum	ented System ,	/ Utilizado co	omo equipo S	IL en un siste	ma de instrum	nentos seguro	OS .	
Process data/Dat		ature / Temperativity / Conduc				/ Presión _ / Viscosidad _			
Medium and war Productos y advert						<u></u> ★	$\triangle$		
	Medium /concentration producto / concentración	Identification CAS No. <i>Núm. ident. CAS</i>	flammable inflamable	toxic <i>tóxico</i>	corrosive corrosivo	harmful/ irritant gnocivo/ irritante	other * otros*	harmless inocuo	
Process medium Producto del proceso Medium for									
Producto de lim- pieza del proceso									
Returned part cleaned with  La pieza devuelta se ha limpiado con									
Por favor, marque datos de seguridad	one of the above be applicab lo que corresponda. Si se cu l y, si fueran necesarias, las l <b>lure /</b> Descripción del fallo	* ex le, include safety Imple alguna de Instrucciones de	rplosivo; oxida 7 data sheet ar 8 las caracterís 9 manejo espe	ante; peligroso nd, if necessar ticas peligroso eciales.	o para el medi y, special hand as arriba indic	dling instruction adas, adjunte	esgo biológio ns. también una	co; radioactivo hoja de	
Company data /	Datos de la empresa								
Company / Empresa				Phone number of contact person / Número de teléfono de la persona de contacto:					
Address / Direcc	ión 		_						
parts have been car "Confirmamos con	that this declaration is filled refully cleaned. To the best of a la presente que esta decla adosamente todas las pieza. sas."	of our knowledg ración ha sido re	nd completely e they are free ellenada con	y to the best of e of any residu veracidad seg	f our knowled les in dangerd ún nuestro en	us quantities." etender. Certifi	certify that	the returned	
(place, date / luga	r, fecha)	Name, dept.	/Nombre, de	Dt. (please print / p	or favor, con letra in	npresa) Signati	ure / Firma		

www.endress.com/worldwide

