Información técnica

Liquiphant M
FTL50, FTL51, FTL50H, FTL51H

Horquilla vibrante

Interruptor de nivel puntual para todo tipo de líquidos

Aplicación

- Temperaturas de proceso de −50 °C a 150 °C (-58 a 302 °F)
- Presiones de hasta 100 bar (1450 psi)
- Viscosidades de hasta 10 000 mm^2/s (cSt)
- Para líquidos con densidades ≥ 0,5 g/cm^3 (SGU)

FTL50: Diseño compacto
FTL51: Tubo de extensión de hasta 3 m (9.8 ft) y de hasta 6 m (20 ft) previa solicitud
FTL50H, FTL51H: Certificados para las industrias alimentaria y farmacéutica

Sustituto ideal para interruptores de flotador, ya que su funcionamiento fiable no se ve afectado por el flujo, las turbulencias, las burbujas, la espuma, la vibración, el contenido de sólidos ni las adherencias.

Ventajas

- Recomendado para sistemas de seguridad que requieren seguridad funcional hasta SIL2/SIL3 conforme a IEC 61508/IEC 61511-1
- Diseño conforme a ASME B31.3
- Recomendado para el uso en aplicaciones estériles en la industria de las ciencias de la vida (diseño conforme a ASME BPE)
- Sin ajustes: Puesta en marcha rápida y de bajo coste
- Sin piezas de movimiento mecánico: Sin mantenimiento, sin desgaste, larga vida útil
- Seguridad funcional: Monitorización del diapasón para detectar daños
- Caja compacta de acero inoxidable (opcional): El grado de protección IP69 garantiza la impermeabilidad de la unidad, aun en caso de limpieza intensiva o inundación durante varias horas

Endress+Hauser
People for Process Automation

Índice de contenido

Aplicación 4
Detección de nivel puntual 4

Diseño del sistema y funcionamiento 4
Principio de medición 4
Modularidad 4
Versiones del sistema electrónico 5
Sistema electrónico para la medición continua de densidad . . 5
Aislamiento galvánico 5
Diseño 5

Entrada 5
Variable medida 5
Rango de medición (rango de detección) 5
Densidad 5

Módulo electrónico FEL51 (CA a 2 hilos) 6
Alimentación 6
Conexión eléctrica 6
Señal de salida 6
Señal en alarma 6
Carga conectable 6

Sistema electrónico FEL51 (CA, en caja compacta) . . . 8
Alimentación 8
Conexión eléctrica 8
Señal de salida 8
Señal en alarma 8
Carga conectable 9

Módulo electrónico FEL52 (CC PNP) 10
Alimentación 10
Conexión eléctrica 10
Señal de salida 10
Señal en alarma 10
Carga conectable 10

Sistema electrónico FEL52 (CC PNP, en caja compacta) 11
Alimentación 11
Conexión eléctrica 11
Señal de salida 11
Señal en alarma 12
Carga conectable 12

Módulo electrónico FEL54 (CA/CC con salida de relé) 13
Alimentación 13
Conexión eléctrica 13
Señal de salida 13
Señal en alarma 13
Carga conectable 13

Módulo electrónico FEL55 (8/16 mA) 14
Alimentación 14
Conexión eléctrica 14
Señal de salida 14
Señal en alarma 14
Carga conectable 14

Módulo electrónico FEL56 (flanco L-H NAMUR) . . . 15
Alimentación 15
Conexión eléctrica 15
Señal de salida 15
Señal en alarma 15
Carga conectable 15

Módulo electrónico FEL58 (flanco H-L NAMUR) . . . 16
Alimentación 16
Conexión eléctrica 16
Señal de salida 16
Señal en alarma 16
Carga conectable 16

Sistema electrónico FEL58 (flanco H-L NAMUR, caja compacta) 17
Alimentación 17
Conexión eléctrica 17
Señal de salida 17
Señal en alarma 17
Carga conectable 17

Módulo electrónico FEL57 (PFM) 18
Alimentación 18
Conexión eléctrica 18
Señal de salida 19
Señal en alarma 19
Carga conectable 19

Módulo electrónico FEL50A (PROFIBUS PA) 20
Alimentación 20
Conexión eléctrica 20
Señal de salida 21
Señal en alarma 21

Módulo electrónico FEL50D (densidad) 22
Alimentación 22
Conexión eléctrica 22
Señal en alarma 22
Ajuste 22
Principio de funcionamiento 23
Señales luminosas 23

Conexión y funcionamiento 24
Cables de conexión 24
Modo de seguridad 24
Tiempo de conmutación 24
Comportamiento de activación/encendido 24

Características de funcionamiento 24
Condiciones de funcionamiento de referencia 24
Error medido máximo 24

Repetibilidad 24
Histéresis 24
Influencia de la temperatura del producto 24
Influencia de la densidad del producto 24
Influencia de la presión del producto 24
Retardo de conmutación 24

Condiciones de funcionamiento 25
Instalación 25
Ejemplos de montaje 25
Orientación 27

Entorno 27
Rango de temperatura ambiente 27
Temperatura de almacenamiento 27
Altitud de instalación según IEC61010-1 Ed.3 27
Clase climática 27
Grado de protección 28
Resistencia a las vibraciones 28
Compatibilidad electromagnética 28

Condiciones del producto 29
Temperatura del producto 29
Choque térmico 29
Presión del producto pe 29
Presión de prueba 29
Estado del producto 29
Densidad 29
Viscosidad 29
Contenido de sólidos 29
Capacidad de carga lateral 29

Estructura mecánica 30
Diseño 30
Medidas 31
Pesos 36
Materiales y superficies 36
Conexiones a proceso 37

Interfaz de usuario 38
Módulos electrónicos 38
Caja compacta 39
Esquema operativo 41

Certificados y homologaciones 41
Marca CE 41
RoHS 41
Marca de verificación de tareas RCM 41
Conformidad EAC 41
Homologación CRN 41
Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE (PED) 41
Junta de proceso conforme a ANSI/ISA 12.27.01 42
Homologaciones generales 42
Certificado de cumplimiento de las normas actualizadas
de buenas prácticas del fabricante (cGMP) 43
Otros certificados 43
Declaraciones del fabricante 43
Uso en áreas de peligro 44
ASME B 31.3 44
Directiva sobre equipos a presión 44

Información para cursar pedidos. 44

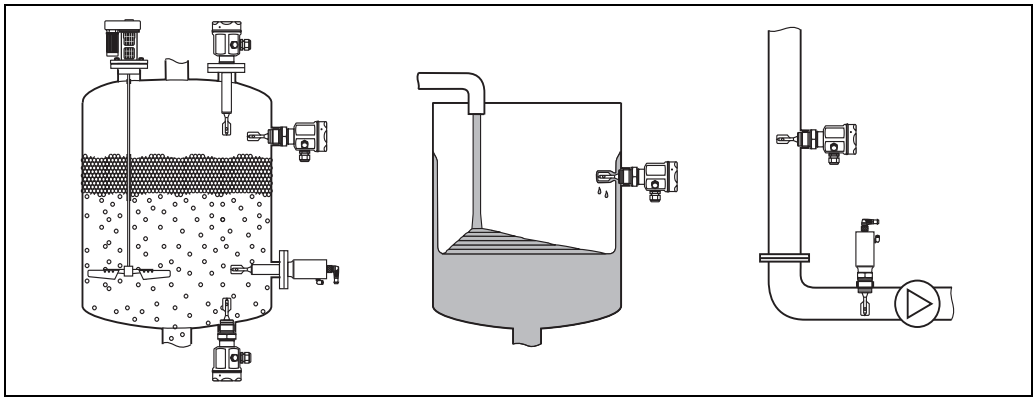
Accesorios 44
Casquillo para soldar 45
Tapa de protección ambiental 47
Brida loca 47
Bridas locas 48
Casquillos deslizantes para funcionamiento sin presurizar . . 48
Casquillos deslizantes para alta presión 49
Tapa con ventanilla de observación 50
Tapa con ventanilla de observación 50
Conector circular 51

Documentación. 52
Manual de instrucciones 52
Información técnica 52
Seguridad funcional (SIL) 52
Instrucciones de seguridad 53
Instrucciones de seguridad (NEPSI) 53
Esquemas de control 53

Aplicación

Detección de nivel puntual

Detección de máximo o mínimo en depósitos o tuberías que contengan toda clase de líquidos, incluido el uso en áreas de peligro, con alimentos y productos farmacéuticos.



L00-FTL5xxxx-11-05-xx-xx-000

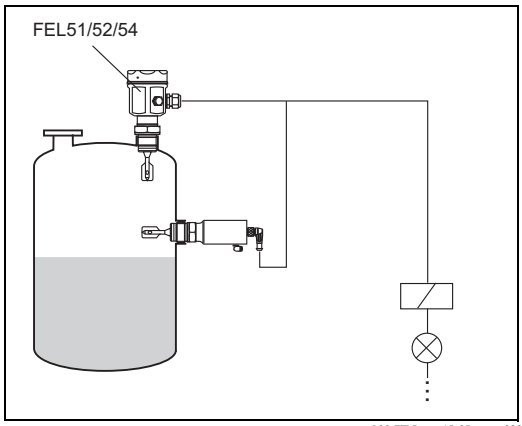
Diseño del sistema y funcionamiento

Principio de medición

La horquilla del sensor vibra a su frecuencia intrínseca. Esta frecuencia se reduce cuando el líquido la cubre. Este cambio en la frecuencia causa la conmutación del interruptor de nivel puntual.

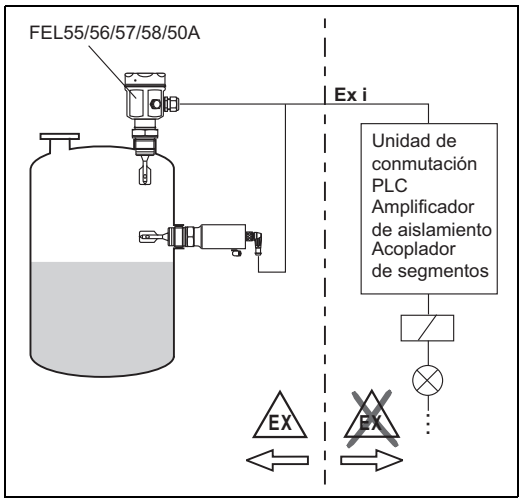
Modularidad

Interruptor de nivel puntual
Liquiphant M FTL con las versiones del sistema electrónico FEL51, FEL52, FEL54



L00-FTL5xxxx-15-05-xx-xx-000

Interruptor de nivel puntual
Liquiphant M FTL con las versiones del sistema electrónico FEL55, FEL56, FEL57, FEL58 para conectar a una unidad de conmutación separada o un amplificador de aislamiento FEL50A para conectar a un segmento PROFIBUS PA



L00-FTL5xxxx-15-05-xx-en-000

Versiones del sistema electrónico	FEL51: Versión CA a dos hilos. Conmuta la carga directamente hacia el circuito de alimentación a través de un interruptor electrónico. FEL52: Versión CC a tres hilos. Conmuta la carga mediante el transistor (PNP) y una conexión separada, p. ej., conjuntamente con controladores lógicos programables (PLC) o módulos DI según EN 61131-2. FEL54: Versión de corriente universal con salida de relé. Conmuta las cargas mediante 2 contactos de conmutación sin potencial. FEL55: Transmisión de señal de 16/8 mA en cableado a dos hilos, p. ej., en conjunción con controladores lógicos programables (PLC), módulos AI de 4 a 20 mA según EN 61131-2. FEL56: Para unidad de conmutación separada; transmisión de señal flanco L-H 0,6 a 1,0/2,2 a 2,8 mA según EN 50227 (NAMUR) en cableado a dos hilos. FEL58: Para unidad de conmutación separada; transmisión de señal flanco H-L 2,2 a 3,5/0,6 a 1,0 mA según EN 50227 (NAMUR) en cableado a dos hilos. Comprobación del cableado de conexión y demás equipos mediante la pulsación de una tecla en el módulo electrónico. FEL57: Para unidad de conmutación separada; transmisión de señal PFM. Pulsos de corriente superpuestos a la alimentación a lo largo del cableado a dos hilos. Test de prueba desde la unidad de conmutación sin cambiar niveles. FEL50A: Para conectar a PROFIBUS PA. Intercambio de datos cíclico y acíclico conforme a PROFIBUS-PA perfil 3.0 Entrada discreta
Sistema electrónico para la medición continua de densidad	FEL50D: Para conectar al calculador de densidad FML621
Aislamiento galvánico	FEL51, FEL52, FEL50A: Entre el sensor y la alimentación FEL54: Entre el sensor y la alimentación y la carga FEL55, FEL56, FEL57, FEL58, FEL50D: Véase la unidad de conmutación conectada
Diseño	FTL50: Compacto FTL51: Con tubo de extensión FTL50H: Compacto, con diapasón pulido y conexiones a proceso higiénico FTL51H: Con tubo de extensión, diapasón pulido y conexiones a proceso higiénico

Entrada

Variable medida	Nivel (valor límite)
Rango de medición (rango de detección)	FTL50: Depende del punto de montaje FTL51: Depende del punto de montaje y del tubo de extensión pedido. Tubo de extensión estándar de hasta 3 m (9.8 ft) y de hasta 6 m (20 ft) previa solicitud.
Densidad	Ajuste en el módulo electrónico > 0,5 g/cm^3 (SGU) o > 0,7 g/cm^3 (SGU) (otras opciones previa solicitud)

Módulo electrónico FEL51 (CA a 2 hilos)

Alimentación

Tensión de alimentación: CA 19 a 253 V
Consumo de potencia: < 0,83 W
Consumo de corriente residual: < 3,8 mA
Protección contra cortocircuitos
Protección contra sobretensiones FEL51: Categoría III de sobretensiones

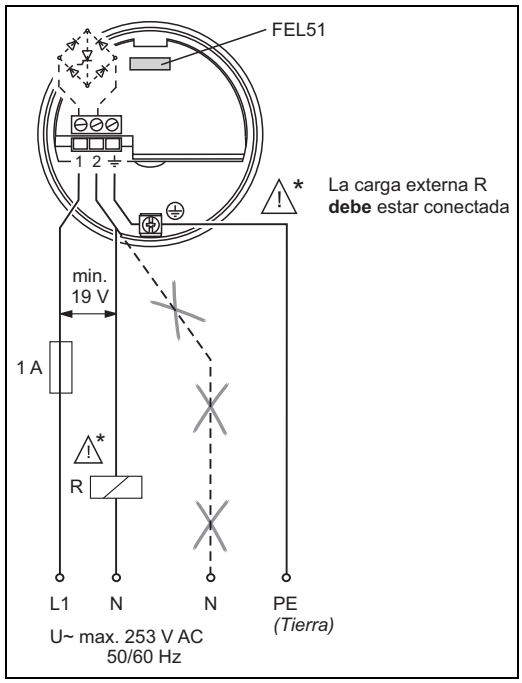
Conexión eléctrica

Conexión CA a dos hilos

Conmuta la carga directamente hacia el circuito de alimentación a través de un interruptor electrónico.

Conecte siempre en serie con una carga.

Compruebe lo siguiente:
- La corriente residual en estado de bloqueo (hasta 3,8 mA)
- Que para baja tensión
  - la caída de tensión en la carga sea tal que no se incumpla la tensión mínima de terminal en el módulo electrónico (19 V) en estado de bloqueo.
  - se pueda observar la caída de tensión en el sistema electrónico cuando conmute al estado de conducción (hasta 12 V)
- Que un relé no pueda pasar a estado no conductivo con una potencia de mantenimiento por debajo de 3,8 mA.
  En tal caso, un resistor se debe conectar en paralelo al relé. Está disponible un módulo RC con el número de pieza: 71107226
- Al seleccionar el relé, preste atención a la potencia de mantenimiento / potencia nominal (véase "Carga conectable")



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-en-007

Señal de salida

I_L = corriente de carga (en conducción)

< 3,8 mA = corriente residual (en bloqueo)

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Rojo (RD)
MAX		1 —I_L→ 2	☼	●
		1 - < 3.8 mA - 2	☼	☼
MIN		1 —I_L→ 2	☼	●
		1 - < 3.8 mA - 2	☼	☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-001

Señal en alarma

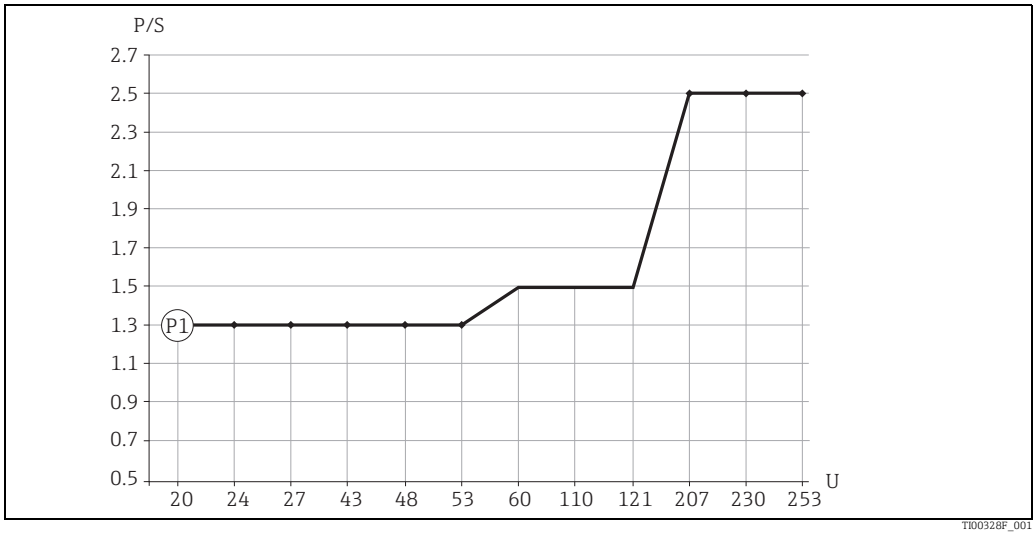
Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: < 3,8 mA

Carga conectable

- Caída de tensión en FEL51 ≤ 12 V
- Corriente residual si el interruptor eléctrico está bloqueado: ≤ 3,8 mA
- Carga conmutada directamente hacia el circuito de alimentación a través del tiristor.
  Transitorio (40 ms) ≤ 1,5 A, ≤ 375 VA a 253 V o ≤ 36 VA a 24 V (sin protección contra cortocircuitos)

La carga se conmuta a través de un interruptor electrónico situado directamente en el circuito de alimentación.
Conecte siempre en serie con una carga.
No apto para la conexión a entradas de PLC de baja tensión.

Guía de selección para relés



Potencia de carga nominal mínima
P/S Potencia nominal en [W] / [VA]
U Tensión de funcionamiento en [V]

Posición	Tensión de funcionamiento	Potencia nominal	
		mín.	máx.
P1 Funcionamiento en CA	24 V 110 V 230 V	> 1,3 VA > 1,5 VA > 2,5 VA	< 8,4 VA < 38,5 VA < 80,5 VA

Los relés de menor potencia nominal se pueden hacer funcionar a través de un módulo RC conectado en paralelo (opcional).

Sistema electrónico FEL51 (CA, en caja compacta)

Alimentación

Tensión de alimentación: CA 19 a 253 V
Consumo de potencia: < 0,83 W
Consumo de corriente residual: < 3,8 mA
Protección contra cortocircuitos
Protección contra sobretensiones FEL51: Categoría III de sobretensiones

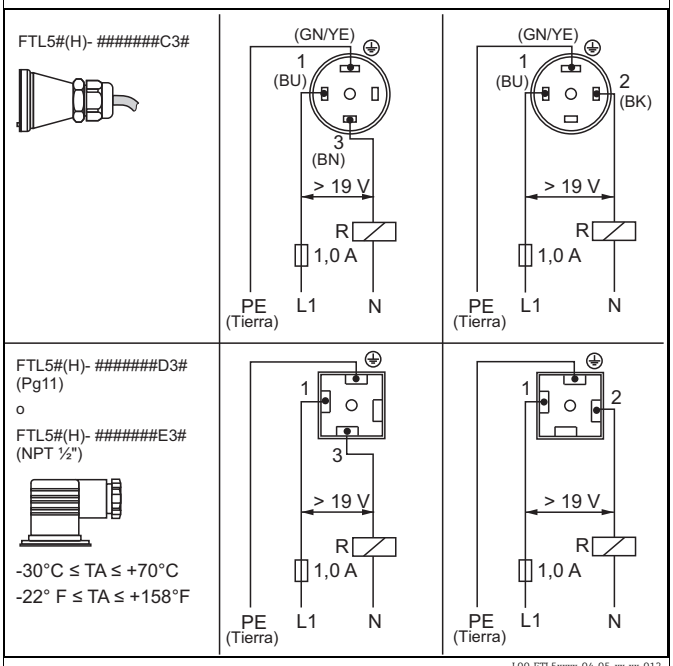
Conexión eléctrica

Conexión CA a dos hilos

Conmuta la carga directamente hacia el circuito de alimentación a través de un interruptor electrónico.

Conecte siempre en serie con una carga.

Compruebe lo siguiente:
- La corriente residual en estado de bloqueo (hasta 3,8 mA)
- Que para baja tensión de conexión
  - la caída de tensión en la carga sea tal que no se incumpla la tensión mínima de terminal en el módulo electrónico (19 V) en estado de bloqueo.
  - se pueda observar la caída de tensión en el sistema electrónico cuando conmute al estado de conducción (hasta 12 V)



- Que un relé no pueda pasar a estado no conductivo con una potencia de mantenimiento por debajo de 3,8 mA.
  En tal caso, se debe conectar un resistor en paralelo con el relé (p. ej., módulo RC: número de pieza 71107226).
- Si se usa en combinación con un extremo de cable (FTL5#(H)- #######C3#), la caja compacta solo se debe emplear en espacios cerrados.

Señal de salida

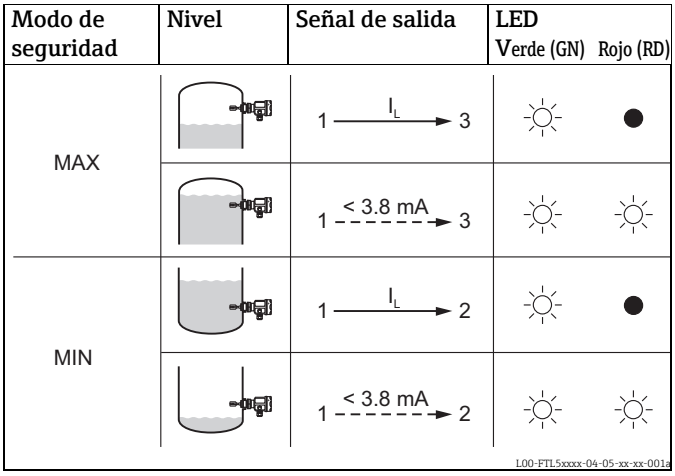
I_L = corriente de carga (en conducción)

< 3,8 mA = corriente residual (en bloqueo)

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000



Señal en alarma

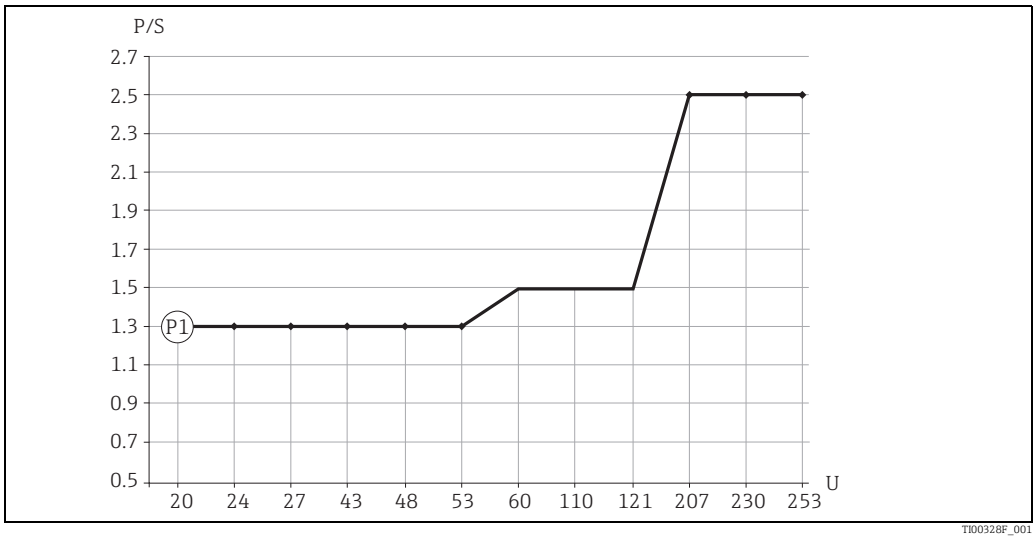
Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: < 3,8 mA

Carga conectable

- Caída de tensión en FEL51 ≤12 V
- Corriente residual si el interruptor eléctrico está bloqueado: ≤ 3,8 mA
- Carga conmutada directamente hacia el circuito de alimentación a través del tiristor. Transitorio (40 ms) ≤ 1,5 A, ≤ 375 VA a 253 V o ≤ 36 VA a 24 V (sin protección contra cortocircuitos)

La carga se conmuta a través de un interruptor electrónico situado directamente en el circuito de alimentación.
Conecte siempre en serie con una carga.
No apto para la conexión a entradas de PLC de baja tensión.

Guía de selección para relés



Potencia de carga nominal mínima
P/S Potencia nominal en [W] / [VA]
U Tensión de funcionamiento en [V]

Posición	Tensión de funcionamiento	Potencia nominal	
		mín.	máx.
P1 Funcionamiento en CA	24 V 110 V 230 V	> 1,3 VA > 1,5 VA > 2,5 VA	< 8,4 VA < 38,5 VA < 80,5 VA

Los relés de menor potencia nominal se pueden hacer funcionar a través de un módulo RC conectado en paralelo (opcional).

Módulo electrónico FEL52 (CC PNP)

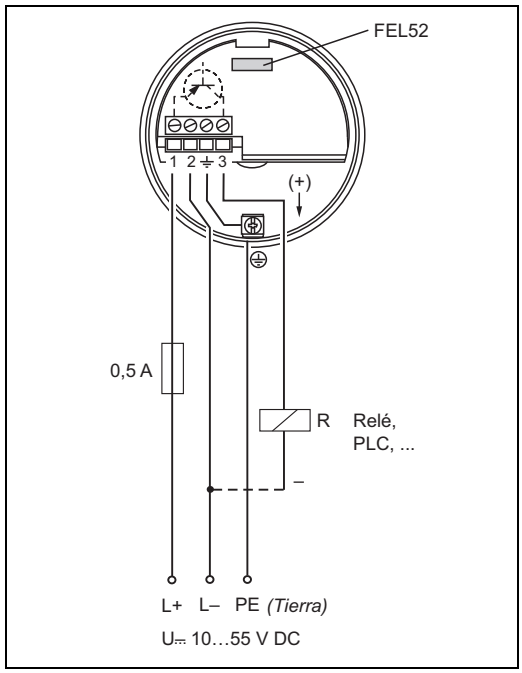
Alimentación

Tensión de alimentación: CC 10 a 55 V
Rizado: ≤ 1,7 V, 0 a 400 Hz
Consumo de corriente: ≤ 15 mA
Consumo de potencia: ≤ 0,83 W
Protección contra polaridad inversa
Protección contra sobretensiones FEL52: Categoría III de sobretensiones

Conexión eléctrica

Conexión CC a 3 hilos

Conmuta la carga mediante el transistor (PNP) y conexión separada. Usado preferentemente con controladores lógicos programables (PLC) y módulos DI según EN 61131-2.
Señal positiva en la salida de conmutación del sistema electrónico (PNP); salida bloqueada al alcanzar el nivel puntual.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-030

Señal de salida

I_L = corriente de carga (en conducción)

< 100 µA = corriente residual (en bloqueo)

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Rojo (RD)
MAX		L+ 1 → I_L → + 3	☼	●
		1 - - - < 100 µA - - → 3	☼	☼
MIN		L+ 1 → I_L → + 3	☼	●
		1 - - - < 100 µA - - → 3	☼	☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-004

Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: < 100 µA

Carga conectable

- Carga conmutada mediante el transistor (PNP) y conexión PNP separada, ≤ CC 55 V
- Corriente de carga ≤ 350 mA (protección contra sobrecarga pulsada y cortocircuitos)
- Corriente residual < 100 µA (con el transistor bloqueado).
- Carga capacitiva ≤ 0,5 µF a 55 V, ≤ 1,0 µF a 24 V
- Tensión residual: < 3 V (con el transistor en estado de conducción);

Sistema electrónico FEL52 (CC PNP, en caja compacta)

Alimentación

Tensión de alimentación: CC 10 a 55 V
Rizado: ≤ 1,7 V, 0 a 400 Hz
Consumo de corriente: ≤ 15 mA
Consumo de potencia: ≤ 0,83 W
Protección contra polaridad inversa
Protección contra sobretensiones FEL52: Categoría III de sobretensiones

Conexión eléctrica

Conexión CC a 3 hilos

	Conector	MÁX	MÍN
Usado preferentemente con controladores lógicos programables (PLC) y módulos DI según EN 61131-2. Señal positiva en la salida de conmutación del sistema electrónico (PNP); salida bloqueada al alcanzar el nivel puntual. Nota: Si se usa en combinación con un extremo de cable (FTL5#(H)-#######C3#), la caja compacta solo se debe emplear en espacios cerrados.	FTL5#(H)- #######N3# (M12x1) 52018763 FTL5#(H)- #######N3# (M12x1) 52010285 / 52024216	2 (WT) 1 (BN) 3 (BU) 4 (BK) R 0,5 A L– L+	2 (WT) 1 (BN) 3 (BU) 4 (BK) R 0,5 A L– L+
	FTL5#(H)- #######D3# (Pg11) o FTL5#(H)- #######E3# (NPT ½") -30°C ≤ TA ≤ +70°C -22°C ≤ TA ≤ +158°C	1 2 3 + R – 0,5 A PE (Tierra) L– L+	1 2 3 + R – 0,5 A PE (Tierra) L– L+
	FTL5#(H)- #######C3#	(GN/YE) 1 (BU) 2 (BK) 3 (BN) + R – 0,5 A PE (Tierra) L– L+	(GN/YE) 1 (BU) 2 (BK) 3 (BN) + R – 0,5 A PE (Tierra) L– L+

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-014

Señal de salida

Con conector de válvula o extremo de cable

I_L = corriente de carga (en conducción)

< 100 µA = corriente residual (en bloqueo)

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Rojo (RD)
MAX		L+ 3 I_L + 2	☼	●
		L+ 3 < 100 µA + 2	☼	☼
MIN		L+ 2 I_L + 3	☼	●
		L+ 2 < 100 µA + 3	☼	☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-004a

Con conector M12x1 52010285/52024216 (sin LED)

L00-FTL5xxxx-16-05-xx-xx-002

I_L = corriente de carga (en conducción)

< 100 µA = corriente residual (en bloqueo)

☼ = encendido

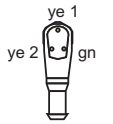
● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED
MAX		L+ 1 → I_L → – 2	☼ ●
		L+ 1 - - < 100 µA - - → – 2	☼ ☼ ●
MIN		L+ 1 → I_L → – 4	☼ ☼ ●
		L+ 1 - - < 100 µA - - → – 4	☼ ● ●

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-010

Con conector M12x1 52018763 (sin LED)



L00-FTL5xxxx-16-05-xx-xx-001

I_L = corriente de carga (en conducción)

< 100 µA = corriente residual (en bloqueo)

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED
MAX		L+ 1 → I_L → – 2	● ☼
		L+ 1 - - < 100 µA - - → – 2	● ☼ ☼
MIN		L+ 1 → I_L → – 4	● ☼ ☼
		L+ 1 - - < 100 µA - - → – 4	☼ ● ☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-011

Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: < 100 µA

Carga conectable

- Carga conmutada mediante el transistor (PNP) y conexión PNP separada, ≤ CC 55 V
- Corriente de carga ≤ 350 mA (protección contra sobrecarga pulsada y cortocircuitos)
- Corriente residual < 100 µA (con el transistor bloqueado).
- Carga capacitiva ≤ 0,5 µF a 55 V, ≤ 1,0 µF a 24 V
- Tensión residual: < 3 V (con el transistor en estado de conducción);

Módulo electrónico FEL54 (CA/CC con salida de relé)

Alimentación

Tensión de alimentación: 19 a 253 V CA, 50/60 Hz o 19 a 55 V CC
Consumo de potencia: ≤ 1,3 W
Protección contra polaridad inversa
Protección contra sobretensiones FEL54: Categoría III de sobretensiones

Conexión eléctrica

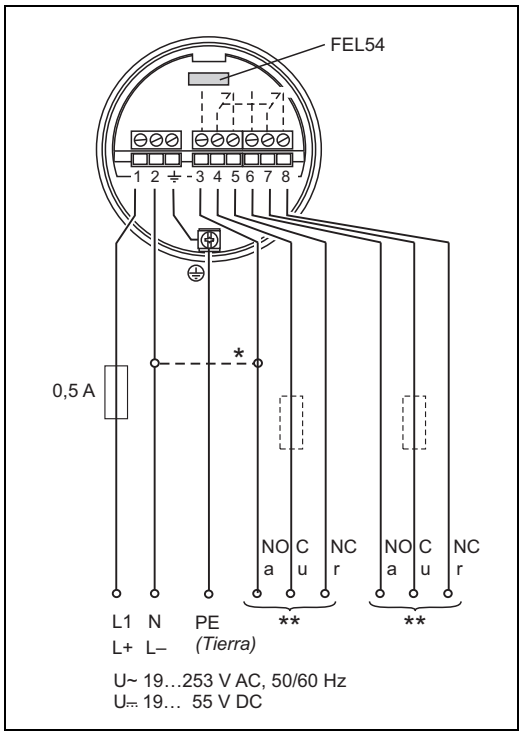
Conexión de corriente universal con salida de relé

Alimentación:
Tenga en cuenta los rangos de tensión diferentes para CC y CA.

Salida:
Cuando se conecte un instrumento de alta inductancia, utilice un supresor de chispas para proteger el contacto del relé.
Un fusible de hilo fino (según la carga conectada) protege el contacto del relé en caso de cortocircuito.
Ambos contactos de relé conmutan simultáneamente.

* Cuando se puentea, la salida del relé funciona con lógica NPN.

** Véase "Carga conectable"



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

Señal de salida

= relé en estado conductivo

= relé en estado no conductivo

= encendido

= apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-001

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Rojo (RD)
MAX		3 4 5 / 6 7 8	☼	●
		3 4 5 / 6 7 8	☼	☼
MIN		3 4 5 / 6 7 8	☼	●
		3 4 5 / 6 7 8	☼	☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-005

Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: Relé no conductivo

Carga conectable

- Cargas conmutadas mediante 2 contactos de conmutación libres de potencial (DPDT).
- I~ ≤ 6 A (Ex de 4 A), U~ ≤ CA 253 V; P~ ≤ 1500 VA, cos φ = 1, P~ ≤ 750 VA, cos φ > 0,7
- I⎓ ≤ 6 A (Ex de 4 A) hasta CC 30 V , I⎓ ≤ 0,2 A hasta 125 V
- Si se conecta un circuito de tensión baja con aislamiento doble conforme a la norma IEC 1010, es válido lo siguiente: La suma de las tensiones de la salida del relé y la alimentación es ≤ 300 V
- El módulo electrónico FEL52 CC-PNP es el preferido para pequeñas corrientes de carga CC (p. ej., cuando se conecta a un PLC)
- Material del contacto del relé: plata/níquel AgNi 90/10

Módulo electrónico FEL55 (8/16 mA)

Alimentación

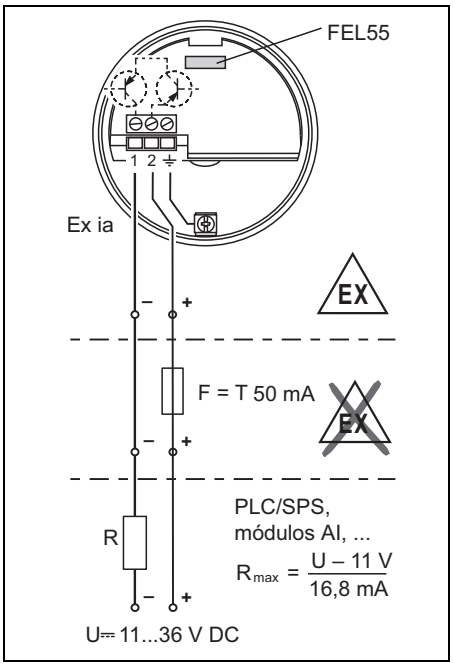
Tensión de alimentación: CC 11 a 36 V
Consumo de potencia: < 600 mW
Protección contra polaridad inversa
Protección contra sobretensiones FEL55: Categoría III de sobretensiones

Conexión eléctrica

Conexión a dos hilos para la unidad de conmutación separada

Para la unidad de conmutación separada.
Transmisión de señal de 16/8 mA en cableado a dos hilos.
Para conexión a controladores lógicos programables (PLC), p. ej., módulos AI de 4 a 20 mA según EN 61131-2.
Salto de la señal de salida de corriente alta a baja en el nivel puntual.

Las aplicaciones no Ex requieren fusible.
Utilice exclusivamente unidades de alimentación con aislamiento galvánico seguro (p. ej., SELV).



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-en-000

Señal de salida

~ 16 mA = 16 mA ± 5 %

~ 8 mA = 8 mA ± 6 %

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Rojo (RD)
MAX		+ 2 ~16 mA → 1	☼	●
		+ 2 ~8 mA → 1	☼	☼
MIN		+ 2 ~16 mA → 1	☼	●
		+ 2 ~8 mA → 1	☼	☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-006

Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: < 3,6 mA

Carga conectable

- R = (U - 11 V) : 16,8 mA
- U = tensión de conexión: CC 11 a 36 V (en entornos húmedos: CC 11 a 35 V)

Ejemplo: PLC con 250 Ω con versión a 2 hilos

250 Ω = (U – 11 V) / 16,8 mA
4,2 [Ω /A] = U – 11 V
U = 15,2 V

Módulo electrónico FEL56 (flanco L-H NAMUR)

Alimentación

Tensión de alimentación: CC 8,2 V ± 20 %
Consumo de potencia: < 6 mW para I < 1 mA; < 38 mW para I = 2,8 mA
Interfaz de datos de conexión: IEC 60947-5-6

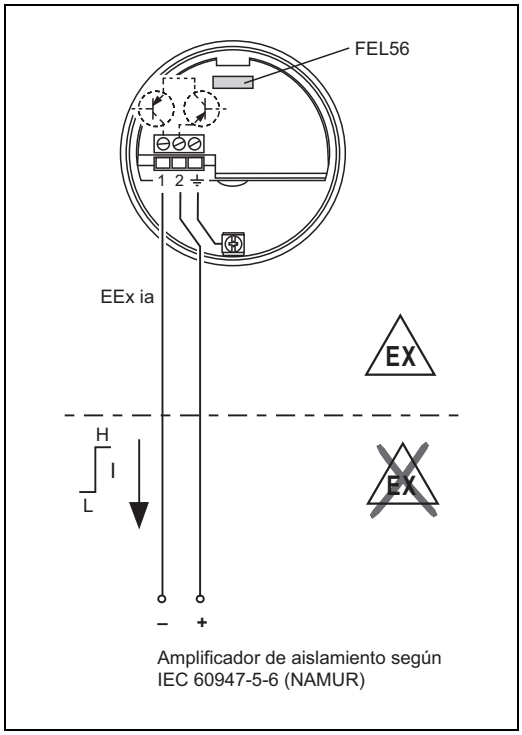
Conexión eléctrica

Conexión a dos hilos para la unidad de conmutación separada

Para conectar a amplificadores de aislamiento según NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ej., FTL325N o FTL375N de Endress+Hauser.
Salto de la señal de salida de corriente baja a alta en el nivel puntual.

(flanco L-H)

Conexión a multiplexor:
Ajuste el tiempo del reloj a mín. 2 s.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-en-004

Señal de salida

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Rojo (RD)
MAX		+ 2 → 1: 0.6 … 1.0 mA	◐	●
		+ 2 → 1: 2.2 … 2.8 mA	◐	☼
MIN		+ 2 → 1: 0.6 … 1.0 mA	◐	●
		+ 2 → 1: 2.2 … 2.8 mA	◐	☼

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-003

☼ = encendido
◐ = parpadea
● = apagado

L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

Señal en alarma

Señal de salida si el sensor está dañado: < 2,2 mA

Carga conectable

Véanse los datos técnicos del amplificador de aislamiento conectado según IEC 60947–5–6 (NAMUR)

Módulo electrónico FEL58 (flanco H-L NAMUR)

Alimentación

Tensión de alimentación: CC 8,2 V ± 20 %
Consumo de potencia: < 6 mW para I < 1 mA; < 38 mW para I = 3,5 mA
Interfaz de datos de conexión: IEC 60947-5-6

Conexión eléctrica

Conexión a dos hilos para la unidad de conmutación separada

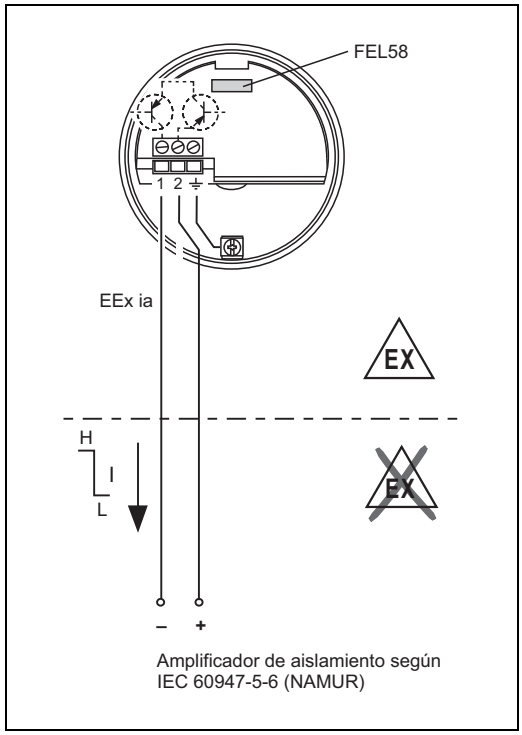
Para conectar a amplificadores de aislamiento según NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ej., FTL325N, FTL375N de Endress+Hauser.
Salto de la señal de salida de corriente alta a baja en el nivel puntual.

(flanco H-L)

Función adicional:
Tecla de prueba en el módulo electrónico.
Pulsar la tecla interrumpe la conexión al amplificador de aislamiento.

✎ ¡Nota!
En aplicaciones Ex–d, la función adicional solo se puede usar si la caja no está expuesta a una atmósfera explosiva.

Conexión a multiplexor:
Ajuste el tiempo del reloj a mín. 2 s.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-en-002

Señal de salida

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Amarillo (YE)
MAX		+ 2 → 1: 2.2 … 3.5 mA	◐	☼
		+ 2 → 1: 0.6 … 1.0 mA	◐	●
MIN		+ 2 → 1: 2.2 … 3.5 mA	◐	☼
		+ 2 → 1: 0.6 … 1.0 mA	◐	●

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-007

☼ = encendido
◐ = parpadea
● = apagado

L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

Señal en alarma

Señal de salida si el sensor está dañado: < 1,0 mA

Carga conectable

- Véanse los datos técnicos del amplificador de aislamiento conectado según IEC 60947–5–6 (NAMUR)
- Asimismo, conexión a amplificadores de aislamiento que tengan circuitos de seguridad especiales (I > 3,0 mA)

Sistema electrónico FEL58 (flanco H-L NAMUR, caja compacta)

Alimentación

Tensión de alimentación: CC 8,2 V ± 20 %
Consumo de potencia: < 6 mW para I < 1 mA; < 38 mW para I = 3,5 mA
Interfaz de datos de conexión: IEC 60947-5-6

Conexión eléctrica

Conexión a dos hilos para la unidad de conmutación separada

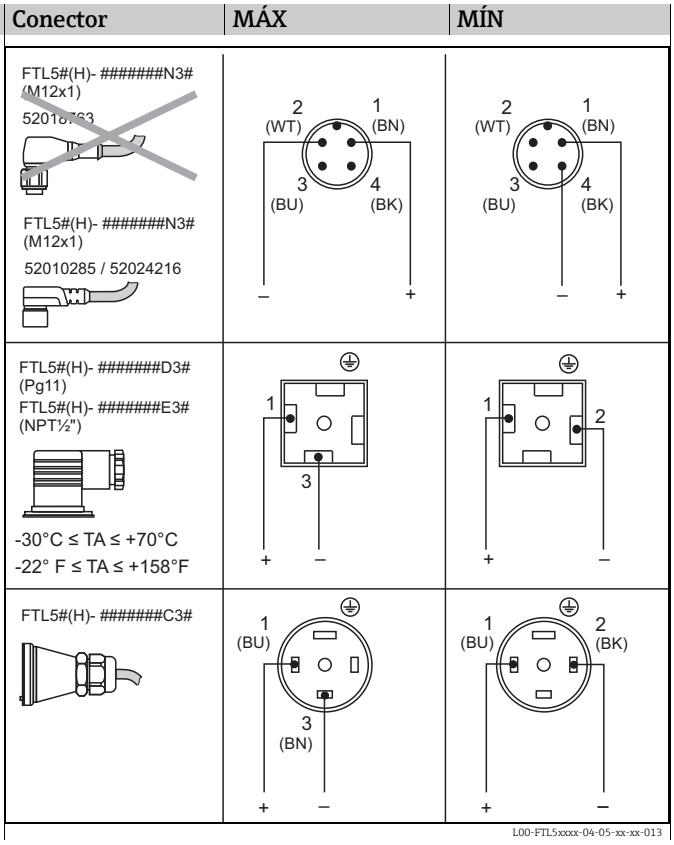
Para conectar a amplificadores de aislamiento según NAMUR (IEC 60947-5-6), p. ej., FTL325N o FTL375N de Endress+Hauser. Salto de la señal de salida de corriente alta a baja en el nivel puntual.

(flanco H-L)

Función adicional:
Si se sujeta el imán de prueba contra la marca que figura en la placa de identificación, la señal de salida se invierte.

Conexión a multiplexor:
Ajuste el tiempo del reloj a mín. 3 s.

La interfaz NAMUR tiene un consumo de potencia definido. Por lo tanto, no se puede usar el conector M12 con un LED integrado (52018763).



Señal de salida

Modo de seguridad	Nivel	Señal de salida	LED Verde (GN)	LED Amarillo (YE)
MAX		+ 1 → 2.2… 3.5 mA – 3	☼	☀
		+ 1 → 0.6… 1.0 mA – 3	☼	●
MIN		+ 1 → 2.2… 3.5 mA – 2	☼	☀
		+ 1 → 0.6… 1.0 mA – 2	☼	●

☀ = encendido
☼ = parpadea
● = apagado

L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-002

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-007a

¡Nota!
Los LED no son legibles en la versión FTL5x(H)-## ## ## #C 3# (316L compacto IP66/68 con un cable de 5 m).

Señal en alarma

Señal de salida si el sensor está dañado: < 1,0 mA

Carga conectable

- Véanse los datos técnicos del amplificador de aislamiento según IEC 60947–5–6 (NAMUR)
- Asimismo, conexión a amplificadores de aislamiento que tengan circuitos de seguridad especiales (I > 3,0 mA)

Módulo electrónico FEL57 (PFM)

Alimentación

Tensión de alimentación: CC 9,5 a 12,5 V
Consumo de corriente: 10 a 13 mA
Consumo de potencia: < 150 mW
Protección contra polaridad inversa

Conexión eléctrica

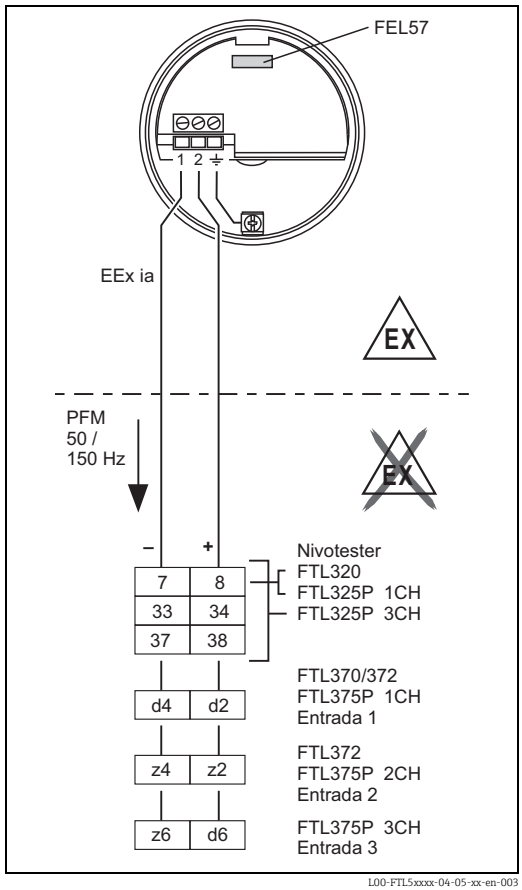
Conexión a dos hilos para la unidad de conmutación separada

Para conectar a las unidades de conmutación Nivotester FTL320, FTL325P, FTL370, FTL372, FTL375P de Endress+Hauser (también con test de prueba).

Salto de la señal PFM de salida de frecuencia alta a baja cuando el sensor está cubierto. Conmutación entre seguridad mínima y máxima en el Nivotester.

Función adicional "test de prueba":
Tras una interrupción en la alimentación, se activa un ciclo de prueba que comprueba el sensor y el sistema electrónico sin ningún cambio en el nivel. Homologado para la protección contra sobrellenado conforme a la ley de recursos hídricos de Alemania (WHG). En el módulo electrónico se pueden activar las opciones siguientes:

- **Estándar (STD):**
  Corrosión de la horquilla improbable; simulación aprox. 8 s
  diapasón expuesto – cubierto – expuesto.
  Para llevar a cabo los tests de prueba, el Nivotester comprueba la función de notificación de nivel del sensor.
- **Ampliada (EXT)**:
  Corrosión de la horquilla posible; Simulación de aprox. 41 s: diapasón expuesto – cubierto – corroído – expuesto.
  Para llevar a cabo los tests de prueba, el Nivotester comprueba la función de notificación de nivel y la función de notificación de fallo (alarma) del sensor.

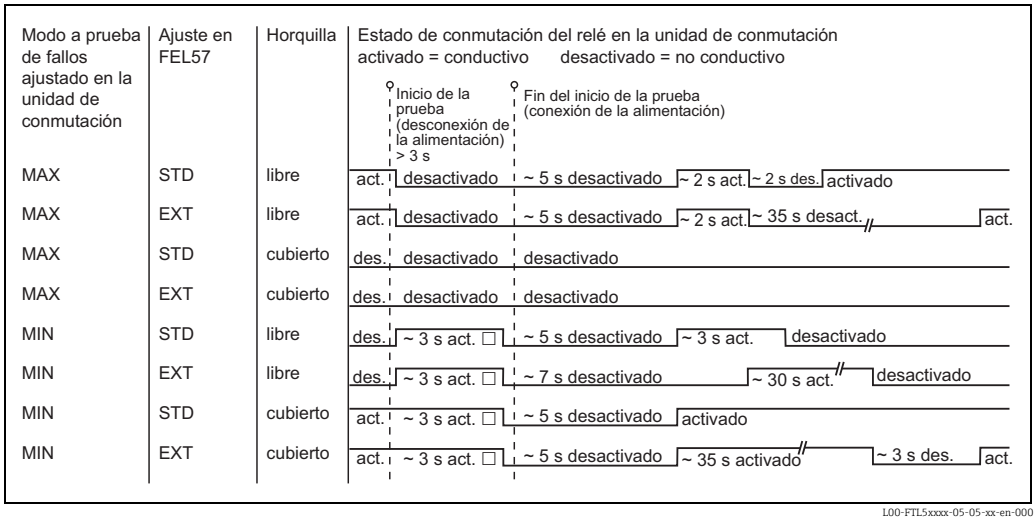


La comprobación se activa y se monitoriza en la unidad de conmutación.

El cable de conexión bifilar (cable del equipo), con una resistencia de cable de ≤ 25 Ω por conductor, se conecta a los terminales de tornillo (secciones transversales de conductor de 0,5 a 2,5 mm/0.02 a 0.1 in) en el compartimento de conexiones. El equipo tiene instalados circuitos de protección contra inversión de polaridad, perturbaciones de alta frecuencia y picos de sobretensión.
Longitud máxima del cable de hasta 1000 m (3281 ft).

En presencia de interferencias electromagnéticas intensas se recomienda utilizar un cable de conexión apantallado. En este caso, el apantallamiento se debe conectar al sensor y a la alimentación.

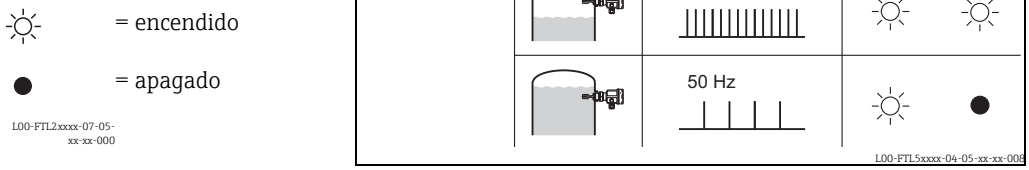
Comportamiento de conmutación del equipo conectado:



* Desactivado en caso de fallo de alimentación

Tenga en cuenta esta respuesta de conmutación y el funcionamiento de la planta, especialmente si se reemplaza un Liquiphant que cuente con un módulo electrónico EL17Z o FEL37 con un Liquiphant M que cuente con un módulo electrónico FEL57.

Señal de salida



Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: 0 Hz

Carga conectable

- Contactos de relé sin potencial en la unidad de conmutación conectada Nivotester FTL325P, FTL375P
- Para consultar la carga en los contactos, véanse los datos técnicos de la unidad de conmutación.

Módulo electrónico FEL50A (PROFIBUS PA)

Alimentación

Tensión del bus: CC 9 a 32 V
Corriente del bus:
- 12,5 mA +/− 1,0 mA
  (versión del software: 01.03.00, versión del hardware: 02.00)
- 10,5 mA +/− 1,0 mA
  (versión del software: 01.03.00, versión del hardware: 01.00)

Conexión eléctrica

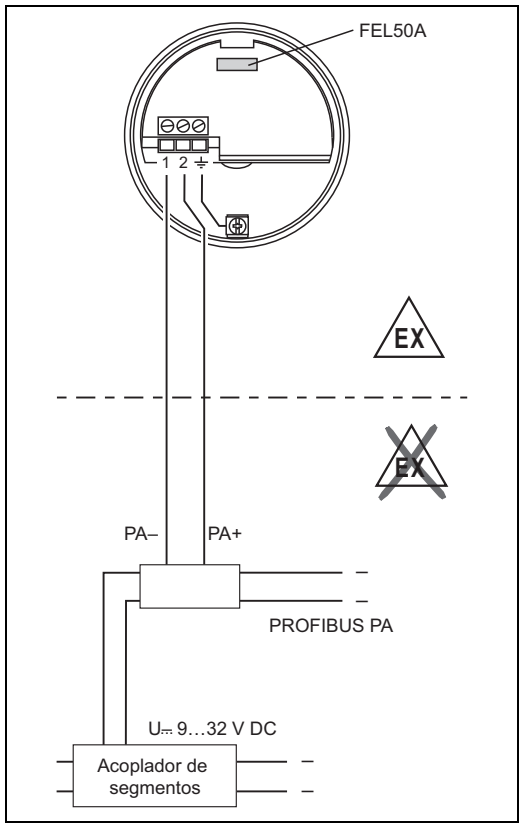
Conexión a dos hilos para alimentación y transferencia de datos

Para conectar a PROFIBUS PA

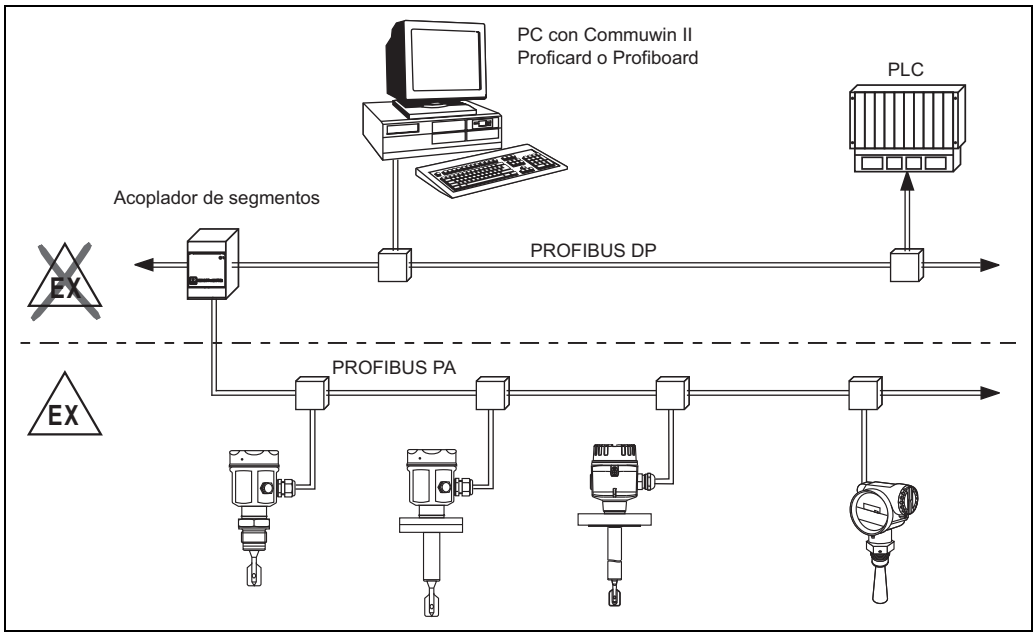
Funciones adicionales:

– La comunicación digital permite representar, leer y editar los parámetros siguientes: frecuencia de la horquilla, frecuencia de encendido, frecuencia de apagado, tiempo de encendido y tiempo de apagado, estado, valor medido, interruptor de densidad.

– Posibilidad de bloquear la matriz
– Posibilidad de conmutar al modo WHG (homologación WHG)
– Véase una descripción detallada en BA00198F



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-en-005



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-en-006

Señal de salida

☼ = encendido

● = apagado

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Ajuste	Nivel	LED Verde (GN)	LED Amarillo (YE)	FEL50A
no invertido		☼	●	OUT_D = 0 Señal de bus PA
		☼	☼	OUT_D = 1 Señal de bus PA
invertido		☼	☼	OUT_D = 0 Señal de bus PA
		☼	●	OUT_D = 1 Señal de bus PA

L00-FTL5xxxx-04-05-xx-xx-009

Señal en alarma

La información sobre el fallo se puede abrir usando las interfaces siguientes:
Parpadeo del LED amarillo, código de estado, código de diagnóstico; véase BA00198F

Módulo electrónico FEL50D (densidad)

Alimentación

Rango de frecuencia: 300 a 1500 Hz
Nivel de señal: 4 mA
Amplitud de los pulsos: 16 mA
Anchura de los pulsos: 20 µs

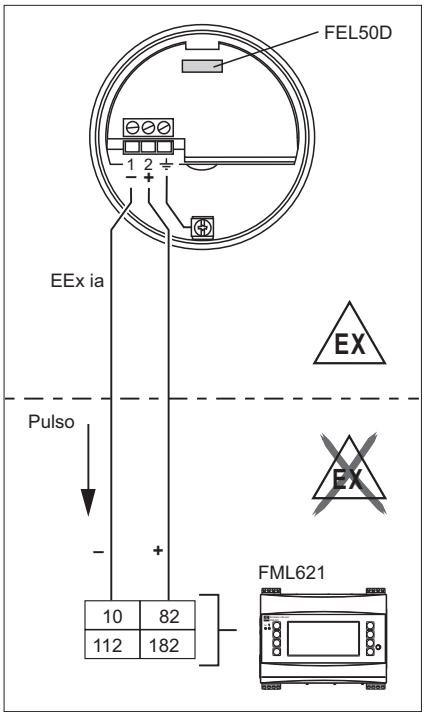
Conexión eléctrica

Conexión a dos hilos en el calculador de densidad FML621
Para conectar al calculador de densidad y concentración FML621.

La señal de salida se basa en la tecnología de pulsos. Con la ayuda de esta señal, la frecuencia de la horquilla se transmite constantemente a la unidad de conmutación.

¡Precaución!
No es admisible su funcionamiento con otras unidades de conmutación, como la FTL325P.

Este módulo electrónico no se puede instalar en equipos usados inicialmente como interruptor de nivel puntual.



TI420Fen004

Señal en alarma

Señal de salida en caso de fallo de la alimentación o si el sensor está dañado: 0 Hz

Ajuste

La opción de ajuste también se ofrece en el sistema modular Liquiphant M, además de en el sistema electrónico (véase la característica 60: "Accesorios").

Existen tres tipos de ajustes:

Ajuste estándar (véase la información para cursar pedidos relativa a opción adicional, versión básica A)
- En esta opción, para describir las características del sensor se utilizan dos parámetros de la horquilla, que se indican en el informe de ajustes que se proporciona con el producto.
  Estos parámetros se deben transmitir al calculador de densidad FML621.

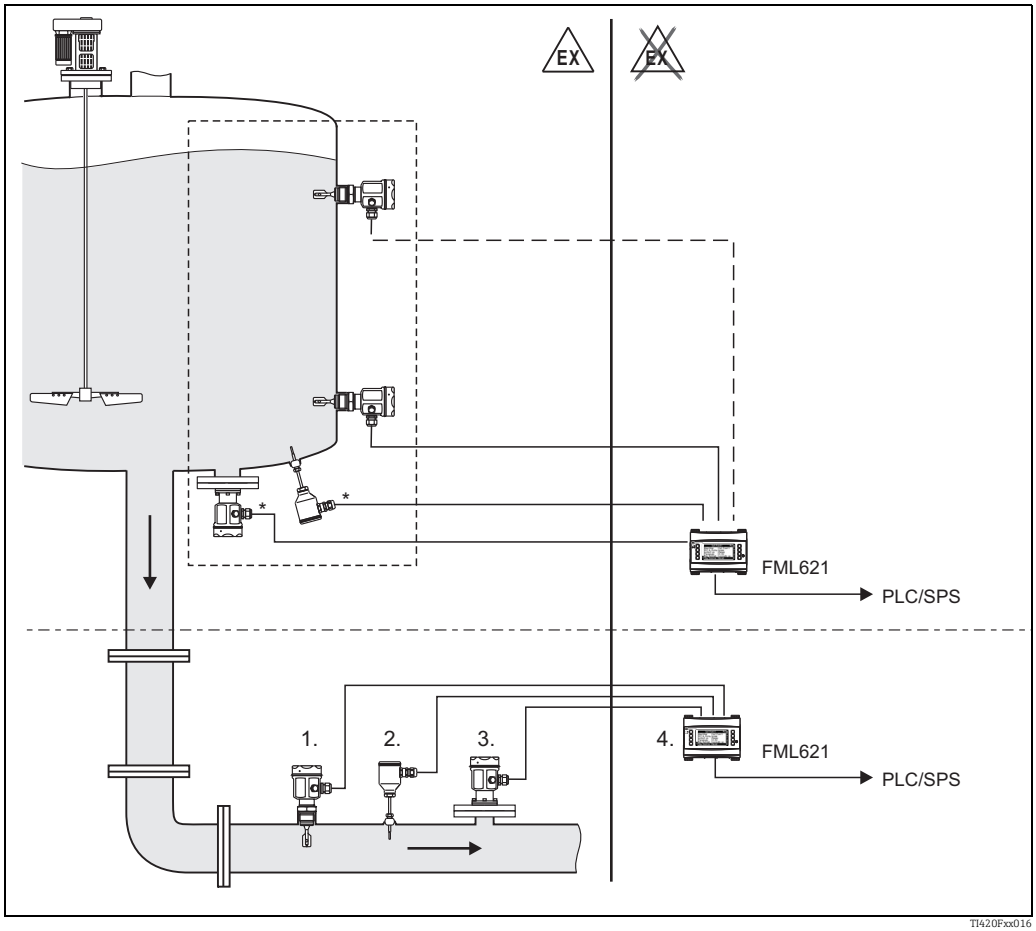
Ajuste especial (véase la información para cursar pedidos relativa a la opción adicional, ajuste especial, densidad H_2O (K) o ajuste especial, densidad H_2O con certificado 3.1 (L))
- En esta opción, para describir las características del sensor se utilizan tres parámetros de la horquilla, que se indican en el informe de ajustes que se proporciona con el producto.
  Estos parámetros se deben transmitir al calculador de densidad FML621.
  Con este tipo de ajuste se obtiene una mayor precisión (véase también "Características de funcionamiento").

Ajuste en campo
- Durante el ajuste en campo, el usuario introduce un valor de densidad que ha determinado realmente y el sistema se ajusta de forma automática a este valor (ajuste en húmedo).

¡Nota!
Dispone de más información sobre el Liquiphant M Density en la información técnica TI00420F.
Este documento se puede descargar en www.endress.com => Download.

Principio de funcionamiento

Medición de la densidad de un producto líquido en tuberías y depósitos. También es adecuado para el uso en áreas de peligro y, preferiblemente, para aplicaciones en la industria química y alimentaria.



** Según el tipo de aplicación, se precisa información sobre la presión y la temperatura.*
1. Sensor Liquiphant M con módulo electrónico FEL50D (salida de pulsos)
2. Sensor de temperatura (p. ej., salida de 4 a 20 mA);
3. Transmisor de presión (salida de 4 a 20 mA);
4. Liquiphant Calculador de densidad y concentración FML621 con unidad de indicación y configuración

Señales luminosas

LED	Símbolo	Información
Amarillo		Medición válida
		Situación de proceso inestable
		Requiere mantenimiento
Verde		Alimentación activada
		Alimentación desactivada
Rojo		No hay ningún fallo
		Requiere mantenimiento
		Fallo del equipo

Conexión y funcionamiento

Cables de conexión

- Módulos electrónicos: sección transversal ≤ 2,5 mm^2 (14 AWG); hilo en terminal de empalme según DIN 46228
- Tierra de protección en la caja: sección transversal ≤ 2,5 mm^2 (14 AWG)
- Conexión externa para la compensación de potencial en la caja: sección transversal ≤ 4 mm^2 (12 AWG)

Modo de seguridad

Posibilidad de seleccionar seguridad de máximo/mínimo para la corriente residual en el módulo electrónico.
(con FEL57 en Nivotester exclusivamente)

MÁX = seguridad de máximo:
La salida conmuta a la respuesta en caso de fallo de alimentación cuando la horquilla está cubierta
Para usar con protección contra sobrellenado, por ejemplo

MÍN = seguridad de mínimo:
La salida conmuta a la respuesta en caso de fallo de alimentación cuando la horquilla está expuesta
Para usar con protección de bombas contra el funcionamiento en vacío, por ejemplo

Tiempo de conmutación

Cuando la horquilla está cubierta: aprox. 0,5 s
Cuando la horquilla está expuesta: aprox. 1,0 s
Configurable adicionalmente para PROFIBUS PA: 0,5-60 s

Otros tiempos de conmutación disponibles previa solicitud.

Comportamiento de activación/encendido

Cuando se activa la alimentación, la salida adopta la señal de alarma.
Al cabo de ≤ 3 s pasa al modo de conmutación correcto (excepción: FEL57)

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

Temperatura ambiente: 23 °C (73 °F)

Temperatura del producto: 23 °C (73 °F)

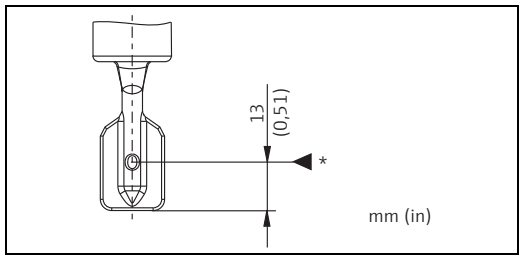
Densidad del producto (agua): 1 g/cm^3 (SGU)

Viscosidad del producto: 1 mm^2/s (cSt)

Presión del producto, p_e: 0 bar (0 psi)

Montaje del sensor: en vertical desde arriba

Cambio de densidad: hasta > 0,7 g/cm^3 (SGU)



** Punto de conmutación en las condiciones de funcionamiento de referencia*

Error medido máximo

En las condiciones de funcionamiento de referencia: máx. +/−1 mm (0.04 in)

Repetibilidad

0,1 mm (0,004 in)

Histéresis

aprox. 2 mm (0.08 in)

Influencia de la temperatura del producto

máx. +1,8 a −2,8 mm (−50 a +150 °C / -58 a 302 °F)

Influencia de la densidad del producto

máx. +4,8 a −3,5 mm ((0,5 a 1,5 g/cm^3 (SGU))
máx. +0.19 a −0.14 in

Influencia de la presión del producto

máx. 0 a −2,5 mm (−1 a 64 bar (-14.5 a 928 psi))
máx. 0 a -0.1 in

Retardo de conmutación

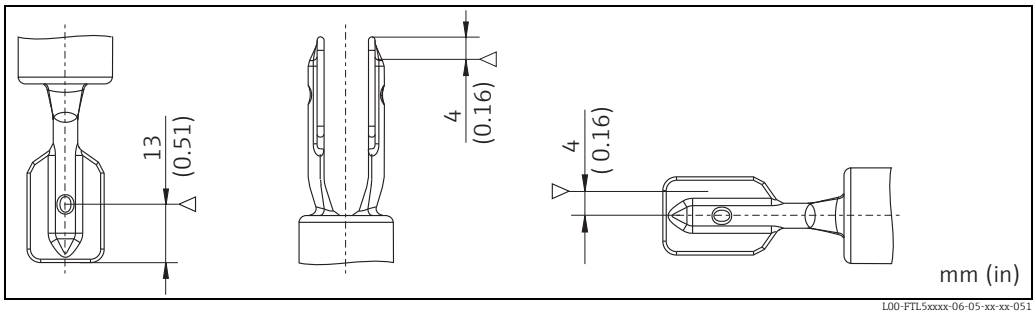
- Cuando la horquilla está cubierta: 0,5 s
- Cuando la horquilla está expuesta: 1,0 s
- Disponible previa solicitud: 0,2 s; 1,5 s o 5 s (si el diapasón está cubierto o expuesto)

Condiciones de funcionamiento

Instalación

Instrucciones de instalación

Los puntos de conmutación del sensor dependen de la posición de montaje, respecto al agua, Densidad (1 g/cm)³ (SGU), 23 °C (73 °F), p_e 0 bar (0 psi).



Montaje desde arriba *Montaje desde abajo* *Montaje desde el lateral*

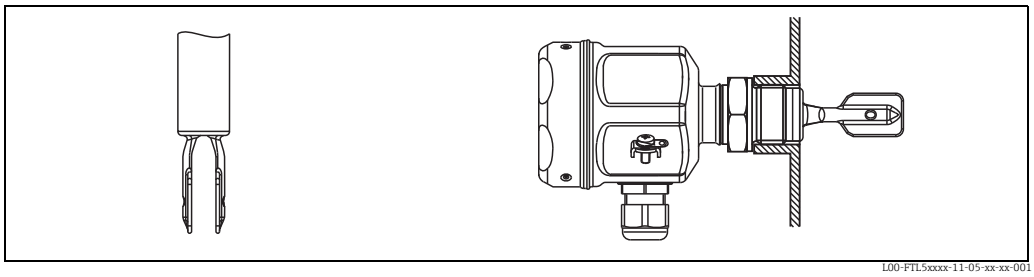
¡Nota!
- Los puntos de conmutación del Liquiphant **M** están en posiciones diferentes de las de la versión anterior Liquiphant **II**.
- Distancia mínima entre la punta de la horquilla y la pared del depósito o de la tubería: 10 mm

Ejemplos de montaje

Ejemplos de montaje según la viscosidad ν del líquido y la tendencia a formar adherencias

Montaje óptimo, sin problemas incluso con alta viscosidad:

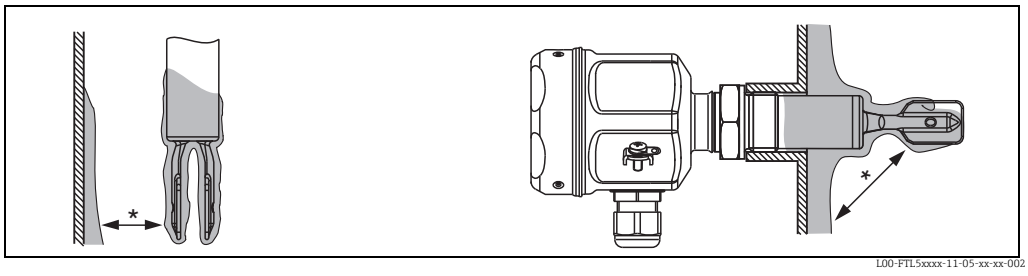
Posicione la horquilla de forma que el borde estrecho de los dientes quede vertical para asegurar que el líquido pueda escurrir con facilidad.



Vertical desde arriba *Montaje enrasado desde el lateral*

Con adherencias en las paredes del depósito:

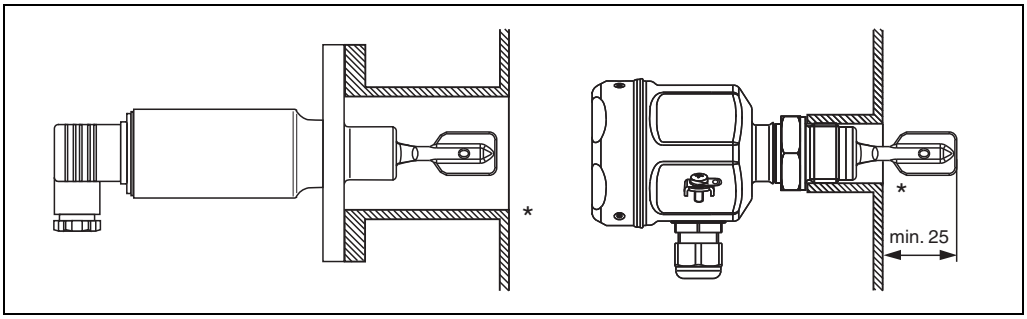
* Compruebe que haya suficiente distancia entre las adherencias previstas en la pared del depósito y la horquilla.



Vertical desde arriba *Sobresaliente hacia el interior del depósito desde el lateral*

Posiciones de montaje con productos de viscosidad baja de hasta 2000 mm²/s (cSt):

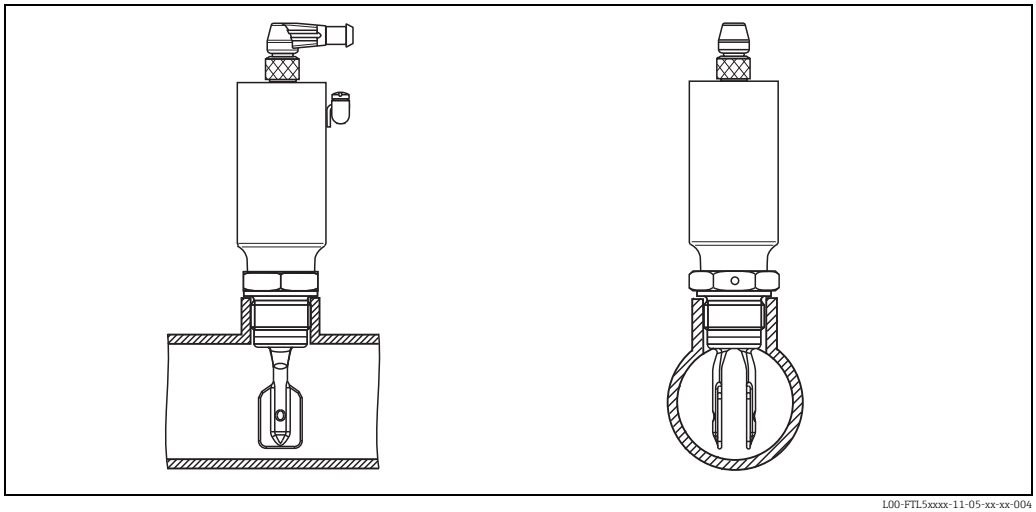
* Desbarbe las superficies de la tubuladura



L00-FTL5xxxx-11-05-xx-en-003

Montaje en tuberías a partir de 2"

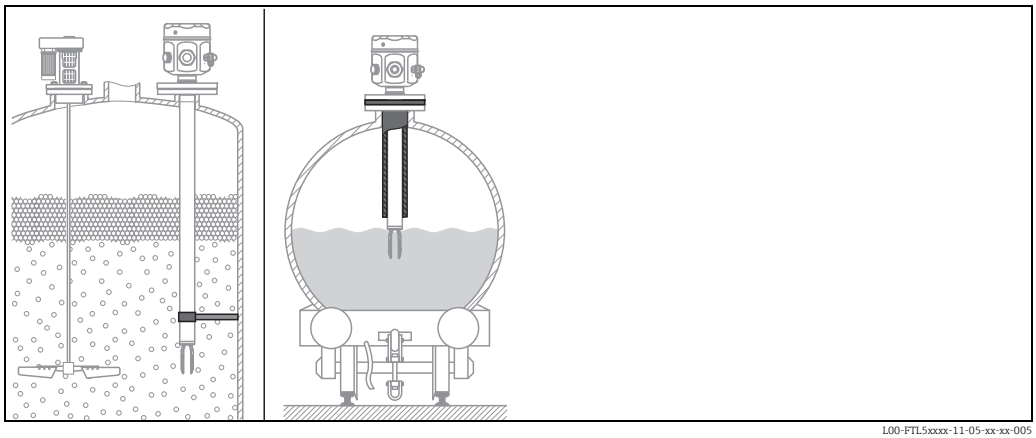
Velocidades de flujo de hasta 5 m/s para una viscosidad de 1 mm²/s (cSt) y una densidad de 1 g/cm³ (SGU).
(Compruebe el funcionamiento para productos en otras condiciones diferentes).



L00-FTL5xxxx-11-05-xx-xx-004

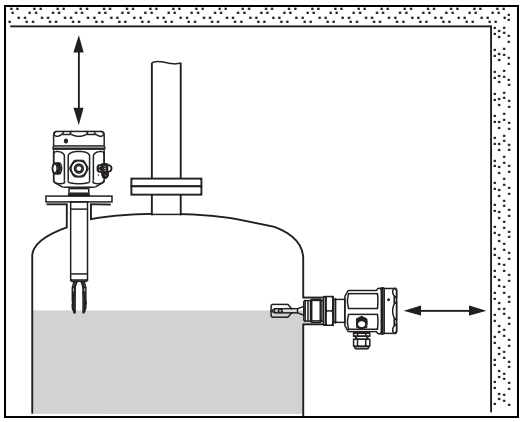
Carga dinámica

Sujete el Liquiphant M FTL51(H) con un soporte en caso de carga dinámica muy intensa.



L00-FTL5xxxx-11-05-xx-xx-005

Asegúrese de que el espacio disponible fuera del depósito resulte suficiente para el montaje, conexión y configuración.



L00-FTL5xxxx-11-05-xx-xx-006

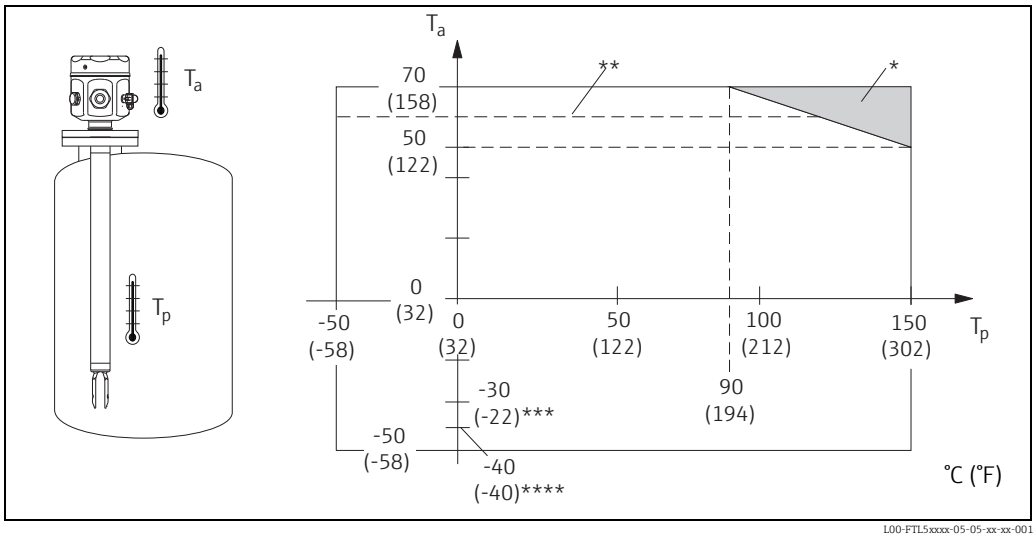
Orientación

- FTL50(H) y FTL51(H) con tubería corta de hasta aprox. 500 m (19.7 n): cualquier posición
- FTL51(H) con tubería larga: vertical

Entorno

Rango de temperatura ambiente

Temperatura ambiente admisible T_a en la caja según la temperatura del producto T_p en el depósito:



L00-FTL5xxxx-05-05-xx-xx-001

* Rango de temperatura adicional para equipos con espaciador por temperatura o aislador estanco a la presión.

** Temperatura ambiente máxima con FEL50D/FEL50A en áreas de peligro.

*** Para equipos con caja compacta según la versión D3 o E3 es válido lo siguiente: -30 °C ≤ Ta ≤ +70 °C

**** Para la caja F16 es válido lo siguiente: -40 °C ≤ Ta ≤ +70 °C

Temperatura de almacenamiento

−50 a +80 °C (-58 a 176 °F)

Altitud de instalación según IEC61010-1 Ed.3

Hasta 2000 m (6600 ft) sobre el nivel del mar.

Se puede ampliar hasta 3000 m (9800 ft) sobre el nivel del mar si se utiliza alguna protección contra sobretensiones, p. ej., HAW562 o HAW569.

Clase climática

Protección climática según IEC 68, parte 2-38, fig. 2a

Grado de protección

Tipos de caja	IP65	IP66*	IP67*	IP68*	IP69	Tipo NEMA**
Caja compacta con conector de válvula Pg11/NPT ½	X	–	–	–	–	–
Caja compacta con extremo de cable de 5 m (16 ft)	–	X	–	X	–	–
Caja compacta con conector M12x1 (52010285) 316L (metal)	–	X	–	X	–	–
Caja compacta con conector acodado (52024216) / L= 5 m (16 ft), sin LED integrados	–	X	–	X	X	–
Caja compacta con conector acodado (52018763) / L= 5 m (16 ft), con LED integrados	–	X	–	X	X	–
Caja de poliéster F16	–	X	X	–	–	4X
Caja de acero inoxidable F15	–	X	X	–	–	4X
Caja de aluminio F17	–	X	X	–	–	4X
Caja de aluminio F13****	–	X	–	X***	–	4X/6P
Caja de acero inoxidable F27	–	X	–	X	–	4X/6P
Caja de aluminio T13 con compartimento de conexiones separado (Ex d)	–	X	–	X***	–	4X/6P

* Según EN60529
** Según NEMA 250
*** Solo con entrada de cable M20 o rosca G1/2
**** Caja F13 solo en combinación con homologación XP o Ex d

Resistencia a las vibraciones

Según IEC 68, partes 2-6 (10 a 55 Hz, 0,15 mm (0.01 in), 100 ciclos)
En caso de que aumenten las vibraciones, se recomienda la opción adicional siguiente: característica "060" versión "P" 100 bar (1450 psi) de presión de proceso.

Compatibilidad electromagnética

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

Condiciones del producto

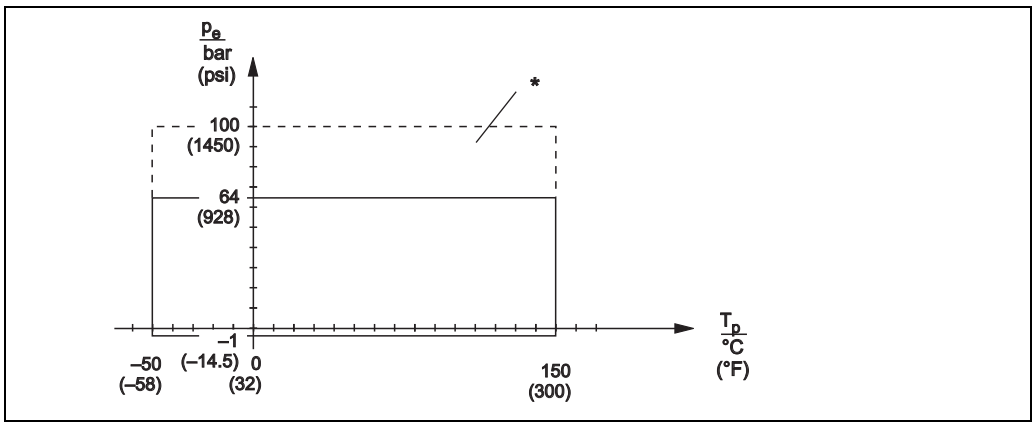
Temperatura del producto

−50 a +150 °C (-58 to 302 °F); para consultar las excepciones, véase "Conexiones a proceso"

Choque térmico

≤ 120 °C/s (248 °F/s)

Presión del producto p_e



L00-FTL5xxxx-05-05-xx-xx-003

* Presión nominal admisible si se selecciona la opción "100 bar (1450 psi)" (véase "Estructura del producto FTL51", característica 060, desde → 📄 44). Para consultar las excepciones, véase "Conexiones a proceso" → 📄 33.
Homologación canadiense CRN (Canadian Registration Number): Los detalles relativos a los valores de presión máxima están disponibles en la zona de descarga, en "www.endress.com/download".

Para temperaturas más altas, consulte los valores de presión admisibles para las bridas en las normas que se indican a continuación:

- pR EN 1092-1: 2005
  En lo relativo a sus propiedades de estabilidad respecto a la temperatura, los materiales 1.4435 y 1.4404 son idénticos y figuran agrupados en la norma EN 1092-1, tab. 18, en 13E0. La composición química de ambos materiales puede ser idéntica.
- ASME B 16.5 - 2013 tab. 2-2.2 F316
- ASME B 16.5 - 2013 tab. 2-3.8 N10276
- JIS B 2220

En cada caso se aplica el valor más bajo de las curvas de corrección por derivas del equipo y la brida seleccionada.

Presión de prueba

p_e = 64 bar (928 psi):
- ≤ 100 bar (1450 psi) o 1,5 veces la presión del producto p_e
- Presión de rotura del sensor a 200 bar (2900 psi)

p_e = 100 bar (1450 psi):
- ≤ 150 bar (2175 psi) o 1,5 veces la presión del producto, p_e)
- Presión de rotura del sensor a 400 bar (5800 psi)

¡Nota!
El funcionamiento del equipo se restringe durante las pruebas de presión.

Estado del producto

Líquido

Densidad

0,7 g/cm^3 (SGU) = estado de suministro

Se puede ajustar 0,5 g/cm^3* (SGU) mediante interruptores

* Ajustes de densidad para la caja compacta previa solicitud

Viscosidad

≤ 10 000 mm^2/s (cSt)

Contenido de sólidos

≤ ø5 mm (0.2 in)

Capacidad de carga lateral

≤75 Nm

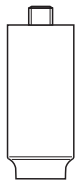
Estructura mecánica

¡Nota!
En el configurador de las páginas de producto del Liquiphant FTL5x, disponible en www.endress.com, se pueden generar y descargar planos en 2D y 3D que contienen las correspondientes medidas individuales.

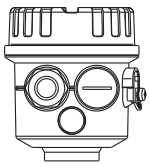
Diseño

Resumen de todas las versiones eléctricas y mecánicas

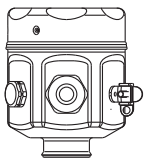
Caja


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-019

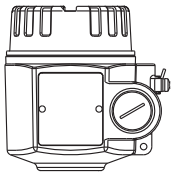
Compacta
Caja de tubería (316L)


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-001

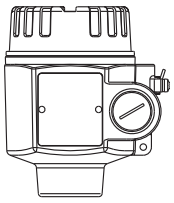
F16
Poliéster (PBT)


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-002

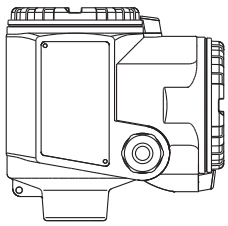
F15
Acero inoxidable (316L)


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-031

F17
Aluminio
Caja con recubrimiento


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-033

F27
Acero inoxidable (316L)
F13
Aluminio
(también para Ex d/XP), caja con recubrimiento


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-004

T13
Aluminio con compartimento de conexiones separado (también Ex de y Ex d), caja con recubrimiento

Módulos electrónicos enchufables para montar en la caja

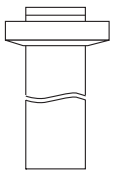
L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-000

FEL51*:	Conexión CA a dos hilos
FEL52*:	Conexión CC a 3 hilos PNP
FEL54:	Conexión de corriente universal, 2 salidas de relé
FEL55:	Salida de señal de 16/8 mA para la unidad de conmutación separada
FEL56:	Salida de 0,6 a 1,0/2,2 a 2,8 mA para la unidad de conmutación separada (NAMUR)
FEL58*:	Salida de 2,2 a 3,5/0,6 a 1,0 mA para la unidad de conmutación separada (NAMUR)
FEL57:	Salida de 150/50 Hz, PFM, para la unidad de conmutación separada (Nivotester)
FEL50A:	Comunicación digital PROFIBUS PA
FEL50D:	Salida de pulsos para el calculador de densidad FML621

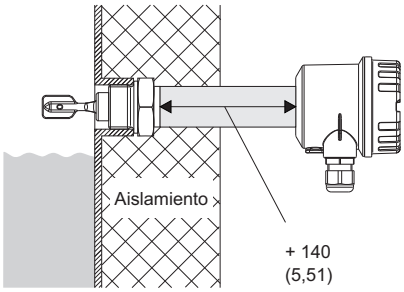
* Sistema electrónico también disponible en forma de caja compacta. El sistema electrónico no se puede sustituir. Si la caja se pide con un prensaestopas: En el estado de entrega, el prensaestopas está montado y preparado. Se incluye un segundo prensaestopas en combinación con el FEL54.

Espaciador por temperatura y aislador estanco a la presión

Espaciador por temperatura (opcional)
Proporciona un aislamiento hermético al depósito y temperaturas ambiente normales para la caja.


L00-FTL7xxxx-03-05-xx-xx-002

Aislador estanco a la presión (opcional)
Protege la caja contra presiones de hasta 100 bar (1450 psi) si el sensor está dañado. Proporciona un aislamiento hermético al depósito y temperaturas ambiente normales para la caja.

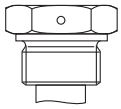


L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-091

Conexiones a proceso

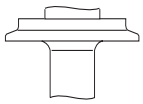
L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-006

G ¾, DIN ISO 228/I
R ¾, EN10226
NPT ¾, ASME B 1.20.1
(AF 32)



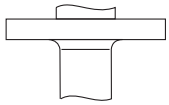
L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-007

G 1, DIN ISO 228/I
R 1, EN10226
NPT 1, ASME B 1.20.1
(AF 41)



L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-008

Conexiones
higiénicas y
asépticas
diversas

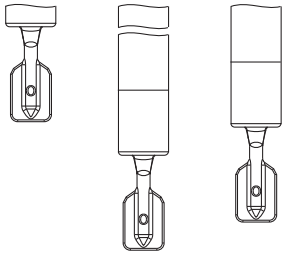


L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-009

Bridas según DIN,
ASME,
JIS
a partir de DN 25 / 1"

Sensores

Compacto, con tubo de extensión de hasta 3 m (hasta 6 m previa solicitud) o "longitud L II" especial (véase → 33ss.)	Compacto	Longitud L	Longitud L II
p_e = bar/psi	64/928	64/928 100/1450	64/928 100/1450



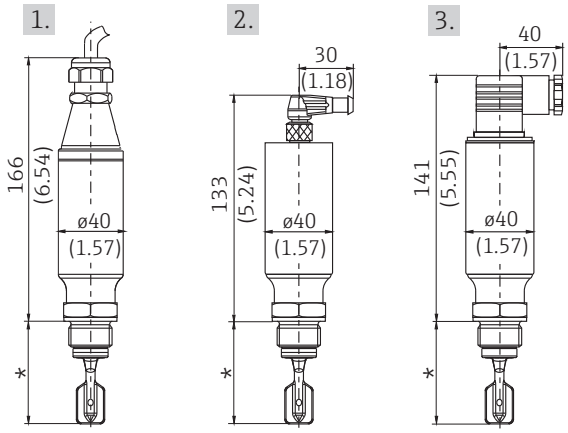
L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-018

Medidas

Medidas en mm (in)

Caja FTL50(H), FTL51(H) con sensor FTL50(H)

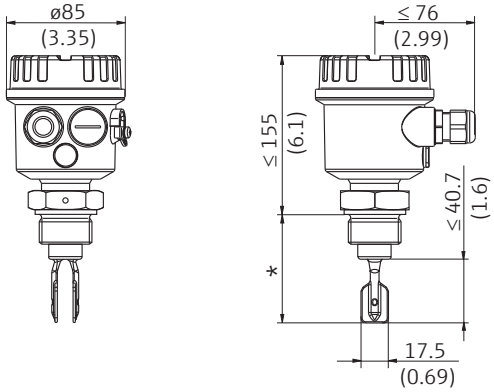
Caja compacta, principalmente para aplicaciones higiénicas



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-085

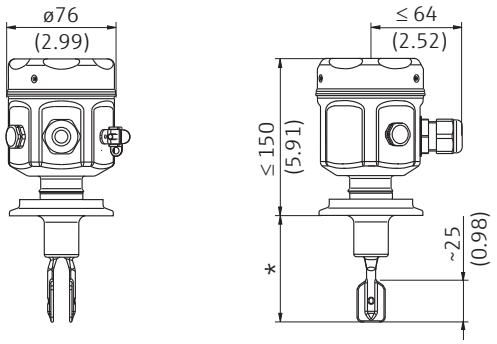
1. Cable de 5 m
2. Conector M12
3. Conector Pg11/NPT ½

Caja de poliéster F16



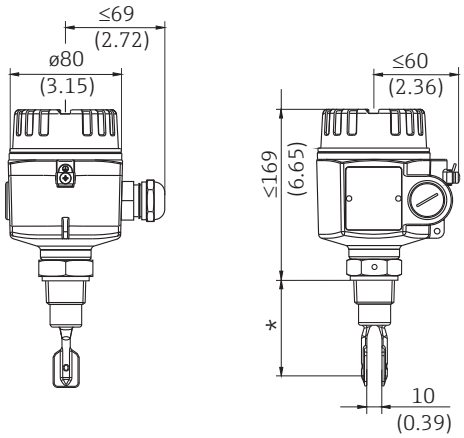
L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-086

Caja F15 de acero inoxidable, principalmente para aplicaciones higiénicas



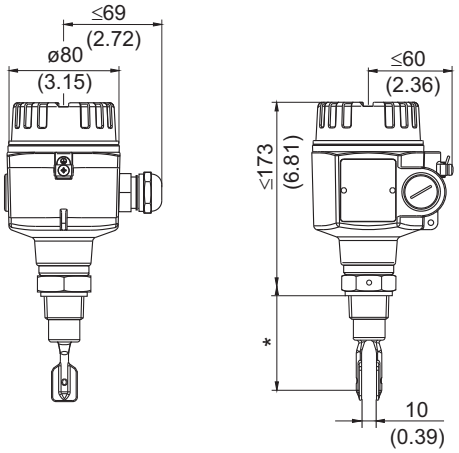
L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-087

Caja de aluminio F17



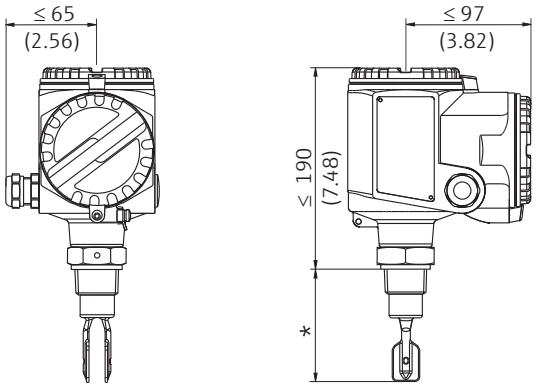
L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-088

Caja de acero inoxidable (316L) F27
Caja de aluminio F13



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-089

Caja de aluminio T13 con compartimento de conexiones separado

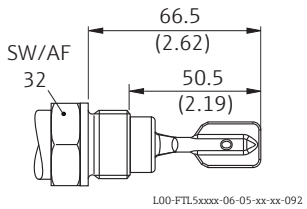
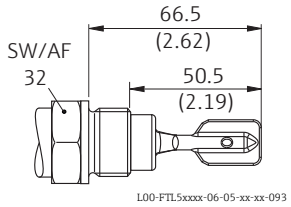
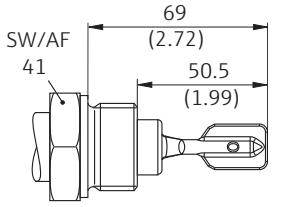
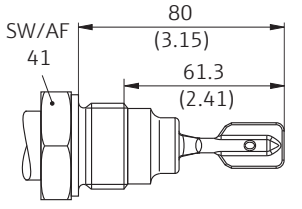
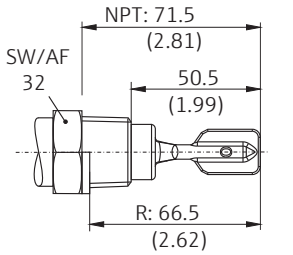
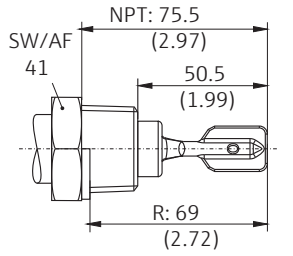


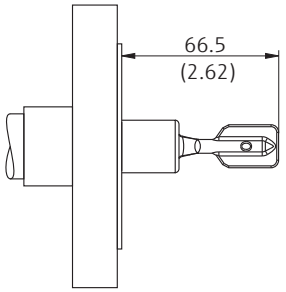
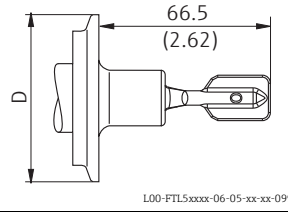
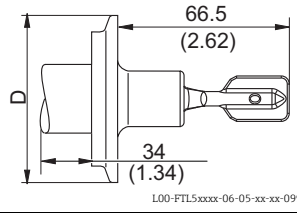
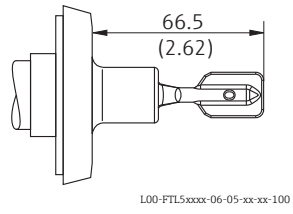
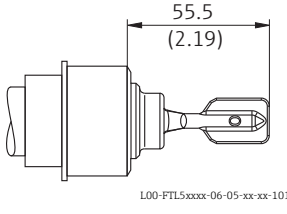
L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-090

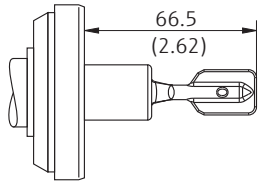
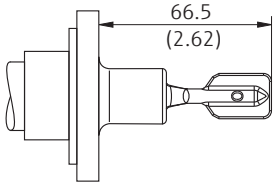
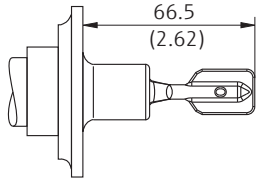
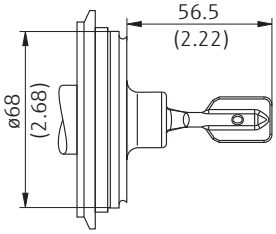
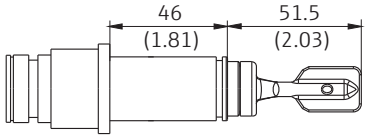
* Véase "Conexiones a proceso"

¡Nota!
Los puntos de conmutación del Liquiphant **M** están en posiciones diferentes de las de la versión anterior Liquiphant **II**.

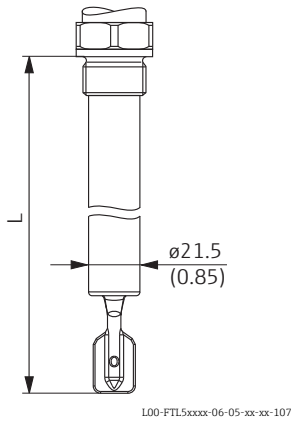
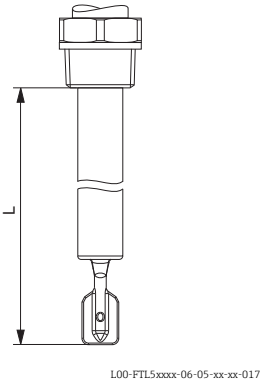
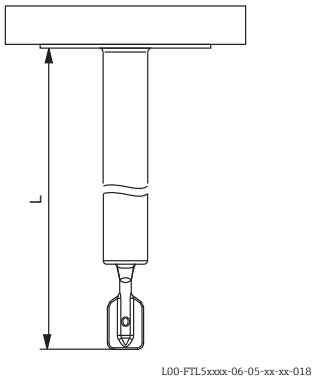
Conexiones a proceso para FTL50(H) y FTL51(H)

Conexión a proceso		Medidas	Accesorios	Presión Temperatura
G ¾ DIN ISO 228/l con comienzo de rosca definido; Junta plana según DIN 7603: suministrada	GQ2 GQ6			≤ 100 bar/solo FTL51 (≤ 1450 psi) ≤150 °C (302 °F)
G ¾ DIN ISO 228/l con comienzo de rosca definido para instalación de montaje enrasado en casquillo para soldar	GQ2 GQ6		**Casquillo para soldar** (con comienzo definido de la rosca) con junta tórica de silicona solo FTL50, FTL50H Véase "Accesorios" De conformidad con FDA*	≤ 25 bar (363 psi) ≤ 150 °C (302 °F) ≤ 40 bar (580 psi) ≤ 100 °C (212 °F)
G 1 DIN ISO 228/l Junta plana según DIN 7603: suministrada	GR2 GR6			≤ 100 bar/solo FTL51 (1450 psi) ≤ 150 °C (302 °F)
G 1 DIN ISO 228/l con comienzo de rosca definido Con superficie de sellado para instalación de montaje enrasado en casquillo para soldar	GW2		**Casquillo para soldar** (con comienzo definido de la rosca) con junta tórica de silicona Véase "Accesorios" De conformidad con FDA*	≤ 25 bar (363 psi) ≤ 150 °C (302 °F) ≤ 40 bar (580 psi) ≤ 100 °C (212 °F)
NPT ¾ ASME B 1.20.1 o **R ¾** DIN/EN 10226	GM2 GM6 GE2 GE6			≤ 100 bar/solo FTL51 (1450 psi) ≤ 150 °C (302 °F)
NPT1 ASME B 1.20.1 o **R 1** DIN/EN 10226	GN2 GN6 GF2 GF6			≤ 100 bar/solo FTL51 (1450 psi) ≤150 °C (302 °F)

Conexión a proceso		Medidas	Accesorios	Presión Temperatura
* El material cumple los requisitos de la FDA de conformidad con 21 CFR parte 177.2600 (silicona)				
Bridas ASME B 16.5 EN 1092-1 (DIN 2527 B) JIS B2220	A## B## C## F## N## K##		Junta según la versión instalada in situ	Véase la presión nominal de la brida, no obstante ≤ 100 bar (1450 psi) (solo FTL51) ≤150 °C (302 °F)
	Para contar con mayor resistencia química se dispone de bridas con recubrimiento de AlloyC22. El material del portabridas es de 316L y se suelda con un disco de AlloyC22 de 2 a 3 mm (0.08 a 0.12 in) de grosor.			
Triclamp ISO 2852 DN25-38 (1 a 1 ½") DIN 32676 DN25-40 ø D = 50,5 mm (1.99 in) ISO 2852 DN40-51 (2") DIN 32676 DN50 ø D = 64,0 mm (2.52 in)	TC2 TE2		Anillo de sujeción y junta frontal instaladas in situ**	≤ 25 bar (363 psi) ≤150 °C (302 °F)
	TE2: Montaje con conector NA únicamente en combinación con caja T13, F13 y caja compacta. TC2: Montaje con conector NA únicamente en combinación con caja compacta.			
Triclamp NA Connect solo para FTL50H, FTL51H ISO 2852 DN25-38 (1 a 1 ½") DIN 32676 DN25-40 ø D = 50,5 mm (1.99 in) ISO 2852 DN40-51 (2") DIN 32676 DN50 ø D = 64,0 mm (2.52 in)	TD2 TF2		Anillo de sujeción y junta frontal instaladas in situ**	≤ 25 bar (363 psi) ≤150 °C (302 °F)
	TD2, TF2: Montaje con conector NA únicamente en combinación con caja F15, F16 y F17.			
Unión de tubería roscada DN 32 DN 40 DN 50 DIN 11851 con tuerca adaptadora de rosca	MA2 MC2 ME2		Anillo obturador con abrazadera, instalado in situ**	DN 32, DN 40: ≤ 40 bar (580 psi) hasta 100 °C (212 °F) ≤ 25 bar (363 psi) hasta 140 °C (284 °F) DN 50: ≤ 25 bar (363 psi) ≤140 °C (284 °F)
Montaje enrasado para adaptador para conexión soldada Estándar de fábrica Endress+Hauser con junta de silicona y tuerca adaptadora de rosca: suministrada	EE2		**Casquillo para soldar** (la horquilla se puede posicionar) Véase "Accesorios" De conformidad con FDA*	≤ 40 bar (580 psi) ≤100 °C (212 °F) ≤ 25 bar (363 psi) ≤150 °C (302 °F)

Conexión a proceso		Medidas	Accesorios	Presión Temperatura
Aséptico DN 50 DIN 11864-1 Forma A para tubería DIN 11850 con tuerca adaptadora de rosca	HE2		anillo obturador instalado in situ**	≤ 25 bar (363 psi) ≤140 °C (284 °F)
DRD Con brida con abrazadera	PE2		Brida para soldar con junta plana de PTFE (la horquilla se puede posicionar) Véase "Accesorios" (o instalada in situ)** De conformidad con FDA*	≤ 40 bar (580 psi) ≤ 100 °C (212 °F) ≤ 25 bar (363 psi) ≤150 °C (302 °F)
* El material cumple los requisitos de la FDA de conformidad con 21 CFR parte 177/2600 (silicona), 21 CFR parte 177.1550 (PTFE) ** La temperatura máxima y la presión máxima dependen del anillo de sujeción y de la junta que se usen. En cada caso se aplica el valor más bajo.				
SMS 2" (DN 51) con tuerca adaptadora de rosca	UE2		anillo obturador instalado in situ**	≤ 25 bar (363 psi) ≤140 °C (284 °F)
Varivent para tubería ≥ DN 65 ≥ O.D. 3" ≥ I.P.S. 3"	WE2		Anillo de sujeción y junta tórica, instalados in situ**	No obstante, véase la especificación correspondiente a la caja Tuchenhagen VARIVENT-Inline: ≤ 25 bar (363 psi) ≤ 150 °C (302 °F)
Racor Ingold DN 25 Longitud del racor 46 mm (2.52 in) Tuerca adaptadora de rosca G 1 ¼ con junta tórica, EPDM (cumple FDA, USP clase VI*)	TT2			≤ 16 bar (232 psi) ≤150 °C (302 °F)
* El material cumple los requisitos de la FDA de conformidad con 21 CFR parte 177/2600 (EPDM) ** La temperatura máxima y la presión máxima dependen del anillo de sujeción y de la junta que se usen. En cada caso se aplica el valor más bajo.				

Longitud del sensor L para FTL51 y FTL51H, según la conexión a proceso

Rosca: G ¾ G 1	Rosca: NPT¾ NPT1 R ¾ R 1	Bridas y conexiones a proceso de tipo brida
		
Desde la superficie de la junta del adaptador de rosca	Desde el borde inferior de la rosca	

Longitud a medida L:
- 117 mm a 3000 mm (4,6 a 115 in); previa solicitud, versión especial (TSP) de hasta 6000 mm (235 in)
- Tolerancias de la longitud L: < 1 m (−5 mm), 1 a 3 m (−10 mm) / < 3.3 ft (-0.2 in), 3.3 a 9.8 ft (-0.39 in)

¡Nota!
Los puntos de conmutación del Liquiphant **M** están en posiciones diferentes de las de la versión anterior Liquiphant **II**.
Longitud especial "L II":
En caso de montaje vertical desde arriba, el punto de conmutación es aproximadamente el mismo que para el Liquiphant II
FTL360, FTL365, FDL30, FDL35

"L II" depende de la conexión a proceso:

L = 115 mm (4.53 in) para bridas y conexiones a proceso de tipo brida, como abrazaderas, DRD...
L = 99 mm (3.9 in) para roscas NPT y R (BSPT)
L = 118 mm (4.65 in) para roscas G1 (BSP 1)
L = 115 mm (4.53 in) para roscas G ¾ (BSP ¾)
L = 104 mm (4.09 in) para montaje enrasado de 1" (conexiones soldadas G1" de Endress+Hauser)

Pesos

Véase "Información para cursar pedidos" → 44ss.

Materiales y superficies

Especificaciones de material según AISI y DIN-EN.

Piezas en contacto con el proceso

- Conexión a proceso y tubo de extensión:
  - FTL5x → 316L (1.4404 or 1.4435) opcional 2.4602 (AlloyC22)
  - FTL5xH → 316L (1.4435)
- Diapasón: 316L (1.4435) opcional 2.4602 (AlloyC22)
- Bridas:
  - ASME: 316/316L
  - EN: 316L (1.4404)
  - JIS: 316L (1.4404)
- Recubrimiento de la brida: AlloyC22 (2.4602)
- Junta plana para conexión a proceso G ¾ o G 1 : fibra de elastómero, sin amianto

Rugosidad de la superficie

Elección de rugosidad de la superficie pulida mecánicamente (versión → longitud de sonda → tipo):

- Ra < 1,5 µm (59.1 µin)
- Ra < 0,3 µm (11.8 µin), homologación 3-A y EHEDG y CoC-ASME-BPE

¡Nota!
La superficie se somete a pulido electrolítico si se selecciona la opción adicional "B" o "E" (CoC - ASME BPE) además de la calidad de rugosidad de la superficie Ra < 0,3 µm (11.8 µin). En tal caso la rugosidad de la superficie es: Ra < 0,38 µm (15.0 µin).
Con esta combinación, las piezas que están en contacto con el producto se fabrican de 316L (1.4435) de conformidad con BN2 (contenido de ferrita delta < 1 %).

Piezas sin contacto con el proceso

- Diapasón/junta de la caja: EPDM
- Espaciador por temperatura: 316L (1.4435)
- Aislador estanco a la presión: 316L (1.4435)
- Borne de tierra de la caja (externo): 316L (1.4404)
- Prensaestopas
  - Caja F13, F15, F16, F17: poliamida (PA)
    Con homologación B o C (→ 📄 44 información para cursar pedidos): latón niquelado
  - Caja F27: poliamida PA, con homologación "B" o "C" 316L (1.4435)
  - Caja T13: latón niquelado
- Caja de poliéster F16: PBT-FR con cubierta de PBT-FR o con cubierta transparente de PA12
  - Junta de la cubierta: EPDM
  - Placa de identificación pegada: película de poliéster (PET)
  - Filtro de compensación de presión: PBT-GF20
- Caja de acero inoxidable F15: 316L (1.4404)
  - Junta de la cubierta: silicona
  - Pinza de seguridad: 304 (1.4301)
  - Filtro de compensación de presión: PBT-GF20, PA
- Caja de aluminio F17/F13: EN-AC-AlSi10Mg, con recubrimiento de plástico
  - Placa de identificación: aluminio anodizado
  - Junta de la cubierta: EPDM
  - Pinza de seguridad: latón niquelado
  - Filtro de compensación de presión: silicona
- Caja de acero inoxidable F27: 316L
  - Placa de identificación: 316L (1.4404)
  - Junta de la cubierta: FVMQ (opcional: junta de EPDM disponible como pieza de recambio)
  - Pinza de identificación: 316L (1.4435)
- Caja de aluminio T13: EN-AC-AlSi10Mg, con recubrimiento de plástico
  - Placa de identificación: aluminio anodizado
  - Junta de la cubierta: EPDM
  - Pinza de seguridad: latón niquelado
- Caja compacta (conector de válvula o conector M12): 316L (1.4435)

Conexiones a proceso

- Rosca paralela G ¾, G 1 según DIN ISO 228/I con junta plana según DIN 7603
- Rosca cónica R ¾, R 1 según EN10226
- Rosca cónica ¾ -14 NPT, 1 - 11½ NPT según ASME B 1.20.1
- Instalación de montaje enrasado con casquillo de soldadura conforme a la especificación de fábrica de Endress+Hauser (G ¾, G 1)
- Instalación de montaje enrasado con casquillo de soldadura conforme a la especificación de fábrica de Endress+Hauser (1"),
  El sensor se puede posicionar
- Triclamp 1½", 2" según ISO 2852
- Junta de tubería roscada DN 32, 40, 50 según DIN 11851
- Conexión aséptica DN 50 según DIN 11864-1
  Forma A para tubería DIN 11850
- Conexión SMS de 2" (DN 51)
- Brida DRD
- Varivent® DN 50 (50/40) conforme a la especificación de fábrica de Tuchenhagen
- Bridas: conforme a EN/DIN 1092-1 a partir de DN 25, según ASME B 16.5 a partir de 1", según JIS B2220 (RF)
- Ingold DN25 longitud del racor 46 mm (1.81 in) con tuerca adaptadora de rosca G1 ¼

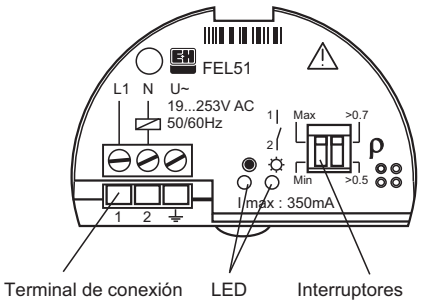
Se pueden encontrar más detalles en Información para cursar pedidos → 📄 44.

Interfaz de usuario

Módulos electrónicos

Con FEL51, FEL52, FEL54, FEL55:

- 2 interruptores para modo de seguridad y cambio de densidad
- LED verde para indicar el estado operativo
- LED rojo para indicar el estado de conmutación, parpadea si el sensor está dañado por corrosión o si el sistema electrónico está defectuoso



L00-FTL5xxxx-03-05-xx-en-001

Con FEL56:

- 2 interruptores para modo de seguridad y cambio de densidad
- el LED verde parpadea para indicar el estado operativo
- LED rojo para indicar el estado de conmutación, parpadea si el sensor está dañado por corrosión o si el sistema electrónico está defectuoso

Con FEL57:

- 2 interruptores para cambio de densidad y Pruebas
- LED verde para indicar el estado operativo
- LED amarillo para indicar el estado cubierto, parpadea si el sensor está dañado por corrosión o si el sistema electrónico está defectuoso

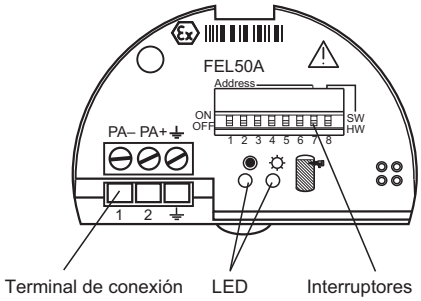
L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-013

Con FEL58:

- 2 interruptores para modo de seguridad y cambio de densidad
- LED verde
  - parpadea con frecuencia rápida para indicar el estado operativo,
  - parpadea con frecuencia lenta si el sensor está dañado por corrosión o si el sistema electrónico está defectuoso
- LED amarillo para indicar el estado de conmutación, Tecla de pruebas: interrumpe la conexión eléctrica

Con FEL50A:

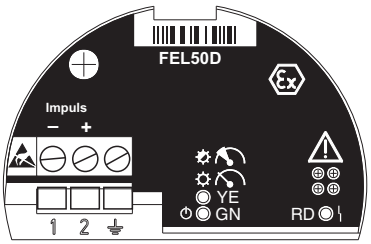
- 8 interruptores para configurar la dirección del equipo
- LED verde para indicar el estado operativo, se enciende a impulsos para indicar comunicación;
- LED amarillo para indicar el estado de conmutación, parpadea si el sensor está dañado por corrosión o si el sistema electrónico está defectuoso



L00-FTL5xxxx-03-05-xx-en-002

Con FEL50D:

- LED amarillo: indica la validación de la medición
- LED verde: para indicar el estado operativo
- LED rojo: para indicar fallos



TI328Fxx004

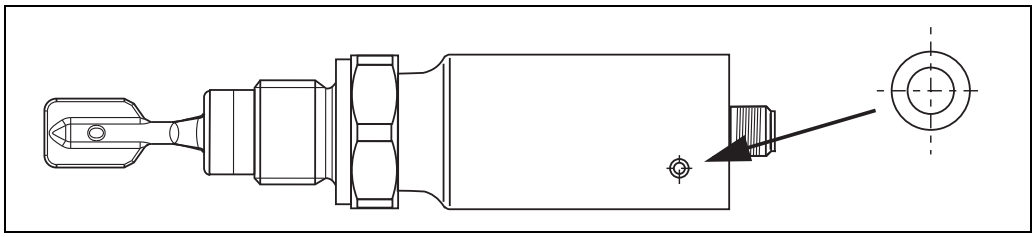
Caja compacta

Prueba de funcionamiento con imán de prueba

Versiones CA, CC-PNP y NAMUR:

Durante la prueba se invierte el estado actual del interruptor electrónico.

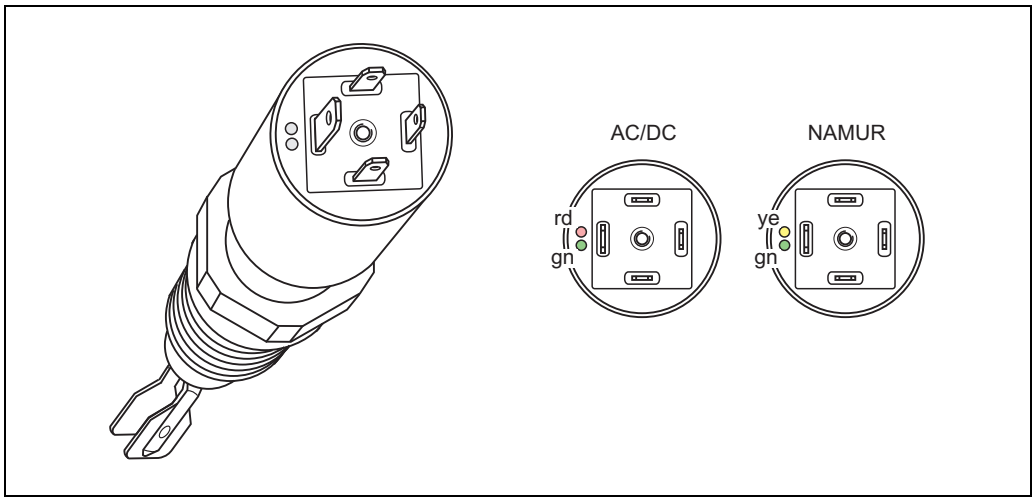
Sujete el imán de prueba contra la marca que figura en la placa de identificación: El estado de conmutación cambia.



L00-FTL5xxxx-19-05-xx-xx-001

Señales luminosas

Versiones CA y CC-PNP con conector de válvula o extremo de cable



L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-005

La luz verde (gn) se enciende (CA/CC):

El Liquiphant M está conectado a la alimentación y está operativo.

La luz verde (gn) parpadea (NAMUR):

El Liquiphant M está conectado a la alimentación y está operativo.

La luz roja (rd) se enciende (CA/CC):

Modo de aplicación MÁX (protección contra sobrellenado): El sensor está sumergido en líquido.
Modo de aplicación MÍN (protección de bombas contra el funcionamiento en vacío): El sensor no está sumergido en líquido.

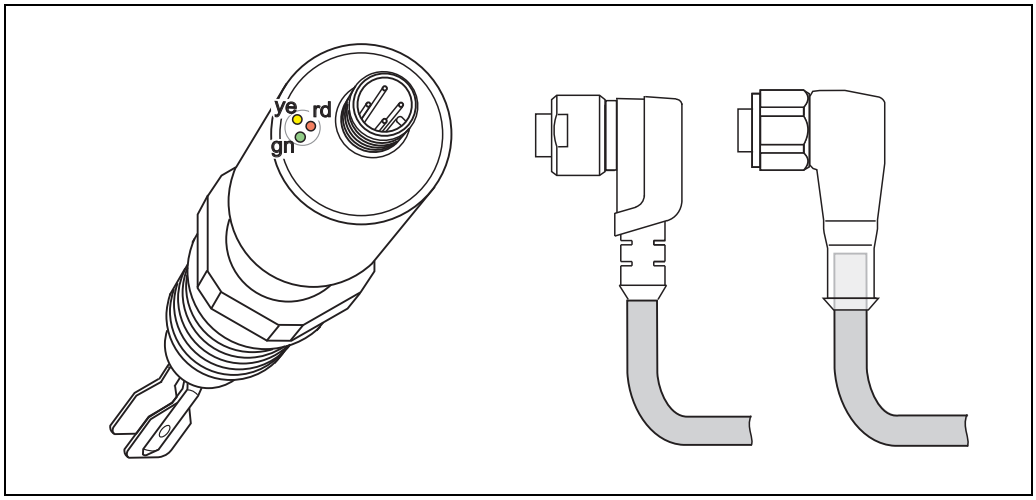
La luz amarilla (ye) se enciende (NAMUR):

Modo de aplicación MÁX (protección contra sobrellenado): El sensor no está sumergido en líquido.
Modo de aplicación MÍN (protección de bombas contra el funcionamiento en vacío): El sensor está sumergido en líquido.

La luz roja (rd) parpadea (CA/CC):

El Liquiphant M ha detectado un fallo.

Versión NAMUR y CC-PNP con conector redondo M12x1 316L



L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-003

La luz verde (gn) se enciende (CC-PNP):

El Liquiphant M está conectado a la alimentación y está operativo.

La luz verde (gn) parpadea a 1 Hz (NAMUR):

El Liquiphant M está conectado a la alimentación y está operativo.

La luz amarilla (ye) se enciende (CC-PNP):

El sensor está sumergido en líquido.

La luz amarilla (ye) se enciende (NAMUR):

Modo de aplicación MÁX (protección contra sobrellenado): El sensor no está sumergido en líquido.
Modo de aplicación MÍN (protección de bombas contra el funcionamiento en vacío): El sensor está sumergido en líquido.

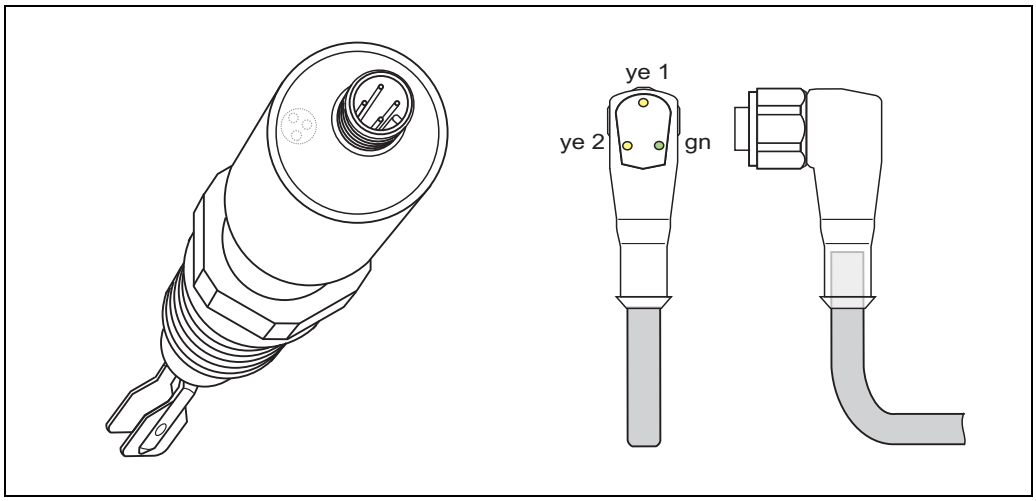
La luz roja (rd) parpadea (CC-PNP):

El Liquiphant M ha detectado un fallo.

La luz verde (gn) parpadea a 0,3 Hz (NAMUR):

El Liquiphant M ha detectado un fallo.

Versión CC-PNP con conector redondo M12x1 316L



L00-FTL5xxxx-07-05-xx-xx-004

La luz verde (gn) se enciende:

El Liquiphant M está conectado a la alimentación y está operativo.

La luz amarilla (ye 1) se enciende:

Modo de aplicación MÁX (protección contra sobrellenado): El sensor no está sumergido en líquido.
Modo de aplicación MÍN (protección de bombas contra el funcionamiento en vacío): El sensor no está sumergido en líquido.

La luz amarilla (ye 2) se enciende:

Modo de aplicación MÁX (protección contra sobrellenado): El sensor está sumergido en líquido.
Modo de aplicación MÍN (protección de bombas contra el funcionamiento en vacío): El sensor está sumergido en líquido.

La luz verde (gn) se enciende; no se enciende ninguna de las dos luces amarillas (ye 1+2):

El Liquiphant M ha detectado un fallo.

Esquema operativo

Configuración en campo

Certificados y homologaciones

Marca CE

El sistema de medición cumple los requisitos legales de las Directivas CE aplicables. Estas figuran en la "Declaración de conformidad" CE correspondiente, junto con las normas aplicadas.
Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.

RoHS

El sistema de medición cumple las especificaciones de la Directiva 2011/65/UE sobre la restricción del uso de ciertas sustancias peligrosas (RoHS 2).

Marca de verificación de tareas RCM

El producto o sistema de medición suministrado cumple las normas establecidas por la ACMA (autoridad competente para comunicaciones y medios de comunicación de Australia) en lo relativo a integridad de redes, características de funcionamiento y requisitos sobre seguridad y salud. En particular, satisface las especificaciones de compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca de verificación de tareas RCM en la placa de identificación.

A0029561

Conformidad EAC

El sistema de medición cumple los requisitos legales de las Directivas EAC aplicables.
Estas figuran en la "Declaración de conformidad" EAC correspondiente, junto con las normas aplicadas.

Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca EAC.

Homologación CRN

Las conexiones a proceso homologadas figuran en una lista en la homologación CRN (Canadian Registration Number). Los detalles relativos a los valores de presión máxima están disponibles en la zona de descargas, en "www.endress.com/download".
Los equipos con homologación CRN están señalados con un número de registro en la placa de identificación CRN: 0F15899.2C.

Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE (PED)

Instrumentos de presión que admiten una presión máxima ≤ 200 bar (2900 psi)

Los instrumentos de presión con una brida y rosca que no tienen una caja sometida a cargas de presión no entran dentro del alcance de la Directiva sobre equipos a presión, independientemente de la presión máxima admisible.

Motivo:

Según el artículo 2, punto 5 de la Directiva 2014/68/EU, los accesorios a presión se definen como los "dispositivos con fines operativos cuya cubierta esté sometida a presión".
Si un instrumento a presión no cuenta con una caja resistente a la presión (no se puede identificar una cámara de presión propia), significa que no existe ningún accesorio a presión presente en el sentido definido por la Directiva.

Nota:

Se debe llevar a cabo un análisis por separado para los instrumentos a presión que formen parte del equipamiento de seguridad destinado a proteger una tubería o un depósito para que no se superen los límites admisibles (accesorio de seguridad de conformidad con la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, artículo 2, punto 4).

Junta de proceso conforme a ANSI/ISA 12.27.01

Práctica de América del Norte para la instalación de las juntas de proceso
Los equipos de Endress+Hauser, tanto con junta individual como con junta doble, se diseñan con una alarma de conformidad con ANSI/ISA 12.27.01. Esto significa que el usuario no necesita instalar en el termopozo la junta de proceso secundaria externa que se exige en ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC). Estos equipos cumplen las prácticas de instalación establecidas en América del Norte, por lo que permiten llevar a cabo una instalación muy segura y a bajo coste en aplicaciones presurizadas con productos peligrosos.
A este respecto, puede encontrar más información en las instrucciones de seguridad (XA) del equipo específico → 📄 53 ss.

Producto	Tipo	Presión máx. de proceso	Marcado	Listado
Liquiphant M	FTL50-S/T##... FTL50-P/Q/R##...	64 bar (928 psi)	Junta simple	CSA/FM
	FTL51-S/T##... FTL51-P/Q/R##...	64/100 bar (928/1450 psi)	Junta simple	CSA/FM
	FTL50H-S/T##... FTL50H-P/Q/R##...	64 bar (928 psi)	Junta simple	CSA/FM
	FTL51H-S/T##... FTL51H-P/Q/R##...	64 bar (928 psi)	Junta simple	CSA/FM

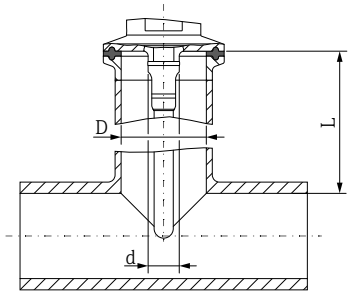
Homologaciones generales

El Liquiphant M FTL50H y FTL51H dispone de las homologaciones siguientes:

- EHEDG: certificado
- 3A: certificado 3A (EE. UU.), n.º de autorización 459: 74-xx Sensores y racores y conexiones de sensores
- Certificado de conformidad según ASME BPE-2012. (Código de pedido: opción adicional = "B" o "E")

Conexiones a proceso	Código de pedido	EHEDG + 3A	ASME BPE + CoC		
			Ra (µm)		
			<0,3	< 0,38	< 1,5
Rosca ISO228 G3/4, 316L, instalación Rosca ISO228 G1, 316L, instalación Accesorios: casquillo para soldar	GQ2 GW2	X	X	–	X
Triclamp ISO2852 DN25-38 (1 a 1-1/2"), 316L Triclamp ISO2852 DN40-51 (2"), 316L	TC2 TE2	X	X	X	X
DIN11851 DN32 PN25 tuerca ranurada, 316L DIN11851 DN40 PN25 tuerca ranurada, 316L DIN11851 DN50 PN25 tuerca ranurada, 316L	MA2 MC2 ME2	X	X	X	X
Montaje enrasado, 316L, instalación Accesorios, casquillo para soldar	EE2	X	X	X	X
DIN11864-1 A DN50 tubería DIN11850, Tuerca ranurada, 316L	HE2	X	X	X	X
DRD 65 mm, 316L	PE2	–	–	–	X
SMS 2" PN25, 316L	UE2	–	X	X	X
Varivent N tubería DN65-162 PN10, 316L	WE2	X	X	X	X
Ingold racor 25x46 mm, 316L	TT2	–	–	X	–

¡Nota!
- Se deben usar racores y juntas que permitan garantizar que el diseño cumpla las normas de higiene conforme a ASME BPE, etc.
- Superficies con opción ASME-BPE: Ra < 0,38 µm (< 15 µin) con pulido electrolítico y pasivadas o Ra < 1,5 µm (59 µin) con pulido mecánico.
- Para evitar el riesgo de suciedad, lleve a cabo la instalación conforme a los "Criterios de diseño de equipos higiénicos (HDC)" que figuran en el documento 8 del "Subgrupo de principios de diseño" del EHEDG.
- Se deben usar racores y juntas que permitan garantizar que el diseño cumpla las normas de higiene conforme a las especificaciones de 3-A SSI y del informe de posición de instalación de EHEDG en su versión más actual.
- Las conexiones estancas a fugas se pueden limpiar con los métodos de limpieza que se usan normalmente en esta industria (CIP y SIP). Para los procesos de limpieza in situ CIP (Clean in Place) y esterilización in situ SIP (Sterilize in Place) es preciso cumplir las especificaciones de temperatura del sensor y de las conexiones a proceso.
- El equipo ha sido desarrollado para el uso en procesos higiénicos. Los materiales de las piezas que están en contacto con el producto cumplen los requisitos de la FDA y de la norma sanitaria 3-A n.º 74-XX. Endress+Hauser confirma este cumplimiento poniendo en el equipo el símbolo 3-A.
- Para instalar el sensor con una pieza en T en combinación con el certificado EHEDG, tenga en cuenta lo siguiente:
  La pieza en T debe ser más pequeña, donde L / (D- d) ≤ 1.



A0041791

Certificado de cumplimiento de las normas actualizadas de buenas prácticas del fabricante (cGMP)

Configurador de producto, información para cursar pedidos "Opción adicional" "H" o "I"

- La declaración solo está disponible en inglés
- Materiales de construcción de las piezas que están en contacto con el producto
- Conformidad TSE (sin encefalopatía espongiforme transmisible)
- Pulido y acabado superficial
- Tabla de cumplimiento de materiales/compuestos (USP clase VI, conformidad FDA)

Otros certificados

- Certificado de material según EN 10204/3.1 para todas las piezas en contacto con el producto NACE MR0175/MR0103, AD2000
- Sistema de detección de fugas en combinación con homologación WHG
  Número de homologación: Z–65.40–446 (véase también "Información para cursar pedidos" → 📄 44)
- Certificado de idoneidad TSE
  Lo siguiente es aplicable a los componentes del equipo que estén en contacto con el producto:
  – No contienen ningún material de origen animal.
  – No se ha utilizado ningún aditivo o material operativo de origen animal en la fabricación o procesado.

¡Nota!
Los componentes del equipo que están en contacto con el producto se enumeran en las secciones "Estructura mecánica" (→ 📄 30 ss.) e "Información para cursar pedidos" (→ 📄 44).

Declaraciones del fabricante

Los documentos siguientes se pueden pedir junto con el documento, según la configuración del equipo que se desee:

- Conformidad FDA
- Sin TSE: Sin materiales de origen animal
- Reglamento (CE) n.º 2023/2006 (GMP)
- Reglamento (CE) n.º 1935/2004 sobre materiales en contacto con alimentos

Las normas y directrices europeas aplicables se pueden encontrar en las correspondientes declaraciones de conformidad UE.

Reglamento (UE) n.º 10/2011: La regulación relativa a los materiales plásticos no es aplicable al Liquiphant FTL5x, ya que los materiales de las piezas en contacto con el producto están fabricados exclusivamente en acero inoxidable.
Las juntas de silicona suministradas cumplen la recomendación XV del BFR instituto federal de evaluación de riesgos de Alemania BFR (relativa a las mercancías basadas en siliconas); las juntas de EPDM suministradas cumplen la recomendación XXI del BFR (relativa a las mercancías basadas en goma natural y sintética).

Uso en áreas de peligro

Preste especial atención a la información que se proporciona en la documentación: instrucciones de seguridad, esquemas de control, etc. → 📄 53

ASME B 31.3

El diseño y los materiales cumplen la norma ASME B31.3 Las juntas de soldadura están soldadas por penetración y cumplen la sección IX del código ASME para calderas y depósitos a presión, así como la norma EN ISO 15614-1.

Directiva sobre equipos a presión

La Directiva sobre equipos a presión 97/23/CE no es aplicable al Liquiphant FTL5x, ya que no cuenta con una caja presurizada de conformidad con el artículo 1, párrafo 2.1.4, de la Directiva.

Información para cursar pedidos

Se dispone de información más detallada para cursar pedidos en:
- El configurador de producto del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Haga clic en "Corporate" → Seleccione su país → Haga clic en "Products" → Seleccione el producto usando los filtros y la sección de búsqueda → Abra la página de producto → El botón "Configuration" situado a la derecha de la imagen del producto sirve para abrir el configurador de producto.
- Su centro Endress+Hauser: www.addresses.endress.com

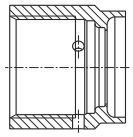
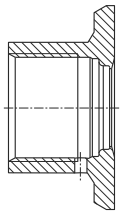
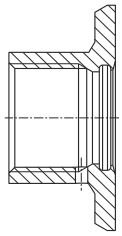
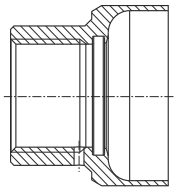
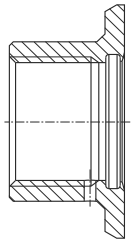
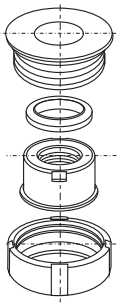
¡Nota!
Configurador de producto: Herramienta para la configuración individual del producto

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente desde la tienda en línea de Endress+Hauser

Accesorios

¡Nota!
- Todas las medidas se indican en mm (in).
- Para obtener información adicional sobre los casquillos para soldar, consulte la información técnica TI00426F.
- La tolerancia del comienzo de la rosca entre el casquillo para soldar y el sensor es de ± 15°.

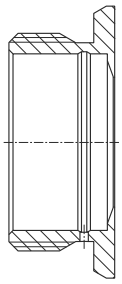
Casquillo para soldar **Visión general**

		 a0008246	 a0008251	 a0008256	 a0011924	 a0008248	 a0008253
		G¾, d=29 (1.14) sin brida	**G¾, d=50 (1.97) con brida**	**G¾, d=55 (2.17) con brida**	**G1, d=53 (2.09) sin brida**	**G1, d=60 (2.36) con brida**	**G1 Se puede posicionar**
Rugosidad del material µm (µin)		316L 1,5 (59.1)	316L 0,8 (31.5)	316L 0,8 (31.5)	316L 0,8 (31.5)	316L 0,8 (31.5)	316L 0,8 (31.5)
Sin certificado de inspección EN10204-3.1 material		71258357	71258355	52001052[3)]	71258358	52001051[1), 3)]	52001221[2), 3)]
Con certificado de inspección EN10204-3.1 material		52028295[3)]	52018765[3)]	52011897[3)]	71093129[1), 3)]	52011896[1), 3)]	52011898[2), 3)]
Junta (pieza de recambio: juego de 5)		Junta tórica de silicona 52021717	Junta tórica de silicona 52021717	junta tórica de silicona 52014473	junta tórica de silicona 52014472	junta tórica de silicona 52014472	Empaquetadura de perfil de silicona 52014424)
Conexión soldada provisional		–	–	71168889	71166879	71166879	71181945
Liquiphant M	Característica	**Versión**					
FTL50	020			GQ2			
FTL5x					GW2	GW2	GW2
FTL50H				GQ2			
FTL5xH					GW2	GW2	GW2

1) Este casquillo para soldar sustituye al casquillo para soldar con número de pedido 917969-1000.

2) Este casquillo para soldar sustituye al casquillo para soldar con número de pedido 215159-0000.

3) Se incluye una junta en el suministro.

		 a0008252	a0008254
		RD52	**DRD DN50 65 (2.56) (brida para soldar)**
Rugosidad del material µm (µin), lado de proceso		316L 0,8 (31.5)	316L/304 0,8 (31.5)
Sin certificado de inspección EN10204-3.1 material		52001047 [1), 2)]	52002041[2)]/ 916743-0000
Con certificado de inspección EN10204-3.1 material		52006909 [1), 2)]	52011899[2)]/ –
Junta (pieza de recambio: juego de 5)		Empaquetadura de perfil de silicona 52014424	junta plana de PTFE 52024228
Conexión soldada provisional		M40167	–
Equipo	Característica	**Versión**	
Liquiphant M			
FTL5xH	020	EE2	PE2

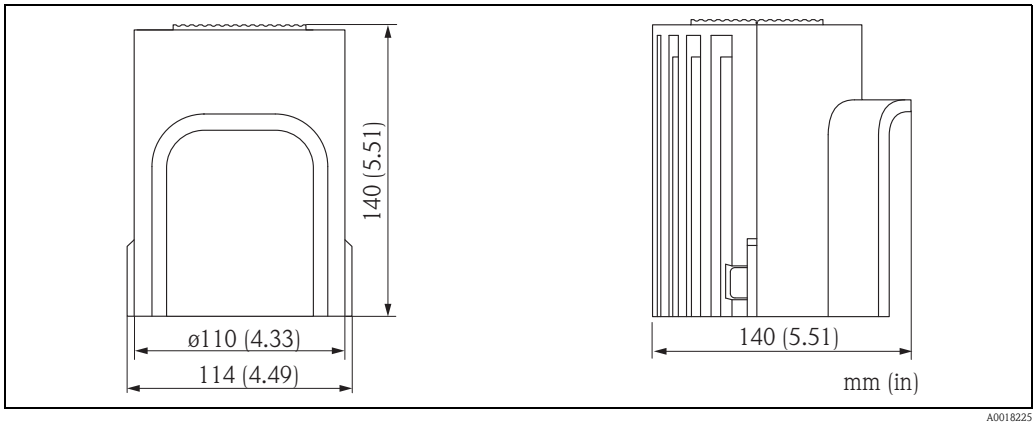
1) Este casquillo para soldar sustituye al casquillo para soldar con número de pedido 942329-0001.

2) Se incluye una junta en el suministro.

¡Nota!
Todos los casquillos para soldar disponibles se describen en el documento TI00426F.
www.endress.com --> Download -->Advanced--> Documentation code --> TI00426F.

Tapa de protección ambiental

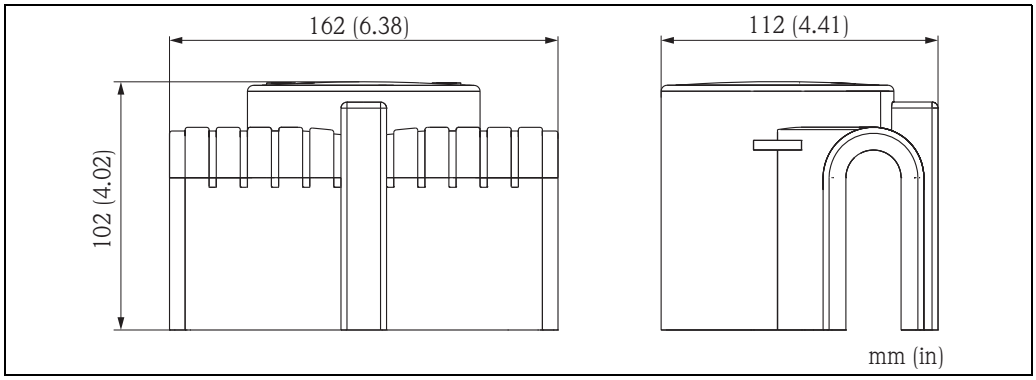
Para caja F16



A0018225

Material	N.° de pedido	Peso
PBT, gris	71127760	240 g (8.46 oz)

Para las cajas F13, F17 y F27



A0018226

Material	N.° de pedido	Peso
PA6, gris	71040497	300 g (10.58 oz)

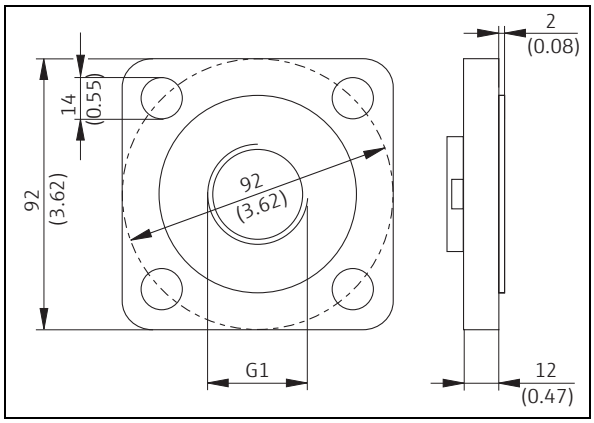
Brida loca

Número de pedido: 918158-0000
Con rosca G 1 para montaje de un Liquiphant FTL50, FTL51 con conexión a proceso GR2

Presión de hasta 40 bar (580 psi)

Material: acero resistente a la corrosión 1.4301 (AISI 304)

Peso: 0,54 kg (1.19 lbs)



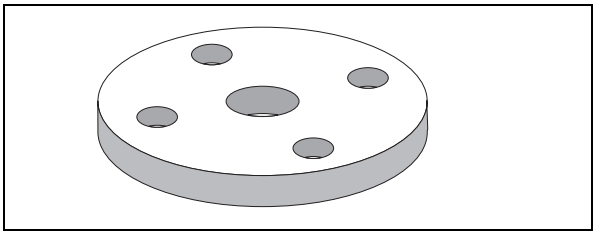
L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-108

Bridas locas

Con rosca G 1 para montaje de un Liquiphant FTL50, FTL51 con conexión a proceso GR2

Material: acero resistente a la corrosión 1.4571 (AISI 316Ti)

- Número de pedido: 918143-0000
  Brida DN50 PN40, EN 1092-1
  Peso: 3,11 kg (6.86 lbs)
- Número de pedido: 918144-0000
  Brida ASME 2", 150 psi, RF
  Peso: 2,38 kg (5.25 lbs)



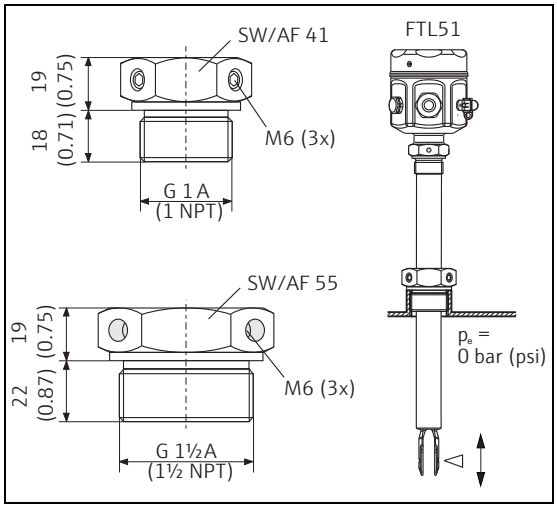
L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-015

Casquillos deslizantes para funcionamiento sin presurizar

Punto de conmutación infinitamente variable para Liquiphant MFTL51

Material: acero resistente a la corrosión 1.4435 (AISI 316 L)

Peso para G 1, NPT 1: 0,21 kg (0.46 lbs)
Peso para G 1½, NPT 1½: 0,54 kg (1.19 lbs)



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-109

Rosca	Estándar	Material	Número de pedido	Homologación
G 1	DIN ISO 228/I	1.4435 (AISI 316 L)	52003978	
G 1	DIN ISO 228/I	1.4435 (AISI 316 L)	52011888	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
NPT1	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52003979	
NPT1	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52011889	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
G 1½	DIN ISO 228/I	1.4435 (AISI 316 L)	52003980	
G 1½	DIN ISO 228/I	1.4435 (AISI 316 L)	52011890	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
NPT1½	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52003981	
NPT1½	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52011891	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material

Casquillos deslizantes para alta presión

Para el ajuste continuo del punto de conmutación de un Liquiphant M FTL51.

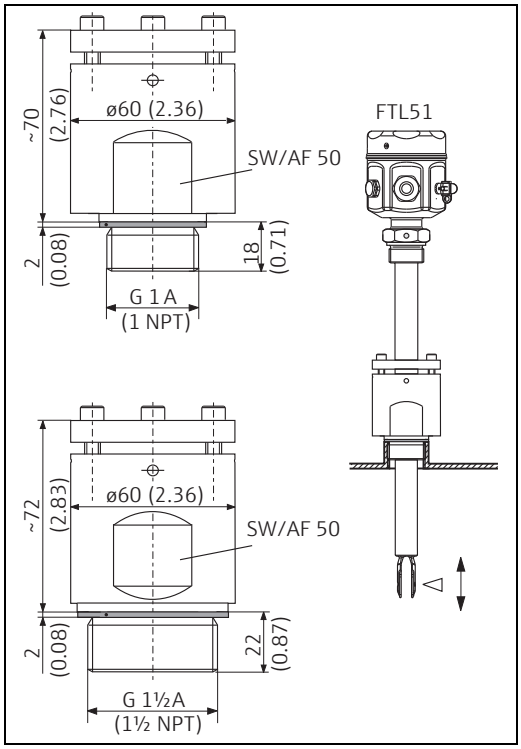
También para uso en áreas de peligro. Información adicional → 53ss. (ATEX, NEPSI).

Material: acero resistente a la corrosión 1.4435 (AISI 316L) o AlloyC22

Peso para G 1, NPT 1: 1,13 kg (2.49 lbs)
Peso para G 1½, NPT 1½: 1,32 kg (2.91 lbs)

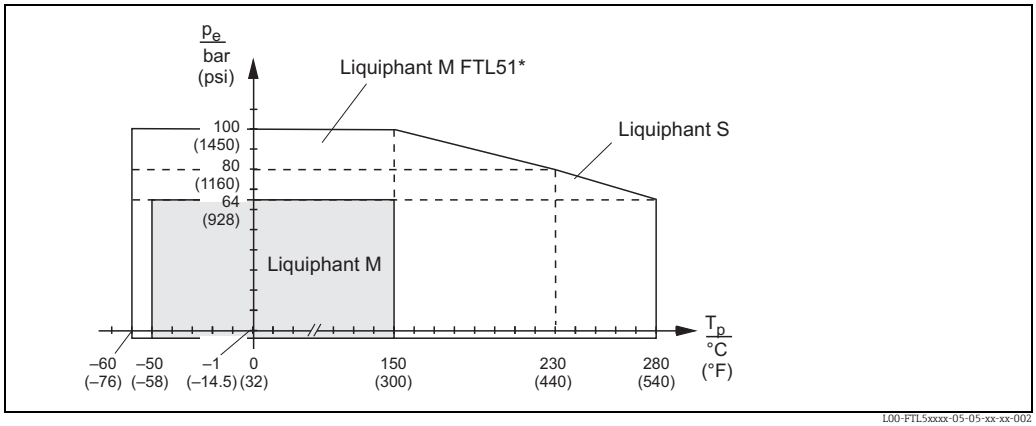
Paquete de juntas hecho de grafito.

Para G1, G 1½:
Se incluye junta en el suministro.



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-110

Rosca	Estándar	Material	Número de pedido	Homologación
G 1	DIN ISO 228/1	1.4435 (AISI 316 L)	52003663	
G 1	DIN ISO 228/1	1.4435 (AISI 316 L)	52011880	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
G 1	DIN ISO 228/1	AlloyC22	71118691	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
NPT1	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52003667	
NPT1	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52011881	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
NPT1	ASME B 1.20.1	AlloyC22	71118694	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
G 1½	DIN ISO 228/1	1.4435 (AISI 316 L)	52003665	
G 1½	DIN ISO 228/1	1.4435 (AISI 316 L)	52011882	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
G 1½	DIN ISO 228/1	AlloyC22	71118693	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
NPT1½	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52003669	
NPT1½	ASME B 1.20.1	1.4435 (AISI 316 L)	52011883	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material
NPT1½	ASME B 1.20.1	AlloyC22	71118695	Con certificado de inspección EN 10204 - 3.1 material



L00-FTL5xxxx-05-05-xx-xx-002

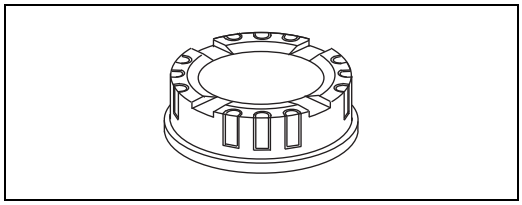
** FTL51 con casquillo deslizante para alta presión (100 bar (1450 psi)). Véase "Opción adicional", opción "P" o "R".1*

Tapa con ventanilla de observación

Número de pedido: 943461-0001
para caja de poliéster F16

Material: PA 12

Peso: 0,04 kg (0.09 lbs)



L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-016

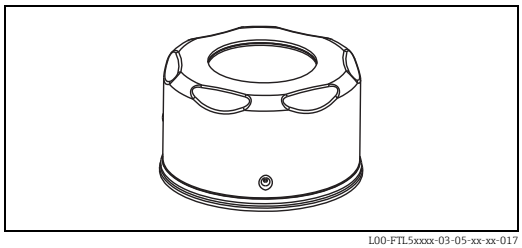
Tapa con ventanilla de observación

Para caja de acero inoxidable F15

Material: AISI 316L

Peso: 0,16 kg (0.35 lbs)

- Número de pedido: 52027002
  Con ventanilla de observación de vidrio
- Número de pedido: 52028207
  Con ventanilla de observación de PC
  (No válido para CSA, aplicaciones de propósito general)



L00-FTL5xxxx-03-05-xx-xx-017

Conector circular

Número de pedido: 52010285

4x conector 0,34 M12

Cable: PVC (gris) 5 m (16 ft)

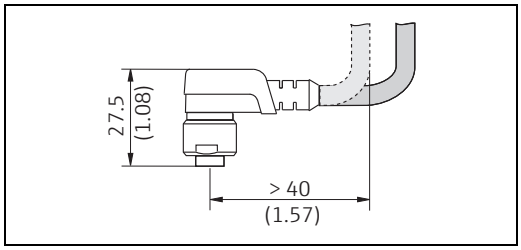
Cuerpo: PUR (azul)

Tuerca adaptadora de rosca: Cu Sn/Ni

Grado de protección: IP67

Rango de temperatura con cable fijo:
−25 a +70 °C (-13 a +158 °F)

Rango de temperatura con cable flexible:
−5 a +70 °C (23 a +158 °F)



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-111

Número de pedido: 52024216

4x conector 0,34 M12

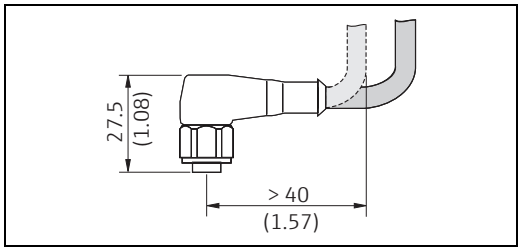
Cable: PVC (naranja) 5 m (16 ft)

Cuerpo: PVC (naranja)

Tuerca adaptadora de rosca: 316L

Grado de protección: IP69
(completamente bloqueado)

Rango de temperatura:
−25 a +70 °C (-13 a +158 °F)



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-112

Número de pedido: 52018763

4x conector 0,34 M12 con LED integrados

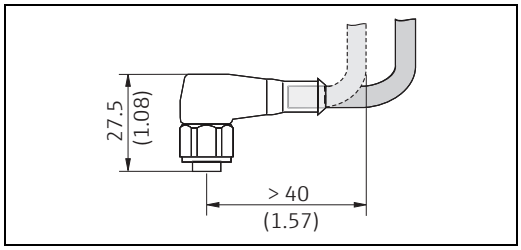
Cable: PVC (naranja) 5 m (16 ft)

Cuerpo: PVC (transparente)

Tuerca adaptadora de rosca: 316L

Grado de protección: IP69IP69
(completamente bloqueado)

Rango de temperatura:
−25 a +70 °C (-13 a +158 °F)



L00-FTL5xxxx-06-05-xx-xx-113

Documentación

¡Nota!
Puede encontrar documentación complementaria en las páginas de producto disponibles en www.endress.com

Manual de instrucciones	BA00141F: Módulo electrónico FEL50A para Liquiphant M, PROFIBUS PA
	BA00335F: Liquiphant M Density, calculador de densidad FML621
	KA00143F: Liquiphant M FTL50, FTL51
	KA00144F: Liquiphant M FTL50(H), FTL51(H)
	KA00162F: Liquiphant M FTL51C
	KA00163F: Liquiphant M FTL50-####### # 7 #, FTL51-####### # 7 #
	KA00164F: Liquiphant M FTL50H-######## 7 #, FTL51H-######## 7 #
	KA00165F: Liquiphant M FTL51C-######## 7 ##
	KA00220F: Liquiphant M FTL5#-# ### ## # #3 #, FTL5#H-# ### ## # #3 #
	KA00284F: Módulo electrónico FEL50D para Liquiphant M Density FTL50, FTL51
	KA00285F: Módulo electrónico FEL50D para Liquiphant M Density FTL50H, FTL51H
	KA00286F: Módulo electrónico: FEL50D para Liquiphant M Density FTL51C
	KA00151F: Liquiphant M casquillo deslizante para FTL51, G 1, NPT 1
	KA00152F: Liquiphant M casquillo deslizante para FTL51, G 1½, NPT 1½
	KA00153F: Liquiphant M casquillo deslizante de alta presión para FTL51, G 1, NPT 1
	KA00154F: Liquiphant M casquillo deslizante de alta presión para FTL51, G 1½, NPT 1½
Información técnica	TI00241F: Instrucciones generales para la compatibilidad electromagnética (Procedimiento de ensayo, recomendaciones para la instalación)
	TI00347F: Liquiphant M FTL51C, piezas en contacto con el producto con recubrimiento de alta resistencia a la corrosión de ECTFE, PFA o esmalte
	TI00350F: Amplificador de aislamiento FTL325P, unidades de conmutación de 1 o 3 canales para montaje en raíl de fijación superior para Liquiphant M con módulo electrónico FEL57
	TI00353F: Amplificador de aislamiento FTL325N, unidades de conmutación de 1 o 3 canales para montaje en raíl de fijación superior para Liquiphant M con módulo electrónico FEL56, FEL58
	TI00354F: Liquiphant S FTL70/71, para temperaturas del producto de hasta 280 °C (536 °F)
	TI00360F: Amplificador de aislamiento FTL375P, unidades de conmutación de 1 o 3 canales para montaje en raíl de fijación superior para Liquiphant M con módulo electrónico FEL57
	TI00420F: Liquiphant M Density, calculador de densidad FML621
	TI00426F: Casquillo para soldar
Seguridad funcional (SIL)	SD00164F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL51 (MÁX)
	SD00185F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL51 (MÍN)
	SD00163F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL52 (MÁX)
	SD00186F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL52 (MÍN)
	SD00162F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL54 (MÁX)
	SD00187F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL54 (MÍN)
	SD00167F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL55 (MÁX)
	SD00279F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL55 (MÍN)
	SD01508F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL57 + Nivotester FTL325P (MÁX + MÍN)
	SD01521F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL56 + Nivotester FTL325N (MÁX + MÍN)
	SD01522F: Liquiphant M con módulo electrónico FEL58 + Nivotester FTL325N (MÁX + MÍN)

Instrucciones de seguridad	**ATEX** XA00115F, XA00114F, XA00108F, XA00031F: DEKRA 15 ATEX 0088 ▪ Ex d, Ex de XA00113F, XA00064F, XA00063F: KEMA 99 ATEX 0523 X ▪ Ex d, Ex de XA00182F: EG 01 007 X ▪ Ex nA **IEC Ex** XA01371F, XA00114F, XA00108F, XA00031F: IECEx DEK 15.0060 ▪ Ex d, Ex de XA00113F, XA00064F, XA00063F: KEMA 99 ATEX 0523 X; IECEx DEK 15.0028X ▪ Ex d, Ex de
Instrucciones de seguridad (NEPSI)	XA00401F/00/B2: Ex d IIC/IIB T3...T6 , Ex d IIC T2...T6 (NEPSI GYJ06424) XC00009F/00/b2: Ex ia IIC T2...T6, Ex ia IIB T3...T6 (NEPSI GYJ05556, NEPSI GYJ06464), XC00010F/00/b2: Ex nA II T3...T6, Ex nC/nL IIC T3...T6 (NEPSI GYJ04360, NEPSI GYJ071414)
Esquemas de control	ZD00041F: Liquiphant M (IS y NI) Salida de corriente PFM, instalación conforme a la entidad NAMUR Clase I, div. 1, 2, grupos A, B, C, D Clase I, zona 0 Clase II, div. 1, 2, grupos E, F, G Clase III ZD00042F: Liquiphant M, Liquiphant S (cCSAus/IS) Clase I, div. 1, grupos A, B, C, D Ex ia IIC T6 Clase II, div. 1, grupos E, F, G Clase III ZD00043F: Liquiphant M (NI), FTL50(H), FTL51(H), FTL51C, FTL70, FTL71 Clase I, div. 2, grupos A, B, C, D Clase II, div. 2, grupos F, G Clase III ZD00240F: Liquiphant M, Liquiphant S (cCSAus / XP) Clase I, grupos A, B, C, D Clase II, grupos E, F, G Clase III ZD00244F: Liquiphant M (IS y NI) PROFIBUS PA, FOUNDATION FieldbusClass I, zona 0, IIC Clase I, div. 1, 2, grupos A, B, C, D Clase II, div. 1, 2, grupos E, F, G Clase III

71485869

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation