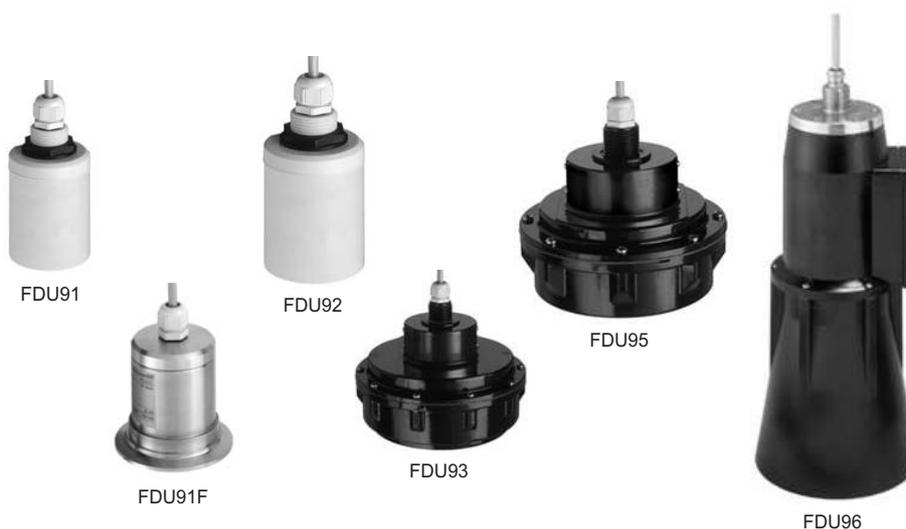


Informazioni tecniche

## Prosonic S

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

Sensori a ultrasuoni per misure continue di livello e portata senza contatto;  
da collegare al trasmettitore FMU90



#### Applicazione

- Misure di livello continue senza contatto del livello di fluidi, paste, fanghi, polveri, fino a materiali solidi grezzi
- Misure di portata in canali aperti e stramazzi di misura
- Campo di misura massimo
  - FDU91/FDU91F:
    - 10 m in fluidi
    - 5 m in materiali solidi
  - FDU92:
    - 20 m in fluidi
    - 10 m in materiali solidi
  - FDU93:
    - 25 m in fluidi
    - 15 m in materiali solidi
  - FDU95:
    - 45 m in materiali solidi
  - FDU96:
    - 70 m in materiali solidi
- Adatto per aree a rischio di esplosione

#### Vantaggi

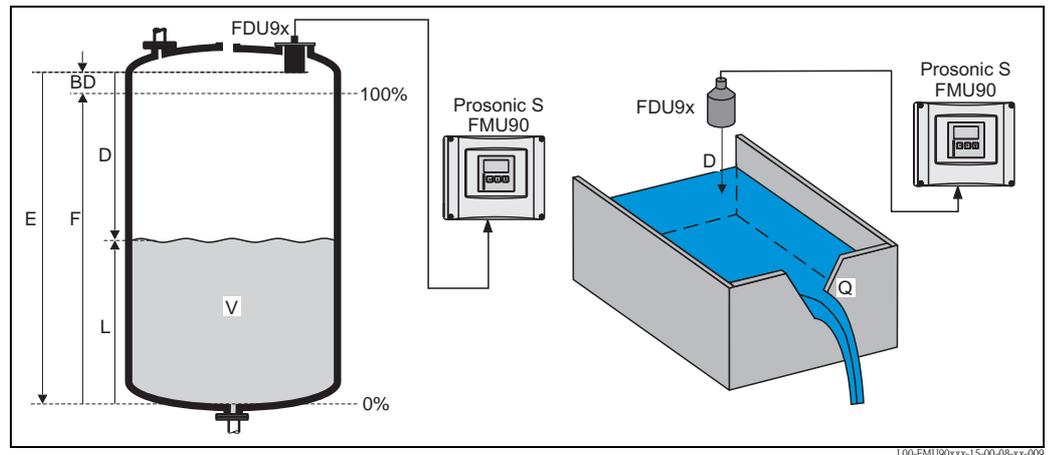
- Il metodo di misura senza contatto; riduce al minimo le esigenze di assistenza
- Sensore di temperatura integrato per la correzione del tempo di volo. Possibilità di eseguire misure accurate, anche in presenza di sbalzi di temperatura
- Sensori PVDF saldati ermeticamente FDU91/92 per misure nei fluidi; per la massima resistenza chimica
- Sistema di rilevamento automatico sensore integrato per trasmettitori FMU90; facile messa in servizio
- Può essere installato fino a 300 m dal trasmettitore
- Adatto per condizioni ambientali difficili, grazie alla possibilità di installazione separata rispetto al trasmettitore
- Insensibile alla sporcizia e ai depositi grazie alla funzione autopulente
- Sistema di riscaldamento integrato sul sensore per evitare depositi di ghiaccio (opzionale); assicura una misura affidabile
- Resistente alle intemperie e protetto contro gli allagamenti (IP68)
- Disponibili certificati Ex per polveri e gas (ATEX, FM, CSA)

## Sommario

<b>Funzione e struttura del sistema</b> .....	<b>3</b>	Altre norme e linee guida esterne .....	18
Principio di misura .....	3	<b>Informazioni per l'ordine</b> .....	<b>19</b>
Time-of-flight .....	3	Codificazione del prodotto FDU91 .....	19
Distanza di blocco .....	3	Codificazione del prodotto FDU91F .....	19
Trasmittitore .....	3	Codificazione del prodotto FDU92 .....	20
Campo di misura .....	4	Codificazione del prodotto FDU93 .....	20
<b>Ingresso</b> .....	<b>4</b>	Codificazione del prodotto FDU95 .....	21
Campo di misura .....	4	Codificazione del prodotto FDU96 .....	21
Frequenza operativa .....	5	Fornitura .....	22
<b>Uscita</b> .....	<b>5</b>	<b>Accessori</b> .....	<b>23</b>
Trasmissione segnale .....	5	Cavo di estensione per sensori .....	23
<b>Alimentazione e carico</b> .....	<b>5</b>	Coperchio di protezione per FDU91 .....	23
Alimentazione .....	5	Flange .....	23
<b>Collegamento elettrico</b> .....	<b>6</b>	Trave a mensola .....	24
Schema di collegamento .....	6	Telaio di montaggio .....	25
Suggerimenti di collegamento .....	7	Staffa per montaggio a parete .....	25
Cavi di estensione per i sensori .....	7	Unità di allineamento FAU40 .....	26
Accorciamento del cavo del sensore .....	8	<b>Documentazione supplementare</b> .....	<b>27</b>
<b>Condizioni di installazione</b> .....	<b>9</b>	Opuscolo sulle innovazioni .....	27
Opzioni di installazione (esempi) .....	9	Informazioni tecniche .....	27
Condizioni di installazione per la misura di livello .....	10	Istruzioni di funzionamento (per trasmettitore FMU90) .....	27
Condizioni di installazione per la misura di portata .....	11	Descrizione delle funzioni dello strumento (per trasmettitore FMU90) .....	27
Flush mounting con flangia slip-on FAU80 .....	12	Istruzioni di sicurezza (XA) .....	27
Installazione su tronchetto .....	13	Schemi di controllo (ZD) .....	27
Tubo guida a ultrasuoni .....	13		
<b>Condizioni ambientali</b> .....	<b>14</b>		
Grado di protezione .....	14		
Resistenza alle vibrazioni .....	14		
Temperatura di immagazzinamento .....	14		
Resistenza agli shock termici .....	14		
Compatibilità elettromagnetica .....	14		
<b>Condizioni di processo</b> .....	<b>14</b>		
Temperatura di processo/Pressione di processo .....	14		
<b>Costruzione meccanica</b> .....	<b>15</b>		
Dimensioni FDU91 .....	15		
Dimensioni FDU91F .....	15		
Dimensioni FDU92 .....	15		
Dimensioni FDU93 .....	16		
Dimensioni FDU95 .....	16		
Dimensioni FDU96 .....	16		
Peso .....	17		
Materiali .....	17		
Cavo di collegamento .....	17		
<b>Certificati e approvazioni</b> .....	<b>18</b>		
Marchio CE .....	18		
Certificazione Ex .....	18		

## Funzione e struttura del sistema

### Principio di misura



**BD:** distanza di blocco; **D:** distanza fra la membrana del sensore e la superficie del fluido; **E:** distanza a vuoto  
**F:** Distanza (totale); **L:** Livello; **V:** volume (o massa); **Q:** portata

Il sensore trasmette impulsi ultrasonici in direzione della superficie del prodotto, dove questi sono riflessi e ricevuti dal sensore. Il trasmettitore Prosonic S misura il tempo  $t$  che intercorre fra la trasmissione e la ricezione degli impulsi. A partire da  $t$  (e dalla velocità del suono  $c$ ) calcola la distanza  $D$  compresa fra la membrana del sensore e la superficie del prodotto:

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

Da  $D$  si ricava il valore desiderato:

- livello  $L$
- volume  $V$
- portata  $Q$  negli stramazzi di misura o in canali aperti

### Time-of-flight

Per compensare le variazioni del time-of-flight dovute alla temperatura, il sensore a ultrasuoni contiene un sensore di temperatura integrato.

### Distanza di blocco

Il livello  $L$  potrebbe non estendersi nella distanza di blocco  $BD$ . Gli eco del livello, all'interno della distanza di blocco, non possono essere valutati a causa delle caratteristiche transienti del sensore e non è quindi possibile garantire una misura affidabile.

La distanza di blocco  $BD$  dipende dal tipo di sensore:

Tipo di sensore	Distanza di blocco (BD)
FDU91/FDU91F	0,3 m
FDU92	0,4 m
FDU93	0,6 m
FDU95 - *1*** (versione per le basse temperature)	0,7 m
FDU95 - *2*** (versione per le alte temperature)	0,9 m
FDU96	1,6 m

### Trasmettitore

È possibile collegare il sensore al trasmettitore FMU90. Il trasmettitore riconosce automaticamente il tipo di sensore.

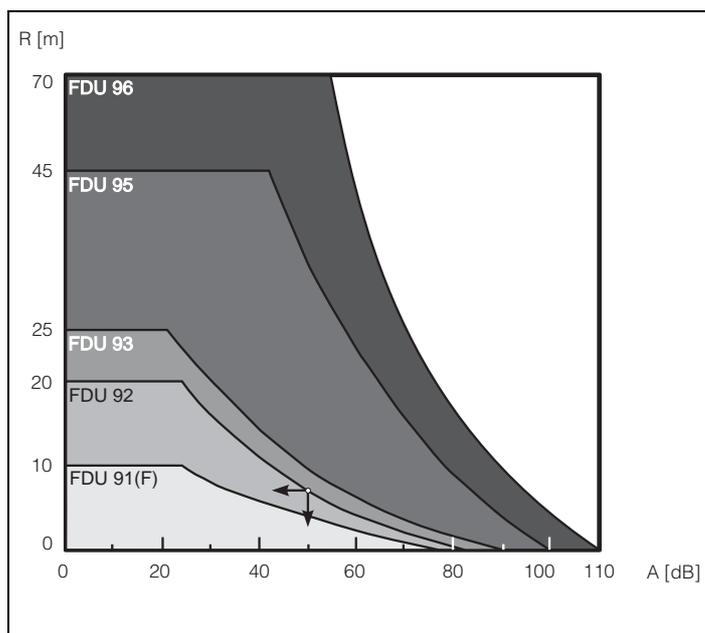
## Ingresso

### Campo di misura

Il campo di misura effettivo del sensore dipende dalle condizioni operative. Per fare una stima del campo, procedere come segue (vedere anche l'esempio):

1. Stabilire quali delle variabili indicate nella tabella sotto può influenzare il processo in corso.
2. Sommare i valori di attenuazione corrispondenti.
3. Partendo dal valore di attenuazione totale, utilizzare lo schema per calcolare il campo.

Superficie del fluido	Attenuazione
superficie calma	0 dB
superficie con onde	5 ... 10 dB
forti turbolenze (es. agitatori)	10 ... 20 dB
schiuma	rivolgersi a Endress+Hauser
Superficie dei materiali solidi	Attenuazione
superficie dura, ruvida (es. materiale in pezzatura)	40 dB
superficie morbida (es. clinker ricoperto di polvere)	40 ... 60 dB
Polvere	Attenuazione
polvere assente	0 dB
formazione di piccole quantità di polvere	5 dB
formazione di grosse quantità di polvere	5 ... 20 dB
Area di carico nel campo di rilevamento	Attenuazione
niente	0 dB
piccole quantità	5 dB
grosse quantità	5 ... 20 dB
Differenza di temperatura tra superficie del prodotto e il sensore	Attenuazione
fino a 20 °C	0 dB
fino a 40 °C	5 ... 10 dB
fino a 80 °C	10 ... 20 dB



A: Attenuazione (dB); R: Campo (m)

### Esempio

- Silo con materiale in pezzatura: ~ 40 dB
- piccole quantità di area di carico: ~ 5 dB
- piccole quantità di polvere: ~ 5 dB

totale: ~ 50 dB

=> campo ca. 8 m  
per FDU92

L00-FDU9xxxx-05-00-00-xx-001

**Frequenza operativa**

Sensore	Frequenza operativa
FDU91	43 kHz
FDU91F	42 kHz
FDU92	30 kHz
FDU93	27 kHz
FDU95 - *1*** (versione per le basse temperature)	17 kHz
FDU95 - *2*** (versione per le alte temperature)	18 kHz
FDU96	11 kHz

---

## Uscita

**Trasmissione del segnale**      tensioni analogiche

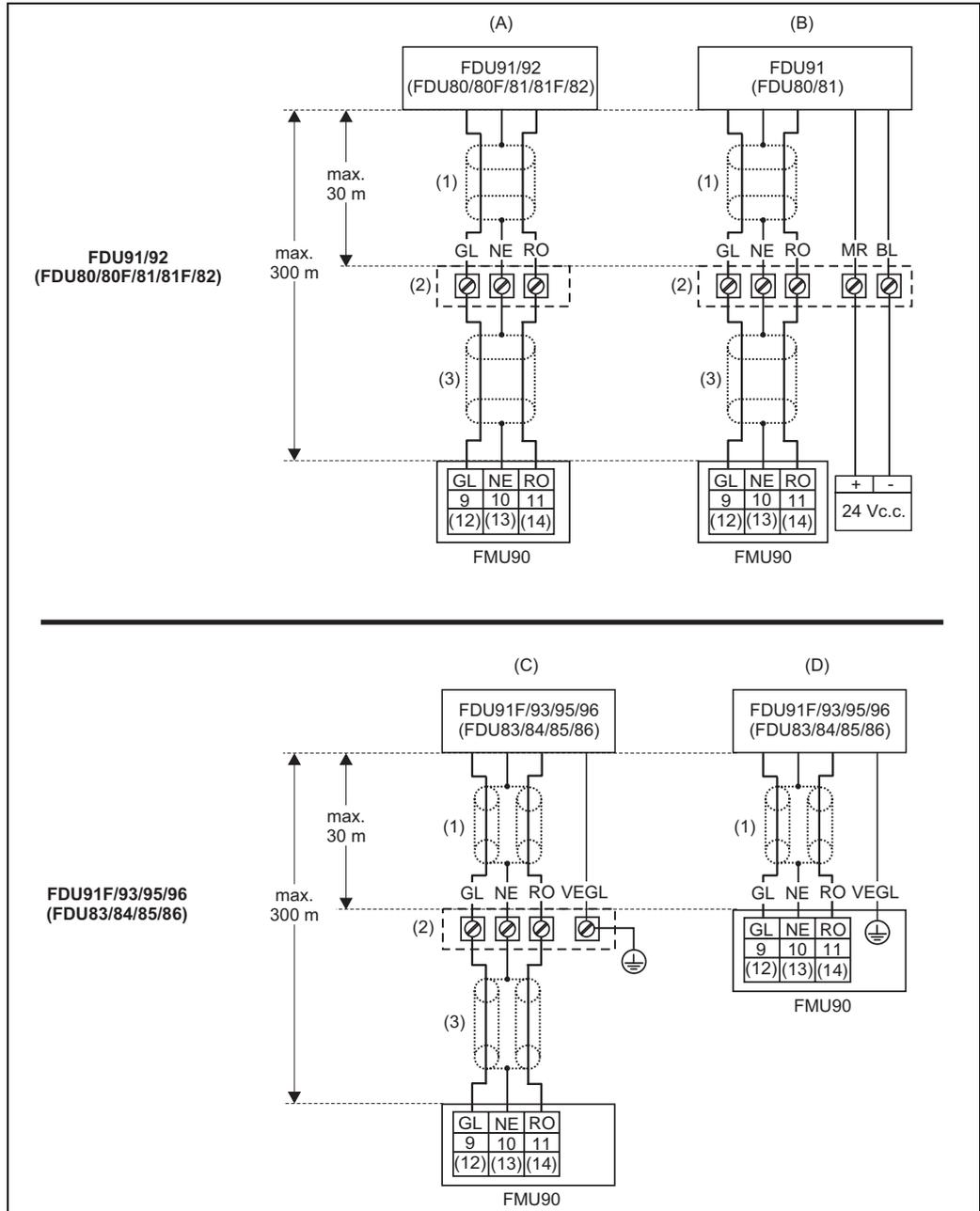
---

## Alimentazione e carico

**Alimentazione**      fornita dal trasmettitore FMU90

## Collegamento elettrico

### Schema di collegamento



100-FDU9xxx-04-00-00-xx-002

- (A):** Senza serpentina di riscaldamento del sensore;
  - (B):** Con serpentina di riscaldamento del sensore;
  - (C):** Messa a terra su morsettiera;
  - (D):** Messa a terra sul trasmettitore FMU90;
  - (1):** Schermatura del cavo del sensore;
  - (2):** Morsettiera;
  - (3):** Schermatura del cavo di estensione;
- Colori delle trecce: GL = giallo; NE = nero; RO = rosso; BL = blu; MR = marrone; VDGL = verde-giallo

**Suggerimenti di collegamento****Pericolo!**

Al fine di evitare segnali di interferenza, i cavi del sensore non devono essere posizionati parallelamente a linee elettriche ad alta tensione. I cavi non devono essere posizionati in prossimità di convertitori di frequenza.

**Pericolo!**

La schermatura del cavo funge da cavo di ritorno e deve essere collegata al trasmettitore senza sezionamenti elettrici. Con i cavi pre-assemblati, la schermatura del cavo termina con una treccia nera (NE). La schermatura deve essere intrecciata con il cavo di estensione, e collegata al morsetto "NR".

**Attenzione!**

I sensori FDU83, FDU84, FDU85 e FDU86 con certificato ATEX, FM o CSA non sono certificati per il collegamento al trasmettitore FMU90. (Certificato in corso di concessione.)

**Attenzione!**

Per i sensori FDU91F/93/95/96 e FDU83/84/85/86:

Il cavo di terra (VDGL) deve essere collegato al sistema di equalizzazione di potenziale locale **dopo una distanza massima di 30 m**. Questo può essere fatto

- sia sulla morsettiera
- che sul trasmettitore FMU90 o all'interno dell'armadio (se la distanza dal sensore non supera i 30 m).

**Nota!**

Per agevolare il montaggio è consigliabile utilizzare i sensori FDU91/92 e FDU80/80F/81/81F/82 con una lunghezza del cavo massima di 30 m. Per distanze superiori bisogna utilizzare un cavo di estensione.

**Cavi di estensione per i sensori**

Per distanze fino ai 30 m il sensore può essere collegato direttamente tramite il cavo del sensore.

Per distanze superiori, si consiglia di utilizzare un cavo di estensione. Il cavo di estensione è collegato tramite una morsettiera. La lunghezza totale (cavo del sensore + cavo di estensione) può raggiungere i 300 m.

**Pericolo!**

Se la morsettiera viene installata in un'area a rischio di esplosione, si dovranno osservare tutte le norme nazionali applicabili.

I cavi di estensioni adatti possono essere richiesti a Endress+Hauser (v. capitolo "Accessori").

In alternativa, possono essere utilizzati cavi con le seguenti caratteristiche:

- Numero di anime secondo lo schema di collegamento (v. sopra)
- Schermatura a treccia per anima gialla (GL) e rossa (RO) core (no schermatura in lamine)
- Lunghezza: fino a 300 m (cavo sensore + cavo di estensione)
- Sezione: da 0,75 mm<sup>2</sup> a 2,5 mm<sup>2</sup>
- Fino a 6 Ω per anima
- Max. 60 nF
- Per FDU91F/93/95/96 e FDU 83/84/85/86:

Il cavo di terra non deve essere all'interno della schermatura.

**Accorciamento del cavo del sensore**

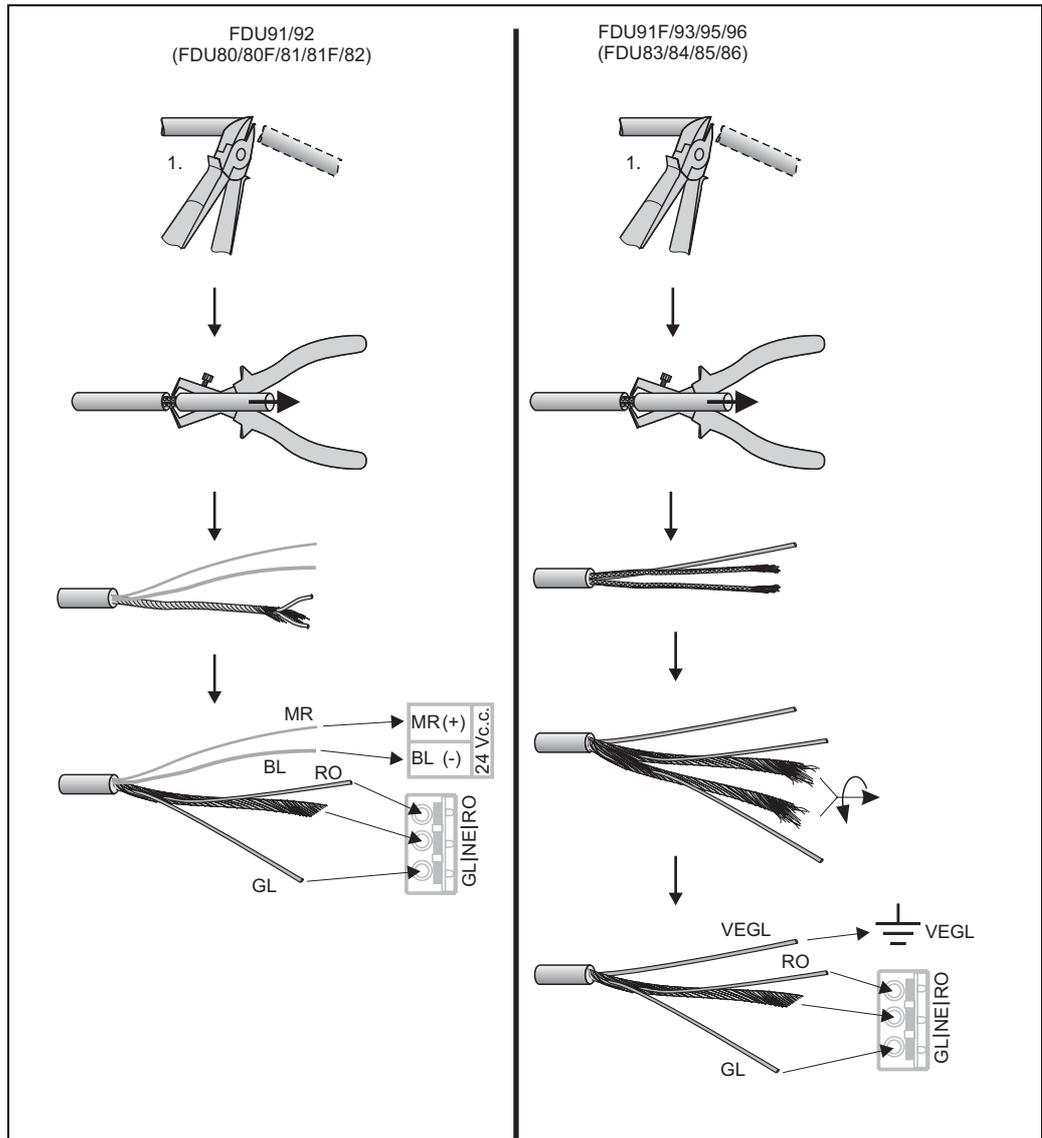
Se necessario, il cavo del sensore può essere accorciato. Nota:

- Fare attenzione a non danneggiare le anime quando si rimuove l'isolamento.
- Il cavo è schermato da una guaina metallica. La schermatura funziona da cavo di ritorno e corrisponde alla treccia nera (NR) del cavo non accorciato. Dopo aver accorciato il cavo, allentare la guaina metallica, intrecciarli insieme saldamente e collegare il cavo al morsetto "NR".



**Pericolo!**

Il conduttore di terra protettivo (VDGL), presente in alcuni cavi del sensore, potrebbe non essere collegato alla schermatura del cavo.



Colori delle trecce: GL = giallo; NE = nero; RO = rosso; BL = blu; MR = marrone; VDGL = verde-giallo

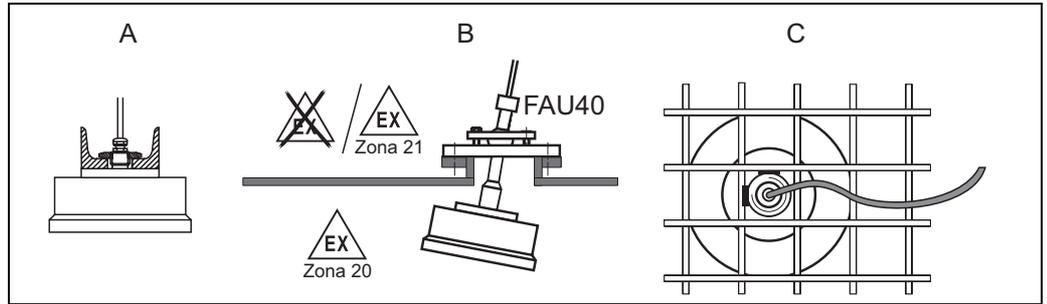


**Nota!**

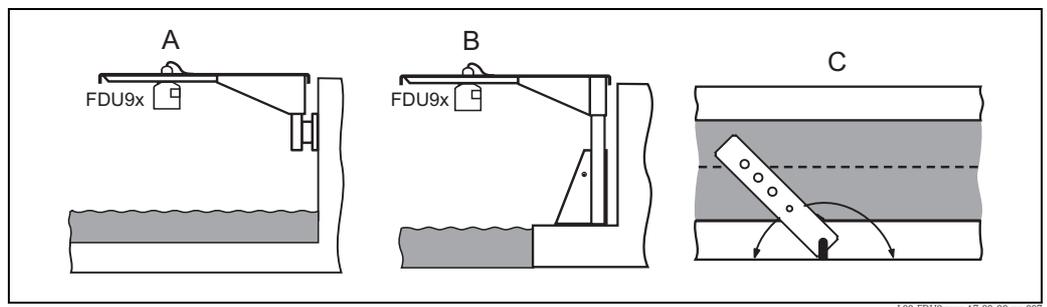
Le trecce blu (BL) e verde (VD) sono presenti solo nei sensori con serpentina di riscaldamento.

## Condizioni di installazione

### Opzioni di installazione (esempi)



**A:** su rotaia a U o staffa ad angolo; **B:** con unità di allineamento FAU40; nelle zone ATEX 20 è possibile utilizzare l'unità di allineamento per la separazione fra le zone; **C:** con un manicotto da 1" saldato su una griglia



**A:** installazione con trave a mensola e staffa a parete; **B:** installazione con trave a mensola e telaio di montaggio; **C:** la trave a mensola può essere girata in modo da posizionare il sensore sopra il centro del canale aperto. La trave a mensola, la staffa a parete e il telaio di montaggio sono disponibili come accessori (vedere capitolo "Accessori").



**Pericolo!**

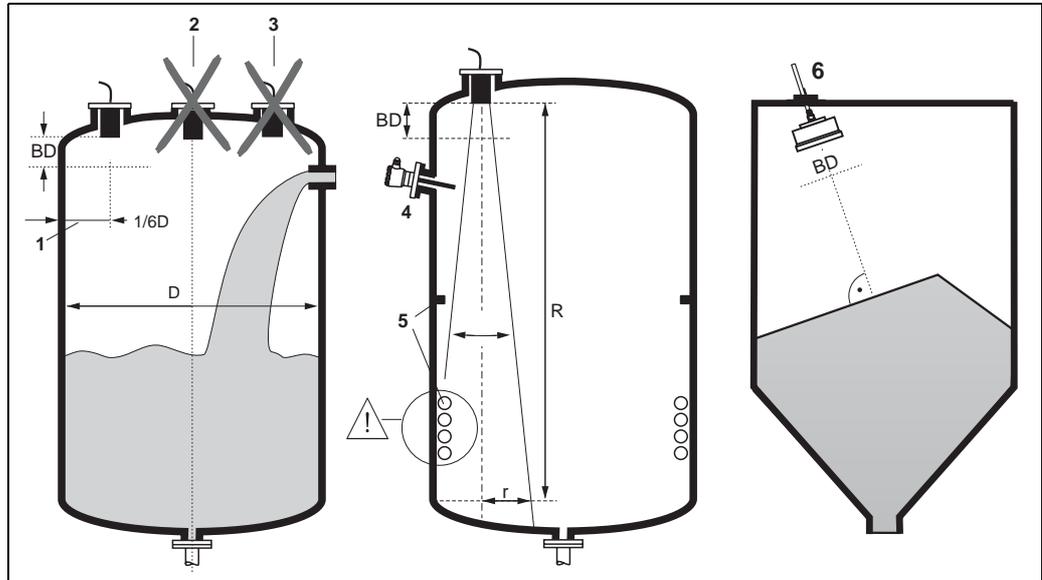
Il cavo dei sensori non è progettato per essere utilizzato come cavo di sospensione. Non utilizzare come filo di sospensione.



**Pericolo!**

La membrana del sensore è parte integrante del sistema di misura. Fare attenzione a non danneggiarla durante l'installazione.

### Condizioni di installazione per la misura di livello



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

- Se possibile, installare il sensore in modo che lo spigolo inferiore sporga all'interno del recipiente.
- Verificare che il livello massimo non vada a rientrare nella distanza di blocco (BD, vedere tabella).
- Non installare il sensore al centro del serbatoio (2). Si consiglia di mantenere una distanza minima tra il sensore e la parete del serbatoio (1) corrispondente a  $1/6D$  del diametro del serbatoio.
- Evitare le misure attraverso l'area di carico (3).
- Assicurarsi che altri componenti (4), come gli interruttori di livello, i sensori di temperatura, i deflettori ecc., non siano situati entro l'angolo di emissione  $\alpha$ . Nella seguente tabella sono riportati gli angoli di emissione dei singoli sensori. In particolare, l'equipaggiamento simmetrico (5), come le serpentine di riscaldamento ecc., può influenzare la misura.
- Allineare il sensore verticalmente rispetto alla superficie del prodotto (6). È disponibile un'unità di allineamento (FAU40) come accessorio (vedere capitolo "Accessori").
- Se si utilizza la versione a più canali del trasmettitore FMU90, è possibile montare più sensori nello stesso serbatoio.
- Per misurare il campo di rilevamento, utilizzare l'angolo di emissione di  $3\text{ dB}\alpha$ .

Sensore	Distanza di blocco BD	$\alpha$ (tipica)	Applicazione	r (max)	r (max)
FDU91	0,3 m	9°	fluidi	10 m	0,96 m
			materiali solidi	5 m	0,48 m
FDU91F	0,3 m	12°	fluidi	10 m	0,96 m
			materiali solidi	5 m	0,48 m
FDU92	0,4 m	11°	fluidi	20 m	1,92 m
			materiali solidi	10 m	0,96 m
FDU93	0,6 m	4°	fluidi	25 m	0,87 m
			materiali solidi	15 m	0,52 m
FDU95	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,7 m (versione per le basse temperature)</li> <li>■ 0,9 m (versione per le alte temperature)</li> </ul>	5°	materiali solidi	45 m	1,96 m
FDU96	1,6 m	6°	materiali solidi	70 m	3,6 m



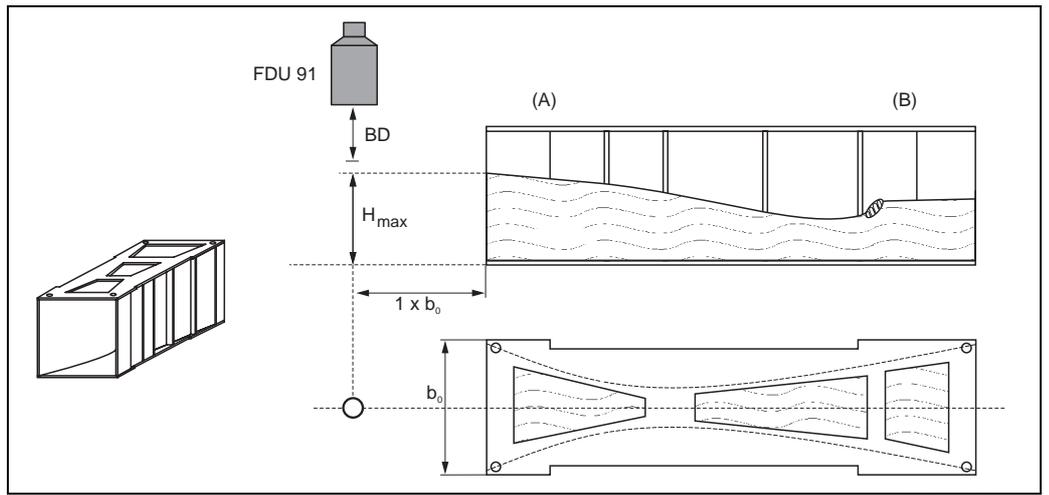
Attenzione!

Nelle aree a rischio di esplosione si dovranno osservare tutte le norme nazionali applicabili.

**Condizioni di installazione per la misura della portata**

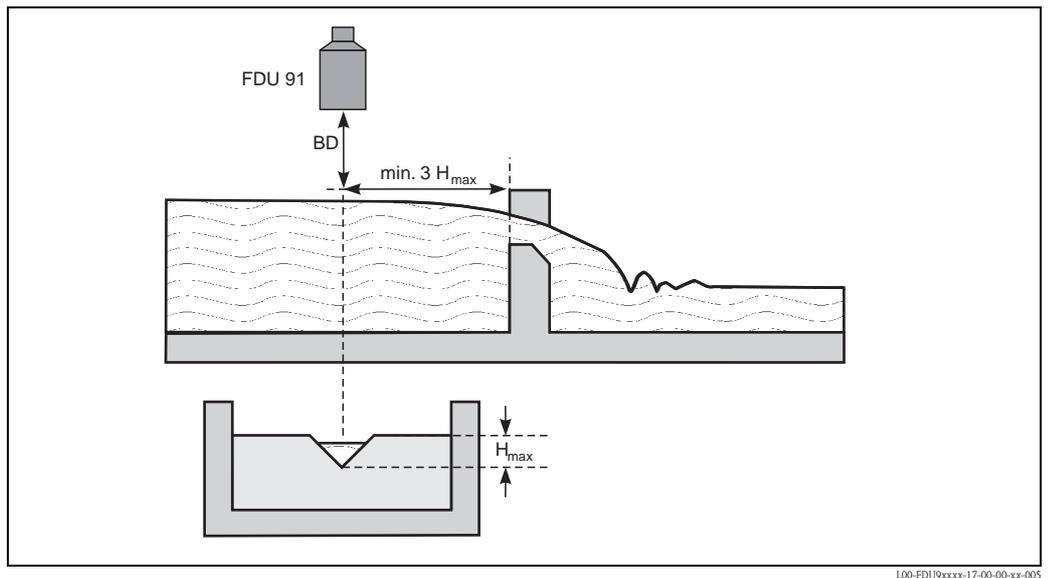
- Installare il sensore dal lato di afflusso (A), superiore al livello  $H_{max}$  dell'acqua H, oltre alla distanza di blocco BD.
- Posizionare il sensore nel centro del canale o dello stramazzo.
- Allineare il sensore verticalmente rispetto alla superficie dell'acqua.
- Mantenere la distanza di installazione del canale o dello stramazzo.<sup>1</sup>
- Utilizzare un coperchio di protezione al fine di proteggere il sensore dai raggi solari e dalla pioggia. È disponibile un coperchio di protezione per il sensore FDU91 (vedere capitolo "Accessori").

**Esempio: Canali aperti Khafagi-Venturi**



(A): lato afflusso; (B): lato uscita

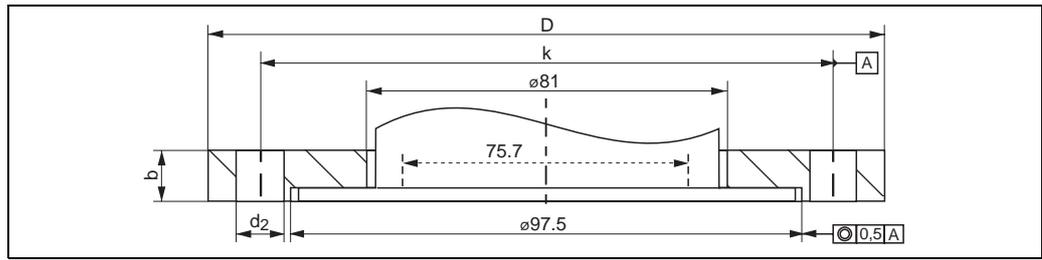
**Esempio: Stramazzo a V**



1) Le distanze di installazione per canali aperti e stramazzi importanti sono riportate nelle Istruzioni di funzionamento BA 289F (FMU90 con HART) e BA 293F (FMU90 con PROFIBUS).

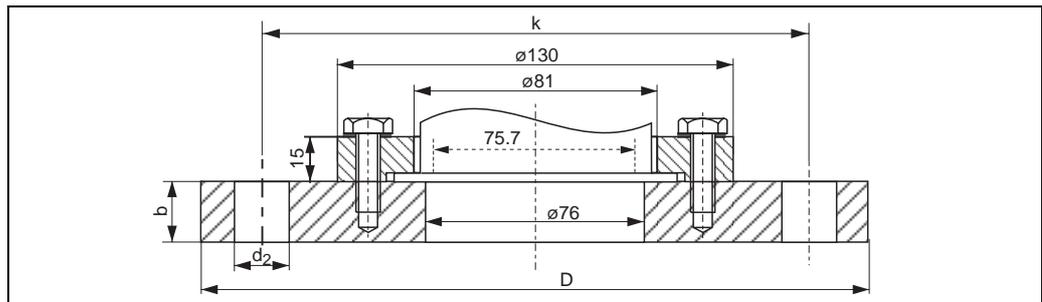
### Flush mounting con flangia slip-on FAU80

Per il sensore FDU91F può essere utilizzata l'installazione flush mounted utilizzando una flangia slip-on FAU80. Le flange in polipropilene (PPs) devono essere utilizzate esclusivamente con pressioni fino a 1,5 bar<sub>ass</sub>, mentre le flange in 316L possono anche essere utilizzate con pressioni più elevate.



L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-009

Codice d'ordine	Materiale	b [mm]	ØD [mm]	Ød2 [mm]	k [mm]	N. d2	Standard
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 3" 150 psi (ANSI B 16.5)
FAU80 - AAJ	316L						
FAU80 - KAP	PPS	18	185	19	150	8	JIS10 K80 (JIS B 2220)
FAU80 - KAJ	316L						



L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-010

Codice d'ordine	Materiale	b [mm]	ØD [mm]	Ød2 [mm]	k [mm]	N. d2	Standard
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 4" 150 psi (ANSI B 16.5)
FAU80 - AHJ	316L						
FAU80 - KHP	PPS	18	210	19	175	8	JIS10 K100 (JIS B 2220)
FAU80 - KHJ	316L						



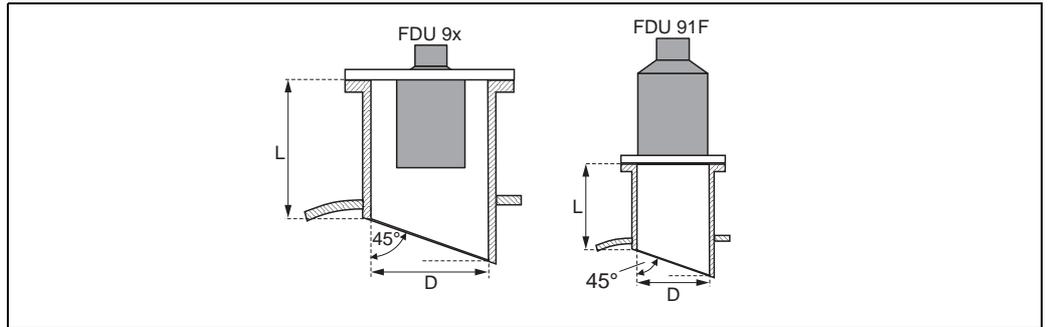
**Pericolo!**

Per le applicazioni 3A:

È necessario selezionare il diametro interno del tronchetto rispettando le soglie consentite valide per le applicazioni 3A. Il diametro interno del tronchetto deve generalmente essere superiore o uguale al diametro interno del sensore.

**Installazione su tronchetto**

Installare il sensore ad un'altezza tale che la distanza di blocco BD, anche nel caso del livello di riempimento massimo, non sia inferiore a quella prevista. Nel caso in cui non sia possibile mantenere la distanza di blocco in nessun altro modo, utilizzare un tronchetto di montaggio. L'interno del tronchetto deve essere liscio e non deve contenere bordi o giunture saldate. In particolare, non dovrebbe essere presente alcuna bava nella parte interna dell'estremità del tronchetto lato serbatoio. Prendere nota dei limiti specificati (in figura) per il diametro e la lunghezza del tronchetto. Per ridurre al minimo i fattori di disturbo, si consiglia di utilizzare un modello con bordo caratterizzato da cavità angolare (possibilmente con un angolo di 45°).

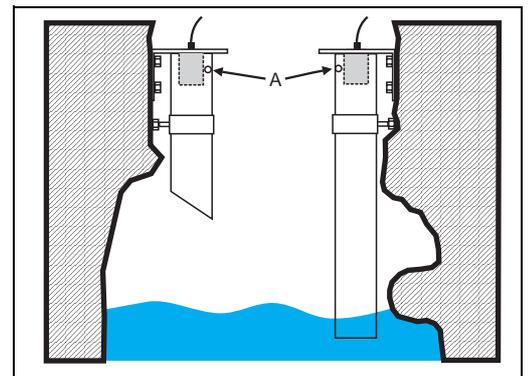


L00-FDU9xxxx-17-00-00-xx-006

Sensore	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

**Tubo guida a ultrasuoni**

All'interno di corpi stretti con forti eco di interferenza, è consigliabile usare un tubo guida a ultrasuoni (ad es. tubo per acque reflue in PE o PVC) con un diametro minimo di 100 mm (per FDU91). Assicurarsi che il tubo non sia intasato da sporcizia accumulata. Se necessario, pulire il tubo regolarmente.



A: foro di aerazione

## Condizioni ambientali

<b>Grado di protezione</b>	test eseguiti in conformità con IP68/NEMA6P (24 h a 6 piedi sotto la superficie dell'acqua)
<b>Resistenza alle vibrazioni</b>	DIN EN 600068-2-64; 20 ... 20000 Hz; 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz; 3x100 min.
<b>Temperatura d'immagazzinamento</b>	identica alla temperatura di processo, vedere di seguito
<b>Resistenza agli shock termici</b>	secondo DIN EN 60068-2-14; test con temperatura di processo minima/massima; 0,5 K/min; 1000 h
<b>Compatibilità elettromagnetica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emissione di interferenza secondo EN 61326; Dispositivo classe A</li> <li>■ Immunità alle interferenze secondo la norma EN 61326; Appendice A (industriali)</li> </ul>

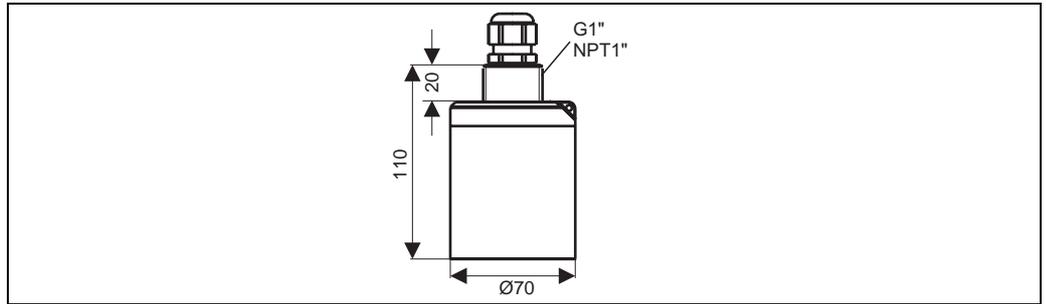
## Condizioni di processo

Temperatura di processo  
Pressione di processo

Sensore	Temperatura di processo	Pressione di processo (ass.)
FDU91	-40 ... +80 °C	0,7 ... 4 bar
FDU91F	-40 ... +105 °C (30 min/135 °C) per strumenti 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*** (versione per le basse temperature)	-40 ... +80 °C	0,7 ... 1,5 bar
FDU95 - *2*** (versione per le alte temperature)	-40 ... +150 °C per versioni Ex polveri: -40 ... 130 °C	0,7 ... 1,5 bar
FDU96	-40 ... +150 °C per versioni Ex polveri: -40 ... 140 °C	0,7 ... 3 bar

## Costruzione meccanica

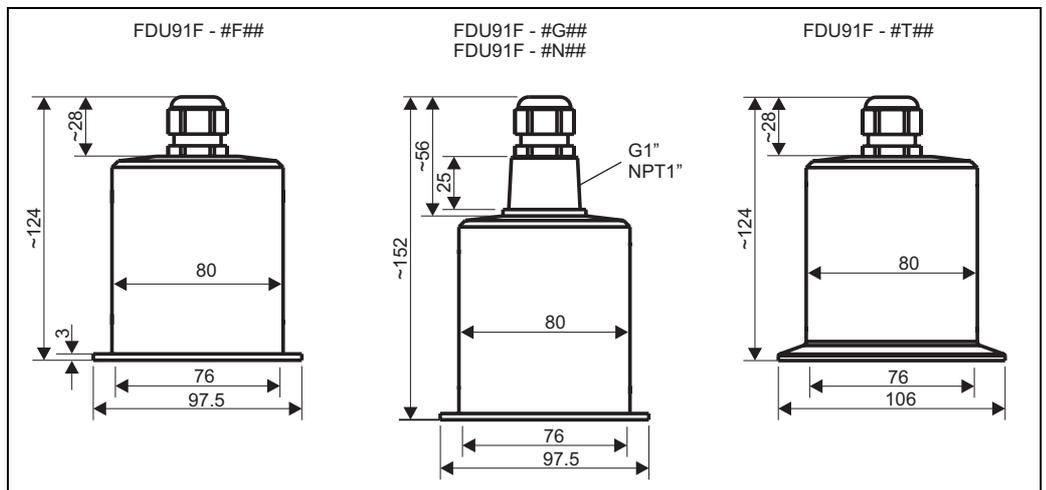
### Dimensioni FDU91



L00-FDU91xxx-06-00-00-xx-001

Dimensioni in mm

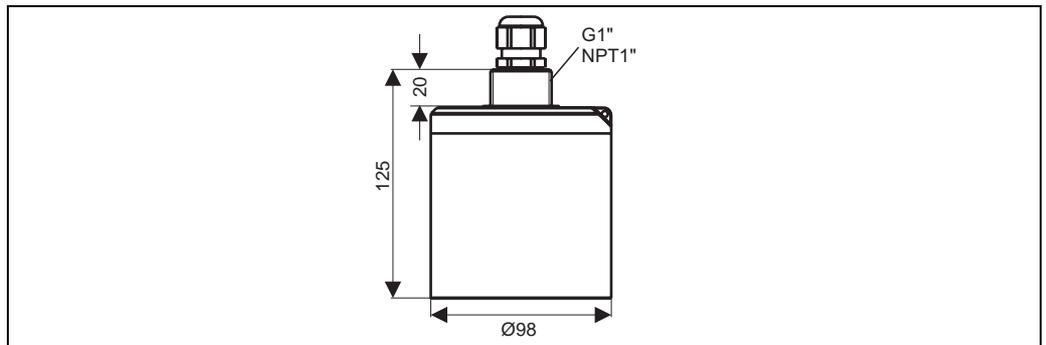
### Dimensioni FDU91F



L00-FDU91Fxx-06-00-00-xx-001

Dimensioni in mm

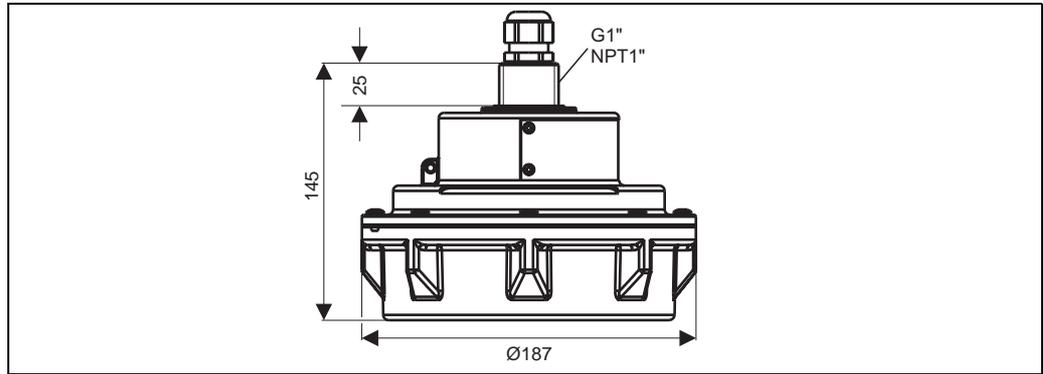
### Dimensioni FDU92



L00-FDU92xxx-06-00-00-xx-001

Dimensioni in mm

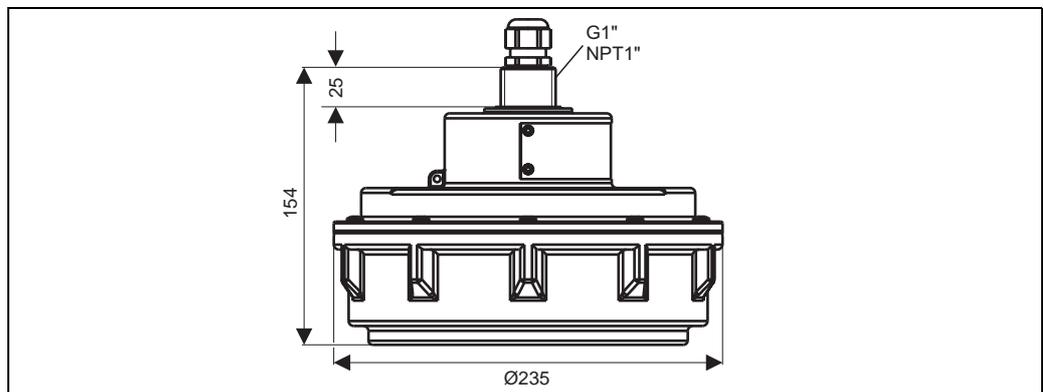
Dimensioni FDU93



L00-FDU93xxx-06-00-00-xx-001

Dimensioni in mm

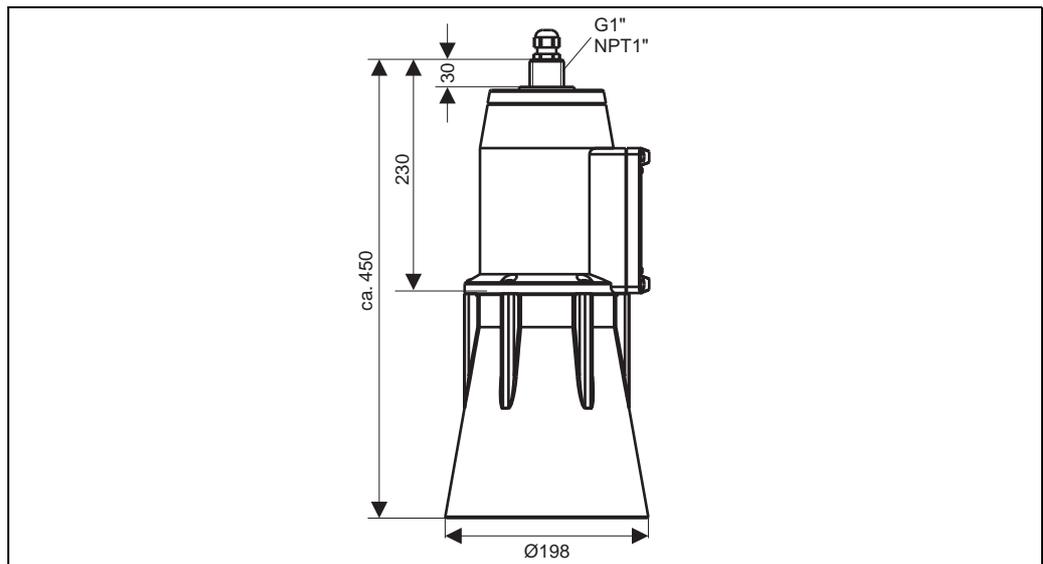
Dimensioni FDU95



L00-FDU95xxx-06-00-00-xx-001

Dimensioni in mm

Dimensioni FDU96



L00-FDU96xxx-06-00-00-xx-001

Dimensioni in mm

**Peso**

Sensore	Peso (cavo da 5 m compreso)
FDU91	Circa 1,1 kg
FDU91F	Circa 1,6 kg
FDU92	Circa 2 kg
FDU93	Circa 2,9 kg
FDU95	Circa 4,5 kg
FDU96	Circa 5 kg

**Materiali**

Sensore	Materiale del sensore	Materiale della connessione al processo	Materiale della guarnizione di processo	Materiale del cavo
FDU91	controdado PVDF: PA	PVDF	senza guarnizione	PVC
FDU91F	316L	316L	senza guarnizione	PVC
FDU92	controdado PVDF: PA	PVDF	senza guarnizione	PVC
FDU93	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ custodia: UP</li> <li>■ membrana: Alu/PTFE</li> </ul>	UP	silicone	PVC
FDU95 - *1*** (versione per le basse temperature)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ custodia: UP</li> <li>■ strato di rivestimento membrana: 316L/PE</li> </ul>	UP	silicone	PVC
FDU95 - *2*** (versione per le alte temperature)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ custodia: UP</li> <li>■ strato di rivestimento membrana: 316L</li> </ul>	UP	silicone	silicone
FDU96	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ custodia: UP</li> <li>■ strato di rivestimento membrana: Alu/PTFE</li> </ul>	a scelta <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UP</li> <li>■ 304</li> </ul>	silicone	silicone

**Cavo di collegamento**

5 ... 300 m

per cavi di lunghezza &gt; 30 m, si consiglia di utilizzare un cavo di estensione.

In questo caso, la lunghezza totale (cavo sensore + cavo di estensione) non deve superare i 300 m.

---

## Certificati e approvazioni

---

**Marchio CE**

Il sistema di misura risponde alle richieste e alle guide linea della Comunità Europea. Endress+Hauser conferma che lo strumento soddisfa i test richiesti per il marchio CE.

**Certificazione Ex**

I certificati disponibili sono elencati nelle informazioni contenute nell'ordine. Prendere nota delle istruzioni di sicurezza (XA) e fare riferimento agli schemi per il controllo e l'installazione (ZD).

**Altre norme e linee guida esterne****EN 60529**

Classe di protezione della custodia (codice IP)

**EN 61326**

Compatibilità elettromagnetica (requisiti EMC)

**NAMUR**

Associazione per gli standard di misura e controllo dell'industria chimica

## Informazioni per l'ordine

### Codificazione del prodotto FDU91

<b>010</b>	<b>Certificato</b>
R	Area sicura
J	ATEX II 2G EEx ma II T6
G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (in preparazione)
E	ATEX II 1/2 D, ATEX II 2G Ex ma II T6
H	ATEX II 3D (in preparazione)
U	CSA Applicazioni generiche (in preparazione)
S	CSA Cl.I,II,III Div.1+2 Gr.A-G (in preparazione)
Q	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (in preparazione)
V	TIIS Ex is IIC T6 (in preparazione)
<b>020</b>	<b>Connessione al processo (attacco filettato)</b>
G	Filettatura ISO228 G1, PVDF
N	Filettatura ANSI NPT1, PVDF
<b>030</b>	<b>Lunghezza cavo</b>
1	5 m
2	10 m
3	15 m
4	20 m
5	25 m
6	30 m
8	... m (lunghezza variabile, fino a 300 m)
<b>035</b>	<b>Serpentina di riscaldamento</b>
A	Senza serpentina di riscaldamento
B	Collegamento a 24 Vcc (in preparazione)
<b>040</b>	<b>Opzione addizionale</b>
A	Versione base
FDU91 -	denominazione prodotto

### Codificazione del prodotto FDU91F

<b>010</b>	<b>Certificato</b>
R	Area sicura
J	ATEX II 2G EEx ma II T5 (in preparazione)
G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (in preparazione)
E	ATEX II 1/2 D, ATEX II 2G Ex ma II T6 (in preparazione)
H	ATEX II 3D (in preparazione)
U	CSA Applicazioni generiche (in preparazione)
S	CSA Cl.I,II,III Div.1+2 Gr.A-G (in preparazione)
Q	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (in preparazione)
V	TIIS Ex is IIC T6 (in preparazione)
<b>020</b>	<b>Connessione al processo</b>
G	Filettatura ISO228 G1, 316L
N	Filettatura ANSI NPT1, 316L
F	Flush mounting; predisposto per flangia slip-on FAU80, 3A
T	Tri-Clamp ISO2852 DN80, 316L, 3A
<b>030</b>	<b>Lunghezza cavo</b>
1	5 m
2	10 m
3	15 m
4	20 m
5	25 m
6	30 m
8	... m (lunghezza variabile, fino a 300 m)
<b>040</b>	<b>Opzione addizionale</b>
A	Versione base
FDU91F -	denominazione prodotto

**Codificazione del prodotto  
FDU92**

010		Certificato	
R	Area sicura		
J	ATEX II 2G EEx m II T6		
G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (in preparazione)		
E	ATEX II 1/2 D, ATEX II 2G Ex ma II T6		
H	ATEX II 3D (in preparazione)		
U	CSA Applicazioni generiche (in preparazione)		
S	CSA Cl.I,II,III Div.1+2 Gr.A-G (in preparazione)		
Q	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (in preparazione)		
V	TIIS Ex is IIC T6 (in preparazione)		
020		Connessione al processo (attacco filettato)	
G	Filettatura ISO228 G1, PVDF		
N	Filettatura ANSI NPT1, PVDF		
030		Lunghezza cavo	
1	5 m		
2	10 m		
3	15 m		
4	20 m		
5	25 m		
6	30 m		
8	... m (lunghezza variabile, fino a 300 m)		
040		Opzione addizionale	
A	Versione base		
FDU92 -			denominazione prodotto

**Codificazione del prodotto  
FDU93**

010		Certificato	
R	Area sicura		
J	ATEX II 2G EEx m II T6, ATEX II 1/2D		
G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (in preparazione)		
E	ATEX II 1/2 D		
H	ATEX II 3D (in preparazione)		
U	CSA Applicazioni generiche (in preparazione)		
T	CSA Cl.I,II,III Div.1Gr.A-G (in preparazione)		
P	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G (in preparazione)		
W	TIIS Ex polveri DP12 (in preparazione)		
020		Connessione al processo (attacco filettato)	
G	Filettatura ISO228 G1, UP		
N	Filettatura ANSI NPT1, UP		
030		Lunghezza cavo	
1	5 m		
2	10 m		
3	15 m		
4	20 m		
5	25 m		
6	30 m		
8	... m (lunghezza variabile, fino a 300 m)		
040		Opzione addizionale	
A	Versione base		
FDU93 -			denominazione prodotto

**Codificazione del prodotto  
FDU95**

<b>010</b>	<b>Certificato</b>	R	Area sicura
		J	ATEX II 2G Ex ma II T6, ATEX II 1/D
		E	ATEX II 1/2 D
		H	ATEX II 3D (in preparazione)
		P	FM Cl.II Div.1 Gr.E-G (in preparazione)
		U	CSA Applicazioni generiche (in preparazione)
		T	CSA Cl.II Div.1 Gr.E-G (in preparazione)
		W	TIIS Ex polveri DP12 (in preparazione)
<b>015</b>	<b>Temperatura; distanza di blocco; materiale</b>	1	-40 ... +80 °C; 70 cm; membrana: 316L; superficie: PE
		2	-40 ... 150 °C; 90 cm; membrana: 316L
<b>020</b>	<b>Connessione al processo (attacco filettato)</b>	G	Filettatura ISO228 G1, UP
		N	Filettatura ANSI NPT1, UP
<b>030</b>	<b>Lunghezza cavo</b>	1	5 m
		2	10 m
		3	15 m
		4	20 m
		5	25 m
		6	30 m
		8	... m (lunghezza variabile, fino a 300 m)
<b>040</b>	<b>Opzione addizionale</b>	A	Versione base
FDU95 -			denominazione prodotto

**Codificazione del prodotto  
FDU96**

<b>010</b>	<b>Certificato</b>	R	Area sicura
		J	ATEX II 2G EEx ma II 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 3D (in preparazione)
		U	CSA Applicazioni generiche (in preparazione)
		L	CSA Cl.I,II,III Div.1 Gr.E-G; LT; Temperatura ambiente: -40 ... +80 °C (in preparazione)
		T	CSA Cl.I,II,III Div.1 Gr.E-G; HT; Temperatura ambiente: -40 ... +140 °C (in preparazione)
		P	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G; HT; Temperatura ambiente: -40 ... +140 °C (in preparazione)
		K	FM Cl.I,II,III Div. 1+2 Gr.A-G; LT; Temperatura ambiente: -40 ... +80 °C (in preparazione)
		W	TIIS Ex polveri DP12 (in preparazione)
<b>020</b>	<b>Connessione al processo (attacco filettato)</b>	G	Filettatura ISO228 G1, UP
		S	Filettatura ISO228 G1, 304
		N	Filettatura ANSI NPT1, UP
		V	Filettatura ANSI NPT1, 304
<b>030</b>	<b>Lunghezza cavo</b>	1	5 m
		2	10 m
		3	15 m
		4	20 m
		5	25 m
		6	30 m
		8	... m (lunghezza variabile, fino a 300 m)
<b>040</b>	<b>Opzioni addizionali</b>	A	Versione base
FDU96 -			denominazione prodotto

**Fornitura**

- Strumento analogo alla versione ordinata
- Queste Informazioni tecniche TI396F (fungono da istruzioni per l'installazione e per l'uso)
- per versioni strumento certificate: Istruzioni di sicurezza (XA) o Schemi di controllo (ZD)
- per FDU91/92 con connessione al processo G1": controdado (PA)
- per FDU 93/95/96 con certificato Ex: guarnizione di processo (silicone)

## Accessori

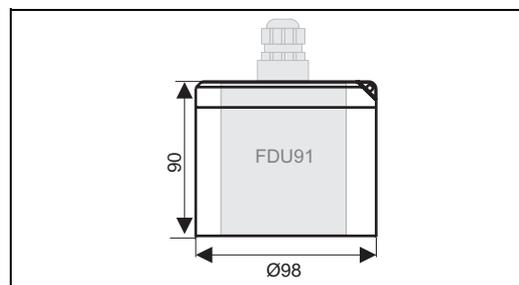
### Cavo di estensione per sensori

per Sensore	Materiale	Tipo di cavo	Codice ordine
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU91</li> <li>■ FDU92</li> </ul>	PVC	LiYCY/CUL 2x(0,75)	52024479
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU91F</li> <li>■ FDU93</li> <li>■ FDU95</li> </ul>	PVC (-40 ... +105 °C)	LIYY/CUL 2x(0,75)D+1x0,75#	52024480
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU95</li> <li>■ FDU96</li> </ul>	Silicone (-40 ... +150 °C)	Li2G2G 2x(0,75)D+1x0,75#	52024481
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FDU91 con serpentina di riscaldamento</li> </ul>	PVC	LIYY/CUL 2x(0,75)D+2x0,75#	52024482

Lunghezza totale (cavo del sensore + cavo di estensione): fino a 300 m

### Coperchio di protezione per FDU91

- Materiale: PVDF
- Codice d'ordine: 52025686



Dimensioni in mm

L00-FDU9xxxx-06-00-00-xx-003

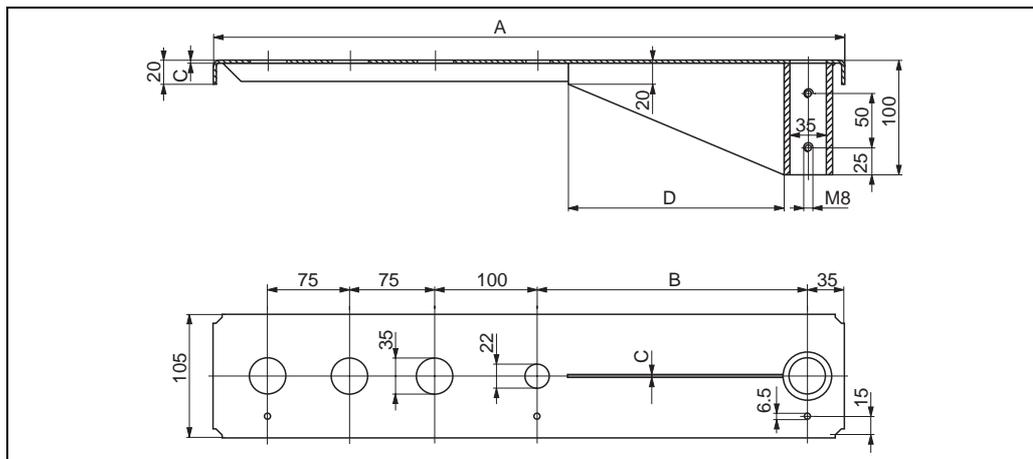
### Flange

Versione	Materiale	Codice ordine
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

Tutte le flange hanno una filettatura centrale G1" (adatta anche per NPT 1"). La pressione operativa massima del sensore è sempre valida.  
Altre flange disponibili su richiesta.

**Trave a mensola**

La trave a mensola serve ad esempio per montare il sensore FDU91 su canali aperti.



100-FMU4xxxx-06-00-00-es-005

A	B	C	D	Materiale	Codice ordine
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	acciaio galvanizzato	919790-0000
				316Ti/1.4571	919790-0001
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	acciaio galvanizzato	919790-0002
				316Ti/1.4571	919790-0003

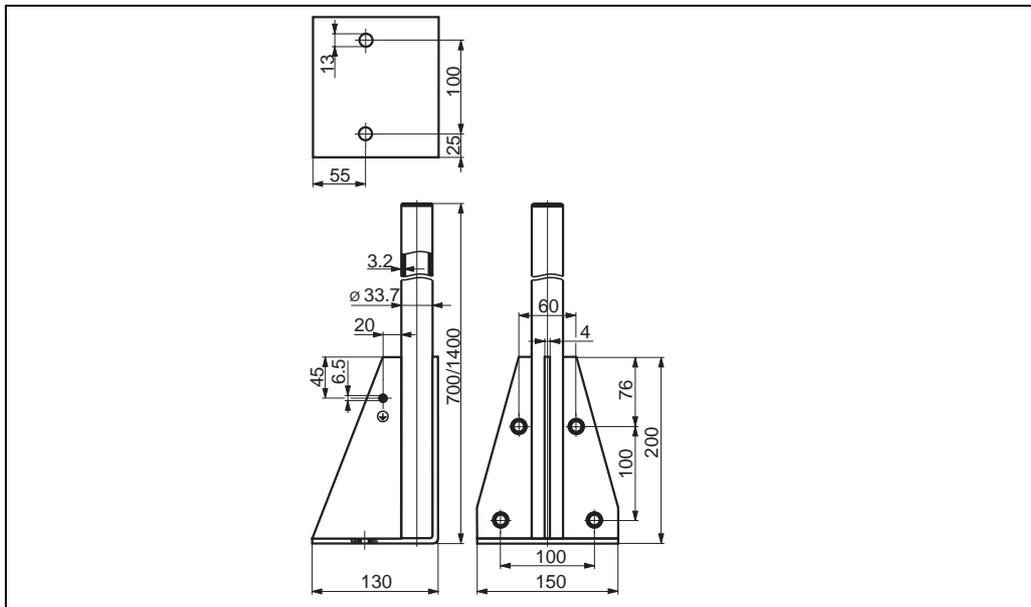
- I fori da 35 mm sono per i sensori FDU9x.
- Il foro da 22 mm può essere utilizzato per il sensore di temperatura esterno (es. FMT131).

Per il montaggio della trave a mensola sono previsti i seguenti metodi:

- con telaio di montaggio (v. sotto)
- con staffa a parete (v. sotto)

Le viti di fissaggio sono fornite in dotazione.

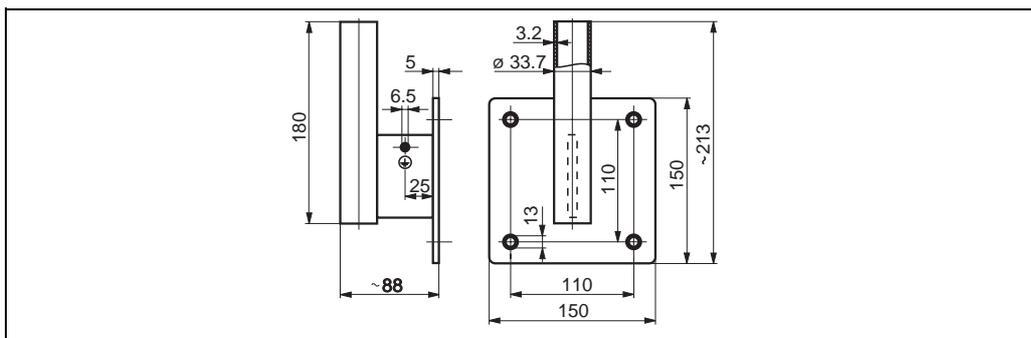
Telaio di montaggio



L00-FM14x-00-00-00-de-005

Altezza	Materiale	Codice 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 per montaggio a parete

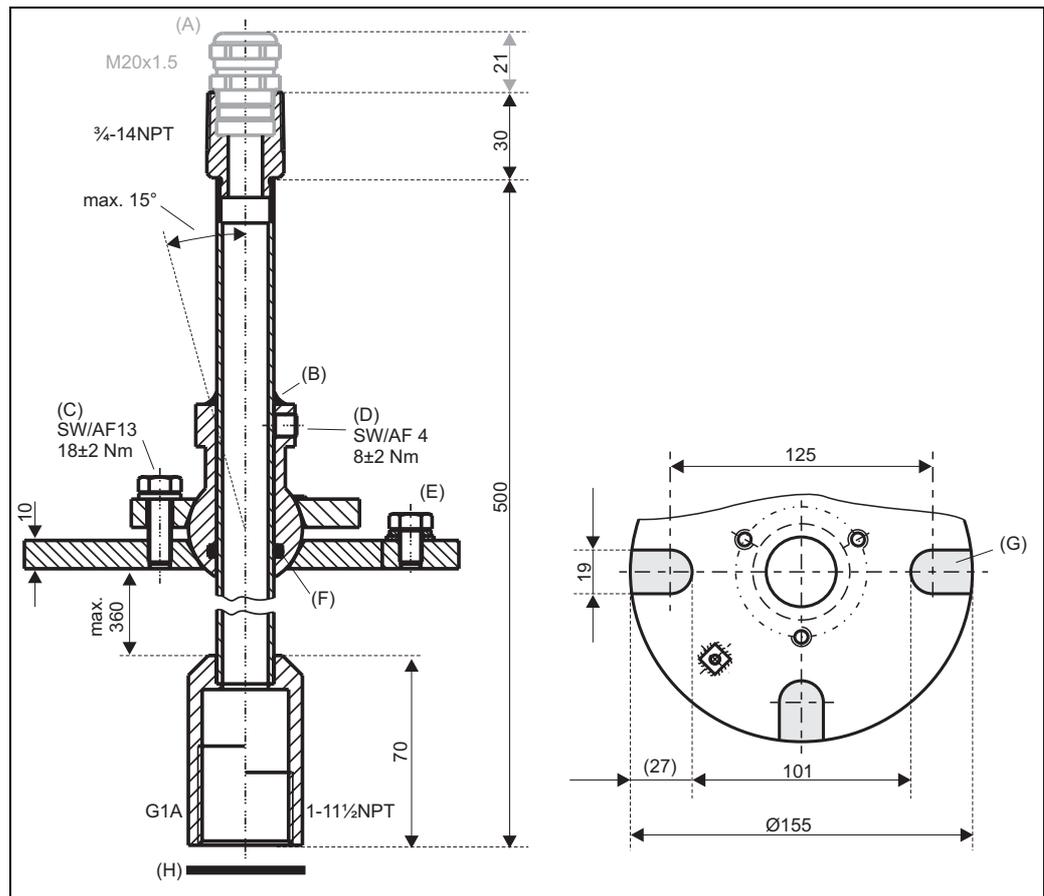


L00-FM14x-00-00-00-de-006

Materiale	Codice ordine
acciaio galv.	919792-0000
316Ti/1.4571	919792-0001

**Unità di allineamento FAU40**

Per la misura di solidi, si consiglia di utilizzare l'unità di allineamento FAU40, progettata per essere montata in modo facile e per consentire l'allineamento di un sensore FDU sulla superficie del prodotto. Può essere utilizzata per la separazione delle zone.



(A): pressacavo M20x1,5 (presente se selezionato nella codificazione del prodotto); (B): guarnizione qui; (C): vite per spostamento laterale; (D): due viti Allen per la regolazione dell'altezza; (E): spina a terra; (F): O-ring; (G): ghiera di montaggio (presenti nella flangia UNI); (H): guarnizione fornita con il sensore; deve essere utilizzata per le applicazioni in zona ATEX 20

L'unità di allineamento può essere ruotata fino a 15°.

Per ulteriori informazioni vedere le Informazioni tecniche TI 179F.

**Codificazione del prodotto**

<b>010</b>	<b>Connessione al processo (flangia)</b>	
	1	Flangia a saldare, 304/1,4301
	2	Flangia UNI 2"/DN50/50A, 304, max. 1,5 bar ass./22psia adatta a 2" 150lbs / DN50 PN16 / 10K 50A
<b>020</b>	<b>Connessione del sensore</b>	
	S	Filettatura G1, pressacavo M20, 304/1,4301
	G	Filettatura G1, pressacavo M20, acciaio galvanizzato
	N	Filettatura NPT1, ingresso cavo 3/4, acciaio galvanizzato
FAU40 -		denominazione prodotto

## Documentazione supplementare

<b>Opuscolo sulle innovazioni</b>	<b>IN 003</b> Sistema di misura a ultrasuoni: la soluzione per la vostra applicazione
<b>Informazioni tecniche</b>	<b>TI 397F</b> Informazioni tecniche per il trasmettitore Prosonic S FMU90  <b>TI 179F</b> Informazioni tecniche per l'unità di allineamento FAU40
<b>Istruzioni di funzionamento (per trasmettitore FMU90)</b>	Insieme al Prosonic S FMU90 vengono fornite le seguenti Istruzioni di funzionamento, diverse a seconda della versione:

Istruzioni di funzionamento	Uscita	Applicazione	Versione dello strumento
BA 288F	HART	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ misura di livello</li> <li>■ comando alternato pompe</li> <li>■ comando della schermatura e del setaccio</li> </ul>	FMU90 - *1*****1**** FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *1*****2**** FMU90 - *2*****2****
BA 289F		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ misura della portata</li> <li>■ rilevamento riflusso e sporcizia</li> <li>■ totalizzatori e contatori</li> </ul>	FMU90 - *2*****1**** FMU90 - *2*****2****
BA 292F	PROFIBUS DP	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ misura di livello</li> <li>■ comando alternato pompe</li> <li>■ comando della schermatura e del setaccio</li> </ul>	FMU90 - *1*****3**** FMU90 - *2*****3****
BA 293F		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ misura della portata</li> <li>■ rilevamento riflusso e sporcizia</li> <li>■ totalizzatori e contatori</li> </ul>	FMU90 - *2*****3****

Queste Istruzioni di funzionamento descrivono la procedura di installazione e messa in servizio della rispettiva versione del Prosonic S. Contengono descrizioni delle funzioni del menu operativo necessarie per eseguire un'operazione di misura standard. Altre funzioni sono descritte in "Descrizione delle funzioni dello strumento" (BA 290F, v. sotto).

<b>Descrizione delle funzioni dello strumento (per trasmettitore FMU90)</b>	<b>BA290F</b> Contiene una descrizione dettagliata di <b>tutte</b> le funzioni del Prosonic S ed è valida per tutte le versioni dello strumento. Questo documento, in formato PDF, si trova <ul style="list-style-type: none"> <li>■ sul CD-ROM del "Pacchetto ToF-Tool - FieldTool", fornito insieme allo strumento</li> <li>■ informazioni all'indirizzo "www.endress.com"</li> </ul>
<b>Istruzioni di sicurezza (XA)</b>	in preparazione
<b>Schemi di controllo (ZD)</b>	in preparazione

**Sede Italiana**

Endress+Hauser  
Via Donat Cattin 2/a  
20063 Cernusco s/N Milano  
Italy

Tel. +39 02 92 19 21  
Fax +39 02 92 19 23 62  
[www.endress.com](http://www.endress.com)  
[info@it.endress.com](mailto:info@it.endress.com)

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation









