

Technická  
informace  
TI 189F/00/cs

Provozní návod  
015081-0007

## Ultrazvukové měření *prosonic FDU 80...86*

**Senzory pro bezdotykové kontinuální měření hladiny**  
**Vhodné i pro prostředí s nebezpečím výbuchu**



### Oblasti použití

Prosonic FDU je řada šesti ultrazvukových senzorů s různými měřicími rozsahy pro spojitě bezdotykové měření hladiny a průtoku.

- FDU 80, 80 F  
kapaliny do 5 m  
sypké látky do 2 m
- FDU 81, 81 F  
kapaliny do 10 m  
sypké látky do 5 m
- FDU 82  
kapaliny do 20 m  
sypké látky do 10 m
- FDU 83  
kapaliny do 25 m  
sypké látky do 15 m
- FDU 84  
sypké látky do 25 m
- FDU 85  
sypké látky do 45 m
- FDU 86  
sypké látky do 70 m

Měřenými materiály mohou být jak agresivní kapaliny, jako hydroxidy nebo kyseliny, tak práškové a kusové sypké materiály jako obilniny, ruda, uhlí, štěrk.

### Přednosti na první pohled

- Kompletní program senzorů pro bezdotykové kontinuální měření hladiny a průtoku
- Pro použití na otevřených žlabech, přepadech, v nádržích a zásobnících
- Necitlivé vůči znečištění a tvorbě nánosů
- Zabudované vyhřívání proti tvorbě námrazy na čidle (na objednávku)
- Různorodé možnosti montáže pomocí závitů nebo přírub, u některých typů s převlečnou přírubou pro lícovanou montáž senzoru
- Zabudované teplotní čidlo

# Endress + Hauser

Naše měřítka je praxe



## Měřicí zařízení

### Měřicí zařízení

Kompletní měřicí zařízení sestává z:

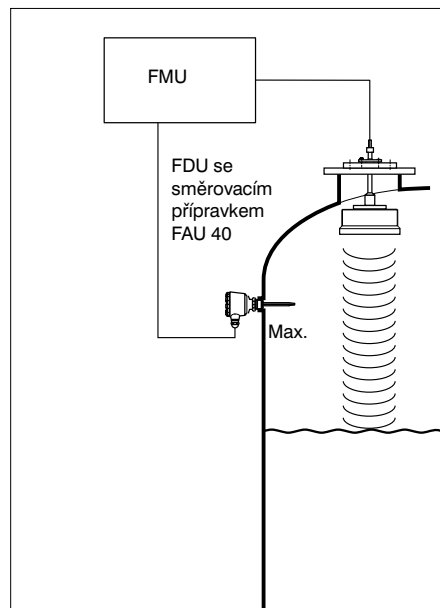
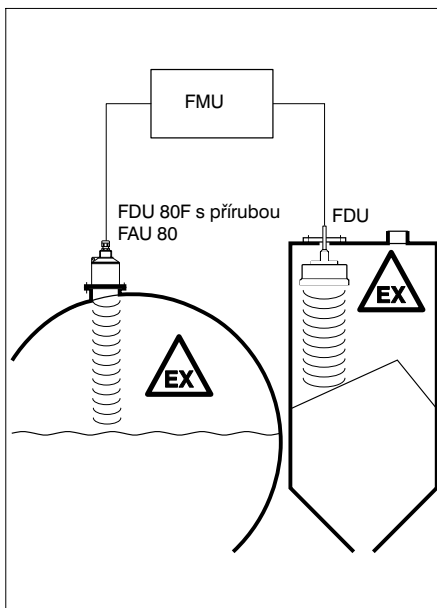
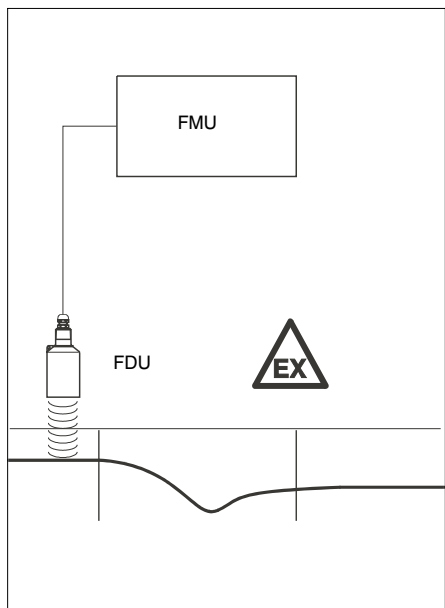
- ultrazvukového senzoru  
Prosonic FDU 80, 80 F, 81, 81 F, 82, 83, 84, 85 nebo 86
- měřicího převodníku
  - Prosonic FMU 860: jednonábová verze pro měření hladiny nebo
  - Prosonic FMU 861: jednonábová verze pro měření průtoku nebo hladiny nebo
  - Prosonic FMU 862: dvoukanálová verze pro měření rozdílu hladin nebo pro dvě nezávislá měření

Od verze software 2.2 je možné zvolit a provozovat i senzor FDU 86

### Příslušenství senzorů

Příslušenství (viz str. 9 a 10) umožňuje přizpůsobit montáž senzorů různým podmínkám:

- směrovací přípravek FAU 40
- kryt proti povětrnosti
- montážní stojan
- držák na stěnu
- příruby pro senzory (např. FAU 80)
- vnější teplotní čidlo FMT 131
- samostatný napájecí zdroj pro vyhřívané senzory



Převodníky Prosonic mají zvláštní vstup pro signál limitního snímače hladiny

## Princip činnosti

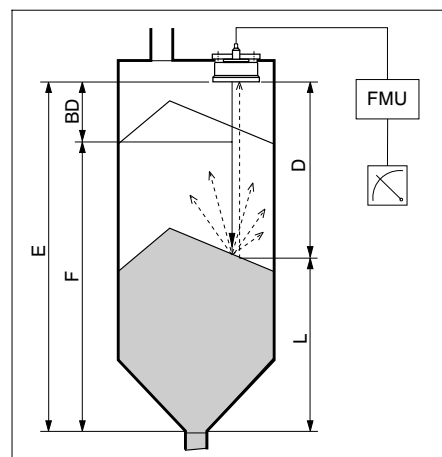
Vysílač ultrazvuku v senzoru je elektricky buzen a vysílá ultrazvukový impuls směrem k měřenému médium. Od povrchu média se tento impuls částečně odrazí. Senzor, který nyní pracuje jako směrový mikrofon, převádí odražené echo zpět na elektrický signál. Doba mezi vysláním a přijetím impulsu (doba průchodu ultrazvuku) je přímo úměrná vzdálenosti senzoru od hladiny. Vzdálenost je vypočtena z rychlosti zvuku  $c$  a doby průchodu  $t$  podle vzorce:

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

- Schéma činnosti ultrazvukových senzorů FDU
- BD = blokovácí vzdálenost
  - D = vzdálenost senzoru od hladiny v zásobníku
  - L = úroveň hladiny média v zásobníku
  - F = maximální úroveň (100 %, plný)
  - E = nula měření (0 %, prázdný)

### Blokovácí vzdálenost

Z důvodu doznívání kmitů senzoru nemůže být z určité vzdálenosti bezprostředně pod ním přijat odražený impuls. Tato tzv. blokovácí vzdálenost určuje minimální vzdálenosti mezi membránou senzoru a maximální úrovní média v zásobníku a musí být bezpodmínečně dodržena. Překročení blokovácí vzdálenosti může způsobit chybnou funkci přístroje.



## Pokyny pro návrh

### Maximální měřicí rozsah

Na způsobu a podmínkách měření závisí, který typ senzoru je vhodný pro Vaše použití. Při výběru je třeba vzít v úvahu, že maximální měřicí rozsah (dosah) jednotlivých typů je omezen tlumením ultrazvuku ve vzduchu a odrazovými vlastnostmi povrchu média. Měření může být také ovlivněno rušivým hlukem v pozadí (např. při plnění) nebo volbou místa montáže.

### Určení skutečného dosahu senzoru

Diagram zobrazuje ideální křivky tlumení pro senzory FDU 80...86:

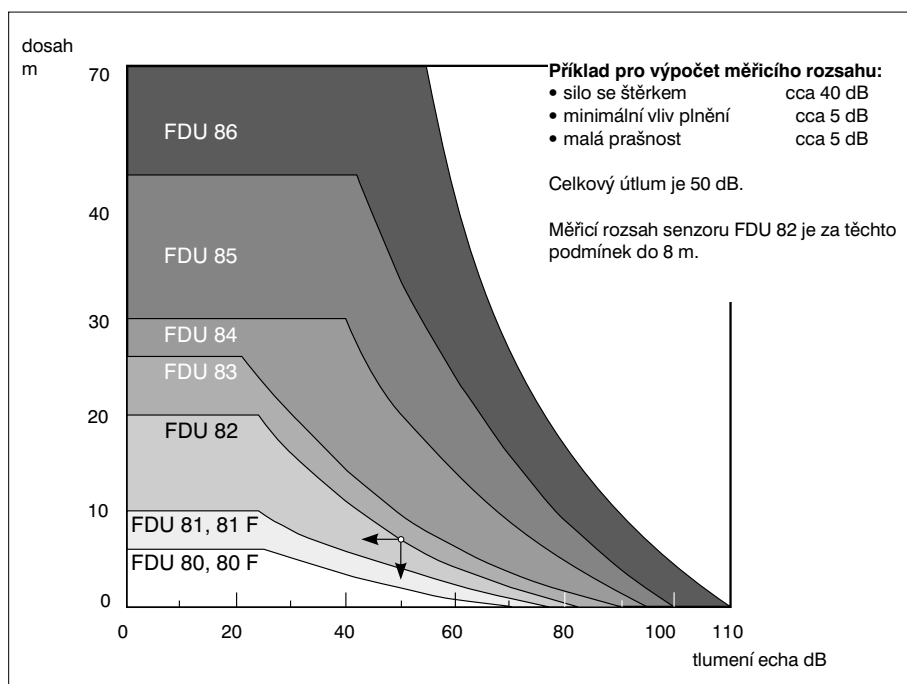
- pomocí tabulky zkontrolujte, které faktory ovlivňují měření
- sečtěte odpovídající hodnoty útlumu
- průsečík hodnoty tlumení a křivky senzoru určuje max. měřicí rozsah Vašeho senzoru

### Podmínky pro aplikaci

Podmínky pro měření v zásobníku nebo nádrži lze považovat za ideální, když:

- spodní hrana senzoru se nachází uvnitř zásobníku
  - do detekční zóny senzoru nezasahují žádné vestavby ani tok materiálu při plnění
  - sypké materiály jsou hrubozrnné a mají tvrdý povrch
  - kapaliny mají klidnou hladinu a neuvolňují páry
  - měření probíhá za atmosférického tlaku
  - zásobník není během měření plněn.
- Při nedodržení těchto ideálních podmínek je nutné tabulkový dosah senzorů redukovat.

Vliv	Tlumení (dB)
Gradient teploty: rozdíl teploty vzduchu do 20 °C mezi senzorem a do 40 °C povrchem média do 80 °C do 150 °C	0 5...10 10...20 20...30
Tok materiálu při plnění mimo oblast detekce minimálně v oblasti detekce silný v oblasti detekce	0 5...10 10...40
Prašnost žádná prašnost malá prašnost velká prašnost	0 5 5...20
Povrch sypkého materiálu tvrdý, hrubý (např. šterk) měkký (např. rašelina, slínek s prašným povrchem)	40 40...60
Hladina kapaliny klidná zvlněná silně zvlněná (např. při míchání)	0 5...10 10...20
Pěna: prosím, kontaktujte Endress+Hauser	
Montáž senzoru: spodní hrana zásobníku v trubkovém nástavci dole zkoseném v závislosti na poměru průměr/délka v trubkovém nástavci dole rovném v závislosti na poměru průměr/délka	0 10...20 20...40



Tlumení echa jako funkce měřicího rozsahu různých senzorů (při ideálním odporu a atmosféře)

## Pokyny pro montáž

### Detekční kužel a rušivé signály

Pokud se nacházejí v nádrži nebo zásobníku různé vestavby, je pečlivá volba umístění senzoru velice důležitá pro omezení rušivých odrazů na co nejmenší míru. Ultrazvukový impuls by se měl dostat na povrch média bez zábran. Ultrazvuk vychází ze senzoru jako úzký paprsek, který se se zvětšující vzdáleností rozšiřuje. Každý předmět, který se nachází uvnitř tohoto paprsku, způsobuje odraz, který je přijímán senzorem.

Poloměr vyzařovacího kužele je možno stanovit z úhlu vyzařovaného kužele pro útlum 3 dB.

### Aplikační omezení

- Senzory nelze použít pro měření alifatických uhlovodíků (neplatí pro FDU 80F a FDU 81F).

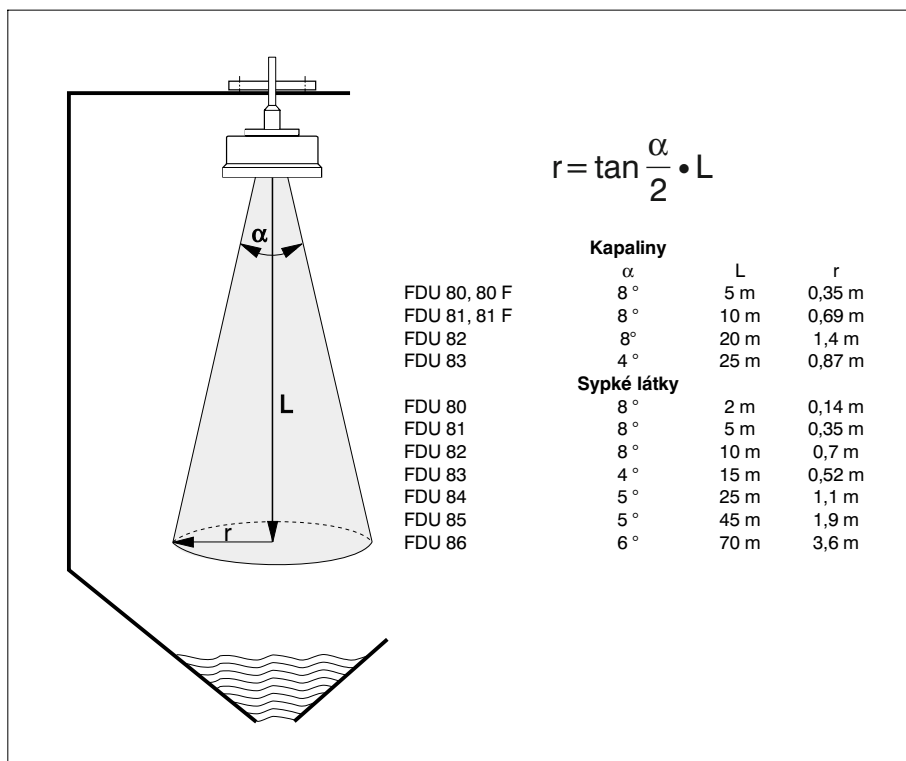
### Určení detekčního kužele senzoru

Uvědomte si:

- Hrany a překážky v první třetině rozsahu detekce způsobují velké rušivé odrazy, neboť energie ultrazvuku je zde silně koncentrována.
- Překážky v poslední třetině rozsahu detekce nejsou tak kritické, neboť energie ultrazvuku je zde rozprostřena na velkou plochu.

### Přesnost měření

- Konstantní teplota a rychlost zvuku po celé dráze jsou předpokladem vysoké přesnosti měření. Při velkých teplotních gradientech a při proměnlivém složení plynů v prostředí, ve kterém se šíří ultrazvuk, musí být určen jejich vliv a Prosonic musí být naprogramován odpovídajícím způsobem.
- U kapalin s vysokým parciálním tlakem par musí být přezkoušeno, zda složení plynů zůstává konstantní.

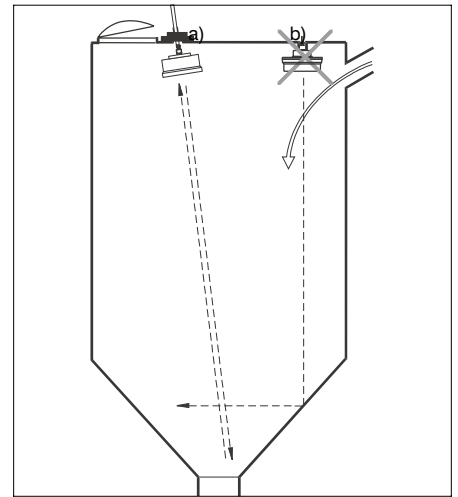


### Základní pravidla pro montáž

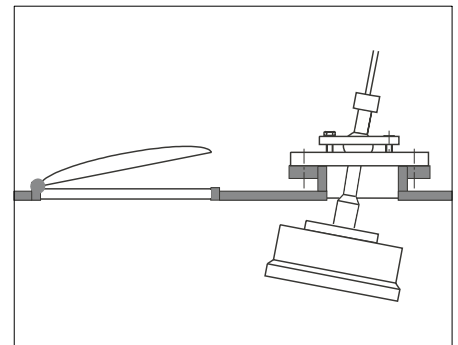
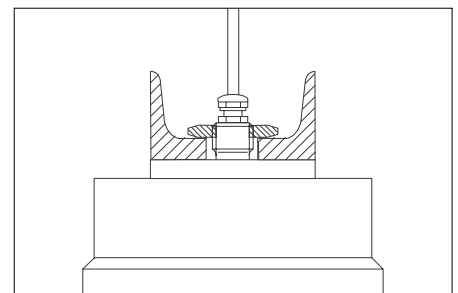
- Dbejte na to, aby maximální hladina média nezasahovala do blokovací vzdálenosti (viz str. 11, "Technické údaje").
- Sensor by měl být namontován tak, aby jeho membrána byla pokud možno rovnoběžná s povrchem média.
- PE povlak na membráně sensorů FDU 84, FDU 85 a 86 je součástí měřicího systému. Dbejte na to, aby nebyl při montáži poškozen.
- Také trychtýř FDU 86 nesmí být při montáži poškozen.
- Připojovací kabel senzoru FDU není navržen jako nosný. Nepoužívejte proto tento připojovací kabel jako závěs.
- V prostředí s nebezpečím výbuchu prachu je zapotřebí dodržet specifické podmínky instalace podle platných norem příslušné země. Pro zónu 10 (nebezpečí výbuchu prachu) platí: připojovací kabel k FDU nemůže být v tomto prostředí uložen bez ochrany.
- V zóně 1 (nebezpečí výbuchu plynů a par - SNV 2) je třeba dodržet příslušné státní normy.

### Montáž do zásobníků

- Montujte sensor tak, aby jeho spodní okraj zasahoval do zásobníku.
- Nasměrujte sensor pokud možno tak, aby do detekčního kužele nezasahoval proud materiálu při plnění ani různé vrstvy, např. přídatný limitní spínač.
- Sensor musí být zaměřen na střed výpustného kužele, aby i při prázdném zásobníku odtud přicházel odražený signál.
- Pro zjednodušení montáže a přesné nasměrování je k dispozici směrovací přípravek FAU 40.
- Připojovací kabel senzoru není navržen jako nosný. Nepoužívejte jej jako závěs.
- Má-li být sensor zabudován do zásobníku s velmi agresivním médiem, přesvědčte se, zda chemická a korozní odolnost zvolených materiálů senzoru odpovídá vašim požadavkům.

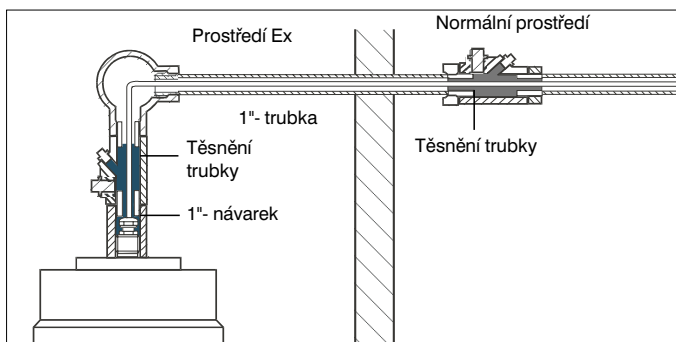


- a) Správná montáž
- co nejdále od stěny zásobníku, přívodu materiálu a vestaveb
  - střed výpustního kužele odráží i při prázdném zásobníku dostatečně silné echo
- b) Nesprávná montáž
- do detekčního kužele zasahuje proud přiváděného materiálu
  - při prázdném zásobníku směřuje odraz do strany

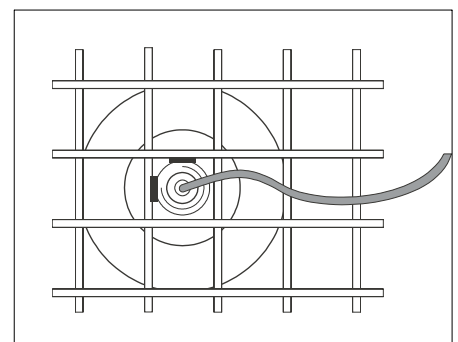


#### Možnosti montáže:

- nahoře: FDU 84 na U-profilu nebo úhelníku
- uprostřed: FDU 84 na směrovacím přípravku v blízkosti průlezu
- dole: FDU 84 v 1" návarku, který je přivařen na rošt



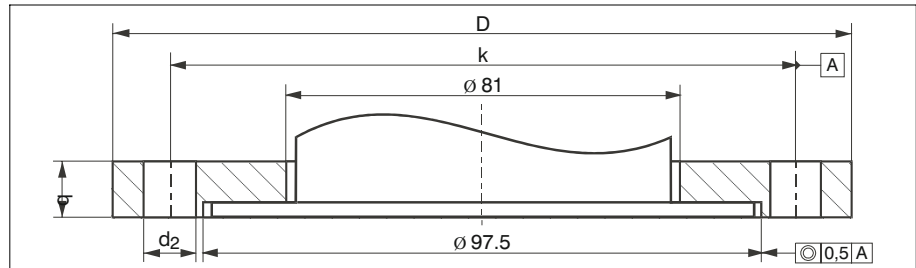
Senzor na 1" trubce v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých prachů (zóna 21)



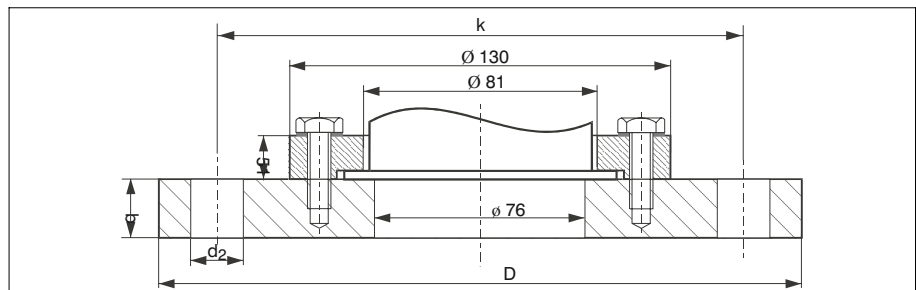
### Lícovaná montáž pomocí převlečné příruby FAU 80

Senzory FDU 80F a FDU 81F mohou být namontovány pomocí převlečné příruby FAU 80.

Příruba s polypropylenem (PP) může být použita do tlaku max. 1,5 bar<sub>abs</sub>, příruba z nerezí i pro vyšší.



Objednací číslo:	b	Ø D	Ø d <sub>2</sub>	k	Počet d <sub>2</sub>	Norma souhlasí s
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						



Objednací číslo:	b	Ø D	Ø d <sub>2</sub>	k	Počet d <sub>2</sub>	Norma souhlasí s
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						

### Montáž s trubkovým nástavcem

Senzor by měl být namontován v trubkovém nástavci jen v tom případě, kdy maximální hladina zasahuje do blokovací vzdálenosti. Přitom je třeba dodržet následující:

- V trubkovém nástavci se nesmí tvořit kondenzát ani usazeniny materiálu.
- Zvolte co největší průměr trubkového nástavce (viz obr. a tabulka).  
Může-li v trubkovém nástavci dojít k usazování materiálu, je třeba průměr nástavce podstatně zvětšit.
- Vnitřní povrch nástavce musí být hladký (žádné hrany a svary). Při venkovní montáži je třeba nástavec izolovat, aby se teplota uvnitř nástavce neodchylovala výrazně od teploty v zásobníku.
- Vlivy jiných nástavců je možné zmenšit pomocí ztlumení rušinych odrazů.

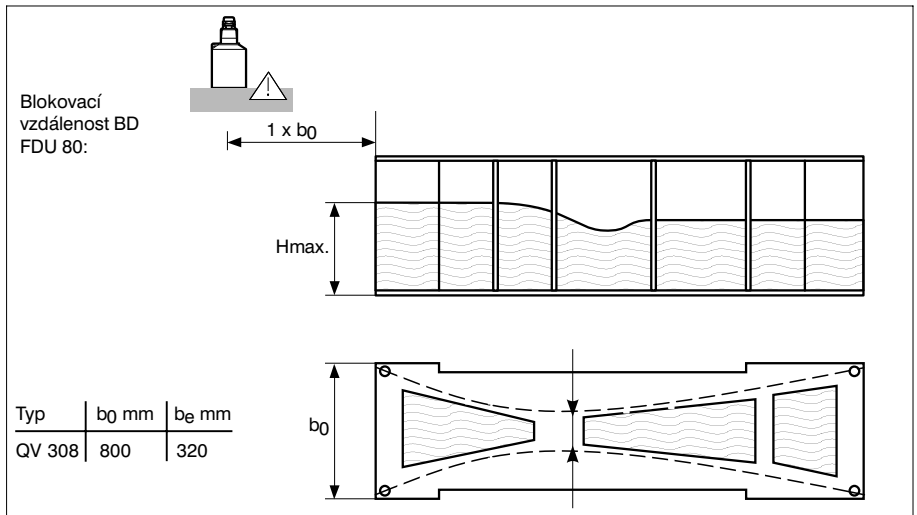
FDU 80 F,  
FDU 81 F  
Montáž  
s FAU 80  
Příruba DN 80  
nebo DN 100

Senzor	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
FDU 86	300	<600

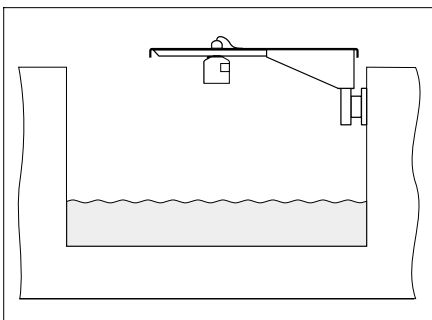
### Montáž nad otevřeným žlabem

Pro dosažení největší možné přesnosti by měl být senzor umístěn těsně nad možnou horní hladinou vody (100 %) plus blokovací vzdálenost BD (viz str. 11, "Technické údaje"). Spodní hrana senzoru musí být rovnoběžná s hladinou vody a pokud možno nad středem žlabu.

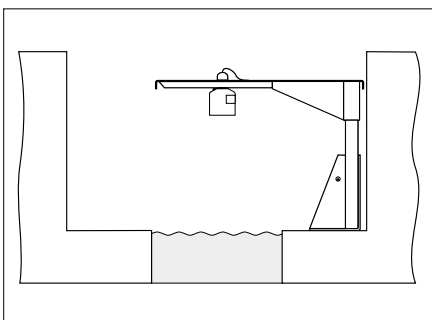
Je třeba dodržet odpovídající montážní vzdálenosti žlabu (viz návod k obsluze Prosonic, BA 100F/00). Aby nebyla narušena teplotní kompenzace senzoru, musí být senzor chráněn před ohřátím sluncem. Doporučujeme použít kryt proti povětrnosti (viz str. 9, "Příslušenství").



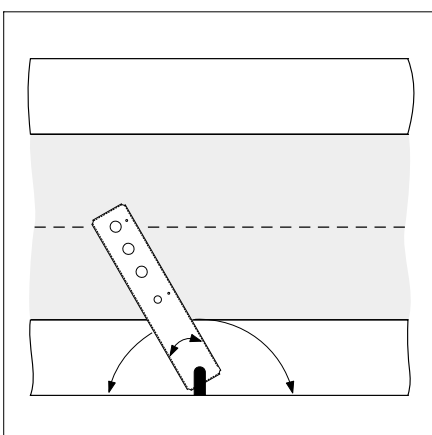
Příklad:  
měření průtoku pomocí  
Khafagi-Venturiho žlabu



Montážní držák pro upevnění na stěnu s výložníkem (viz str. 9, "Příslušenství").



Montážní držák se stáje a výložníkem (viz str. 9 "Příslušenství").



Montážní držák je otočný, aby čidlo mohlo být nastaveno nad střed žlabu.

## Elektrické připojení

### Připojení FDU

Senzory jsou dodávány s pevně připojeným kabelem (do délky 30 m, průřez vodičů 0,75 mm<sup>2</sup>). Senzory mohou být zapojeny následovně:

- Přímě do připojovacího prostoru FMU; připojovací svorky jsou navrženy pro vodiče do průřezu 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Prostřednictvím propojovací krabice; k tomu je třeba navíc dvoužilový stíněný kabel (stínění: kovové opletení, max. 6 Ω); specifikace kabelu: délka do 300 m, max. 6 Ω na žílu, maximálně 60 nF (propojovací krabice a kabel nejsou součástí dodávky). Stínění slouží jako zpětný vodič a musí být vedeno až do vyhodnocovacího přístroje bez přerušování. Pozor - nesmí být zemněno!

Při instalaci propojovací krabice v prostředí s nebezpečím výbuchu musí být zohledněny příslušné národní předpisy.

Při dodržení uvedených pokynů splňují senzory Prosonic podmínky průmyslových (NAMUR) a evropských norem pro elektro-magnetickou slučitelnost (EN 50 081-1 pro vysílání rušení a EN 50 082-2 pro odolnost proti rušení). Všeobecné informace o elektro-magnetické slučitelnosti (zkušební metody, pokyny pro instalaci) viz TI 241F/00.

### Ultrazvukové senzory s vyhříváním

Senzory FDU 80 a FDU 81 mohou být dle požadavku vybaveny vyhříváním pro zamezení tvorby námrazy. Pro senzory s vyhříváním platí

- Technická specifikace externího napájecího zdroje pro vyhřívání Stejnoseměrné napětí: 24 V<sub>DC</sub> (10 %) 250 mA, 8 W na každý vyhřívávaný senzor

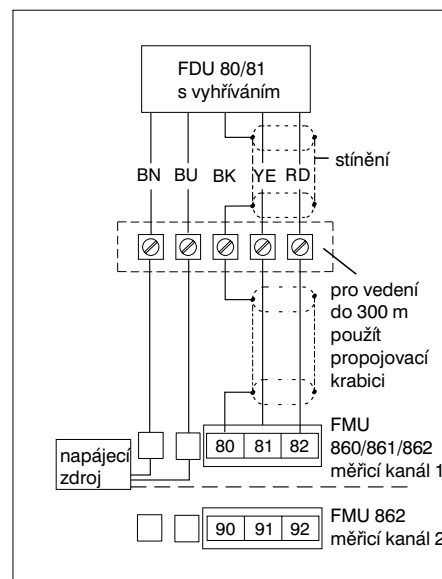
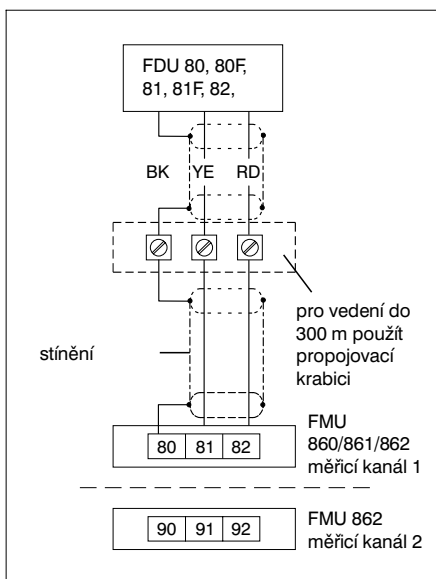
průřez mm <sup>2</sup>	0,5	0,75	1
max. délka v m	150	250	300

#### Barevné připojení

BK	černá
RD	červená
YE	žlutá
GNYE	zeleno-žlutá
BN	hnědá
BU	modrá

#### Prodlužovací kabel senzoru:

- FDU 80, 80F, 81, 81F, 82: Obj. č. 938278-0120
- FDU 83, 84, 85 Obj. č. 938278-1021
- FDU 86 Obj. č. 52000261

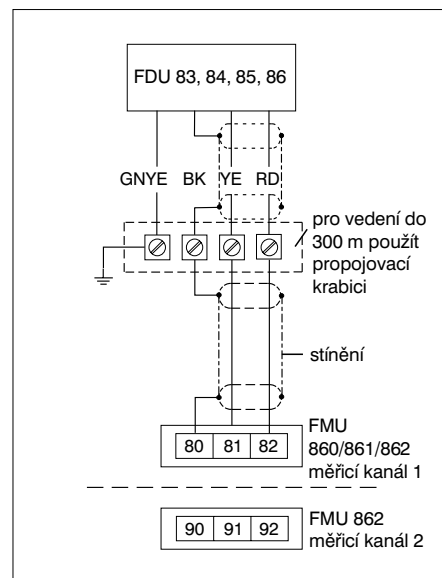
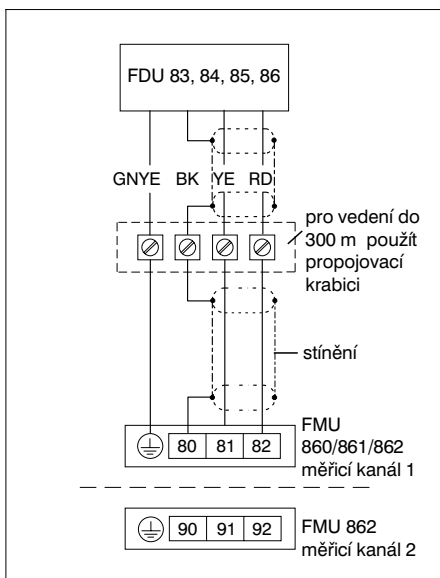


#### Připojení senzorů

- nahoře vlevo : FDU 80, 80F, 81, 81F, 82
- nahoře vpravo: FDU 80, 81 s ohřevem
- dole vpravo: FDU 83, 84, 85 (uzemnění na propojovací krabici)
- dole vlevo: FDU 83, 84, 85, 86 (Uzemnění na FMU)

#### Stínění

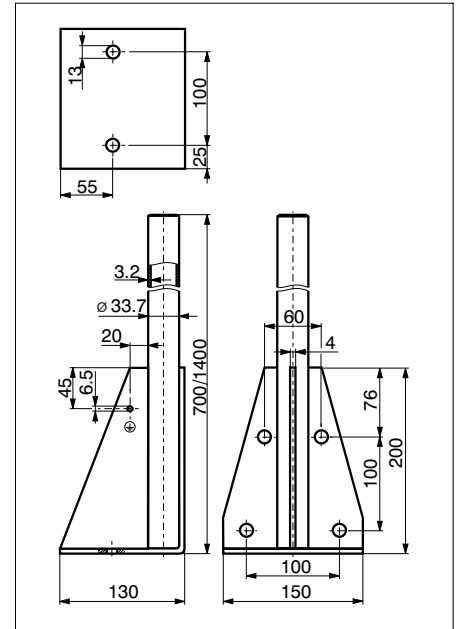
Stínění slouží jako zpětný vodič a musí být mezi senzorem a vyhodnocovacím přístrojem provedeno bez elektrického přerušování.



## Příslušenství

### Montážní stojan

Materiál:	Objednací číslo:
700 mm, pozink. ocel	919791-0000
700 mm, 17 248	919791-0001
1400 mm, pozink. ocel	919791-0002
1400 mm, 17 248	919791-0003

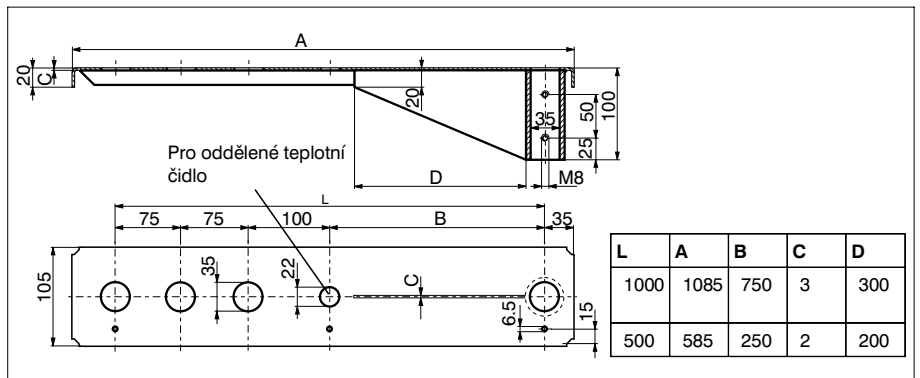


Montážní stojan  
s trubicou 1" pro ra-  
meno a Prosonic FMU

### Rameno pro montážní stojan

pro montáž senzorů Prosonic FDU 80 a  
81 nad otevřenými žlaby

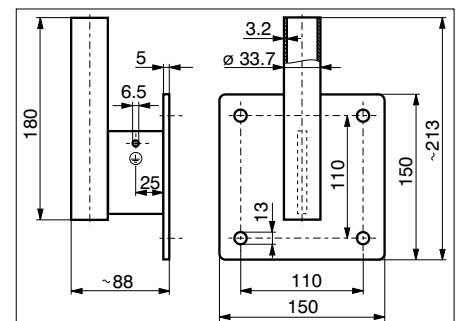
Materiál / Provedení:	Objednací číslo:
500 mm, pozink. ocel	919790-0000
500 mm, 17 248	919790-0001
1000 mm, pozink. ocel	919790-0002
1000 mm, 17 248	919790-0003



Rameno pro montážní  
stojan

### Držák na stěnu

- Materiál: pozink. ocel
- Obj. č.: 919792-0000
- Materiál: ocel 17 248
- Obj. č.: 919792-0001



Držák pro rameno na  
stěnu

## Příslušenství

### Kryt proti povětrnosti

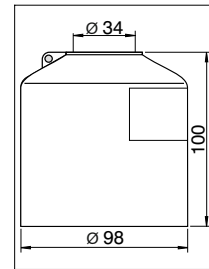
Pro senzory Prosonic FDU 80 a 81

Materiál: PP-GF

Obj. č.: 919793-0000

Štítek pro označení měřicího místa je upevněn na krytu

Na senzoru je nutno nejdříve ulomit upevňovací oko na místě určeném k lomu



Kryt proti povětrnosti  
FDU 80 a FDU 81

### Příruby

Provedení podle: Obj. číslo:

DN 80 PN 16 z PPs 919789-0000

DN 100 PN 16 z PPs 919789-0002

DN 150 PN 16 z PPs 919789-0004

DN 200 PN 16 z PPs 919789-0006

Vždy platí maximální provozní tlak senzoru.

Další příruby na vyžádání.

### Napájecí přístroj pro vyhřívání senzorů FDU 80 a FDU 81

Napájecí zdroj (24 V<sub>ss</sub>) pro vytápění senzorů v krytu IP 66

Materiál: PT/ABS

Objednávací číslo: 215095-0002

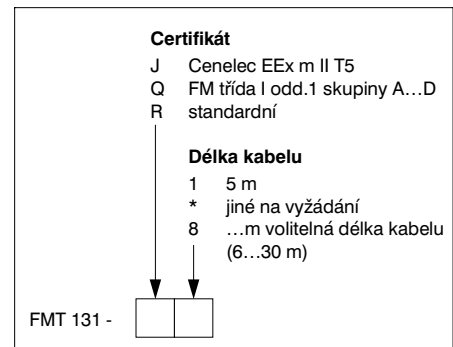
### Vnější čidlo teploty FMT 131

Použití: u senzorů s vyhříváním a v případech, kdy teplota nemá být měřena v senzoru, např. při montáži s přírubou u FDU 80F /81F.

- Krytí: POM, IP 65
- Senzor (NTC): nerezová ocel 17 348
- Závit: G 1/2 A
- Dvoužilové stíněné spojovací vedení, max. 25 Ω na žílu
- T<sub>max</sub>: 80 °C

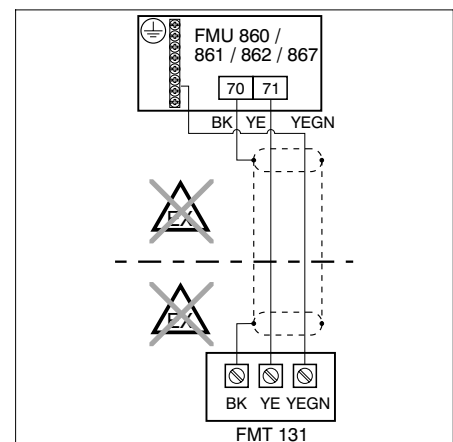
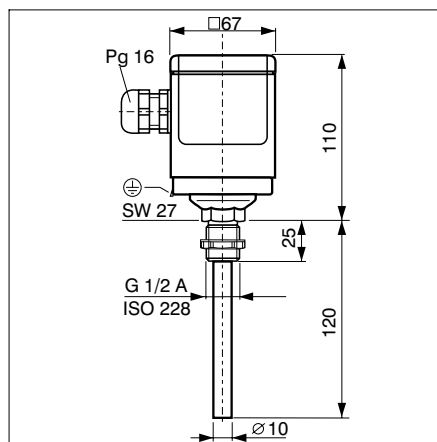
Objednávací kód:

- Standardní provedení:  
FMT 131-R7: bez certifikátu, vždy bez propojovacího kabelu



Vlevo:  
Rozměry teplotního čidla FMT 131

Vpravo:  
Elektrická připojení teplotního čidla FMT 131-R7 standardní (FMT 131-J je dodáván s pevně připojeným kabelem)



## Příslušenství

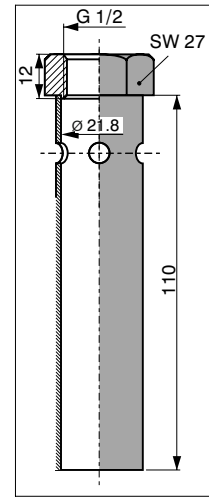
### Ochranná jímka pro teplotní čidlo

#### FMT 131

Materiál:

nerez ocel 17 348

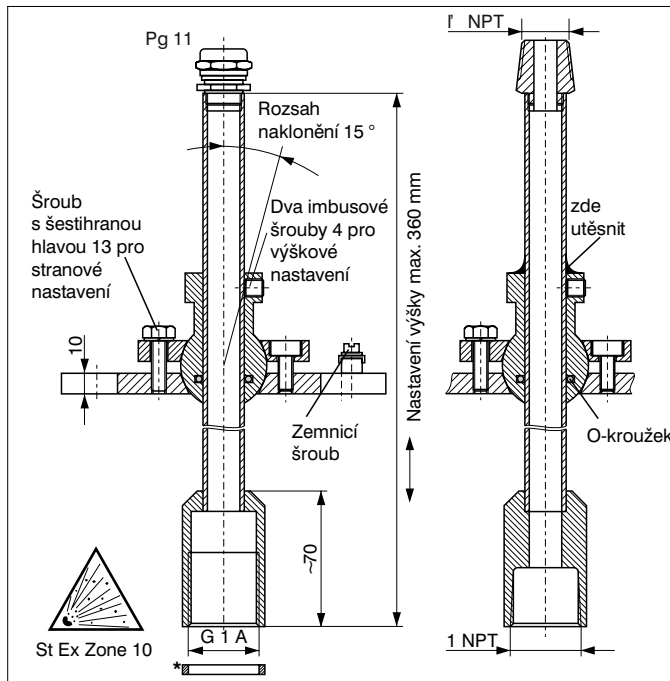
Obj. číslo: 942046-0000



Rozměry ochranné jímky pro teplotní čidlo

### Směrovací přípravek FAU 40

Pro jednoduchou montáž a nasměrování čidla FDU (viz Technická informace TI 179F/00)



Rozměry směrovací přípravku FAU 40

Vlevo:  
Se závitem G1 a průchodkou Pg 11

Vpravo:  
Se závitem 1 NPT a vstupem 3/4"

\* pro použití v zóně 21 použít těsnění dodané k senzoru

## Náhradní díly

### Náhradní díly pro senzor FDU 86

Pro standardní provedení FDU 86 (kód FDU 86-R # #) jsou dostupné následující náhradní díly:

- Trychtýř s příslušenstvím  
Obj. číslo: 52002963
- Těsnění s příslušenstvím  
Obj. číslo: 52002964
- Kabel s příslušenstvím

Délka:	Obj. číslo:
5 m	52002957
10 m	52002958
15 m	52002959
20 m	52002960
25 m	52002961
30 m	52002962

## Technické údaje

### Všeobecné údaje

Výrobce	Endress+Hauser GmbH+Co.
Přístroj	Ultrazvukový senzor
Označení přístroje	Prosonic FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 84, 85, 86
Technická dokumentace Verze Technická data	TI 189F/00/cs 06.99 dle DIN 19259

### Oblast použití

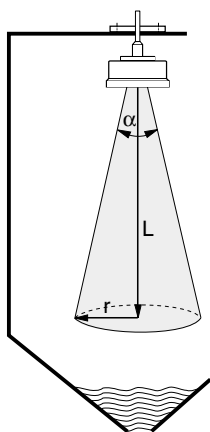
Bezdotykové měření hladiny kapalin a sypkých látek
--

### Princip činnosti a stavba systému

Princip měření	Ultrazvukový echolot, měření doby průběhu impulsu
Modularita	Ultrazvukové senzory pro různé měřicí rozsahy, připojení na převodníky 860...862, standardně se zabudovaným teploměrem a montážním příslušenstvím, FDU 80/81 na přání s vytápěním. Od software verze 2.2 převodníku FMU 86X možnost použití senzoru FDU 86.
Provedení	FDU 80...86: Senzory s připojovacím kabelem, montáž pomocí závitů na hlavici senzoru FDU 80F/81F: Čelně lícované senzory s připojovacím kabelem, montáž pomocí převlečné příruby
Přenos signálu	Analogové napěťové hodnoty

### Vstup

Měřená veličina	Výška hladiny nebo průtok, odvozené od vzdálenosti ultrazvukového senzoru vůči měřené hladině		
Měřicí rozsahy		Kapaliny	Sypké látky
	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
Blokovací vzdálenost	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	
Pracovní frekvence (při 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	
Frekvence impulsu	Podle měřicího rozsahu, 1 Hz...10 Hz		
Orientační hodnota útlumu	Odhad měřicího rozsahu s vyzařovacím úhlem 3 dB		
$\alpha$ = vyzařovací úhel 3 dB L = vzdálenost měření r = poloměr paprsku	$r = \tan \frac{\alpha}{2} \cdot L$		
		<b>Kapaliny</b>	
		$\alpha$	L
	FDU 80, 80F	8°	5 m
	FDU 81, 81F	8°	10 m
	FDU 82	8°	20 m
	FDU 83	4°	25 m
	FDU 80	8°	2 m
	FDU 81	8°	5 m
	FDU 82	8°	10 m
	FDU 83	4°	15 m
	FDU 84	5°	25 m
	FDU 85	5°	45 m
	FDU 86	6°	70 m
		r	
			0,35 m
			0,69 m
			1,4 m
			0,87 m
			0,14 m
			0,35 m
			0,7 m
			0,52 m
			1,1 m
			1,9 m
			3,6 m



### Výstup

Vyhodnocovací přístroje	FMU 860: Jednokanálový, měření hladiny FMU 861: Jednokanálový, měření průtoku FMU 862: Dvoukanálový, měření hladiny a průtoku
-------------------------	---

**Podmínky pro aplikaci**

**Podmínky pro montáž**

Poloha montáže	Kolmo na hladinu produktu
----------------	---------------------------

**Prostředí**

Teplota okolí	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
Relativní vlhkost	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 85, 86: 100 % FDU 84: 100 % (do 60 °C), 95 % (do 80 °C)
Krytí	IP 68 (testováno 1 m pod hladinou po 24 h)
Elektromagnetická slučitelnost	Rušivé vyzářování dle EN 50081-1, odolnost proti rušení dle EN 50082-2 a normy NAMUR: 10 V/m

**Všeobecné podmínky měření**

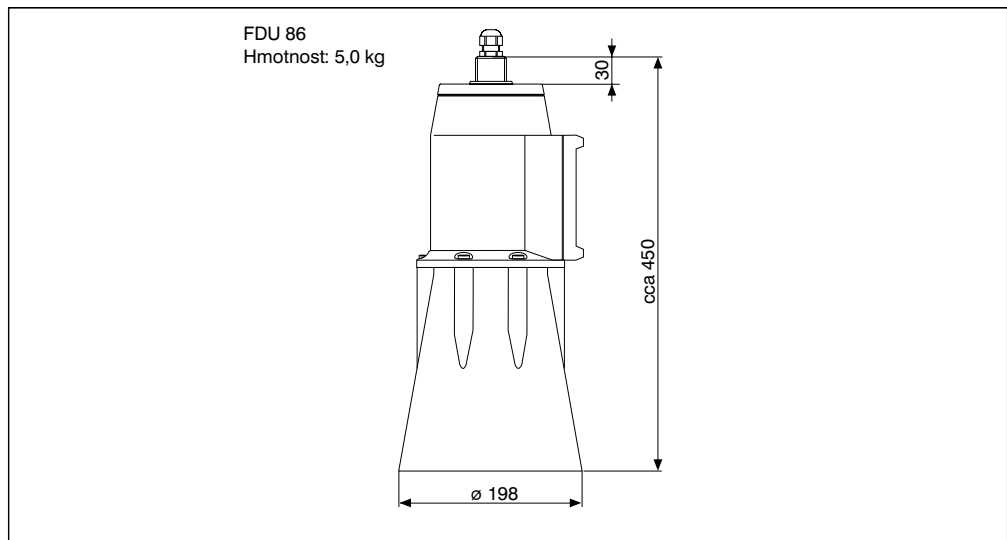
Teplota na senzoru	FDU 80 s omezením -20...+60 °C* FDU 80F***** -40...+95 °C FDU 81***** -20...+80 °C FDU 81F***** -40...+95 °C FDU 82 -20...+80 °C FDU 83 -20...+80 °C FDU 84 -20...+80 °C FDU 85 -20...+80 °C FDU 86 -40...150 °C -35...+140 °C** -40...+140 °C***
* Použití při vyšších teplotách konzultujte s Endress+Hauser	
** Omezení platí s certifikáty E, J (viz str. 15)	
*** Omezení platí s certifikáty P, Q, S, T (viz str. 15)	
**** s vytápěním -20...+60 °C	
***** Čištění CIP při 95 °C Sterilizace 30 min. při 135 °C	
Provozní tlak	FDU 80 2 bar FDU 80F 4 bar FDU 81 2 bar FDU 81F 4 bar FDU 82 2 bar FDU 83 1,5 bar FDU 84 1,5 bar FDU 85 1,5 bar FDU 86 3 bar
* Použití při vyšších tlacích konzultujte s Endress+Hauser	

**Mechanická konstrukce**

**Pouzdro**

<p>FDU 80F, FDU 81F (čelně lícovaný) Hmotnost: FDU 80F: 0,5 kg FDU 81F: 0,55 kg</p>	<p>FDU 80, FDU 81 Hmotnost: FDU 80: 0,55 kg FDU 81: 0,6 kg</p>	<p>FDU 82 Hmotnost: 1,2 kg</p>
<p>FDU 83 Hmotnost: 3,1 kg</p>	<p>FDU 84 Hmotnost: 4,7 kg</p>	<p>FDU 85 Hmotnost: 5,0 kg</p>

Rozměry v závorkách platí pro nebezpečí výbuchu prachu. Plášť z nerezové oceli 17 348 na PA krytu senzoru umožňuje použití v zóně 21



#### Konstrukční materiály

Pouzdro * Plášť z nerezové oceli 17 248 na PA krytu senzoru umožňuje použití v zóně 21.	FDU 80, 81, 82: FDU 80F, 81F: FDU 83 FDU 84 FDU 85 FDU 86	PP-GF ETFE PA* PA* UP UP
Závit	FDU 80, 81, 82: FDU 80F, 81F: FDU 83 FDU 84 FDU 85 FDU 86	PP-GF ETFE 17 248 nebo hliník 17 248 nebo hliník plast plast nebo 17 248
Membrána * 0,5 mm nerez ocel 17 348 a ze strany média se 4 mm vložkou z PE s uzavřenými póry  ** 1 mm hliník a ze strany média s 5 mm vložkou z PE s uzavřenými póry  *** hliník s povlakem PTFE	FDU 83 FDU 84 FDU 85 FDU 86	17 348 17 348/PE* Al/PE** Al/PTFE***
Těsnění membrány	FDU 83, 84, 85: FDU 86:	EPDM Silikon
Připojovací kabel	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82: FDU 83, 84, 85: FDU 86:	PVC PUR Silikon
Montážní příslušenství	Nastavovací přípravek: příruba 17 248, trubka pozink. ocel Převlečná příruba: PP (max. 1,5 baru nebo 17 350 (> 1,5 baru))	

<b>Napájení</b>	Napájecí napětí	z převodníku FMU 860...862
<b>Certifikáty a schválení</b>	Nevýbušné provedení	viz oddíl "Schéma pro objednání"
	Označení CE	Přístroje splňují zákonné požadavky dle směrnice EU. Označením CE firma Endress+Hauser potvrzuje úspěšné testování přístrojů. Na přístroje je vystaveno prohlášení o shodě.
<b>Informace pro objednání</b>	viz oddíl "Schéma pro objednání"	
<b>Doplňující dokumentace</b>	Technická informace TI 190F/00 Prosonic FMU 860...862 Návod na uvedení do provozu BA 100F/00 Prosonic FMU 860...862	

## Schéma pro objednání

FDU 80, 80F, 81, 81F, 82 senzory Prosonic	
	<p><b>Certifikáty</b></p> <p>R Standardní (bez certifikátu)                      J CENELEC EEx m II T5 (zóna 1); jen pro FDU 80: EEx m II T6 (zóna 1/FTZÚ Radvanice)                      U CSA obecný smysl (užití)                      Q FM třída I, odd. 1, skupina A...D, FM třída II / III, odd. 2, skupina F a G                      S CSA třída I, odd. 1, skupina A, B, C, D</p>
	<p><b>Připojení / Materiál</b></p> <p>G Závit G 1 A / PP-GF                      N Závit 1 NPT / PP-GF                      F Závit 1 NPT / PP-GF v provedení 3A</p>
	<p><b>Délka kabelu</b></p> <p>1 připojovací kabel 5m                      2 připojovací kabel 10m                      3 připojovací kabel 15 m                      4 připojovací kabel 20 m                      5 připojovací kabel 25 m                      6 připojovací kabel 30 m                      8 ... m volitelná délka kabelu (6...30 m)</p>
	<p><b>Vytápění (pouze FDU 80 a 81)</b></p> <p>A bez vytápění                      B s vytápěním, 24 V DC</p>
FDU	<p>Objednací kód</p> <p> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </p>

FDU 83, 84, 85 senzory Prosonic	
	<p><b>Certifikát</b></p> <p>R Standardní (bez certifikátu)                      E BVS Zone 10 (zóna 10 / FTZÚ Radvanice)                      U CSA obecný smysl (užití)                      P FM třída II, odd. 1, skupina E, F, G                      T CSA třída II, odd. 1, skupina E, F, G</p>
	<p><b>Připojení / Materiál</b></p> <p>G Závit G 1 A / hliník; pro FDU 85: plast                      N Závit 1 NPT / hliník; pro FDU 85: plast                      S Závit G 1 A / 17 348 (pouze pro FDU 83, FDU 84)                      V Závit 1 NPT / 17 348 (pouze pro FDU 83, FDU 84)</p>
	<p><b>Délka kabelu</b></p> <p>1 připojovací kabel 5 m                      2 připojovací kabel 10 m                      3 připojovací kabel 15 m                      4 připojovací kabel 20 m                      5 připojovací kabel 25 m                      6 připojovací kabel 30 m                      8 ... m volitelná délka kabelu (6...30 m)</p>
FDU	<p>Objednací kód</p> <p> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> </p>

## Schéma pro objednání

FDU 86 Senzor Prosonic	
<b>Certifikáty</b>	
R	Provedení pro prostředí BNV
E	DMT prach Ex ATEX II 1/3 D (-35...140 °C)
J	DMT plyn Ex ATEX II 2 G (-35...140 °C)
P	FM třída II, odd. 1, skupina E...G (-40...140 °C)
Q	FM třída I, odd. 1, skupina C, D (-40...140 °C)
S	CSA třída I, odd. 1, skupina C, D (-40...140 °C)
T	CSA třída II, odd. 1, skupina E-G (-40...140 °C)
U	CSA obecný smysl (užití)
<b>Připojení / Materiál</b>	
G	Závitový kus G 1, plast
N	Závitový kus 1 NPT, plast
S	Závitový kus G 1, 17 348
V	Závitový kus 1 NPT, 17 348
<b>Délka kabelu</b>	
1	Připojovací kabel 5 m
2	Připojovací kabel 10 m
3	Připojovací kabel 15 m
4	Připojovací kabel 20 m
5	Připojovací kabel 25 m
6	Připojovací kabel 30 m
8	... m volitelná délka kabelu (6...30 m)
FDU	86 - [ ] [ ] [ ] [ ] Objednací kód

## Česká republika

## Endress+Hauser Czech s.r.o.

Pracoviště:  
 palác Kovo  
 Jankovcova 2  
 170 88 Praha 7  
 tel.: 02 / 6678 4200  
 fax: 02 / 6678 4179  
 e-mail: info@endress.cz

Louny  
 Ing. Jan Šimek  
 Štědrého 2172  
 440 01 Louny  
 tel./fax: 0395 / 654 487  
 tel.: 0602 620 116  
 e-mail: honza.simek@iol.cz

Ostrava  
 Pavel Dyba  
 Pošt. příhrádka 5  
 700 44 Ostrava 44  
 tel./fax: 069 / 678 2904  
 tel.: 0602 744 481  
 e-mail: pavel.dyba@iol.cz

Nymburk  
 Petr Techlovský  
 Poděbradská 483  
 288 02 Nymburk  
 tel./fax: 0325 / 516 666  
 tel.: 0602 620 117  
 e-mail: petr.techlovsky@iol.cz

Brno  
 tel.: 05 / 4524 1985

Obchodní zastoupení:  
 Praha  
 Jiří Moravec  
 Litevská 1  
 Pošt. příhrádka 9  
 100 05 Praha 10  
 tel./fax: 02 / 7174 5606  
 02 / 7174 6479

Hradec Králové  
 Ing. Miloš Legner  
 Kydlinovská 222  
 503 01 Hradec Králové  
 tel.: 049 / 614 209  
 0603 324 551  
 fax: 049 / 612 893  
 e-mail:  
 milos.legner@hk.czcom.cz

## Slovenská republika

Výhradní zastoupení: Autorizovaný distributor:  
 Transcom Technik s.r.o. PPA TRADE s.r.o.  
 Bojnická 14 Vajnorská 137  
 832 83 Bratislava 830 00 Bratislava  
 tel.: 07 / 4488 0260 tel.: 07 / 4445 4570  
 07 / 4488 0261 fax: 07 / 4445 4572  
 fax: 07 / 4488 7112

Endress+Hauser

Naše měřítka je praxe



Sídlo v SRN:

Endress+Hauser Instruments International GmbH+Co. • Colmarer Strasse 6  
 795 76 Weil am Rhein • Tel. +49-7621-97502 • Fax +49-7621 975345

TI 189F/00/cs/06.99/CVP5