

# Ultrazvukové měření

## Prosonic FMU 860...862

**Měření hladiny a průtoku ultrazvukem.**

**Jednoduché uvedení do provozu,  
snadné přizpůsobení aplikaci.**

**Ultrazvukový převodník pro venkovní montáž.**



Ultrazvukový převodník  
Prosonic ve skřínce IP 66  
pro venkovní montáž

### Oblasti použití

Převodníky Prosonic FMU 860...862 jsou určeny pro použití s ultrazvukovými snímači řady Prosonic FDU 80...86.

Měřicí převodník slouží k určení výšky hladiny kapalin a sypkých materiálů v zásobnících a nádržích a k přepočtu hladiny na obsah.

Certifikované snímače je možné používat i v prostředí s nebezpečím výbuchu prachu (zóna 10) nebo v prostředí s nebezpečím výbuchu plynů a par (zóna 1).

Při použití v úpravnách vody nebo v čistírnách odpadních vod Prosonic měří:

- průtok v měrných žlabech nebo na přepadech
  - úroveň hladiny vody
- a slouží k ovládání česel a čerpadel.

### Přednosti na první pohled

Integrované aplikační programy pro většinu aplikací.

Standardní měřicí převodník ve variantách:

- pro montáž venku nebo ve velínech
- jednokanálový nebo dvoukanálový, se třemi nebo pěti relé, dodávaný rovněž s počítadlem množství
- možno dodat se sériovým rozhraním pro dálkové ovládání (protokol INTENSOR nebo HART)
- s rozhraním RS 485

Inteligentní uvádění do chodu, vynikající ultrazvukové měření:

- přehledné uspořádání všech nastavovaných hodnot ve formě matice
- různé funkce pro linearizaci nebo stanovení množství, možnost vyvolání všech běžných křivek Q/h
- analýza odraženého signálu pomocí prvků fuzzy logiky a nastavitelný aplikační parametr zkracují uvádění do provozu a přispívají k trvalému a bezporuchovému měření.

# Endress +Hauser

The Power of Know How



## Měřicí zařízení

### Měřicí zařízení

Měřicí zařízení sestává z převodníku Prosonic a snímače Prosonic, jejichž konfigurace je volena dle aplikace. Dvoukanálové provedení převodníku slouží k měření rozdílu hladin anebo pro měření ve dvou místech společně. Certifikovaný snímač může být použit i v prostředí s nebezpečím výbuchu. Pro zvláštní aplikace mohou být připojeny další přístroje:

- samostatné teplotní čidlo, např. je-li ultrazvukový snímač vyhříván
- samostatný limitní snímač hladiny.

Měřicí převodník Prosonic může být prostřednictvím rozhraní RS 485 integrován do systémů automatizace (viz str. 5 a 6).

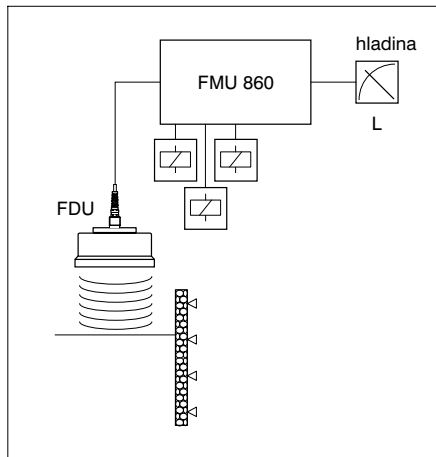
### Měřicí převodníky a jejich použití

**Prosonic FMU 860** pro kontinuální měření výšky hladiny a objemu kapalin a sypkých materiálů v nádržích a zásobnících.

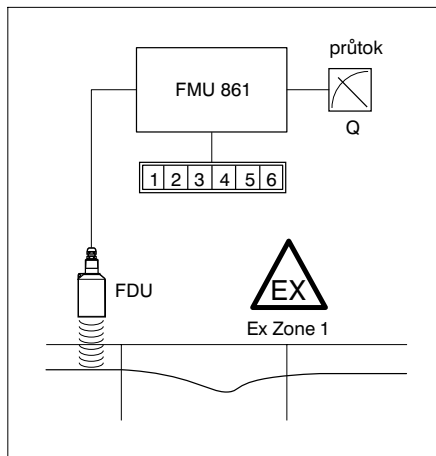
**Prosonic FMU 861** pro měření průtoku v měřicích žlabech a na přepadech.

**Prosonic FMU 862 varianta se dvěma kanály:**

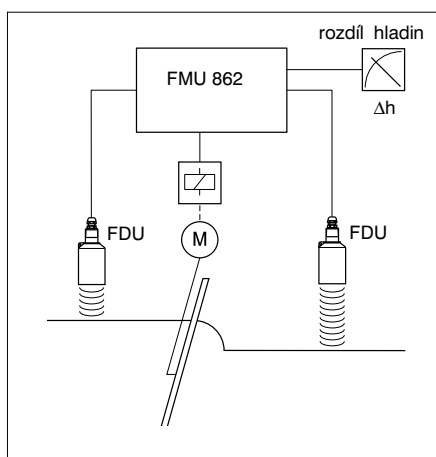
- pro měření průtoku nebo hladiny na prvním kanálu a pro měření hladiny na druhém kanálu nebo
- pro měření rozdílu či střední hodnoty hladiny (na objednávku: varianta FMU 862 D pro měření vzdálenosti mezi dvěma snímači).



Příklad měření hladiny pro ovládání čerpadel



Příklad měření průtoku



Příklad měření rozdílu hladin k ovládání česel

### Prosonic FMU 860

Měření hladiny, např. k regulaci přívodu a odvodu média nebo ovládání čerpadel až v pěti stupních. Dále:

- střídavé zapínání čerpadel
- nastavitelné zpoždění při spínání.

### Prosonic FMU 861

Měření průtoku v otevřených žlabech nebo na přepadech s milimetrovou přesností měření hladiny vzduť.

V přístroji jsou k dispozici linearizační křivky všech rozšířených normalizovaných žlabů a přepadů. Proteklé množství se sčítá a je zobrazeno na počítadle množství (v provedení s krytím IP 66). Dále:

- potlačení malých průtoků
- oddělené načítání přívalových vod na vnějším počítadle
- řízení odběráku vzorků v závislosti na množství nebo čase.

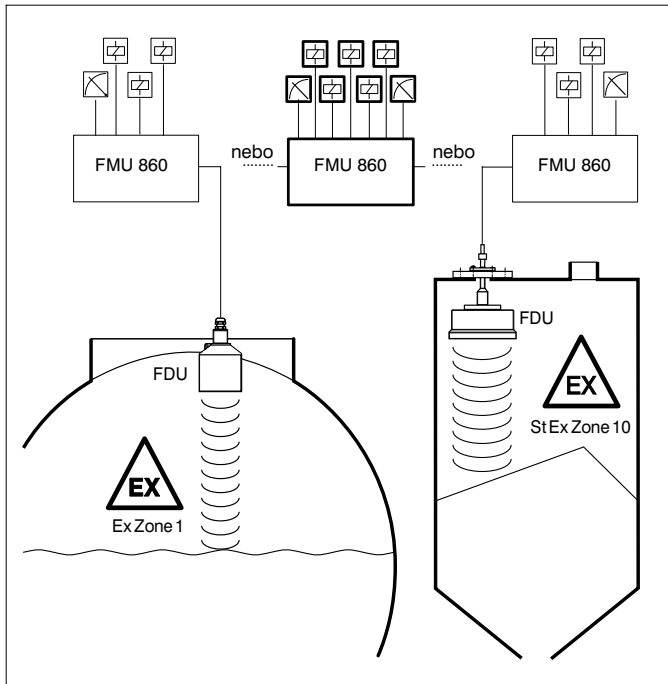
### Prosonic FMU 862

Měření rozdílu hladin pomocí dvoukanálového přístroje FMU 862, např. pro ovládání čištění česel podle jejich znečištění.

Kromě toho:

- překrývající se časové ovládání česel
- hlášení tendencí
- signalizace zpětné vody

Na měřených česlech lze detekovat ucpání, předat o tom zprávu a automaticky upravit průtok.



Měření hladiny v nádrži a zásobníku. Pomocí dvoukanalové verze FMU 862 mohou být sdružena dvě měřicí místa.

### Prosonic FMU 860

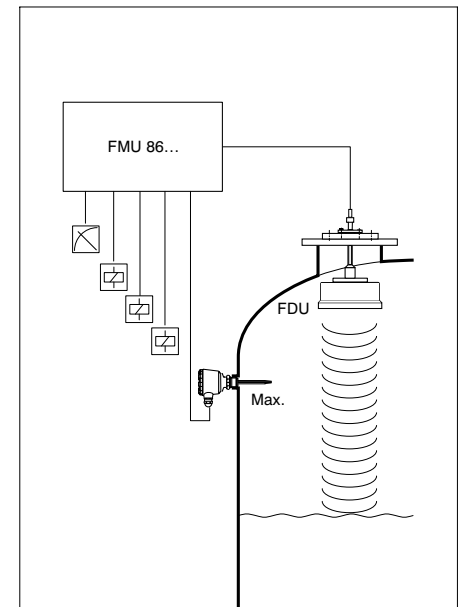
Ultrazvukové měření v zásobníku nebo nádrži. Bezdotykové a bezúdržbové měření hladiny i při špatných podmínkách.

### Prosonic FMU 862

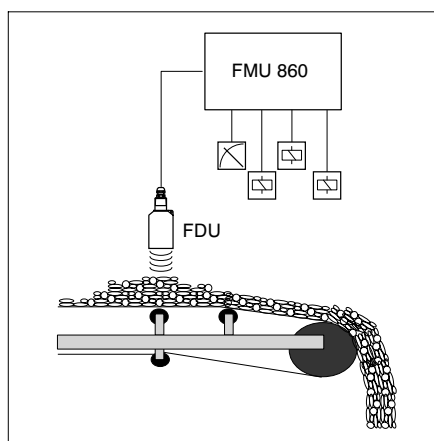
Varianta se dvěma kanály - obzvláště ekonomicky výhodné řešení. Například při dvou měřicích místech může být v převodníku s pěti relé každému kanálu přiřazena maximální a minimální hladina pro sepnutí. Relé pro hlášení poruch slouží k indikaci každého chybového stavu přístroje.

### Prosonic FMU 86...

Zdvojená ochrana proti přeplnění: všechny měřicí převodníky Prosonic mají jeden přídavný vstup pro limitní spínač. Včas je signalizován i nárůst hladiny média do blokovací vzdálenosti snímače, a to na displeji a prostřednictvím proudového výstupu a relé.



Všechny měřicí převodníky Prosonic mají i vstup pro limitní spínač.



Příklad použití ultrazvukového měření pro kontrolu zatížení pásu.

### Prosonic FMU 860

Zatížení dopravních pásů: Prosonic FMU 860 snadno indikuje rychlé změny výšky materiálu na pásu.

## Princip činnosti a zpracování signálu

### Princip činnosti

Snímač vyšle ultrazvukový impulz, který se odrazí od povrchu materiálu nebo hladiny vody a je tímž snímačem přijat jako odražený signál (odezva - echo). Z doby průchodu ultrazvukového impulsu je vypočtena vzdálenost mezi čidlem a hladinou.

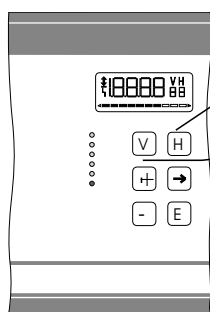
### Jednoduchá obsluha

Konfigurace a nastavení přístroje se provádí pomocí šesti tlačítek a 4 1/2 místného displeje na předním panelu. Pro zadávání hodnot slouží osvědčená obslužná matice, v níž může být každé políčko (parametr) zvoleno snadno a rychle pomocí tlačítek "V" (vertikálně) a "H" (horizontálně). Jednoduché zadávání parametrů probíhá pomocí pouze tří tlačítek a po potvrzení tlačítkem "E" je nastavení uloženo do paměti.

### Jednoduché uvedení do provozu

Uvedení do provozu zkracují předem nastavené provozní hodnoty pro různé aplikace. Volbou jediného parametru se automaticky přizpůsobí vyhodnocení signálu jednomu z pěti typických použití.

- kapalina
- provozní nádoby s rychlými změnami kapaliny
- sypký materiál s malou zrnitostí
- sypký materiál s hrubou zrnitostí
- dopravní pásy.



Pro nastavení parametrů všech standardních aplikací stačí jen několik kroků.

Měřená hodnota	Nastavení prázdného stavu	Nastavení plného stavu	Použití	Typ snímače
Volba relé	Funkce relé	Bod zapnutí	Bod vypnutí	Ovládání čerpadel
Linearizace	Žádaná hodnota hladiny	Křivka Q/h	Hladina	Objem
Potlačení odrazů od překážek	Tlumení echa	Faktor S/S	Výstraha/porucha	Výstup při poruše

### Inteligentní software s prvky fuzzy logiky

Měřicí převodník Prosonic ovládá nejmodernější vyhodnocovací metody pro inteligentní analýzu odraženého signálu, v nichž jsou použity i prvky fuzzy logiky. Tyto metody umožňují rozlišit odrazy od skutečné hladiny od:

- sporadických odrazů (např. od lopatek míchadla)
- rušení (např. při plnění zásobníku)
- vícenásobných odrazů (např. v uzavřených nádržích).

I při krajně nepříznivých podmínkách pro montáž čidla lze tedy uplatnit výhody bezdotykového kontinuálního měření pomocí ultrazvuku. Zde pomůže speciální potlačení odrazu od pevného cíle nebo filtrační faktor.

$$\frac{(\text{měřená hodnota 1} - \text{měřená hodnota 2})}{2}$$

### Úplný rozsah funkcí

- Pro měření hladiny

Pro měření objemu kapaliny v nádobě tvaru ležatého válce obsahuje přístroj naprogramovanou křivku linearizace. Data pro linearizaci pro nádoby libovolného tvaru mohou být zadána jednoduchým způsobem (maximálně 32 bodů).

Prosonic FMU 862 umožňuje též diferenční měření

(měřená hodnota 1 - měřená hodnota 2) nebo stanovení střední hodnoty hladiny

- Pro měření průtoku

V paměti převodníku jsou uloženy všechny běžné křivky Q/h pro měření průtoku na měřících žlábech a přepadech. Mohou být zadány i jiné křivky Q/h (maximálně 32 bodů). Tři různě programovatelné počítací impulsy pro čítání množství mohou ovládat releové výstupy a jejich prostřednictvím i vnější čítače. V převodníku samotném je softwarový čítač s možností nulování a volitelně zabudované šestimístné počítadlo množství bez možnosti vynulování.

## Dálkové nastavování

### Ruční ovládací přístroj

Ovládání převodníku Prosonic je ještě jednodušší, je-li vybaven sériovým rozhraním. Všechny hodnoty pro nastavení převodníku mohou pak být zadány pomocí ručního ovládacího přístroje. Uživatel má k dispozici na velkém displeji podrobné a jasné informace, a to v provozu i ve velínu. Měření zůstává v průběhu této komunikace zcela neovlivněno. Existují dva různé ruční ovládací přístroje:

- Commulog VU 260 Z je používán pro sériové rozhraní s protokolem INTENSOR. Může být připojen na všechny přístroje Endress+Hauser, které používají protokol INTENSOR.
- Univerzální komunikační přístroj HART-Communicator s popisem zařízení Prosonic pro sériové rozhraní s protokolem HART (typ C).

### Elektrické připojení

K bezporuchovému přenosu komunikačního signálu musí mít výstupní proudový okruh určitý minimální celkový odpor (viz technické údaje).

Jiskrově bezpečný ruční ovládací přístroj se zapojuje:

- přímo na proudový výstup 1 měřicího převodníku nebo
- na komunikační odpor.

Obecně platí: ruční ovládací přístroj může být zapojen do obvodu výstupního proudového signálu kdekoliv, pokud mezi jeho přípojnými svorkami je odpor větší než minimální specifikovaný odpor pro komunikaci.

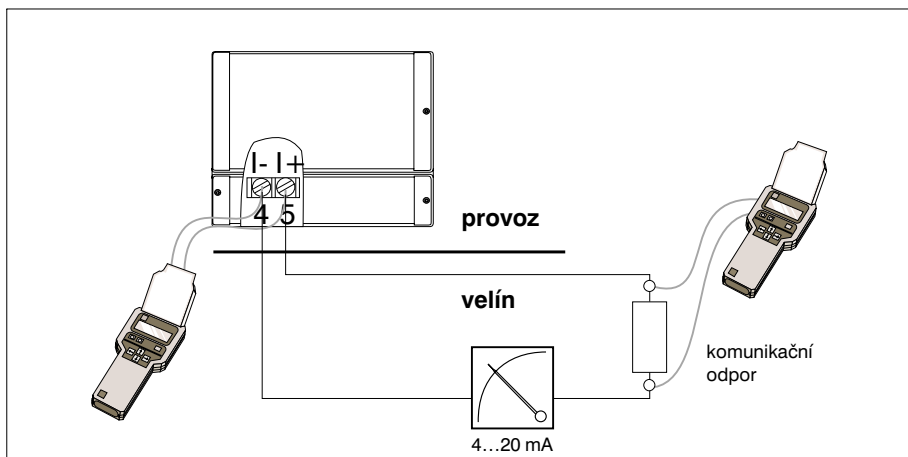
### Technické údaje

maximální zátěž: 600 Ω

komunikační odpor: 250 Ω

Pro proudovou smyčku je doporučen stíněný kabel o maximální délce 300m a max. kapacitě 100 nF.

Připojení ručního ovládacího přístroje Commulog VU 260 Z pro protokol INTENSOR v provozu a ve velínu and Universal HART Communicator DXR 271 (HART)

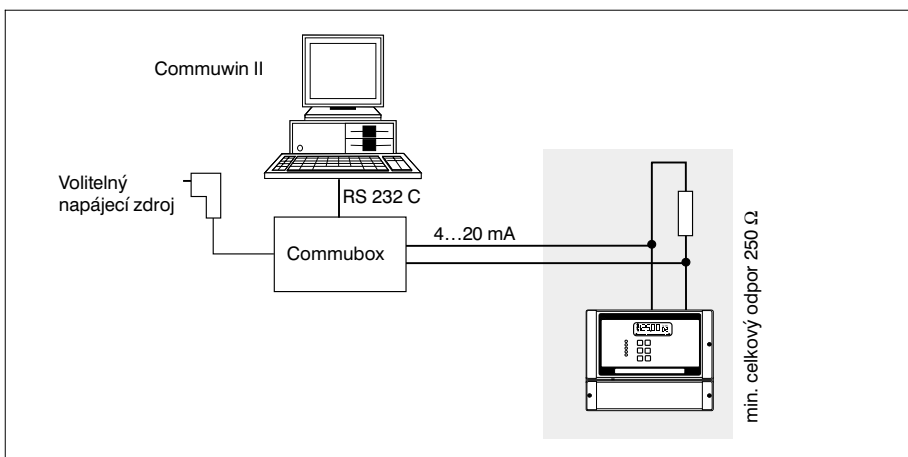


### Ovládání pomocí software Commuwin II

Rozhraní Commubox FXA 191 umožňuje propojení jiskrově bezpečného Smart převodníku vybaveného komunikací INTENSOR nebo HART na vstup sériového rozhraní RS 232 C osobního počítače. Tím je umožněno dálkové nastavování

převodníku pomocí ovládacího programu Endress+Hauser Commuwin II.

Připojení Commubox



## Integrace do řídicích systémů

### Doplňující systémové komponenty s rozhraním Rackbus RS 485

#### Hardware

- k připojení na osobní počítač pomocí zásuvné karty RS 485 nebo prostřednictvím adaptéru RS 232 C/RS 485
- k připojení na Rackbus prostřednictvím karty rozhraní FXA 675.

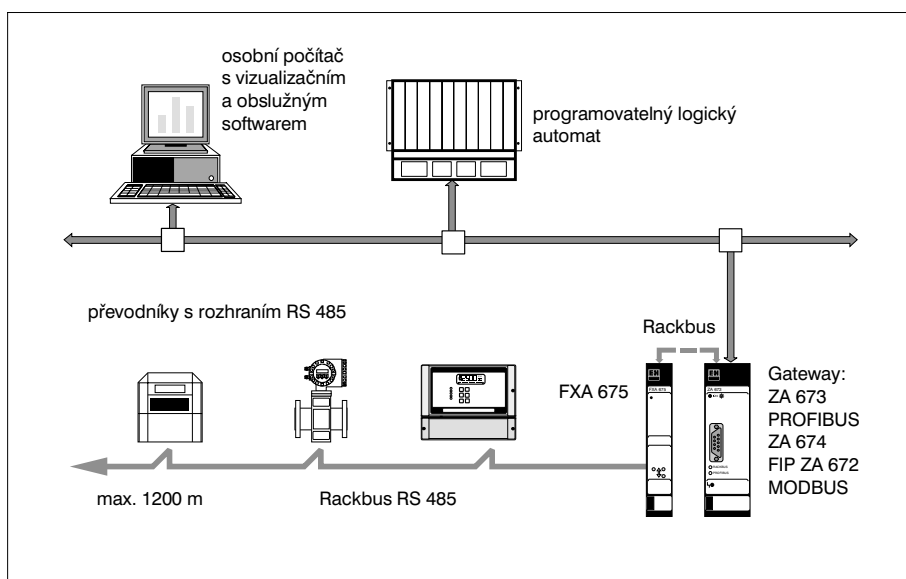
#### Software pro osobní počítač:

- Fieldmanager 485: program pro nastavování a jednoduchou vizualizaci pro menší a střední zařízení
- Commugraph: komfortní vizualizační program se znázorněním mezních hodnot
- Commuwin II: vizualizační a ovládací program pro Windows.

### Integrace do řídicích systémů

Prosonic FMU 86.. lze pomocí rozhraní RS 485 jednoduše integrovat do stávajících řídicích systémů. Karta rozhraní FXA 675 (nebo Monorack II RS 485) propojuje jednotlivé sítě Rackbus RS 485, každou až s 25 měřicími převodníky, prostřednictvím sběrnice Rackbus. Další karta rozhraní (Gateway) slouží k připojení sběrnice Rackbus k normalizovaným sítím jako PROFIBUS, FIP nebo MODBUS. Také měřicí systém pro měření hladiny Prosonic P umožňuje řízení více oddělených ultrazvukových měřicích míst pomocí osobního počítače.

Integrace do řídicích systémů: připojení sítě pomocí karty rozhraní FXA 675 na sběrnici Rackbus. Rozhraní ZA 67.. (Gateway) zajišťuje připojení k nadřazenému systému.



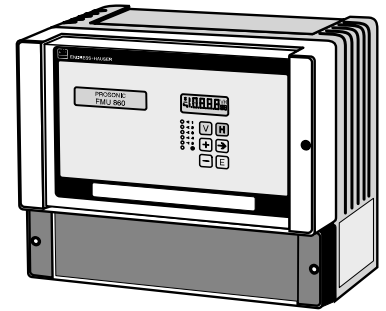
## Provedení

### Varianty skříňky přístroje

Převodník Prosonic je dodáván pro montáž a ovládání přímo v provozu nebo ve velínu v různých skříňkách.

#### • Obsluha v provozu

Převodník je zabudován ve skříňce s krytím IP 66. Parametry převodníku lze nastavovat pomocí tlačítek na čelním panelu přístroje, kde je i displej nebo, v případě zabudovaného sériového rozhraní, z ručního ovládacího přístroje. K Prosonicu FMU 861 může být navíc připojen vnější čítač.



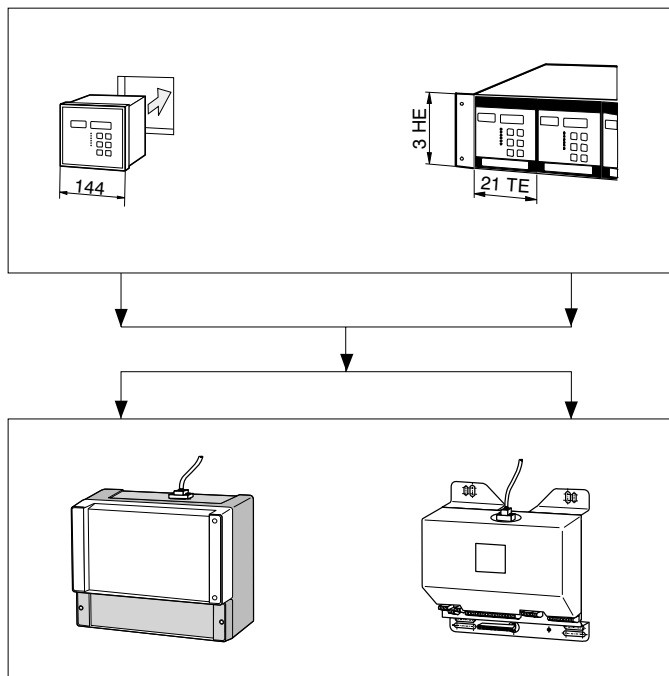
Skříňka převodníku s krytím IP 66 určená pro montáž na stěnu nebo na trubku.

#### • Obsluha ve velínu

Ovládací jednotka je oddělena od elektroniky měřicí části. Parametry převodníku se sériovým rozhraním mohou být nastavovány pomocí ručního ovládacího přístroje.

Ovládací jednotka je provedena ve verzi pro zabudování do panelu (144 mm x 144 mm) nebo ve verzi pro zabudování do vany 19" (21 TE).

Elektroniku měřicí části lze pak montovat do rozvaděčů buďto v plastové skříňce IP 40 nebo jako montážní desku s krytím IP 10.



Varianty ovládací jednotky:

- vlevo: provedení pro zabudování do panelu
- vpravo: provedení pro zabudování do vany 19".

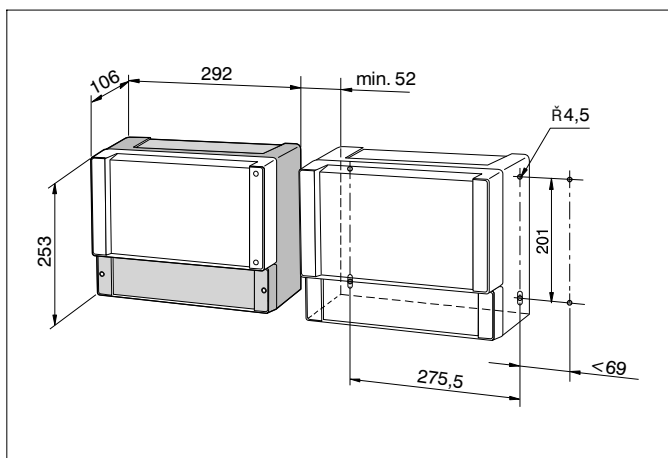
Varianty samostatné elektroniky měřicí části:

- vlevo: plastová skříňka IP 40
- vpravo: montážní deska IP 10

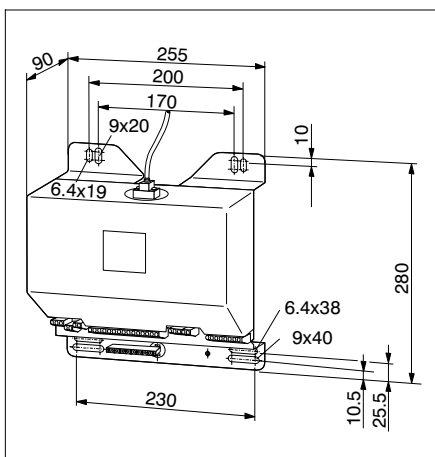
## Pokyny pro montáž

### Prostředí s nebezpečím výbuchu

V prostředí s nebezpečím výbuchu může být použit jen snímač s odpovídající certifikací. Měřicí převodník musí být instalován vždy mimo prostředí s nebezpečím výbuchu. Při instalaci je třeba dodržet státní normy pro prostředí SNV.



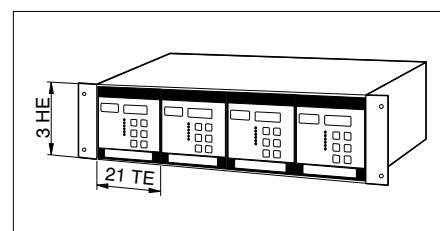
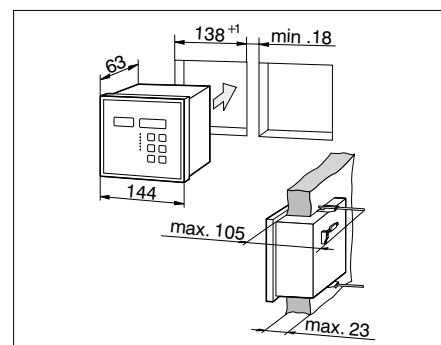
Rozměry a rozestupy pro:  
 • skříňku IP 66  
 • skříňku IP 66 pro ochranu před přepětím  
 • plastovou skříňku IP 40



Rozměry montážní desky IP 10 s elektronikou převodníku

Ovládací jednotka pro oddělenou montáž.

- vpravo: montáž do panelu
- dole: montáž do vany 19"





## Příslušenství

### Kryt proti povětrnosti pro skříňku IP 66

- Materiál: hliník, modrý lak (obj. číslo 919567-0000);
- Materiál: nerez ocel 17 248 (obj. číslo 919567-0001).
- Hmotnost: cca 1 kg
- Upevňovací šrouby v dodávce.

### Upevnění na trubku

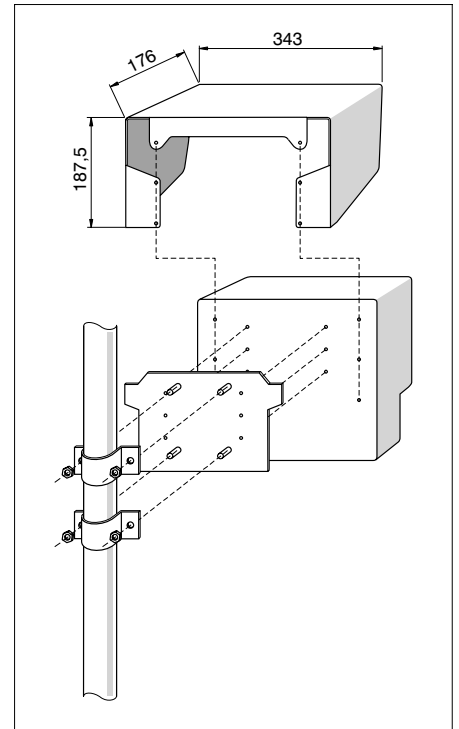
- Materiál: ocel, pozinkovaná (obj. číslo pro trubku 2": 919566-0000; pro trubku 1": 919566-1000);
- Materiál: nerez ocel 17 248 (obj. číslo pro trubku 2": 919566-0001; pro trubku 1": 919566-1001).
- Hmotnost: cca 1 kg
- Upevňovací šrouby a matice v dodávce.

### Commulog VU 260 Z

Ruční ovládací přístroj pro použití při zabudovaném sériovém rozhraní s protokolem INTENSOR (viz Technická informace TI 140/00).

### Komunikátor HART DXR 275

Ruční ovládací přístroj pro použití při zabudovaném sériovém rozhraní s protokolem HART (viz návod k obsluze BA 139F/00).

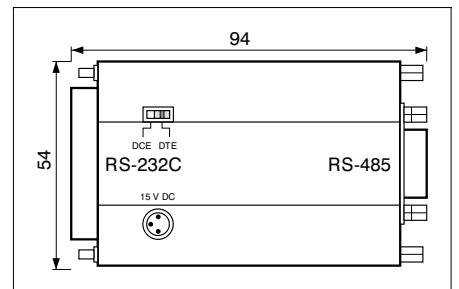


Montáž a rozměry krytu proti povětrnosti

### Adaptér: rozhraní RS 232C/RS 485

- Připojení k PC: 25-pólový konektor, ke sběrnici: 9-pólový konektor, konektory jsou dodávány se šroubovými svorkami
- Rychlost přenosu: 19 200 bit/s
- Výstup RS 485 galvanicky oddělen
- Napájení 15 V ss, síťová část 230 V resp. 115 V podle objednávky
- Rozhraní RS 232 C nastavitelné jako DCE/DTE

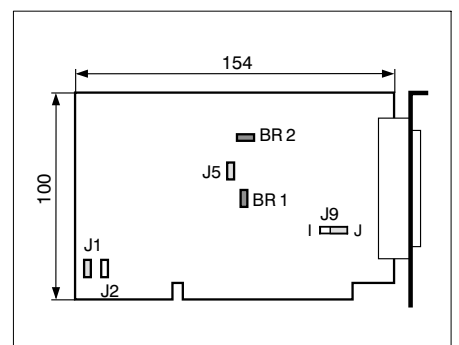
Obj. číslo: 016398-0000 pro 230 V /016398-0050 pro 115 V.



Rozměry adaptéru

### Karta RS 485 do PC

- Připojení: 25-pólový konektor, konektor je dodáván se šroubovými svorkami
  - Rychlost přenosu: 19 200 bit/s
  - Konfigurace: dodáno v konfiguraci pro COM 3, adresa 3E8H, zemnění na kolíku 1 konektoru
  - Slot: 8 nebo 16 bitový
  - Výstup RS 485 galvanicky oddělen
- Obj. číslo: 016399-0000.



Rozměry PC karty RS 485 a pozice propojek (šedá = nastavení výrobce)

**Kabel pro propojení se snímačem (nezakončený)**

- Propojení mezi vyhodnocovacím zařízením Prosonic FMU 86.. a snímači FDU 80, FDU 81, FDU 82: obj. číslo: 938278-1020
- Propojení mezi vyhodnocovacím zařízením Prosonic FMU 86.. a snímači FDU 83, FDU 84, FDU 85: obj. číslo: 938278-1021
- FDU 86  
Obj. číslo: 52000261

**Ochrana proti přepětí ve skříňce IP 66**

Ochrana proti přepětí v síti:

- Rozměry: viz str.8 (skříňka IP 66)  
Obj.číslo: 215095-0001

**Ochrana proti přepětí a napájecí zdroj pro vytápění snímače ve skříňce IP 66**

Napájecí zdroj (24 V ss) pro vytápění čidel se zabudovanou ochranou proti přepětí sítě:

- Napájecí napětí 230 V (+15% /-20%)
- Rozměry: viz str.8 (skříňka IP 66)  
Obj. číslo: 215095-0000

**Napájecí zdroj pro vytápění snímačů ve skříňce IP 66**

Napájecí zdroj (24 V ss) pro ohřev snímačů:

- Napájecí napětí 230 V (+15% / -20%)
- Rozměry: viz str.8 (skříňka IP 66)  
Obj.číslo: 215095-0002.

**Elektrické připojení**

**Svorkovnice**

Svorkovnice pro průřezy vodičů do 2,5 mm<sup>2</sup> se nachází v samostatném připojovacím prostoru. Pro zavedení kabelu je třeba vylomit předlisovaná místa (na spodní straně jsou 5 x Pg 16 a 4 x Pg 13,5, vzadu 5 x Pg 16).

**Kabel snímače**

Lze použít původní připojovací kabel nebo prodlužovací vedení s použitím svorkovnicové skříňky s běžným dvou vodičovým stíněným kabelem (lze obdržet i od E+H). Maximální hodnoty: do 6 Ω na žílu, max. 60 nF.

Průřez v mm <sup>2</sup>	0.5	0.75	1
max.délka kabelu(m)	150	250	300

**Galvanické oddělení**

Proudový výstup, reléové výstupy, rozhraní RS-485, síťový přívod a vstup od snímače jsou vzájemně galvanicky odděleny a splňují podmínky pro bezpečné oddělení (DIN/VDE O160). U FMU 862 jsou oba proudové výstupy galvanicky spojeny, stejně tak oba vstupy od snímačů.

**Napájení**

- Střídavé napětí:

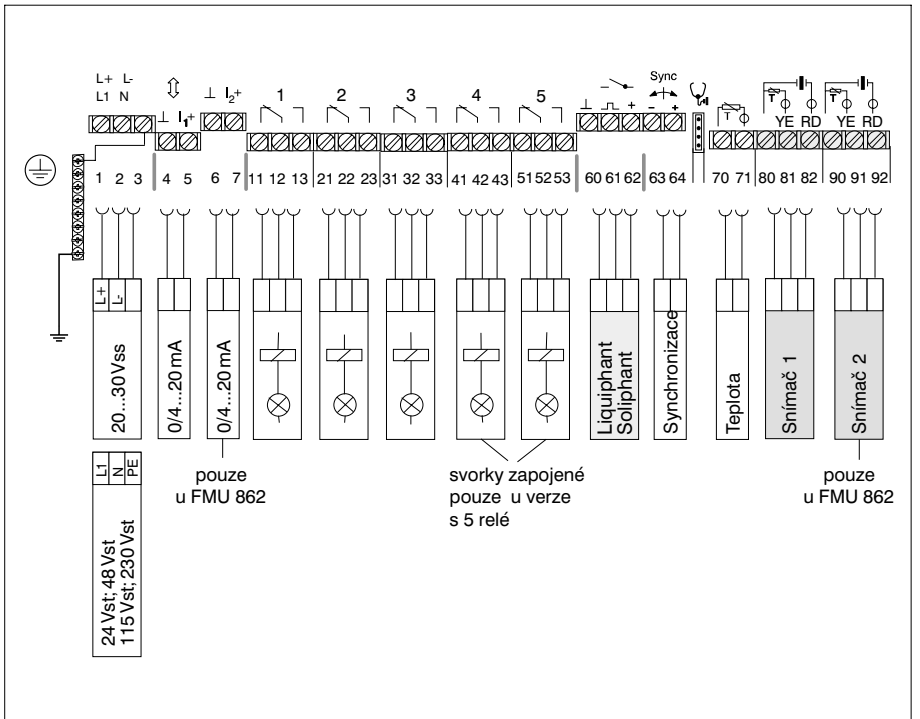
180...253 V	+10% / -15%	50/60 Hz
90...132 V	+15% / -22%	50/60 Hz
38...55 V	+15% / -20%	50/60 Hz
19...28 V	+15% / -20%	50/60 Hz

- Příkon: max. 15 VA, max. 65 mA při 230 Vst
- Stejnoseměrné napětí:
- 20...30 V (zvlnění v rámci pásma tolerance), zabudovaná ochrana proti přepólování.
- Příkon: max. 12 W (typicky 8 W), max. 500 mA při 24 Vss.

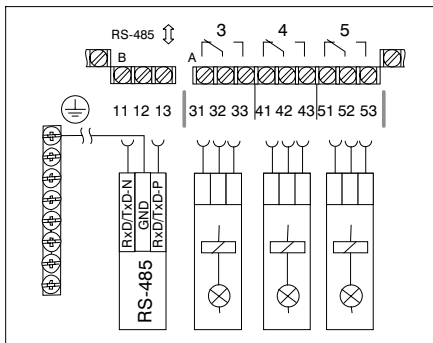
**Připojení oddělené ovládací jednotky**

Oddělená ovládací jednotka je připojena k elektronice převodníku pomocí kabelu ukončeného 9-ti pólovými konektory typu D.

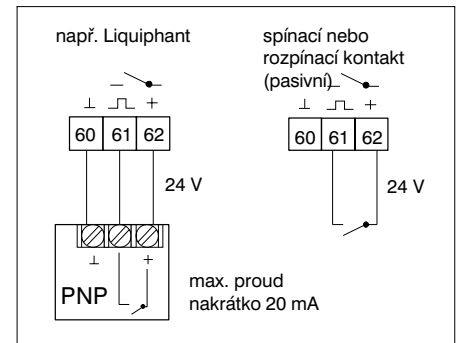
Kabel je součástí dodávky při objednání provedení s oddělenou ovládací jednotkou.



Svorkovnice přístroje FMU 860...862 Galvanicky oddělené části jsou vyznačeny silnými čarami



Upravená svorkovnice pro Prosonic s RS 485, pouze v provedení se 3 relé

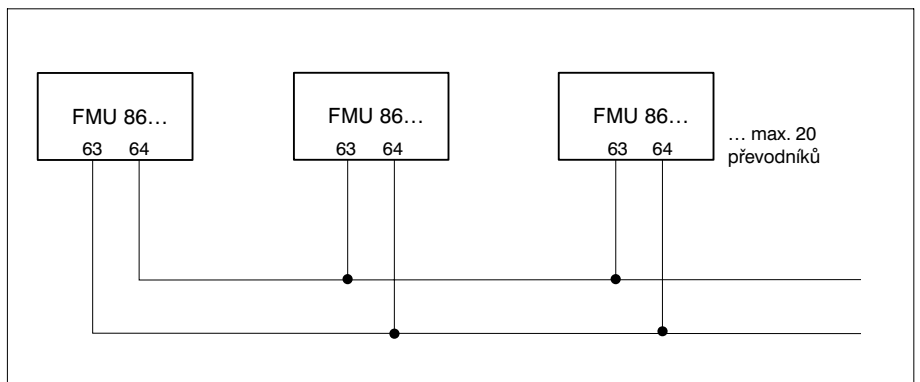


Vstup pro limitní snímač, např. pro Liquiphant nebo Soliphant nebo pro pasivní limitní spínač

**Propojení synchronizace**

Pokud jsou při montáži položeny kabely od senzorů k převodníkům souběžně ve větších délkách, je třeba u příslušných převodníků propojit synchronizaci dvoužilovým kabelem. Do jedné synchronizované skupiny lze zapojit maximálně 20 převodníků.

Při větším počtu převodníků je třeba vytvořit více skupin. Kabely senzorů jednotlivých skupin však musí být položeny odděleně.



Propojení synchronizace až 20 převodníků

## Technické údaje

### Všeobecné údaje

Výrobce	Endress+Hauser GmbH+Co.
Přístroj	Převodník pro měření pomocí ultrazvuku
Označení	Prosonic FMU 860, 861, 862
Technická dokumentace Verze Technické údaje	TI 190F/00/cs 07.99 dle DIN 19259

### Použití

Bezkontaktní, kontinuální měření hladiny kapalin a sypkých látek, měření průtoku v otevřených kanálech a žlabech, řízení česlí a čerpadel
---

### Konstrukce systému a ovládání

Princip měření	Měření doby chodu ultrazvukového impulsu
Modularita	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FMU 860: Měření hladiny, jeden vstup</li> <li>- FMU 861: Měření průtoku, jeden vstup</li> <li>- FMU 862: Měření hladiny, rozdílu hladin, průtoku, dva vstupy</li> </ul>

### Mechanická konstrukce

Převodníky	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provedení pro venkovní montáž na trubku nebo stěnu, krytí IP 66.</li> <li>- Oddělená ovládací jednotka (klávesnice a displej) pro montáž do panelu nebo montážní vany, propojovací kabel 3 m je součástí dodávky.</li> <li>- Oddělená elektronika v pouzdře s krytím IP 40</li> <li>- Oddělená elektronika pro montáž do rozvaděče, krytí IP 10</li> </ul>
Ultrazvuková čidla	FDU 80, 80F, 81, 81F, 82, 83, 84, 85, 86
Vstup pro limitní snímač	Vnější pasivní spínač (spínací kontakt) nebo spínač PNP, např. Liquiphant nebo Soliphant (24 V, maximální proud nakrátko 20 mA)
Oddělené teplotní čidlo	Pro teplotní kompenzaci doby průchodu zvuku u otevřených žlabů, zejména pro snímače s vytápěním
Výstupní signál	Analogový signál 4...20 mA přepínatelný na 0...20 mA

### Signálové vstupy

Měřená hodnota	Doba chodu ultrazvukového impulsu vyslaného čidlem a odraženého od měřené hladiny
Rozsah měření	2...70 m dle použitého ultrazvukového čidla

### Výstup

#### Analogové výstupy

Výstupní signál	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 4...20 mA, možnost přepnutí na 0...20 mA, <math>R_{Lmax}</math> 600 <math>\Omega</math> (se zásuvným modulem i sériové rozhraní),</li> <li>- u FMU 862: stejné hodnoty i pro druhý kanál, ten je na 0...20 mA přepínán spolu s kanálem 1</li> <li>- omezení výstupního proudu: 24 mA</li> </ul>
Hlášení poruchy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 0...20 mA: -10 % (-2 mA), +110 % (22 mA), HOLD (poslední hodnota proudu)</li> <li>- 4...20 mA: -10 % (2.4 mA), +110 % (21.6 mA), HOLD (poslední hodnota proudu)</li> </ul>
Maximální proud	24 mA
Doba integrace	0...300 s
Zátěž	max. 600 $\Omega$
Vliv zátěže	zanedbatelný

**Relé**

Verze	Tři nebo pět nezávislých relé, každé s jedním beznapěťovým přepínacím kontaktem. Verze s RS 485 se dodává jen se 3 relé
Programovatelné funkce (nastavitelné pro každé relé), bod zapnutí a vypnutí je volně nastavitelný.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitní spínače (zpoždění spínání, také střídavé řízení čerpadel)</li> <li>- Hlášení poruch</li> <li>- Hlášení o trendech</li> <li>- Vysílač čítecích pulzů (u FMU 861 a FMU 862 pro měření průtoku v otevřených žlabech, pro řízení vnějších čítačů nebo odběráku vzorků)</li> <li>- Maximální frekvence 2 Hz, šířka impulsu 200 msec</li> <li>- Vysílač časových impulsů (u FMU 861 a FMU 862 pro řízení odběráku vzorků nebo řízení čištění česlí)</li> <li>- Měření spádu (pouze u FMU 862)</li> </ul>
Mezní hodnoty	4 A, 250 V, 100 VA při $\cos \varphi = 0,7$ , 35 Vss a 100 W

**Přesnost**

Nejistota měření (součet nelinearity, hystereze a reprodukovatelnosti)	typicky 0,2 % pro maximální měřicí rozsah při hladkých stěnách
Maximální rozlišovací schopnost	1 mm pro FDU 80
Vliv velikosti zátěže	zanedbatelný v povoleném rozsahu

**Provozní podmínky**

**Okolní prostředí**

Provozní teplota	-20...+60 °C
Teplota při skladování	-40...+80 °C
Mechanické zatížení	2 g (10...55 Hz) a 15 g pro 11 ms (DIN 40040, typ W)
Relativní vlhkost vzduchu	95 % v průměru roku, kondenzace přípustná (DIN 40 040, typ R)
Krytí	DIN 40050 <ul style="list-style-type: none"> <li>- IP 66: při uzavřené skříni a průchodce stejného krytí</li> <li>- IP 40: plastové pouzdro s průchodkami stejného krytí</li> <li>- IP 10: montážní deska pro montáž do rozvaděče</li> <li>- IP 10: oddělená ovládací jednotka (klávesnice a displej)</li> </ul>
Odolnost proti elektromagnetickému rušení	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Při napájení střídavým napětím: odolnost proti rušení podle EN 50082-2 (E 1993, VDE 0839 část 82-2), emise rušení podle EN 50081-1 (VDE 0839 část 81-1) průmyslová norma NAMUR, 10V/m</li> <li>- Při napájení stejnosměrným napětím: odolnost proti rušení podle EN 50082-2 (E 1993, VDE 0839 část 82-2), emise rušení podle EN 50081-2 (VDE 0893 část 81-2) průmyslová norma NAMUR, 10 V/m</li> </ul>

**Provedení**

**Materiál:**

Skříň pro elektroniku a obslužnou jednotku, IP 66	<ul style="list-style-type: none"> <li>- skříň PT/ABS</li> <li>- průhledný kryt PC (polykarbonát)</li> <li>- modrá čelní deska s polem pro popis</li> <li>- hmotnost: 2,6 kg</li> </ul>
Plastová skříňka IP 40 s elektronikou pro připojení oddělené ovládací jednotky	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PC/ABS</li> <li>- hmotnost: 1 kg</li> </ul>
Montážní deska s elektronikou IP 10 pro připojení oddělené ovládací jednotky	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al/PS</li> <li>- hmotnost: 0,8 kg</li> </ul>
Oddělená ovládací jednotka (klávesnice a displej)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PC/ABS</li> <li>- hmotnost: 0,3 kg</li> </ul>

**Příslušenství**

Ochranná stříška skříňky pro venkovní montáž	Materiál: modře lakovaný hliník nebo nerez SS 304 (17 248) Hmotnost: cca 1,0 kg včetně montážních šroubů
Upevnění na stožár	Materiál: galvanizovaná ocel nebo nerez SS 304 (17 248) Hmotnost: cca 1,0 kg včetně šroubů a matic

**Displej a klávesnice**

**Displej a klávesnice ve skříňce pro venkovní montáž s krytím IP 66**

Displej (LCD)	– 4 1/2 místný ukazatel měřené hodnoty, volitelně prosvětlený, se segmentovým zobrazením proudu po krocích 10% a dalšími zobrazovacími prvky (porucha, překročení / podkročení signálu, komunikace)
Svitící diody	– pro každé relé jedna žlutě svitící dioda pro signalizaci poruchy nebo stavu sepnutí relé, rozsvícení diody značí "relé přitaženo" – svitící dioda relé pro poruchové hlášení svítí při bezporuchového provozu – zelená svitící dioda svítí rovněž při bezporuchovém provozu a bliká při varování
Počítadlo proteklého množství	– standardně u FMU 861, volitelně u FMU 862 – bez možnosti vynulování, 6-místný
Softwarový čítač	– FMU 861 standardně, FMU 862 volitelně

**Komunikační rozhraní**

Příruční ovladač	– INTENSOR: Commulog VU 260 Z – HART: Univerzální komunikátor DXR 275
Ovládací program Commuwin II Endress+Hauser	– připojení na sériové rozhraní RS 232C u PC pomocí Commubox FXA
Rozhraní RS 485	– připojení na sběrnici Rackbus RS 485 pomocí rozhraní FXA 675
Synchronizace	– Paralelní propojení max 20 přístrojů, má-li být vedeno více kabelů ke snímačům společně na větší vzdálenosti

**Napájení**

Napájení střídavým napětím Příkon	180...253 V (50/60 Hz), 90...132 V (50/60 Hz), 38...55 V (50/60 Hz), 19...28 V (50/60 Hz) max. 15 VA, max. 65 mA při 230 V stř.
Napájení stejnosměrným napětím Příkon	20...30 V (zbytkové zvlnění v toleranci) max. 12 W (typicky 8 W), max. 500 mA při 24 V DC
Zvlnění u převodníků Smart	INTENSOR max. zvlnění (měřeno do 500 W) 0...500 kHz: U <sub>PP</sub> =30 mV HART max. zvlnění (měřeno do 500 W) 47...125 Hz: U <sub>PP</sub> =200 mV max. šum (měřeno do 500 W) 500 Hz...10 kHz: U <sub>eff</sub> =2.2 mV
Galvanické oddělení	Mezi proudovým výstupem, kontakty relé, rozhraním, napájením a vstupem signálu
Kabel senzoru	Běžný dvoužilový stíněný kabel Maximální hodnoty: do 6 Ω na vodič, max. 60 nF

**Certifikáty a osvědčení**

Ochrana vůči přepětí	viz Přehled výrobků na str. 15
Označení CE	Označením značkou CE Endress+Hauser potvrzuje, že tento přístroj splňuje požadavky příslušných předpisů EU

**Objednací kód**

Viz "Přehled výrobků" na str. 15
----------------------------------

**Doplňující dokumentace**

Technická informace TI 189F/00 Prosonic FDU 80...86 Provozní návod BA 100F/00/cs Prosonic FMU 860...862
--



**Česká republika**

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

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

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

Nymburk  
Petr Techlovský  
Resslova 605  
288 02 Nymburk  
tel./fax: 0325 / 516 666  
tel.: 0602 620 117  
e-mail: petr.techlovsky@iol.cz

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

Praha  
Jan Kučera  
Jankovcova 2  
170 88 Praha 7  
tel.: 02 / 6678 4200  
0602 294 169  
fax: 02 / 6678 4179  
e-mail: jan.kucera@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

Brno  
Pavel Bartoněk  
M. Ševčíka 20  
625 00 Brno  
tel./fax: 05 / 4721 8050  
0602 731 124  
e-mail: pavel.bartonek@iol.cz

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

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

**Endress +Hauser**

The Power of Know How

