

Misura ultrasonora *prosonic FDU 80...86*

**Sensori per la misura continua, senza contatto
del livello e della portata. Adatti all'utilizzo in
zone con pericolo di esplosione**



Applicazione

Prosonic FDU è una serie di otto sensori ultrasonori con diversi campi di misura, per la misura continua, senza contatto, del livello e della portata.

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

Il prodotto da misurare può anche essere costituito da liquidi aggressivi, quali alcali o acidi, oppure solidi pulveriformi o granulosi, carbone, minerali e ghiaia.

Vantaggi e benefici

- Programma completo di sensori per la misura continua e senza contatto, del livello e della portata
- Per l'utilizzo in canali aperti, bacini, serbatoi e sili
- Insensibile allo sporco e ai depositi
- Riscaldatore integrato opzionale, per evitare la formazione di ghiaccio sul sensore
- Ampia gamma di attacchi filettati e flange (con flangia slip-on per montaggio del sensore a filo parete)
- Resistente alle intemperie, sicuro in caso di immersioni (IP 68)
- Sensore temperatura integrato

Endress + Hauser

The Power of Know How



Sistema di misura

Sistema di misura

Il sistema di misura completo, comprende:

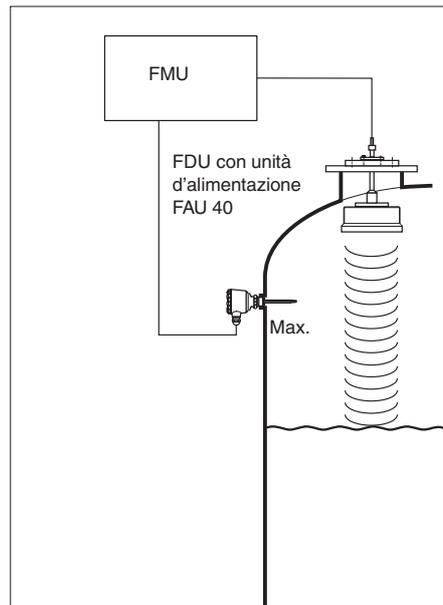
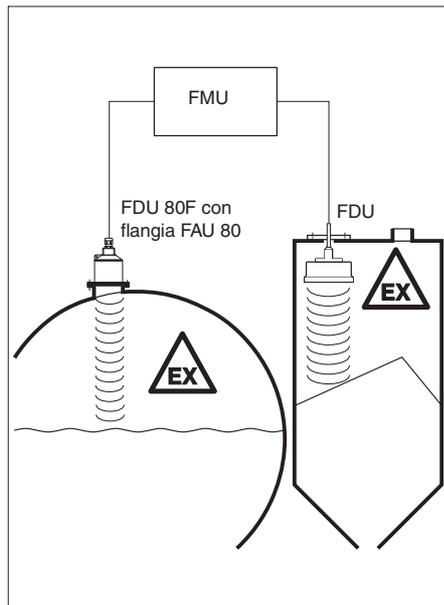
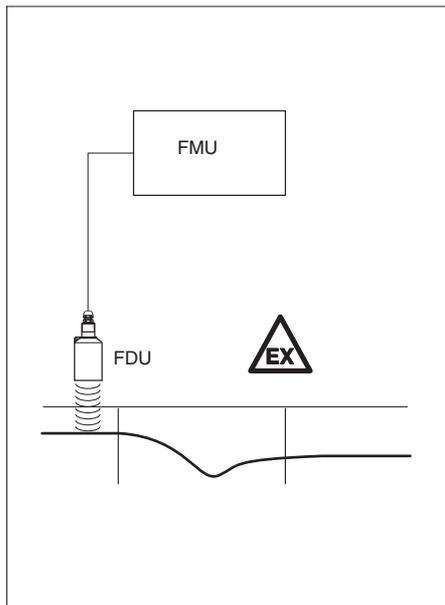
- Il sensore a principio ultrasonoro Prosonic FDU 80, 80 F, 81, 81 F, 82, 83, 84, 85 o 86
- Il trasmettitore
 - Prosonic FMU 860: versione ad 1 canale per la misura di livello o
 - Prosonic FMU 861: versione ad 1 canale per la misura della portata o del livello, oppure
 - Prosonic FMU 862: versione a 2 canali .

L'FDU 86 può essere selezionato tramite trasmettitore FMU 86x, versione software 2.2 .

Accessori del sensore

Sono disponibili accessori (vds pag. 9 e 10) per poter adattare i sensori anche a particolari condizioni di processo:

- Unità di allineamento FAU 40 per il sensore
- Coperchio protettivo per le intemperie
- Dima di montaggio
- Staffa a muro
- Sensore di temperatura (ad es. FAU 80)
- Sensore di temperatura esterno FMT 131
- Alimentatore ausiliario per sensori con surriscaldatore.



Funzionamento

L'emettitore all'interno del sensore viene eccitato elettricamente ed invia un impulso ultrasonoro in direzione della superficie del prodotto, quest'ultimo lo riflette parzialmente. L'eco viene ricevuto dal sensore stesso, che agisce come un microfono direzionale, e convertito in un segnale elettrico. Il tempo trascorso tra emissione e ricezione dell'impulso (tempo di corsa dell'eco) è direttamente proporzionale alla distanza tra il sensore e la superficie del prodotto. Questa distanza viene determinata attraverso la velocità del suono "c" ed il tempo di corsa "t", usando la formula:

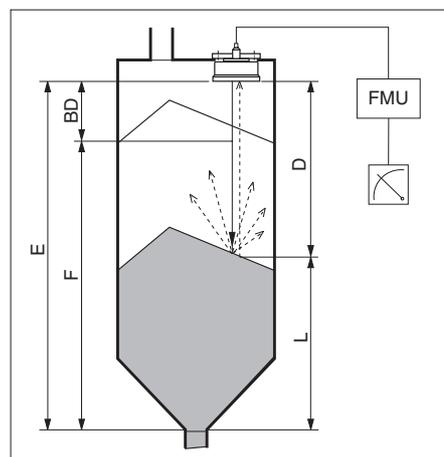
$$D = \frac{c \cdot t}{2}$$

- Principio operativo dei sensori ultrasonori FDU
- BD Distanza di blocco
 - D Distanza fra il sensore e la superficie del prodotto
 - L Livello nel silo (Livello)
 - F Livello massimo (100%, pieno)
 - E Punto di zero della misura (0%, vuoto)

I trasmettitori Prosonic hanno un'ingresso per il collegamento di una soglia separata.

Distanza di blocco

Per via del tempo di smorzamento del sensore, esiste una zona, immediatamente sotto al sensore, nella quale gli echi che tornano, non possono essere rilevati. Questa cosiddetta distanza di blocco BD determina la distanza minima ammessa fra la membrana del sensore e del livello massimo nel silo. La distanza dipende dal tipo di sensore utilizzato.



Indicazioni per la scelta del sensore

Campo di misura massimo

La scelta del sensore ottimale per le necessità applicative, dipende dalle condizioni ambientali e del processo. Quando si sceglie un sensore, si deve tenere presente che il campo di misura massimo di ogni singolo sensore viene determinato dall'attenuazione dell'impulso ultrasonoro per via dell'aria, così come per via delle caratteristiche di riflessione della superficie del podotto. Sia i disturbi di fondo (per es. durante il riempimento), che il punto di installazione, possono influenzare la misura.

Condizioni per l'applicazione

Le condizioni ottimali nel serbatoio o nel silo si ottengono se:

- il bordo inferiore del sensore si trova sotto il tetto del silo
- la zona di rilevazioni non presenta ostacoli interni fissi o bocca di carico
- la superficie del materiale solido è compatta o granulometria grossa
- la superficie del liquido è calma e non forma vapore
- il funzionamento avviene a pressione atmosferica
- il riempimento del serbatoio non avviene durante la misura.

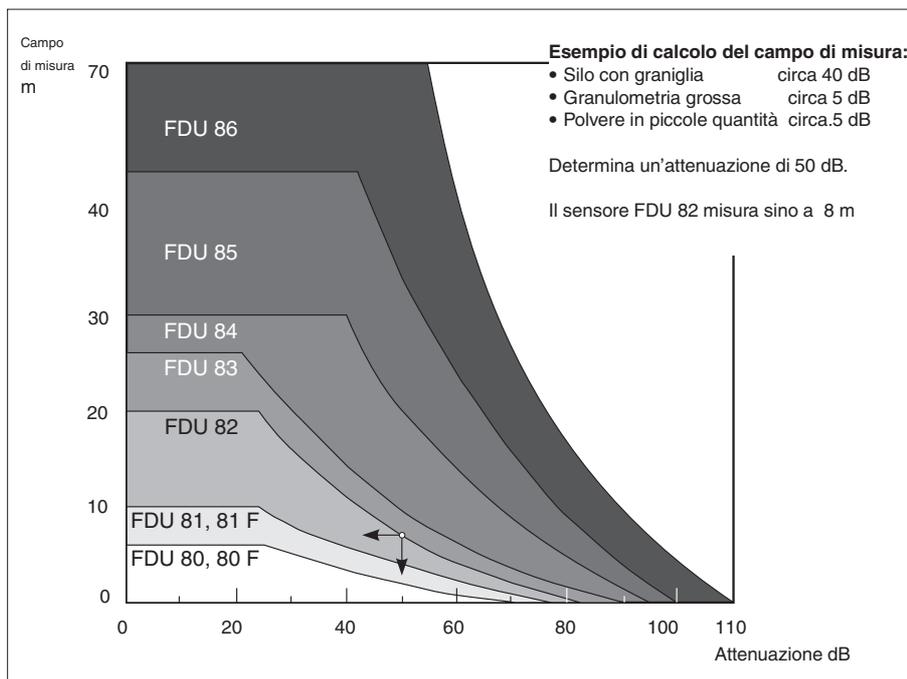
La mancanza delle condizioni ottimali riduce il campo di misura del sensore.

Calcolo del campo

Il diagramma mostra la curva ideale di attenuazione dell'eco per i sensori FDU 80...86:

- Verificare, nella tabella di destra, quali fattori influenzano la Vs. misura.
- Sommare i loro valori di attenuazione.
- Dopo aver effettuato la somma trovare il punto d'insersezione con la linea di campo limite del sensore utilizzato.

Fattori	Attenuaz. (dB)
Temperatura stratificata Differenza di temperatura dell'aria nella zona fra il sensore e la superficie del prodotto sino a 20°C (68°F)	0 5...10
sino a 40°C (104°F)	10...20
sino a 80°C (176°F)	20...30
sino a 150°C (302°F)	
Bocca di carico fuori dalla zona di rilevamento	0
in parte nella zona di rilevamento	5...10
totale nella zona di rilevamento	10...40
Polvere nessuna	0
poca	5
tanta	5...20
Superficie del solido compatta, a granulometria grossa	40
soffice (es. torba clinker ricoperto di polvere)	40...60
Superficie del liquido calma	0
con onde	5...10
agitata (per es. con agitatori)	10...20
Schiuma Contattare la Endress+Hauser	
Installazione del sensore Installazione con membrana dentro il silo	0
Installazione su tronchetto con inclinazione, in solidi	10...20
Installazione su tronchetto senza inclinazione, in solidi	20...40



Dimensioni

1 m = 3.28 ft
1 ft = 0.305 m

Attenuazione dell'eco quale funzione del campo per vari sensori (ideali condizioni atmosferiche e di riferimento)

Installazione

Limiti di rilevamento e segnali d'interferenza

In presenza di ostacoli interni al serbatoio, l'allineamento del sensore diventa importante per mantenere gli echi d'interferenza i più bassi possibili. L'impulso ultrasonoro viaggia, libero da ostacoli, verso la superficie del prodotto. Il segnale lascia il sensore e si propaga in un lobo le cui dimensioni aumentano con l'aumentare della distanza dalla sorgente. Ogni oggetto, che venga lambito dal lobo, crea un eco d'interferenza che viene ricevuto dal sensore. Le dimensioni del lobo sono facilmente determinabili tramite l'angolo di emissione 3 dB.

Limiti operativi

- I sensori non devono essere usati in misure di idrocarburi alifatici

Determinazione del livello di rilevamento

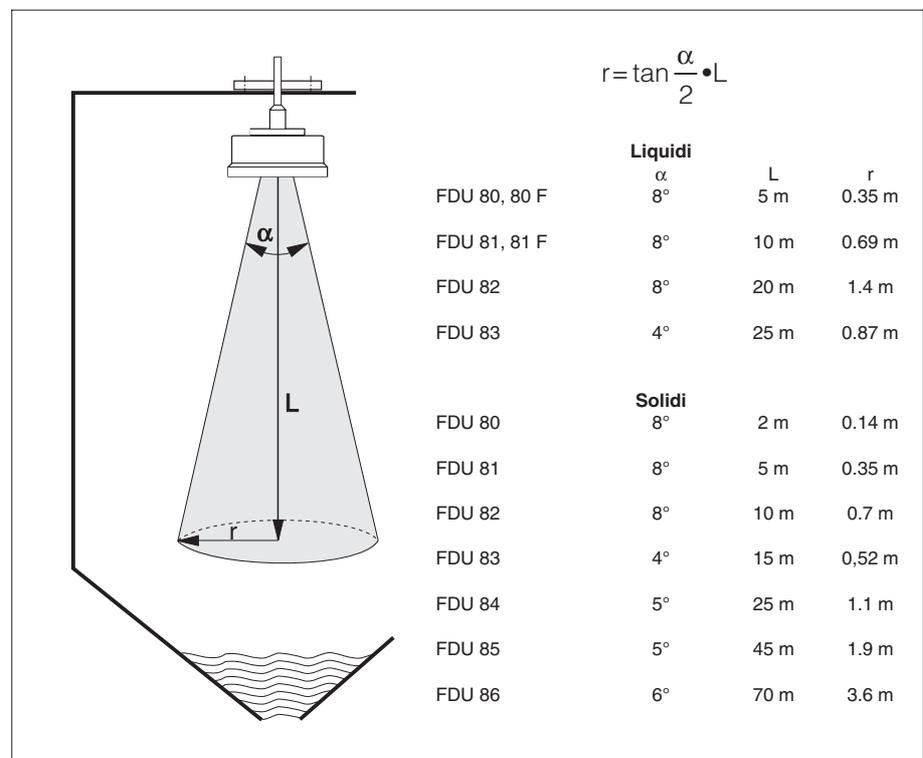
Si noti che:

- Bordi, ostacoli interni, ecc., entro il cono del suono sono di enorme importanza nel primo terzo del campo, così come elevata concentrazione di energia di emissione.
- L'energia nell'ultimo terzo del campo è distribuita su una vasta area, così che la presenza di strutture interne e di bordi non è critica.

Accuratezza

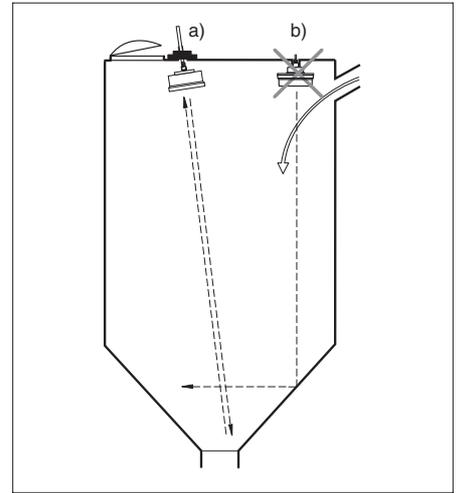
- Una temperatura ed una velocità del suono costanti, consentono di ottenere un'elevata precisione. Gli effetti di grandi variazioni della temperatura e dell'atmosfera gassosa possono essere calcolati dal Prosonic, programato di conseguenza.
- Con i liquidi tendenti a vaporizzare, deve essere determinata la composizione gassosa per poterne controllare la costanza.

α 3 dB angolo di emissione
 L lunghezza del lobo (calcolata dal max. campo del sensore)
 r raggio del lobo



Indicazioni di installazione

- Controllare che il livello massimo raggiungibile non si trovi all'interno della distanza di blocco del sensore (vds. pag. 11, »Dati tecnici«).
- Se possibile, fare in modo che la base del sensore sia parallela alla superficie del prodotto.
- Lo strato del PE o PTFE sul diaframma dell' FDU 84, 85 e 86 sono parte integranti del sistema di misura e non deve essere danneggiato durante l'installazione
- Non danneggiare la fune del FDU 86 al momento del montaggio.
- Il cavo di collegamento del sensore FDU non è studiato per essere un cavo di supporto. Non utilizzarlo quindi come cavo di sospensione.
- Per aree con pericolo di esplosione polveri: Il cavo di collegamento dell'FDU deve essere inserito in un tubo. Debbono essere osservate le regole locali per atmosfere esplosive causate da polveri.
- In aree con pericolo di esplosione, devono essere osservate tutte le regole nazionali.



a) Installazione corretta

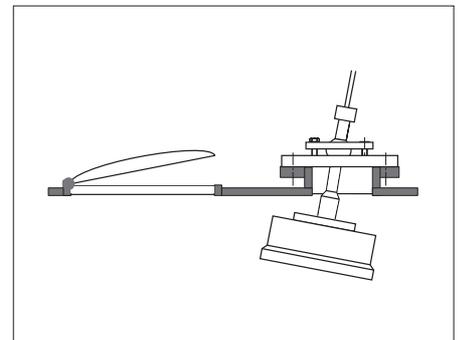
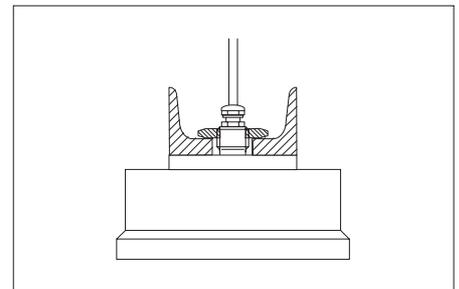
- Il più distante possibile della parete del silo, dalla bocca di carico del materiale e da ostacoli fissi.
- Il centro della bocca di scarico riflette un eco che può essere ricevuto anche a silo vuoto.

b) Installazione errata

- La zona di rilevamento include la bocca di carico.
- Quando il silo è vuoto l'eco si riflette su di un lato.

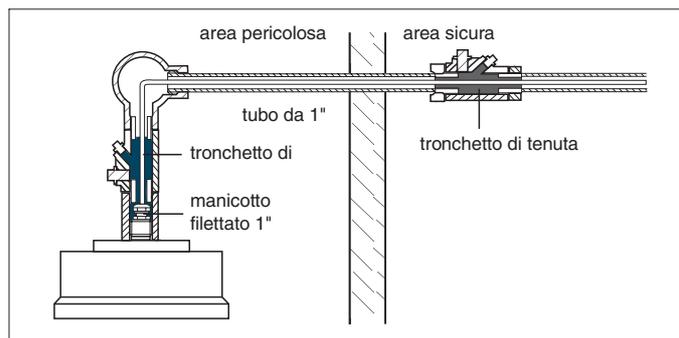
Montaggio in vasche

- Installare il sensore in modo che la base proietti verso la vasca.
- Posizionare il sensore in modo che la bocca di carico ed eventuali ostacoli (per es. un'ulteriore soglia) si trovino all'esterno della zona di rilevamento.
- Il sensore deve essere posizionato al centro della bocca di carico, in modo che gli echi vengano ricevuti anche a silo vuoto.
- Un'accurato posizionamento del sensore può essere semplificato dall'uso dell'unità di allineamento FAU 40.
- Il cavo del sensore Prosonic non è studiato come un cavo di supporto.
- Se il sensore deve essere installato in serbatoi contenenti liquidi molto aggressivi, controllare che la resistenza alla corrosione chimica dei materiali del sensore sia appropriata.

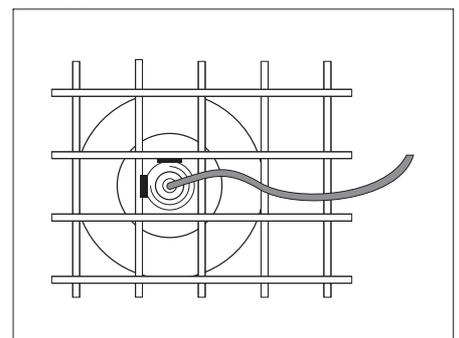


Montaggio:

- sopra: FDU 84 montato su trave o su sostegno ad angolo
- centro: FDU 84 con l'unità d'allineamento FAU 40 vicino ad un'accesso di servizio
- sotto: FDU 84 con manicotto da 1" montato su una griglia



Sensore su tubo da 1" in area con polveri combustibili (per FM, Classe II)

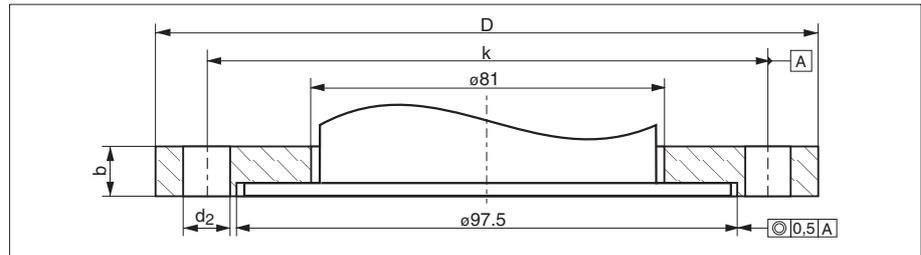


Montaggio a filo con flangia Slip-on FAU 80

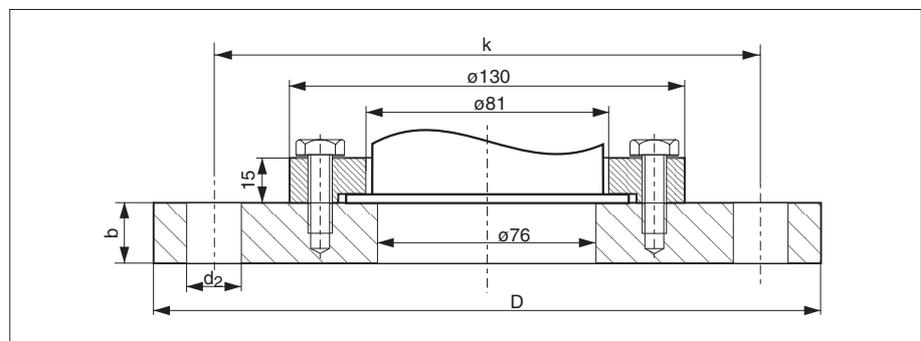
I sensori FDU 80 F e FDU 81 F possono essere montati a filo serbatoio, utilizzando una flangia slip-on FAU 80.

Le flange in polipropilene (PP) debbono essere usate solo con pressione sino a 1.5 bar_{abs.}, flange in 1.4435 anche super.

Dimensioni
1 mm = 0.039 in
1 in = 25.4 mm



Nr. ordine	b	Ø D	Ø d ₂	k	No. d ₂	Standard per
FAU 80 - CAP	20	200	18	160	8	DN 80 PN 16 (DIN 2527)
FAU 80 - CAJ						
FAU 80 - AAP	23.9	190.5	19.1	152.4	4	ANSI 3" 150 psi (ANSI B 16.5)
FAU 80 - AAJ						
FAU 80 - KAP	18	185	19	150	8	JIS 10 K 80 (JIS B 2210)
FAU 80 - KAJ						



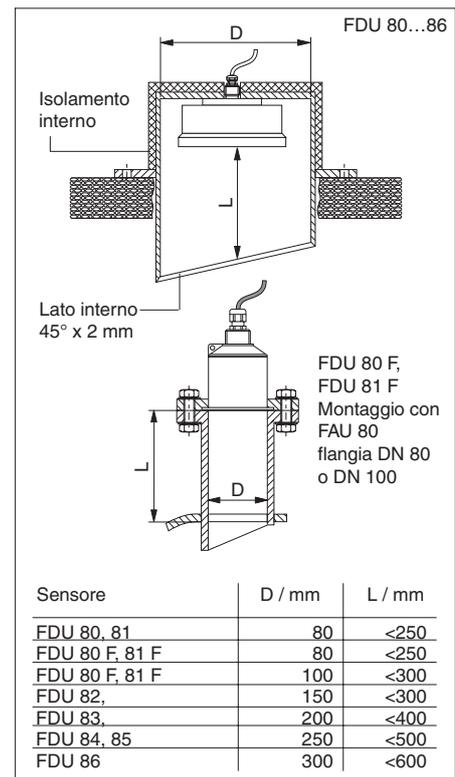
Nr. ordine	b	Ø D	Ø d ₂	k	No. d ₂	Standard per
FAU 80 - CHP	20	200	18	180	8	DN 100 PN 16 (DIN 2527)
FAU 80 - CHJ						
FAU 80 - AHP	23.9	228.6	19.1	190.5	4	ANSI 4" 150 psi (ANSI B 16.5)
FAU 80 - AHJ						
FAU 80 - KHP	18	210	19	175	8	JIS 10 K 100 (JIS B 2210)
FAU 80 - KHJ						

Installazione su tubo di montaggio

E' necessario installare il sensore su un tronchetto di montaggio nel caso in cui il livello massimo del prodotto supera la distanza di blocco. Si noti che:

- Non si devono formare depositi o impaccamenti all'interno del tronchetto di montaggio.
- E' consigliabile scegliere un tubo il più largo possibile (vds. figure e tabella). Se c'è una possibilità di deposito nel tronchetto, il diametro deve essere particolarmente grande.
- La superficie interna del tronchetto deve essere la più liscia possibile (nessun bordo o saldatura). Per il montaggio all'aperto, il tubo deve essere isolato, nel caso in cui si verificano differenze significative di temperatura fra tubo e vasca.
- Per altri tronchetti usare la funzione di soppressione dei disturbi.

Dimensioni
1 mm = 0.039 in
1 in = 25.4 mm



Montaggio su canali aperti

Per ottenere la più alta precisione, il sensore deve essere situato immediatamente sopra il livello superiore dell'acqua (100%) più la distanza di blocco BD (vds. pag. 11, »Dati tecnici«).

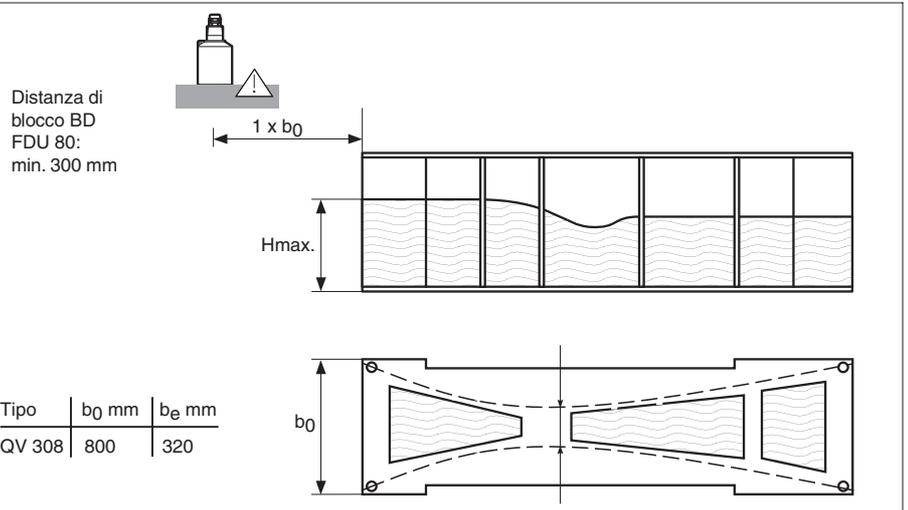
Il sensore deve essere sempre montato perpendicolare dell'acqua e sopra il centro del canale.

Le esatte distanze d'installazione, rispetto al canale, devono essere rispettate (vds. manuale operativo »Prosonic«, BA 100F/00/en).

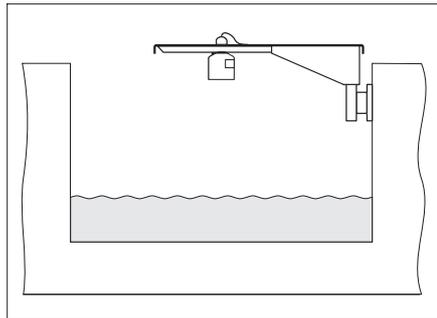
In caso di montaggio all'aperto, il sensore deve essere protetto dalle radiazioni solari, per mezzo di un tettuccio protettivo, in modo che la temperatura sia efficace (vds. pag. 9, »Accessori«).

Dimensioni

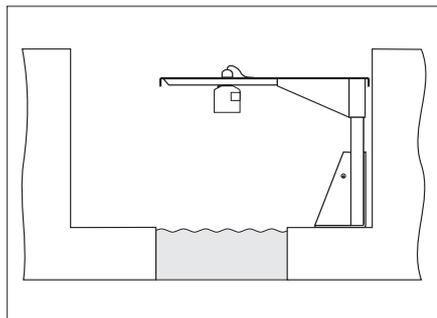
1 mm = 0.039 in
1 in = 25.4 mm



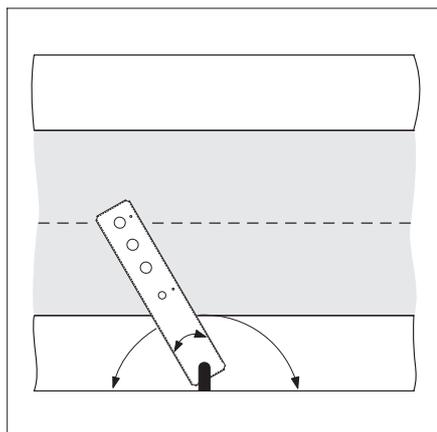
Esempio:
Misura di portata con
canale Khafagi-venturi



Unità di montaggio con
sostegno a muro e
supporto a sbalzo
(vds. pag. 9,
»Accessori«)



Unità di montaggio con
staffa di montaggio a
pavimento e supporto a
sbalzo
(vds. pag. 9,
»Accessori«)



L'unità di montaggio
può essere ruotata in
modo da permettere il
posizionamento del
sensore sopra il centro
del canale

Collegamenti elettrici

Collegamento FDU

I sensori sono forniti con un cavo fisso di 5m di lunghezza standard (se richiesto 30 m, sezione 0.75 mm² (AWG 18)).

Possono essere collegati:

- direttamente alla morsetteria dell'FMU; la morsetteria dei collegamenti è prevista per sezione sino a 2.5 mm² (AWG 13).
- attraverso una scatola terminale; è quindi richiesto un cavo con i seguenti requisiti: max 300 m di lunghezza, sino a max 6 Ω per anima, capacità max 60 nF (scatola terminale e cavo speciale non compresi nella fornitura). Deve essere utilizzato un cavo bifilare schermato (schermo: intreccio metallico max. 6 Ω).

Lo schermo serve come cavo di ritorno. Non collegare a terra lo schermo e portarlo al trasmettitore senza alcuna interruzione elettrica.

In caso si utilizzi una scatola terminale in un'area con pericolo di esplosione, è necessario rispettare tutte le norme nazionali sulla sicurezza.

Queste misure assicurano che i sensori corrispondono agli standard industriali (NAMUR) ed Europei EMC per l'immunità alle interferenze EN 50 081-1 EN 50 082-2 e per l'immunità alle interferenze EMC (metodi di controllo, suggerimenti per l'installazione) consultare TI 241F/00/en.

Sensore ultrasonoro con riscaldatore

I sensori FDU 80 e FDU 81 possono essere forniti con unità di riscaldamento.

Per sensori riscaldati:

La morsetteria per il riscaldatore è fornita con il sensore. Dovranno essere montati nel compartimento di connessione del trasmettitore.

- Dati tecnici dell'alimentatore per sensore riscaldato
– 24 V_{DC} (10%)
per ogni sensore riscaldato 250 mA, 8 W

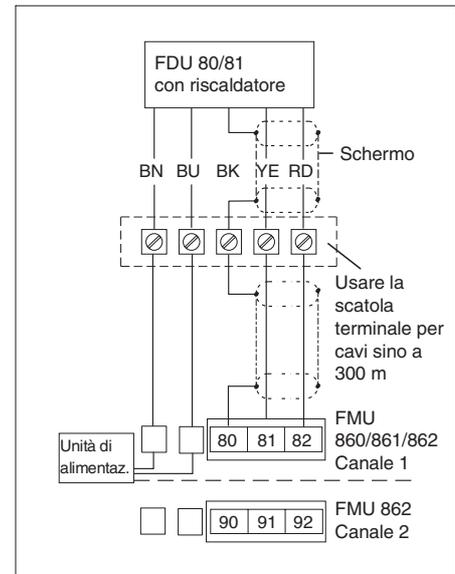
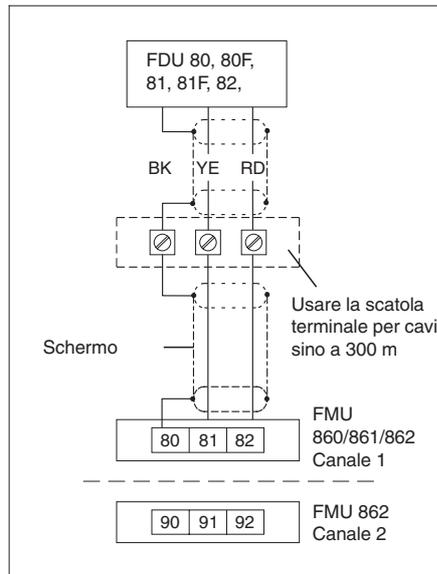
Ø mm ²	0.5 (AWG 20)	0.75 (AWG 18)	1 (AWG 17)
lunghezza max m (ft)	150 (490.5)	250 (817.5)	300 (981)

codifica dei cavi

BK	nero
RD	rosso
YE	giallo
GNYE	verde/giallo
BN	marrone
BU	blu

estensione cavo:

- FDU 80, 80F, 81, 81F, 82:
Ord. No. 938278-0120
- FDU 83, 84, 85
Ord. No. 938278-1021
- FDU 86
Ord. No. 52000261

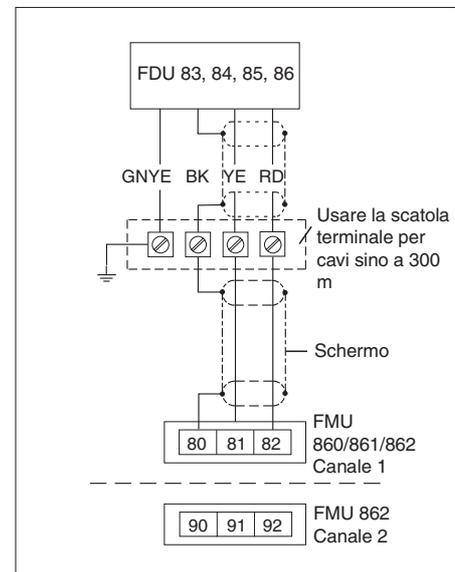
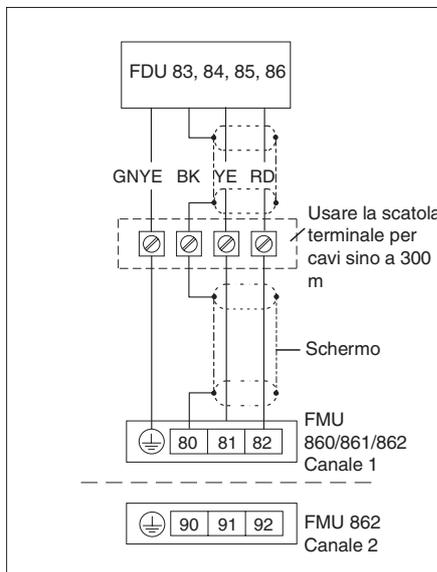


Collegamenti dei sensori

- sopra a sinistra : FDU 80, 80F, 81, 81F, 82
- sopra a destra: FDU 80, 81 con sistema di riscaldamento
- accanto a sinistra: FDU 83, 84, 85 (collegamento di terra tramite scatola terminale)
- accanto a destra: FDU 83, 84, 85, 86 (terra FMU)

Schermatura

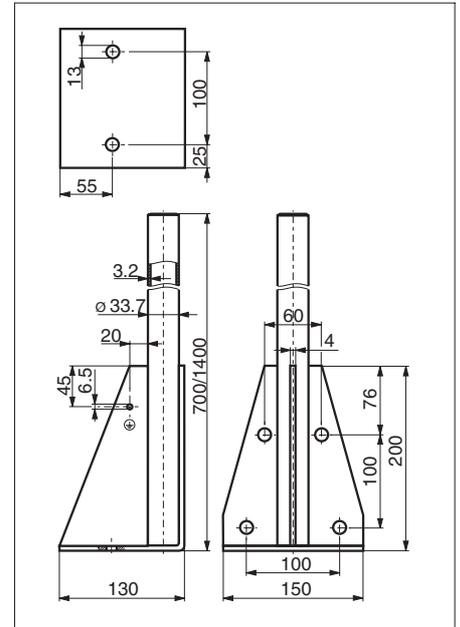
Lo schermo agisce come sistema di ritorno e deve avere continuità elettrica.



Accessori

Staffa di montaggio

Materiale:	N.d'ordine:
700 mm, acciaio galv	919791-0000
700 mm, 1.4301 (AISI 304)	919791-0001
1400 mm, acciaio galv.	919791-0002
1400 mm, 1.4301 (AISI 304)	919791-0003



Staffa di montaggio con tubo da 1" per supporto a sbalzo e Prosonic FMU

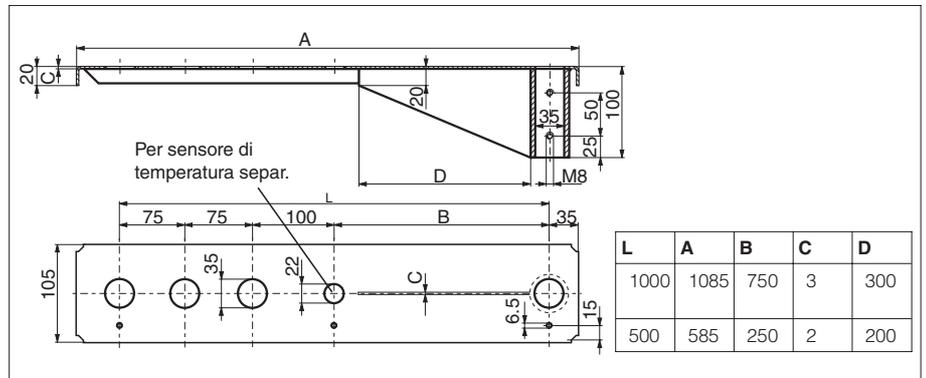
Supporto a sbalzo per staffa di montaggio

Per il montaggio dei sensori Prosonic FDU 80 e 81 su canali aperti:

Materiale/versions:	N. d'ordine:
500 mm, acciaio galv.	919790-0000
500 mm, 1.4301 (AISI 304)	919790-0001
1000 mm, acciaio galv.	919790-0002
1000 mm, 1.4301 (AISI 304)	919790-0003

Dimensioni

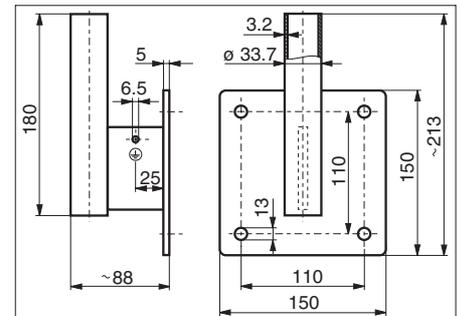
1 mm = 0.039 in
1 in = 25.4 mm



Supporto a sbalzo per staffa di montaggio

Montaggio a parete

- Materiale: acciaio galv.
N. d'ordine: 919792-0000
- Materiale: 1.4301 (AISI 304)
N. d'ordine: 919792-0001



Staffa di montaggio a parete

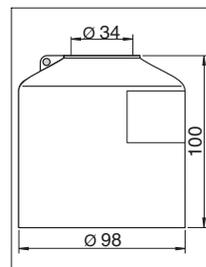
Accessori

Protezione anti-intemperir

Per sensore Prosonic FDU 80 e 81

Materiale: PP-GF

N. d'ordine: 919793-0000



Protezione anti-intemperie per Prosonic FDU 80 e FDU 81

Flange

Versione, simile a: N. d'ordine:

DN 80 PN 16 in PPs 919789-0000

DN 100 PN 16 in PPs 919789-0002

DN 150 PN 16 in PPs 919789-0004

DN 200 PN 16 in PPs 919789-0006

massima pressione operativa è determinata dal sensore.

Altre flange su richiesta.

Alimentatore per sensore riscaldato dell'FDU 80 e FDU 81

Unità di alimentazione (24 V DC) in custodia operativa IP 66 .

Materiale: PT/ABS

N. d'ordine.: 215095-0002

Sensore di temperatura esterno FMT 131

Applicazione: per sensore riscaldato quando la temperatura nel sensore non può essere misurata.

Custodia: POM, IP 65

Sensore (NTC): 1.4571 acciaio inox

Filettatura: G 1/2 A

Cavo bifilare schermato, max. 25 Ω per anima

Codice d'ordine:

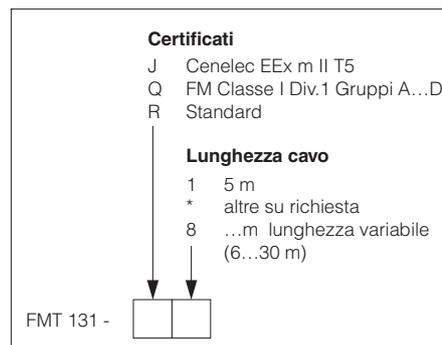
• versione Standard :

FMT 131-R7: non certificata, sempre senza cavo

Dimensione

1 m = 3.28 ft

1 ft = 0.305 m



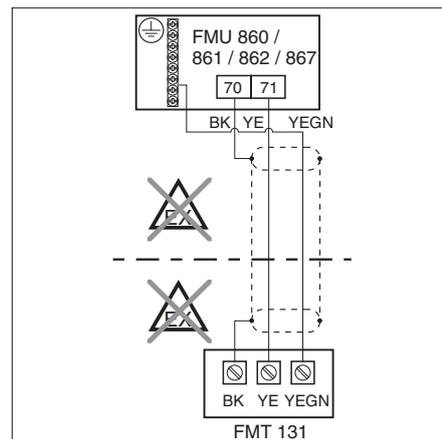
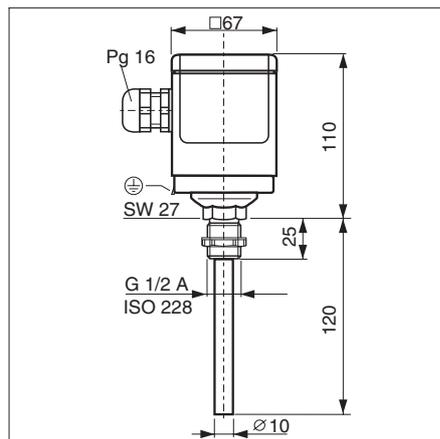
Dimensioni

1 mm = 0.039 in

1 in = 25.4 mm

sinistra:
dimensioni del sensore di temperatura FMT 131

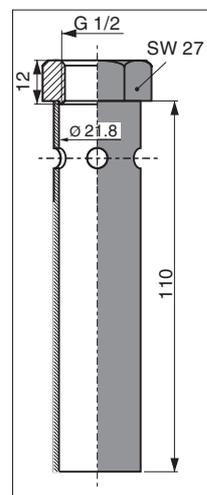
destra:
conessione elettrica del sensore di temperatura FMT 131-R7 (FMT 131-J forinto con connessione cavo



Accessori

Manicotto protettivo per sensore di temperatura FMT 131

Materiale: 1.4571 acciaio inox
(AISI 316 Ti)
N. d'ordine.: 942046-0000

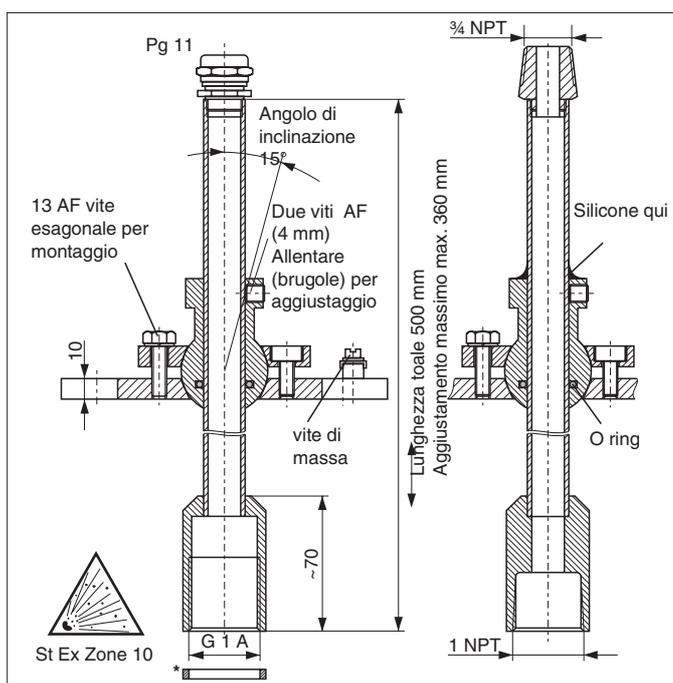


Dimensioni
1 mm = 0.039 in
1 in = 25.4 mm

Flangia FAU 40

Per facile montaggio e posizionamento del sensore del' FDU (vds. informazioni tecniche TI 179F/00/en).

Dimensioni del manicotto di protezione per il sensore di temperatura



Dimensioni FAU 40

Sinistra:
con filettatura G 1
cavo Pg 11

destra:
con filettatura 1 NPT e
cavo 3/4" per
collegamento tubo

*per utilizzo in zona -Ex:
inserire qui la
guarnizione fornita con
il sensore

Parti di ricambio per il sensore FDU 86

Le seguenti parti di ricambio sono disponibili per FDU 86 (Tipo FDU 86-R # #):

- Fune con accessori
N. d'ordine: 52002963
 - Guarnizione con accessori
N. d'ordine: 52002964
 - Cavo con accessori
- | Lunghezza | Numero d'ordine: |
|-----------|------------------|
| 5 m | 52002957 |
| 10 m | 52002958 |
| 15 m | 52002959 |
| 20 m | 52002960 |
| 25 m | 52002961 |
| 30 m | 52002962 |

Dati tecnici

Informazioni generali

Costruttore	Endress+Hauser GmbH+Co.
Strumento	Sensore ultrasonoro
Denominazione	Prosonic FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 84, 85, 86
Documentazione tecnica	TI 189F/00/en 06.99
Dati tecnici	secondo DIN 19259

Applicazioni

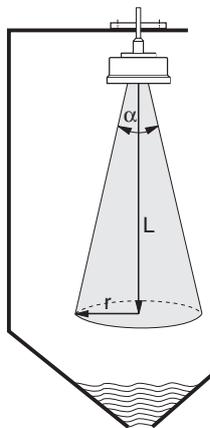
Misura di livello continua senza contatto in liquidi e solidi

Funzionamento

Principio di misura	sistema di misura del livello ad eco con ultrasuoni - tempo di volo -
Modularità	Sensore ad ultrasuoni per vari campi di misura per collegamento standard ai trasmettitori 860...862, con sensore di temperatura integrato e accessori di montaggio, FDU 80/81 con riscaldamento opzionale. Il sensore può essere collegato all' FDU 86 tramite trasmettitore FMX 86x con versione software 2.2.
Costruzione	FDU 80...86: Sensori con cavo di collegamento, montaggio con attacco filettatura FDU 80F/81F: Montaggio a filo con flangia slip-on
Trasmissione del segnale	Tensione analogica

Ingresso

Variabile di misura	Livello o portata, determinata dalla distanza del sensore a ultrasuoni rispetto la superficie del prodotto																																																														
Campi di misura		in liquidi	in solidi																																																												
	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																																																												
Distanza di blocco	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																																																													
Frequenza operativa (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																																																													
Frequenza di impulso	Dipende dal campo di misura 1 Hz... 10 Hz																																																														
Attenuazione dovuta alle condizioni ambientali	Dimensioni del lobo di emissione 3 dB																																																														
α = angolo del lobo di emissione 3 dB L = lunghezza del lobo r = raggio del lobo	$r = \tan \frac{\alpha}{2} \cdot L$ <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Liquidi</th> </tr> <tr> <th></th> <th>α</th> <th>L</th> <th>r</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FDU 80, 80F</td> <td>8°</td> <td>5 m</td> <td>0.35 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 81, 81F</td> <td>8°</td> <td>10 m</td> <td>0.69 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 82</td> <td>8°</td> <td>20 m</td> <td>1.4 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 83</td> <td>4°</td> <td>25 m</td> <td>0.87 m</td> </tr> <tr> <th colspan="4">Solidi</th> </tr> <tr> <th></th> <th>α</th> <th>L</th> <th>r</th> </tr> <tr> <td>FDU 80</td> <td>8°</td> <td>2 m</td> <td>0.14 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 81</td> <td>8°</td> <td>5 m</td> <td>0.35 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 82</td> <td>8°</td> <td>10 m</td> <td>0.7 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 83</td> <td>4°</td> <td>15 m</td> <td>0.52 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 84</td> <td>5°</td> <td>25 m</td> <td>1.1 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 85</td> <td>5°</td> <td>45 m</td> <td>1.9 m</td> </tr> <tr> <td>FDU 86</td> <td>6°</td> <td>70 m</td> <td>3.6 m</td> </tr> </tbody> </table>			Liquidi					α	L	r	FDU 80, 80F	8°	5 m	0.35 m	FDU 81, 81F	8°	10 m	0.69 m	FDU 82	8°	20 m	1.4 m	FDU 83	4°	25 m	0.87 m	Solidi					α	L	r	FDU 80	8°	2 m	0.14 m	FDU 81	8°	5 m	0.35 m	FDU 82	8°	10 m	0.7 m	FDU 83	4°	15 m	0.52 m	FDU 84	5°	25 m	1.1 m	FDU 85	5°	45 m	1.9 m	FDU 86	6°	70 m	3.6 m
Liquidi																																																															
	α	L	r																																																												
FDU 80, 80F	8°	5 m	0.35 m																																																												
FDU 81, 81F	8°	10 m	0.69 m																																																												
FDU 82	8°	20 m	1.4 m																																																												
FDU 83	4°	25 m	0.87 m																																																												
Solidi																																																															
	α	L	r																																																												
FDU 80	8°	2 m	0.14 m																																																												
FDU 81	8°	5 m	0.35 m																																																												
FDU 82	8°	10 m	0.7 m																																																												
FDU 83	4°	15 m	0.52 m																																																												
FDU 84	5°	25 m	1.1 m																																																												
FDU 85	5°	45 m	1.9 m																																																												
FDU 86	6°	70 m	3.6 m																																																												



Uscita

Trasmettitori	FMU 860: 1-canale strumento di misura per livello FMU 861: 1-canale strumento di misura per portata FMU 862: 2-canali strumento di misura per livello o portata
---------------	---

Condizioni di processo

Condizioni di montaggio

Posizione di montaggio	Verticale rispetto la superficie del materiale
------------------------	--

Condizioni ambientali

Temperatura ambiente	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)
Umidità 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)
Protezione	IP 68 (testato con immersione a 1 m per 24 h)
Compatibilità elettromagnetica	Emissioni di interferenza secondo EN 61326, classe B dispositivi; immunità alle interferenze secondo EN 61326; Appendice

Fattori

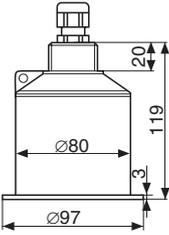
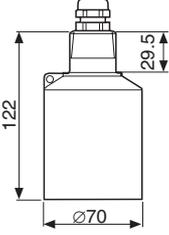
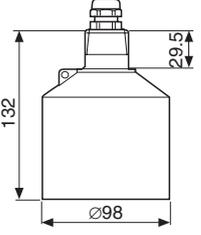
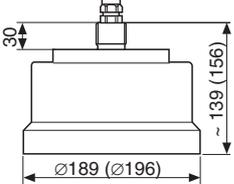
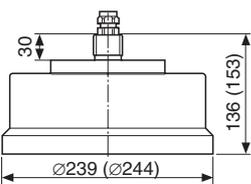
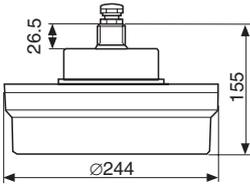
- 1 mm = 0.039 in
- 1 in = 25.4 mm
- 1 bar = 14.5 psi
- 1 psi = 0.068 bar
- 1 kg = 2.2 lbs
- 1 lb = 0.45 kg
- $x^{\circ}\text{C} = (1.8 \cdot x + 32)^{\circ}\text{F}$

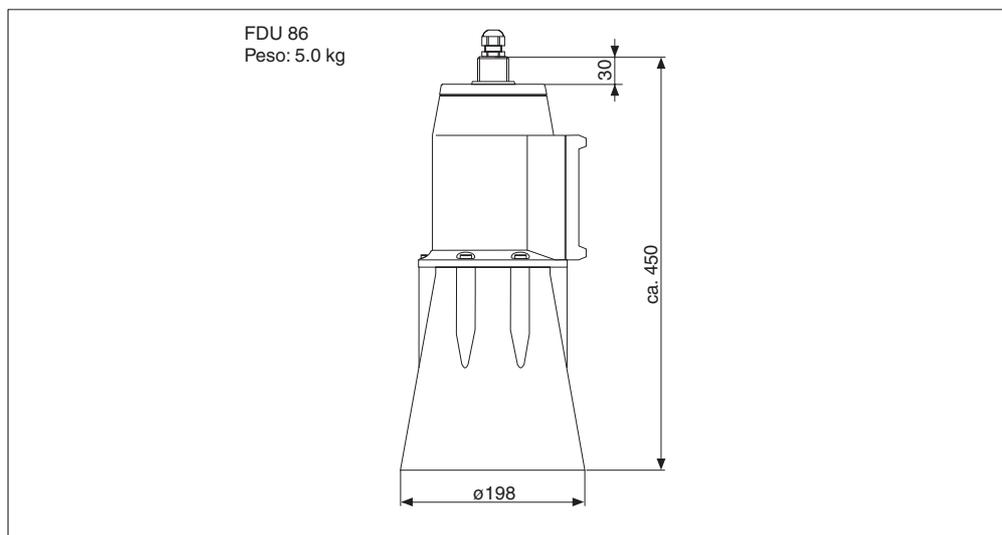
Condizioni operative generali

Temperatura	FDU 80 Standard -20...+60°C* FDU 80F***** -40...+95°C FDU 81**** -20...+80°C FDU 81F***** -40...+95°C FDU 82 -20...+80°C FDU 83 -20...+80°C FDU 84 -20...+80°C FDU 85 -20...+80°C FDU 86 -40...150°C	Limiti -40...+60°C -40...+95°C -40...+80°C -40...+95°C -40...+80°C -40...+80°C -40...+80°C -40...+80°C -35...+140°C** -40...+140°C***
* Utilizzabile in alte temperature ma solo dopo aver contatto Endress+Hauser		
** Limits apply as stated in Certificates E, J (see page 15)		
*** Limits apply as stated in Certificates P, Q, S, T (see page 15)		
**** con riscaldamento -20...+60°C		
***** CIP pulizia a 95°C Sterilizzazione 30 min a 35°C		
Pressione	FDU 80 2 bar (29 psi) FDU 80F 4 bar (58 psi) FDU 81 2 bar (29 psi) FDU 81F 4 bar (58 psi) FDU 82 2 bar (29 psi) FDU 83 1.5 bar (22 psi) FDU 84 1.5 bar (22 psi) FDU 85 1.5 bar (22 psi) FDU 86 3 bar (44 psi)	
* Utilizzabile in alte temperatura , ma solo dopo aver contatto Endress+Hauser		

Costruzione meccanica

Custodie

<p>FDU 80F, FDU 81F (montaggio a filo) Peso: FDU 80F: 0.5 kg (1.1 lbs) FDU 81F: 0.55 kg (1.2 lbs)</p> 	<p>FDU 80, FDU 81 Peso: FDU 80: 0.55 kg (1.2 lbs) FDU 81: 0.6 kg (1.3 lbs)</p> 	<p>FDU 82 Peso: 1.2 kg (2.6 lbs)</p> 
<p>FDU 83 Peso: 3.1 kg (6.8 lbs)</p> 	<p>FDU 84 Peso: 4.7 kg (10.3 lbs)</p> 	<p>FDU 85 Peso: 5.0 kg (10.9 lbs)</p> 
<p>Valori tra parentesi sono riferiti alla sonda EX. A 1.4301/SS 304 la coperatura in acciaio inox ne permette l'uso in Zona 10</p>		



Fattori

- 1 mm = 0.039 in
- 1 in = 25.4 mm
- 1 bar = 14.5 psi
- 1 psi = 0.068 bar
- 1 kg = 2.2 lbs
- 1 lb = 0.45 kg

Materiali

Custodia * A 1.4301/SS 304 copertura della custodia PA in acciaio inox ne permette l'uso in Zona 10.	FDU 80, 81, 82: PP-GF FDU 80F, 81F: ETFE FDU 83 PA* FDU 84 PA* FDU 85 UP FDU 86 UP
Filettatura	FDU 80, 81, 82: PP-GF FDU 80F, 81F: ETFE FDU 83 1.4301 (AISI 304) o alluminio FDU 84 1.4301 (AISI 304) o alluminio FDU 85 UP FDU 86 UP or 1.4301
Membrana * 0.5 mm acciaio inox.4571/SS 316Ti con 4 mm rivestita in PE sul lato più vicino al prodotto ** 1 mm alluminio con 5 mm rivestita in PE sul lato più vicino al prodotto *** Membrana in alluminio verniciata con PTFE	FDU 83 1.4571 (AISI 316 Ti) FDU 84 1.4571 (AISI 316 Ti)/PE* FDU 85 Al/PE** FDU 86 Al/PTFE***
Membrana ermetica	FDU 83, 84, 85: EPDM FDU 86: silicone
Cavo di connessione	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82: PVC FDU 83, 84, 85: PUR FDU 86: silicone
Accessori	Unità d'allineamento: flangia 1.4301 (AISI 304), tubo acciaio galvanizza . Flangia Slip-on: PP (max. 1.5 bar) o 1.4435 (AISI 304) (>1.5 bar)

Alimentazione

Alimentazione	via trasmettitori FMU 860...862
---------------	---------------------------------

Certificati e approvazioni

Ignition protection	vds. »Codice d'ordineo«
Marchio CE	Con il marchio CE, Endress+Hauser conferma che lo strumento soddisfa tutte le richieste della normative CE .

Codice d'ordine

Vds »Codice d'ordine«

Documentazione supplementare

Informazioni tecniche TI 190F/00/en Prosonic FMU 860...862 Manuali operativi BA 100F/00/en Prosonic FMU 860...862
--

Codice d'ordine

Sensori Prosonic FDU 80, 80F, 81, 81F, 82

Fattori
 • 1 m = 3.28 ft
 1 ft = 0.305 m

Certificati

- R Standard (non certificati)
- J ATEX II 2 G EEx m II T5 (T6 per FDU 80)
- U CSA General Purpose
- Q FM Classe I, Div. 1, Gruppo A...D, FM Classe II / III, Div. 2, Gruppo F e G
- S CSA Classe I, Div. 1, Gruppi A, B, C, D

Connessioni al processo /Materiale

- G Filettatura G 1 A / PP-GF
- N Filettatura 1 NPT / PP-GF
- F Filettatura 1 NPT / PP-GF (certificazione 3A)

Lunghezza cavo

- 1 con 5 m cavo di collegamento
- 2 con 10 m cavo di collegamento
- 3 con 15 m cavo di collegamento
- 4 con 20 m cavo di collegamento
- 5 con 25 m cavo di collegamento
- 6 con 30 m cavo di collegamento
- 8 ... m lunghezza variabile (6...30 m)

Riscaldamento (solo FDU 80 e 81)

- A Nessuno
- B con riscaldamento, 24 V DC

FDU - Codice d'ordine

Sensori Prosonic FDU 83, 84, 85

Certificati

- R Standard (non certificato)
- E BVS/DMT Zona 10/ATEX II 1/2 D (polveri)
- U CSA General Purpose
- P FM Classe II, Div. 1, Gruppi E, F, G
- T CSA Class II, Div. 1, Gruppi E, F, G

Attacchi al processo / Materiale

- G Filettatura G 1 A / Alluminio; per FDU 85: plastica
- N Filettatura 1 NPT / Alluminio ; per FDU 85: plastica
- S Filettatura G 1 A / 1.4301 (AISI 304) (FDU 83, FDU 84 only)
- V Filettatura 1 NPT / 1.4301 (AISI 304) (FDU 83, FDU 84 only)

unghezza cavo

- 1 con 5 m cavo di collegamento
- 2 con 10 m cavo di collegamento
- 3 con 15 m cavo di collegamento
- 4 con 20 m cavo di collegamento
- 5 con 25 m cavo di collegamento
- 6 con 30 m cavo di collegamento
- 8 ... m lunghezza variabile (6...30 m)

FDU - Codice d'ordine

Codice d'ordine

Fattori

- 1 m = 3.28 ft
- 1 ft = 0.305 m
- $x \text{ } ^\circ\text{C} = (1.8 \cdot x + 32) \text{ } ^\circ\text{F}$

Sensore Prosonic FDU 86

Certificati

- R Versione per zona non Ex
- E DMT Ex-polveri ATEX II 1/2 D (-40...140°C)*
- F DMT Ex-polveri ATEX II 1/2 D (-40...80°C)
- J DMT Ex Gas ATEX II 2 G (-35...140°C)
- K FM Classe II/III, Div. 1/2, Gruppi A...G, LT (-40...80°C)
- L CSA Classe I/III, Div. 1, Gruppi E...G, NT (-40...140°C)
- P FM Classe II/III, Div. 1/2, Gruppi A...G, HT (-40...140°C)*
- T CSA Classe II/III, Div. 1, Gruppi E-G, HT (-40...140°C)
- U CSA General Purpose

Attacchi al processo / Materiale

- G Filettatura G 1, UP
- N Filettatura 1 NPT, UP
- S Filettatura G 1, 1.4301 (AISI 304)
- V Filettatura 1 NPT, 1.4301 (AISI 304)

Lunghezza cavo

- 1 con 5 m (16 ft) cavo di collegamento
- 2 con 10 m (32 ft) cavo di collegamento
- 3 con 15 m (49 ft) cavo di collegamento
- 4 con 20 m (65 ft) cavo di collegamento
- 5 con 25 m (82 ft) cavo di collegamento
- 6 con 30 m (98 ft) cavo di collegamento
- 8 ... m lunghezza variabile (6...30 m)

FDU 86 - codice d'ordine

Italia

Endress+Hauser Italia S.p.a.
Via Donat Cattin, n 2/A
20063
Cernusco S/N-MI
Tel. 02.92192.1
Fax 02.92192.362
e-mail: info@it.endress.com
<http://www.endress.com>

Svizzera

Endress+Hauser AG.
Sternenhofstrasse 21
CH-4153 Reinach
Tel.061.7156222
Fax 061.7111650

Endress + Hauser
The Power of Know How

