

# Mesure de niveau ultrasonique *prosonic FDU 80...86*

**Sondes pour la mesure continue  
sans contact de niveau et de débit.  
Egalement en EEx zone 1 et StEx zone 10**



## Domaines d'application

Les sondes ultrasoniques de la série Prosonic FDU servent à la mesure continue sans contact de niveau et de débit.

- FDU 80, 80 F  
Plage de mesure max.  
liquides 5 m,  
produits en vrac 2 m
- FDU 81, 81 F  
Plage de mesure max.  
liquides 10 m  
produits en vrac 5 m
- FDU 82  
Plage de mesure max.  
liquides 20 m  
produits en vrac 10 m
- FDU 83  
Plage de mesure max.  
liquides 25 m  
produits en vrac 15 m
- FDU 84  
Plage de mesure max.  
produits en vrac 25 m
- FDU 85  
Plage de mesure max.  
produits en vrac 45 m
- FDU 86  
Plage de mesure max.  
produits en vrac 70 m

La mesure peut être faite aussi bien sur des liquides agressifs comme les bases et les acides que sur des solides en vrac à faible ou forte granulométrie comme les céréales, charbon, minerai, gravier.

## Avantages en bref

- Programme complet de sondes pour la mesure continue sans contact de niveau et de débit
- Utilisation en caniveaux ouverts, déversoirs, cuves et silos
- Insensible à l'encrassement et au colmatage
- En option, chauffage intégré pour éviter la formation de glace sur la sonde
- Nombreuses possibilités de montage avec bride ou raccord fileté par ex. avec bride tournante pour montage affleurant de la sonde
- Résistante aux intempéries et à l'immersion occasionnelle (protection IP 68).
- Sonde de température intégrée

Note :  
A partir de janvier 2008,  
les sondes FDU80...86  
ne seront plus disponibles  
que comme pièces de rechange

# Endress + Hauser

The Power of Know How



## Ensemble de mesure

### Dispositif de mesure

Un ensemble de mesure complet comprend

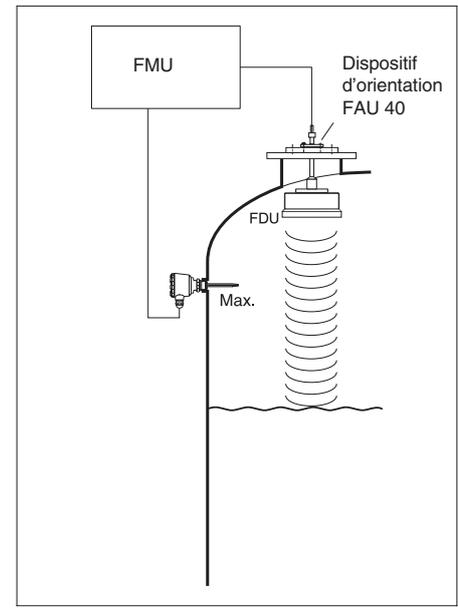
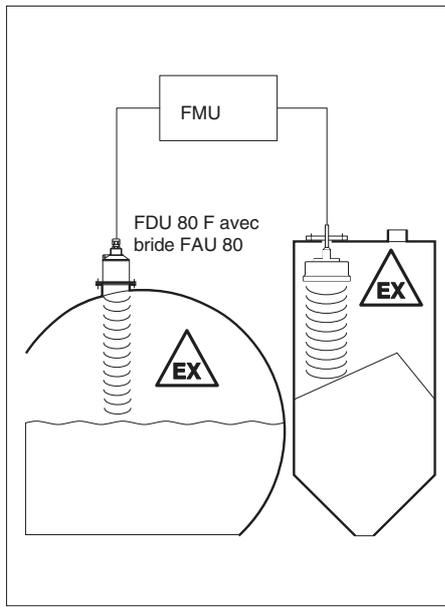
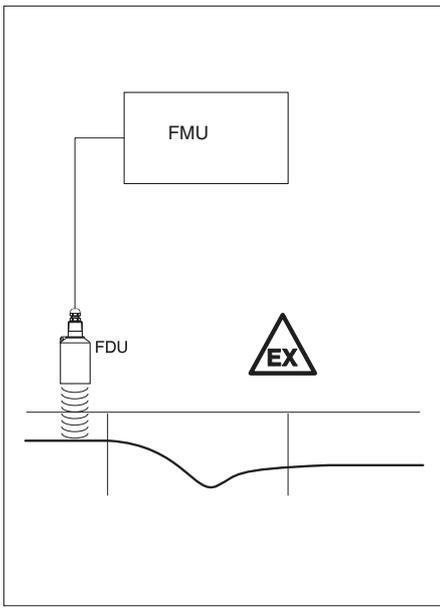
- la sonde ultrasonique Prosonic FDU 80/80 F/81/81 F/82/83/84/85 ou 86
- le transmetteur
  - Prosonic FMU 860 : version à 1 voie pour la mesure de niveau
  - Prosonic FMU 861 : version à 1 voie pour la mesure de débit ou de niveau
  - Prosonic FMU 862 : version 2 voies.

A partir de la version de soft 2.2 des transmetteurs FMU 86x, il est possible d'utiliser la sonde FDU 86.

### Accessoires pour sondes

Les accessoires (p. 9 et 10) permettent d'adapter les sondes aux conditions de process particulières :

- dispositif d'orientation FAU 40
- capot de protection anti-solaire
- supports de montage
- support mural
- brides (par ex. FAU 80)
- sonde de temp. externe FMT 131
- alimentation séparée pour sonde à chauffage intégré



Le transmetteur dispose d'une entrée signal de seuil séparée

## Principe de fonctionnement

L'émetteur de la sonde est activé électriquement et envoie une impulsion ultrasonique vers le bas, en direction du produit. Cette impulsion est partiellement réfléchiée par la surface du produit. La sonde, qui agit alors comme un micro directif convertit l'écho reçu en un signal électrique. Le temps entre l'émission et la réception de l'impulsion (durée de parcours) est directement proportionnel à la distance sonde-niveau. La distance est déterminée par la vitesse du son  $c$  et la durée de parcours  $t$  selon la formule suivante:

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

Principe de fonctionnement des sondes ultrasoniques FDU

BD = Distance de blocage

D = Distance sonde - surface du produit

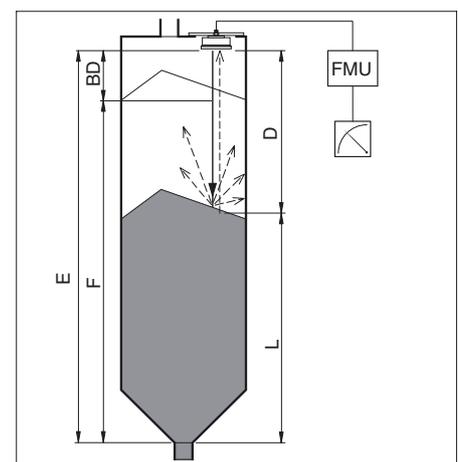
L = Niveau dans le silo (Level)

F = Etalonnage plein (100%, Full)

E = Etalonnage vide (0%, Empty)

### Distance de blocage

En fonction de la durée d'activation du capteur, il existe une zone immédiatement en-dessous de la sonde dans laquelle les impulsions ne peuvent pas être captées. Cette "distance de blocage" BD qui dépend du type de sonde détermine l'écart minimal entre la membrane du capteur et le niveau maximum dans le silo. Si la distance de blocage n'est pas respectée, ceci peut provoquer une erreur de l'indication de mesure.



# Etudes et projets

## Portée maximale

Le choix de la sonde dépend des conditions d'application. Il faut savoir que la plage de mesure maximale des différentes sondes proposées est limitée par l'affaiblissement des impulsions soniques à travers l'air et des propriétés de réflexion de la surface du produit.

Le niveau du bruit de fond (par ex. du fait du remplissage) ou le choix du lieu d'implantation peuvent également influencer la mesure.

## Estimation de la portée

Le diagramme représente les courbes idéales d'amortissement de l'écho pour les sondes FDU 80 ... 86 :

- Vérifier à l'aide du tableau quels sont les facteurs qui influencent la mesure.
- Additionner les valeurs d'amortissement correspondantes.
- Déterminer le point d'intersection entre l'amortissement de l'écho et la portée maximale de votre sonde

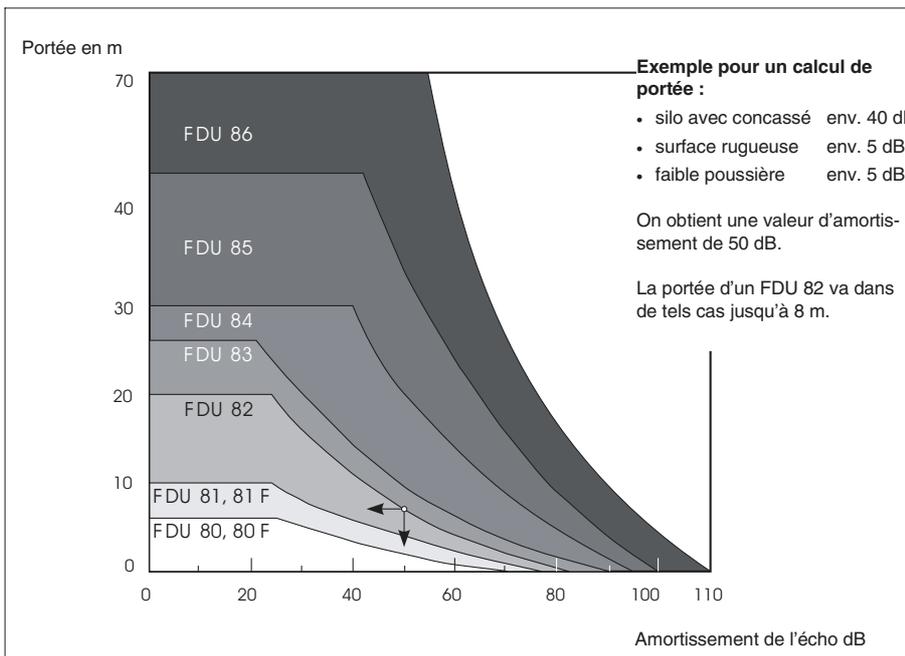
## Conditions préliminaires

Les conditions de mesure dans le silo ou la cuve sont idéales lorsque

- le bord inférieur de la sonde se trouve dans le silo,
- la zone de détection n'est traversée ni par un obstacle, ni par la veine de produit,
- le produit est dur, a une forte granulométrie et ne génère pas de poussière,
- la surface des liquides est stable et il n'y a pas de vapeur,
- l'application se trouve sous pression atmosphérique normale,
- le réservoir n'est pas rempli pendant la mesure.

Des conditions de mesure non idéales limitent la portée des sondes.

Influences	Amortissement (dB)
<b>Températures</b>	
Différence de la température de l'air entre sonde et surface du produit	0
jusqu'à 20 °C	5...10
jusqu'à 40 °C	10...20
jusqu'à 80 °C	20...30
jusqu'à 150 °C	
<b>Veine de produit</b>	
en dehors de la zone de détection	0
faibles quantités dans zone de détection	5...10
Grandes quantités dans zone de détection	10...40
<b>Poussière</b>	
pas de production de poussière	0
faible production de poussière	5
forte production de poussière	5...20
<b>Surface du produit en vrac</b>	
dure, rugueuse	40
molle (par ex. tourbe, klinker recouvert de poussière)	40...60
<b>Surface du liquide</b>	
calme	0
agitée	5...10
très agitée (par ex. agitateur)	10...20
<b>Mousse</b>	
Veuillez consulter Endress+Hauser	
<b>Montage de la sonde</b>	
bord inférieur dans le silo	0
dans le piquage, bord biseauté, selon le rapport D/L	10...20
dans le piquage, bord droit, selon le rapport D/L	20...40



Amortissement de l'écho comme fonction de la portée des différentes sondes (en cas de réflexion et atmosphères idéales)

## Conseils de montage

### Limite de détection et signaux parasites

Si des éléments se trouvent dans le réservoir ou le silo, un positionnement précis de la sonde est très important afin de réduire au maximum les échos parasites. L'impulsion ultrasonique doit atteindre la surface du produit sans rencontrer d'obstacle. L'onde ultrasonique quitte la sonde sous forme de rayon étroit, qui s'élargit avec la distance. Chaque objet qui se trouve dans le rayon provoque un écho reçu par la sonde.

Le rayon du faisceau peut être évalué facilement à l'aide de l'angle d'émission 3 dB.

### Limites d'utilisation

- Les sondes ne doivent pas être utilisées dans les hydrocarbures aliphatiques (non valable pour FDU 80 F et FDU 81 F)

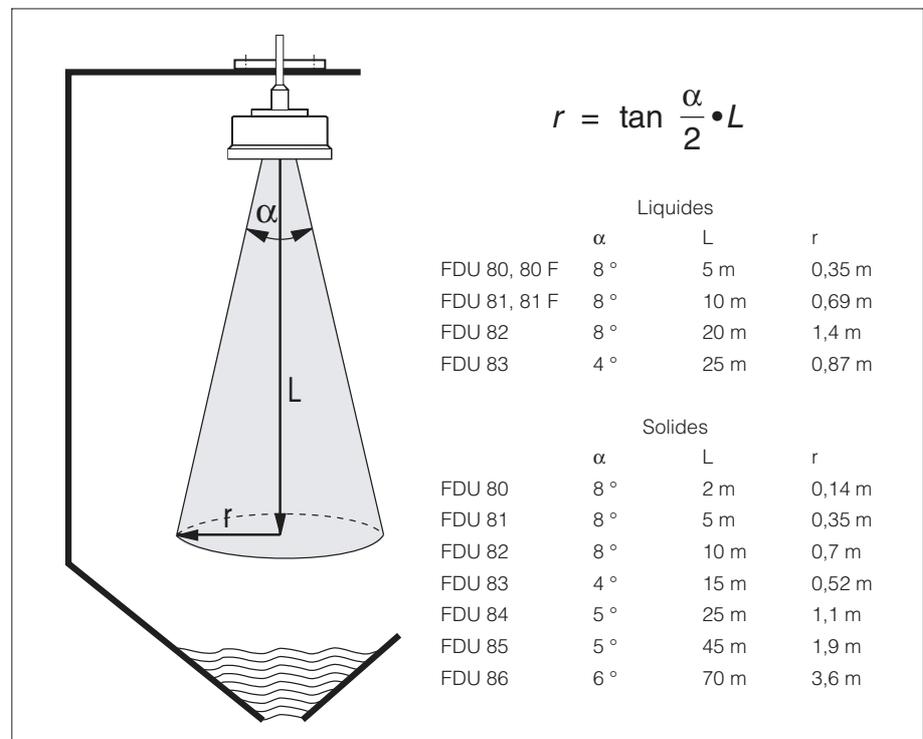
### Evaluation des limites de détection des sondes

Veuillez noter :

- Les bords et éléments dans le 1er tiers de la gamme de détection provoquent des échos parasites importants étant donné que l'énergie de l'écho est fortement concentrée.
- Les éléments dans le dernier tiers de la gamme de détection sont moins critiques car l'énergie de l'écho est répartie sur une plus grande surface.

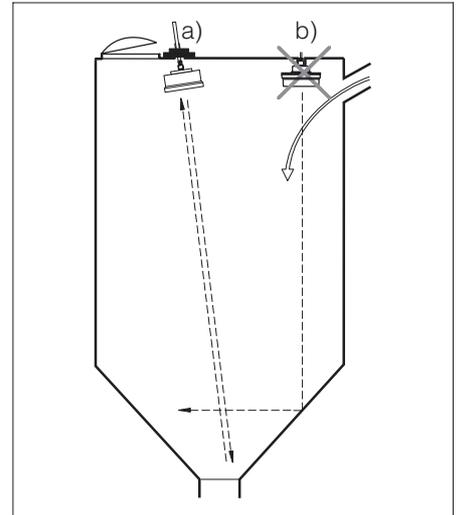
### Précision de mesure

- Une température et une vitesse du son homogènes sur la distance de mesure permettent d'obtenir une grande précision de mesure. Dans le cas de gradients de température importants, ainsi qu'en présence de mélanges gazeux variables il faut en évaluer l'influence et programmer le Prosonic en conséquence.
- Pour les liquides avec pression partielle élevée, il faut vérifier si la composition du mélange gazeux reste constante.



### Règles fondamentales de montage

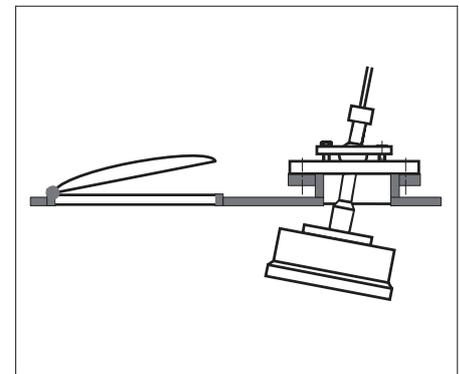
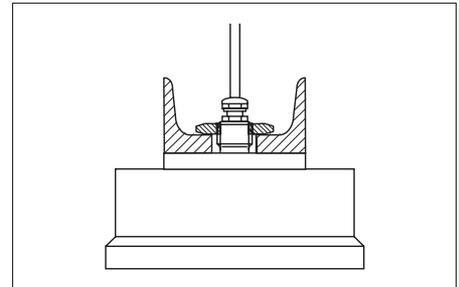
- Veiller à ce que la hauteur maximale de remplissage ne se trouve pas dans la distance de blocage (voir p. 11, »Caractéristiques techniques« de la sonde).
- Installer si possible la sonde perpendiculairement à la surface du produit.
- La couche de PE ou PTFE sur la membrane des sondes FDU 84, 85 et 86 fait partie du système de mesure. Aussi, veiller à ne pas l'endommager pendant le montage.
- Le cône de la sonde FDU 86 ne doit pas être endommagé non plus.
- Le câble de raccordement de la sonde FDU n'est pas un câble porteur. Aussi, ne pas l'utiliser comme suspension.
- Respecter les règles nationales en vigueur en cas d'utilisation en atmosphère à poussières inflammables (par ex. zone 10).
- Tenir également compte des directives nationales pour les applications sur les gaz (Class I, Div. 1).



- a) Montage correct  
le plus loin possible de la paroi du silo, de l'entrée de la veine de produit et des obstacles ; le centre du cône d'extraction envoie un écho capté par la sonde, même lorsque le silo est vide.
- b) Montage incorrect  
Veine de produit et obstacles dans la zone de détection. L'écho est dévié par la paroi lorsque le silo est vide.

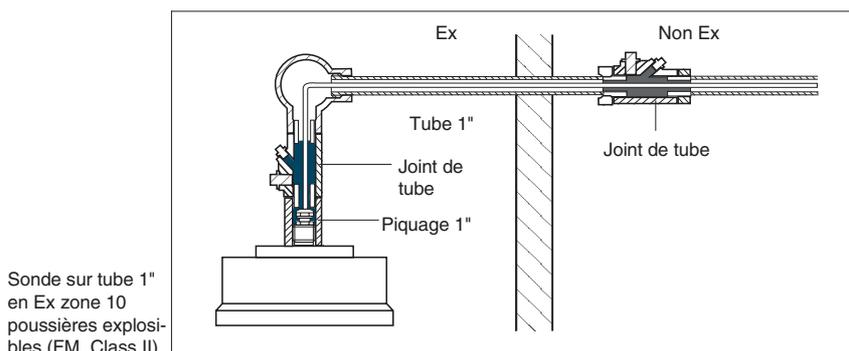
### Montage sur un silo à produits en vrac

- Le bord inférieur de la sonde doit se trouver en-dessous du toit du silo.
- Orienter la sonde de telle sorte que veine de remplissage et obstacles, par ex. un détecteur de niveau, se trouvent en dehors de la zone de détection.
- La sonde doit être dirigée vers le centre du cône d'extraction, de manière à obtenir un écho même lorsque le silo est vide.
- Le dispositif d'orientation FAU 40 facilite le montage et garantit un positionnement exact de la sonde.
- Le câble de raccordement des sondes n'est pas conçu comme câble porteur. Aussi ne pas l'utiliser comme suspension.
- Si la sonde doit être montée dans des réservoirs contenant des produits très agressifs, vérifier la résistance aux produits chimiques et à la corrosion des matériaux de la sonde.

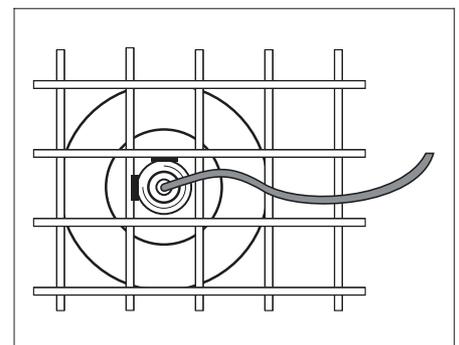


### Possibilités de montage

- En haut : FDU 84 sur fer en U ou cornière
- Milieu : FDU 84 avec dispositif d'orientation à proximité d'un trou d'homme
- En bas : FDU 84 sur manchon 1" soudé sur une grille



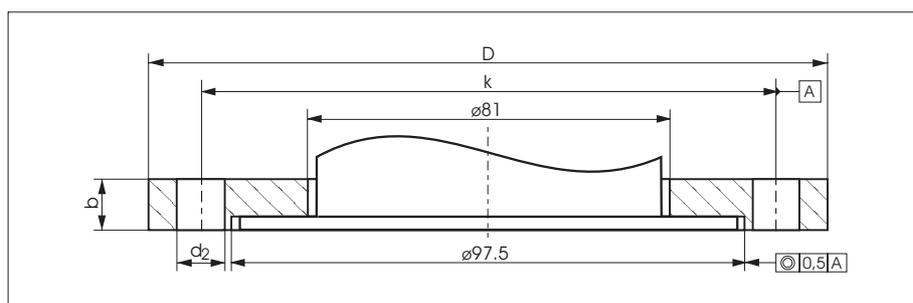
Sonde sur tube 1" en Ex zone 10 poussières explosibles (FM, Class II)



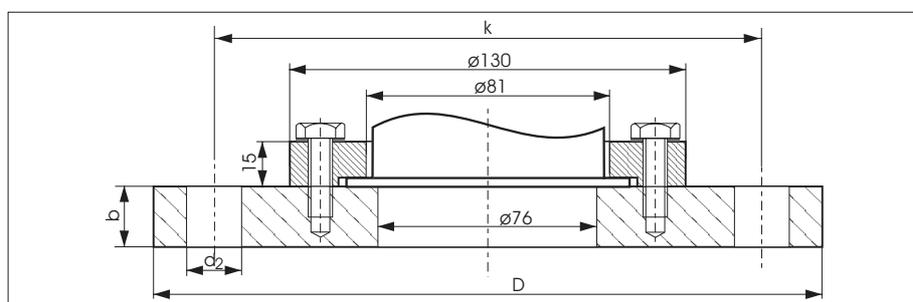
### Montage affleurant avec bride tournante FAU 80

Les sondes FDU 80 F et FDU 81 F peuvent être montées affleurantes à l'aide de la bride tournante FAU 80.

Les brides en polypropylène (PP) ne doivent être utilisées que jusqu'à max. 1,5 bar, celles en inox 1.4435 au-delà.



N° réf.	b	Ø D	Ø d2	k	Nb. d2	Norme
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 - KAP						

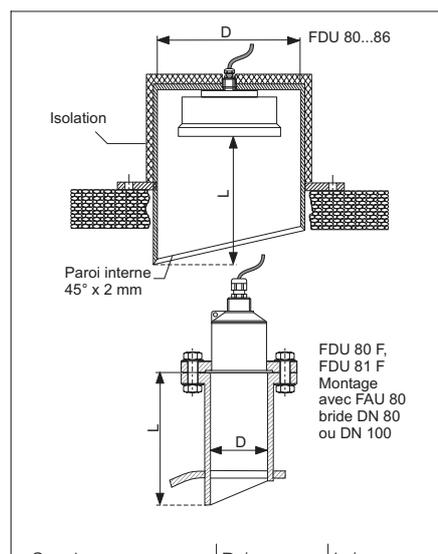


N° réf.	b	Ø D	Ø d2	k	Nb. d2	Norme
FAU 80 - CHP	20	220	18	180	8	DN 100 PN 16 (DIN 2527)
FAU 80 - CHJ						
FAU 80 - AHP	23,9	228,6	19,1	190,5	8	ANSI 4" 150 psi (ANSI B 16.5)
FAU 80 - AHJ						
FAU 80 - KHP	18	210	19	175	8	JIS 10 K 100 (JIS B 2210)
FAU 80 - KHP						

### Montage sur un piquage

Il faut monter la sonde sur un piquage lorsque le niveau maximum se trouve dans la distance de blocage. Tenir compte des points suivants :

- La condensation et le colmatage sont proscrits dans le piquage.
- Choisir si possible un grand diamètre de piquage (voir figure et tableau ci-contre). S'il y a risque de colmatage, augmenter le diamètre de façon conséquente.
- La paroi interne du piquage doit être lisse (ni saillies, ni soudures). Isoler le tube s'il est monté en plein air afin d'éviter une différence de température trop importante entre le silo et l'intérieur du piquage, sinon la compensation de la durée de parcours du son risque d'être faussée.
- Autres piquages possibles avec suppression d'échos fixes.



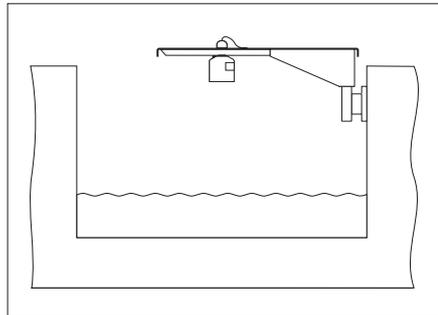
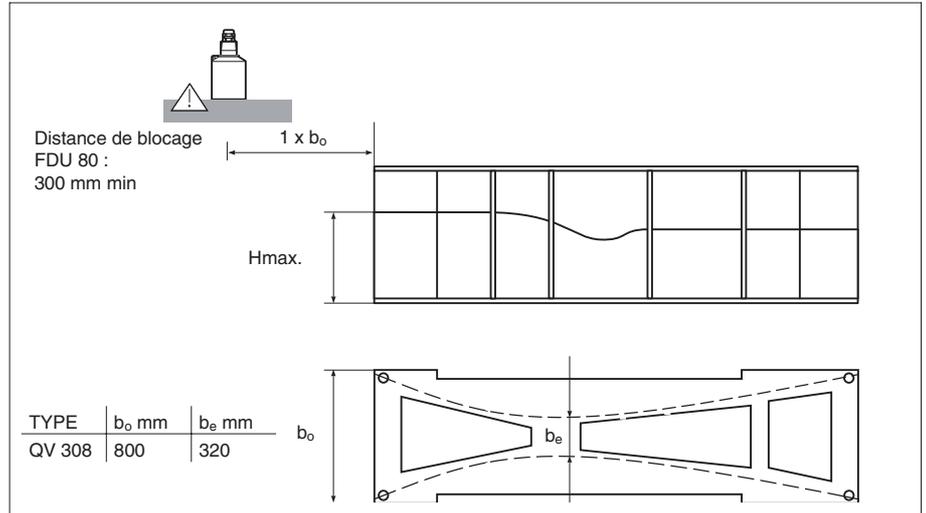
Sonde	D / mm	L / mm
FDU 80, 81	80	<250
FDU 80 F, 81 F	80	<250
FDU 80 F, 81 F	100	<300
FDU 82	150	<300
FDU 83	200	<400
FDU 84, 85	250	<500

### Montage en caniveaux ouverts

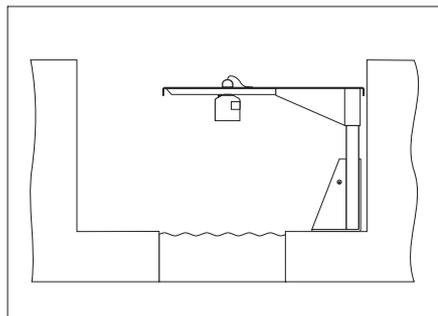
Afin d'obtenir la meilleure précision de mesure possible, il est conseillé de monter la sonde à une hauteur qui correspondra au niveau maximal (100 %) augmenté de la distance de blocage BD (voir p. 11, »Caractéristiques techniques«). La surface de la sonde doit toujours être parallèle à la surface de l'eau. Monter si possible la sonde au centre du caniveau.

Tenir compte, pour le montage, des distances minimales par rapport au caniveau (voir Instructions de mise en service »Prosonic« BA100F.00/14/f). Pour que la compensation de la température de la sonde ne soit pas faussée, il faut que cette dernière soit protégée du rayonnement solaire. Il est donc conseillé d'utiliser un capot de protection anti-solaire (voir p. 9, »Accessoires«).

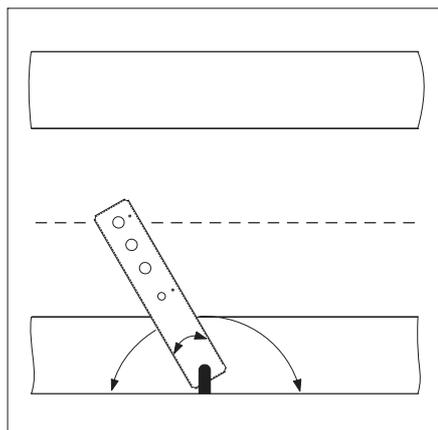
Exemple :  
Mesure de débit en caniveau ouvert Khafagi Venturi



Support mural avec bras (voir p. 9 »Accessoires«)



Support de montage avec bras (voir p. 9 »Accessoires«)



Le support de montage avec bras pivotant permet de positionner la sonde au milieu du caniveau

# Raccordement électrique

## Raccordement de la sonde FDU

Les sondes sont livrées en standard avec un câble surmoulé, d'une longueur de 5 m (en option, longueur livrable jusqu'à 30 m, section 0,75 mm<sup>2</sup> par fil).

Voici les possibilités de raccordement :

- directement dans la zone de raccordement du FMU, les bornes sont prévues pour des sections de fil de max. 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Par le biais d'une boîte de jonction ; utiliser un câble blindé à 2 conducteurs (blindage : tresse métallique, max. 6 Ω) ; longueur max. 300 m, 6 Ω max. par conducteur, capacité max. 60 nF. Le blindage sert de fil retour. De ce fait il doit être continu entre la sonde et le transmetteur (boîte de jonction et câble non compris dans la fourniture).

Tenir compte des normes locales en vigueur si la boîte de jonction doit être installée en zone explosible.

Grâce à ces mesures, les sondes satisfont la norme industrielle NAMUR et les normes européennes EN 50081-1 pour l'émissivité et EN 50082-2 pour la résistivité.

## Sondes ultrasoniques avec chauffage

Les sondes FDU 80 et FDU 81 sont également disponibles avec un chauffage.

Dans ce cas, elles sont fournies avec des bornes pour le raccordement du chauffage. Celles-ci devront être vissées dans le compartiment de raccordement du transmetteur.

- Caractéristiques techniques pour une alimentation externe du chauffage
  - tension continue : 24VDC +/- 10 %
  - 250 mA, 8 W par sonde chauffée

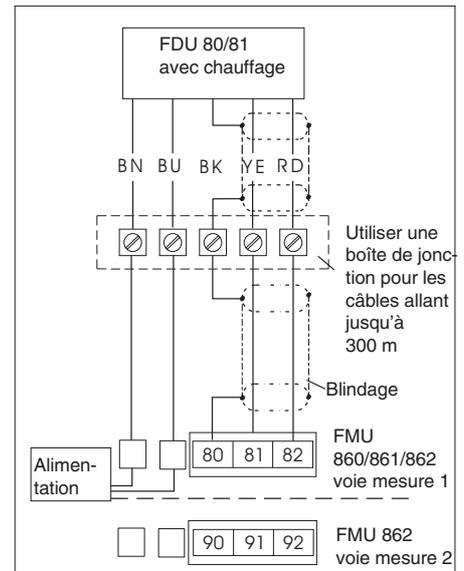
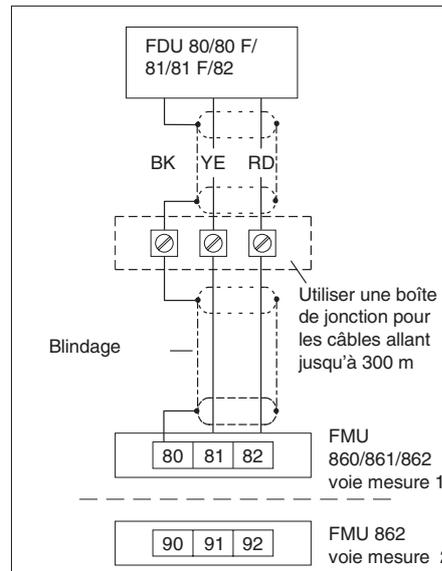
Ø mm <sup>2</sup>	0,5	0,75	1
Long. max. en m	150	250	300

### Couleur des conducteurs

BK = noir  
RD = rouge  
YE = jaune  
GNYE = vert-jaune  
BN = brun  
BU = bleu

### Câbles prolongateurs

- FDU 80, 80 F, 81, 81 F, 82  
Réf. N° 938278-0120
- FDU 83, 84, 85  
Réf. N° 938278-1021
- FDU 86  
Réf. N° 52000261



### Raccordement des sondes :

*en haut à gauche :*  
FDU 80, 80 F, 81, 81 F, 82

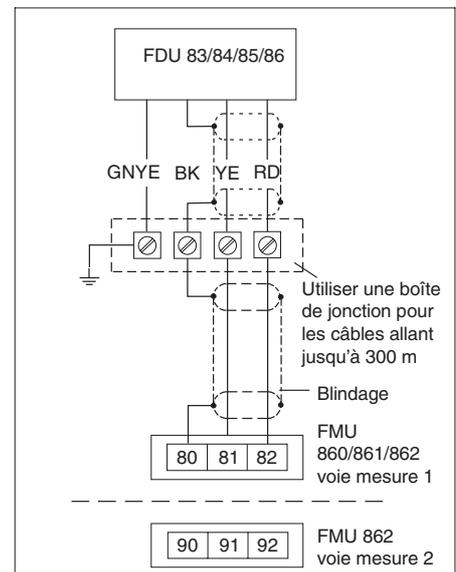
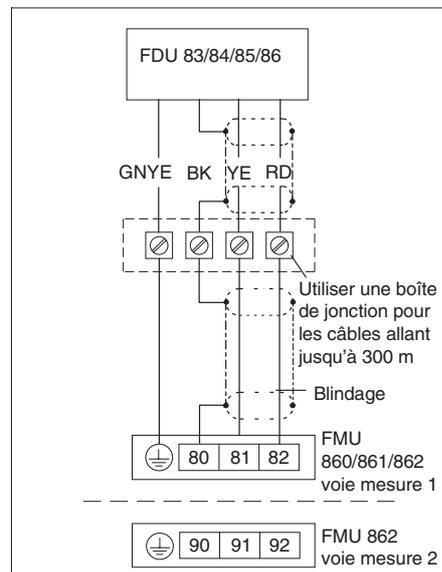
*en haut à droite :*  
FDU 80, 81 avec chauffage

*en bas à gauche :*  
FDU 83, 84, 85 (mise à la terre dans la boîte à borne)

*en bas à droite :*  
FDU 83, 84, 85 (mise à la terre au FMU)

### Blindage :

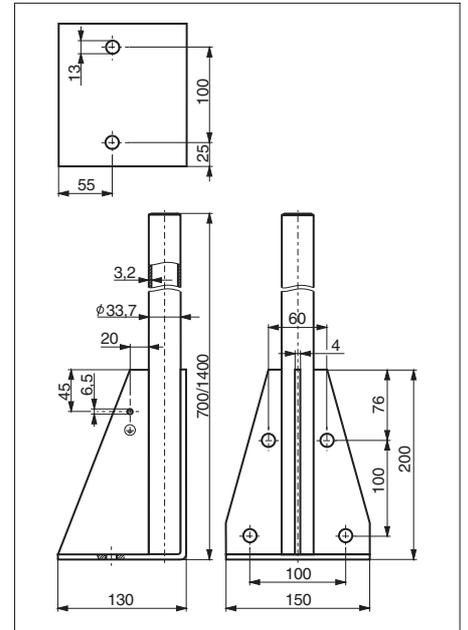
le blindage sert de fil retour et doit être continu entre la sonde et le transmetteur.



# Accessoires

## Support de montage

Matériau :  
 700 mm, acier galvanisé  
 700 mm, inox 304  
 1400 mm, acier galvanisé  
 1400 mm, inox 304

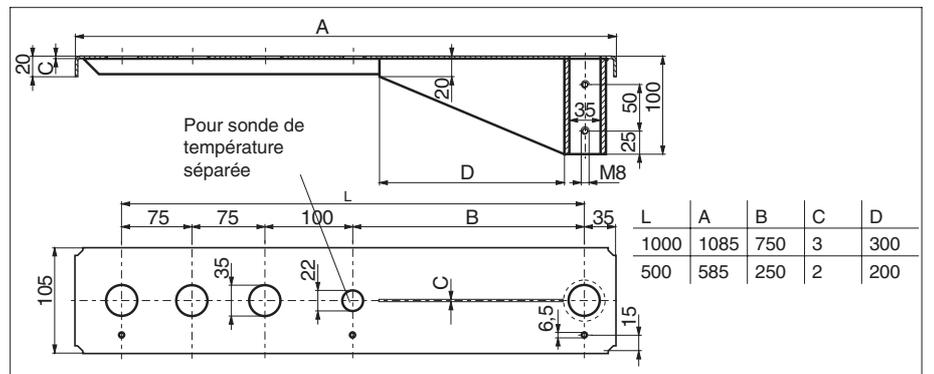


Support de montage avec tube 1" pour bras et Prosonic FMU

## Bras pour support de montage

pour le montage des sondes Prosonic FDU 80 et 81 au-dessus des caniveaux ouverts

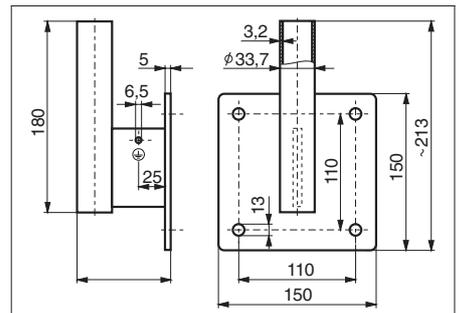
Matériau/version:  
 500 mm, acier galvanisé  
 500 mm, inox 304  
 1000 mm, acier galvanisé  
 1000 mm, inox 304



Bras pour support de montage

## Support mural

• Matériau : acier galvanisé  
 Matériau : inox 304



Support mural

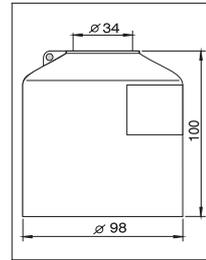
# Accessoires

## Capot de protection anti-solaire

Pour sondes Prosonic FDU 80 et 81

Matériau : PP-GF

La désignation du point de mesure peut être fixée sur le capot de protection anti-solaire. Supprimer l'ergot percé sur la sonde avant mise en place.



Capot de protection anti-solaire pour FDU 80 et FDU 81

## Brides

Exécution selon :

DN 80 PN 16 en PPs

DN 100 PN 16 en PPs

DN 150 PN 16 en PPs

DN 200 PN 16 en PPs

C'est toujours la pression de service maximale de la sonde qui est prise en compte.

Autres brides sur demande.

## Alimentation pour chauffage de la sonde FDU 80 et FDU 81

Alimentation (24 VDC) pour chauffage de sonde, en boîtier IP 66.

Matériau : PT/ABS

## Sonde de température FMT 131

Domaine d'application : dans le cas d'une sonde chauffée, et lorsque la température ne doit pas être mesurée dans la sonde, par ex. en montage par bride avec FDU 80/81 F.

- Boîtier : POM IP 65
- Sonde : acier inox 316 Ti
- Filetage : G1/2 A
- Sonde : NTC
- Câble de liaison 2 fils blindé, max. 25 Ω par fil.
- T<sub>max</sub> : 80 °C

Structure de commande

- Variante standard : FMT 131-R7: sans certificat, sans câble

### Certificats

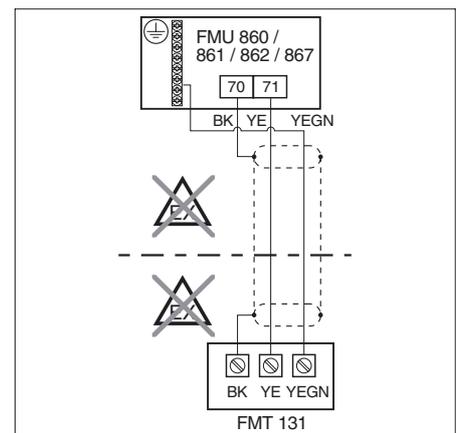
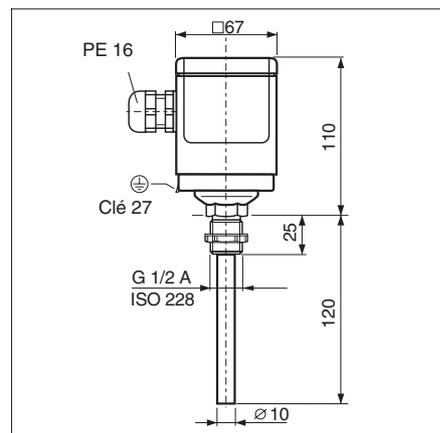
- J Cenelec EEx m II T5
- Q FM Class I Div.1 Groups A...D
- R Standard

### Longueur de câble

- 1 5 m
- \* autre sur demande
- 8 longueur variable (6 ... 30 m)

FMT 131

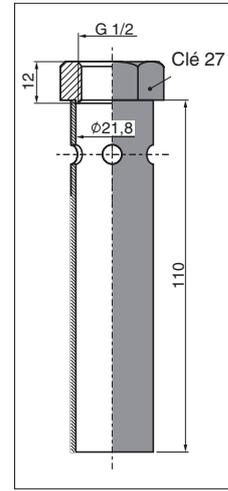
A gauche :  
Dimensions sonde de température FMT 131  
A droite :  
Raccordement électrique sonde de température FMT 131-R7 Standard (FMT 131-J est livrée avec un câble raccordé de manière fixe)



# Accessoires

## Tube de protection climatique pour sonde de température FMT 131

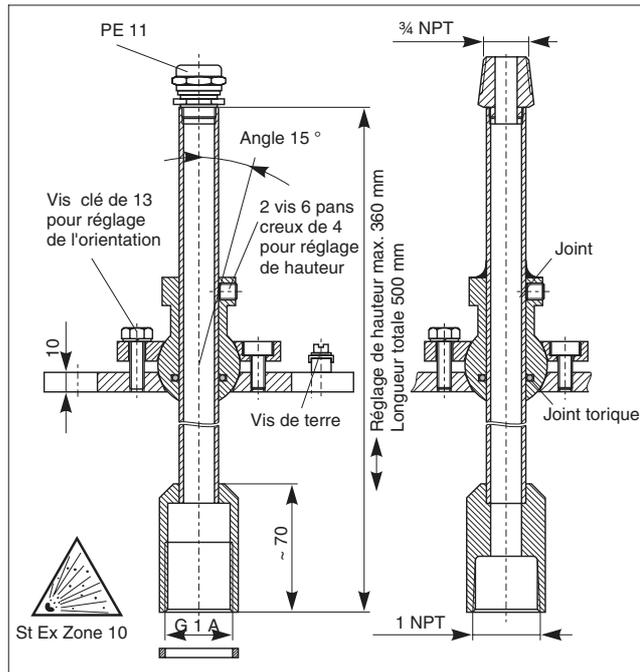
Matériau : Acier inox 316 Ti



Dimensions tube de protection climatique pour sonde de température

## Dispositif d'orientation FAU 40

Pour faciliter le montage et orienter la sonde FDU (voir Information technique TI179F).



Dimensions dispositif d'orientation FAU 40

Gauche : avec filetage G1 et PE 11

Droite : avec filetage 1 NPT et entrée de câble 3/4" pour raccord de tube

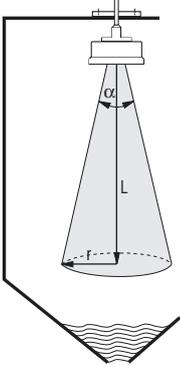
\* Utilisation en zone Ex 10 (poussières) : mettre en place le joint livré avec la sonde

## Pièces de rechanges

Pièces de rechange pour sonde FDU 86  
Pour la version standard de la FDU 86 (extension FDU 86-R##) les pièces de rechange suivantes sont disponibles :

- Cône avec accessoires  
Référence 52002963
- Joints avec accessoires  
Référence 52002964
- Câble avec accessoires  
Longueur      Référence  
5 m              52002957  
10 m             52002958  
15 m             52002959  
20 m             52002960  
25 m             52002961  
30 m             52002962

# Caractéristiques techniques

<b>Généralités</b>	Fabricant	Endress+Hauser		
	Appareil	Sonde ultrasonique		
	Désignation de l'appareil	Prosonic FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 84, 85, 86		
	Documentation technique	TI 189F/ selon DIN 19259		
<b>Domaine d'application</b>	Mesure de niveau continue sans contact dans les liquides et solides			
<b>Fonctionnement et construction du système</b>	Principe de mesure	Sonde ultrasonique, mesure du temps de parcours		
	Modularité	Sondes ultrasoniques pour différentes gammes de mesure pour le raccordement à un transmetteur FMU 860...862, en standard avec sonde de température intégrée et accessoires de montage, FDU 80/81 au choix avec chauffage. A partir de la version 2.2 des transmetteurs FMU 86x on pourra choisir d'utiliser la sonde FDU 86		
	Construction	FDU 80...86 : sondes avec câble de raccordement, montage via le filetage du col de sonde FDU 80F/81F : sondes affleurantes avec câble de raccordement, montage via écrou-chapeau		
	Transmission du signal	Valeurs de tension analogiques		
<b>Entrée</b>	Grandeur de mesure	Niveau ou débit déterminé par le biais de la distance sonde (membrane)-surface du produit		
	Gammes de mesure		dans les liquides	dans les solides
		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		
Distance de blocage	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		
Fréquence de travail (à 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		
Fréquence d'impulsions	en fonction de la gamme de mesure 1 Hz...10 Hz			
Amortissement en fonction de l'application	Evaluation des seuils de détection avec un angle d'émission de 3 dB			
 <p> <math>\alpha</math> = angle d'émission de 3 dB  <math>L</math> = largeur du faisceau (calculé pour la gamme de mesure max. de la sonde)  <math>r</math> = rayon du faisceau         </p>	$r = \tan \frac{\alpha}{2} \cdot L$			
	<b>liquides</b>			
		$\alpha$	$L$	$r$
	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
	<b>solides</b>			
	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	
<b>Sortie</b>	Transmetteurs	FMU 860: transmetteur une voie pour mesure de niveau FMU 861: transmetteur une voie pour mesure de débit FMU 862: transmetteur 2 voies pour mesure de niveau et de débit		

**Conditions d'utilisation Conditions d'implantation**

Implantation	Perpendiculaire à la surface du produit
--------------	---

**Conditions ambiantes**

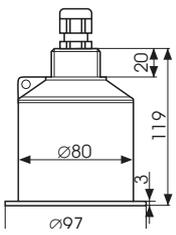
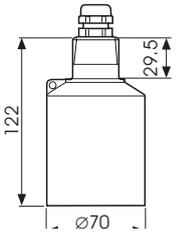
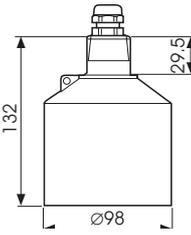
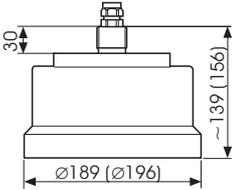
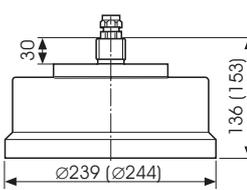
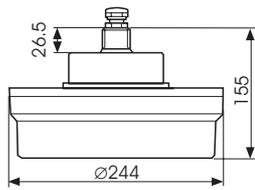
Température ambiante	FDU 80: -40...+60 °C FDU 80F: -40...+95 °C FDU 81: -40...+80 °C FDU 81F: -40...+95 °C FDU 82, 83, 84, 85: -40...+80 °C FDU 86: -40...+150 °C
Humidité relative	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 85, 86: 100 % FDU 84: 100 % (bis 60 °C), 95 % (jusqu'à 80 °C)
Protection	IP 68 (testé à 1 m de profondeur pendant 24 h)
Compatibilité électromagnétique	Emissivité selon EN 61326 ; matériel électrique classe B. Résistivité selon EN 61326 ; annexe A (domaine industriel)

**Conditions de mesure générales**

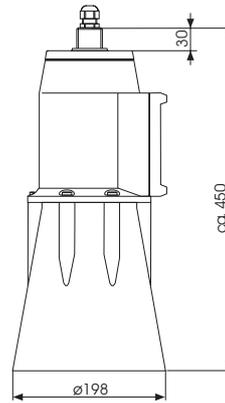
Température à la sonde	<p>*Utilisation avec des températures plus élevées possible après accord de E+H</p> <p>** Limitation avec certificats E, J (voir page 15)</p> <p>*** Limitation avec certificats P, Q, S, T (voir page 15)</p> <p>**** avec chauffage -20...+60°C</p> <p>*****Nettoyage NEP à 95°C, stérilisation 30 min. à 135°C</p>	
	<p>FDU 80 -20...+60 °C*</p> <p>FDU 80F***** -40...+95 °C</p> <p>FDU 81**** -20...+80 °C</p> <p>FDU 81F***** -40...+95 °C</p> <p>FDU 82 -20...+80 °C</p> <p>FDU 83 -20...+80 °C</p> <p>FDU 84 -20...+80 °C</p> <p>FDU 85 -20...+80 °C</p> <p>FDU 86 -40...150 °C</p>	<p>Avec restriction</p> <p>-40...+60 °C</p> <p>-40...+95 °C</p> <p>-40...+80 °C</p> <p>-40...+95 °C</p> <p>-40...+80 °C</p> <p>-40...+80 °C</p> <p>-40...+80 °C</p> <p>-40...+80 °C</p> <p>-40...+80 °C</p> <p>-35...+140 °C**</p> <p>-40...+140 °C***</p>
Pression de process	<p>FDU 80 2 bar</p> <p>FDU 80F 4 bar</p> <p>FDU 81 2 bar</p> <p>FDU 81F 4 bar</p> <p>FDU 82 2 bar</p> <p>FDU 83 1,5 bar</p> <p>FDU 84 1,5 bar</p> <p>FDU 85 1,5 bar</p> <p>FDU 86 3 bar</p>	
	<p>* Utilisation avec des pressions plus élevées après accord de E+H</p>	

**Construction**

**Boîtier**

<p>FDU 80F, 81F (affleurant)</p> <p>Poids :</p> <p>FDU 80 F : 0,5 kg (1,1 lbs)</p> <p>FDU 81 F : 0,55 kg (1,2 lbs)</p> 	<p>FDU 80, 81</p> <p>Poids :</p> <p>FDU 80 : 0,5 kg (1,2 lbs)</p> <p>FDU 81 : 0,6 kg (1,3 lbs)</p> 	<p>FDU 82</p> <p>Poids : 1,2 kg (2,6 lbs)</p> 
<p>FDU 83</p> <p>Poids : 3,1 kg (6,8 lbs)</p> 	<p>FDU 84</p> <p>Poids : 4,7 kg (10,3 lbs)</p> 	<p>FDU 85</p> <p>Poids : 5,0 kg (10,9 lbs)</p> 
<p>Les dimensions entre parenthèses sont valables pour Ex 10 (poussières inflammables). Une enveloppe en inox 1.4301 autour du boîtier PA permet l'utilisation en zone 10</p>		

FDU 86  
Poids : 5,0 kg



### Matériaux

Boîtier	FDU 80, 81, 82: PP-GF FDU 80F, 81F: ETFE FDU 83 PA* FDU 84 PA* FDU 85 UP FDU 86 UP
* Une enveloppe en inox 1.4301 autour du boîtier PA permet l'utilisation en zone 10	
Filetage	FDU 80, 81, 82: PP-GF FDU 80F, 81F: ETFE FDU 83 1.4301 ou aluminium FDU 84 1.4301 ou aluminium FDU 85 UP FDU 86 UP ou 1.4301
Membrane	FDU 83 1.4571 FDU 84 1.4571/PE* FDU 85 Al/PE** FDU 86 Al/PTFE***
* 0,5 mm en inox 1.4571 avec côté produit couche de 4 mm en PE à pores fermés ** 1 mm en aluminium avec côté produit couche de 5 mm en PE à pores fermés *** Membrane en aluminium revêtue PTFE	
Joint de membrane	FDU 80 ... 85: EPDM FDU 86: silicone
Câble de raccordement	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82: PVC FDU 83, 84, 85: PUR FDU 86: silicone
Accessoires de fixation	Dispositif d'orientation : bride 1.4301, tube en acier anodisé Bride : PP (max. 1,5 bar) ou 1.4435 / 1.4404 (> 1,5 bar)

### Alimentation

Tension d'alimentation	Via transmetteur FMU 860...862
------------------------	--------------------------------

### Certificats et agréments

Mode de protection	Voir structure de commande
Marquage CE	L'appareil satisfait les directives légales CE. Endress+Hauser confirme la réussite des tests par l'aposition de la marque CE

### Information nécessaire à la commande

Voir structure de commande
----------------------------

### Documentation complémentaire

Information technique TI 190F Prosonic FMU 860...862 Manuel de mise en service BA 100F Prosonic FMU 860...862
--

# Structure de commande

**Sondes Prosonic FDU 80, 80 F, 81, 81 F, 82**

**Certificats**  
 R Standard (non certifié)  
 J CENELEC EEx m II T5 (Zone 1) ; pour FDU 80 : EEx m II T6 (Zone 1)  
 U CSA - General Purpose  
 Q FM Class I Div. 1 Groups A-D, FM Class II / III Div. 2 Groups F et G  
 S CSA Class I Div. 1 Groups A-D

**Raccord process/matériau**  
 G Raccord fileté G 1A/PP-GF  
 N Raccord fileté 1 NPT/PP-GF  
 F Raccord fileté 1 NPT/PP-GF en version 3A

**Longueur de câble**  
 1 5 m de câble de raccordement  
 2 10 m de câble de raccordement  
 3 15 m de câble de raccordement  
 4 20 m de câble de raccordement  
 5 25 m de câble de raccordement  
 6 30 m de câble de raccordement  
 8 Longueur variable (6 m à 30 m)

**Chauffage (uniquement FDU 80 et 81)**  
 A Sans chauffage  
 B Avec chauffage, 24 V DC

FDU  -      Référence de commande

**Sondes Prosonic FDU 83/84/85**

**Certificats**  
 R Standard (non certifié)  
 E BVS/DMT Staub Ex 10/ATEX II 1/2 D  
 U CSA - General Purpose  
 P FM Class II Div. 1 Groups E, F, G  
 T CSA Class II Div. 1 Groups E, F, G

**Raccord process/matériau**  
 G Raccord fileté G 1A / aluminium (mat. synth. pour FDU 85)  
 N Raccord fileté NPT 1 / aluminium (mat. synth. pour FDU 85)  
 S Raccord fileté G 1A / 1.4301 (seulement pour FDU 83, FDU 84)  
 V Raccord fileté NPT 1 / 1.4301 (seulement pour FDU 83, FDU 84)

**Longueur de câble**  
 1 5 m de câble de raccordement  
 2 10 m de câble de raccordement  
 3 15 m de câble de raccordement  
 4 20 m de câble de raccordement  
 5 25 m de câble de raccordement  
 6 30 m de câble de raccordement  
 8 Longueur variable (6 m à 30 m)

FDU  -     Référence de commande

