

Información técnica

Liquiphant FTL62 Density con calculador de densidad FML621

Horquilla vibrante



Calculador de densidad para líquidos
También para uso en zonas con peligro de explosión

Aplicación

La línea de medición de densidad puede utilizarse en aplicaciones con productos líquidos. Puede utilizarse en las siguientes aplicaciones:

- Medición de densidad
- Detección inteligente del producto
- Cálculo de la densidad de referencia
- Para el cálculo de la concentración de un líquido
- Para la conversión de valores a diferentes unidades como °Brix, °Baumé, °API, etc.

Ventajas

- Medición utilizada directamente en depósitos o tuberías sin la necesidad de añadir tuberías
- Integración de los sistemas de medición de temperatura existentes para lograr la compensación de temperatura
- El calculador de densidad FML621 permite efectuar cálculos adicionales, como la concentración de un producto.

Índice de contenidos

Sobre este documento	4	Tarjetas de extensión (opcional)	22
Símbolos	4	Conexión del indicador remoto y la unidad de configuración	27
Aplicación	4	Características de funcionamiento	28
Medición de densidad	4	Condiciones de referencia	28
Función y diseño del sistema	7	Precisión en la medición	28
Principio de medición	7	Montaje	29
Diseño del sistema	7	Instrucciones para la instalación de Liquiphant Density	29
Aplicaciones específicas para el cálculo de la densidad	7	Calculador de densidad FML621	32
Sistema de medición	8	Entorno	32
Modularidad	9	Liquiphant Density	32
Módulo de la electrónica para la medición de densidades	9	Calculador de densidad FML621	33
Calculador de densidad FML621	9	Liquiphant Density proceso	34
Entrada de Liquiphant Density	9	Rango de medida de temperaturas de proceso	34
Variable medida	9	Cambios súbitos de temperatura	34
Rango de medición	9	Rango de presión del proceso	34
Salida de Liquiphant Density	10	Estanqueidad al vacío	34
Variantes de entradas y salidas	10	Contenido en sólidos	34
Datos para conexión Ex	10	Estructura mecánica de Liquiphant Density	34
Entrada de calculador de densidad FML621	10	Diseño, medidas	34
Variable medida	10	Medidas	35
Rango de medición	10	Material de recubrimiento y espesor de la capa	40
Aislamiento galvánico	12	Peso	41
Salida del calculador de densidad FML621	12	Materiales	41
Señal de salida	12	Estructura mecánica del calculador de densidad FML621	42
Aislamiento galvánico	12	Terminal	42
Salida de corriente, salida de pulsos	12	Medidas	42
Salida de conmutación	13	Ranuras con tarjetas de ampliación	43
Fuente de alimentación del transmisor y fuente de alimentación externa	13	Peso	43
Alimentación del Liquiphant Density	14	Materiales	43
Asignación de terminales	14	Interfaz del usuario del calculador de densidad FML621	43
Tensión de alimentación	14	Elementos del indicador	43
Consumo de potencia	14	Elementos de configuración	44
Consumo de corriente	14	Configuración a distancia	44
Protección contra sobretensiones	14	Reloj en tiempo real	44
Señal de pulsos en caso de alarma	14	Certificados y homologaciones	45
Ajuste	15	Marca CE	45
Alimentación del calculador de densidad FML621	15	Certificación Ex	45
Asignación de terminales del calculador de densidad	15	Otras normas y directrices	45
Tensión de alimentación	17	Información para cursar pedidos	45
Consumo de potencia	17	Etiqueta (TAG)	45
Conexión de alimentación	17	Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección	46
Datos de conexión de la interfaz	18		
Ranuras, tarjetas de ampliación	19		
Equipos específicos de Endress+Hauser	19		
Conexión de las salidas	21		
Opción con Ethernet	21		

Accesorios para Liquiphant Density	46
Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio	46
Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L	46
Enchufe M12	46
Accesorios adicionales	47
 Accesorios para el calculador de densidad FML621	 47
En general	47
Tarjetas de expansión	47
Interfaz PROFINET®	48
 Documentación suplementaria	 48
Documentación estándar	48
Documentación suplementaria dependiente del equipo	48

Sobre este documento

Símbolos

Símbolos de seguridad



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



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



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

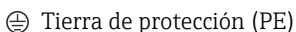


Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

Símbolos eléctricos



Conexión a tierra
Pinza de puesta a tierra, que se conecta a tierra mediante un sistema de puesta a tierra.



Tierra de protección (PE)
Borne de tierra, que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión. Los bornes de tierra se encuentran dentro y fuera del equipo.

Símbolos de herramientas



Destornillador de hoja plana



Llave Allen



Llave fija

Símbolos para determinados tipos de información



Permitido
Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.



Prohibido
Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.



Consejo
Indica información adicional



Referencia a la documentación



Referencia a otro apartado



1., 2., 3. Serie de pasos

Símbolos en gráficos

A, B, C... Vista

1, 2, 3... Números de los elementos



Zona con peligro de explosión

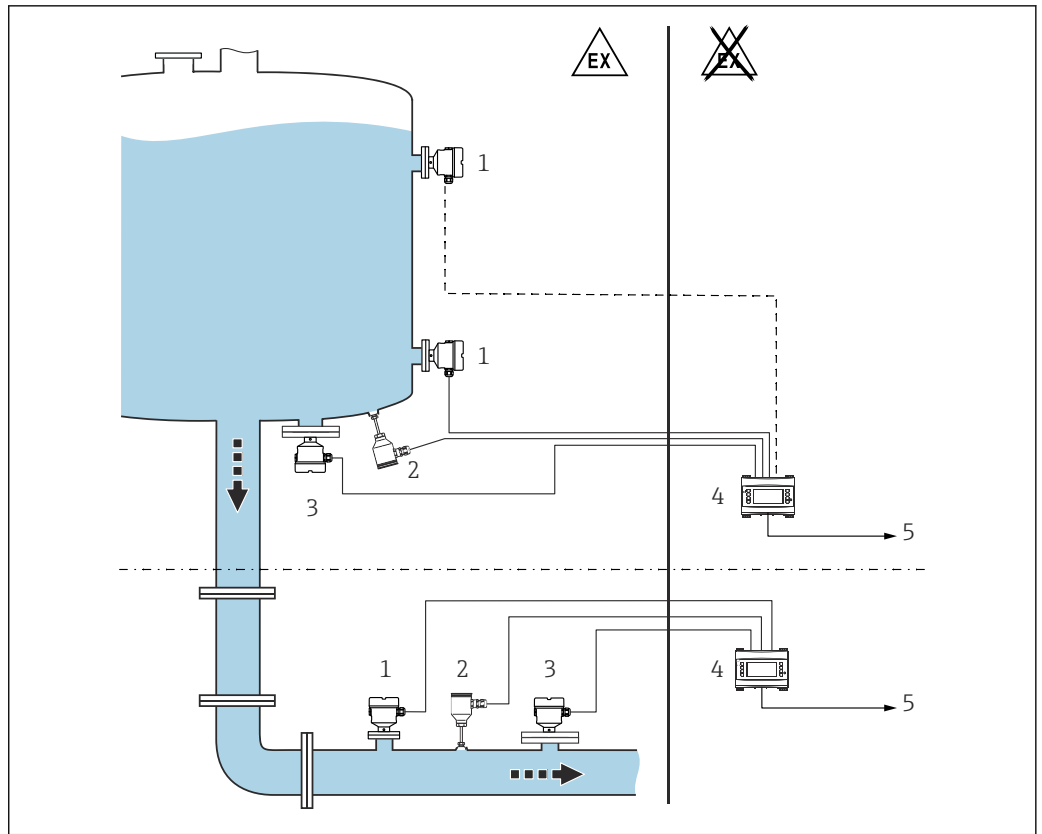


Zona segura (zona sin peligro de explosión)

Aplicación

Medición de densidad

El equipo Liquiphant Density mide la densidad de un producto líquido en tuberías y depósitos. El equipo es apto para todo tipo de fluidos newtonianos (viscosos puros). Además, el equipo también es apto para uso en zonas con peligro de explosión.



A0039632

1 Medición de densidades con el calculador de densidad FML621

- 1 Liquiphant Density → Salida de pulsos
- 2 Sensor de temperatura, p. ej., salida de 4 ... 20 mA
- 3 Transmisor de presión 4 ... 20 mA salida requerida para cambios de presión >6 bar
- 4 Calculador de densidad Liquiphant FML621 con indicador y unidad de configuración
- 5 PLC



La medición puede resultar alterada por las circunstancias siguientes:

- la presencia de burbujas de aire en el sensor
- la unidad no está totalmente cubierta por el producto
- la formación de deposiciones sólidas de producto sobre el sensor
- las velocidades de circulación de caudal elevadas en las tuberías
- turbulencias intensas en la tubería debido a que los tramos rectos de entrada y de salida son demasiado cortos
- la presencia de corrosión en la horquilla
- comportamiento no newtoniano de los fluidos (viscosos no puros)

Ejemplos de aplicación: unidad básica

1 línea para la medición de densidad, con compensación de presión y temperatura

- 1 Liquiphant con FEL60D
- 1 transmisor de temperatura 4 ... 20 mA
- 1 transmisor de presión 4 ... 20 mA
- 1 salida: densidad 4 ... 20 mA
- 1 salida: temperatura 4 ... 20 mA
- **Estructura de pedido del producto:** FML621-xxxAAxxxx
- **Número de entradas:** 4 x entradas de pulsos, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
- **Número de salidas:** 1 x relé SPST, 2 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA

2 líneas de medición de densidad, con compensación de temperatura

- 2 Liquiphant con FEL60D
- 2 transmisores de temperatura 4 ... 20 mA
- 1 salida: densidad 4 ... 20 mA
- 1 salida: temperatura 4 ... 20 mA

- **Estructura de pedido del producto:** FML621-xxxAAxxxx
- **Número de entradas:** 4 x entradas de pulsos, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
- **Número de salidas:** 1 x relé SPST, 2 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA

Ejemplos de aplicación: unidad básica + 2 tarjetas de extensión

3 líneas para la medición de densidad, 2 con compensación de temperatura, 1 con compensación de presión y temperatura

- 3 Liquiphant con FEL60D
- 3 transmisores de temperatura 4 ... 20 mA
- 1 transmisor de presión 4 ... 20 mA
- 3 salidas: densidad 4 ... 20 mA
- 3 salida: temperatura 4 ... 20 mA
- 1 relé para la detección de productos
- **Estructura de pedido del producto:** FML621-xxxBBxxxx
- **Número de entradas:** 8 x entradas de pulsos, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
- **Número de salidas:** 5 x relé SPST, 6 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA

Ejemplos de aplicación: detección de productos

Distinguir entre 2 productos

- **Estructura de pedido del producto:** unidad básica FML621-xxxAAxxxx
- **Uso de las entradas:**
 - 1 x FEL60D
 - 1 x transmisor de temperatura 4 ... 20 mA
- **Contenido en información:**
 - 1 salida: densidad 4 ... 20 mA
 - 1 salida: temperatura 4 ... 20 mA
 - 1 Relay



La detección de producto puede referirse a concentraciones o a transiciones de fase

Distinguir entre 3 productos

- **Estructura de pedido del producto:** unidad básica FML621-xxxBAxxxx con tarjeta de relés adicional
- **Uso de las entradas:**
 - 1 x FEL60D
 - 1 x transmisor de temperatura 4 ... 20 mA
- **Contenido en información:**
 - 1 salida: densidad 4 ... 20 mA
 - 1 salida: temperatura 4 ... 20 mA
 - 1 relé: visualizar producto 1
 - 1 relé: visualizar producto 2
 - 1 relé: visualizar producto 3



Los relés pueden activar procesos subsiguientes con actuadores

Aplicación: medición de densidad

Medición de densidad o cálculo de concentración con protección de bomba

- **Estructura de pedido del producto:** unidad básica FML621-xxxBAxxxx
- **Uso de las entradas:**
 - 1 x FEL60D
 - 1 x transmisor de temperatura 4 ... 20 mA
- **Contenido en información:**
 - 1 salida: densidad 4 ... 20 mA
 - 1 salida: temperatura 4 ... 20 mA
 - 1 relé para desactivar la bomba



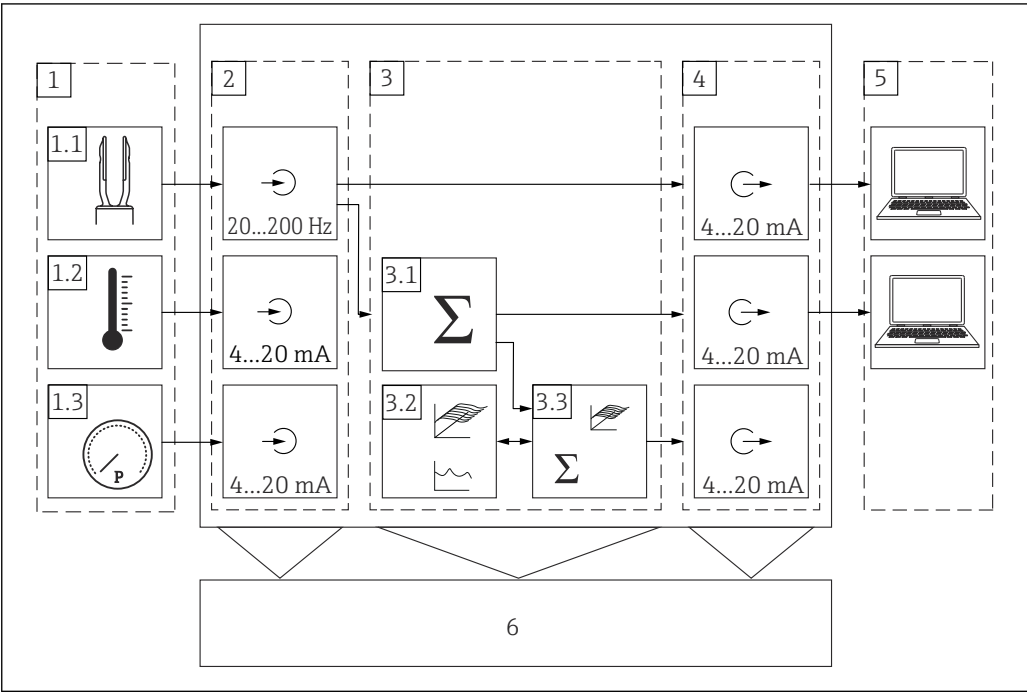
Además de determinar la densidad y la concentración, también permite implantar una protección de bomba si se establece una frecuencia de conmutación adecuada.

Función y diseño del sistema

Principio de medición

Un dispositivo piezoeléctrico hace a vibrar la horquilla vibrante del sensor Liquiphant Density en su frecuencia de resonancia. Si la densidad del producto líquido cambia, la frecuencia de resonancia de la horquilla vibrante también cambia. La densidad del producto incide directamente sobre la frecuencia de resonancia de la horquilla vibrante. Puesto que las propiedades específicas del producto y las relaciones matemáticas están preprogramadas en el sistema, el calculador de densidad calcula la concentración exacta de un producto.

Diseño del sistema



A0039647

2 Calculador de densidad FML621, esquema de diseño modular

- 1 Sensores externos
- 1.1 Liquiphant Density
- 1.2 Sensor de temperatura
- 1.3 Sensor de presión
- 2 Módulos de entrada, calculador de densidad FML621
- 3 Módulo de cálculo, calculador de densidad FML621
- 3.1 Funciones matemáticas, p. ej., densidad
- 3.2 Curva 2D, 3D
- 3.3 Funciones matemáticas, p. ej. concentración, linealización 3D
- 4 Módulos de salida, calculador de densidad FML621
- 5 Sala de control - procesamiento de información
- 6 Indicador adicional

Aplicaciones específicas para el cálculo de la densidad

Los módulos de software disponibles calculan la densidad a partir de las entradas de las variables de frecuencia, temperatura y presión.

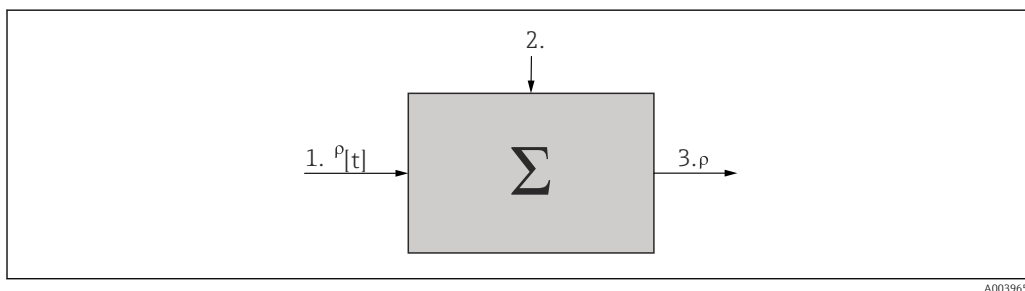
Principio de funcionamiento

La frecuencia de vibración de la horquilla vibrante se reduce cuando la horquilla vibrante está completamente cubierta por el líquido. Usando información adicional, como la temperatura y la presión, es posible calcular la densidad del producto correspondiente. Si se conoce la cantidad en la que ha variado la densidad, entonces puede calcularse la concentración del producto utilizando la función correspondiente que se ha guardado en la memoria del sistema. Este valor puede determinarse bien empíricamente o bien a partir de tablas, por ejemplo. Las tablas para convertir densidades en concentraciones ha de proporcionarlas el usuario.

Con módulos de software adicionales es posible calcular la densidad a la temperatura de referencia, averiguar la concentración o detectar presencia de producto.

Densidad de referencia

En este módulo, el sistema parte de una temperatura de referencia, como 15 °C (59 °F) o 20 °C (68 °F). Es necesario conocer cómo la densidad del producto cambia con la temperatura.

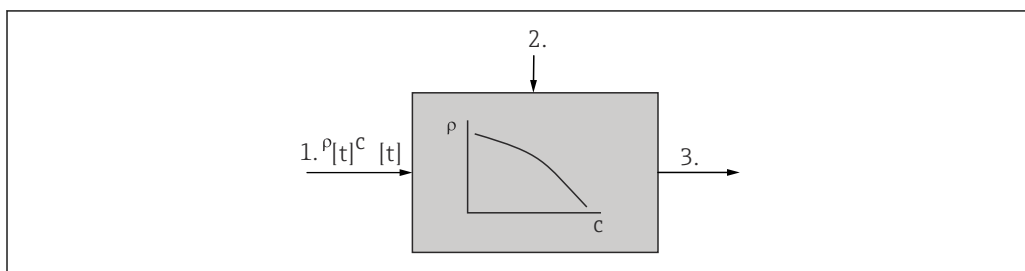


A0039650

- 1 Datos de entrada: Tabla $\rho[t]$
- 2 Producto líquido medido: temperatura y densidad
- 3 Salida: densidad calculada ρ [estándar]

Concentración

A partir de las curvas de densidad y concentración que se tengan disponibles o se hayan determinado empíricamente, es posible establecer la concentración cuando una sustancia se disuelve en el producto de modo continuo.

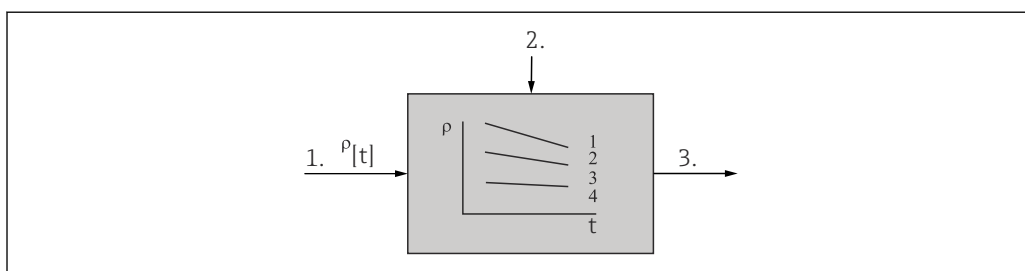


A0039651

- 1 Datos de entrada: Tabla $\rho, c[t]$
- 2 Producto líquido medido: Temperatura y densidad
- 3 Salida: Concentración calculada

Detección de productos

Para poder distinguir entre dos productos, es posible guardar la función densidad –en función de la temperatura– para diversos productos. Esto permite al sistema diferenciar entre dos productos.



A0039652

- 1 Datos de entrada: Tablas $\rho[t]$ para dos productos líquidos
- 2 Producto líquido medido: Temperatura y densidad
- 3 Salida: Salida de relé, equipo

Sistema de medición

El calculador de densidad FML621 proporciona alimentación directamente a dos transmisores a dos hilos conectados. Opcionalmente se dispone de entradas intrínsecamente seguras y unidades de fuente de alimentación de transmisor para tarjetas comunes para aplicaciones en zonas con peligro de explosión. Las entradas y salidas y los valores de alarma e indicación, así como la puesta en marcha y el mantenimiento del equipo, se efectúan desde un indicador de matriz de puntos retroiluminado y con ocho teclas de configuración rápida y una interfaz RS232 o RS485, o desde la

aplicación de software para PC ReadWin® 2000. Además, el equipo puede ampliarse con tarjetas de extensión.

Un cambio en el color de fondo indica alarma o infracción del valor de alarma. El color de fondo es configurable.

Para utilizar la función de alarma a distancia, recomendamos módems industriales comunes que dispongan de una interfaz RS232. Los valores medidos y los eventos o las alarmas se codifican y transmiten conforme al protocolo serie. Es posible solicitar el tipo de protocolo que se desea.



Es posible ampliar el número de entradas, salidas, relés y fuentes de alimentación para transmisor que incluye la unidad básica conectando hasta un máximo de tres tarjetas individuales.

Modularidad

- Densidad de medición de un producto líquido
- Liquiphant con módulo de la electrónica inserto FEL60D y calculador de densidad FML621
- También para áreas de peligro
- El calculador de densidad FML621 permite hacer funcionar hasta 5 líneas de medición de densidad. Es necesario acoplar tarjetas insertables en todas las ranuras.

Calculador de densidad FML621: especificaciones

- **Entrada**
 - Sensor FEL60D
 - 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA entradas analógicas
 - 0 ... 18 entradas digitales
 - 4 ... 10 entradas de pulsos
 - Sensores de temperatura (mA, mV, V, TC, RTD)
- **Salida**
 - 2 ... 8 salidas analógicas de 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
 - 2 ... 8 salidas de pulsos, activas o pasivas
 - Relés 1 ... 19 SPST, CA o CC
- **Comunicación**
 - Ethernet IP
 - Módem PSTN o GSM
 - Bus serie RS232, RS485
 - PROFIBUS® mediante acoplador
 - PROFINET® mediante acoplador
 - Software para PC ReadWin® 2000
- **Modo de alimentación**
 - 4-10 equipos, consumo de corriente máx. 30 mA
 - 1 equipo, consumo de corriente máx. 80 mA
- **Memoria interna**
 - 512 kB
- **Funciones de cálculo**
 - Predefinido o editable

Módulo de la electrónica para la medición de densidades

Módulo de la electrónica FEL60D

Calculador de densidad FML621

Salida de pulsos a dos hilos: pulsos de corriente, superpuestos sobre la señal de alimentación por todo el cableado a dos hilos

Entrada de Liquiphant Density

Variable medida

Densidad de líquidos

Rango de medición

Rango de densidad: 0,3 ... 2 g/cm³ (18,7 ... 125 lb/ft³) (0,3 ... 2 SGU)

Salida de Liquiphant Density

Variantes de entradas y salidas

Densidad a 2 hilos (FEL60D) para medición de densidades

Conexión a calculador de densidad FML621



Para obtener información detallada, véase la información técnica.

Datos para conexión Ex

Véanse las instrucciones de seguridad (XA): Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se proporcionan en una documentación Ex separada y se encuentran disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser. La documentación Ex se entrega de forma estándar con todos los equipos homologados para el uso en áreas de peligro por explosión.

Entrada de calculador de densidad FML621

Variable medida

- Tensión (entrada analógica y digital)
- Corriente (entrada analógica)
- PFM
- Entrada de pulsos

Las variables medidas siguientes se implementan como una señal analógica o una señal de pulsos:

- Flujo
- Nivel
- Presión
- Temperatura
- Densidad



Solo es posible conectar a la entrada PFM los sensores de caudal de Endress+Hauser.

No es válido para los equipos de medición de nivel y presión.

Rango de medición

Entrada de corriente

- 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA +10 % sobrerango
- Corriente de entrada máx.: 150 mA
- Impedancia de entrada: <10 Ω
- Precisión de 0,1 % del valor de fondo de escala
- Deriva por variación de temperatura: 0,04 % / K (0,022 % / °F)
- Filtro pasa-bajo de primer orden para amortiguación de la señal, constantes del filtro 0 ... 99 s ajustables
- Resolución: 13 bit

Entrada de corriente (tarjeta U-I-TC con entradas intrínsecamente seguras)

- 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA +10 % sobrerango
- Corriente de entrada máx.: 80 mA
- Impedancia de entrada: =10 Ω
- Precisión: 0,1 % del valor de fondo de escala
- Deriva por variación de temperatura: 0,01 % / K 0,01 % / K (0,0056 % / °F)

entrada PFM/pulsos

- Rango de frecuencias: 0,01 ... 18 kHz
- Nivel de la señal, con aprox. 1,3 kΩ resistores conectados en serie a un nivel de tensión máx. 24 V:
 - Bajo: 2 ... 7 mA
 - Alto: 13 ... 19 mA
- Método de medición: longitud del intervalo o medición de la frecuencia
- Precisión: 0,01 % del valor de lectura
- Deriva por variación de temperatura: 0,01 % en todo el rango de valores de temperatura

Entrada de tensión (entrada digital)

- Nivel de tensión:
 - Bajo: -3 ... 5 V
 - Alto: 12 ... 30 V (conforme a IEC 61131-2)
- Corriente de entrada típica: 3 mA con protección frente a sobrecargas e inversiones de polaridad
- Frecuencia de muestreo:
 - 4 x 4 Hz
 - 2 x 20 kHz o 2 x 4 Hz

Entrada de tensión (entrada analógica)

- Tensión: 0 ... 10 V, 0 ... 5 V, ± 10 V, inexactitud de $\pm 0,1$ % del rango de medición, impedancia de entrada >400 k Ω
- Tensión: 0 ... 100 mV, 0 ... 1 V, ± 1 V, ± 100 mV, inexactitud de $\pm 0,1$ % del rango de medición, impedancia de entrada >1 M Ω
- Deriva por variación de temperatura: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Termómetro de resistencia Pt100 conforme a ITS 90

- Rango de medición: -200 ... 800 $^{\circ}$ C (-328 ... 1472 $^{\circ}$ F)
- Precisión: 0,03 % del valor de fondo de escala en una conexión a 4 hilos
- Tipo de conexión: sistema a 3 hilos o a 4 hilos
- Corriente de medición: 500 μ A
- Resolución: 16 bit
- Deriva por variación de temperatura: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Termómetro de resistencia Pt500 conforme a ITS 90

- Rango de medición: -200 ... 250 $^{\circ}$ C (-328 ... 482 $^{\circ}$ F)
- Precisión: 0,1 % del valor de fondo de escala en una conexión a 4 hilos
- Tipo de conexión: sistema a 3 hilos o a 4 hilos
- Corriente de medición: 500 μ A
- Resolución: 16 bit
- Deriva por variación de temperatura: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Termómetro de resistencia Pt1000 conforme a ITS 90

- Rango de medición: -200 ... 250 $^{\circ}$ C (-328 ... 482 $^{\circ}$ F)
- Precisión: 0,08 % del valor de fondo de escala en una conexión a 4 hilos
- Tipo de conexión: sistema a 3 hilos o a 4 hilos
- Corriente de medición: 500 μ A
- Resolución: 16 bit
- Deriva por variación de temperatura: 0,01 % / K (0,0056 % / $^{\circ}$ F)

Termopares (TC)

- J (Fe-CuNi), IEC 584
 - Rango de medición: -210 ... $999,9$ $^{\circ}$ C (-346 ... 1832 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,5$ K) a partir de -100 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,9$ $^{\circ}$ F) a partir de -148 $^{\circ}$ F
- K (NiCr-Ni), IEC 584
 - Rango de medición: -200 ... 1372 $^{\circ}$ C (-328 ... 2502 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,5$ K) a partir de -130 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,9$ $^{\circ}$ F) a partir de -202 $^{\circ}$ F
- T (Cu-CuNi), IEC 584
 - Rango de medición: -270 ... 400 $^{\circ}$ C (-454 ... 752 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,5$ K) a partir de -200 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,9$ $^{\circ}$ F) a partir de -382 $^{\circ}$ F
- N (NiCrSi-NiSi), IEC 584
 - Rango de medición: -270 ... 1300 $^{\circ}$ C (-454 ... 1386 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,5$ K) a partir de -100 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,9$ $^{\circ}$ F) a partir de -148 $^{\circ}$ F
- B (Pt30Rh-Pt6Rh), IEC 584
 - Rango de medición: 0 ... 1820 $^{\circ}$ C (32 ... 3308 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+1,5$ K) a partir de 600 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+2,7$ $^{\circ}$ F) a partir de 1112 $^{\circ}$ F
- D (W3Re/W25Re), ASTM E 998
 - Rango de medición: 0 ... 2315 $^{\circ}$ C (32 ... 4199 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+1,5$ K) a partir de 500 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+2,7$ $^{\circ}$ F) a partir de 932 $^{\circ}$ F
- C (W5Re/W26Re), ASTM E 998
 - Rango de medición: 0 ... 2315 $^{\circ}$ C (32 ... 4199 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+1,5$ K) a partir de 500 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+2,7$ $^{\circ}$ F) a partir de 932 $^{\circ}$ F
- L (Fe-CuNi), DIN 43710, GOST
 - Rango de medición: -200 ... 900 $^{\circ}$ C (-328 ... 1652 $^{\circ}$ F)
 - Precisión: $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,5$ K) a partir de -100 $^{\circ}$ C $\pm$ (0,15 % del rango de medición $+0,9$ $^{\circ}$ F) a partir de -148 $^{\circ}$ F

- U (Cu-CuNi), DIN 43710
 - Rango de medición: $-200 \dots 600 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-328 \dots 1112 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Precisión: $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+0,5 \text{ K}$) a partir de $-100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+0,9 \text{ }^{\circ}\text{F}$) a partir de $-148 \text{ }^{\circ}\text{F}$
- S (Pt10Rh-Pt), IEC 584
 - Rango de medición: $0 \dots 1768 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($32 \dots 3214 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Precisión: $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+3,5 \text{ K}$) para $0 \dots 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+1,5 \text{ K}$) a partir de $100 \dots 1768 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+6,3 \text{ }^{\circ}\text{F}$) para $0 \dots 212 \text{ }^{\circ}\text{F}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+2,7 \text{ }^{\circ}\text{F}$) para $212 \dots 2314 \text{ }^{\circ}\text{F}$
- R (Pt13Rh-Pt), IEC 584
 - Rango de medición: $-50 \dots 1768 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-58 \dots 3214 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
 - Precisión: $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+3,5 \text{ K}$) para $0 \dots 100 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+1,5 \text{ K}$) a partir de $100 \dots 1768 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+6,3 \text{ }^{\circ}\text{F}$) para $0 \dots 212 \text{ }^{\circ}\text{F}$
 $\pm (0,15 \text{ } \%$ del rango de medición $+2,7 \text{ }^{\circ}\text{F}$) para $212 \dots 2314 \text{ }^{\circ}\text{F}$

Aislamiento galvánico

Las entradas entre cada tarjeta de extensión y la unidad básica están aisladas galvánicamente ($\rightarrow$ 12).



Todas las regletas de terminales están aisladas galvánicamente entre sí en las entradas digitales.

Salida del calculador de densidad FML621

Señal de salida

Corriente, pulsos, alimentación del transmisor (MUS) y salida de conmutación

Aislamiento galvánico

- Las señales de entrada y salida están aisladas galvánicamente de la fuente de alimentación. Tensión de prueba: 2,3 kV
- Todas las señales de entrada y salida están aisladas galvánicamente las unas de las otras. Tensión de prueba: 500 V



La tensión de aislamiento especificada es la tensión de prueba CA U_{eff} , que se aplica entre las conexiones. Base para la evaluación: IEC 61010-1, clase de protección II, categoría de sobretensión II.

Salida de corriente, salida de pulsos**Salida de corriente**

- $0 \dots 20 \text{ mA}$ o $4 \dots 20 \text{ mA} +10 \text{ } \%$ sobrerango, reversible
- Corriente máx. en el lazo de control: corriente de cortocircuito 22 mA
- Carga máx.: $750 \text{ } \Omega$ a 20 mA
- Precisión: 0,1 % del valor de fondo de escala
- Deriva por variación de temperatura: 0,1 % / 10 K (0,056 % / $10 \text{ }^{\circ}\text{F}$) temperatura ambiente
- Rizado de salida: $<10 \text{ mV}$ a $500 \text{ } \Omega$ para frecuencias $<50 \text{ kHz}$
- Resolución: 13 bit
- Señales de error: 3,6 mA o 21 mA valor de alarma conforme a NAMUR NE 43 - ajustable

- Salida de pulsos

- Unidad básica:
 - Rango de frecuencias: hasta 12,5 kHz
 - Nivel de tensión: $0 \dots 1 \text{ V}$ bajo, $12 \dots 28 \text{ V}$ alto
 - Carga mínima: 1 k Ω
 - Ancho del pulso: 0,04 ... 1000 ms
- Tarjetas de extensión: digital pasivo, colector abierto
 - Rango de frecuencias: hasta 12,5 kHz
 - $I_{\text{máx.}} = 200 \text{ mA}$
 - $U_{\text{máx.}} = 24 \text{ V} \pm 15 \text{ } \%$
 - $U_{\text{baja/máx.}} = 1,3 \text{ V}$ a 200 mA
 - Ancho del pulso: 0,04 ... 1000 ms

Número de salidas

- 2 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA / pulsos, en unidad básica
- Ethernet opcional: no hay salidas de corriente en la unidad básica
- Número máx.:
 - 8 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA / pulso, según el número de tarjetas de extensión
 - 6 x pasivos digitales, según el número de tarjetas de extensión

Fuentes de señal

Todas las entradas multifunción y los resultados de cálculos matemáticos pueden asignarse libremente a cualquier salida.

Salida de conmutación

Función

El relé de valor límite alterna entre los modos operativos: seguridad de mínimo o de máximo, gradiente, alarma, frecuencia o pulsos, error del equipo.

Comportamiento de conmutación

Binario, conmuta cuando se alcanza el valor de alarma - contacto NO libre de potencial.

Poder de corte

Máx. 250 V_{AC} 3 A / 30 V_{DC} 3 A



No combine la tensión de línea y la baja tensión de protección extra para los relés de las tarjetas de extensión.

Frecuencia de conmutación

5 Hz máximo

Umbral

Programable por el usuario

Histéresis

0 ... 99 %

Sig. Source (fuente)

Todas las entradas disponibles y las variables calculadas pueden asignarse libremente a las salidas de conmutación.

Número de ciclos de conmutación

> 100.000

Velocidad de lectura

500 ms

Número

- 1 relé - en la unidad básica
- Número máximo: 19 relés; según el número y el tipo de tarjetas de extensión

Fuente de alimentación del transmisor y fuente de alimentación externa

Fuente de alimentación del transmisor, terminales 81/82 o 81/83; tarjetas de extensión de alimentación opcionales 181/182 o 181/183

- Tensión de salida máx.: 24 V_{DC} ±15 %
- Impedancia: <345 Ω
- Corriente máx. en el lazo de control: 22 mA (a U_{out} >16 V)

Datos técnicos de FML621:

- La comunicación HART® no está dañada
- Número: 3 MUS en la unidad básica
- Número máximo: 10, según el número de tarjetas de extensión

Terminales de alimentación adicionales 91/92, p. ej., para un indicador externo:

- Tensión de alimentación: 24 V_{DC} ±5 %
- Corriente máx.: 80 mA, a prueba de cortocircuitos
- Número: 1
- Resistencia de la fuente: <10 Ω

Alimentación del Liquiphant Density

AVISO

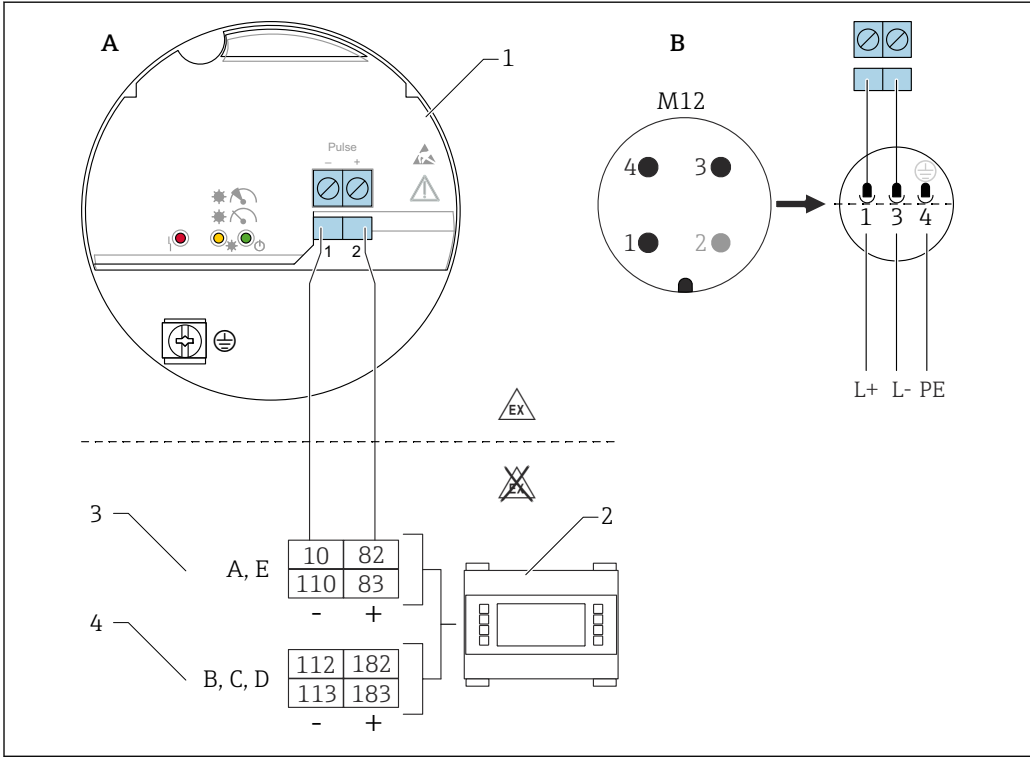
No es admisible su uso con otras unidades de conmutación.

Destrucción de componentes electrónicos.

- No instale el módulo del sistema electrónico FEL60D en equipos usados inicialmente como interruptores de nivel puntual.

Asignación de terminales

La señal de salida del sensor de densidades se basa en tecnología de pulsos. Con la ayuda de esta señal, la frecuencia de la horquilla se transmite constantemente al calculador de densidad FML621.



A0036059

3 Diagrama de conexiones: conexión del módulo del sistema electrónico FEL60D al calculador de densidad FML621

- A Cableado de conexión con terminales
- B Cableado de conexión con conector M12 en la caja según la norma EN61131-2
- 1 Módulo de la electrónica FEL60D
- 2 Calculador de densidad FML621
- 3 Ranuras A, E con tarjetas de ampliación (ya instaladas en la unidad básica)
- 4 Ranuras B, C, D con tarjetas de ampliación (opcional)

Tensión de alimentación

$U = 24 V_{DC} \pm 15 \%$, adecuada únicamente para la conexión al calculador de densidad FML621



La fuente de alimentación del equipo debe ser de categoría "CLASS 2" o "SELV".

Consumo de potencia

$P < 160 \text{ mW}$

Consumo de corriente

$I < 10 \text{ mA}$

Protección contra sobretensiones

Sobretensión categoría I

Señal de pulsos en caso de alarma

Señal de salida en caso de fallo de potencia y sensor dañado: 0 Hz.

Ajuste

Existen 3 tipos diferentes de ajustes:

- **Ajuste estándar (configuración de pedido):**
En fábrica se determinan dos parámetros de la horquilla que describen las características del sensor y se proporcionan en el informe de calibración con el producto. Estos parámetros han de transmitirse al calculador de densidad FML621.
- **Ajuste especial (selección en el configurador de producto):**
En fábrica se determinan tres parámetros de la horquilla que describen las características del sensor y se proporcionan en el informe de calibración con el producto. Estos parámetros han de transmitirse al calculador de densidad FML621.
Este tipo de ajuste permite alcanzar un nivel de precisión incluso más alto.
- **Ajuste en campo:**
Con un ajuste en campo, la densidad determinada por el usuario se transmite al equipo FML621.



Todos los parámetros necesarios del sensor Liquiphant Density se documentan en el **informe de ajustes** y en el **pase del sensor**.

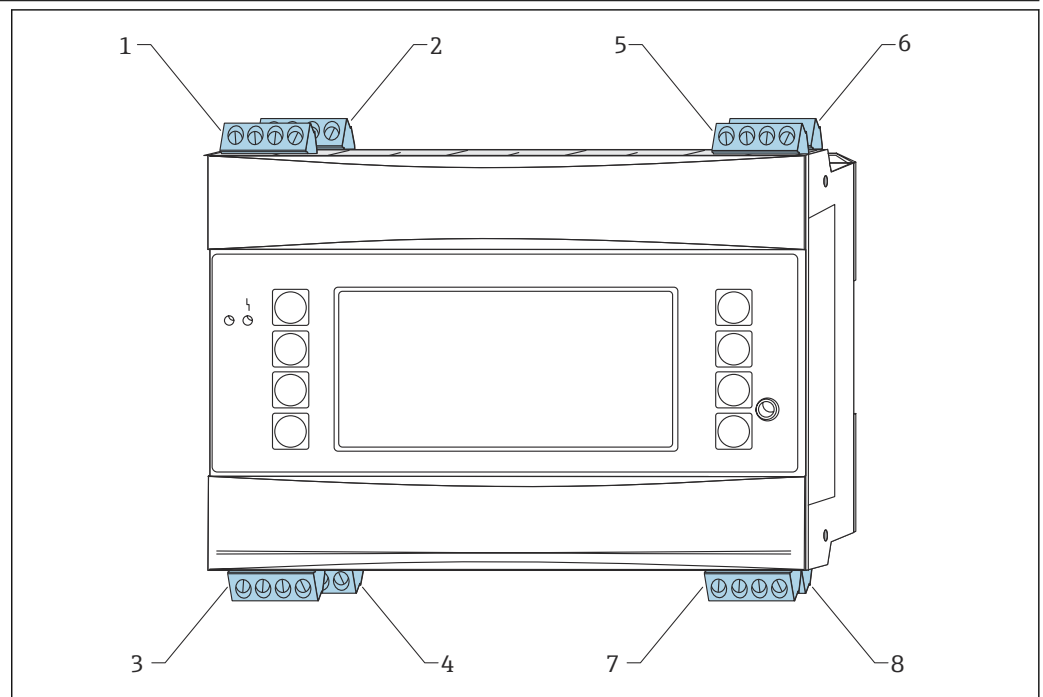
Estos documentos están incluidos en el alcance del suministro.



La demás información y documentación disponible actualmente se puede encontrar en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Downloads.

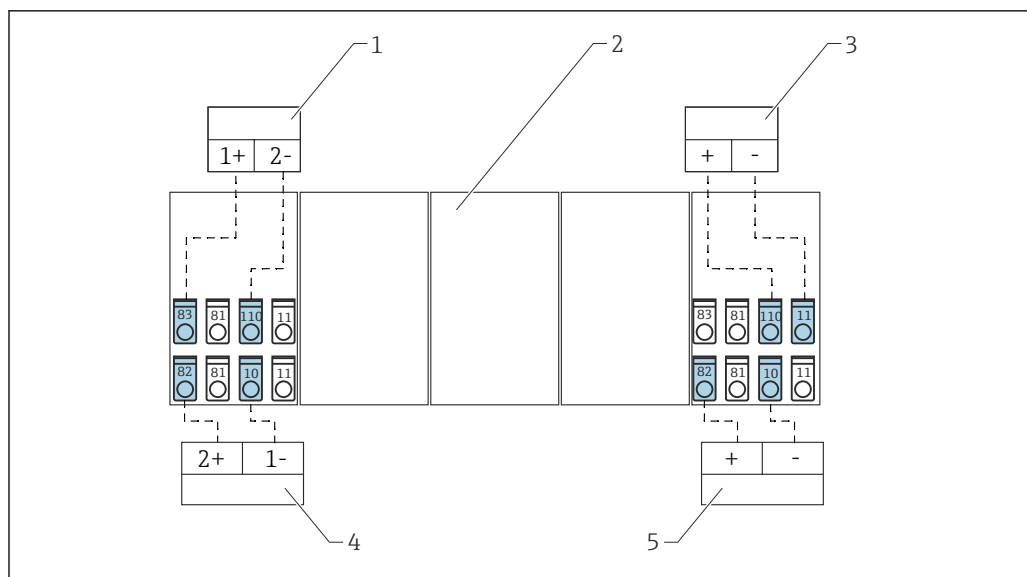
Alimentación del calculador de densidad FML621

Asignación de terminales del calculador de densidad



4 Codificación de ranuras de la unidad básica

- 1 Ranura A I - entrada
- 2 Ranura A II - entrada
- 3 Ranura A III - salida
- 4 Ranura A IV - salida
- 5 Ranura E I - entrada
- 6 Ranura E II - entrada
- 7 Ranura E III - salida
- 8 Ranura E IV - salida

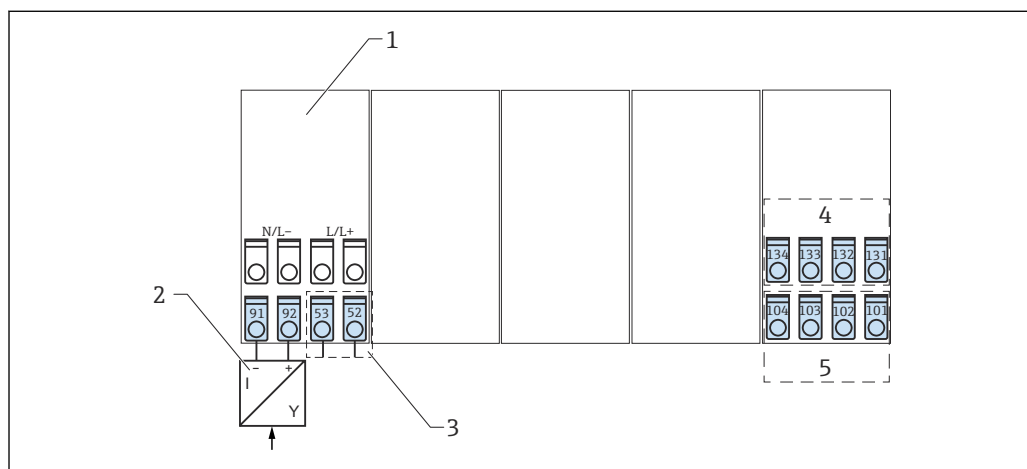


A0039655

5 Visión general de las conexiones: entradas

- 1 Sensor pasivo, p. ej. medición de presión
- 2 Ranura para tarjetas de ampliación adicionales
- 3 Sensor activo
- 4 Sensor pasivo, p. ej. medición de presión
- 5 Sensor pasivo, p. ej., transmisor de temperatura pasivo

i Sensor activo: el traspaso de información sobre la temperatura desde un PLC es un ejemplo de para qué conectar un sensor activo.



A0039656

6 Visión general de las conexiones: salidas

- 1 Tarjeta de extensión
- 2 Fuente de alimentación para los sensores
- 3 Contacto de relé
- 4 Salidas de pulsos y corriente - activas
- 5 Interfaces de bus

i Con la opción de Ethernet, la salida de corriente o la salida de pulsos no están disponibles en la ranura E.

Ranura A I

Entrada: entrada 1 de corriente o PFM o pulsos

- Terminal 10: (+) 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos 1
- Terminal 11: tierra para 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos
- Terminal 81: tierra, alimentación del sensor 1
- Terminal 82: alimentación del sensor 24 V 1

Ranura A II

Entrada: entrada 2 de corriente o PFM o pulsos

- Terminal 110: (+) 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos 2
- Terminal 11: tierra para 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos
- Terminal 81: tierra, alimentación del sensor 2
- Terminal 83: alimentación del sensor 24 V 2

Ranura A III

Salida: relé o fuente de alimentación del sensor adicional

- Terminal 52: relé común (COM)
- Terminal 53: relé contacto NO (NO)
- Terminal 91: tierra, alimentación del sensor
- Terminal 93: alimentación del sensor +24 V

Ranura A IV

Salida: fuente de alimentación

- Terminal L/L+: **L** para CA, **L+** para CC
- Terminal N/L+: **N** para CA, **L-** para CC

Ranura E I

Entrada: entrada 1 de corriente o PFM o pulsos

- Terminal 10: (+) 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos 3
- Terminal 11: tierra para 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos
- Terminal 81: tierra, alimentación del sensor 3
- Terminal 82: alimentación del sensor 24 V 3

Ranura E II

Entrada: entrada 2 de corriente o PFM o pulsos

- Terminal 110: (+) 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos 4
- Terminal 11: tierra para 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos
- Terminal 81: tierra, alimentación del sensor 4
- Terminal 83: alimentación del sensor 24 V 4

Ranura E III

Salida: RS485

- Terminal 101: (-) RxTx 1
- Terminal 102: (+) RxTx 1

Ranura E III

Salida: RS485 (opcional)

- Terminal 103: (-) RxTx 2
- Terminal 104: (+) RxTx 2

Ranura E IV

Salida: de corriente/de pulsos 1

- Terminal 131: (-) 0/4 a 20 mA / salida de pulsos 1
- Terminal 132: (+) 0/4 a 20 mA / salida de pulsos 1

Ranura E IV

 Ethernet, si se ha solicitado la opción Ethernet.

Salida: de corriente/de pulsos 2

- Terminal 133: (-) 0/4 a 20 mA / salida de pulsos 2
- Terminal 134: (+) 0/4 a 20 mA / salida de pulsos 2



Las entradas en la misma ranura no están aisladas galvánicamente. Hay una diferencia de potencial de 500 V entre las entradas y las salidas de las distintas ranuras. Los terminales con el segundo dígito idéntico están puenteados internamente, por ejemplo los terminales 11 y 81.

Tensión de alimentación

- Fuente de alimentación de baja tensión: 90 ... 230 V_{AC} 50 ... 60 Hz
- Fuente de alimentación de muy baja tensión: 20 ... 36 V_{DC} o 20 ... 28 V_{AC} 50 ... 60 Hz

Consumo de potencia

8 ... 38 VA, según la versión y el cableado.

Conexión de alimentación

AVISO

Destrucción de componentes electrónicos.

- Compruebe que la tensión de alimentación se corresponde con la que se indica en la placa de identificación del equipo.

⚠ PELIGRO**Tensión de alimentación no admisible**

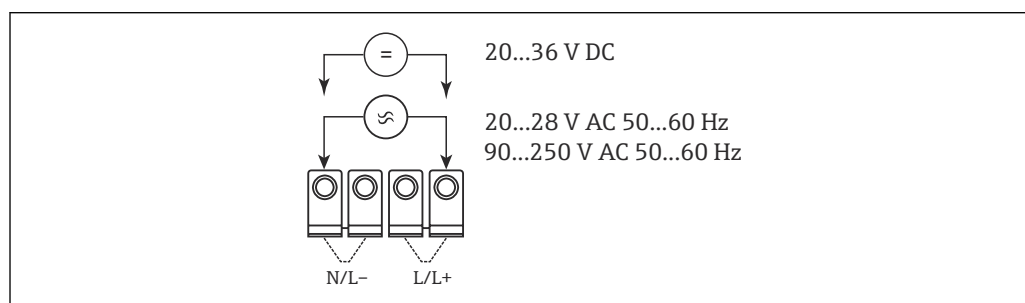
Existe un alto riesgo de provocar lesiones y daños en los componentes electrónicos.

- Para la versión de equipo con una tensión de alimentación de 90 ... 250 V también es necesario instalar un interruptor en un lugar de acceso fácil. Este interruptor se identifica como una barrera de protección en el circuito de alimentación del equipo.

AVISO**El circuito de alimentación del equipo no está protegido adecuadamente**

Destrucción de componentes electrónicos.

- Proteja el circuito de alimentación con un fusible de 10 A si el equipo se suministra con 90 ... 250 V.



A0039657

7 Conexión de alimentación

Datos de conexión de la interfaz

RS232

La interfaz RS232 se conecta mediante un cable de interfaz y una regleta de conectores jack que hay en la parte frontal de la caja.

- Conexión: conector hembra de tipo jack de 3,5 mm (0,14 in), frontal
- Protocolo de transmisión: ReadWin® 2000
- Velocidad de transmisión: máx. 57 600 baud

RS485

- Conexión: terminales enchufables 101 y 102
- Protocolo de transmisión:
 - Serie: ReadWin® 2000
 - Paralelo: estándar abierto
- Velocidad de transmisión: máx. 57 600 baud

PROFIBUS®, PROFINET®

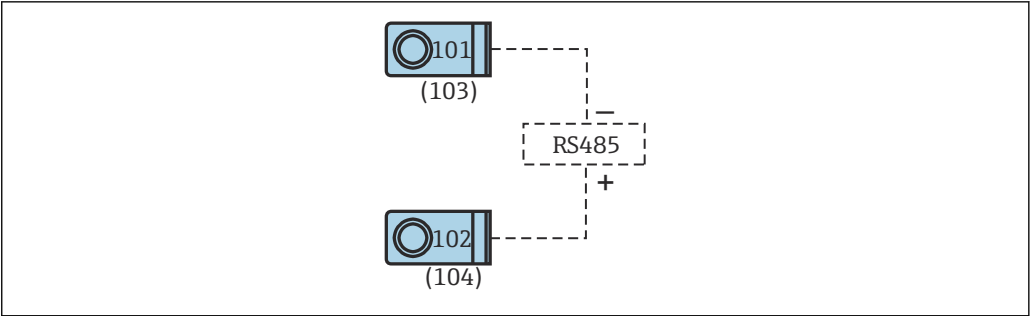
- Conexión opcional del calculador de densidad FML621 a PROFIBUS® o PROFINET® por medio de una interfaz serie RS485 con el módulo externo de conversión de protocolo HMS AnyBus para PROFIBUS® o PROFINET®
- Convertidor de protocolo adecuado disponible como accesorio

Opcional: interfaz RS485 adicional

- Conexión: terminales enchufables 103 y 104
- Protocolo de transmisión y velocidad de transmisión conforme a la interfaz estándar RS485

Opcional: interfaz Ethernet

- Interfaz Ethernet: 10/100 BaseT
- Tipo de conexión: RJ45
- Conexión mediante un cable apantallado
- Salida de dirección IP mediante el menú Ajustes del equipo
- La conexión a equipos mediante una interfaz solo es posible en entornos de oficina
- Distancias de seguridad: Se debe tener en cuenta la especificación sobre equipos para oficina IEC 60950-1
- Posibilidad de conexión a un PC mediante un cable "cruzado"



A0039688

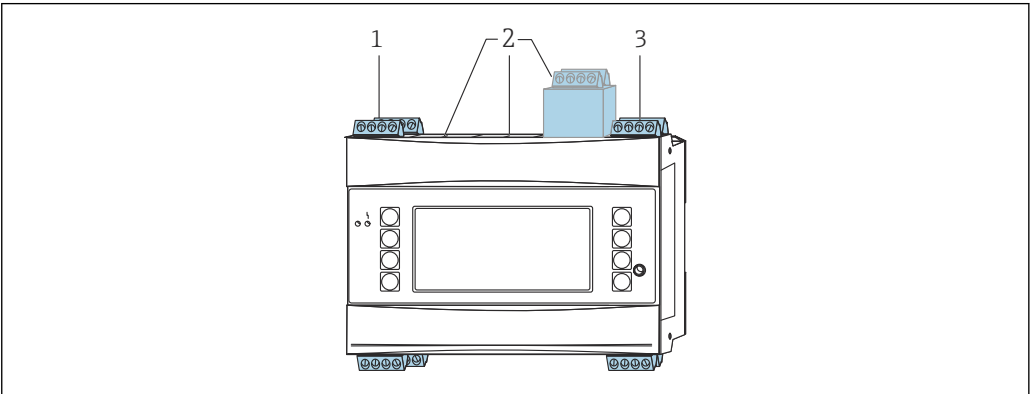
8 Conexión de la interfaz

Ranuras, tarjetas de ampliación

ADVERTENCIA

El equipo está conectado a la red de suministro eléctrico y está sometido a tensión eléctrica. Posibilidad de lesiones y destrucción de componentes electrónicos.

- ▶ Asegúrese de que el equipo se encuentre en estado no energizado.
- ▶ No instale ni cablee el equipo cuando está conectado a la red eléctrica.



A0039653

9 Ranuras y tarjetas de ampliación en el calculador de densidad

- 1 Ranura A, tarjeta de ampliación ya instalada
- 2 Las ranuras B, C y D se pueden ampliar con tarjetas de ampliación
- 3 Ranura E, tarjeta de ampliación ya instalada



Las tarjetas de extensión instaladas en las ranuras A y E son una parte integrante de la unidad básica.

Las ranuras B, C y D se pueden ampliar con tarjetas de ampliación adicionales.

Ranuras: especificación

- Ranura A:
 - Entrada: 2 x sensores de densidad, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
 - Salida: 2 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
- Ranuras B, C, D:
 - Entrada: máx. 10 entradas analógicas o 18 entradas digitales
 - Salida: máx. 8 salidas analógicas o 6 salidas digitales o 19 relés SPST
- Ranura E:
 - Entrada: 2 x sensores de densidad, 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
 - Salida: Relé SPST

Equipos específicos de Endress+Hauser



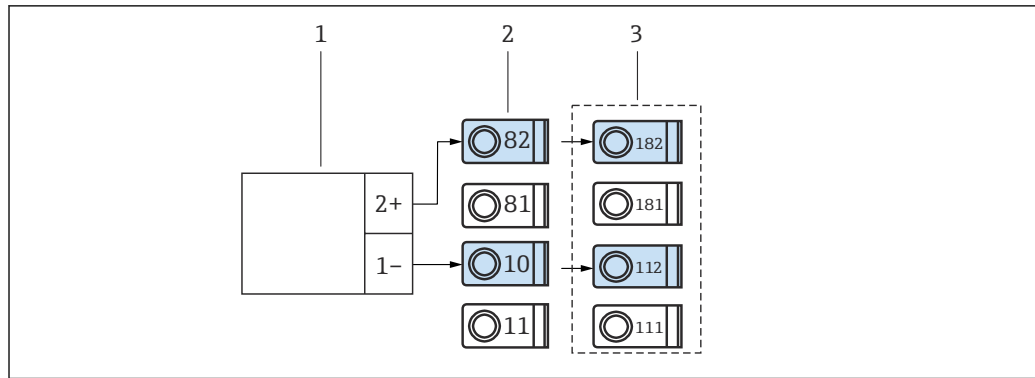
En la versión básica del calculador de densidad FML621, las ranuras A y E ya están equipadas con tarjetas de extensión.

Las ranuras B, C y D se pueden ampliar con tarjetas de ampliación adicionales.



La longitud máxima del cable es 1000 m (3 280,8 ft). El cable ha de estar apantallado para cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética (EMC). La alimentación máxima admisible por núcleo es de 25 Ω.

Sensor de densidad con una salida de pulsos



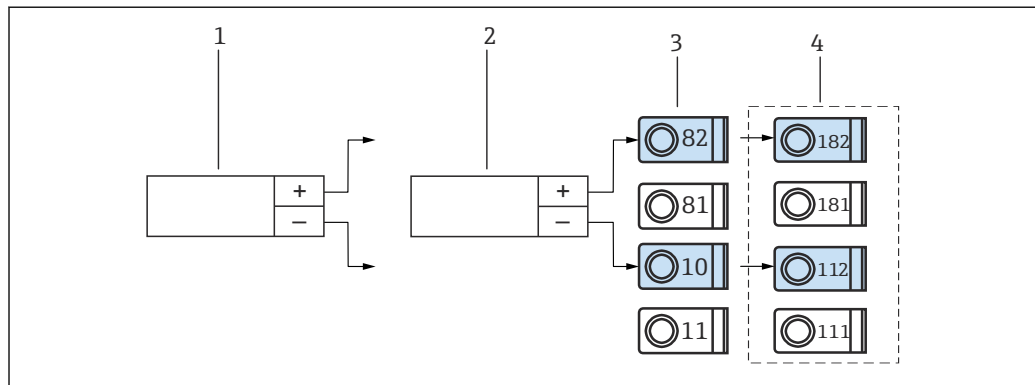
A0039671

10 Conexión del sensor de seguridad con salida de pulsos

- 1 Sensor de densidad
- 2 Ranura A I
- 3 Ranura B I adicional

Sensor de temperatura mediante el transmisor del cabezal

i Los sensores Pt100, Pt500 y Pt1000 solo se pueden conectar mediante una tarjeta de ampliación adicional (en la ranura B, C o D).

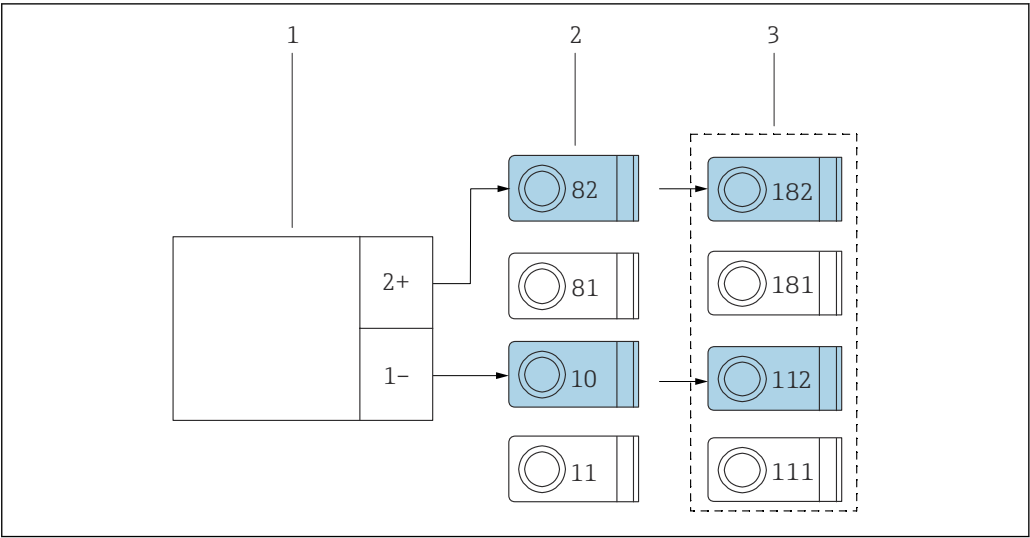


A0039673

11 Conexión del sensor de temperatura mediante el transmisor de temperatura para cabezal

- 1 Transmisor de temperatura 1
- 2 Transmisor de temperatura 2
- 3 Ranura A I
- 4 Ranura B I (tarjeta de extensión opcional)

Sensor de caudal con salida de corriente pasiva



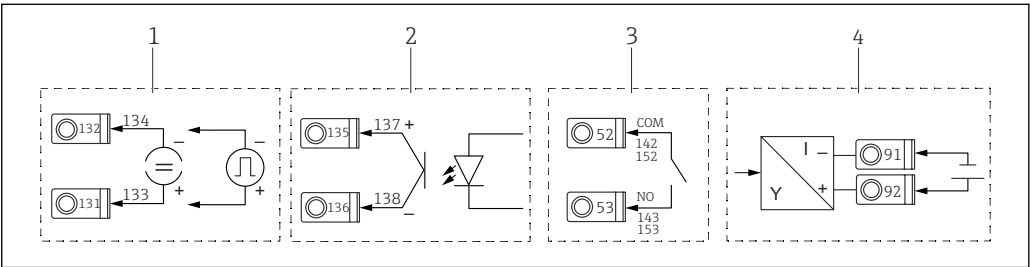
A0039674

12 Conexión del sensor de presión con salida de corriente pasiva

- 1 Transmisor de presión
- 2 Ranura A I
- 3 Ranura B I (tarjeta de extensión opcional)

Conexión de las salidas

El equipo dispone de dos salidas aisladas galvánicamente o una conexión Ethernet, que puede configurarse como salida analógica o salida de pulsos activa. Además, puede disponer de una salida para conectar un relé y de una fuente opcional de alimentación para transmisor. El número de salidas aumenta con el número de tarjetas de extensión adicionales instaladas (→ 22).



A0039686

13 Conexión de las salidas

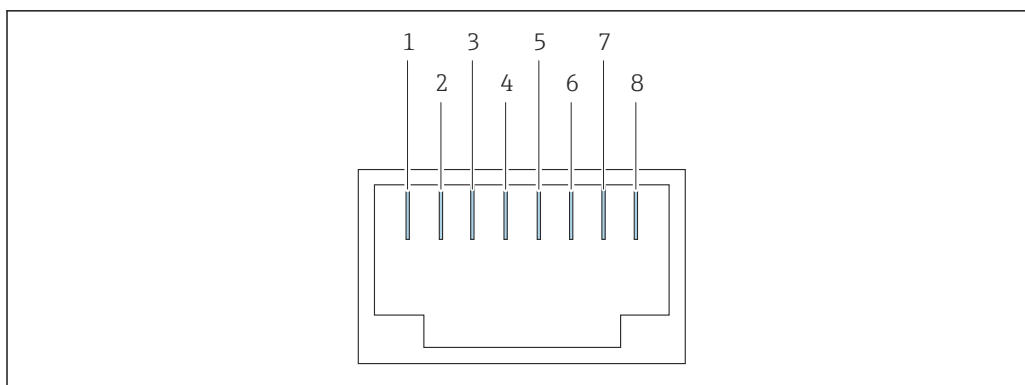
- 1 Salidas de corriente y de pulsos activos
- 2 Salida de pulsos pasiva con colector abierto
- 3 Salida de relé (NO), p. ej., ranura A III
- 4 Salida de la fuente de alimentación del transmisor (MUS)

Opción con Ethernet

Conexión con Ethernet

En un conector apantallado RJ45 de la parte inferior del equipo hay disponible una conexión compatible con IEEE 802.3 como conexión de red. Esta puede usarse para conectar el equipo a dispositivos del entorno de red con un conmutador (hub) o un interruptor. En las distancias de seguridad ha de tenerse en cuenta el estándar EN 60950 sobre equipos de oficina. Esta disposición se corresponde con la interfaz MDI (AT&T258) estándar, lo que significa que puede usarse un cable 1:1 apantallado con una longitud máxima de 100 m (328 ft). La interfaz Ethernet ha sido concebida como una interfaz de BASE T 10 y 100. Permite la conexión directa con un PC mediante un cable cruzado. Es compatible con la transmisión de datos semidúplex y dúplex completo.

i Si el calculador de densidad FML621 tiene una interfaz de Ethernet, la unidad básica no dispone de salidas analógicas aparte de la ranura E.



A0039690

14 Enchufe RJ45

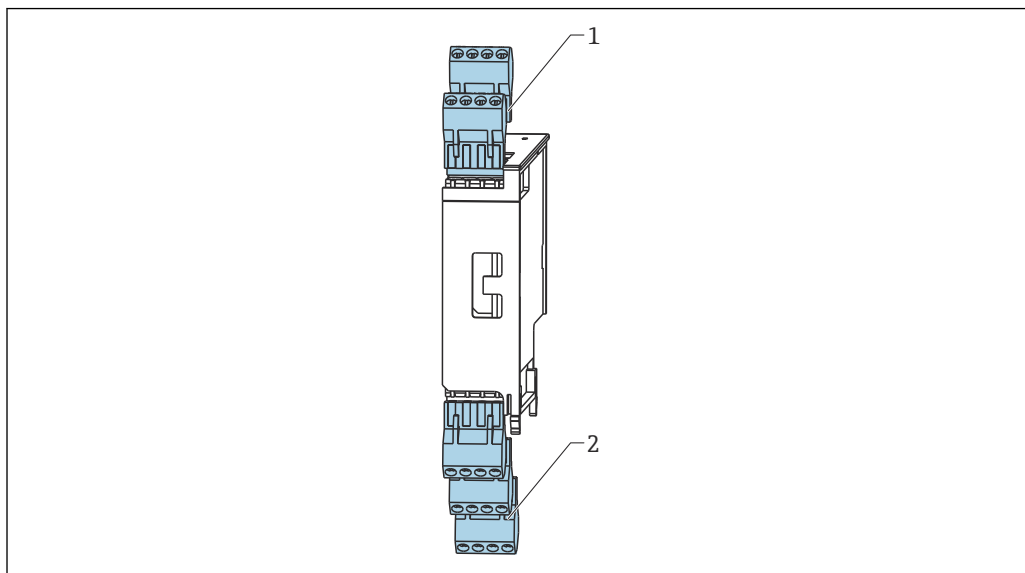
- 1 Tx+
- 2 Tx-
- 3 Rx+
- 4 No conectado
- 5 No conectado
- 6 Rx-
- 7 No conectado
- 8 No conectado

Indicadores LED

Dos indicadores LED debajo del conector indican el estado de la interfaz de Ethernet:

- LED amarillo: señal de conexión
El LED está encendido cuando el equipo está conectado a una red.
- LED verde: Tx/Rx
 - El LED parpadea cuando el equipo envía o recibe datos.
 - El LED se mantiene encendido sin parpadear cuando el equipo no envía o recibe datos.

Tarjetas de extensión (opcional)



A0039691

15 Tarjeta de extensión con terminales (ranuras B, C y D)

- 1 Entrada: ranuras I, II
- 2 Salida: ranuras III, IV, V

Asignación de terminales, tarjeta de extensión "Universal (FML621A-UA)" con entradas intrínsecamente seguras (FML621A-UB)

Ranuras B I, C I, D I

Entrada: entrada 1 de corriente o PFM o pulsos

- Terminal 182: alimentación del sensor 24 V 1
- Terminal 112: (+) 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos 1
- Terminal 111: tierra para 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos
- Terminal 181: tierra de la alimentación del sensor 1

Ranuras B II, C II, D II

Entrada: entrada 2 de corriente o PFM o pulsos

- Terminal 183: alimentación del sensor 24 V 2
- Terminal 181: tierra de la alimentación del sensor 2
- Terminal 113: (+) 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos 2
- Terminal 111: tierra para 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA, PFM, entrada de pulsos

Ranuras B III, C III, D III

- Salida: relé 1
 - Terminal 142: relé común (COM)
 - Terminal 143: relé contacto NO (NO)
- Salida: relé 2
 - Terminal 152: relé común (COM)
 - Terminal 153: relé contacto NO (NO)

Ranuras B IV, C IV, D IV

Salida: de corriente o de pulsos - activa

- Terminal 131: + 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA salida de pulsos 1
- Terminal 132: - 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA salida de pulsos 1
- Terminal 133: + 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA salida de pulsos 2
- Terminal 134: - 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA salida de pulsos 2

Ranuras B V, C V, D V

Salida: de corriente o de pulsos - pasiva

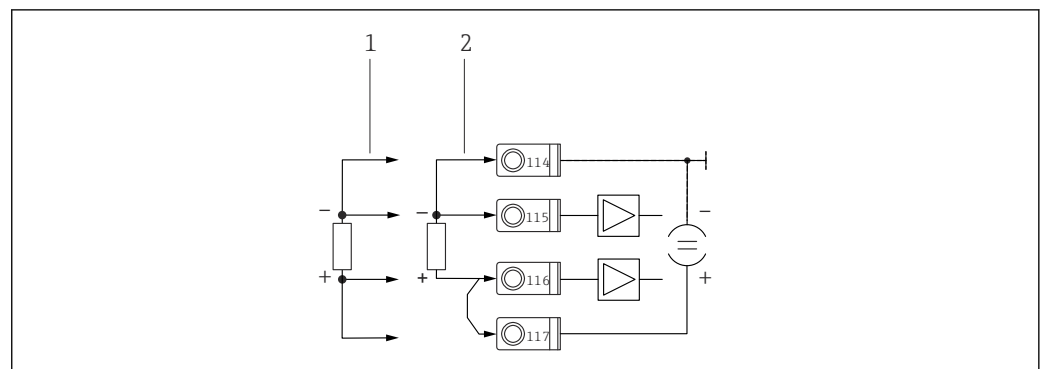
- Terminal 135: + salida de pulsos 3 - colector abierto
- Terminal 136: - salida de pulsos 3
- Terminal 137: + salida de pulsos 4 - colector abierto
- Terminal 138: - salida de pulsos 4

Asignación de terminales, tarjeta de extensión "Temperatura (FML621A-TA)" con entradas intrínsecamente seguras (FML621A-TB)

Sensores de temperatura

Conexión para Pt100, Pt500 y Pt1000.

 Al conectar los sensores a tres hilos es necesario puentear los terminales 116 y 117.



 16 Conexión del sensor de temperatura, tarjeta de ampliación opcional para temperatura, p. ej., en la ranura B (ranura B I)

- 1 Entrada a 4 hilos
- 2 Entrada a 3 hilos

Ranuras B I, C I, D I

Entrada: entrada RTD 1

- Terminal 117: + alimentación RTD 1
- Terminal 116: + sensor RTD 1
- Terminal 115: – sensor RTD 1
- Terminal 114: – alimentación RTD 1

Ranuras B II, C II, D II

Entrada: entrada RTD 2

- Terminal 121: + alimentación RTD 1
- Terminal 120: + sensor RTD 1
- Terminal 119: – sensor RTD 1
- Terminal 118: – alimentación RTD 1

Ranuras B III, C III, D III

- Salida: relé 1
 - Terminal 142: relé común 1 (COM)
 - Terminal 143: relé contacto NO 1 (NO)
- Salida: relé 2
 - Terminal 152: relé común 2 (COM)
 - Terminal 153: relé contacto NO 21 (NO)

Ranuras B IV, C IV, D IV

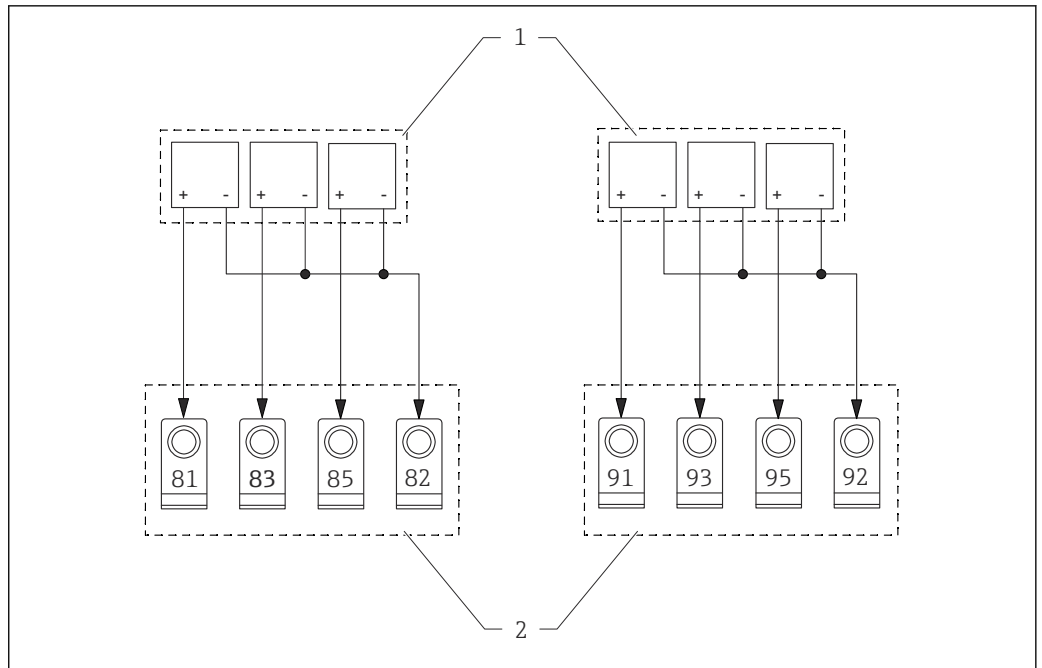
- Salida: de corriente o de pulsos 1, activa
 - Terminal 131: + 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
 - Terminal 132: – 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
- Salida: de corriente o de pulsos 2, activa
 - Terminal 133: + 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA
 - Terminal 134: – 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA

Ranuras B V, C V, D V

- Salida: salida de pulsos pasiva
 - Terminal 135: + salida de pulsos 3 – colector abierto
 - Terminal 136: – salida de pulsos 3
- Salida: salida de pulsos pasiva
 - Terminal 137: + salida de pulsos 4 – colector abierto
 - Terminal 138: – salida de pulsos 4

Asignación de terminales de la tarjeta de ampliación "Tarjeta digital (FML621A-DA)" con entradas de seguridad intrínseca (FML621A-DB)

La tarjeta digital dispone de hasta seis entradas intrínsecamente seguras. Los terminales E1 y E4 pueden asignarse a entradas de pulsos



A0039694

17 Conexión de la tarjeta digital

- 1 Equipo con entrada digital
2 Terminal

i Las entradas de corriente/PPM/pulsos o las entradas RTD en la misma ranura no están aisladas galvánicamente. Hay una diferencia de potencial de 500 V entre dichas entradas y las salidas de los distintos slots.

Los terminales con el segundo dígito idéntico están puenteados internamente.

Ranuras B I, C I, D I

Entradas digitales E1 a 3

- Terminal 81: E1 20 kHz o 4 Hz como entrada de pulsos
- Terminal 83: 4 Hz E2
- Terminal 85: 4 Hz E3
- Terminal 82: tierra de las señales E1 a 3

Ranuras B II, C II, D II

Entradas digitales E4 a 6

- Terminal 91: 20 kHz E4 o 4 Hz como entrada de pulsos
- Terminal 93: 4 Hz E5
- Terminal 95: 4 Hz E6
- Terminal 92: tierra de las señales E4 a 6

Ranuras B III, C III, D III

Salida: relé 1

- Terminal 142: relé común 1 (COM)
- Terminal 143: relé contacto NO 1 (NO)
- Salida: relé 2
- Terminal 152: relé común 2 (COM)
- Terminal 153: relé contacto NO 2 (NO)

Ranuras B IV, C IV, D IV

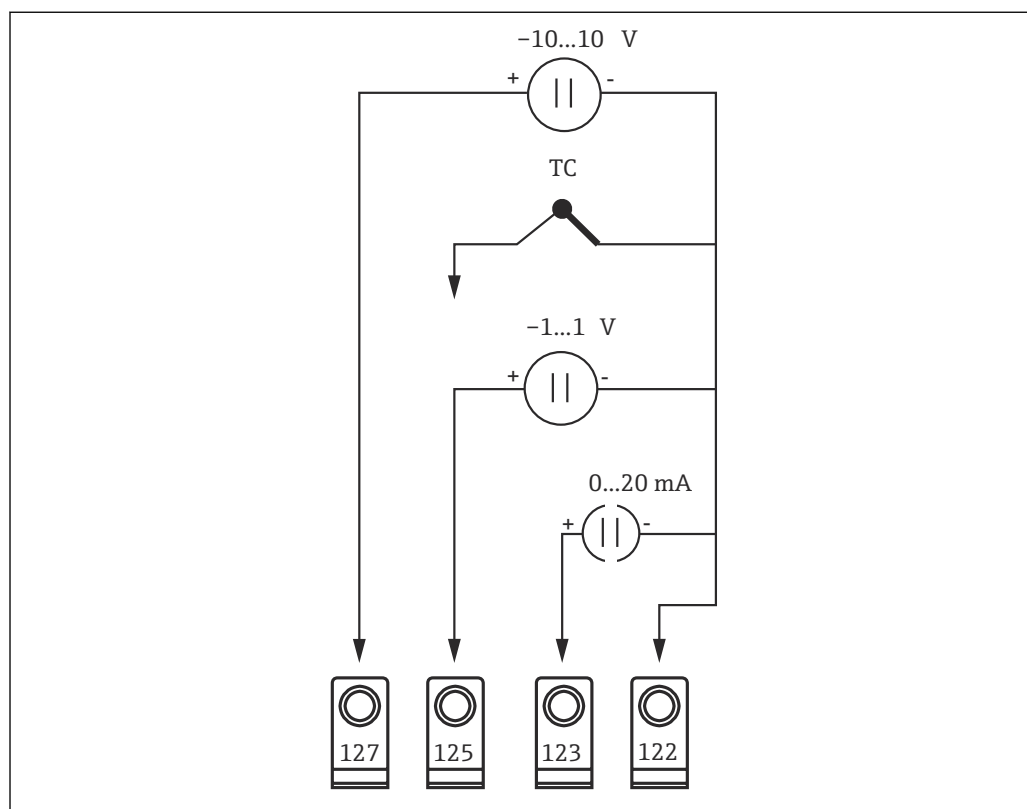
Salida: relé 3

- Terminal 145: relé común 3 (COM)
- Terminal 146: relé contacto NO 3 (NO)
- Salida: relé 4
- Terminal 155: relé común 4 (COM)
- Terminal 156: relé contacto NO 4 (NO)

Ranuras B V, C V, D V

- Salida: relé 5
 - Terminal 242: relé común 5 (COM)
 - Terminal 243: relé contacto NO 5 (NO)
- Salida: relé 6
 - Terminal 252: relé común 6 (COM)
 - Terminal 253: relé contacto NO 6 (NO)

Asignación de terminales de la tarjeta de extensión "Tarjeta U-I-TC" con entradas intrínsecamente seguras



A0039695

18 Tarjeta U-I-TC

i La tarjeta dispone de dos canales de entrada.

El canal 1 puede asignarse a los terminales 122, 123, 125 y 127.

El canal 2 puede asignarse a los terminales 222, 223, 225 y 227.

Ranuras B I, C I, D I

Entrada 1 U-I-TC

- Terminal 127: entrada $-10 \dots +10$ V
- Terminal 125: entrada $-1 \dots +1$, termopar
- Terminal 123: entrada $0 \dots 20$ mA
- Terminal 122: entrada, tierra de la señal

Ranuras B II, C II, D II

Entrada 2 U-I-TC

- Terminal 227: entrada $-10 \dots +10$ V
- Terminal 225: entrada $-1 \dots +1$, termopar
- Terminal 223: entrada $0 \dots 20$ mA
- Terminal 222: entrada, tierra de la señal

Ranuras B III, C III, D III

- Salida: relé 1
 - Terminal 142: relé común 1 (COM)
 - Terminal 143: relé contacto NO 1 (NO)
- Salida: relé 2
 - Terminal 152: relé común 2 (COM)
 - Terminal 153: relé contacto NO 2 (NO)

Ranuras B IV, C IV, D IV

- Salida: de corriente o de pulsos 1, activa
 - Terminal 131: + 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA o salida de pulsos 1
 - Terminal 132: - 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA salida de pulsos 1
- Salida: de corriente o de pulsos 2, activa
 - Terminal 133: + 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA o salida de pulsos 2
 - terminal 134: - 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA o salida de pulsos 2

Ranuras B V, C V, D V

- Salida: salida de pulsos pasiva
 - Terminal 135: + salida de pulsos 3 – colector abierto
 - Terminal 136: - salida de pulsos 3
- Salida: salida de pulsos pasiva
 - Terminal 137: + salida de pulsos 4 – colector abierto
 - Terminal 138: - salida de pulsos 4

Conexión del indicador remoto y la unidad de configuración

Descripción de las funciones

El indicador remoto es una innovadora aportación al FML621, potente equipo de instalación en raíl DIN. El usuario tiene la posibilidad de instalar óptimamente la unidad de cálculo y montar la unidad de visualización y configuración en un lugar fácilmente accesible. El indicador puede conectarse a un raíl DIN tanto si dispone de un indicador integrado o una unidad de configuración como si no. Se suministra un cable de 4 pines para conectar el indicador remoto con la unidad básica. No se necesitan otros componentes.

Tenga en cuenta lo siguiente:

- Para poder usar todas las funciones de la unidad de configuración, el indicador remoto debe estar conectado
- No está permitido hacer funcionar la unidad únicamente con ReadWin® 2000
- Conecte siempre solo una unidad indicadora o de configuración al calculador de densidad FML621 (equipo de raíl DIN)

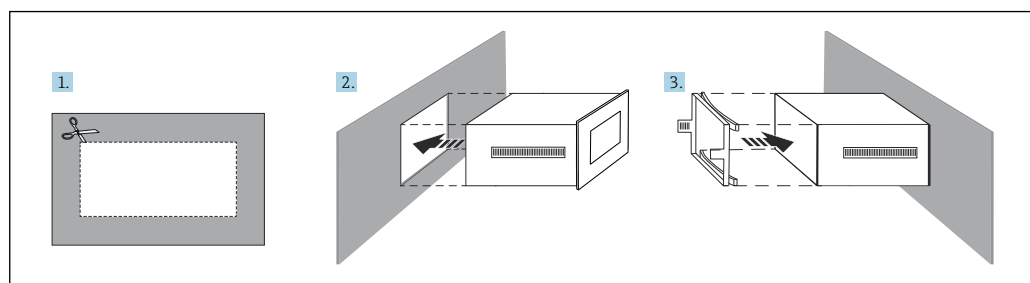
Instalación del indicador remoto o la unidad de configuración

 El lugar de instalación de la unidad de indicación ha de estar libre de vibraciones.

La temperatura ambiente admisible durante el funcionamiento es de -20 ... +60 °C (-4 ... +140 °F).

Es necesario proteger el equipo de las temperaturas altas y el calor.

Instalación de la unidad de indicación



A0039697

 19 Instalación de la unidad de indicación

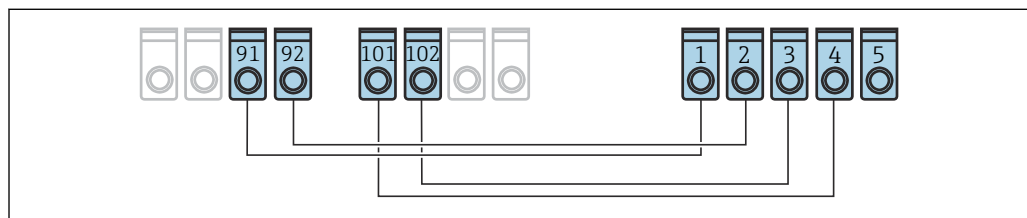
1. Recorte una abertura de montaje que tenga las medidas siguientes: 138 mm (5,43 in) x 68 mm (2,68 in), profundidad de instalación 43 mm (1,69 in).
2. Empuje el equipo junto con el anillo obturador por la abertura desde el frente.

3. Deslice el marco de fijación por la parte trasera de la caja y presiónelo contra el armario hasta oír el chasquido de la pestaña de retención al quedar fijada en su lugar.

➔ Ahora el indicador ya está instalado.

Cableado

El indicador remoto y la unidad de configuración se conectan directamente a la unidad básica con el cable incluido en el alcance del suministro.



A0039699

20 Cableado entre la unidad de indicación y la unidad básica.

- 1 Terminal de puesta a tierra (GND) - unidad de indicación remota
- 2 Terminal de 24 V_{DC} de la unidad indicadora remota
- 3 Terminal + Rx Tx - unidad de indicación remota
- 4 Terminal - Rx Tx - unidad de indicación remota
- 5 Terminal de tierra de protección (PE) - unidad de indicación remota
- 91 Terminal de puesta a tierra (GND) - ranura A III - unidad básica
- 92 Terminal 24 V_{DC} - ranura A III - unidad básica
- 101 Terminal - Rx Tx - ranura E III - unidad básica
- 102 Terminal + Rx Tx - ranura E III - unidad básica

Características de funcionamiento

Condiciones de referencia

Condiciones de trabajo normales para calibración especial y Liquiphant Density

- Producto: agua, H₂O
- Temperatura del producto: 0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F), fluido inmóvil
- Temperatura ambiente: 24 °C (75 °F) ±5 °C (±9 °F)
- Humedad: máx. 90 %
- Tiempo de calentamiento: >30 min

Condiciones operativas de referencia del calculador de densidad FML621

- Fuente de alimentación: 207 ... 250 V_{AC} ±10 %, 50 Hz, ±0,5 Hz
- Tiempo de calentamiento: >30 min
- Temperatura ambiente: +25 °C (+77 °F), ±5 °C (±9 °F)
- Humedad: 39 % ±10 % rF.

Precisión en la medición



La exactitud de medición que se describe aquí se refiere a toda la línea de medición de densidad.

Condiciones de medición generales para obtener datos de precisión

- Rango de medición: 0,3 ... 2 g/cm³ (0,3 ... 2 SGU)
- Tenga en cuenta la distancia entre el diapasón y la superficie del producto (> 50 mm (1,97 in))
 véase la sección "Orientación"
- Error medido, sensor de temperatura: < 1 K
- Viscosidad máxima: 50 mPa·s (0,5 P)
- Velocidad de caudal máxima: 2 m/s (6,56 ft/s)
 - Velocidad de circulación de caudal laminar, libre de burbujas
 - Para velocidades superiores es necesario introducir medidas estructurales como un bypass o un aumento del diámetro de la tubería, que reduzcan la velocidad de circulación del caudal.
- Temperatura de proceso: 0 ... +80 °C (+32 ... +176 °F), validez de los datos de precisión
- Fuente de alimentación conforme a las especificaciones de FML621
- Datos conforme a DIN EN 61298-2
- Presión de proceso: -1 ... +25 bar (-14,5 ... +362,5 psi)

Error medido

1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) = 1 SGU (unidad de peso específico)

- Ajuste estándar: ±0,02 g/cm³ (±1,2 lb/ft³) (±1,2 % del span 1,7 g/cm³ (106,1 lb/ft³), valores en condiciones generales de medición)
- Ajuste especial: ±0,005 g/cm³ (±0,3 lb/ft³) (±0,3 % del span 1,7 g/cm³ (106,1 lb/ft³), en condiciones normales de funcionamiento)
- Ajuste en campo: ±0,002 g/cm³ (±0,1 lb/ft³), en el punto de funcionamiento

No repetibilidad - reproductibilidad

1 g/cm³ (62,4 lb/ft³) = 1 SGU (unidad de peso específico)

- Ajuste estándar: ±0,002 g/cm³ (±0,1 lb/ft³) (en condiciones generales de medición)
- Ajuste especial: ±0,0007 g/cm³ (±0,04 lb/ft³) (en condiciones normales de funcionamiento)
- Ajuste en campo: ±0,002 g/cm³ (±0,1 lb/ft³), en el punto de funcionamiento

Factores que influyen en la precisión de los datos



- Limpie el sensor (CIP/SIP) si durante un periodo prolongado persisten temperaturas de proceso de hasta 140 °C (284 °F)
- Toda la información relativa a la precisión en la determinación de la viscosidad de los líquidos se basa en fluidos newtonianos
- Es posible efectuar mediciones de densidad en los tipos de líquidos siguientes: geles, geles elásticos viscosos, fluidos elásticos no newtonianos y fluidos viscosos plásticos y pseudoelásticos.
- Deriva típica a largo plazo: ±0,00002 g/cm³ (±0,0012 lb/ft³) por día
- Coeficiente de temperatura típico: ±0,0002 g/cm³ (±0,002 lb/ft³) cada 10 K
- Velocidad de flujo en las tuberías: > 2 m/s (6,56 ft/s)
- Adherencias en la horquilla
- Burbujas de aire en el caso de aplicaciones de vacío o instalaciones inapropiadas
- Recubrimiento incompleto de la horquilla
- Si se producen cambios en la presión >6 bar (87 psi), resulta necesario efectuar una medición de presión a modo de compensación
- Si se producen cambios en la temperatura >1 K, resulta necesario efectuar una medición de temperatura a modo de compensación
- Las tensiones mecánicas, p. ej., la deformación del diapasón, pueden dificultar la precisión y deben evitarse
- Los equipos expuestos a tensiones mecánicas se deben sustituir

Según la precisión que se requiera, puede efectuarse una calibración de campo cíclica.

Montaje

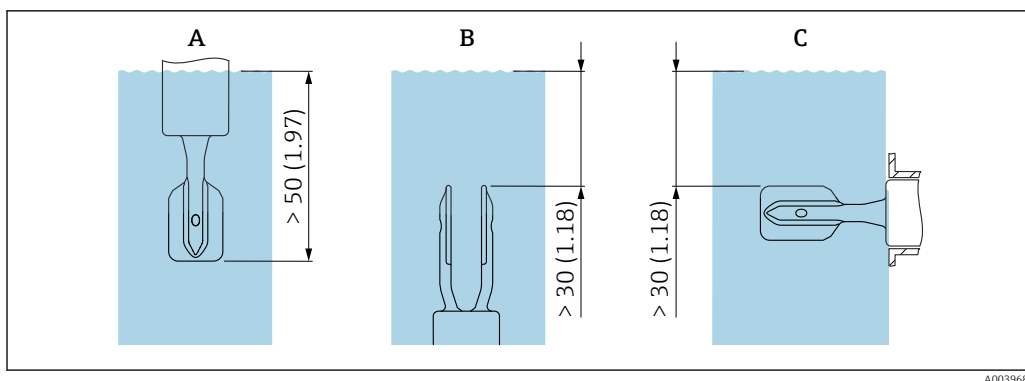
Instrucciones para la instalación de Liquiphant Density



Además de la información siguiente, también se cuenta con documentación adicional para el Liquiphant (sitio web de Endress+Hauser www.endress.com → Descargas)

Orientación

El lugar de instalación ha de seleccionarse de modo que la horquilla vibrante y la membrana estén siempre inmersas en el producto.



21 Unidad mm (in)

- A Instalación desde arriba
B Instalación desde abajo
C Instalación desde el lado

- Evite la formación de burbujas de aire en la tubería o la tubuladura
- Asegúrese de que la ventilación sea adecuada

Introducción del factor de corrección "r"

El resultado de la medición resulta afectado si la distancia mínima entre el diapasón y la pared del depósito o de la tubería es demasiado pequeña:

- El producto tiene que circular alrededor del diapasón.
- El diapasón del Liquiphant necesita espacio para poder vibrar.

El error medido se puede compensar mediante la introducción de un factor de corrección "r".

No se admiten diámetros nominales de tubería con mediciones internas < 44 mm (1,73 in).

Para obtener información detallada, consulte el manual de instrucciones relevante.

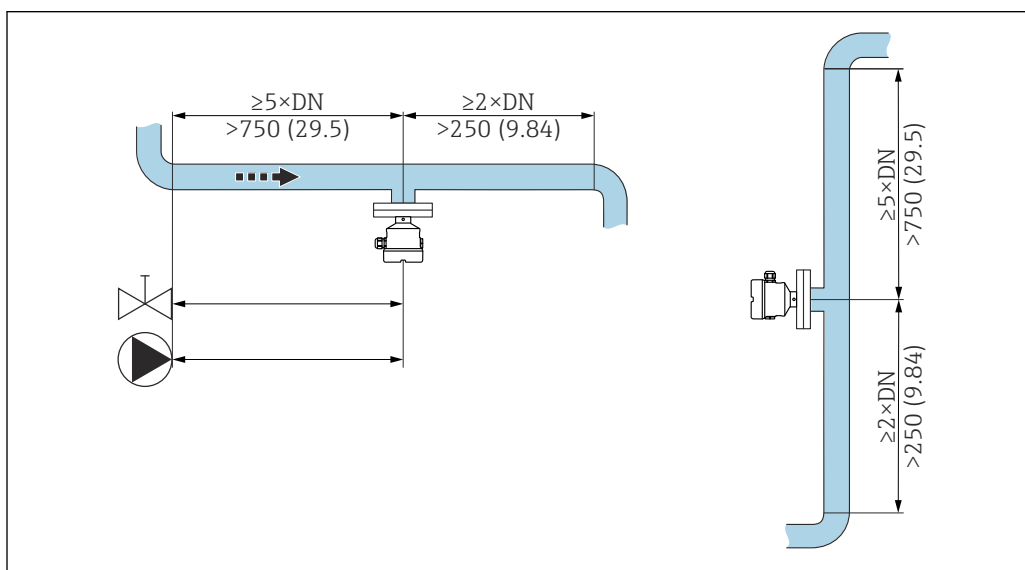
Tramos rectos de entrada y salida

Tramo recto de entrada

Si es factible, instale el sensor lo más aguas arriba que sea posible, p. ej., válvulas, piezas en T, codos, codos de brida, etc.

Para cumplir con las especificaciones de precisión, el tramo recto de entrada ha de satisfacer los requisitos siguientes:

Tramo recto de entrada: $\geq 5 \times \text{DN}$ (diámetro nominal) mín. 750 mm (29,5 in)



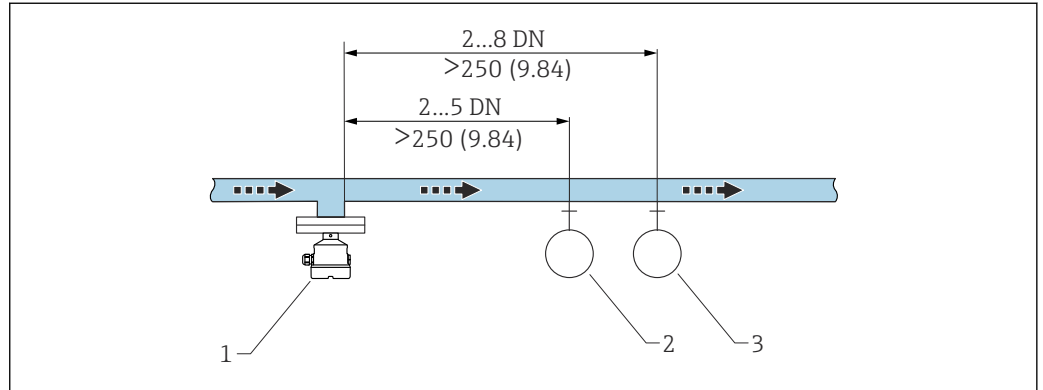
22 Instalación en el tramo recto de entrada. Unidad de medida mm (in)

Tramo de salida

Para cumplir con las especificaciones de precisión, el tramo recto de salida ha de satisfacer los requisitos siguientes:

Tramo recto de salida: $\geq 2 \times \text{DN}$ (diámetro nominal) mín. 250 mm (9,84 in)

El sensor de presión y temperatura han de estar instalados en el lado de salida de la dirección del caudal, detrás del sensor Liquiphant Density. Cuando instale puntos de medición de presión y temperatura aguas abajo del equipo, compruebe que haya suficiente distancia entre el punto de medición y el equipo de medición.



23 Instalación en el tramo recto de salida. Unidad de medida mm (in)

- 1 Liquiphant sensor de densidades
- 2 Punto de medida de presión
- 3 Punto de medida de temperatura

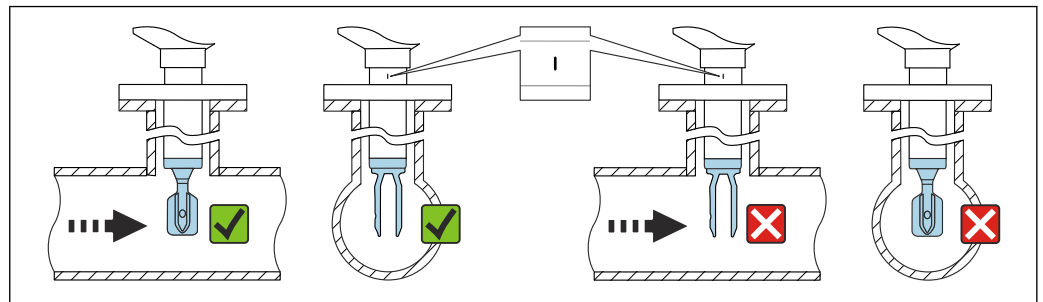
Instalación del equipo en la tubería

AVISO

Alineación incorrecta del diapasón

La presencia de vórtices y remolinos puede falsear el resultado de la medición.

- Si las tuberías presentan accesorios internos o se trata de depósitos con un agitador, el diapasón debe estar alineado en la dirección de flujo.
- La velocidad de flujo del producto no debe superar 2 m/s (6,56 ft/s) durante el funcionamiento
- Velocidad de flujo > 2 m/s: Separe el diapasón del flujo directo de producto por medio de características estructurales, como una derivación o una ampliación de tubería para reducir la velocidad de flujo hasta máx. 2 m/s (6,56 ft/s)
- El flujo no se verá impedido significativamente si el diapasón está bien alineado y la marca señala en el sentido del flujo.
- Una marca en la conexión a proceso indica la posición de la horquilla vibrante.
Conexión roscada = un punto en el cabezal hexagonal; brida = dos líneas en la brida.
El marcado es visible cuando está instalado.



24 Instalación en tuberías (tenga en cuenta la posición de la horquilla y las marcas)

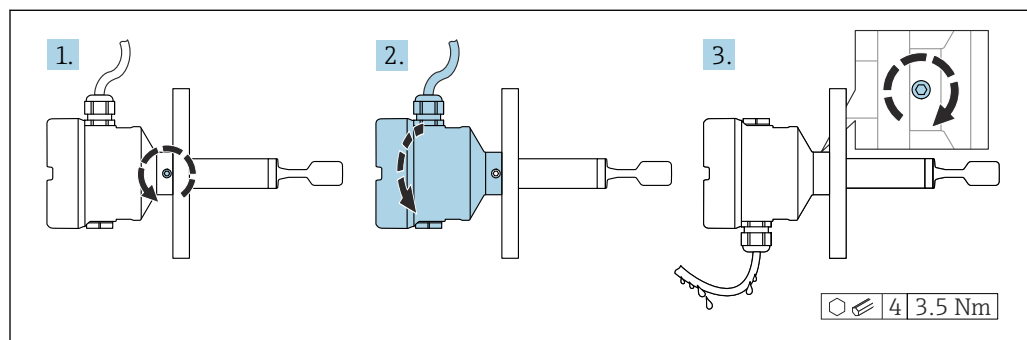
Alineación de la entrada del cable



Cajas con tornillo de bloqueo:

- Se puede girar el tornillo de bloqueo para así girar la caja y alinear el cable.
- El tornillo de bloqueo no está apretado cuando se entrega el equipo.

Caja con tornillo de bloqueo: La caja se puede girar y el cable se puede alinear mediante el giro del tornillo de bloqueo.



A0042214

25 Caja con tornillo de bloqueo externo y circuito de goteo

Calculador de densidad FML621

Lugar de instalación

Monte el equipo en un armario sobre un raíl DIN conforme a IEC 60715.

Orientación

Sin restricciones.

Entorno

Liquiphant Density

Rango de temperatura ambiente

-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)

La temperatura ambiente admisible mínima de la caja de plástico está limitada a -20 °C (-4 °F); en Norteamérica se aplica el "uso en interiores".

Funcionamiento al aire libre bajo luz solar intensa:

- Monte el equipo en un lugar sombreado
- Evite la radiación solar directa, sobre todo en zonas climáticas más cálidas
- Utilice una tapa de protección ambiental, que puede pedirse como accesorio



Puede encontrar más información acerca del uso del equipo en áreas de peligro (ATEX) y sobre la documentación actualmente disponible en el sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com → Descargas.

Temperatura de almacenamiento

-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

Altitud de funcionamiento

Según IEC 61010-1 Ed.3:

- Hasta 2 000 m (6 600 ft) sobre el nivel del mar
- Puede ampliarse a 3 000 m (9 800 ft) sobre el nivel del mar si se utiliza protección contra sobretensiones

Clase climática

Según IEC 60068-2-38 test Z/AD

Grado de protección

Ensayos según IEC 60529 y NEMA 250

Condición de ensayo de IP68: 1,83 m H₂O durante 24 h

Caja

Véanse las entradas de cable

Entradas de cable

- Unión roscada M20, plástico, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Unión roscada M20, latón niquelado, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Unión roscada M20, 316L, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Unión roscada M20, IP66/68 NEMA Tipo 4X/6P
- Rosca G ½, NPT ½, NPT ¾ IP66/68 NEMA tipo 4X/6P

Grado de protección para conector M12

- Cuando la caja está cerrada y el cable de conexión está conectado: IP 66/67 NEMA de tipo 4X
- Cuando la caja está abierta y el cable de conexión no está conectado: IP 20, NEMA de tipo 1

AVISO

Conector M12: pérdida de la clase de protección IP debido a una instalación incorrecta

- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado está conectado y atornillado correctamente.
- ▶ El grado de protección solo es válido si el cable utilizado presenta unas especificaciones técnicas en conformidad con IP 67 NEMA de tipo 4X..



Si se selecciona como conexión eléctrica la opción "Conector M12", **IP66/67 NEMA TIPO 4X** es aplicable para todos los tipos de caja.

Grado de contaminación

Nivel de suciedad 2

Calculador de densidad FML621

Rango de temperaturas ambiente

⚠ ATENCIÓN

Las tarjetas de extensión generan calor adicional.

Destrucción de componentes electrónicos.

- ▶ Instale un sistema de aireación adicional con una corriente de aire mínima de 0,5 m/s (1,64 ft/s).

Rango de temperatura: -20 ... 50 °C (-4 ... 122 °F).

Temperatura de almacenamiento

-30 ... 70 °C (-22 ... 158 °F)

Clase climática

En conformidad con IEC 60654-1 clase B2/EN 1434 clase "C"; es necesario evitar las condensaciones.

Seguridad eléctrica

En conformidad con IEC 61010-1: entorno operativo a altitudes inferiores a 2 000 m (6 560 ft) sobre el nivel del mar.

Grado de protección

- Unidad básica: IP 20
- Unidad de configuración e indicación remota: parte frontal IP 65

Compatibilidad electromagnética

Emisión de interferencias

IEC 61326 Clase A

Inmunidad a interferencias

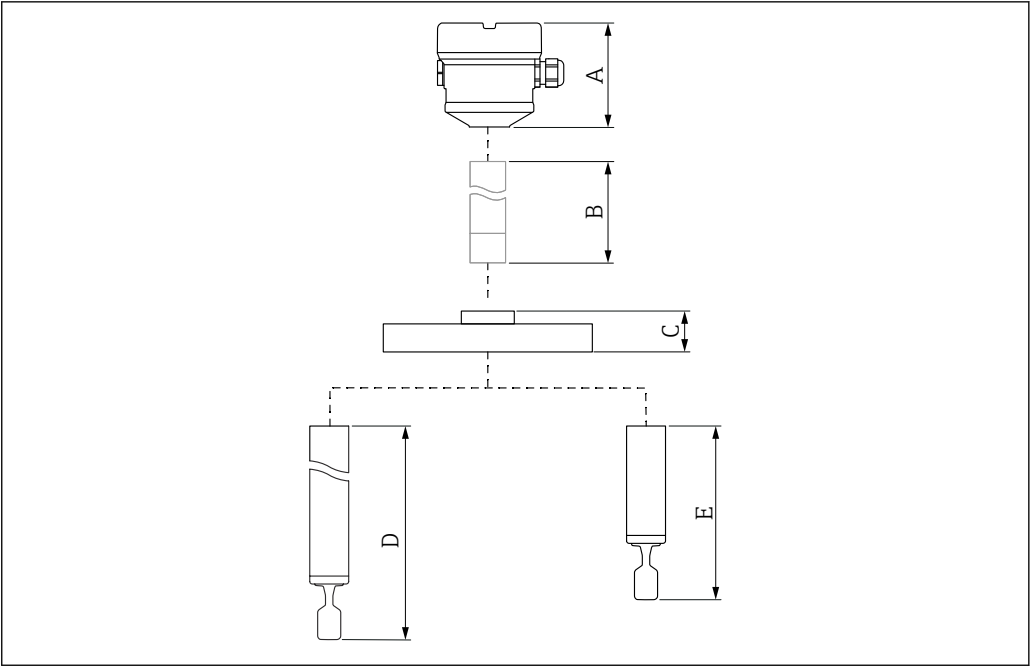
- Fallo de alimentación: 20 ms, ningún efecto
- Corriente máxima de inicio: $I_{\text{máx.}}/I_n < 50\%$ ($T 50\% \leq 50\text{ ms}$)
- Campos electromagnéticos: 10 V/m (3,048 V/ft) en conformidad con IEC 61000-4-3
- Cable HF: 0,15 ... 80 Hz, 10 V conforme a IEC 61000-4-3
- Descargas electrostáticas: contacto 6 kV, indirecto conforme a IEC 61000-4-2
 - Pulsos en ráfaga, fuente de alimentación: 2 kV conforme a IEC 61000-4-4
 - Pulsos en ráfaga, señal: 1 kV/2 kV según IEC 61000-4-4
 - Pico de tensión, fuente de alimentación CA: 1 kV/2 kV conforme a IEC 61000-4-5
 - Pico de tensión, fuente de alimentación CC: 1 kV/2 kV conforme a IEC 61000-4-5
 - Pico de tensión, señal: 0,5 kV/1 kV conforme a IEC 61000-4-5

Liquiphant Density proceso

Rango de medida de temperaturas de proceso	0 ... 80 °C (32 ... 176 °F)
Cambios súbitos de temperatura	$\leq 120\text{ K/s}$
Rango de presión del proceso	-1 ... +25 bar (-14,5 ... +362,5 psi)
 ADVERTENCIA La presión máxima del equipo depende del elemento menos resistente a la presión de entre los componentes seleccionados. Esto significa que hay que prestar atención tanto a la conexión a proceso como al sensor. ▶ Especificaciones de presión,  información técnica, sección "Estructura mecánica". ▶ Utilice el equipo únicamente dentro de los límites especificados. ▶ La Directiva sobre equipos a presión (Directiva 2014/68/UE) utiliza la abreviatura "PS". La abreviatura "PS" corresponde a la presión máxima de trabajo (PMT) del equipo.	
Estanqueidad al vacío	Hasta el vacío
Contenido en sólidos	$\varnothing \leq 5\text{ mm}$ (0,2 in)

Estructura mecánica de Liquiphant Density

Diseño, medidas	Altura del equipo La altura del equipo es la suma de los componentes siguientes: ■ Caja, incluida la tapa ■ Espaciador por temperatura o aislador estanco (segunda línea de defensa), opcional ■ Ampliación de tubería o versión de tubería corta, opcional ■ Conexión a proceso Las alturas individuales de los componentes pueden encontrarse en las secciones siguientes: ■ Determine la altura del equipo y añada las alturas individuales ■ Tenga en cuenta el espacio libre para la instalación (espacio necesario para instalar el equipo)
-----------------	---



A0042256

26 Componentes para determinar la altura del equipo

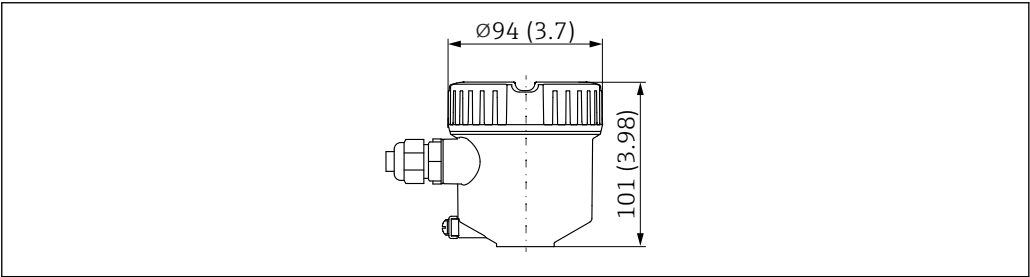
- A Caja, incluida la tapa
- B Espaciador por temperatura, aislador estanco (opcional), detalles en Product Configurator
- C Conexión a proceso
- D Diseño de la sonda: ampliación de tubería con diafragma
- E Diseño de la sonda: versión de tubería corta con diafragma

Medidas

Caja y cubierta

Todas las cajas pueden alinearse. La alineación de la caja se puede fijar en las cajas con un tornillo de bloqueo.

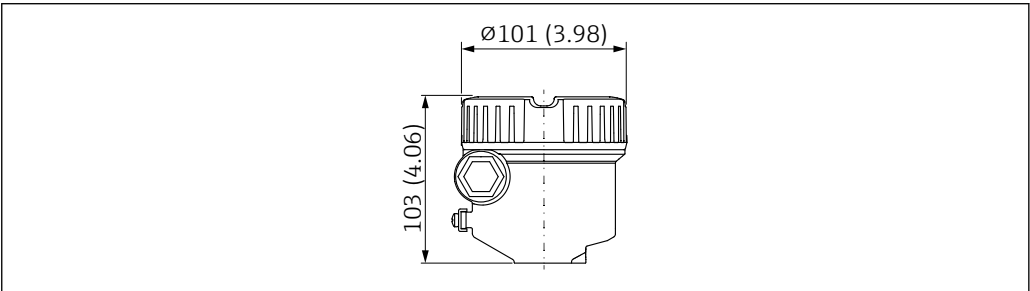
Caja de compartimento único, plástico



A0051909

27 Medidas de la caja de compartimento único, plástico; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

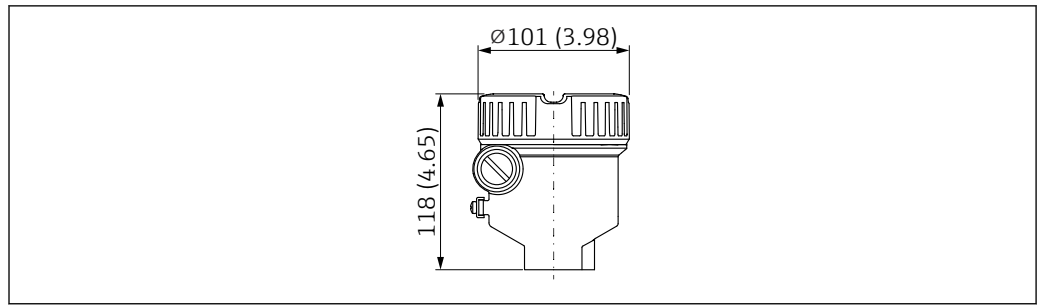
Caja de compartimento único, aluminio, recubierto



A0052195

28 Medidas de la caja de compartimento único, aluminio; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

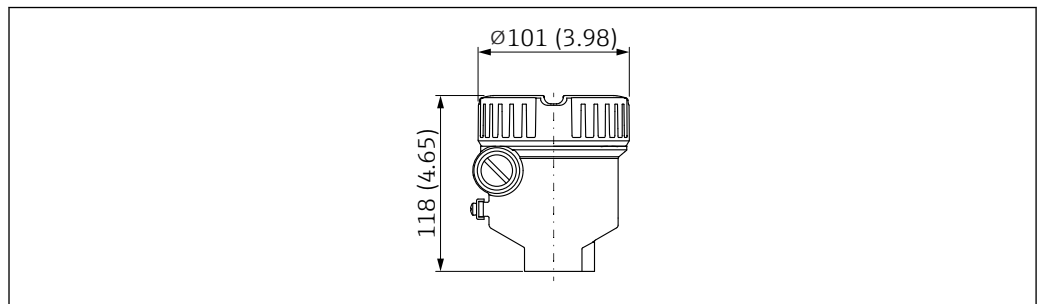
Caja de compartimento único, aluminio, recubierto (Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo)



A0052194

- 29 Medidas de la caja de compartimento único, aluminio, recubierto; adecuada para Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

Caja de compartimento único, 316L

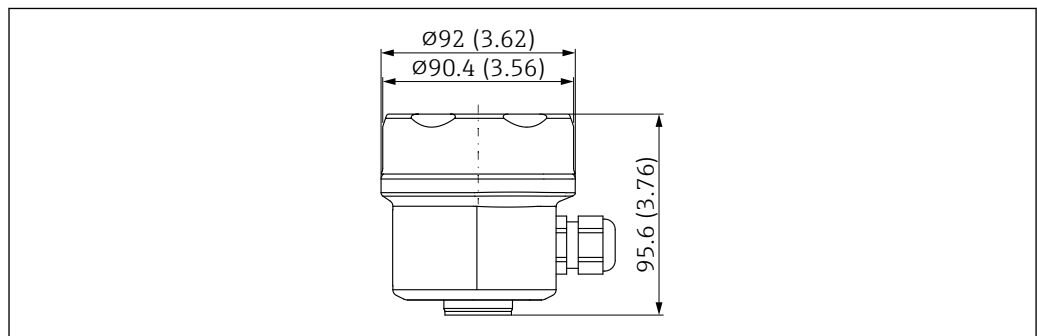


A0052194

- 30 Medidas de la caja de compartimento único, 316L; también con Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

Caja de compartimento único, 316L, higiénica

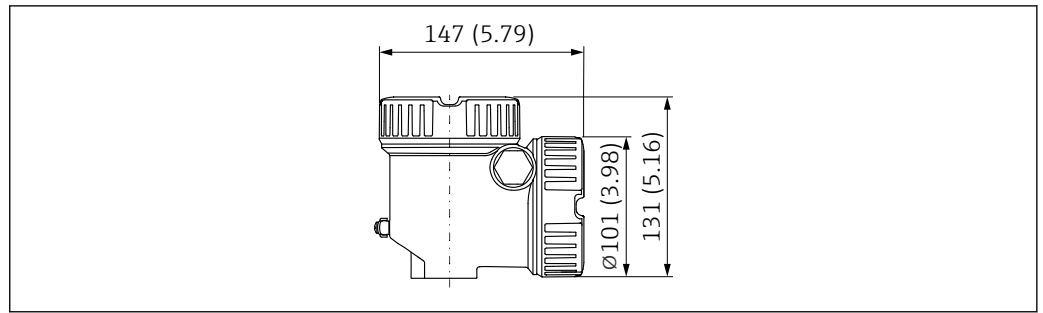
- i** La caja con borne de tierra y la cubierta con cierre de la cubierta son necesarias para el uso en áreas de peligro con un tipo de protección determinado.



A0051667

- 31 Medidas de la caja de compartimento único, 316L, higiénica; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

Caja de compartimento doble, en forma de L, aluminio, recubierto



32 Medidas de la caja de compartimento doble, en forma de L, aluminio, recubierto; también con Ex d/XP, a prueba de ignición por polvo; cubierta sin mirilla. Unidad de medida mm (in)

Borne de tierra

- Borne de tierra en el interior de la caja, sección máxima del conductor 2,5 mm² (14 AWG)
- Borne de tierra fuera de la caja, sección transversal máx. del conductor 4 mm² (12 AWG)

Prensaestopas

Diámetro del cable:

- Plástico: Ø5 ... 10 mm (0,2 ... 0,38 in)
- Latón niquelado: Ø7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Acero inoxidable: Ø7 ... 12 mm (0,28 ... 0,47 in)



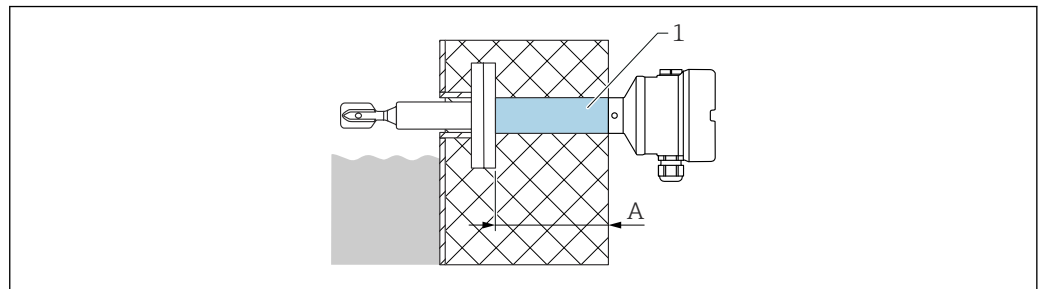
El alcance del suministro incluye:

- 1 prensaestopas instalado
- 1 prensaestopas sellado con tapón provisional

Excepciones: con Ex d/XP, únicamente se permiten inserciones roscadas.

Espaciador por temperatura, aislador estanco a la presión (opcional)

Proporciona al depósito aislamiento en las juntas y a la caja una temperatura ambiente normal.



1 Distanciador de temperatura y/o aislador estanco a la presión con longitud de aislamiento máxima
A 140 mm (5,51 in)

Configurador de producto, característica "Diseño del sensor":

- Espaciador por temperatura
 - Separador resistente a la presión (segunda línea de defensa)
- Si el sensor está dañado, protege la caja contra presiones del depósito de hasta 100 bar (1 450 psi).



Solo es posible seleccionar la versión "Aislador estanco a la presión" conjuntamente con la opción "Distanciador de temperatura".

Diseño de la sonda

Tubería corta

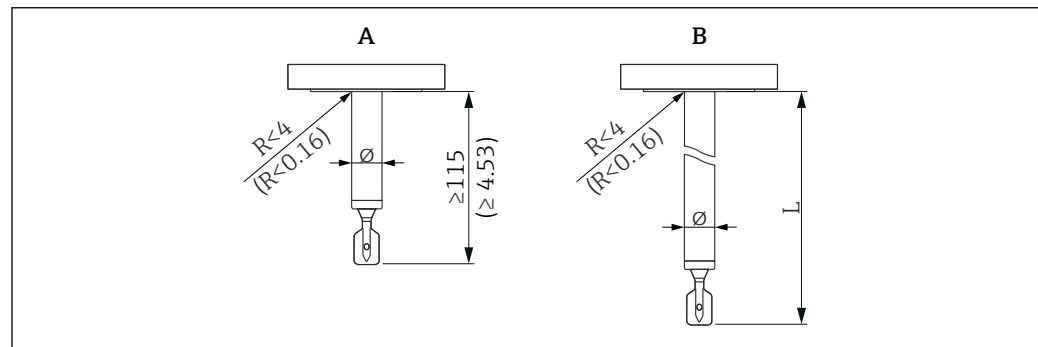
Longitud fija (A)

- Material de base: 316L
 - Longitud del sensor: aprox. 115 mm (4,53 in)
 - Bridas conforme a DIN/EN, ASME, JIS de DN 40 / 1½"
- Para las bridas DN 25/ASME, se aplica el radio (R) ≤ 4 mm (0,16 in)

Extensión tubular

Longitud variable L (B)

- Material de base: 316L
- La longitud del sensor depende del recubrimiento de esmalte: 148 ... 1200 mm (5,83 ... 47,2 in)
- La longitud del sensor depende del recubrimiento de plástico: 148 ... 3000 mm (5,83 ... 118 in)
- Tolerancias de longitud L: < 1 m (3,3 ft) = -5 mm (-0,2 in), 1 ... 3 m (3,3 ... 9,8 ft) = (-10 mm (-0,39 in)



A0042250

33 Diseño de la sonda: tubería corta, tubo de extensión. Unidad de medida mm (in)

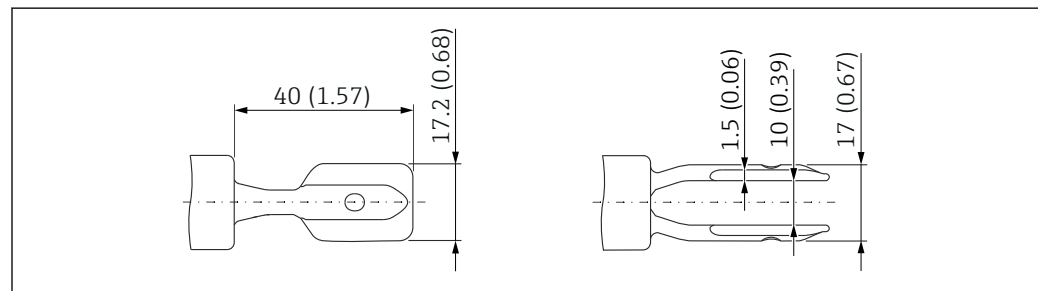
A Tubería corta: longitud fija

B Ampliación de tubería: longitud variable L

Ø Diámetro máximo: según el material de recubrimiento

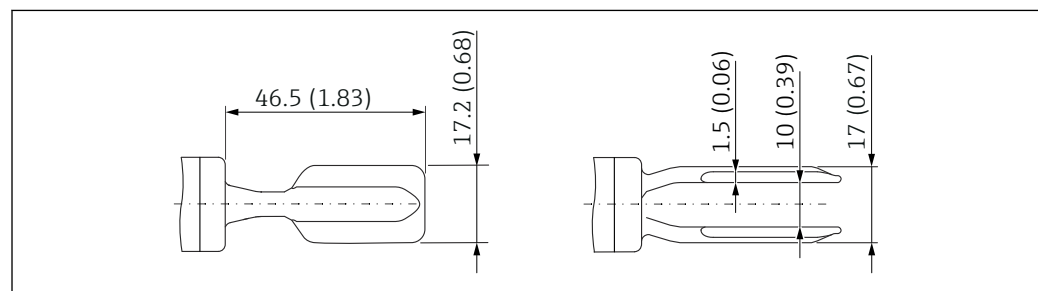
R Radio: téngase en cuenta la contrabrida

Diapasón



A0038269

34 Diapasón con recubrimiento de plástico (ECTFE, PFA). Unidad de medida mm (in)



A0041851

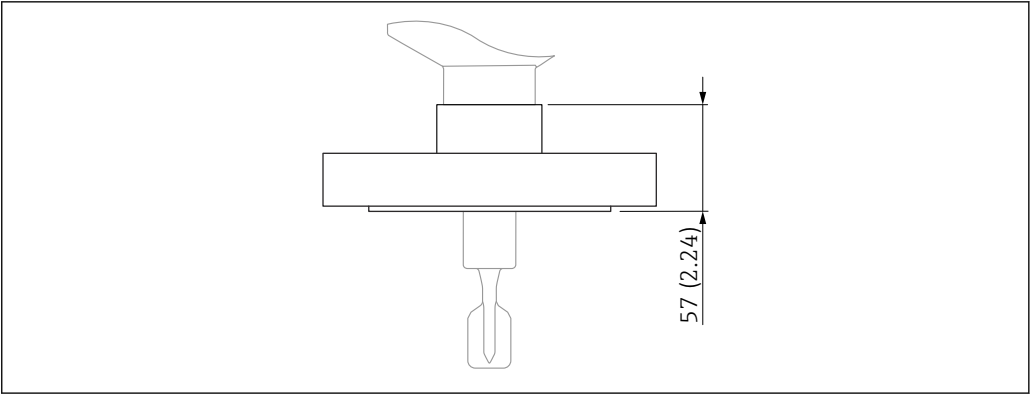
35 Horquilla vibrante con recubrimiento de esmalte. Unidad de medida mm (in)

Conexiones a proceso

Conexión a proceso, superficie de estanqueidad

- Brida ASME B16.5, RF (con resalte)
- Brida EN1092-1, Forma A
- Brida EN1092-1, Forma B1
- Brida JIS B2220, RF (con resalte)

Altura de la conexión a proceso



36 Conexión a proceso con brida (especificación máxima de altura) . Unidad de medida mm (in)

Bridas ASME B16.5, RF

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
Cl.150	NPS 1"	316/316L	1,0 kg (2,21 lb)
Cl.150	NPS 1-½"	316/316L	1,5 kg (3,31 lb)
Cl.150	NPS 2"	316/316L	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 2"	Esmalte 1.0487	2,4 kg (5,29 lb)
Cl.150	NPS 3"	316/316L	4,9 kg (10,8 lb)
Cl.150	NPS 4"	316/316L	7 kg (15,44 lb)
Cl.300	NPS 2"	316/316L	3,2 kg (7,06 lb)
Cl.300	NPS 2"	Esmalte 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, A

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN6	DN 50	316L (1.4404)	1,6 kg (3,53 lb)
PN 10/16	DN 100	316L (1.4404)	5,6 kg (12,35 lb)
PN25/40	DN25	316L (1.4404)	1,3 kg (2,87 lb)
PN25/40	DN32	316L (1.4404)	2,0 kg (4,41 lb)
PN25/40	DN40	316L (1.4404)	2,4 kg (5,29 lb)
PN25/40	DN 50	316L (1.4404)	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN 80	316L (1.4404)	5,9 kg (13,01 lb)

Bridas EN, EN 1092-1, B1

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
PN25/40	DN 50	Esmalte 1.0487	3,2 kg (7,06 lb)
PN25/40	DN 80	Esmalte 1.0487	5,9 kg (13,01 lb)

Bridas JIS B2220 (RF)

Presión nominal	Tipo	Material	Peso
10K	10K 50A	316L (1.4404)	1,7 kg (3,75 lb)

Material de recubrimiento y espesor de la capa

El diámetro máximo $\varnothing$ depende del material de recubrimiento.

ECTFE

- Límite inferior: 0,5 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo: $\varnothing$ 24,6 mm (0,97 in)

PFA (Edlon™), PFA (RubyRed®), PFA (conductor)

- Límite inferior: 0,45 mm (0,02 in)
- Límite superior: 1,6 mm (0,06 in)
- Diámetro máximo: $\varnothing$ 24,6 mm (0,97 in)



PFA (Edlon™): material conforme a la norma 21 CFR parte 177.1550/2600

Esmalte

- Límite inferior: 0,4 mm (0,02 in)
- Límite superior: 0,8 mm (0,03 in)
- Diámetro máximo: $\varnothing$ 23 mm (0,91 in)

Propiedades y ventajas de los recubrimientos**ECTFE (etilen-clorotrifluoroetileno)**

- Recubrimiento de fluoropolímero termoplástico
- También conocido como HALAR®
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Ejecución en condiciones de corrosión exigentes
- Buenas propiedades de antiadherencia
- Ideal para uso en la industria química

PFA (perfluoroalcoxi)

- Propiedades parecidas al PTFE (politetrafluoroetileno) y FEP (perfluoroetilenopropileno)
- También conocido como TEFLON®-PFA
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Ejecución en condiciones de corrosión exigentes
- Buenas propiedades de antiadherencia y deslizamiento
- Estabilidad a temperaturas elevadas
- Ideal para uso en las industrias química y farmacéutica
- Disponible como PFA (Edlon™), PFA (Ruby Red®) o también como PFA (conductor), desarrollado específicamente para utilizar en entornos explosivos



PFA (Edlon™): material conforme a la norma 21 CFR parte 177.1550/2600

Esmalte

- Material parecido al vidrio
- Resistencia muy buena a los productos químicos y la corrosión
- Resistencia a los ácidos
- Estabilidad a temperaturas elevadas
- Repele la suciedad
- Poca resistencia a golpes



El material de recubrimiento que se selecciona tiene efecto en los grupos homologados de gas IIB/IIC. Preste atención a la información contenida en la documentación de seguridad (XA).

Peso

Peso básico: 0,65 kg (1,43 lb)

El peso base comprende:

- Diseño de la sonda: versión de tubería corta
- Módulo del sistema electrónico
- Caja: compartimento único, de plástico con tapa



Las diferencias de peso son causadas por la caja y la cubierta seleccionadas.

Caja

- Compartimento simple, aluminio, recubierto: 0,8 kg (1,76 lb)
- Compartimento único; 316L: 2,1 kg (4,63 lb)
- Compartimento único; 316L, higiénica: 0,45 kg (0,99 lb)
- Compartimento doble, en forma de L; aluminio, recubierto: 1,22 kg (2,69 lb)

Espaciador por temperatura

0,6 kg (1,32 lb)

Aislador estanco

0,7 kg (1,54 lb)

Extensión tubular

- 1 000 mm: 0,9 kg (1,98 lb)
- 50 in: 1,15 kg (2,54 lb)

Conexión a proceso

Véase la sección "Conexiones a proceso"

Cubierta protectora, plástico

0,2 kg (0,44 lb)

Cubierta protectora: 316L

0,93 kg (2,05 lb)

Materiales



Sin recubrimiento: espaciador por temperatura, aislador estanco a la presión

Materiales en contacto con el proceso

Extensión tubular

- Con recubrimiento de plástico; material de soporte: 316L (1.4435 o 1.4404)
- Con recubrimiento de esmalte; material de soporte: aleación Hastelloy C4

Horquilla vibrante

- Con recubrimiento de plástico; material de soporte: 316L (1.4435 o 1.4404)
- Con recubrimiento de esmalte; material de soporte: aleación Hastelloy C4

Bridas

- Con ECTFE, PFA (Edlon™¹⁾, PFA (RubyRed), PFA (conductivo): material portador: 316L (1.4404)
- Con recubrimiento de esmalte: material portador: A516 Gr.60 (1.0487), (ASTMA 529)
- Bridas adicionales:
 - Conforme a EN/DIN 1092-1 a partir de DN 25
 - Conforme a ASME B16.5 a partir de 1"
 - Conforme a JIS B 2220 (RF) a partir de 10K50

Materiales sin contacto con el proceso

Caja de plástico

- Caja: PBT/PC
- Tapa provisional: PBT/PC
- Junta de la cubierta: EPDM
- Compensación de potencial: 316L
- Junta bajo compensación de potencial: EPDM
- Conector: PBT-GF30-FR
- Prensaestopas para cable M20: PA

1) Material conforme a las especificaciones de la FDA según la norma 21 CFR parte 177.1550/2600

- Junta en conector y prensaestopas para cables: EPDM
- Adaptador roscado como repuesto para prensaestopas: PA66-GF30
- Adaptador para NPT ¾: plástico
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiqueta (TAG): lámina de plástico, metal o proporcionada por el cliente

Caja de aluminio, recubierta

- Caja: aluminio EN AC 43400
- Cubierta provisional: aluminio EN AC 43400
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Materiales de la junta de la cubierta: FVMQ
- Conector: aluminio
Plástico (PBT-GF30-FR) en combinación no-Ex, Ex i o IS con prensaestopas, plástico, rosca M20 o rosca G ½
- Placa de identificación: lámina de plástico
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Caja de acero inoxidable, 316L

- Caja: Acero inoxidable AISI 316L (1.4409)
- Cubierta: acero inoxidable AISI 316L (1.4409)
- Materiales de la junta de la cubierta: FVMQ
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Conector: acero inoxidable
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada directamente
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Caja de acero inoxidable, 316L higiénica

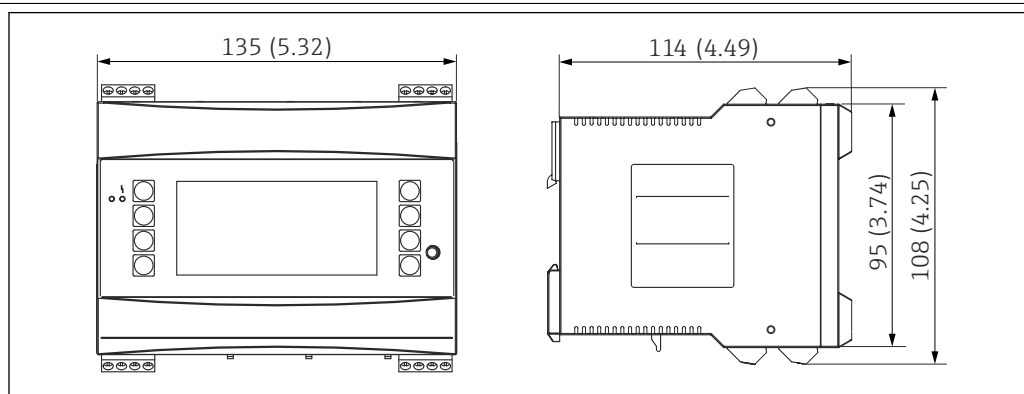
- Caja: Acero inoxidable AISI 316L (1.4404)
- Cubierta: acero inoxidable AISI 316L (1.4404)
- Materiales de la junta de la cubierta: EPDM
- Materiales de la junta de la tapa: HNBR
- Placa de identificación: caja de acero inoxidable etiquetada directamente
- Placa de etiquetado (TAG): lámina de plástico, acero inoxidable o proporcionada por el cliente
- Prensaestopas M20: seleccione el material (acero inoxidable, latón niquelado, poliamida)

Estructura mecánica del calculador de densidad FML621

Terminal

Terminales de conexión roscada: el terminal de alimentación está señalado con un código. Toda la gama de terminales –1,5 mm² (16 AWG) sólido, 1 mm² (18 AWG) flexible con empalme– es válida para todas las conexiones.

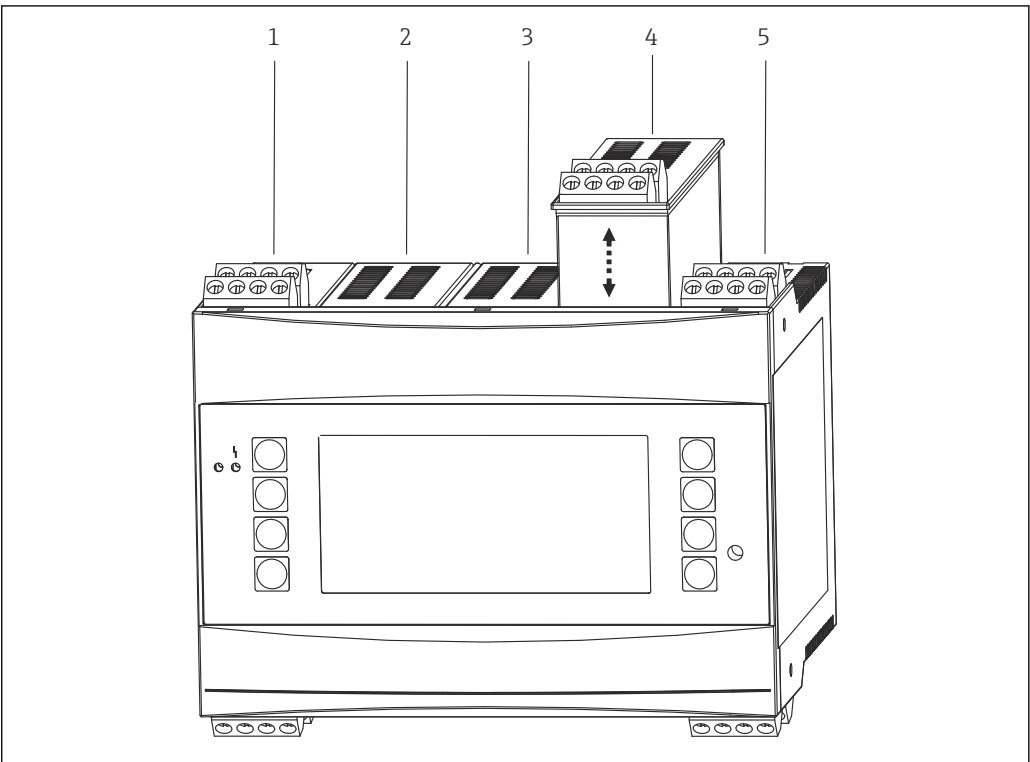
Medidas



37 Caja para rail DIN según IEC 60715. Unidad de medida mm (in)

A0039709

Ranuras con tarjetas de ampliación



A0039710

38 Equipo con tarjetas de extensión adicionales

- 1 Ranura A, tarjeta de ampliación (ya incluida en la unidad básica)
- 2 Ranura B, tarjeta de extensión (opcional o disponible como accesorio)
- 3 Ranura C, tarjeta de extensión (opcional o disponible como accesorio)
- 4 Ranura D, tarjeta de extensión (opcional o disponible como accesorio)
- 5 Ranura E, tarjeta de ampliación (ya incluida en la unidad básica)

Peso

Unidad básica:
500 g (17,6 oz) Peso con todas las tarjetas de extensión adicionales.

Unidad de configuración remota:
300 g (10,6 oz).

Materiales

Cabezal:
Policarbonato plástico, UL 94V0

Interfaz del usuario del calculador de densidad FML621

-  Para la puesta en marcha del calculador de densidad FML621 también se puede usar una unidad indicadora y de configuración
- La unidad indicadora y de configuración se puede usar asimismo para múltiples equipos
- Resulta absolutamente esencial disponer de una unidad indicadora y de configuración para efectuar ajustes en campo

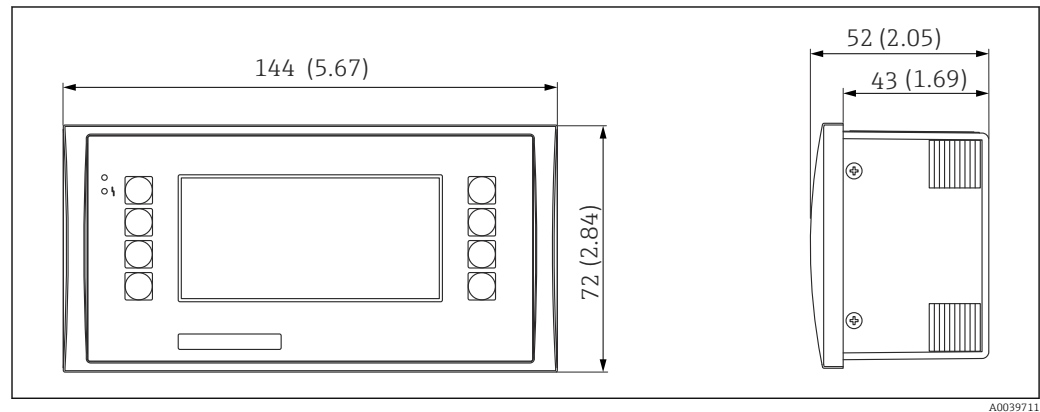
Elementos del indicador

Indicador
LCD con matriz de 160x80 puntos con retroiluminación azul. Si se produce un error, el color de la retroiluminación cambia a rojo. El color de fondo es configurable.

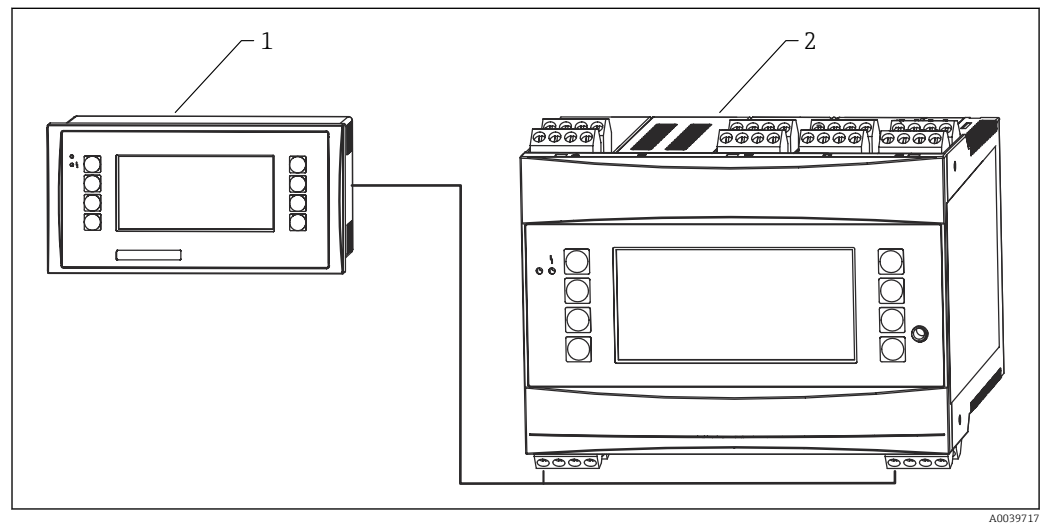
- LED indicador de estado**
- Funcionamiento: 1 x verde de 2 mm (0,08 in)
 - Mensaje de fallo: 1 x rojo de 2 mm (0,08 in)

Unidad de configuración e indicación, como opción o como accesorio

- Además, en la caja para montaje en panel es posible conectar al equipo un indicador y una unidad de configuración de las dimensiones siguientes:
 - W: 144 mm (5,67 in)
 - H: 72 mm (2,83 in)
 - D: 43 mm (1,69 in)
- La conexión a la interfaz RS484 integrada se lleva a cabo mediante el cable de conexión (longitud = 3 m (9,84 ft)), que está incluido en el kit de accesorios
- Existe la posibilidad de hacer funcionar la unidad indicadora y de configuración en paralelo con un indicador interno del equipo situado en el FML621



39 Unidad indicadora y de configuración para montaje en panel. Unidad de medida mm (in)



40 Unidad de configuración e indicación para caja de montaje en panel

- 1 Unidad de configuración e indicación
- 2 Unidad básica

Elementos de configuración

La interacción con el indicador se hace mediante las ocho teclas de configuración rápida que hay en la parte frontal. Las funciones de las teclas se muestran en el indicador.

Configuración a distancia

- Interfaz RS232 con regleta de conectores minijack 3,5 mm (0,14 in), configuración mediante PC y la aplicación de software ReadWin® 2000 PC
- Interfaz RS485

Reloj en tiempo real

- Desviación: 30 min por año
- Reserva energética: 14 días

Certificados y homologaciones

Marca CE	El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directivas de la UE vigentes. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normativas aplicadas. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas de verificación correspondientes al dotarlo con la marca CE.
Certificación Ex	Pueden consultarse los certificados Ex disponibles en Product Configurator. Todos los datos relativos a la protección contra explosiones se han recopilado en un documento separado que puede adquirirse bajo petición.
Otras normas y directrices	IEC 60529 Grados de protección proporcionados por caja/cubierta (código IP) IEC 61010 Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio Serie EN 61326 Normas de compatibilidad electromagnética (EMC) para familias de productos correspondientes a equipos eléctricos de uso en medición, control y aplicaciones de laboratorio NAMUR Asociación de usuarios de tecnología de automatización en procesos industriales

Información para cursar pedidos

Su centro de ventas más próximo tiene disponible información detallada para cursar pedidos en www.addresses.endress.com o en la configuración del producto, en www.endress.com:

1. Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.



Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- 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 en la tienda en línea de Endress+Hauser

Etiqueta (TAG)	Punto de medición (ETIQUETA (TAG)) El equipo se puede pedir con un nombre de etiqueta (TAG). Ubicación del nombre de etiqueta (TAG) Realice la selección en la especificación adicional: ■ Placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta adhesiva de papel ■ Etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente ■ Etiqueta (TAG) RFID ■ Etiqueta (TAG) RFID + placa de etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta adhesiva de papel ■ Etiqueta (TAG) RFID + etiqueta (TAG) proporcionada por el cliente ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + etiqueta (TAG) NFC ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406, etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + NFC, etiqueta (TAG) de acero inoxidable ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406, placa suministrada ■ Etiqueta (TAG) de acero inoxidable IEC 61406 + NFC, placa suministrada
-----------------------	---

Definición del nombre de etiqueta (tag)

En la especificación adicional, seleccione:

3 líneas de 18 caracteres como máx. cada una

El nombre de etiqueta (TAG) especificado aparece en la placa seleccionada y/o en la etiqueta (TAG) RFID.

Informes de pruebas, declaraciones y certificados de inspección

Todos los informes de pruebas de ensayo, declaraciones y certificados de inspección se proporcionan en formato electrónico en el *Device Viewer*:

Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación

(www.endress.com/deviceviewer)

Documentación del producto en papel

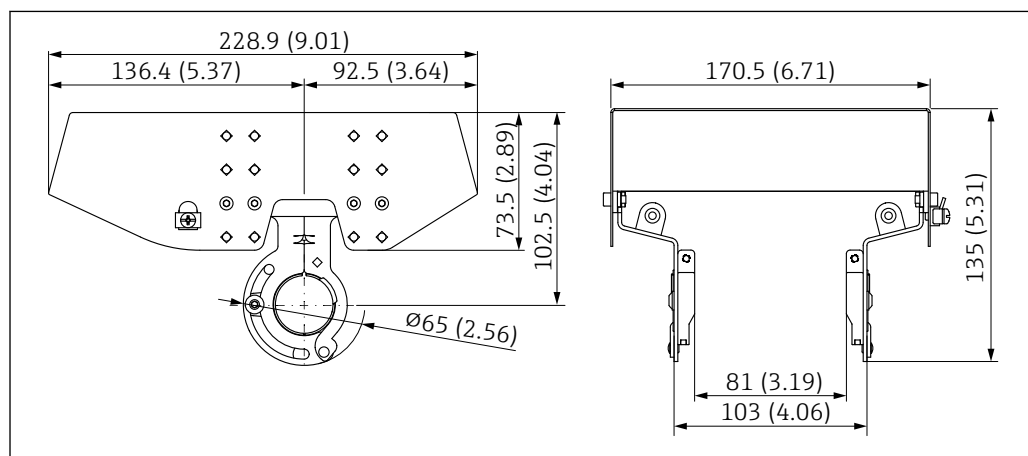
Los informes de pruebas de ensayo, las declaraciones y los certificados de inspección en formato impreso pueden solicitarse como opción con la función 570 "Servicio", versión I7 "Documentación del producto en soporte papel". Los documentos se suministrarán junto con el producto en la entrega.

Accesorios para Liquiphant Density

Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio

■ Material: Acero inoxidable 316L

■ Número de pedido: 71438303



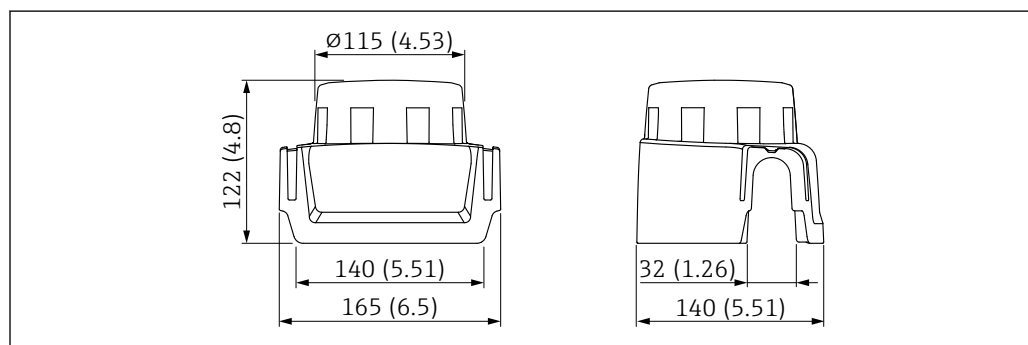
A0039231

 41 Cubierta protectora para caja de compartimento doble de aluminio. Unidad de medida mm (in)

Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L

■ Material: plástico

■ Número de pedido: 71438291



A0038280

 42 Cubierta de protección para la caja de compartimento único, aluminio o 316L. Unidad de medida mm (in)

Enchufe M12

 Los conectores hembra M12 que figuran en la lista son adecuados para el uso en el rango de temperatura de -25 ... +70 °C (-13 ... +158 °F).

Conector hembra M12 IP69

- Con terminación en uno de los extremos
- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (naranja)
- Tuerca ranurada de 316L (1.4435)
- Cuerpo: PVC
- Número de pedido: 52024216

Conector hembra M12 IP67

- En ángulo
- Cable de PVC de 5 m (16 ft) (gris)
- Tuerca ranurada de Cu Sn/Ni
- Cuerpo: PUR
- Número de pedido: 52010285

Accesorios adicionales



La documentación vigente disponible puede obtenerse en la página web de Endress+Hauser:
www.endress.com → Descargas.

Accesorios para el calculador de densidad FML621

En general

RXU10-A1

Juego de cables para la conexión del calculador de densidad FML621 a un PC o módem

FML621A-AA

Indicadores remotos para montaje en armario:

- B: 144 mm (5,67 in)
- H: 72 mm (2,83 in)
- T: 43 mm (1,69 in)

RMS621A-P1

Interfaz PROFIBUS

51004148

Etiqueta adhesiva, impresa, máx. 2 x 16 caracteres

51002393

Placa metálica para el número de etiqueta (TAG)

51010487

Placa, papel, etiqueta 3 x 16 caracteres

Tarjetas de expansión

El equipo puede ampliarse con hasta tres tarjetas universales o tarjetas digitales o comunes o Pt100.

FML621A-DA

Digital

- 6 entradas digitales
- 6 x salida relé
- Kit con terminales y marco de sujeción

FML621A-DB

Digital, aprobado por ATEX

- 6 entradas digitales
- 6 x salida relé
- Kit con terminales

FML621A-CA

2 x U, I, TC

- 2 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA por pulso
- 2 x digitales
- 2 x relé SPST

FML621A-CB

Multifunción, 2 x U, I, TC ATEX

- 2 x 0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA por pulso
- 2 x digitales
- 2 x relé SPST

FML621A-TA

Temperatura (Pt100/Pt500/Pt1000)
Completo, incluidos los terminales y el marco de fijación

FML621A-TB

Temperatura, aprobado por ATEX (Pt100/Pt500/Pt1000)
Completo, incluidos los terminales

FML621A-UA

Universal; salida de PFM, de pulsos o analógica o fuente de alimentación para transmisor
Completo, incluidos los terminales y el marco de fijación

FML621A-UB

Universal aprobado por ATEX; salida PFM, de pulsos o analógica o fuente de alimentación de transmisor
Completo, incluidos los terminales

Interfaz PROFINET®

Código de producto RMS621A-P2

Documentación suplementaria



Se puede acceder a los certificados, homologaciones y otras documentaciones actualmente disponibles a través de la:

Página web de Endress+Hauser: www.es.endress.com → Descargas.

Documentación estándar

Tipo de documento: Manual de instrucciones (BA)

Instalación y puesta en marcha inicial: Contiene todas las funciones del menú de configuración que se necesitan para una tarea de medición normal. Las funciones que están fuera de este alcance no están incluidas.

Tipo de documento: Manual de instrucciones abreviado (KA)

Guía rápida al primer valor medido; incluye toda la información imprescindible, desde la recepción de material hasta la conexión eléctrica.

Tipo de documento: Instrucciones de seguridad, certificados

Según la homologación, junto con el equipo también se entregan instrucciones de seguridad, p. ej., XA. Esta documentación forma parte del manual de instrucciones.

En la placa de identificación se indican las instrucciones de seguridad (XA) que son relevantes para el equipo.

Documentación suplementaria dependiente del equipo

Documentación especial

TI00426F: adaptador y bridas (visión general)



www.addresses.endress.com
