



Nível



Pressão



Caudal



Temperatura



Análise de
líquidos



Registadores



Componentes
de Sistemas



Serviços



Soluções

Medição ultrasónica prosonic FDU 80...85

Sensores para medição contínua de nível e caudal sem contacto

Aptos para áreas com perigo de explosão



Aplicação

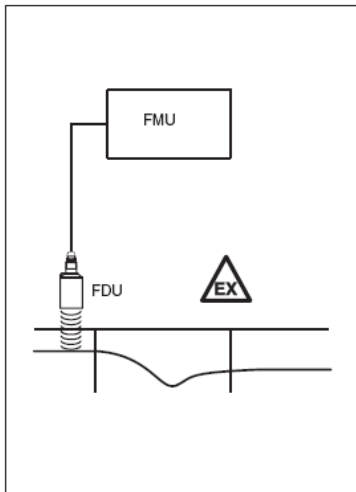
A série Prosonic FDU é composta por nove sensores ultrasónicos com diferentes gamas de medida para a medição contínua de nível e caudal sem contacto.

- FDU 80, 80 F
Líquidos: 5 m
Sólidos: 2 m
- FDU 81, 81F
Líquidos: 10 m
Sólidos: 5 m
- FDU 82
Líquidos: 20 m
Sólidos: 10 m
- FDU 83
Líquidos: 25 m
Sólidos: 15 m
- FDU 84
Sólidos: 25 m
- FDU 85
Sólidos: 45 m
- FDU 86
Sólidos: 70 m

Características e benefícios

- Programa completo de sensores sem contacto para a medição de nível e caudal.
- Para utilização em canais, diques, tanques e silos.
- Insensível à sujidade e à formação de depósitos.
- Opcionalmente, com aquecimento integrado como protecção de formação de gelo sobre o sensor.
- Várias possibilidades de montagem através de rosca ou flange.
- Resistente ao clima e à imersão (IP68).
- Sensor de temperatura integrado.

Sistema de medição

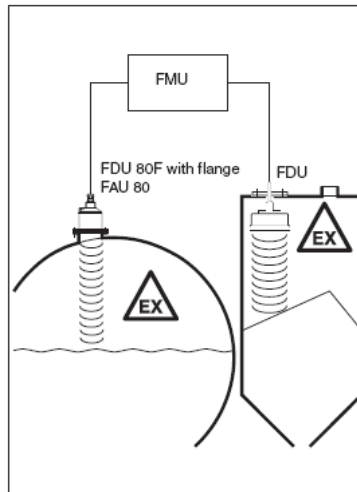


Função

Sistema de medição

O sistema de medição completo consiste em:

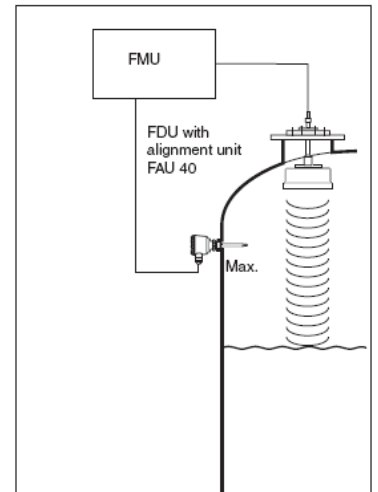
- O sensor Prosonic FDU 80/81/82/83/84/85/86.
- O transmissor Prosonic 860 (versão de 1 canal para medição de nível), FMU 861 (versão 1 canal para medição de caudal) ou FMU 862 (2 canais, para medição diferencial ou para medições independentes). O sensor FDU 86 pode ser seleccionado e operado com o transmissor de versão de software igual ou superior 2.2.



Acessórios para sensores

Os acessórios asseguram que os sensores se podem adaptar a condições de processo especiais:

- Unidade de alinhamento FAU 40 para o sensor.
- Cobertura de protecção
- Moldura de montagem
- Montagem em poste
- Flanges do sensor
- Sensor externo de temperatura
- Fonte de alimentação separada para o aquecimento dos 10 sensores.



Distância de bloqueio

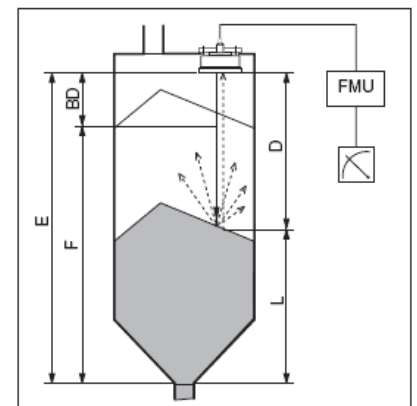
Devido à frequência do sensor, existe uma zona, debaixo do sensor, na qual o eco reflectido não pode ser detectado. Esta distância BD, denomina-se de zona de bloqueio, e determina a distância mínima entre o diafragma do sensor e o nível máximo do silo. Se esta distancia não for mantida, a medição de nível não será correctamente efectuada.

O emissor do sensor é excitado electricamente e envia um impulso ultrasónico dirigido à superfície do produto e este reflecte-se parcialmente. Este eco é detectado pelo mesmo sensor, que agora actua como um microfone direccionado, e converte-o em sinal eléctrico. O tempo entre a transmissão e a recepção do impulso (tempo da transmissão ultrasónica) é directamente proporcional à distância entre o sensor e a superfície do produto. Esta distância é determinada pela velocidade do som e pelo tempo de transmissão, mediante a fórmula:

$$D = \frac{c \cdot t}{2}$$

Princípio de operação dos sensores ultrasónicos

BD	Distancia de bloqueio
D	Distancia do sensor à superfície do material
D	Altura do silo (nível)
F	Nível máximo (100% cheio)
E	Ponto zero da medição



Recomendações

Gama de medição máxima

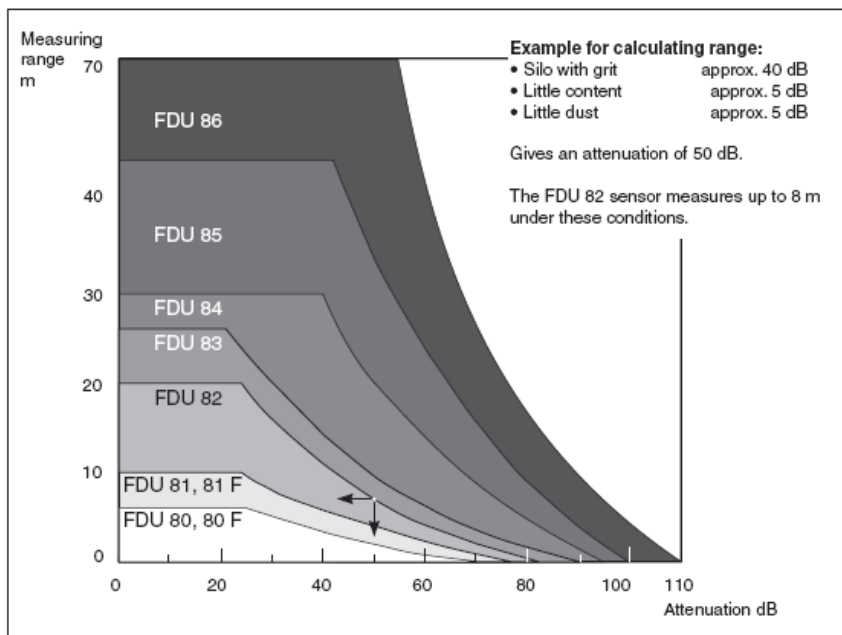
O sensor correcto para uma aplicação particular depende do processo e das condições ambientais. Quando se selecciona um sensor, deve ter em conta a sua gama de medição máxima do sensor individual pela atenuação do ar e a característica reflectida na superfície do produto produzem um impulso ultrasónico.

Tanto o nível de ruído de fundo (p.e. quando está a ser enchido) e o ponto de montagem, podem afectar a medição.

Cálculo da gama

O diagrama indica a atenuação das curvas ideal para o FDU 80...86:

- Verifique na tabela à direita os factores que podem influenciar a medição.
- Somar todos os factores de atenuação.
- Com o valor da soma, veja onde se encontra o ponto de intersecção da gama limite do sensor.



Requisitos de aplicação

As condições ideais em tanques e silos obtêm-se se:

- O canto inferior do sensor estiver por baixo do tecto do silo.
- A zona de detecção não inclui nenhum suporte interno nem interfere com a cortina de enchimento.
- A superfície do sólido é dura e grânulos grosseiros.
- A superfície do líquido é tranquila e não se formam vapores/espumas.
- A operação é feita abaixo das condições de pressão normais
- O reservatório não é enchido durante a medição.

Qualquer condição por defeito reduz a gama de medição dos sensores.

Factores	Atenuação (dB)
Temperatura das camadas de diferença de temperatura do ar entre o sensor e a superfície do material	
A partir de 20 °C (68 °F)	0
A partir de 40 °C (104 °F)	5...10
A partir de 80 °C (176 °F)	10...20
A partir de 150 °C (302 °F)	20...30
Cortina de enchimento fora da zona de detecção	0
Pouca quantidade na zona de detecção	5...10
Muita quantidade na zona de detecção	10...40
Pó	
Nenhum	0
Pouca quantidade	5
Muita quantidade	5...20
Superfície de sólidos	
Duro, grosseiro	40
Mole	40...60
Superfície de líquidos	
Tranquila	0
Ondulada	5...10
Forte turbulência	10...20
Espuma	
Contacte a Endress+Hauser	
Instalação do sensor	
Em baixo, livre no silo	0
Em baixo, inclinado	
Dependente do diâmetro	10...20
Em baixo, horizontal	
Dependente do diâmetro	20...40

Atenuação do eco como função da gama dos diferentes sensores (reflexão e condições ambientais ideais).

Instalação

Limites de detecção e sinais de interferência

Se os dispositivos eléctricos internos estiverem presentes no tanque, seja cuidadoso a realizar de modo a que o alinhamento do sensor com o intuito de manter os ecos da interferência tão baixos quanto possível. O impulso ultrasónico deve viajar desimpedido até superfície do material. O sinal sai do sensor como uma seta estreita que se alarga com o aumento da distância. Cada objecto dentro deste feixe causa um eco que é recebido pelo sensor. O raio do feixe pode ser facilmente estimado utilizando um feixe com um ângulo de 3 dB.

Limites de operação

- Os sensores não devem ser utilizados para medição de hidrocarbonetos alifáticos (não aplicável para FDU 80 F/ FDU 81 F).

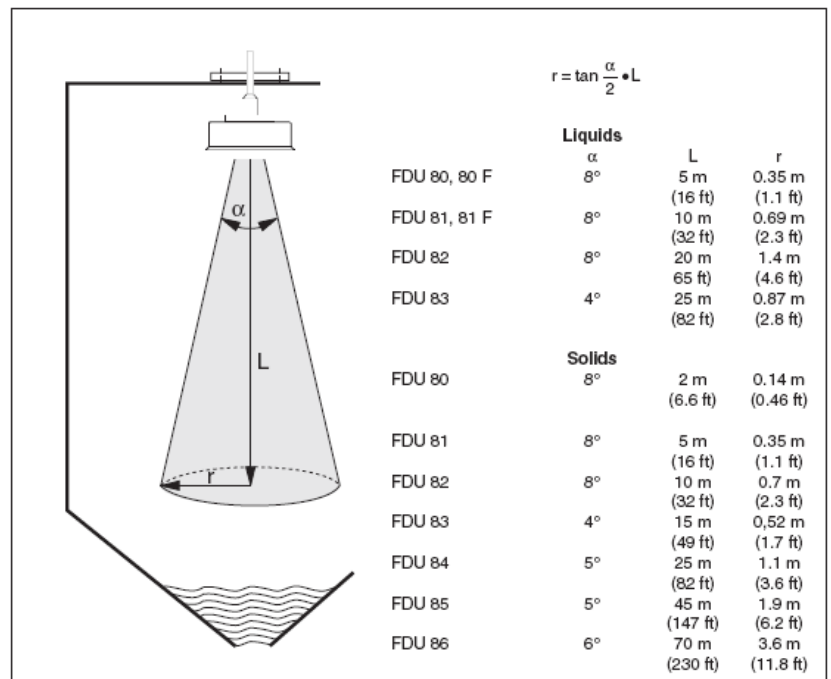
Estimativa dos limites de detecção do detector

- As bordas, os dispositivos eléctricos internos, etc. dentro do cone de som são da maior importância no primeiro terço da escala enquanto a energia do feixe é altamente concentrado.
- A energia no último terço da escala é distribuída sobre uma área maior, de modo a que as estruturas internas e as bordas não sejam tão críticas.

Precisão

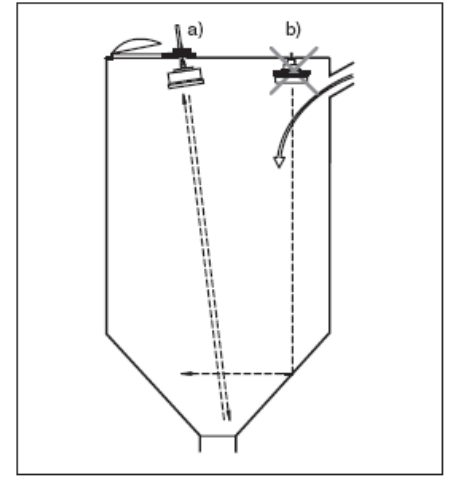
- Uma temperatura constante e a uma velocidade de som dentro do trajecto de medição permite conseguir um elevado grau de precisão. Os efeitos de grandes variações da temperatura dentro do trajecto de medição e as misturas em mudança do gás podem ser calculadas e o Prosonic deve ser programado conforme as mesmas.
- Líquidos com elevada pressão parcial, a composição do gás deve ser determinada para confirmar se se mantém constante.

- α Ângulo do feixe 3 dB
 L Comprimento do feixe (calculado da gama da medição máxima do sensor)
 r Raio do feixe



Guia de montagem

- Verifique se a altura do nível máximo não entra em conflito com a distância de bloqueio do sensor.
- Se possível, a face do sensor deve estar paralela à superfície do produto.
- O revestimento de PE (polietileno) do diafragma do FDU 84, 85 e 86 é parte integral do sistema de medição e não deve ser danificado durante a instalação.
- O cabo de ligação do sensor FDU não foi concebido como cabo de suporte. Não o utilize como cabo de suspensão.
- Em áreas explosivas com poeiras: o cabo de ligação do FDU deve ser conduzido dentro duma tubagem. Deve ter em conta a regulamentação local referente a atmosferas explosivas causadas pela poeira.
- Em áreas com perigo de explosão devem ser aplicadas as normas nacionais.



a) Instalação correcta

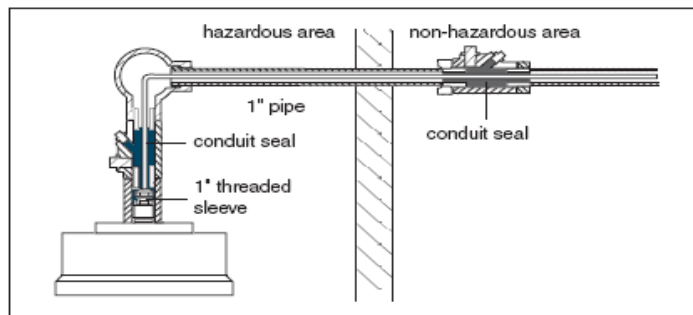
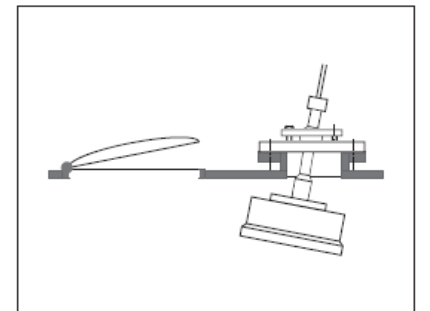
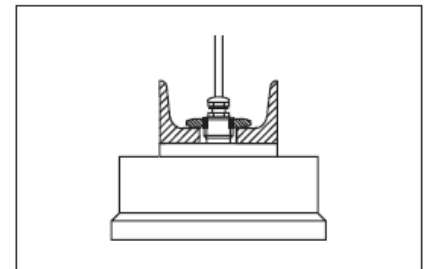
- O mais longe possível das paredes do silo, da entrada de produto e das ligações internas.
- O centro do cone de saída reflecte um eco que é recebido pelo sensor, mesmo quando o silo estiver vazio.

b) Instalação incorrecta

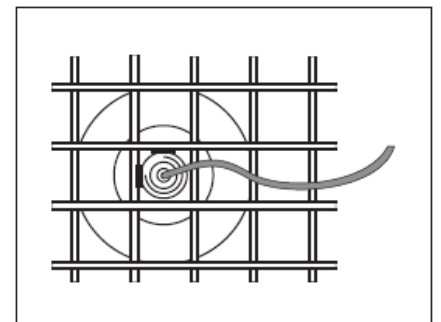
- A zona de detecção inclui a cortina de enchimento.
- O eco é reflectido para uma parede quando o silo estiver vazio.

Montagem em depósitos

- Instale o sensor de modo a que borda inferior esteja inserida no reservatório.
- Posicione o sensor de modo a que a cortina de enchimento, e nem nenhum elemento interior, p.e., um detector de nível, se encontrem na zona de detecção.
- O sensor deve encontrar-se a apontar para o centro do cone de saída para que este receba o eco estando o silo vazio.
- O posicionamento correcto do sensor pode simplificar-se utilizando a unidade de alinhamento FAU 40.
- O cabo de ligação do sensor FDU não foi concebido como cabo de suporte. Não o utilize como cabo de suspensão.
- Se instalar o sensor em tanques contendo um meio muito agressivo, verifique se o material do sensor possui a resistência química e corrosiva necessária.



Sensor em tubagem
1" em área com
poeiras
combustíveis.



Montagem à face com “Slip-on flange”

FAU80

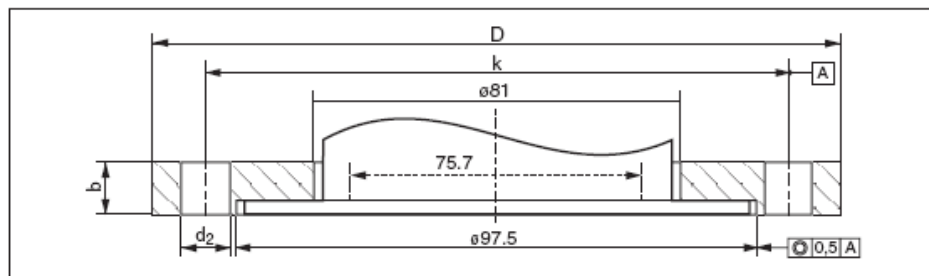
Os sensores FDU 80F e FDU 81F podem ser montados à face com o FAU 80.

As flanges de polipropileno (PPs) devem ser utilizados para pressões de 1,5 bar_{abs}, flange em 1.4435.

Nota para aplicações 3A!

O diâmetro interno do reservatório deve ser seleccionado com limites válidos autorizados pelas aplicações 3ª.

Por norma, o diâmetro interno do reservatório deve ser maior ou igual ao diâmetro interno do sensor.

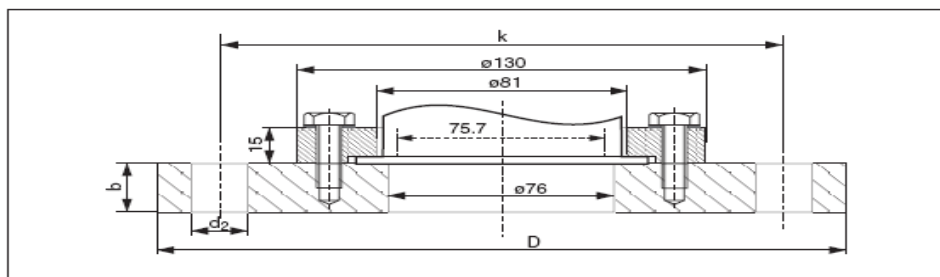


Nº Ordem	b	ØD	Ø d ₂	k	Nr. d ₂	Standard para
FAU 80 – CAP	20	200	18	160	8	DN 80 PN 16
FAU 80 – CAJ						(DIN EN 1092-1-E)
FAU 80 – AAP	23,9	190,5	19,1	152,4	4	ANSI 3” 150 psi
FAU 80 – AAJ						(ANSI B 16,5)
FAU 80 – KAP	18	185	19	150	8	JIS 10 K 80
FAU 80 – CAJ						(JIS B 2210)

Nota para aplicações 3A!

O diâmetro interno do reservatório deve ser seleccionado com limites válidos autorizados pelas aplicações 3ª.

Por norma, o diâmetro interno do reservatório deve ser maior ou igual ao diâmetro interno do sensor.

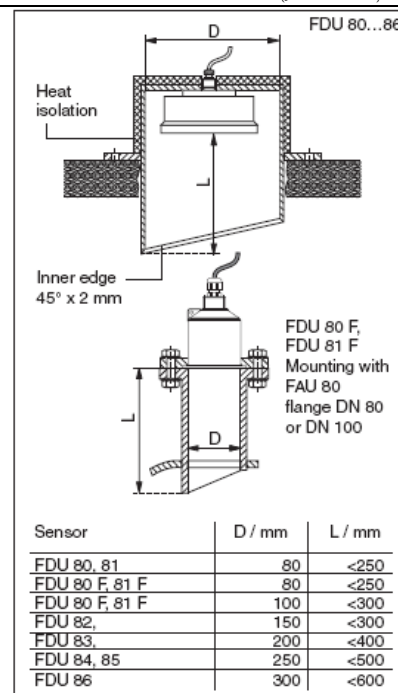


Nº Ordem	b	ØD	Ø d ₂	k	Nr. d ₂	Standard para
FAU 80 – CAP	20	220	18	180	8	DN 100 PN 16
FAU 80 – CAJ						(DIN EN 1092-1-E)
FAU 80 – AAP	23,9	228,6	19,1	190,5	4	ANSI 4” 150 psi
FAU 80 – AAJ						(ANSI B 16,5)
FAU 80 – KAP	18	210	19	175	8	JIS 10 K 80
FAU 80 – CAJ						(JIS B 2210)

Montagem em tubagem

O sensor só deve ser montado dentro de uma tubagem se o nível máximo entrar em conflito com a distância de bloqueio. Nestas ocasiões deverá ter em conta:

- Não deve formar condensados ou depósitos de material dentro da tubagem.
- Selecciona a tubagem com o diâmetro possível (a relação entre o diâmetro e a altura deve ser no mínimo 2:1)
- A superfície interior da tubagem deve ser a mais polida possível (nem arestas nem soldaduras). Quando se instala em aberto, o tubo deve estar isolado para as temperaturas dentro do tubo pois podem diferenciar significativamente do reservatório.
- Para outras tubagens, uma supressão deve ser utilizada.



Montagem sobre canais

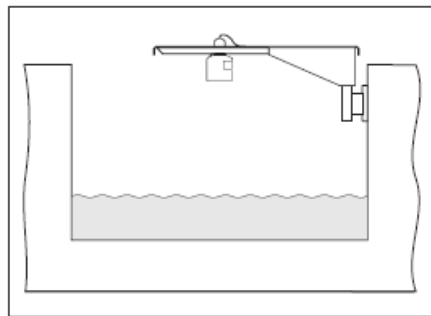
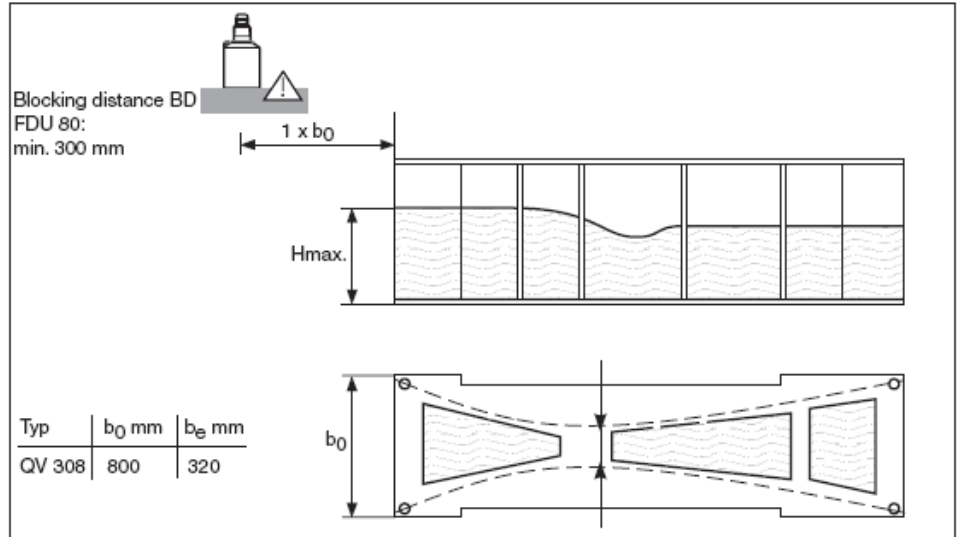
Para obter a máxima precisão do sensor, deverá instalar o sensor no nível mais elevado de água (100%) mais a distância B de bloqueio. (Ver “dados técnicos”).

O sensor deve manter-se sempre perpendicular à superfície da água por cima da estrangulação do canal.

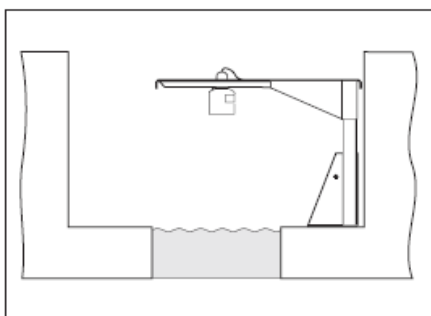
Deve manter as distâncias apropriadas de montagem (ver manual de operação “Prosonic”, BA 100F/23/pt).

Quando a montagem é exterior, o sensor deve proteger-se da radiação solar mediante uma protecção, para que a compensação de temperatura pode trabalhar correctamente. Recomendamos uma protecção climática.

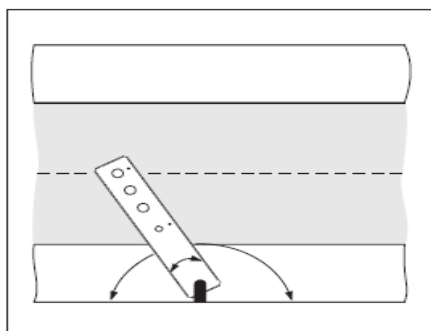
Exemplo:
Medição de caudal em canal
Khafagi-Venturi



Unidade montada em braço giratório na parede e suporte (Veja “Acessórios”)



Unidade montada em braço giratório na parede e poste de suporte (Veja “Acessórios”)



Com braço giratório, o sensor pode ser posicionado longitudinalmente com facilidade no canal.

Ligação Eléctrica

Ligação do FDU

Os sensores são fornecidos com um cabo fixo de 5 m, comprimento standard (ou se necessário 30 m).

Estes podem ser ligados:

- Directamente ao compartimento do FMU; os terminais estão desenhados para diâmetros de cabo até 2.5mm².
- Através da caixa de terminais, assim é necessário um cabo adicional que pode ter um comprimento até 300 m, até 6 Ω por fio, e uma capacidade máxima 60 nF. (a caixa de terminais e o cabo não estão incluídos na encomenda standard). Deve utilizar um cabo de dois fios, blindados. Se a caixa de terminais se situar numa zona de perigo de explosão, então deve ajustar a todos os requisitos previstos pela regulamentação local.

Estas medições asseguram que os sensores correspondem às regulamentações industriais (NAMUR) e as normas Europeias EMC EN 50 081-1 referente a interferências nas emissões e interferências da imunidade EN 50 082-2.

Sensor ultrasónico com aquecimento

Os sensores FDU 80 e FDU 81 podem ser fornecidos com unidades de aquecimento. Para estes sensores:

Os terminais de ligação da unidade de aquecimento são fornecidos com o sensor, os quais são montados na caixa de ligação do transmissor.

- Dados técnicos de uma fonte de alimentação externa para o aquecimento do sensor 24 V ± 10 % CC, 250 mA, 8 W para cada sensor.

∅ mm ²	0,5 (AWG 20)	0,75 (AWG 18)	1 (AWG 17)
Comp. max. m	150	250	300

Código dos cabos

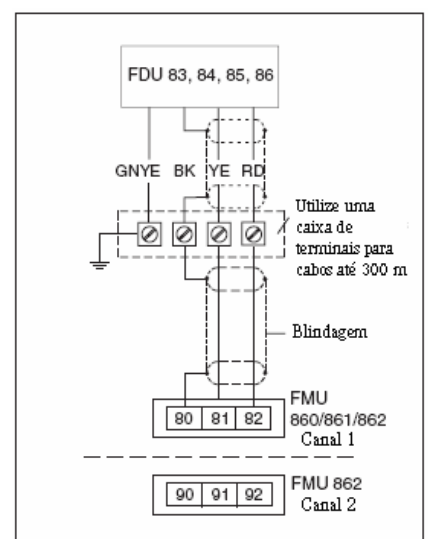
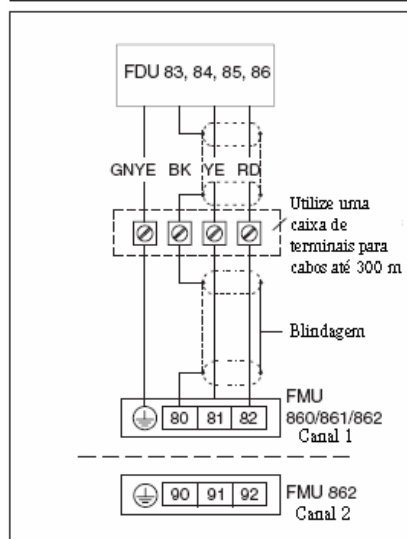
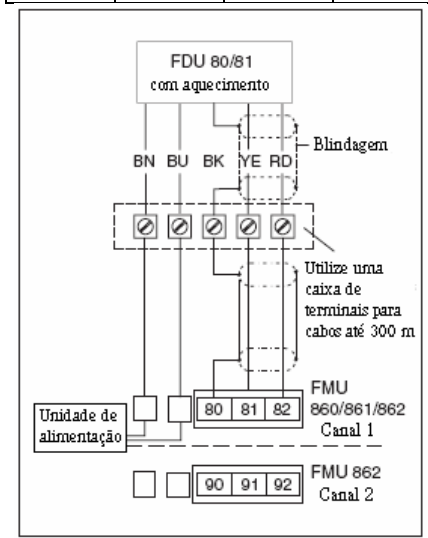
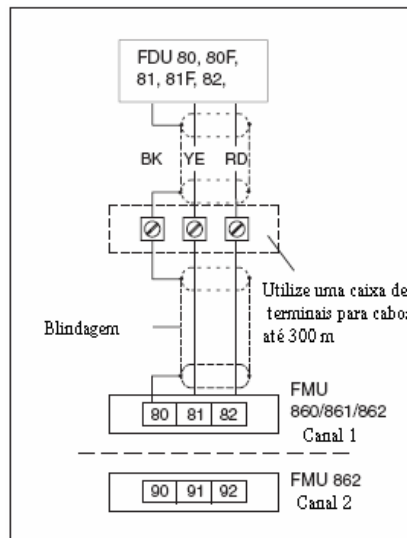
BK	Preto
RD	Vermelho
YE	Amarelo
GNYE	Verde/amarelo
BN	Castanho
BU	Azul

Cabo de extensão do cabo

- FDU 80, 80F, 81, 81F, 82;
Nr. Ordem: 938278-0120
- FDU 83, 84, 85
Nr. Ordem: 938278-1021
- FDU 86:
Nr. Ordem: 52000261

Ligação dos sensores

- Em cima, esquerda:
FDU 80, 80F, 81, 81F, 82;
- Em cima, direita:
FDU 80, 81 com aquecimento
- Em baixo, direita:
FDU 83, 84, 85 (ligação à terra através da caixa de terminais)
- Em baixo, esquerda:
FDU 83, 84, 85, 86 (ligação à terra através do FMU)



Acessórios

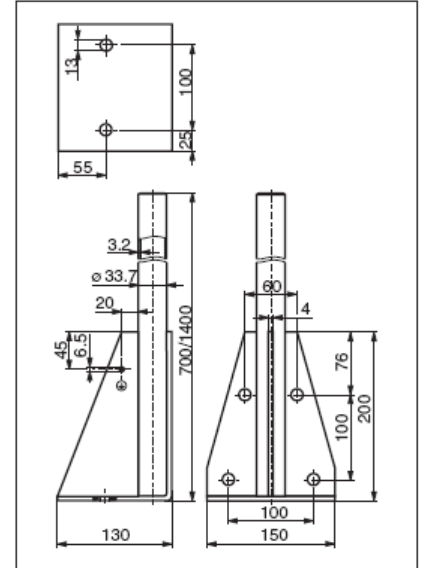
Montagem da moldura

Material:

Número:
 700 mm, aço galvanizado
 700 mm, 1.4301 (AISI 304)
 1400 mm, aço galvanizado
 1400 mm, 1.4301 (AISI 304)

Ordem

919791-0000
 919791-0001
 919791-0002
 919791-0003



Braço para moldura

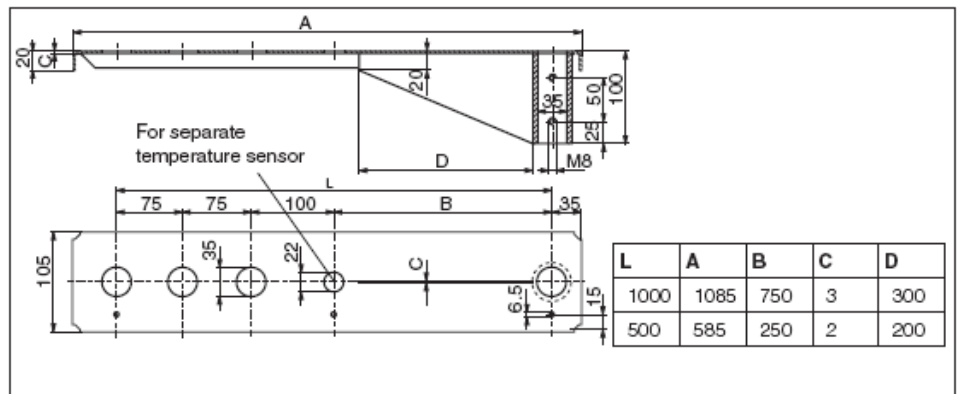
Para montagem do sensor Prosonic FDU 80 e 81 sobre canais abertos:

Material/versão:

Número:
 500 mm, aço galvanizado
 500 mm, 1.4301 (AISI 304)
 1000 mm, aço galvanizado
 1000 mm, 1.4301 (AISI 304)

Ordem

919790-0000
 919790-0001
 919790-0002
 919790-0003



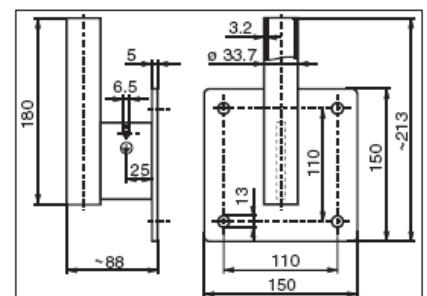
Braço para parede:

Material:

Aço galvanizado
 700 mm, 1.4301 (AISI 304)

Ordem

919792-0000
 919792-0001



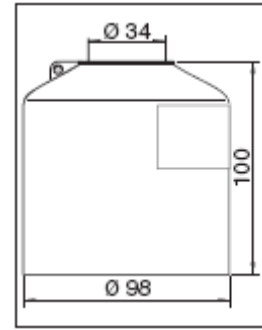
Acessórios

Cobertura de protecção climática

Para montagem do sensor Prosonic FDU 80 e 81:

Material:	Ordem
PP-GF	919793-0000

O ponto de medição é fixo com a cobertura de protecção.



Flanges

Versão, semelhante a:	Ordem
DN 80 PN 16 EM PPs	919789-0000
DN 100 PN 16 EM PPs	919789-0002
DN 150 PN 16 EM PPs	919789-0004
DN 200 PN 16 EM PPs	919789-0006

A pressão máxima de operação é aplicada pelo sensor.

Fonte de alimentação para o aquecimento do sensor FDU 80 e FDU 81

Fonte de alimentação (24 V DC) para o aquecimento com caixa IP66.

Material:	Ordem
PT/ABS	215095-0002

Sensor de temperatura externo FMT 131

Aplicação: para o sensor com aquecimento e para quando o sensor não mede a temperatura.

Caixa: POM, IP 65

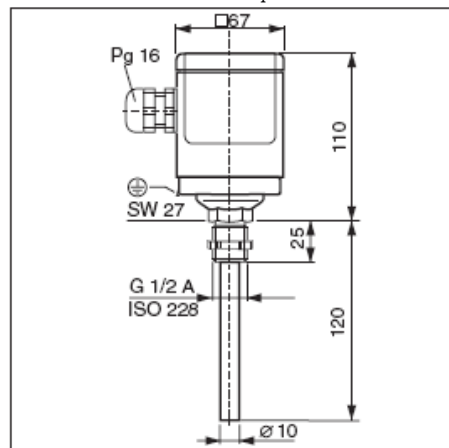
Sensor (NTC): 1.4751 aço inoxidável
2-fios blindados, máx. 25 Ω por fio.

Código de ordem:

- Versão standard: sempre sem cabo

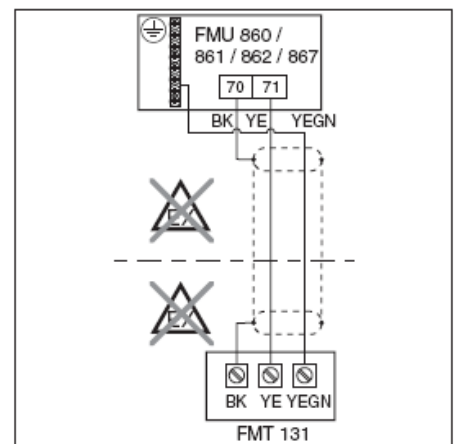
Certificates	
J	ATEX II 2 G EEx m T6
Q	FM Class I Div.1 Groups A...D
R	Standard
Cable Length	
1	5 m
*	other on request
8	...m variable length (6...30 m)

FMT 131 -



Esquerda:
Dimensões do sensor da temperatura FMT 131

Direita:
Ligação eléctrica do sensor standard de temperatura FMT 131 – R7
(FMT 131-J é entregue com o cabo ligado.)



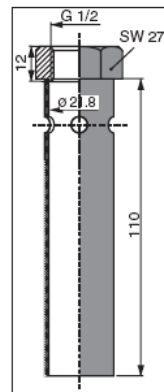
Protecção mecânica para sensor de temperatura

Material:

1.4301 aço inoxidável (AISI 316 Ti)

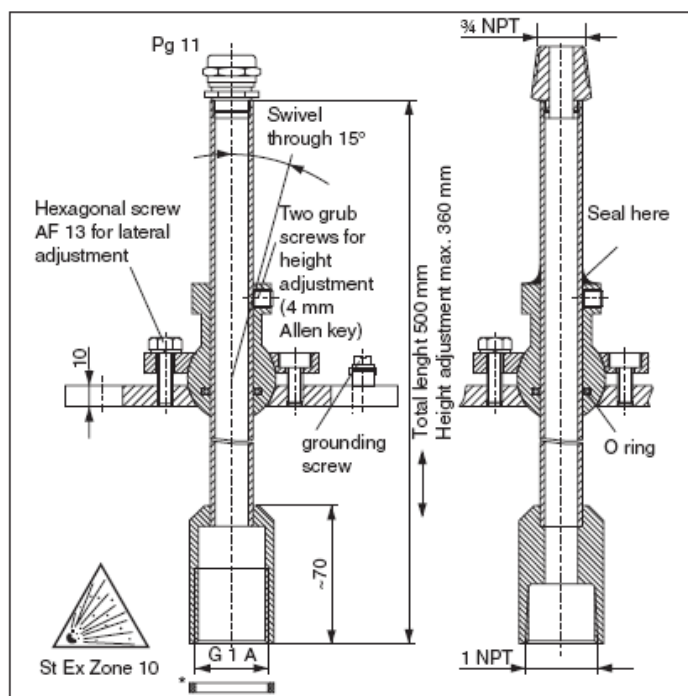
Ordem

942046-0000



Alinhamento da unidade

Para uma fácil montagem e posicionamento do sensor FDU (veja TI 179F/00/en)



Alinhamento da unidade
FAU 40

Esquerda:
Com rosca G 1 e bucin Pg 11

Direita:
Com rosca 1 NPT e bucin 3/4'' para ligação à tubagem

* Para utilização em Dust-Ex: insira o selo que é fornecido com o sensor

Peças de reserva

As peças de reserva seguintes estão disponíveis para o FDU 86 (Tipo FDU 86-R# #):

- Cone com acessórios
- Número de ordem: 52002963
- Selos como acessórios
- Número de ordem: 52002964
- Cabo como acessórios

Comprimento:

5 m
10 m
15 m
20 m
25 m
30 m

Ordem

52002957
52002958
52002959
52002960
52002961
52002962

Dados Técnicos

Informação geral

Fabricante	Endress+Hauser GmCH+Co
Equipamento	Sensor ultrasónico
Designação	Prosonic FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 84, 85, 86
Documentação técnica	TI 189F/00/pt
Versão	06.99
Dados técnicos	De acordo com o DIN 19259

Aplicação

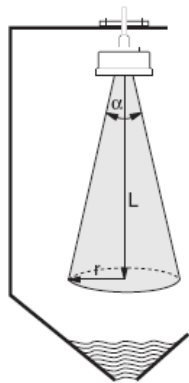
Medição de nível em contínuo sem contacto de líquidos e sólidos

Operação e design do sistema

Princípio da medição	Medição de nível através de eco ultrasónico, tempo de voo
Modulação	O sensor ultrasónico para diferentes gamas é necessária a ligação de transmissores 860...862, como standard com sensor da temperatura integrado e acessórios de montagem, ou FDU 80/81 com aquecimento. O sensor FDU 86 pode ser seleccionado e operado por transmissores FMX 86X com versão de software superior ao 2.2.
Construção	FDU 80...86: Sensores com cabo de ligação, montagem através de rosca. FDU 80F/81F: Montagem do sensor com cabo de ligação através de flange.
Transmissão de sinal	Tensão analógica

Entradas

Variáveis de medição	Nível ou caudal, determinada pela distancia do sensor ultrasónico (membrana) à superfície do produto.		
Gamas de medição		Em líquidos	Em sólidos
	FDU 80	5 m	2 m
	FDU 80F	5 m	-
	FDU 81	10 m	5 m
	FDU 81F	10 m	-
	FDU 82	20 m	10 m
	FDU 83	25 m	15 m
	FDU 84	-	25 m
	FDU 85	-	45 m
	FDU 86	-	70 m
Distância de bloqueio	FDU 80, 80F	0,3 m	
	FDU 81, 81F	0,5 m	
	FDU 82	0,8 m	
	FDU 83	1,0 m	
	FDU 84, 85	0,8 m	
	FDU 86	1,6 m	
Frequência de operação (a 23 °C)	FDU 80, 80F	58 kHz	
	FDU 81, 81F	44 kHz	
	FDU 82	29 kHz	
	FDU 83	30 kHz	
	FDU 84	21 kHz	
	FDU 85	17 kHz	
	FDU 86	11 kHz	
Frequência do impulso	Dependente da gama de medição 1 Hz... 10 Hz		
	Determinação dos limites de detecção com um ângulo de radiação a 3 dB		
Atenuação mediante a condições	$r = \tan \frac{\alpha}{2} \cdot L$		
α = Ângulo de radiação 3 dB L = comprimento da radiação (calculada a partir da medida máxima da gama do sensor) r = raio da radiação		Líquidos	
	FDU 80, 80F	α	L
	FDU 81, 81F	8°	5 m
	FDU 82	8°	10 m
	FDU 83	8°	20 m
		4°	25 m
		Sólidos	
	FDU 80	8°	2 m
	FDU 81	8°	5 m
	FDU 82	8°	10 m
	FDU 83	4°	15 m
	FDU 84	5°	25 m
	FDU 85	5°	45 m
	FDU 86	6°	70 m
			r
			0,35 m
			0,69 m
			1,4 m
			0,87 m
			0,14 m
			0,35 m
			0,7 m
			0,52 m
			1,1 m
			1,9 m
			3,6 m



Saídas

Transmissores	FMU 860: 1-canal para medição de nível FMU 861: 1-canal para medição de caudal FMU 862: 2-canais para medição de caudal e nível
---------------	---

Condições de montagem**Condições de processo**

Posição de montagem	Vertical à superfície do produto.
Condições ambientais	
Temperatura de armazenamento	FDU 80: -40...+60°C (-40...+140°F) FDU 80F: -40...+95°C (-40...+203°F) FDU 81: -40...+80°C (-40...+176°F) FDU 81F: -40...+95°C (-40...+203°F) FDU 82, 83, 84, 85: -40...+80°C (-40...+176°F) FDU 86: -40...+150°C (-40...+302°F)
Humidade relativa	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 85, 86: 100% FDU 84: 100% (max. 60°C/140°F), 95% (max. 80°C/176°F)
Protecção	IP 68 (testado pela imersão a 1m durante 24 h)
Compatibilidade electromagnética	Emite interferência para EN 61326, equipamento Classe B; imunidade à resistência de interferência de EN 61326: Anexo A (sector industrial)

Temperatura de processo**de FDU 80**

Certificado (versão)	Aquecimento do sensor	Classe de temperatura	Temperatura ambiente
Standard (R) CSA GP (U)			- 20 °C... + 60 °C [- 40 °C... + 60 °C para gama limitada]
ATEX II 2 G (J) FM (Q) CSA (S)	Não	T6	- 20 °C... + 60 °C
	Sim	T6	- 20 °C... + 40 °C

FDU 81

Certificado (versão)	Aquecimento do sensor	Classe de temperatura	Temperatura ambiente
Standard (R) CSA GP (U)	Não		- 20 °C... + 80 °C [- 40 °C... + 80 °C para gama limitada]
	Sim		- 20 °C... + 60 °C
ATEX II 2 G (J) FM (Q) CSA (S)	Não	T5	- 20 °C... + 80 °C
	Sim	T5	- 20 °C... + 60 °C

FDU 80F/81F

Certificado (versão)	Classe de temperatura	Temperatura ambiente
Standard (R) CSA GP (U)		
ATEX II 2 G (J) FM (Q) CSA (S)	T5	T6

FDU 82

Certificado (versão)	Classe de temperatura	Temperatura ambiente
Standard (R) CSA GP (U)		- 20 °C... + 80 °C [- 40 °C... + 80 °C para gama limitada]
ATEX II 2 G (J) FM (Q) CSA (S)	T5	- 20 °C... + 80 °C
	T6	- 20 °C... + 60 °C

FDU 83/84/85

Certificado (versão)	Temperatura ambiente
Standard (R) CSA GP (U)	- 20 °C... + 80 °C [- 40 °C... + 80 °C para gama limitada]
ATEX II 1/2 D (E) FM (P) CSA (T)	- 20 °C... + 80 °C

FDU 86

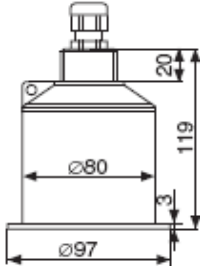
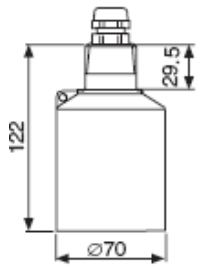
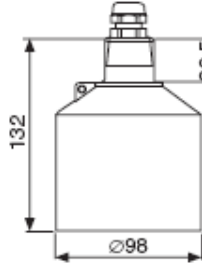
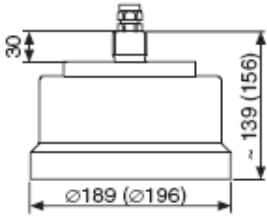
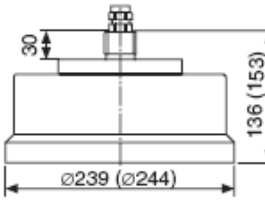
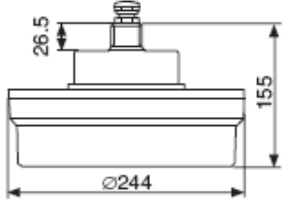
Certificado (versão)	Classe de temperatura	Temperatura ambiente
Standard (R) CSA GP (U)		- 40 °C... + 150 °C
ATEX II 1/2 D (E) FM (P) CSA (S)	T3C	- 40 °C... + 140 °C
ATEX II 1/2 D (F) FM (K) CSA (L)	T5	- 40 °C... + 80 °C
ATEX II 2 G	T5	- 40 °C... + 90 °C
	T6	- 40 °C... + 75 °C

Pressão de processo

Pressão de processo P_{abs}	FDU 80	2 bar (29 psi)
* Pode ser utilizado a elevadas pressões mas apenas depois de contactar a Endress+Hauser.	FDU 80F	4 bar (58 psi)
	FDU81	2 bar (29 psi)
	FDU81F	4 bar (58 psi)
	FDU82	2 bar (29 psi)
	FDU83	1.5 bar (22 psi)
	FDU84	1.5 bar (22 psi)
	FDU85	1.5 bar (22 psi)
	FDU86	3 bar (44 psi)

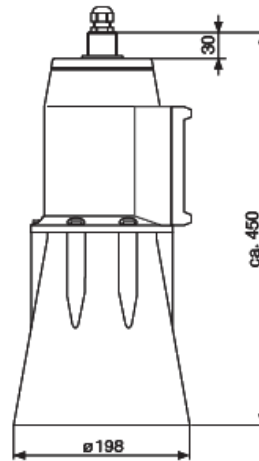
Construção mecânica

Caixas

<p>FDU 80F, FDU 81F (flush-mounted) Peso: FDU 80F: 0.5 kg FDU 81F: 0.55 kg</p> 	<p>FDU 80, FDU 81 Peso: FDU 80: 0.55 kg FDU 81: 0.6 kg</p> 	<p>FDU 82 Peso: 1.2 kg</p> 
<p>FDU 83 Peso: 3.1 kg</p> 	<p>FDU 84 Peso: 4.7 kg</p> 	<p>FDU 85 Peso: 5.0 kg</p> 

Os valores dos braços são aplicados nas zonas Ex. A cobertura em aço inoxidável A 1.4301/SS 304 que envolve a caixa PA pode ser utilizada na Zona ATEX 20

FDU 86
Peso: 5.0 kg



Materiais

Caixa * A cobertura A 1.4301/SS 304 que envolve a caixa PA pode ser usada na Zona 10.	FDU 80, 81, 82 FDU 80F, 81F FDU83 FDU84 FDU85 FDU86	PP-GF ETFE PA* PA* UP UP
Rosca	FDU 80, 81, 82 FDU 80F, 81F FDU83 FDU84 FDU85 FDU86	PP-GF ETFE 1.4301 (AISI 304) ou alumínio 1.4301 (AISI 304) ou alumínio UP UP ou 1.4301
Diafragma * 0.5 mm aço inoxidável 1.4571/SS 316Ti com 4 mm de closed-pore PE cobertura do material ** 1 mm alumínio com 5 mm closed-pore PE cobertura do material *** diafragma de alumínio coberto com PTFE	FDU 83 FDU 84 FDU 85 FDU 86	1.4571 (AISI 316 Ti) 1.4571 (AISI 316 Ti)/PE* Al/PE** Al/PTFE***
Selo do diafragma	FDU 80...85: FDU 86:	EPDM Silicone
Cabo de ligação	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82: FDU 83, 84, 85: FDU 86:	PVC PUR silicone
Acessórios de montagem	Alinhamento da unidade: flange 1.4301 (AISI 304), tubagem em aço galvanizado Flange Slip-on: PP (max. 1.5 bar) ou 1.4435 (AISI 304) (>1.5bar)	

Fonte de Alimentação

Fonte de alimentação	Através dos transmissores FMU 860...862
----------------------	---

Certificados e Aprovações

Protecção da ignição	Veja a secção "Estrutura do Produto"
Marca CE	Ao possuir a marca CE, a Endress+Hauser confirma que o equipamento corresponde aos requisitos das directivas da CE.

Código de ordem

Veja a secção "Estrutura do Produto"

Documentação suplementar

Informação Técnica TI 190F/00/pt Prosonic FMU 860...862 Instruções de Operação BA 100F/00/pt Prosonic FMU 860...862
--

Sensor Prosonic FDU 80, 80F, 81, 81F, 82

Estrutura do Produto

Certificados	
G	ATEX II 3 G EEx nA II T6
H	ATEX II 3 D
J	ATEX II 2 G EEx m II T5 (T6 para FDU 80)
Q	FM Classe I, Div. 1, Grupos A...D, FM Classe II / III, Div. 2, Grupos F e G
R	Standard (não certificado)
S	CSA Classe I, Div. 1, Grupos A, B, C, D
U	CSA General Purpose
V	TIIS Ex is II T6 (não indicado para FDU80F/81F)
Ligação do processo/Material	
G	Rosca G 1 A/ PP-GF para FDU 80F/81F: ETFE
N	Rosca 1 NPT/ PP-GF para FDU 80F/81F: ETFE
F	Rosca 1 NPT/ PP-GF (certificação 3A) para FDU 80F/81F: ETFE
Comprimento do cabo	
1	Com cabo de ligação de 5 m
2	Com cabo de ligação de 10 m
3	Com cabo de ligação de 15 m
4	Com cabo de ligação de 20 m
5	Com cabo de ligação de 25 m
6	Com cabo de ligação de 30 m
8	Comprimento variável ... m (6...30 m)
Aquecimento	
A	Sem aquecimento
B	Com aquecimento, 24 V DC
FDU	Código completo do produto

Sensor Prosonic FDU 83, 84, 85

Certificados	
E	ATEX II 1/2 D
H	ATEX II 3 D
P	FM Classe II, Div. 1, Grupos E, F, G
R	Standard (não certificado)
E	BVS/DMT (Dust-Ex) Zona 10/ATEX II 1/2 D
T	CSA Classe II, Div. 1, Grupos E, F, G
U	CSA General Purpose
W	TIIS dust Ex DP12 (não indicado para FDU84)
Ligação do processo/Material	
G	Rosca G 1 A/ PP-GF para FDU 80F/81F: ETFE
N	Rosca 1 NPT/ PP-GF para FDU 80F/81F: ETFE
S	Rosca G 1 A/ 1.4301 (AISI 304) (apenas para FDU 83/84)
V	Rosca 1 NPT/ 1.4301 (AISI 304) (apenas para FDU 83/84)
Comprimento do cabo	
1	Com cabo de ligação de 5 m
2	Com cabo de ligação de 10 m
3	Com cabo de ligação de 15 m
4	Com cabo de ligação de 20 m
5	Com cabo de ligação de 25 m
6	Com cabo de ligação de 30 m
8	Comprimento variável ... m (6...30 m)
FDU	Código completo do produto

Sensor Prosonic FDU 86

Estrutura do Produto

Certificados	
R	Versão para área segura
E	DMT (Dust-Ex) Zona 10/ATEX II 1/2 D (-40...140°C)
F	DMT (Dust-Ex) Zona 10/ATEX II 1/2 D (-40...80°C)
J	DMT Gas-Ex ATEX II 2 G (-35...140°C)
K	FM Classe I/II/III, Div. 1/2 Grupos A..G, LT (-40...80°C)
L	CSA Classe II/III, Div. 1 Grupos E..G, NT (-40...80°C)
P	FM Classe I/II/III, Div. 1/2, Grupos A...G, HT (-40...140°C)
T	CSA Classe II/III, Div. 1, Grupos E-G, HT (-40...140°C)
U	CSA General Purpose
W	TIIS dust Ex DP12

Ligação do processo/Material	
G	Rosca G 1 A/ PP-GF para FDU 80F/81F: ETFE
N	Rosca 1 NPT/ PP-GF para FDU 80F/81F: ETFE
S	Rosca G 1 A/ 1.4301 (AISI 304) (apenas para FDU 83/84)
V	Rosca 1 NPT/ 1.4301 (AISI 304) (apenas para FDU 83/84)

Comprimento do cabo	
1	Com cabo de ligação de 5 m
2	Com cabo de ligação de 10 m
3	Com cabo de ligação de 15 m
4	Com cabo de ligação de 20 m
5	Com cabo de ligação de 25 m
6	Com cabo de ligação de 30 m
8	Comprimento variável ... m (6...30 m)

FDU					Código completo do produto
-----	--	--	--	--	----------------------------

Sede em Portugal

Endress + Hauser Portugal
Avenida do Forte, 8
2790-072 Carnaxide - Portugal

Tel. 21 425 30 70
Fax. 21 425 30 79
www.endress.com
info@pt.endress.com