

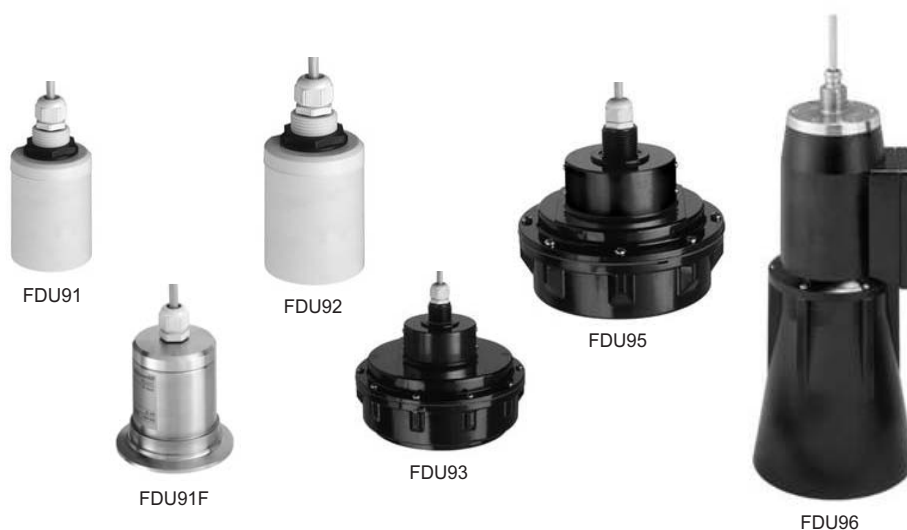


Información técnica

Prosonic S

FDU91/91F/92/93/95/96

Sensores de ultrasonidos para medición continua no invasiva de nivel y caudal;
para conexión al transmisor FMU90



Aplicación

- Medición de nivel continua y no invasiva en fluidos, pastas, lechadas y sólidos áridos pulverulentos o granulados
- Medición de caudal en canales abiertos y vertederos
- Rango de medida máximo
 - FDU91/FDU91F
 - 10 m para fluidos
 - 5 m para materiales áridos
 - FDU92:
 - 20 m para fluidos
 - 10 m para materiales áridos
 - FDU93:
 - 25 m para fluidos
 - 15 m para materiales áridos
 - FDU95:
 - 45 m para materiales áridos
 - FDU96:
 - 70 m para materiales áridos
- Aptos para zonas con riesgo de explosiones

Ventajas para el usuario

- Método de medición no invasivo; minimiza los requisitos de los servicios
- Sensor de temperatura integrado para corrección del tiempo de retorno de la señal. Proporciona medidas exactas incluso en condiciones de temperatura variable
- Sensores FDU91/92 con soldadura PVDF hermética para medición de fluidos. Mayor resistencia química
- Detección automática de sensores integrada para transmisores FMU90. Fácil puesta en marcha
- Instalación posible hasta a 300 m del transmisor
- Apto para condiciones ambientales duras gracias a su instalación separada del sensor
- Insensible a suciedad y adherencias por su característica de autolimpieza
- Sistema calefactor contra acumulación de hielo integrado en el sensor (opcional); garantiza una medición fiable
- Resistencia a agentes meteorológicos e inundaciones (IP68)
- Certificados (ATEX, FM, CSA) contra explosiones por materias pulverulentas o gaseosas (Dust-Ex y Gas-Ex)

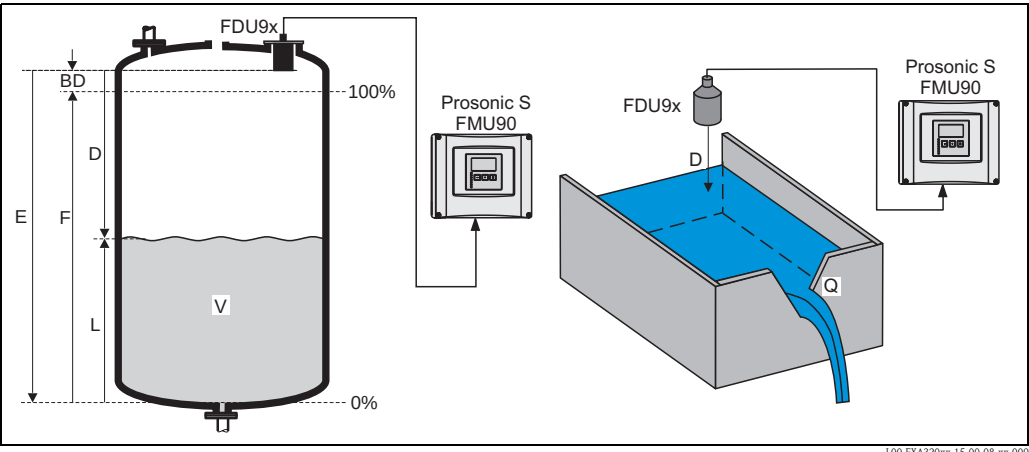
Índice de contenidos

Diseño funcional y del sistema	3
Principio de medición	3
Corrección del tiempo de retorno de la señal	3
Distancia de bloqueo	3
Transmisor	3
Entradas	4
Rango de medida	4
Frecuencia de trabajo	5
Salida	5
Transmisión de señal	5
Energía auxiliar	5
Fuente de alimentación	5
Conexión eléctrica	6
Diagrama de conexión	6
Instrucciones para el conexionado	7
Extensiones de cable para los sensores	7
Acortar el cable del sensor	8
Condiciones de instalación	9
Opciones de instalación	
(ejemplos)	9
Condiciones de instalación para medición de nivel	10
Condiciones de instalación para medición de caudal	11
Montaje enrasado con brida deslizante FAU80	12
Instalación de tubuladuras	13
Tubos tranquilizadores	13
Condiciones ambientales	14
Protección de entrada	14
Resistencia a vibraciones	14
Temperatura de almacenamiento	14
Resistencia a variaciones bruscas de temperatura	14
Compatibilidad electromagnética	14
Condiciones de proceso	14
Temperatura de proceso	
Presión de proceso	14
Construcción mecánica	15
Dimensiones FDU91	15
Dimensiones FDU91F	15
Dimensiones FDU92	15
Dimensiones FDU93	16
Dimensiones FDU95	16
Dimensiones FDU96	16
Peso	17
Materiales	17
Cable de conexión	17
Certificados	18
Marca CE	18

Certificación Ex	18
Normas y directrices externas	18
Información para el pedido	19
Estructura de pedido del producto FDU91	19
Estructura de pedido del producto FDU91F	19
Estructura de pedido del producto FDU92	20
Estructura de pedido del producto FDU93	20
Estructura de pedido del producto FDU95	21
Estructura de pedido del producto FDU96	21
Alcance del suministro	22
Accesorios	23
Extensiones de cable para los sensores	23
Cubierta protectora para FDU91	23
Bridas	23
Soporte	24
Estructura de montaje	25
Placa de montaje en pared	25
Unidad de alineación FAU40	26
Documentación adicional	27
Información suplementaria	27
Información técnica	27
Instrucciones de funcionamiento	
(del transmisor FMU90)	27
Descripción de las funciones del instrumento (para el transmisor FMU90)	27
Instrucciones de seguridad (XA)	27
Esquemas de control (ZD)	27

Diseño funcional y del sistema

Principio de medición



BD: distancia de bloqueo; **D:** distancia de la membrana del sensor a la superficie del fluido; **E:** distancia en vacío; **F:** campo de valores de medida (distancia en lleno); **L:** nivel; **V:** volumen (o volumen másico); **Q:** caudal

El sensor envía impulsos de ultrasonidos hacia la superficie del producto. Los impulsos se reflejan en la superficie y el sensor detecta esos impulsos reflejados. El transmisor Prosonic S mide el tiempo t que transcurre entre el envío de los impulsos enviados y la recepción de los impulsos reflejados. A partir de ese tiempo t (y de la velocidad del sonido c), calcula la distancia D desde la membrana del sensor hasta la superficie del producto:

$$D = c \cdot t / 2,$$

A partir de D el sensor obtiene el valor deseado:

- nivel L
- volumen V
- caudal Q que circula por el vertedero o el canal abierto

Corrección del tiempo de retorno de la señal

Un sensor de temperatura integrado en los sensores de ultrasonidos permite compensar las variaciones del tiempo de retorno de la señal debidas a la temperatura.

Distancia de bloqueo

El campo de valores de medida F no puede extenderse más allá de la distancia de bloqueo BD . Las señales de nivel reflejadas dentro de la distancia de bloqueo no pueden ser evaluadas porque la señal presenta la característica del sensor en ese intervalo y no posibilita una medición fiable. La distancia de bloqueo BD depende del tipo de sensor:

Tipo de sensor	Distancia de bloqueo (BD)
FDU91/FDU91F	0,3 m
FDU92	0,4 m
FDU93	0,6 m
FDU95 - *1*** (versión de temperaturas bajas)	0,7 m
FDU95 - *2*** (versión de temperaturas altas)	0,9 m
FDU96	1,6 m

Transmisor

Los sensores pueden conectarse al transmisor FMU90. El transmisor reconoce el tipo de sensor automáticamente.

Entradas

Rango de medida

El rango de medida efectivo de los sensores depende de las condiciones de trabajo. Para hacer una estimación del rango de medida, procédase del modo siguiente (véase también el ejemplo):

1. Determinar cuáles de las condiciones operativas de la tabla siguiente se dan en el proceso.
2. Añadir los valores de atenuación correspondientes.
3. Utilícese el diagrama para calcular el rango de medida a partir del total de atenuado.

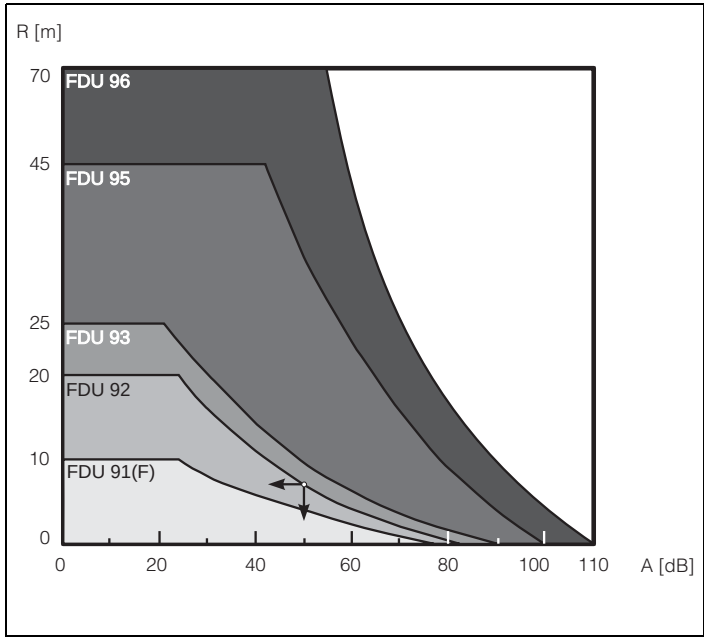
Superficie del fluido	Atenuación
en calma	0 dB
olas	5...10 dB
fuerte turbulencia (por ejemplo, agitadores)	10...20 dB
espuma	pregúntese a Endress+Hauser

Superficie de áridos	Atenuación
dura, rugosa (por ejemplo, piedras)	40 dB
suave (por ejemplo, turba, caliza triturada cocida)	40...60 dB

Polvo	Atenuación
no hay formación de polvo	0 dB
poca formación de polvo	5 dB
intensa formación de polvo	5...20 dB

Cortina de producto en el rango de medida	Atenuación
ninguna	0 dB
pequeñas cantidades	5 dB
grandes cantidades	5...20 dB

Diferencia de temperaturas entre el sensor y la superficie del producto	Atenuación
hasta 20 °C	0 dB
hasta 40 °C	5...10 dB
hasta 80 °C	10...20 dB



A: Atenuación (dB); R: Rango de medida (m)

Ejemplo

- Silo con piedras: ~ 40dB
- Pequeñas cantidades de cortina de producto: ~ 5dB
- Poca formación de polvo: ~ 5dB

total: ~ 50dB

=> Rango aprox. 8 m para FDU92

Frecuencia de trabajo

Sensor	Frecuencia de trabajo
FDU91	43 kHz
FDU91F	42 kHz
FDU92	30 kHz
FDU93	27 kHz
FDU95 - *1*** (versión para temperaturas bajas)	17 kHz
FDU95 - *2*** (versión para temperaturas altas)	18 kHz
FDU96	11 kHz

Salida

Transmisión de señal

Tensiones analógicas

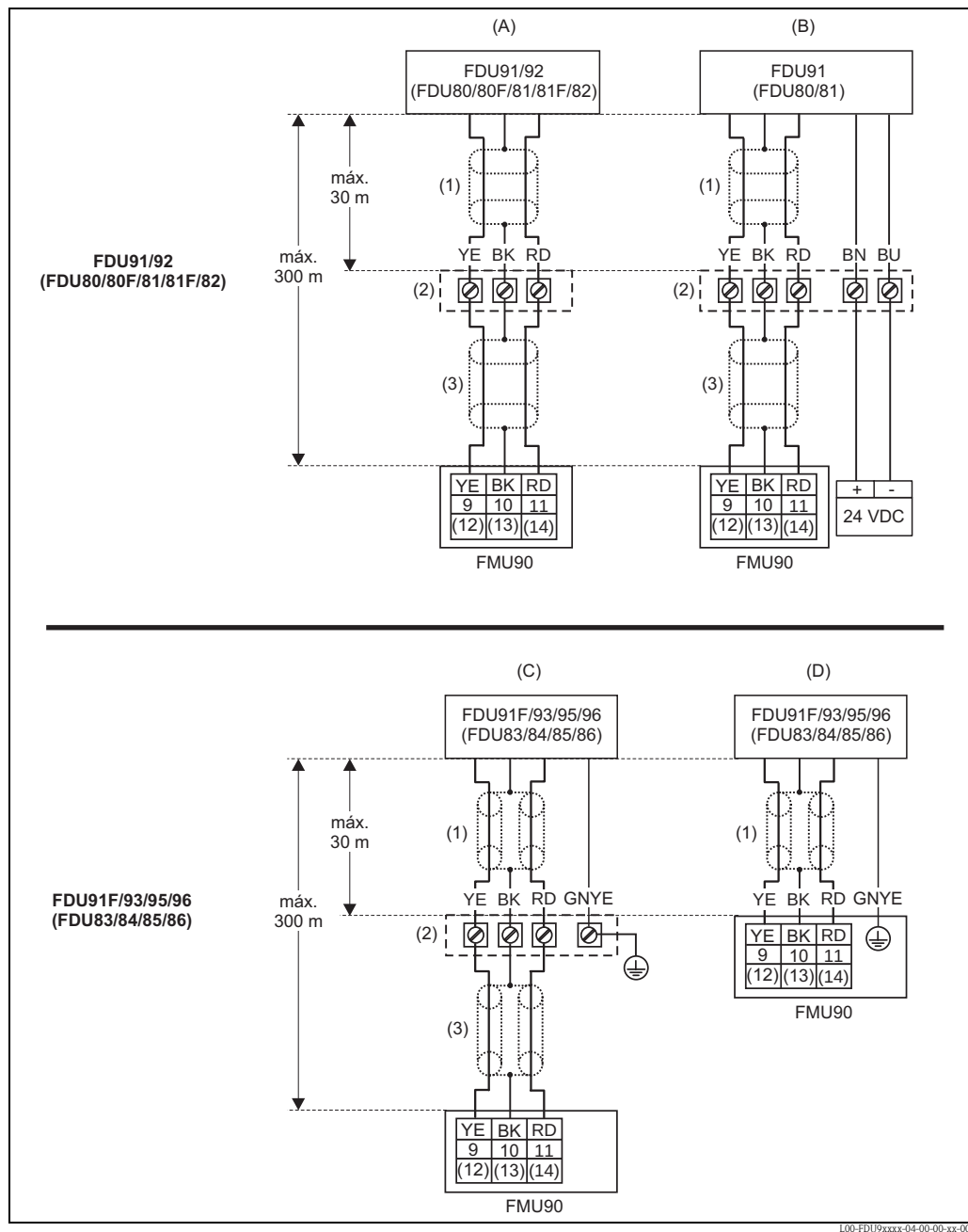
Energía auxiliar

Fuente de alimentación

Suministrada por el transmisor FMU90

Conexión eléctrica

Diagrama de conexión



(A): sensor sin calefactor;
(B): sensor con calefactor;
(C): toma de tierra en caja de conexiones;
(D): toma de tierra en el transmisor FMU90;
(1): blindaje del cable del sensor;
(2): caja de terminales;
(3): blindaje de la extensión de cable;
Colores de los hilos: YE = amarillo; BK = negro; RD = rojo; BU = azul; BN = marrón; GNYE = verde-amarillo

Instrucciones para el conexionado



¡Atención!

Para evitar la incidencia de señales interferentes, los cables del sensor no deben tenderse paralelamente a líneas de fuerza o alta tensión. Los cables no deben disponerse tampoco en la proximidad de convertidores de frecuencia.



¡Atención!

El blindaje del cable sirve de cable de retorno y debe conectarse con el transmisor de tal forma que no se produzcan rupturas eléctricas. En los cables ya ensamblados, el blindaje termina en un hilo negro (BK). En el caso de la extensión de cable, el blindaje debe torcerse y conectarse con el terminal "BK".



¡Peligro!

Los sensores FDU83, FDU84, FDU85 y FDU86 con certificado ATEX, FM o CSA no están certificados para una conexión con el transmisor FMU90. (Certificado de aptitud en trámite).



¡Peligro!

En el caso de los sensores FDU91F/93/95/96 y FDU83/84/85/86:

El conductor de puesta a tierra (GNYE) debe conectarse con el sistema local de compensación de potencial **a una distancia máxima de 30 m**. Esto puede efectuarse utilizando

- bien en la caja de empalmes
- bien en el transmisor FMU90 o en el armario de conexiones (si la distancia de éste al sensor no supera los 30 m).



¡Nota!

Para facilitar el montaje, recomendamos que utilice los sensores FDU91/92 y FDU80/80F/81/81F/82 con un cable que presente también una longitud de máximo 30 m. En el caso de distancias más grandes, se utilizará una extensión de cable.

Extensiones de cable para los sensores



¡Atención!

Si la caja de empalmes se instala en una zona con peligro de explosión, deberán observarse todas normas nacionales pertinentes.

Puede obtener extensiones de cables apropiadas en Endress+Hauser (v. capítulo "Accesorios")

Si no, puede utilizar un cable que presente las siguientes propiedades:

- número de hilos conforme al diagrama de conexión (véase más arriba)
- apantallamiento de cable trenzado para los hilos amarillo (YE) y rojo (RD) (no laminar)
- longitud: hasta 300 m (cable del sensor + extensiones de cable)
- sección transversal: 0,75 mm² a 2,5 mm²
- hasta 6 Ω por hilo
- máx. 60 nF
- en el caso de los sensores FDU91F/93/95/96 y FDU 83/84/85/86:
El conductor de puesta a tierra no debe encontrarse dentro del blindaje.

Acortar el cable del sensor

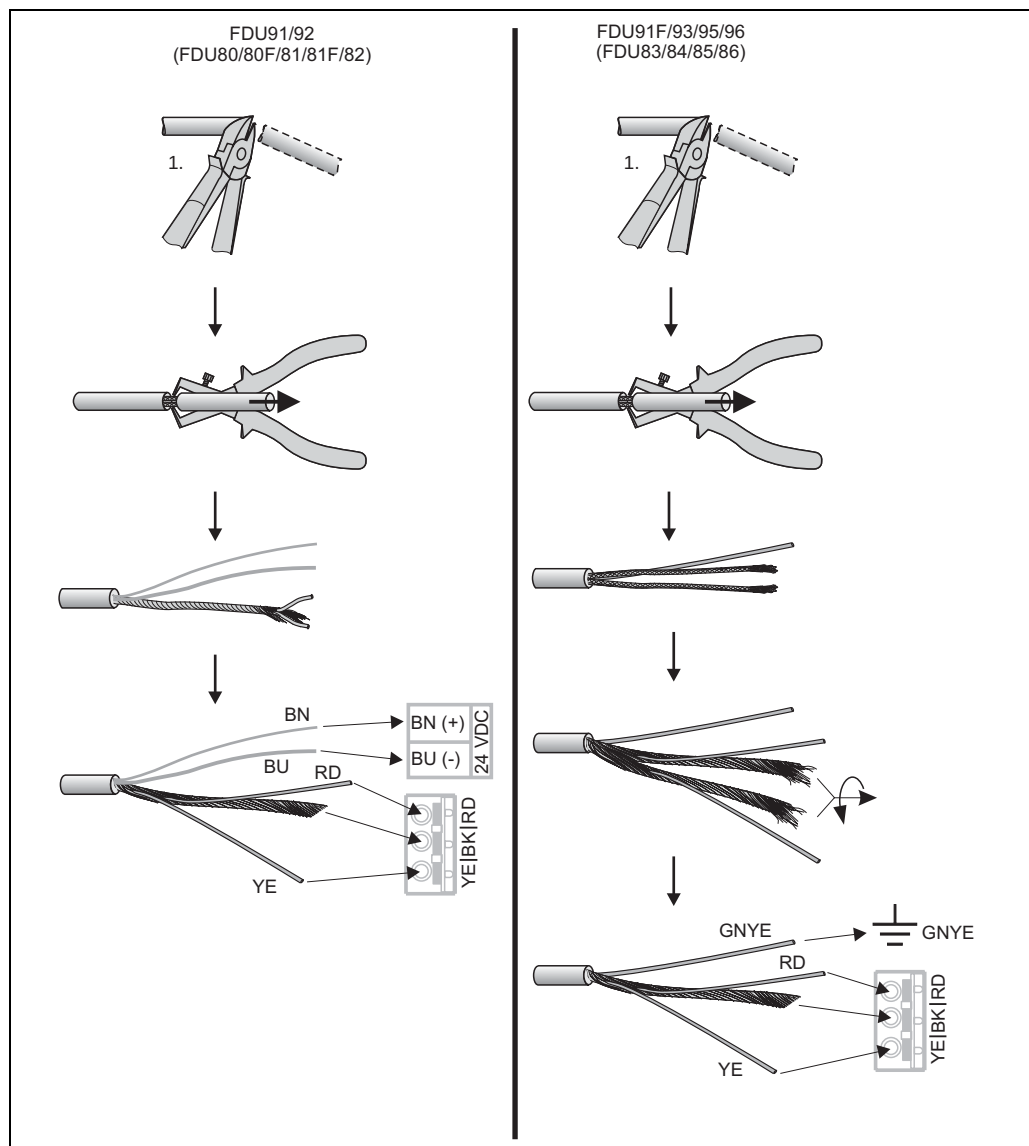
En caso necesario, puede acortar el cable del sensor. Observe entonces, por favor, lo siguiente:

- Retire el aislante con cuidado para no dañar los hilos.
- El cable está dotado de un blindaje de hilos trenzados metálico. Este blindaje sirve de cable de retorno y corresponde al hilo negro (BK) del cable sin recortar. Tras recortar el cable, afloje el trenzado, retuérzalo, y conéctelo con el terminal "BK".



¡Atención!

El hilo de protección a tierra (GNYE), que se encuentra en algunos cables de sensor, no debe tener ningún contacto eléctrico con el blindaje del cable.



L00-FMU90xxxx-04-00-00-xx-015

Colores de los hilos: YE = amarillo; BK = negro; RD = rojo; BU = azul; BN = marrón; GNYE = verde-amarillo

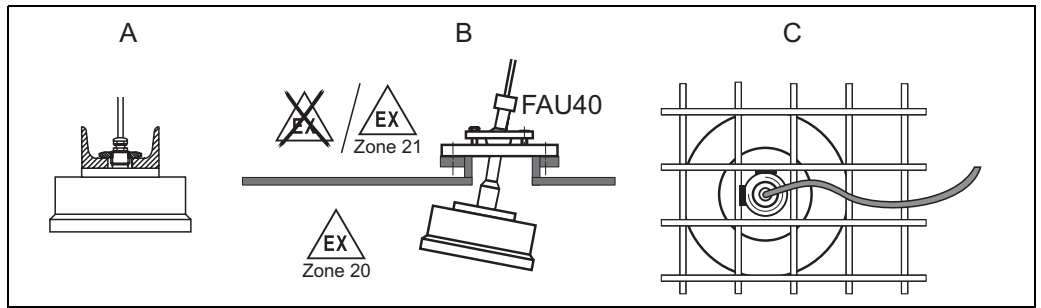


¡Nota!

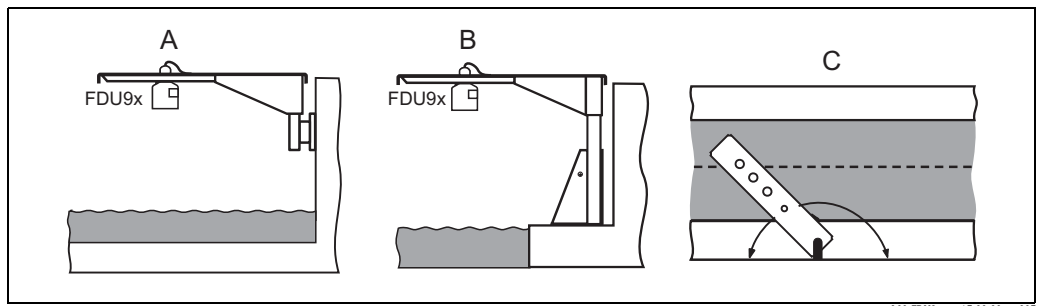
Los hilos azul (BU) y marrón (BN) se encuentran únicamente en los sensores con calefactor.

Condiciones de instalación

Opciones de instalación (ejemplos)



A: en viga metálica o placa de montaje; **B:** con unidad de alineación FAU40; en zonas 20 ATEX la unidad de alineación puede utilizarse como separador de zonas; **C:** con un casquillo de 1" soldado a una rejilla



A: instalación con soporte y placa de montaje en pared; **B:** instalación con soporte y estructura de montaje; **C:** el soporte puede ser girado para posicionar el sensor sobre el centro mismo del canal. El soporte, la placa de montaje en pared y la estructura de montaje se hallan disponibles como accesorios (véase la sección "Accesorios").



¡Atención!

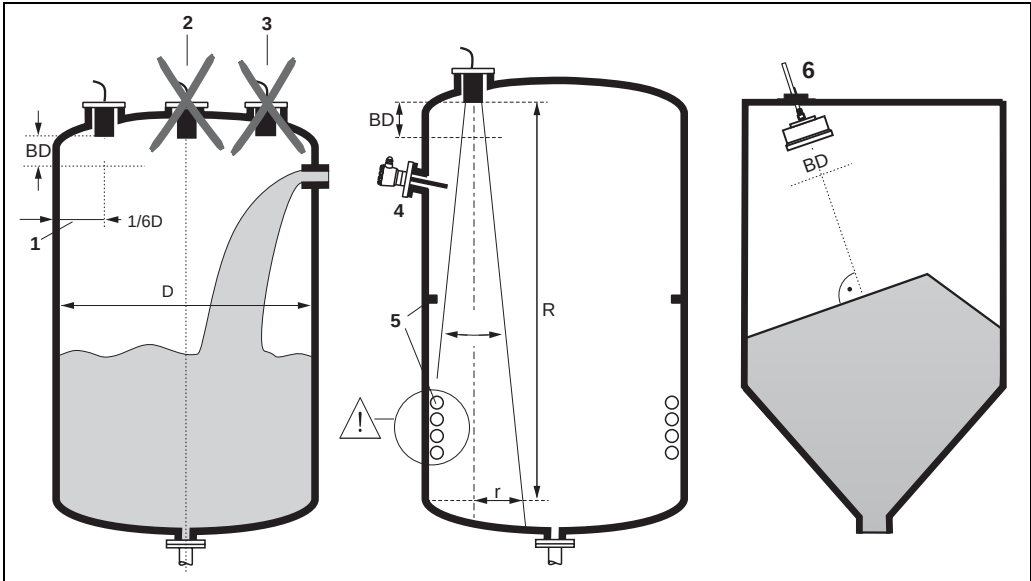
El cable de los sensores no está diseñado como cable de apoyo. No lo utilice como cable de suspensión.



¡Atención!

La membrana del sensor forma parte del sistema de medición y no debe ser dañada durante la instalación.

Condiciones de instalación para medición de nivel



L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-003

- Siempre que sea posible, instálase el sensor de modo que su extremo inferior quede dentro del depósito.
- Asegúrese de que el nivel máximo no queda dentro de la distancia de bloqueo (BD, véase la tabla).
- No instale el sensor en el centro mismo del depósito (2). Recomendamos respetar una distancia entre el sensor y la pared del depósito (1) correspondiente a 1/6 del diámetro del depósito.
- Evítense tomar medidas a través de la cortina de producto (3).
- Asegúrese de que equipos (4) como detectores de nivel, sensores de temperatura u obstáculos no queden dentro de la zona delimitada por el ángulo de emisión α . En la tabla siguiente se muestran los ángulos de emisión correspondientes a cada sensor. En particular, los equipos de disposición simétrica (5), como por ejemplo los serpentines calefactores, etc., pueden influir en la medición.
- Alinéese el sensor en vertical hacia la superficie del producto (6). Es posible adquirir una unidad de alineación (FAU40) como accesorio (véase la sección "Accesorios").
- La versión multicanal del transmisor FMU90 permite el montaje de diversos sensores en un mismo depósito.
- Para hacer una estimación del rango de medida del detector, utilícese un ángulo de emisión α de 3 dB:

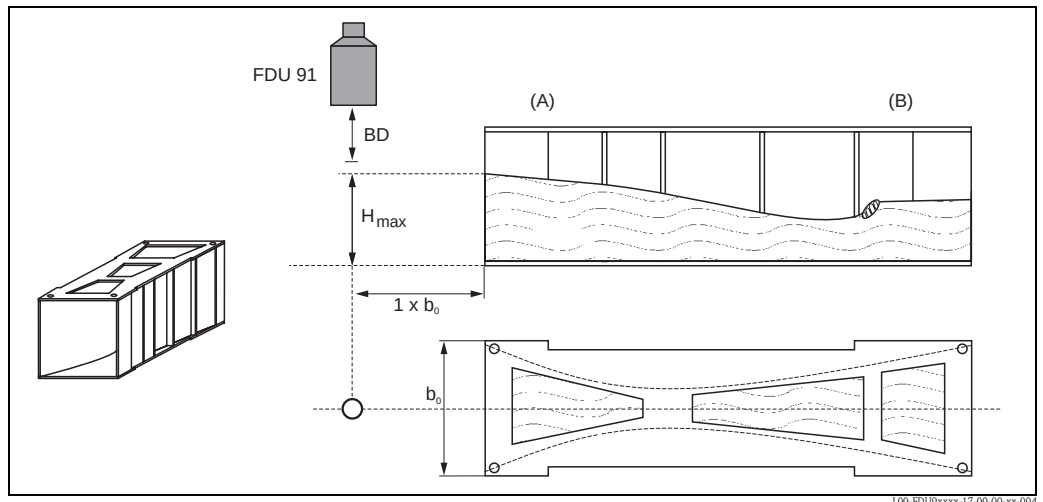
Sensor	Distancia bloqueo BD:	α (típicamente)	Aplicación	R (máx)	r (máx)
FDU91	0,3 m	9°	fluidos	10 m	0,96 m
			materiales áridos	5 m	0,48 m
FDU91F	0,3 m	12°	fluidos	10 m	0,96 m
			materiales áridos	5 m	0,48 m
FDU92	0,4 m	11°	fluidos	20 m	1,92 m
			materiales áridos	10 m	0,96 m
FDU93	0,6 m	4°	fluidos	25 m	0,87 m
			materiales áridos	15 m	0,52 m
FDU95	■ 0,7 m (versión para bajas temperaturas) ■ 0,9 m (versión para altas temperaturas)	5°	materiales áridos	45 m	1,96 m
FDU96	1, 6 m	6°	materiales áridos	70 m	3,6 m



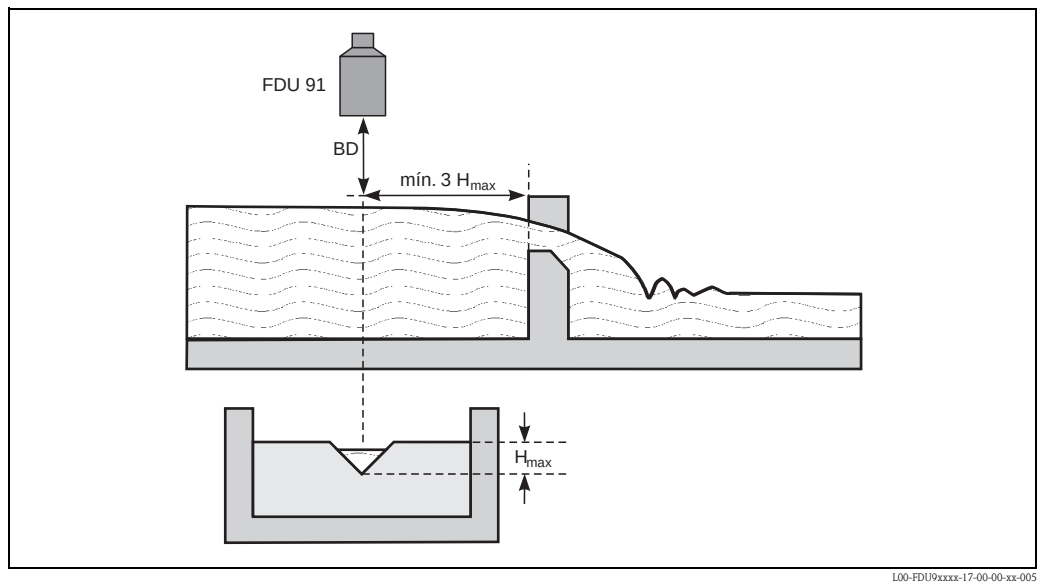
¡Peligro!
En zonas con riesgo de explosiones es necesario respetar todas las normativas estatales aplicables.

Condiciones de instalación para medición de caudal

- Instálase el sensor en el lado aguas arriba de la corriente (A), a una altura superior al nivel máximo de agua $H_{\max}$ más la distancia de bloqueo BD.
- Sitúese el sensor en el centro del canal o del vertedero.
- Colóquese el sensor verticalmente alineado hacia la superficie del agua.
- Respétese la distancia de instalación del canal o vertedero.¹
- Empléese una cubierta protectora para evitar la exposición directa al sol o a la lluvia. El sensor FDU91 dispone de cubierta protectora opcional (véase la sección "Accesorios").

Ejemplo: Canales Khafagi-Venturi

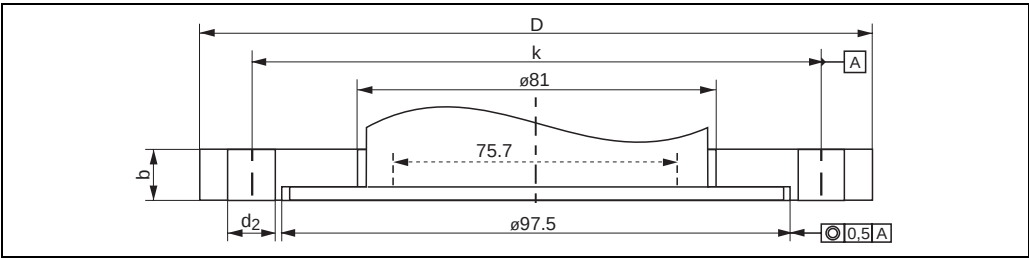
(A): lado aguas arriba; (B): lado aguas abajo

Ejemplo: vertederos planos en V

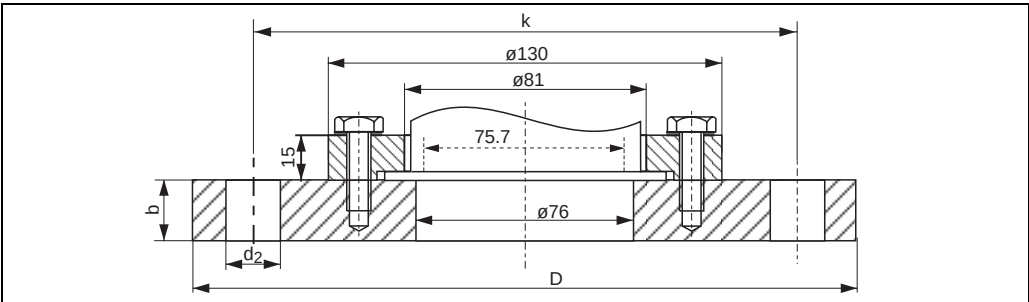
1) Las distancias de instalación de corrientes de agua o vertederos importantes se especifican en las instrucciones de funcionamiento BA 289F (FMU90 con HART) y BA 293F (FMU90 con PROFIBUS).

Montaje enrasado con brida deslizando FAU80

El sensor FDU91F admite montaje enrasado con brida deslizando FAU80. Sólo deberían emplearse bridas de polipropileno (PP) con presiones de hasta 1,5 bar_{abs}, bridas de 316L también arriba.



Nº de pedido	Material	b [mm]	ØD [mm]	Ød2 [mm]	k [mm]	No. d2	Estándar
FAU80 - CAP	PPS	20	200	18	160	8	DN80 PN16 (DIN EN 1092-1-E)
FAU80 - CAJ	316L						
FAU80 - AAP	PPS	23,9	190,5	19,1	152,4	4	ANSI 3150 psi (ANSI B 16.5)
FAU80 - AAJ	316L						
FAU80 - KAP	PPS	18	185	19	150	8	JIS10 K80 (JIS B 2220)
FAU80 - KAJ	316L						



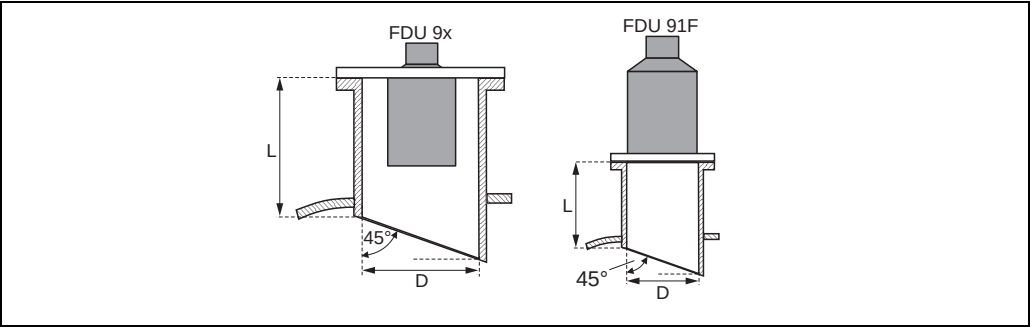
Nº de pedido	Material	b [mm]	ØD [mm]	Ød2 [mm]	k [mm]	No. d2	Estándar
FAU80 - CHP	PPS	20	200	18	180	8	DN100 PN16 (DIN 2527)
FAU80 - CHJ	316L						
FAU80 - AHP	PPS	23,9	228,6	19,1	190,5	4	ANSI 4150 psi (ANSI B 16.5)
FAU80 - AHJ	316L						
FAU80 - KHP	PPS	18	210	19	175	8	JIS10 K100 (JIS B 2220)
FAU80 - KHJ	316L						



¡Atención!
Para aplicaciones de tipo 3A:
El diámetro interno de la tubuladura debería elegirse de acuerdo con los límites válidos tolerables para las aplicaciones 3A. En general, el diámetro interior de la tubuladura debería ser mayor o igual que el diámetro interno del sensor.

Instalación de tubuladuras

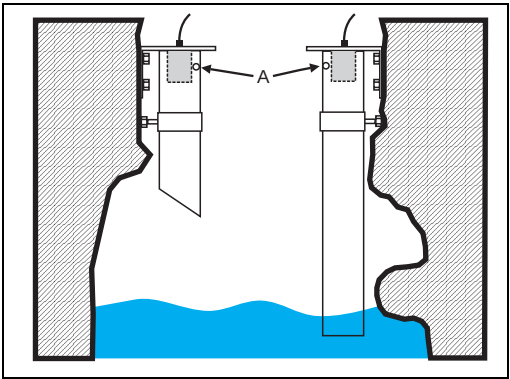
Instálese el sensor a una altura suficiente para que el nivel del fluido no sobrepase nunca más allá de la distancia de bloqueo BD, incluso al nivel máximo de llenado. Utilícese una tubuladura si no hay otro modo de respetar la distancia de bloqueo. El interior de la tubuladura ha de ser liso y no puede contener bordes ni juntas de soldadura. En particular, no debería contener rebabas las paredes interiores laterales del extremo de la tubuladura. Ténganse en cuenta los límites especificados para el diámetro y la longitud de la tubuladura. Para minimizar los factores distorsionadores, recomendamos un extremo en codo (idealmente, 45°).



Sensor	D [mm]	L [mm]
FDU91	80	< 340
	100	< 390
FDU91F	80	< 250
	100	< 300
FDU92	150	< 400
FDU93	200	< 520
FDU95	250	< 630
FDU96	300	< 800

Tubos tranquilizadores

En pozos poco profundos con fuertes señales de eco de interferencia, recomendamos utilizar tubos tranquilizadores (por ejemplo, una tubería de aguas residuales de PE o PVC) con un diámetro mínimo de 100 mm (para FDU91). Asegúrese de que la tubería no esté sellada por acumulación de suciedad. Si es necesario, límpiase la tubería regularmente.



A: agujero de válvula

Condiciones ambientales

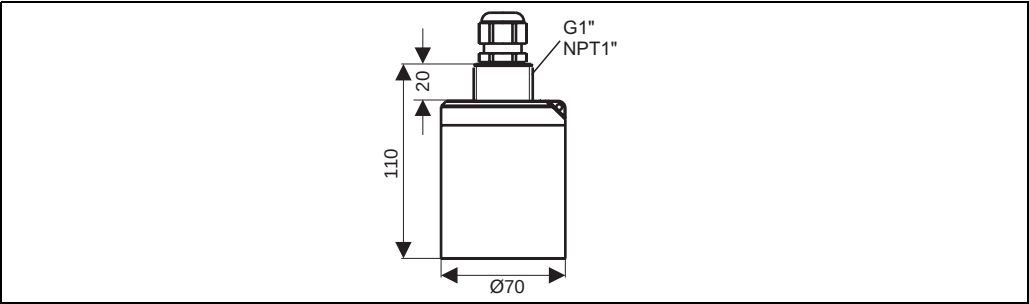
Protección de entrada	verificación según IP68/NEMA6P (24 h a 6 pies bajo la superficie del agua)
Resistencia a vibraciones	DIN EN 600068-2-64; 20...20.000 Hz: 1 (m/s ²)/Hz 3x100 min.
Temperatura de almacenamiento	idéntico que para la temperatura de proceso, véase abajo
Resistencia a variaciones bruscas de temperatura	según DIN EN 60068-2-14; examen a las temperaturas de proceso mín./máx.; 0,5 K/min; 1.000 h
Compatibilidad electromagnética	■ emisión de interferencias según EN 61326; equipos de clase A ■ inmunidad a interferencias según EN 61326; apéndice A (industria)

Condiciones de proceso

Temperatura de proceso Presión de proceso	Sensor	Temperatura de proceso	Presión de proceso (abs.)
	FDU91	-40...+80 °C	0,7...4 bar
	FDU91F	-40 ... +105 °C (30 min/135 °C) para instrumentos Ex: -40...+80 °C	0,7...4 bar
	FDU92	-40...+95 °C	0,7...4 bar
	FDU93	-40...+95 °C	0,7...3 bar
	FDU95 - *1*** (versión para temperaturas bajas)	-40...+80 °C	0,7...1,5 bar
	FDU95 - *2*** (versión para temperaturas altas)	-40 ... +150 °C para versiones Dust-Ex: -40...130 °C	0,7...1,5 bar
	FDU96	-40 ... +150 °C para versiones Dust-Ex: -40...140 °C	0,7...3 bar

Construcción mecánica

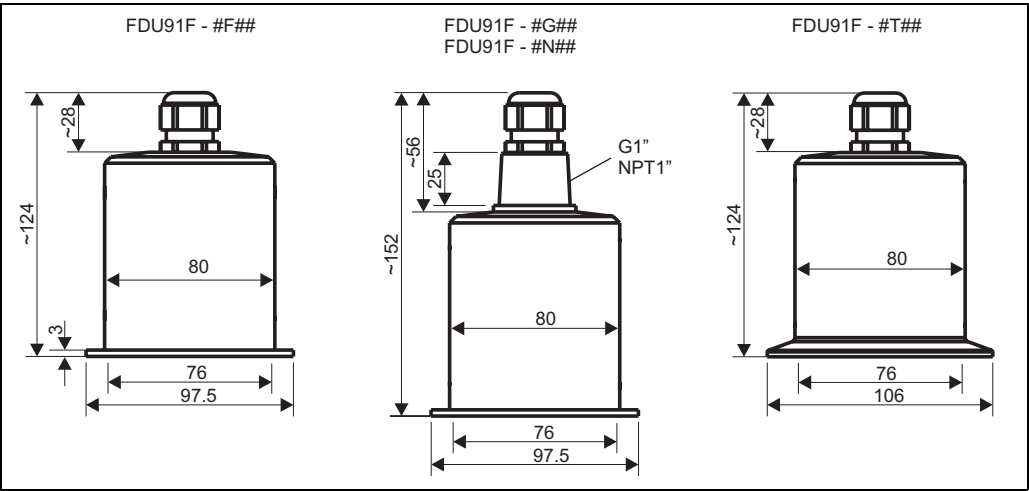
Dimensiones FDU91



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

Dimensiones en mm

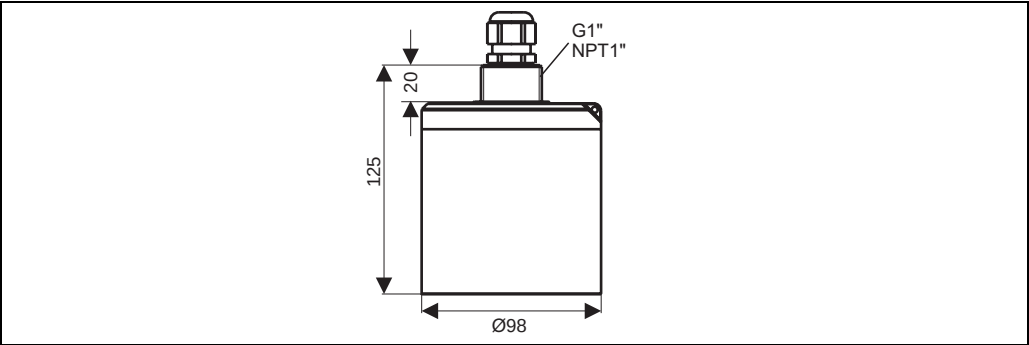
Dimensiones FDU91F



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

Dimensiones en mm

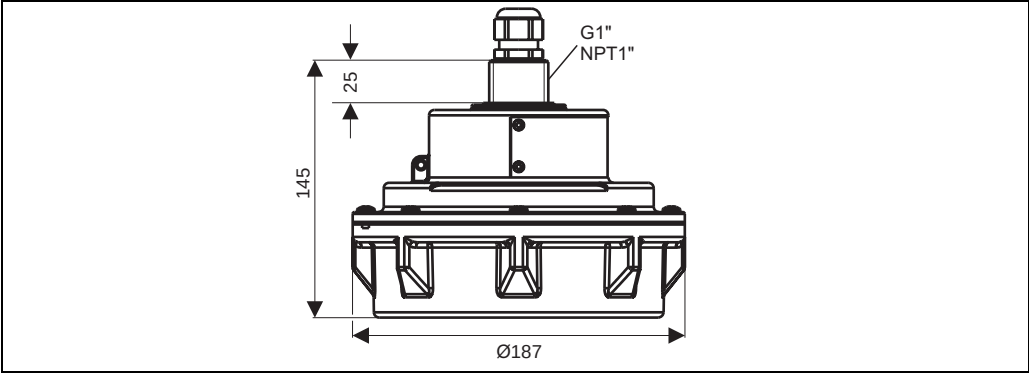
Dimensiones FDU92



L00-FMU90xxx-06-00-00-xx-001

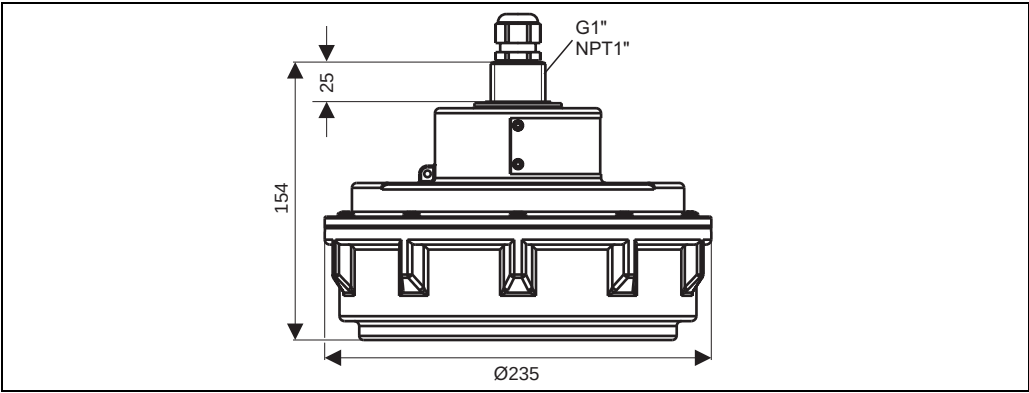
Dimensiones en mm

Dimensiones FDU93



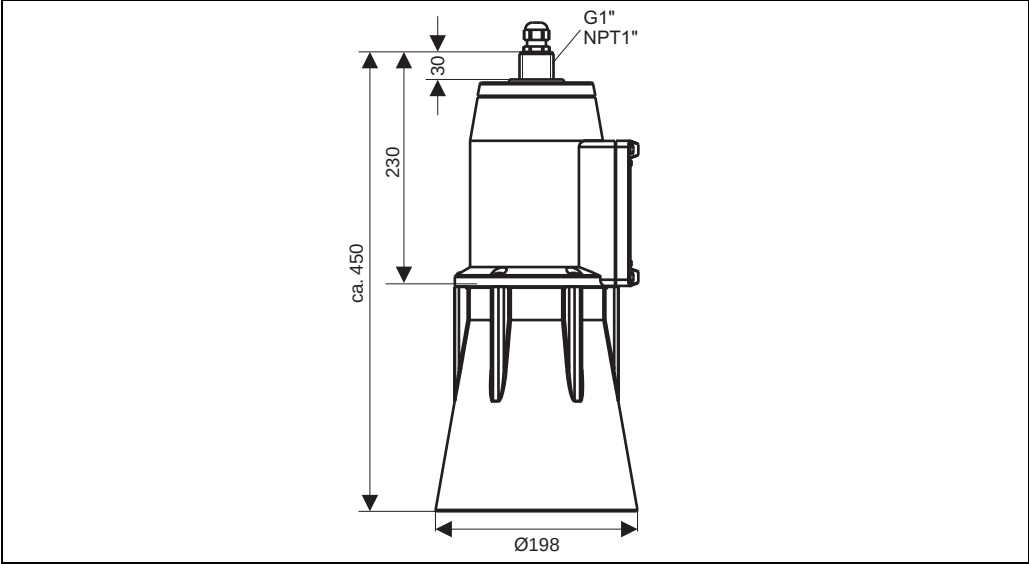
Dimensiones en mm

Dimensiones FDU95



Dimensiones en mm

Dimensiones FDU96



Dimensiones en mm

Peso

Sensor	Peso (incluido cable de 5 m)
FDU91	aprox. 1,1 kg
FDU91F	aprox. 1,6 kg
FDU92	aprox. 2 kg
FDU93	aprox. 2,9 kg
FDU95	aprox. 4,5 kg
FDU96	aprox. 5 kg

Materiales

Sensor	Material del sensor	Material de la conexión a proceso	Material de la junta a proceso	Material del cable
FDU91	contratuerca PVDF : PA	PVDF	con/sin junta	PVC
FDU91F	316L	316L	con/sin junta	PVC
FDU92	contratuerca PVDF: PA	PVDF	con/sin junta	PVC
FDU93	■ Caja: UP ■ membrana: Alu/PTFE	UP	silicona	PVC
FDU95 - *1*** (versión para temperaturas bajas)	■ Caja: UP ■ recubrimiento de membrana: 316L/PE	UP	silicona	PVC
FDU95 - *2*** (versión para temperaturas altas)	■ Caja: UP ■ recubrimiento de membrana: 316L	UP	silicona	silicona
FDU96	■ Caja: UP ■ recubrimiento de membrana: Alu/PTFE	seleccionable: ■ UP ■ 304	silicona	silicona

Cable de conexión

5...300 m

Para longitudes de cable > 30 m, es recomendable una extensión de cable.

En este caso, la longitud total (cable del sensor + extensión de cable) no debe superar los 300 m.

Certificados

Marca CE	El equipo de medición satisface los requisitos legales establecidos en las directrices de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes dotándolo con la marca CE.
Certificación Ex	El documento con la información sobre el pedido contiene una lista con los certificados de que dispone el instrumento. Ténganse en cuenta las instrucciones de seguridad asociadas (XA) y los esquemas para control e instalación (ZD).
Normas y directrices externas	EN 60529 Clase de protección del cabezal (código IP) EN 61326 Compatibilidad electromagnética (requisitos EMC) NAMUR Comité de normalización de medidas y controles en la industria química

Información para el pedido

Estructura de pedido del producto FDU91

010	Certificación			
	R	Zona no peligrosa		
	J	ATEX II 2 G EEx nA II T6		
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)		
	E	ATEX II 1/2 D, ATEX II 2G Ex ma II T6		
	H	ATEX II 3 D (en preparación)		
	U	CSA universal (en preparación)		
	S	CSA Cl.I,II,III Div.1+2 Gr.A-G (en preparación)		
	q	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (en preparación)		
	V	TIIS Ex is IIC T6 (en preparación)		
020	Conexión a proceso (rosca)			
	G	Rosca ISO228 G1, PVDF		
	N	Rosca ANSI NPT1, PVDF		
030	Longitud del cable			
	1	5 m		
	2	10 m		
	3	15 m		
	4	20 m		
	5	25 m		
	6	30 m		
	8	... m (longitud variable, hasta 300 m)		
	A	... pies (longitud variable, hasta 985 pies)		
035	Calefactor			
	A	con/sin calefactor		
	B	Conexión a 24 VCC (en preparación)		
040	Opciones adicionales			
	A	Modelo básico		
FDU91				designación del producto

Estructura de pedido del producto FDU91F

010	Certificación		
	R	Zona no peligrosa	
	J	ATEX II 2G EEx ma II T5 (en preparación)	
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)	
	E	ATEX II 1/2 D, ATEX II 2G Ex ma II T6 (en preparación)	
	H	ATEX II 3 D (en preparación)	
	U	CSA universal (en preparación)	
	S	CSA Cl.I,II,III Div.1+2 Gr.A-G (en preparación)	
	q	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (en preparación)	
	V	TIIS Ex is IIC T6 (en preparación)	
020	Conexión a proceso		
	G	Rosca ISO228 G1, 316L	
	N	Rosca ANSI NPT1, 316L	
	F	Montaje enrasado; preparado para brida deslizante FAU80, 3A	
	T	Tri-Clamp ISO2852 DN80, 316L, 3A	
030	Longitud del cable		
	1	5 m	
	2	10 m	
	3	15 m	
	4	20 m	
	5	25 m	
	6	30 m	
	8	... m (longitud variable, hasta 300 m)	
	A	... pies (longitud variable, hasta 985 pies)	
040	Opciones adicionales		
	A	Modelo básico	
FDU91F			designación del producto

Estructura de pedido del producto FDU92

010	Certificación		
	R	Zona no peligrosa	
	J	ATEX II 2 G EEx nA II T6	
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)	
	E	ATEX II 1/2 D, ATEX II 2G Ex ma II T6	
	H	ATEX II 3 D (en preparación)	
	U	CSA universal (en preparación)	
	S	CSA Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (en preparación)	
	q	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (en preparación)	
	V	TIIS Ex is IIC T6 (en preparación)	
020	Conexión a proceso (rosca)		
	G	Rosca ISO228 G1, PVDF	
	N	Rosca ANSI NPT1, PVDF	
030		Longitud del cable	
	1	5 m	
	2	10 m	
	3	15 m	
	4	20 m	
	5	25 m	
	6	30 m	
	8	... m (longitud variable, hasta 300 m)	
	A	... pies (longitud variable, hasta 985 pies)	
040		Opciones adicionales	
	A	Modelo básico	
FDU92			designación del producto

Estructura de pedido del producto FDU93

010	Certificación		
	R	Zona no peligrosa	
	J	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/2D	
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)	
	E	ATEX II 1/2 D	
	H	ATEX II 3 D (en preparación)	
	U	CSA universal (en preparación)	
	T	CSA CL.I,II,III Div.1 Gr.E-G (en preparación)	
	P	FM CL.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (en preparación)	
	W	TIIS dust-Ex DP12 (en preparación)	
020	Conexión a proceso (rosca)		
	G	Rosca ISO228 G1, UP	
	N	Rosca ANSI NPT1, UP	
030	Longitud del cable		
	1	5 m	
	2	10 m	
	3	15 m	
	4	20 m	
	5	25 m	
	6	30 m	
	8	... m (longitud variable, hasta 300 m)	
	A	... pies (longitud variable, hasta 985 pies)	
040	Opciones adicionales		
	A	Modelo básico	
FDU93			designación del producto

Estructura de pedido del producto FDU95

010	Certificación			
	R	Zona no peligrosa		
	J	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1D		
	E	ATEX II 1/2 D		
	H	ATEX II 3 D (en preparación)		
	P	FM Cl.II Div.1 Gr.E-G (en preparación)		
	U	CSA universal (en preparación)		
	T	CSA Cl.II Div.1 Gr.E-G (en preparación)		
	W	TIIS dust-Ex DP12 (en preparación)		
015		Temperatura; distancia de bloqueo; material		
	1	-40...+80 °C 70 cm; membrana: 316L; superficie: PE		
	2	-40...150 °C 90 cm; membrana: 316L		
020		Conexión a proceso (rosca)		
	G	Rosca ISO228 G1, UP		
	N	Rosca ANSI NPT1, UP		
030				Longitud del cable
	1	5 m		
	2	10 m		
	3	15 m		
	4	20 m		
	5	25 m		
	6	30 m		
	8	... m (longitud variable, hasta 300 m)		
	A	... pies (longitud variable, hasta 985 pies)		
040				Opciones adicionales
	A	Modelo básico		
FDU95				designación del producto

Estructura de pedido del producto FDU96

010	Certificación		
	R	Zona no peligrosa	
	J	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/2D	
	E	ATEX II 1/2 D, -40 ... +140 °C	
	F	ATEX II 1/2 D, -40 ... +80 °C	
	H	ATEX II 3 D (en preparación)	
	U	CSA universal (en preparación)	
	L	CSA IS-CL.I/II/III Sec.1 Gr.A-G LT; temperatura ambiente: -40 ... +80 °C (176 °F) (en preparación)	
	T	CSA IS-CL.I/II/III Sec.1 Gr.A-G HT; temperatura ambiente: -40 ... +140 °C (284 °F) (en preparación)	
	P	FM CL.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G; HT; temperatura ambiente: -40 ... +140 °C (284 °F) (en preparación)	
	K	FM CL.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G; LT; temperatura ambiente: -40 ... +80 °C (176 °F) (en preparación)	
	W	TIIS dust-Ex DP12 (en preparación)	
020	Conexión a proceso (rosca)		
	G	Rosca ISO228 G1, UP	
	S	Rosca ISO228 G1, 304	
	N	Rosca ANSI NPT1, UP	
	V	Rosca ANSI NPT1, 304	
030	Longitud del cable		
	1	5 m	
	2	10 m	
	3	15 m	
	4	20 m	
	5	25 m	
	6	30 m	
	8	... m (longitud variable, hasta 300 m)	
	A	... pies (longitud variable, hasta 985 pies)	
040	Opciones adicionales		
	A	Modelo básico	
FDU96			designación del producto

Alcance del suministro

- Instrumento conforme al modelo indicado en el pedido
- Este documento de información técnica TI396F (sirve como manual de instrucciones para la instalación y el manejo)
- Para modelos certificados: Instrucciones de seguridad (XA) o esquemas de control (ZD)
- Para FDU91/92 con conexión a proceso G1": contratuerca (PA)
- Para FDU 93/95/96 con certificado Ex: junta a proceso (silicona)

Accesorios

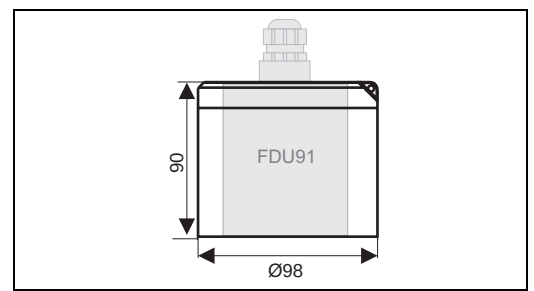
Extensiones de cable para los sensores

Para el sensor	Material	Tipo de cable	Código de pedido
- FDU91 - FDU92	PVC	LIYCY/CUL 2x(0,75)	52024479
- FDU91F - FDU93 - FDU95	PVC (-40 ... +105 °C)	LIYY/CUL 2x(0,75)D+1x0,75#	52024480
- FDU95 - FDU96	Silicona (-40 ... +150 °C)	Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75#	52024481
FDU91 con calefactor	PVC	LIYY/CUL 2x(0,75)D+2x0,75#	52024482

Longitud total (cable del sensor + extensión de cable): hasta 300 m

Cubierta protectora para FDU91

- Material: PVDF
- Código de pedido: 52025686



100-FDU9xxxx-06-00-00-xx-003

Dimensiones en mm

Bridas

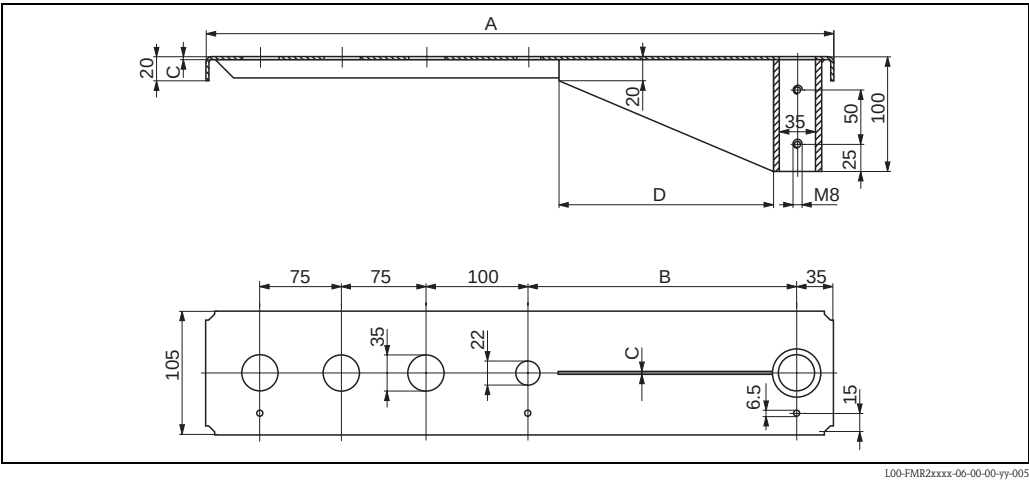
Versión	Material	Código de pedido
DIN B DN80/PN16	PP-FR	919789-0000
DIN B DN100/PN16	PP-FR	919789-0002
DIN B DN150/PN16	PP-FR	919789-0004
DIN B DN200/PN16	PP-FR	919789-0006
DIN B DN250/PN16	PP-FR	919789-0008

Todas las bridas tienen una rosca central G1" (o bien NPT 1"). Siempre son posible otras presiones de proceso máximas.

Otras bridas se hallan disponibles bajo demanda.

Soporte

El soporte se emplea para montar el sensor FDU91 sobre canales abiertos, por ejemplo.



A	B	C	D	Material	Código de pedido
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	acero galvanizado	919790-0000
				316Ti/1.4571	919790-0001
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	acero galvanizado	919790-0002
				316Ti/1.4571	919790-0003

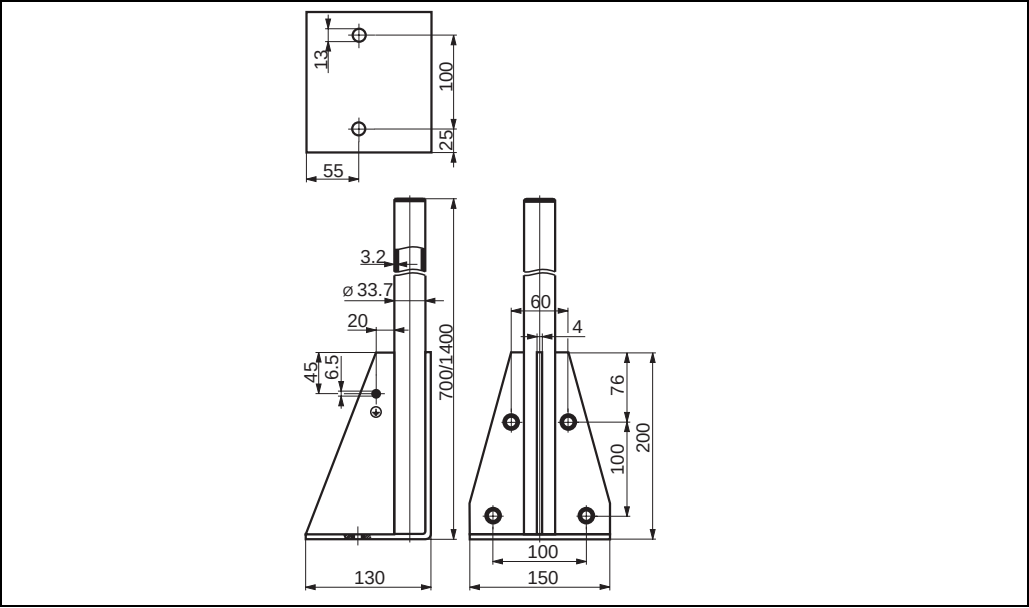
- Los orificios de 35 mm son para los sensores FDU9x.
- Los orificios de 22 mm pueden emplearse para conectar un sensor de temperatura externo (p. ej., FMT131).

El soporte puede montarse de dos maneras:

- en una estructura de montaje (véase a continuación)
- en una placa de montaje en pared (véase a continuación)

Los tornillos de fijación se proporcionan con el resto del equipo.

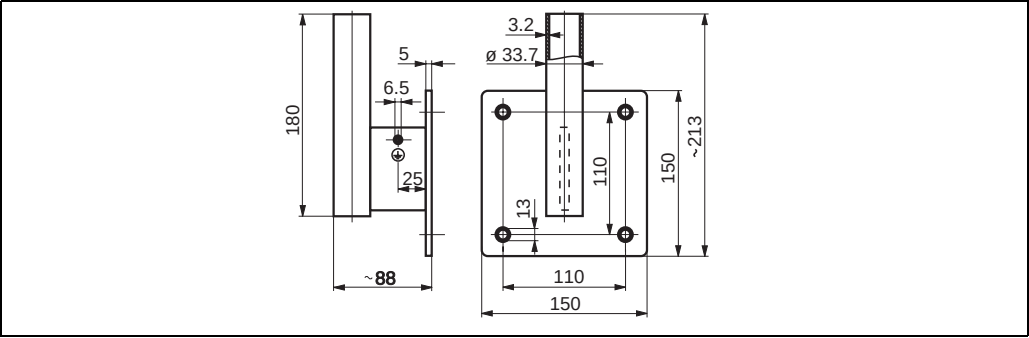
Estructura de montaje



L00-FMU4x-00-00-00-yy-005

Altura	Material	Código de pedido
700 mm	acero galv.	919791-0000
700 mm	1.4301 m (304")	919791-0001
1400 mm	acero galv.	919791-0002
1400 mm	1.4301 m (304")	919791-0003

Placa de montaje en pared

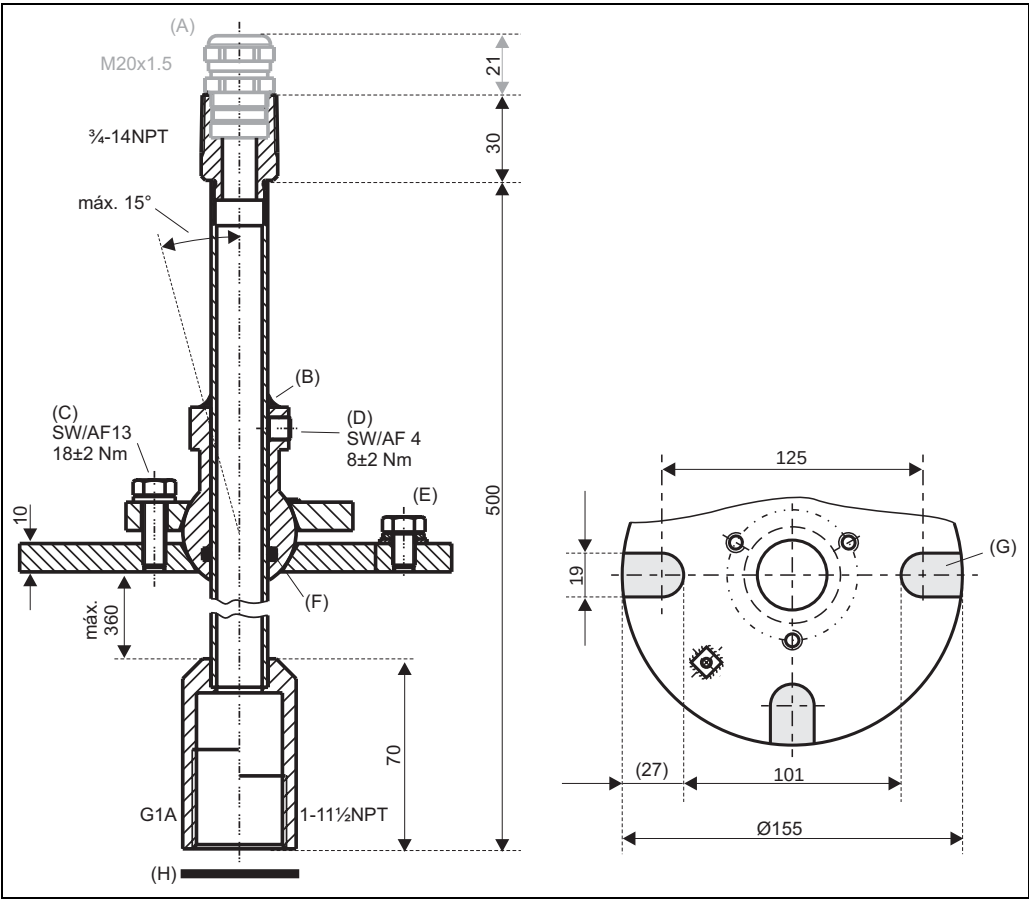


L00-FMU4x-00-00-00-yy-006

Material	Código de pedido
acero galv.	919792-0000
316Ti/1.4571	919792-0001

Unidad de alineación FAU40

Para mediciones con sólidos se recomienda el uso de la unidad de alineación FAU40. Esta unidad está diseñada para el montaje sencillo y la alineación de un sensor FDU sobre la superficie del producto y puede emplearse como separador de zonas.



(A): prensaestopas para cable M20x1.5 (disponible si se selecciona en la estructura de pedido del producto); (B): sellado de junta aquí; (C): tornillo para desplazamiento lateral; (D): dos tornillos Allen para ajuste de la altura; (E): toma de tierra; (F): anillo tórico; (G): ranuras para el montaje (en la brida UNI); (H): junta proporcionada con el sensor; debe emplearse para aplicaciones en zona 20 ATEX.

La unidad de alineación admite un giro de hasta 15°.
Para más información, véase la documentación de información técnica TI 179F.

Estructura de pedido del producto

010	Conexión a proceso (brida)	
	1	Brida soldada, 304/1.4301
	2	Brida UNI 2"/DN50/50A, 304, máx. 1,5 bar abs./22psia apta para 2" 150lbs / DN50 PN16 / 10K 50A
020	Conexión de sensores	
	S	Rosca G1, prensaestopas para cable M20, 304/1.4301
	G	Rosca G1, prensaestopas para cable M20, acero galvanizado
	N	Rosca NPT1, entrada de cable 3/4, acero galvanizado
FAU40 -		designación del producto

Documentación adicional

Información suplementaria	IN 003 Medición por ultrasonidos – la solución para su aplicación																		
Información técnica	TI 397F Información técnica para el transmisor Prosonic S FMU90 TI 179F Información técnica para la unidad de alineación FAU40																		
Instrucciones de funcionamiento (del transmisor FMU90)	Según el modelo, Prosonic S FMU90 se suministra con una de las siguientes instrucciones de funcionamiento: <table><tr><th>Instrucciones de funcionamiento</th><th>Salida</th><th>Aplicación</th><th>Modelo de instrumento</th></tr><tr><td>BA 288F</td><td rowspan="2">HART</td><td> ■ medición de nivel ■ control alterno de bombas ■ control de filtros y rejillas </td><td>FMU90 – *1*****1**** FMU90 – *2*****1**** FMU90 – *1*****2**** FMU90 – *2*****2****</td></tr><tr><td>BA 289F</td><td> ■ medición de caudal ■ detección de remansos y sedimentaciones ■ totalizadores y contadores </td><td>FMU90 – *2*****1**** FMU90 – *2*****2****</td></tr><tr><td>BA 292F</td><td rowspan="2">PROFIBUS DP</td><td> ■ medición de nivel ■ control alterno de bombas ■ control de filtros y rejillas </td><td>FMU90 – *1*****3**** FMU90 – *2*****3****</td></tr><tr><td>BA 293F</td><td> ■ medición de caudal ■ detección de remansos y sedimentaciones ■ totalizadores y contadores </td><td>FMU90 – *2*****3****</td></tr></table>	Instrucciones de funcionamiento	Salida	Aplicación	Modelo de instrumento	BA 288F	HART	■ medición de nivel ■ control alterno de bombas ■ control de filtros y rejillas	FMU90 – *1*****1**** FMU90 – *2*****1**** FMU90 – *1*****2**** FMU90 – *2*****2****	BA 289F	■ medición de caudal ■ detección de remansos y sedimentaciones ■ totalizadores y contadores	FMU90 – *2*****1**** FMU90 – *2*****2****	BA 292F	PROFIBUS DP	■ medición de nivel ■ control alterno de bombas ■ control de filtros y rejillas	FMU90 – *1*****3**** FMU90 – *2*****3****	BA 293F	■ medición de caudal ■ detección de remansos y sedimentaciones ■ totalizadores y contadores	FMU90 – *2*****3****
Instrucciones de funcionamiento	Salida	Aplicación	Modelo de instrumento																
BA 288F	HART	■ medición de nivel ■ control alterno de bombas ■ control de filtros y rejillas	FMU90 – *1*****1**** FMU90 – *2*****1**** FMU90 – *1*****2**** FMU90 – *2*****2****																
BA 289F		■ medición de caudal ■ detección de remansos y sedimentaciones ■ totalizadores y contadores	FMU90 – *2*****1**** FMU90 – *2*****2****																
BA 292F	PROFIBUS DP	■ medición de nivel ■ control alterno de bombas ■ control de filtros y rejillas	FMU90 – *1*****3**** FMU90 – *2*****3****																
BA 293F		■ medición de caudal ■ detección de remansos y sedimentaciones ■ totalizadores y contadores	FMU90 – *2*****3****																
Estas instrucciones de funcionamiento describen la instalación y puesta en marcha de los diversos modelos de Prosonic S. Contienen todas las funciones del menú operativo que se requieren para la realización de tareas de medición estándar. Las funciones adicionales están incluidas en el documento titulado "Descripción de las funciones del instrumento" (BA 290F, véase más abajo).																			
Descripción de las funciones del instrumento (para el transmisor FMU90)	BA290F Incluye una descripción detallada de todas las funciones de Prosonic S y es un documento válido para todos los modelos. Puede encontrar un archivo PDF de este documento en: ■ el CD-ROM del paquete de software operativo "ToF-Tool – FieldTool" que se suministra junto con el instrumento ■ la dirección del sitio web de Internet "www.endress.com"																		
Instrucciones de seguridad (XA)	en preparación																		
Esquemas de control (ZD)	en preparación																		

Oficina Central Internacional

España

Endress+Hauser
GmbH+Co. KG
Instruments International
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02
Fax +49 76 21 9 75 34 5
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser S.A.
C/Constitució, 3
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
www.es.endress.com
info@es.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation