

Ultrazvukové měření hladiny *prosonic M* **FMU 40/41/43**

Kompaktní snímače pro bezkontaktní měření hladiny kapalin, pastovitých a zrnitých materiálů.



FMU 40

FMU 41

FMU 43

Aplikace

Kompaktní snímače Prosonic M jsou používány pro nepřetržitě bezkontaktní měření hladiny v kapalinách, pastovitých hmotách, odpadních vodách a hrubých sypkých materiálech. Kromě toho mohou přístroje být použity pro měření průtoku v otevřených kanálech a žlebech.

Pro integraci systému jsou k dispozici následující propojovací mezičlánky:

- HART (standard), 4...20mA
- PROFIBUS-PA
- Foundation Fieldbus

Maximální rozsah měření je

- FMU 40:
 - 5m v kapalinách
 - 2m v sypkých hmotách
- FMU 41:
 - 8m v kapalinách
 - 3.5m v sypkých hmotách
- FMU 43:
 - 15m v kapalinách
 - 7m v sypkých hmotách

Vlastnosti a výhody

- Jednoduchá, na místě vedená pracovní operace podle menu se zobrazením jasného textu ve čtyřech řádcích.
- Obalové křivky na místním displeji pro jednoduchou diagnostiku.
- Dokumentace pro snadnou obsluhu, diagnostiku a měřicí místo s dodaným operačním programem ToF Tool.
- Seřiditelná hliníková hlavice IP 68.
- Volitelné dálkové ovládání a displej.
- Instalace možná od velikosti závitu G 1 1/2" nebo 1 1/2 NPT a větších.
- Zabudovaný snímač teploty pro korekci na teplotě závislé změny v rychlosti odrazu metodou "time-of-flight". Přesné měření i při teplotních změnách.
- Linearizační funkce (až do 32 bodů) pro měření výstupní hodnoty v jakýchkoliv délkových a objemových jednotkách nebo v jednotkách průtočného množství.
- Metoda bezkontaktního měření je téměř nezávislá na vlastnostech měřeného produktu.

Endress + Hauser

The Power of Know How

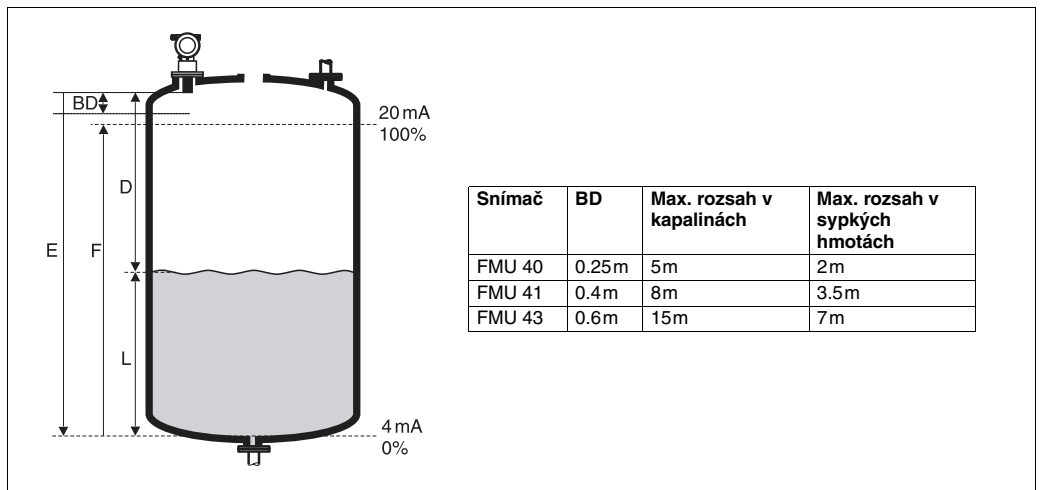


Obsah

Funkce a konstrukce systému	3	Výkres / rozměry	16
Princip měření	3	Váha	17
Struktura příslušenství	4	Konstrukce hlavice	17
Vstupní údaje	6	Závitová připojení, těsnicí materiál, materiál snímače ..	17
Měřená proměnná veličina	6	Komunikace s obsluhou	18
Rozsah měření	6	Displej a ovládací prvky	18
Provozní kmitočet	6	Místní ovládání	19
Četnost impulzů	6	Dálkové ovládání	20
Výstupní údaje	7	Osvědčení a schválení	22
Výstupní signál	7	Značka CE	22
Signál při alarmu	7	Schválení pro prostředí s nebezpečím výbuchu	22
Zátěž pro HART	7	Externí normy a směrnice	22
Výstupní tlumení	7	Informace pro objednání	23
Linearizace	7	Struktura přístroje FMU 40	23
Přívod energie	7	Struktura přístroje FMU 41	24
Svorkovnice	7	Struktura přístroje FMU 43	25
Připojovací konektor Fieldbus	7	Rozsah dodávky	25
Přiřazení svorek	8	Příslušenství	26
Kabelový vstup	8	Ochranný kryt	26
Napájecí napětí	9	Instalační konzola pro FMU 40/41	26
Spotřeba proudu (2-vodičové přístroje)	9	Redukční příruba pro FMU 40/41	26
Zvlnění u HART	9	Konzola	27
Max. šum u HART	9	Montážní rám pro nástěnný držák konzoly	27
Galvanická izolace	9	Dálkové ovládání a displej FHX 40	28
Výkonová charakteristika	10	Commubox FXA 191	28
Referenční provozní podmínky	10	Servisní adaptér FXA 193	28
Chyba měření	10	Doplňková dokumentace	29
Rozlišení měřené hodnoty	10	Systémové informace	29
Reakční doba	10	Návod k obsluze	29
Instalační podmínky	11	Popis funkcí přístroje	29
Instalační varianty FMU 40/41	11	Stručné instrukce	29
Instalační varianty FMU 43	11	Bezpečnostní instrukce	30
Instalační podmínky pro měření hladiny	12	Kontrolní výkresy, Instalační výkresy	30
Instalace v úzkých jámách	12		
Instalační podmínky pro měření průtoku	13		
Příklad: Náhon Khafagi-Venturi	13		
Blokovací vzdálenost; instalace hrdla	14		
Vnější podmínky	15		
Vnější teplota	15		
Skladovací teplota	15		
Odolnost střídavým teplotním cyklům	15		
Třída ovzduší	15		
Ochrana proti vstupu	15		
Odolnost proti vibraci	15		
Elektromagnetická slučitelnost (EMC)	15		
Provozní podmínky	15		
Provozní teplota	15		
Provozní tlak	15		
Mechanická konstrukce	16		

Funkce a konstrukce systému

Princip měření



E: Vzdálenost při prázdné nádrži; F: Rozpětí (při plné nádrži); D: Vzdálenost membrány snímače od povrchu produktu; L: Výška hladina; BD: Blokovací vzdálenost

Metoda Time-of flight

Přístroj Prosonic M vysílá ultrazvukové impulzy ve směru povrchu produktu, od kterého jsou odraženy zpět a jsou přijaty snímačem. Prosonic M měří čas t mezi vysláním a přijetím impulzu. Přístroj používá čas t (a rychlost zvuku c) pro výpočet vzdálenosti mezi membránou snímače a povrchem produktu.

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

Protože přístroj zná vzdálenost prázdné nádrže E zadanou uživatelem, může vypočítat hladinu následovně:

$$L = E - D$$

Zabudovaný snímač teploty kompenzuje změny v rychlosti odrazu způsobené teplotními změnami.

Potlačení rušení odrazu

Vlastností přístroje Prosonic M je schopnost potlačit rušivé odrazy, což zajišťuje, že tyto rušivé odrazy (např. od hran, svařovaných spojů a instalačních prvků) nejsou interpretovány jako odraz hladiny.

Kalibrace

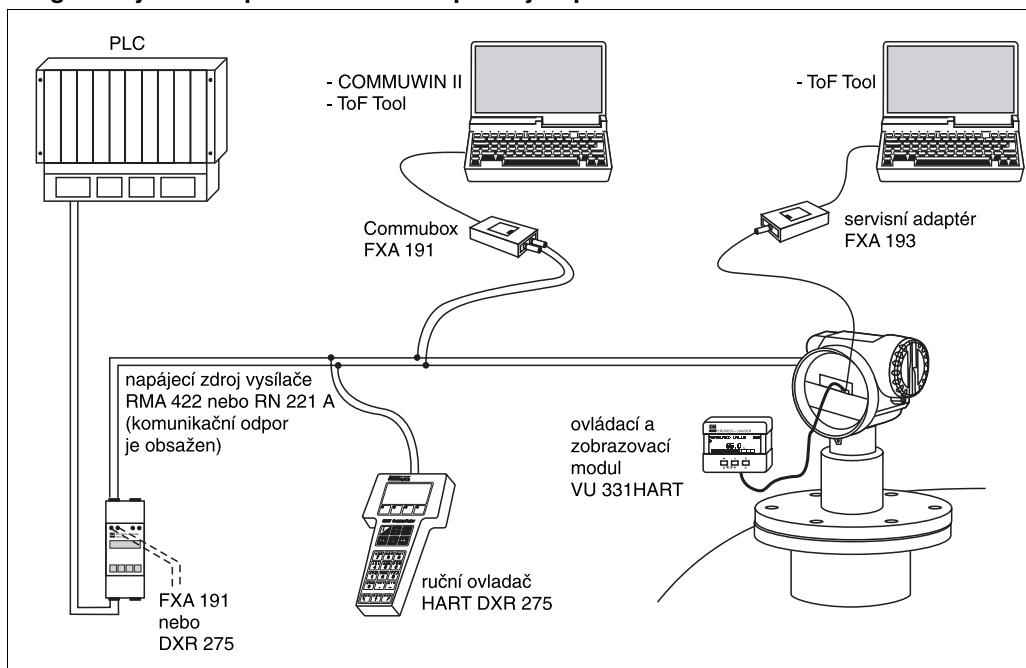
Zadejte vzdálenost E prázdné nádrže a rozpětí F , aby mohla být provedena kalibrace přístroje.

Blokovací vzdálenost

Rozpětí F nesmí zasahovat do blokovací vzdálenosti BD . Odrazy hladiny nesmí být vyhodnocovány z blokovací vzdálenosti kvůli přechodové charakteristice snímače

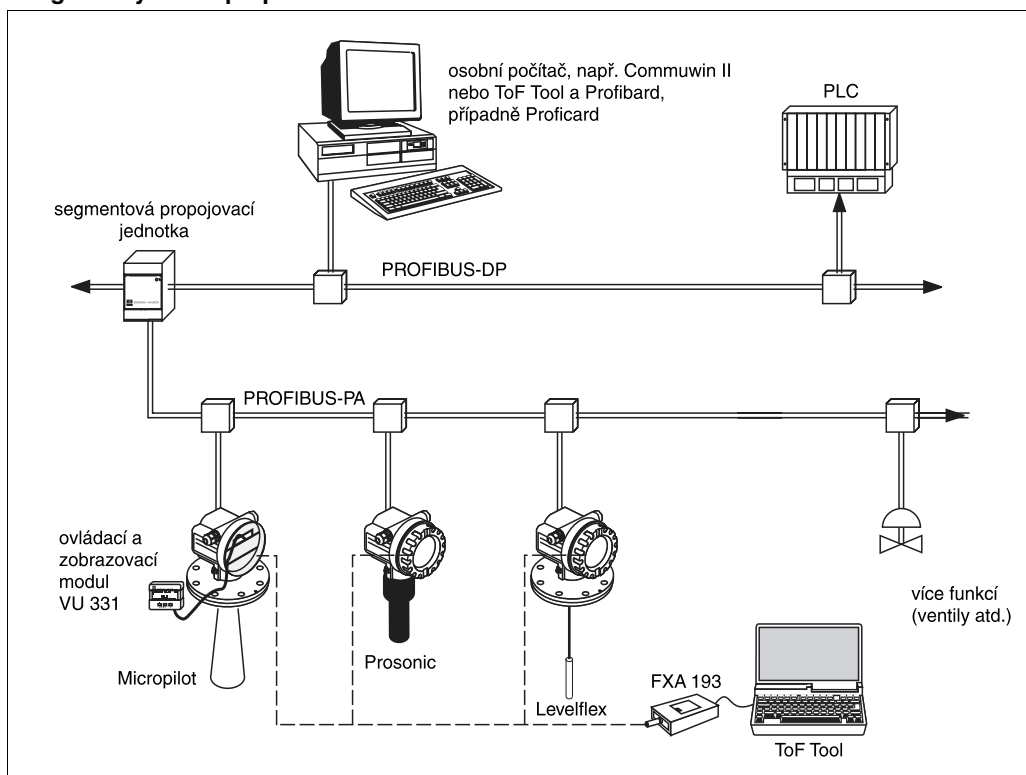
Struktura příslušenství

Integrace systému s protokolem HART přes výstup 4 ... 20mA



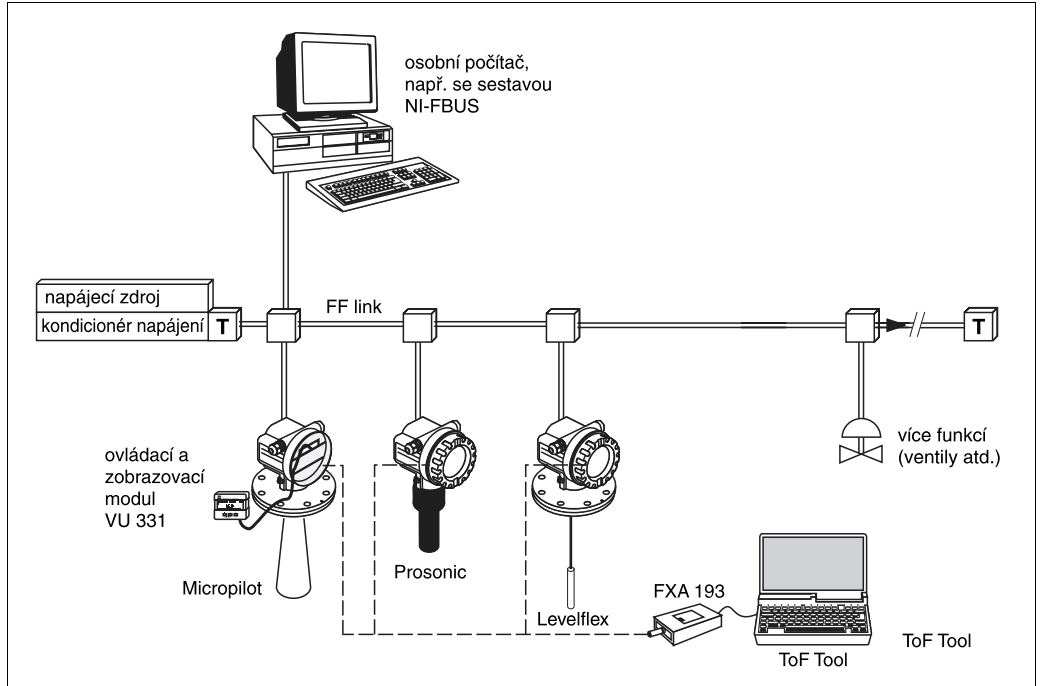
Přístroj může být ovládán na místě pomocí buď zobrazovacího modulu VU 331 nebo dodaného programu ToF Tool. Přístroj může být rovněž ovládán dálkově pomocí ručního ovladače HART DXR 275 nebo programu ToF Tool. Pokud není komunikační odpor HART vestavěn do napájecího zdroje zařízení, musí být použit komunikační odpor 250 W v přívodu se dvěma vodiči.

Integrace systému při použití PROFIBUS-PA



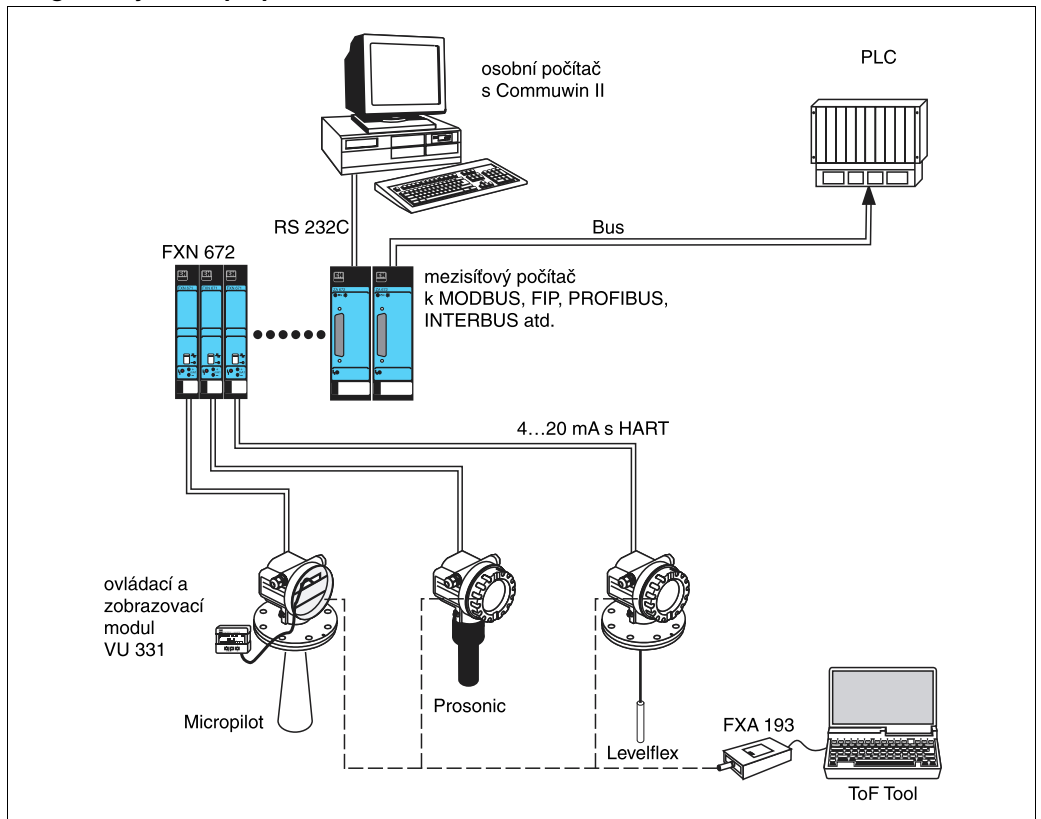
Ke sběrnici může být připojeno maximálně 32 vysílačů (8, jestliže jsou namontovány v místech s EEx ia IIC podle FISCO-model). Segmentová propojovací jednotka poskytuje provozní napětí pro sběrnici. Je umožněno jak místní, tak dálkové ovládání.

Integrace systému při použití Foundation Fieldbus (FF)



Ke sběrnici může být připojeno maximálně 32 vysílačů (standardních nebo EEx d). Pro třídu ochrany EEx ia: maximální počet vysílačů závisí na platných pravidlech a normách pro zabezpečené obvody (EN 60070-14) a na prokázaném zabezpečení. Je možné jak místní, tak dálkové ovládání.

Integrace systému při použití Endress+Hauser Rackbus



S protokolem HART můžete propojit k Rackbus maximálně 64 zařízení. Pro každé zařízení použijte propojovací modul FXN 872. Tuto sběrnici můžete integrovat do sběrnice vyšší úrovně pomocí mezisíťového počítače ZA. Mezisíťové počítače jsou k dispozici pro MODBUS, PROFIBUS, INTERBUS atd. Je možné jak místní, tak dálkové ovládání.

Vstupní údaje

Měřená proměnná veličina	Měřena je vzdálenost D mezi membránou snímače a povrchem produktu S použitím linearizační funkce používá přístroj veličinu D pro výpočet: <ul style="list-style-type: none"> • hladiny L v jakýchkoliv jednotkách • objemu V v jakýchkoliv jednotkách • průtoku Q přes měřicí žlaby a otevřené kanály v jakýchkoliv jednotkách
---------------------------------	---

Rozsah měření	Rozsah měření je omezen rozsahem snímače. Rozsah snímače je naopak závislý na provozních podmínkách. Při odhadu skutečného rozsahu postupujte následovně (viz také příklad výpočtu v diagramu):
----------------------	---

1. Rozhodněte, které z vlivů uvedené v následující tabulce jsou vhodné pro váš postup.
2. Připočtete odpovídající útlumové hodnoty.
3. Vycházejte z celkového útlumu, použijte diagram pro výpočet rozsahu.

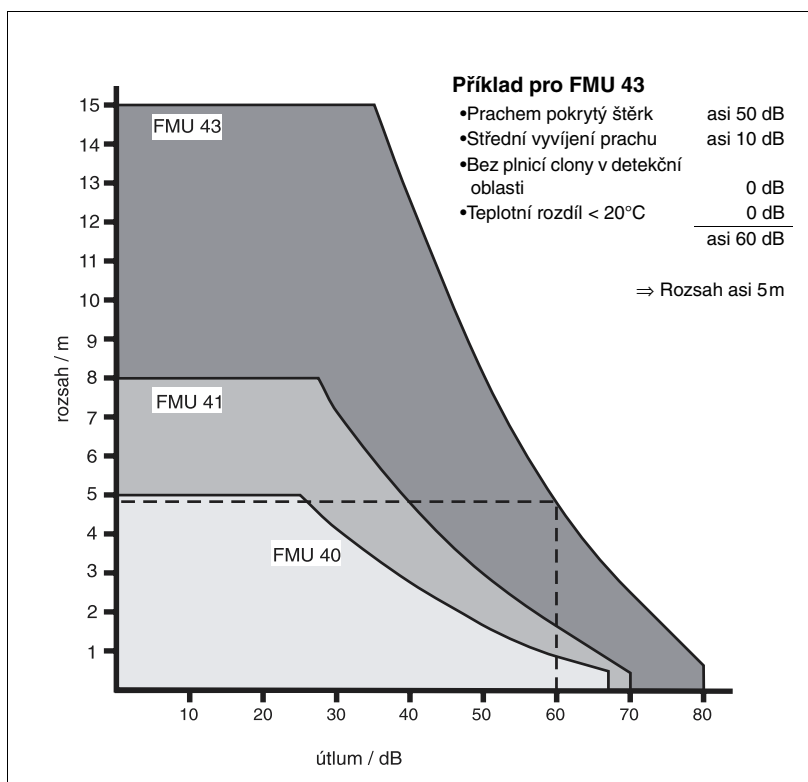
Povrch kapaliny	Útlum
klidný	0 dB
vlny	5 ... 10 dB
silné víření (např. míchadlo)	10 ... 20 dB
pění	Dotaz na E+H

Povrch sypkého materiálu	Útlum
tvrdý, hrubý (např. štěrk)	40 dB
měkký (např. rašelina, prachem pokrytá škvára)	40 ... 60 dB

Prášek	Útlum
bez utváření prachu	0 dB
malé utváření prachu	5 dB
silné utváření prachu	5 ... 20 dB

Plnicí clona v detekční oblasti	Útlum
žádná	0 dB
malé množství	5 ... 10 dB
velké množství	10 ... 40 dB

Teplot. rozdíl mezi snímačem a povrchem materiálu	Útlum
do 20°C	0 dB
do 40°C	5 ... 10 dB
do 80 °C	10 ... 20 dB



Provozní kmitočet

Snímač	FMU 40	FMU 41	FMU 43
Provozní kmitočet	asi 70kHz	asi 50kHz	asi 35 kHz

Četnost impulzů

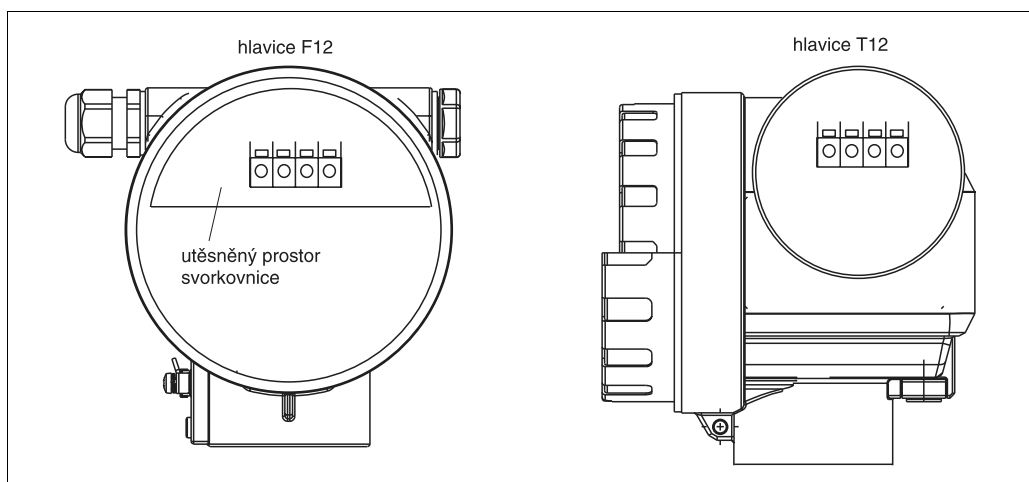
- 2-vodičové přístroje: max. 0,5 Hz
 - 4-vodičové přístroje: max. 2 Hz
- Přesné hodnoty jsou závislé na typu přístroje a napájecím napětí

Výstupní údaje

Výstupní signál	<ul style="list-style-type: none"> • 4...20 mA s protokolem HART • PROFIBUS-PA • Foundation Fieldbus (FF)
Signál při alarmu	<p>Přístup k informaci o chybě je přes následující propojovací mezičlánek:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Místní displej (symbol chyby, kód chyby a popis stručným textem) • Proudový výstup (předvolitelný) • Digitální rozhraní
Zátěž HART	Minimální zátěž pro komunikaci HART: 250 Ω
Výstupní tlumení	Volně volitelné, 0 ... 255 s
Linearizace	<p>Linearizační funkce přístroje Prosonic M dovoluje konverzi měřené hodnoty na jakoukoliv délkovou nebo objemovou jednotku. V otevřených kanálech nebo měřicích žlabech je také možné linearizovat průtok. Linearizační tabulky pro výpočet objemu v horizontálních válcových nádržích jsou předprogramovány. Můžete rovněž vložit, a to ručně nebo poloautomaticky (plněním nádoby při řízených podmínkách), jakýkoliv počet dalších tabulek obsahujících až 32 hodnotových dvojic. Můžete použít dodaný operační program ToF Tool pro výpočet tabulky automaticky pro jakýkoliv tvar nádrže a potom jej vložit do přístroje. Pomocí program ToF Tool mohou být vypočteny a vloženy do přístroje průtokové křivky pro otevřené kanály.</p>

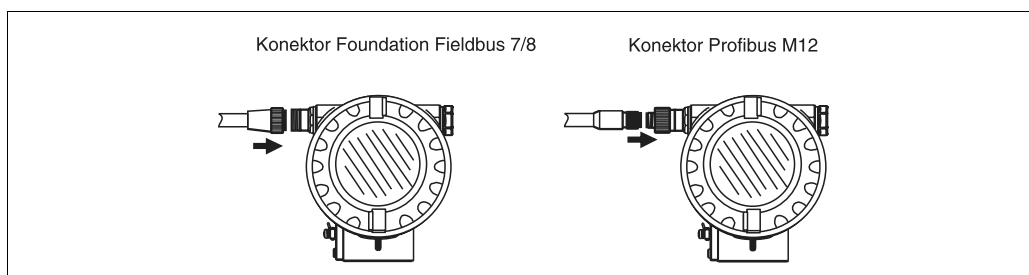
Přívod energie

Svorkovnice



U hlavičky F12 jsou svorky umístěny v prostoru pod krytem hlavičky. U hlavičky T12 jsou svorky umístěny pod krytem samostatné kabinky svorkovnice.

Připojovací konektor Fieldbus

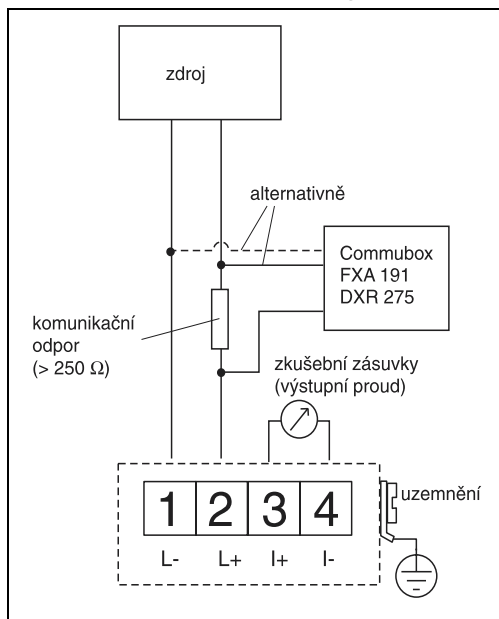


- Pro provedení PROFIBUS-PA je k dispozici provedení s připojovacím konektorem M12.
- Pro provedení Foundation Fieldbus je k dispozici provedení s připojovacím konektorem 7/8".

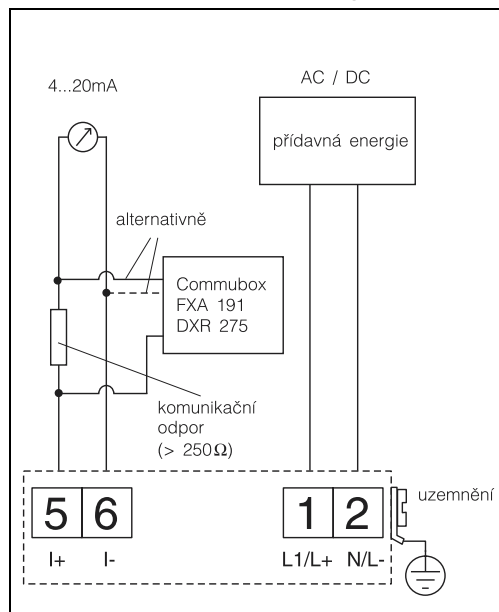
Tato provedení jsou dodána plně zapojena.

Přiřazení svorek

4 ... 20 mA s HART, 2-vodičový

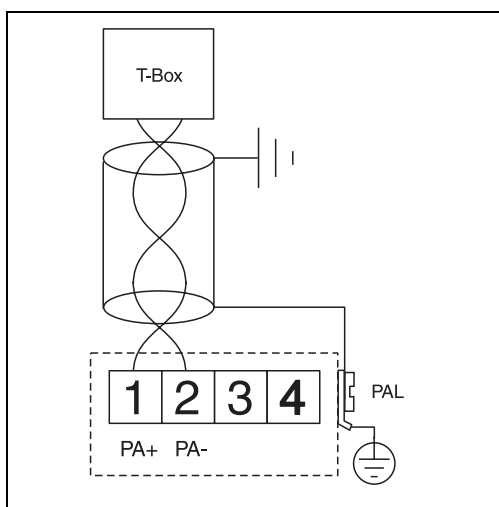


4 ... 20 mA s HART, 4-vodičový

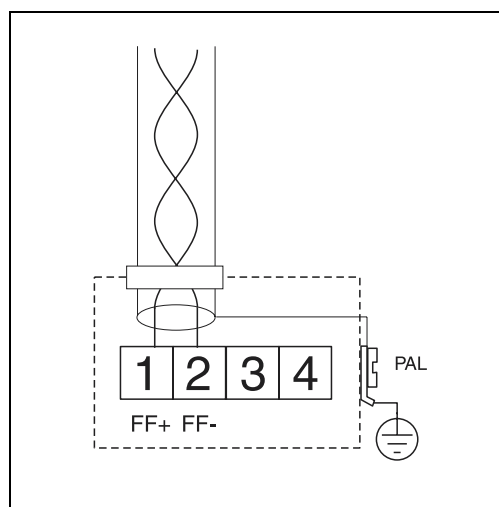


- Připojte spojovací vodič k šroubovým svorkám (průřez vodiče 0,5 ... 2,5 mm) v prostoru svorkovnice.
- Pro připojení použijte stíněný kroucený pár vodičů.
- Do zařízení jsou zabudovány ochranné obvody proti obrácené polaritě, RFI (vysokofrekvenčnímu rušení) a špičkovému přepětí (viz také Technické Informace TI 241F/00en "EMC Test Procedures" - Postup při zkouškách elektromagnetické kompatibility).

PROFIBUS-PA



Foundation Fieldbus



Digitální komunikační signál je přenášen na sběrnici přes 2-vodičové propojení. Sběrnice rovněž poskytuje přídavnou energii. Prosím, použijte stíněný kroucený pár vodičů. Co se týká informací o typech kabelu a jak nastavit a uzemnit síť je uvedeno v následujících návodech k obsluze:

- BA 198F/00 "PROFIBUS -DP/-PA: Pokyny pro plánování a uvádění do provozu"
- BA 013S/04 "Foundation Fieldbus, Pokyny pro instalaci a uvádění do provozu"

Kabelový vstup

- Kabelová ucpávka: M20x1,5 (doporučený průměr kabelu 6 ... 10 mm)
- Kabelový vstup G1/2 nebo 1/2 NPT
- Zástrčka PROFIBUS-PA M12
- Zástrčka Fieldbus Foundation 7/8"

Napájecí napětí

Následující hodnoty jsou napětí napříč svorkami přímo v přístroji:

Provedení	Odběr proudu	Svorkové napětí		
		Minimum	Maximum	
2-vodičový HART	Standard	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	EEx ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	EEx d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Stálý proud (měřená hodnota přenášena přes HART)	Standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
4-vodičový	Stejn-směrný		10.5 VDC	32 VDC
	Střídavý		90 VAC	253 VAC

Příkon

Provedení	Příkon
2-vodičový	51 mW ... 800mW
4-vodičový AC	max. 4 VA
4-vodičový =; FMU 40/41	330mW ... 830mW
4-vodičový =; FMU 43	600mW ... 1 W

Spotřeba proudu (2-vodičové přístroje)

Komunikace	Spotřeba proudu
HART	3.6...22 mA
PROFIBUS-PA	max. 13 mA
Foundation Fieldbus (FF)	max. 15 mA

Zvlnění u HART

47 ... 125 Hz: Vpp = 200 mV (měřeno při 500 W)

Max. šum u HART

500 Hz ... 10 kHz: Vrms = 2,2 mV (měřeno při 500 W)

Galvanická izolace

U 4-vodičových přístrojů jsou vyhodnocovací elektronika a síťové napětí izolovány galvanicky vůči sobě.

Výkonová charakteristika

Referenční provozní podmínky

- Teplota = +20°C
- Tlak = 1013 mbar abs.
- Vlhkost = 50%
- Ideální odrazový povrch (např. klidný, hladký povrch kapaliny)
- Žádné rušivé odrazy v rozsahu signálního paprsku
- Nastavené aplikační parametry:
 - Tvar nádrže = plochý strop
 - Vlastnosti media = kapalina
 - Podmínky měření = klidný povrch

Chyba měření

Typická specifikace pro referenční provozní podmínky (včetně linearity, opakovatelnosti a hystereze):

Snímač	Chyba měření
FMU 40	±2 mm nebo 0,2% nastaveného rozsahu měření *
FMU 41	±2 mm nebo 0,2% nastaveného rozsahu měření *
FMU 43	±4 mm nebo 0,2% nastaveného rozsahu měření *

* hodnota, která je větší

Rozlišení měřené hodnoty

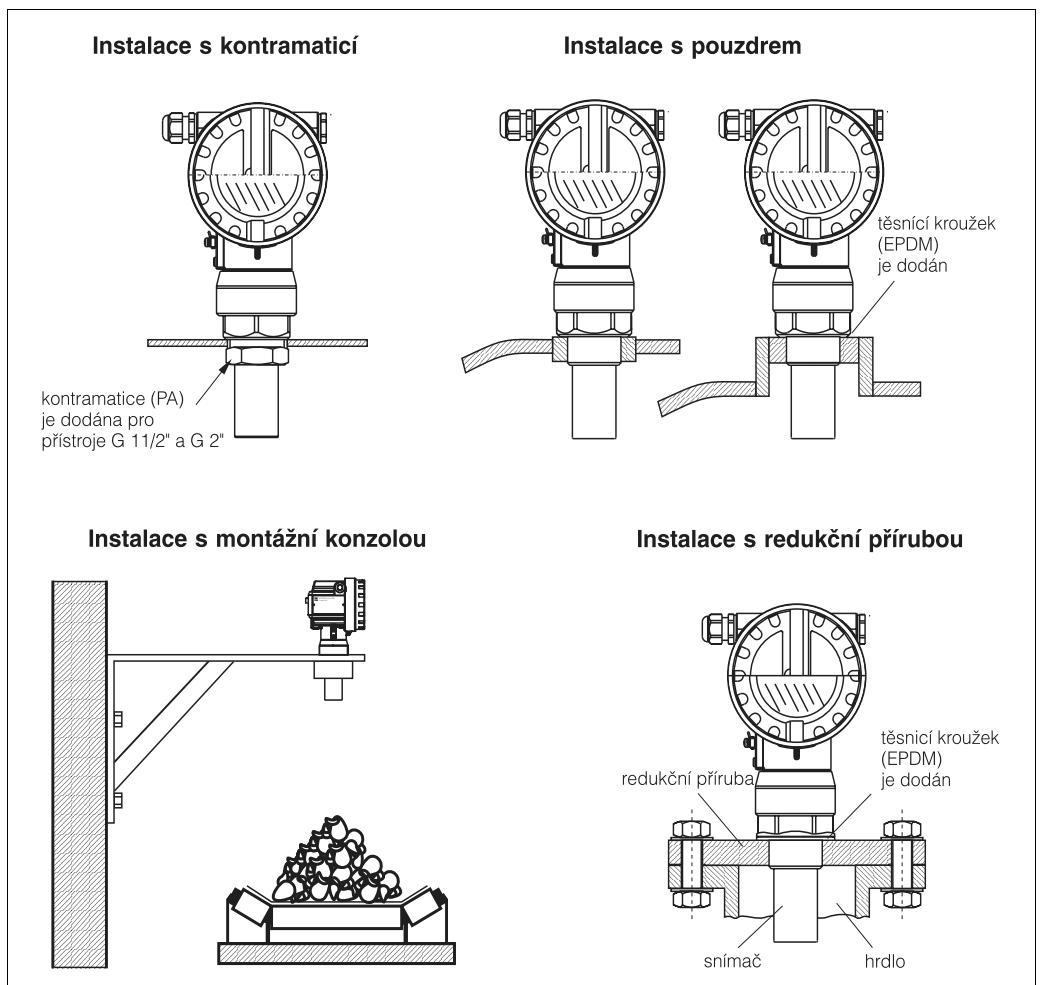
Snímač	Rozlišení měřené hodnoty
FMU 40	1 mm
FMU 41	1 mm
FMU 43	2 mm

Reakční doba

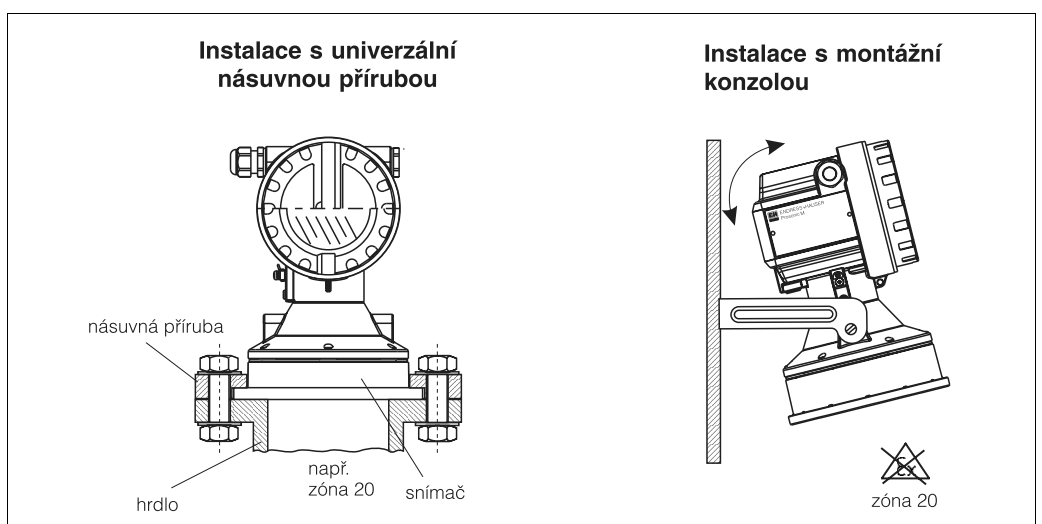
Reakční doba závisí na nastavení parametrů (min. 0,5 s pro 4-vodičové přístroje, min. 2 s pro 2-vodičové přístroje)

Instalační podmínky

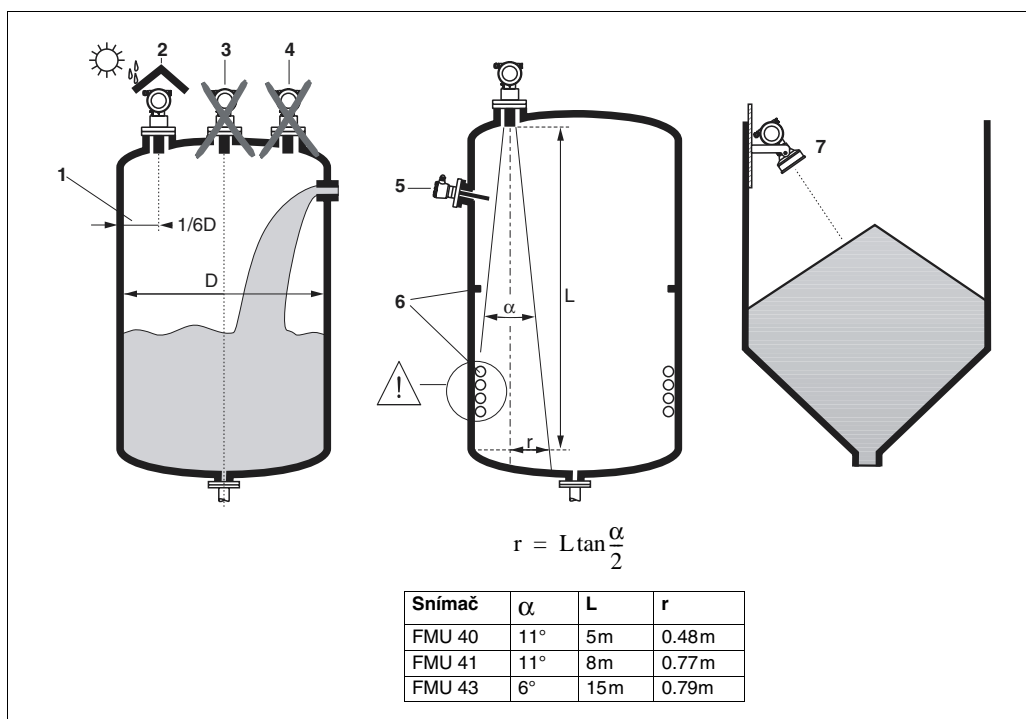
Instalační varianty FMU 40/41



Instalační varianty FMU 43



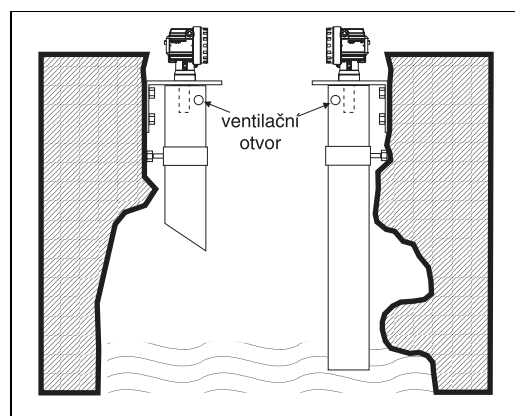
Instalační podmínky pro měření hladin



- Neinstalujte snímač uprostřed nádrže (3). Doporučujeme ponechat mezi snímačem a stěnou nádrže (1) vzdálenost o velikosti 1/6 průměru nádrže.
- Použijte ochranný kryt (str. 26) pro ochranu přístroje před přímým slunečním světlem nebo deštěm (2).
- Vyhněte se měření přes clonu vznikající při plnění (4).
- Ujistěte se, že přístroje (5), např. koncové spínače, teplotní snímače apod., nejsou umístěny v rozsahu emisního úhlu α . Zejména symetrické zařízení (6), např. ohřívací trubky, přepážky atd. mohou ovlivnit měření.
- Vyrovnejte snímač tak, aby byl orientován vertikálně k povrchu měřené látky (7).
- Nikdy neinstalujte do nádrže dvě ultrazvuková měřicí zařízení, protože signály se mohou navzájem ovlivňovat.
- Pro předběžný výpočet přenášeného paprsku odraženého signálu a jeho detekčního rozsahu použijte 3 dB v emisním úhlu α (viz obr).

Instalace v úzkých jámách

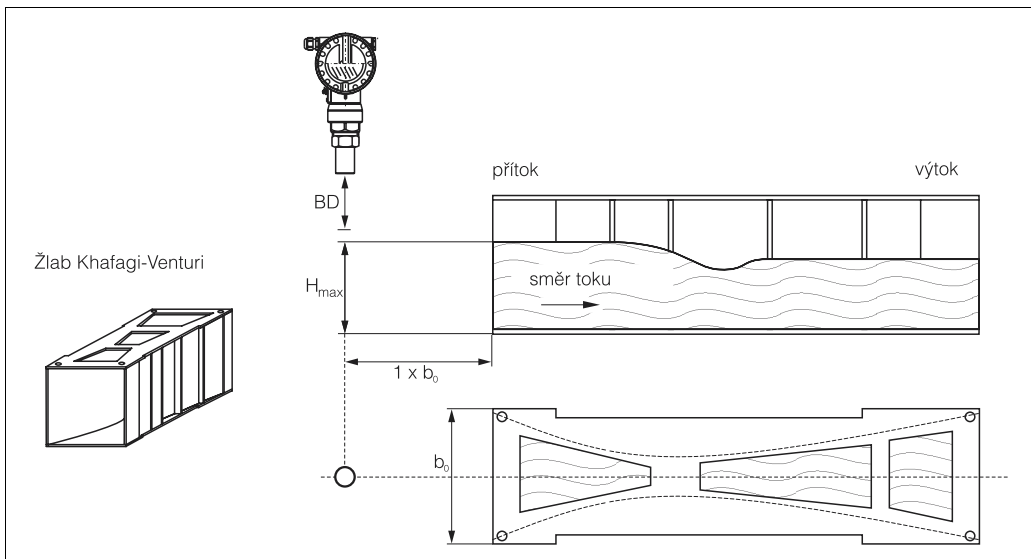
Pro úzké jámy se silnými rušivými odrazy doporučujeme použít ultrazvukovou vodící trubku (např. odpadní vodovodní trubku z PE nebo PVC) s minimálním průměrem 100 mm. Ujistěte se, že trubka není znečištěna usazenou špínou. Je-li to nutné, čistěte trubku v pravidelných intervalech.

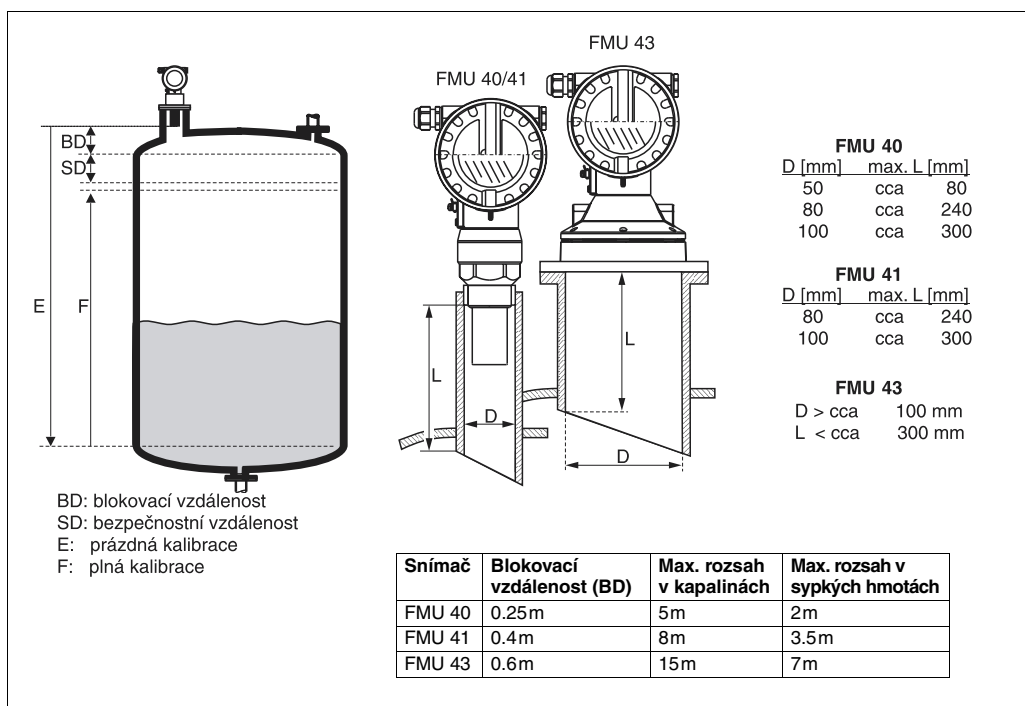


Instalační podmínky pro měření průtoku

- Instalujte přístroj Prosonic M na stranu přítoku co nejbližže k maximální hladině vody H_{max} , plus blokovácí vzdálenost BD.
- Umístěte přístroj Prosonic M uprostřed kanálu nebo žlabu.
- Vyrovnajte membránu snímače tak, aby byla rovnoběžně s povrchem vody.
- Dodržte instalační vzdálenosti pro kanál nebo žlab.
- Pomocí programu ToF Tool nebo manuálně přes místní displej můžete vstoupit do linearizační křivky "Flow to Level" ("Q/h křivka).

**Příklad:
Žlab Khafagi-Venturi**



**Blokovací vzdálenost;
instalace hrdla**

Instalujte Prosonic M v takové výšce, aby blokovácí vzdálenost BD nebyla narušena ani při maximální úrovni hladiny. Použijte potrubní hrdlo, jestliže nemůžete dodržet blokovácí vzdálenost žádným jiným způsobem. Vnitřek hrdla musí být hladký a nesmí v něm být žádné vruby nebo svařované spoje. Zejména nesmí být žádné otřepy uvnitř na konci hrdla na boční straně nádrže. Dbejte na specifikované limity průměru a délky trubky. Aby byly minimalizovány rušivé faktory, doporučujeme skosený konec hrdla (ideálně pod úhlem 45°).

**Upozornění!**

Jestliže je blokovácí vzdálenost porušena, může dojít ke špatné funkci přístroje.

**Poznámka!**

Aby bylo možno zabránit stoupaní hladiny do blokovácí vzdálenosti, můžete stanovit bezpečnostní vzdálenost (SD). Jestliže se hladina dostane do této bezpečnostní vzdálenosti, přístroj Prosonic M vydá varování nebo chybové hlášení.

Vnější podmínky

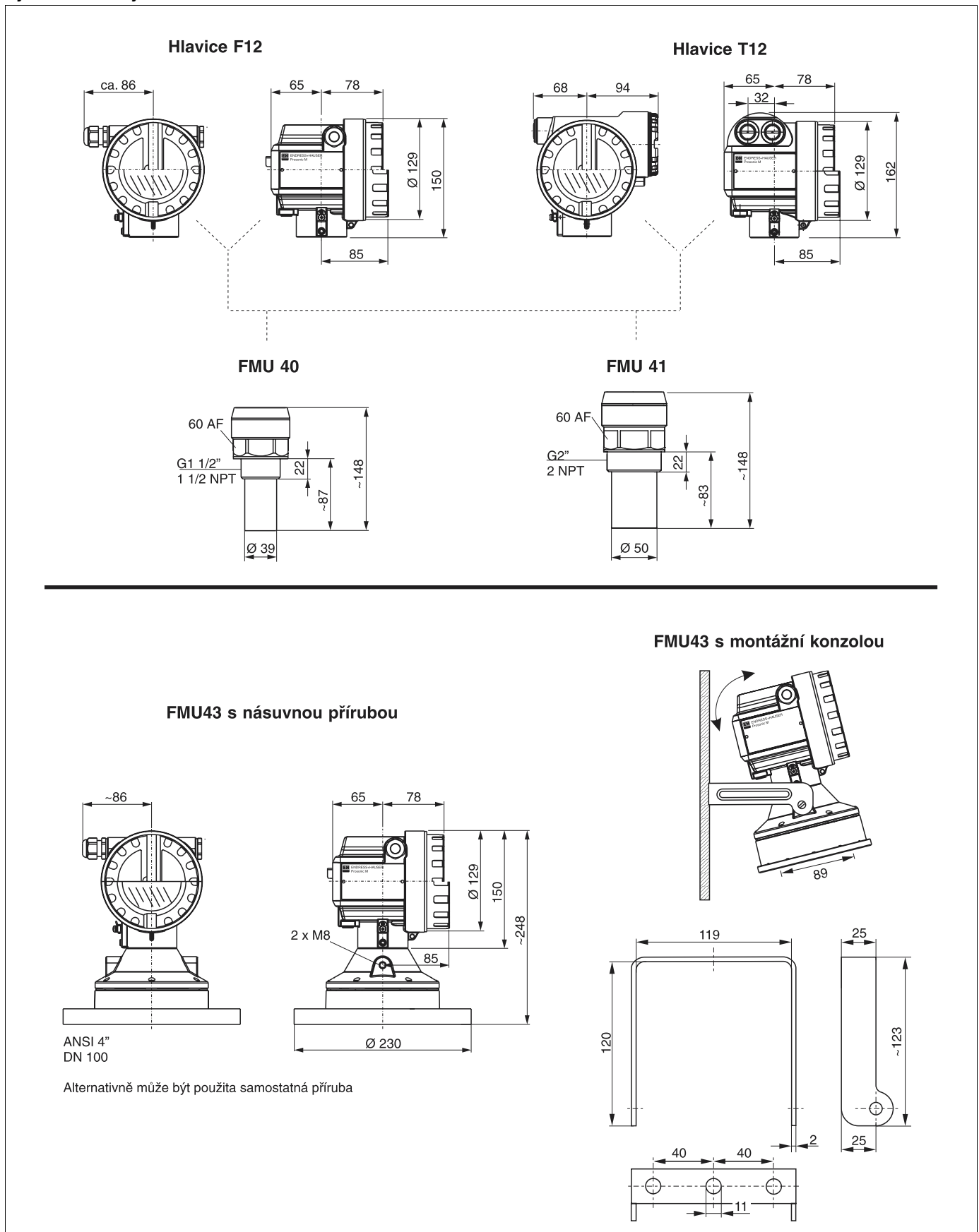
Vnější teplota	-40°C ... +80°C Funkčnost LCD displeje se stává omezenou při $T_U < -20^\circ\text{C}$ a $T_U > +60^\circ\text{C}$. Jestliže je zařízení provozováno venku na silném slunečním světle, je nezbytné použít ochranný kryt.
Skladovací teplota	-40 °C ... +80 °C
Odolnost střídavým teplotním cyklům	Podle DIN EN 60068-2-14; Nb test: +80oC/-40oC, 1K/min, 100 cyklů
Třída ovzduší	DIN EN 60068-2-38 (Test Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Ochrana protivstupu	<ul style="list-style-type: none"> • S uzavřenou hlavicí zkoušeno podle: <ul style="list-style-type: none"> – IP 68, NEMA 6P (24 hod v hloubce 1,83 m pod vodní hladinou) – IP 66, NEMA 4x • S otevřenou hlavicí: IP 20, NEMA 1 (rovněž ochrana proti vstupu do displeje)
Odolnost proti vibraci	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz; 3 x 100 min
Elektromagnetická kompatibilita (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenční emise podle EN 61326; Zařízení třída B • Interferenční imunita podle EN 61326, Příloha A (Industrial) a dle NAMUR Recommendation (doporučení) NE 21 (EMC) • Standardní instalační kabel je dostačující jen tehdy, je-li použit analogový signál. Pokud pracujete s překrývajícím se komunikačním signálem /HART), použijte stíněný kabel.

Provozní podmínky

Provozní teplota	-40°C ... +80°C Ve snímači je zabudován teplotní snímač pro korekci na teplotě záviselící změny v rychlosti odrazu metodou "time-of-flight".
Provozní tlak	<ul style="list-style-type: none"> • FMU 40/41: 3bar abs. • FMU 43: 2.5bar abs.

Mechanická konstrukce

Výkres / rozměry



Prosonic M

Váha

Snímač	FMU 40	FMU 41	FMU 43
Váha	asi 2.5kg	asi 2.6kg	asi 3.5kg

Konstrukce hlavice

Typy hlavíc

- Hlavice F12 s utěsněným prostorem svorkovnice pro standardní aplikace nebo EEx aplikace
- Hlavice T12 se samostatnou kabinkou svorkovnice a opouzdřením bezpečným proti explozi

Materiál

Hliník, odolnost proti mořské vodě, chromováno, plastováno

Kryt

- Hliníkový, pro provedení bez místního displeje
- Průzorové sklo pro provedení s místním displejem
Toto provedení nemůže být dodáno společně s osvědčením ATEX II 1/2 D

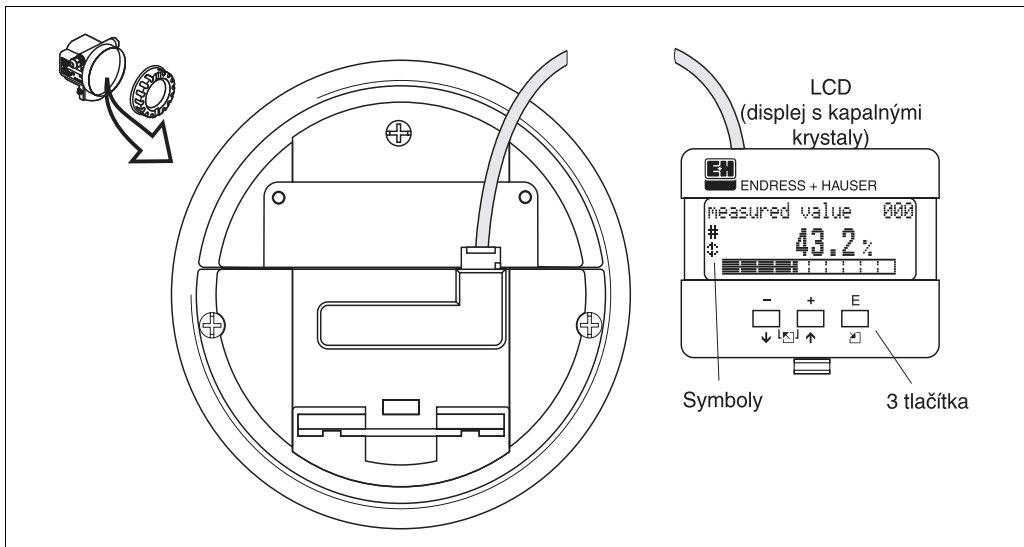
Závitová připojení, těsnící materiál, materiál snímače

Snímač	Závitová připojení přírub	Materiál související s připojením
FMU 40	Závit G 1 1/2" Závit NPT 1 1/2" - 11,5	PVDF / EPDM
FMU 41	Závit G 2" Závit NPT 2" - 11,5	PVDF / EPDM
FMU 43	Univerzální nasouvací přírubaDN 100 / ANSI 4" / JIS 16K 100 Montážní konzola	UP, EPDM a nerez 17348 (VA steel SS 316Ti)

Komunikace s obsluhou

Displej a ovládací prvky

LCD modul VU 331 pro zobrazování a ovládání je umístěn pod krytem tělesa hlavice. Měřená hodnota je čitelná přes sklo v krytu. Pro ovládání přístroje je třeba kryt otevřít.



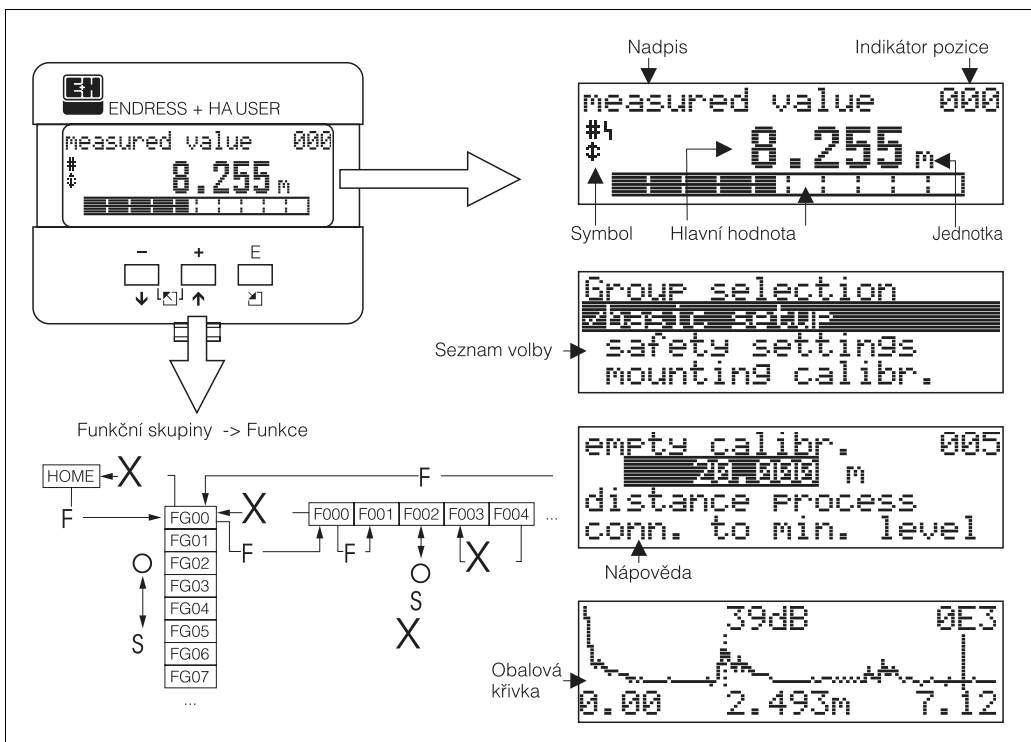
Symbol v displeji				
Význam	trvalý	blikající	Komunikace	Bezpečnostní blokování
	Alarm	Varování		

Tlačítko	Význam
nebo	Pohybujte se směrem nahoru v seznamu voleb Číselné hodnoty editujte v rozsahu funkce
nebo	Pohybujte se směrem dolů v seznamu voleb Číselné hodnoty editujte v rozsahu funkce
nebo	Pohybujte se směrem doleva v rozsahu funkční skupiny
nebo	Pohybujte se směrem doprava v rozsahu funkční skupiny
a nebo a	Nastavení kontrastu displeje
a a	Zablokování/odblokování hardware Po zablokování hardware není možné ovládání přístroje přes displej nebo komunikaci! Hardware může být odblokován jen prostřednictvím displeje, a to po vložení parametru.

Místní obsluha

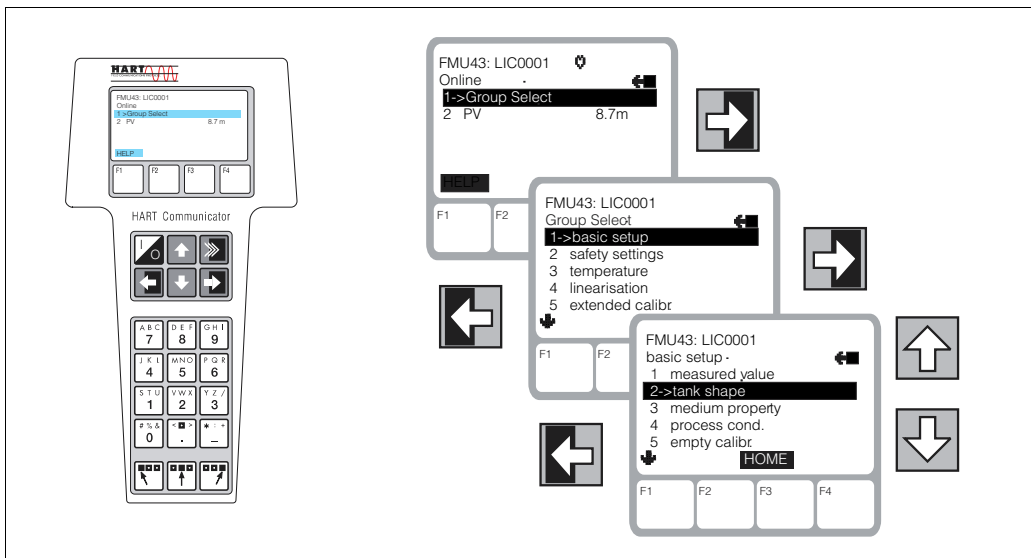
Provoz s VU 331

LCD modul VU 331 dovoluje konfiguraci prostřednictvím 3 tlačítek přímo na přístroji. Všechny funkce zařízení mohou být nastaveny přes soustavu menu. Menu sestává z funkčních skupin a funkcí. V rozsahu funkce mohou být čteny nebo seřizovány aplikační parametry. Uživatel je veden prostřednictvím kompletního konfiguračního systému.



Provoz s použitím ručního ovladače HART DXR 275

Na přístrojích s HART komunikací můžete také vstoupit do menu s použitím ručního ovladače DXR 275.



Provoz s použitím ručního ovladače

Provoz s použitím ToF Tool

ToF Tool je grafický obslužný program pro přístroje firmy Endress+Hauser, které pracují na principu měření doby průletu signálu (time-of-flight). Tento program podporuje uvedení do provozu, uložení dat, analýzu signálů a dokumentaci přístrojů. Je kompatibilní s následujícími operačními systémy: Win95, Win98, WinNT4.0 a Win2000.

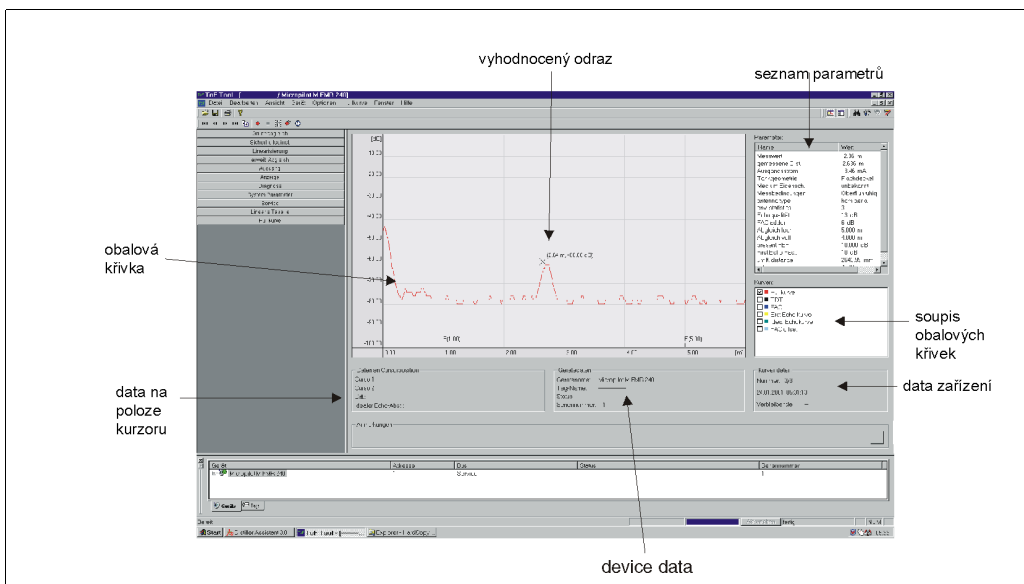
ToF Tool program podporuje následující funkce:

- Přímou konfiguraci vysílačů
- Analýzu signálů přes obalovou křivku
- Vkládání a uložení dat přístroje (odsunovací a zaváděcí program)
- Dokumentaci měřicího místa

Uvádění do provozu řízené nabídkou:



Analýza signálů přes obalovou křivku:



Varianty připojení (str. 4):

- HART s Commubox FXA 191 (k dispozici jako příslušenství, str. 28)
- PROFIBUS-PA
- Obslužný propojovací mezičlánek s adaptérem FXA 193 (k dispozici jako příslušenství, str. 28)

Provoz s použitím Commuwin II (pro komunikační variantu HART nebo PROFIBUS-PA)

Commuwin II je operační programový prostředek s grafickou podporou (MS Windows) pro inteligentní vysílače s komunikačními protokoly Rackbus, Rackbus RS-485, HART a komunikační protokoly PROFIBUS-PA.

Commuwin II podporuje následující funkce:

- Přímou konfiguraci vysílačů
- Vkládání a uložení dat přístroje (odsunovací a zaváděcí program)
- Postupné zviditelnění měřených hodnot a limitních hodnot
- Zobrazení a záznam měřených hodnot čárovým zapisovačem

S Commuwin II není možné zobrazit obalové křivky. Pro zobrazení použijte, prosím, dodaný program ToF Tool.

Propojení (str. 4):

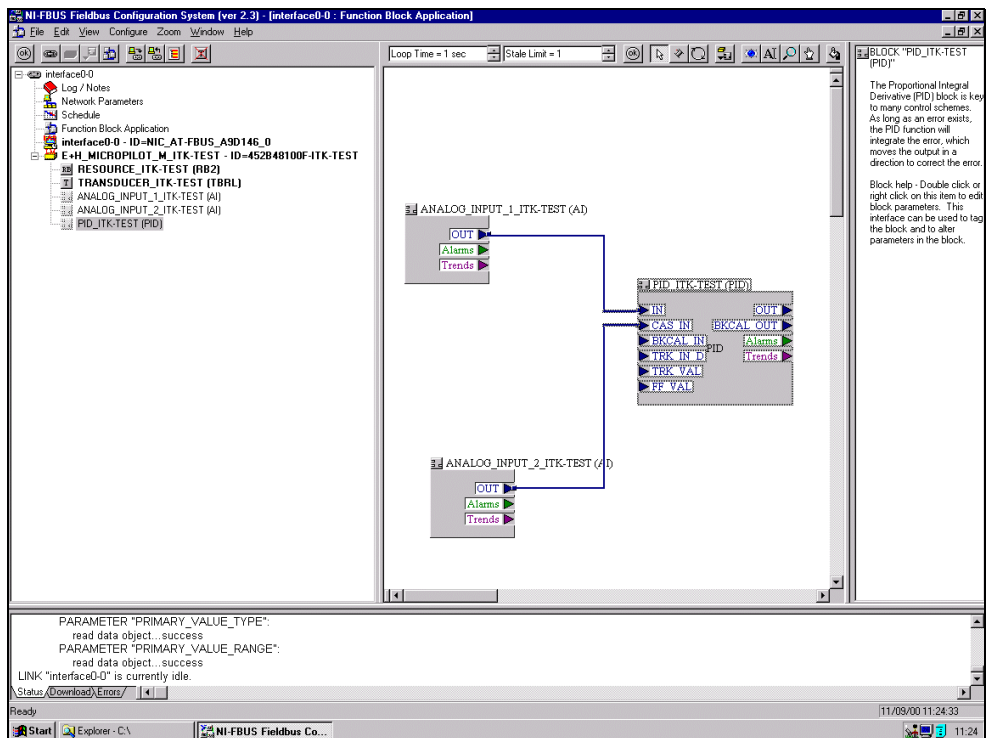
- HART s Commubox FXA 191 (k dispozici jako příslušenství, viz str. 28)
- PROFIBUS-PA

Provoz s použitím konfigurátoru NI-FBUS (jen Foundation Fieldbus)

Konfigurátor NI-FBUS je snadno použitelné grafické zařízení pro vytváření propojení, smyček a schémat založených na konceptu Fieldbus.

Konfigurátor NI-FBUS můžete použít pro konfiguraci sítě Fieldbus následovně:

- Nastavit označování bloku a zařízení
- Nastavit adresy zařízení
- Vytvořit a editovat "strategie regulace funkčními bloky" (aplikace funkčních bloků)
- Konfigurovat dodavatelem definované "funkční bloky a převodníky"
- Vytvořit a editovat schémata
- Číst a psát "strategie regulace funkčními bloky" (aplikace funkčních bloků)
- Vyvolat metody popisu zařízení (DD method)
- Zobrazit menu DD (popisu zařízení)
- Zavádět konfiguraci
- Ověřovat konfiguraci a porovnat ji s uloženou konfigurací
- Monitorovat uloženou konfiguraci
- Vyměnit zařízení
- Uložit a vytisknout konfiguraci



Osvědčení a schválení

Značka CE	Měřicí systém vyhovuje legálním požadavkům CE směrnic. Připojením značky CE firma Endress+Hauser potvrzuje, že přístroj prošel požadovanými zkouškami.
Schválení pro prostředí s nebezpečím výbuchu	Dostupná osvědčení jsou uvedena v informacích pro objednání (str. 23). Věnujte pozornost přidruženým bezpečnostním instrukcím (XA) a kontrolním nebo instalačním výkresům (ZD).
Externí normy a směrnice	EN 60529 Třída ochrany hlavičky (kód IP) EN 61326 Elektromagnetická kompatibilita (požadavky EMC) NAMUR Výbor pro normy pro měření a řízení v chemickém průmyslu

Informace pro objednání

Struktura přístroje FMU 40

Osvědčení	
A	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
1	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G; EEX ia IIC T6
4	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G; EEX d [ia] IIC T6
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N	CSA General Purpose (Všeobecné použití)
K	TIIS Ex ia II C T6
Y	Speciální osvědčení
Závitová připojení	
R	Závit G1 1/2" ISO 228
N	Závit NPT 1 1/2" - 11,5
Y	Speciální provedení
Napájení/komunikace	
B	2-vodičové, 4 ... 20 mA smyčkové/HART
H	4-vodičové, 10,5 ... 32V = / 4-20 mA HART
G	4-vodičové, 90 ... 253V " / 4-20 mA HART
D	2-vodičové, PROFIBUS-PA
F	2-vodičové, Foundation Fieldbus
Y	Speciální provedení
Displej / místní obsluha	
1	Bez LCD (displeje s tekutými krystaly)
2	VU 331 modul s LCD včetně místní obsluhy
3	Připraveno pro displej dálkového ovládání FHX 40 (v přípravě)
9	Speciální provedení
Hlavice	
A	Hliníková hlavice F12, plastovaná, IP 68
C	Hliníková hlavice F12, plastovaná, IP 68, se samostatnou kabínkou svorkovnice
9	Speciální provedení
Šroubení/vstup	
2	Šroubení M20x1,5
3	Vstupní G1 1/2"
4	Vstupní NPT 1/2"
5	Zásuvný konektor M12 PROFIBUS-PA
6	Zástrčka 7/8" FF
9	Speciální provedení
FMU 40 -	Označení výrobku

Struktura přístroje FMU 41

Osvědčení	
A	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
1	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G; EEX ia IIC T6
4	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G; EEX d [ja] IIC T6
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N	CSA General Purpose (Všeobecné použití)
K	TIIS Ex ia II C T6
Y	Speciální osvědčení
Závitová připojení	
R	Závit G2" ISO 228
N	Závit NPT 2" - 11,5
Y	Speciální provedení
Napájení/komunikace	
B	2-vodičové, 4 ... 20 mA smyčkové/HART
H	4-vodičové, 10,5 ... 32V = / 4-20 mA HART
G	4-vodičové, 90 ... 253V = / 4-20 mA HART
D	2-vodičové, PROFIBUS-PA
F	2-vodičové, Foundation Fieldbus
Y	Speciální provedení
Displej / místní obsluha	
1	Bez LCD (displeje s tekutými krystaly)
2	VU 331 modul s LCD včetně místní obsluhy
3	Připraveno pro displej dálkového ovládání FHX 40 (v přípravě)
9	Speciální provedení
Hlavice	
A	Hliníková hlavice F12, plastovaná, IP 68
C	Hliníková hlavice F12, plastovaná, IP 68, se samostatnou kabinkou svorkovnice
9	Speciální provedení
Šroubení/vstup	
2	Šroubení M20x1,5
3	Vstupní G1 1/2"
4	Vstupní NPT 1/2"
5	Zásuvný konektor M12 PROFIBUS-PA
6	Zástrčka 7/8" FF
9	Speciální provedení
FMU 41 -	Označení výrobku

Struktura přístroje FMU 43

Osvědčení	
A	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
2	ATEX II 1/2 D nebo II 2 D, hliníkový kryt
5	ATEX II 1/3 D nebo II 3 D, skleněný kryt
M	FM DIP Class II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
N	CSA General Purpose (Všeobecné použití)
P	CSA DIP, Class II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
Y	Speciální provedení
Připojení/materiál	
P	Příruba DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (včetně univerzální násuvné příruby)
S	Příruba DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, SS 316TI (včetně univerzální násuvné příruby)
K	Bez násuvné příruby/bez montážní konzoly (instalační vybavení zákazníka)
M	S montážní konzolou
Y	Speciální provedení
Napájení/komunikace	
H	4-vodičové, 10,5 ... 32V = / 4-20 mA HART
G	4-vodičové, 90 ... 253V " / 4-20 mA HART
D	2-vodičové, PROFIBUS-PA
F	2-vodičové, Foundation Fieldbus
Y	Speciální provedení
Displej / místní obsluha	
1	Bez LCD (displeje s tekutými krystaly)
2	VU 331 modul s LCD včetně místní obsluhy
3	Připraveno pro displej dálkového ovládání FHX 40 (v přípravě)
9	Speciální provedení
Hlavice	
A	Hliníková hlavice F12, plastovaná, IP 68
9	Speciální provedení
Šroubení/vstup	
2	Šroubení M20x1,5
3	Vstupní G11/2"
4	Vstupní NPT 1/2"
5	Zásuvný konektor M12 PROFIBUS-PA
6	Zástrčka 7/8" FF
9	Speciální provedení
FMU 43 -	Označení výrobku

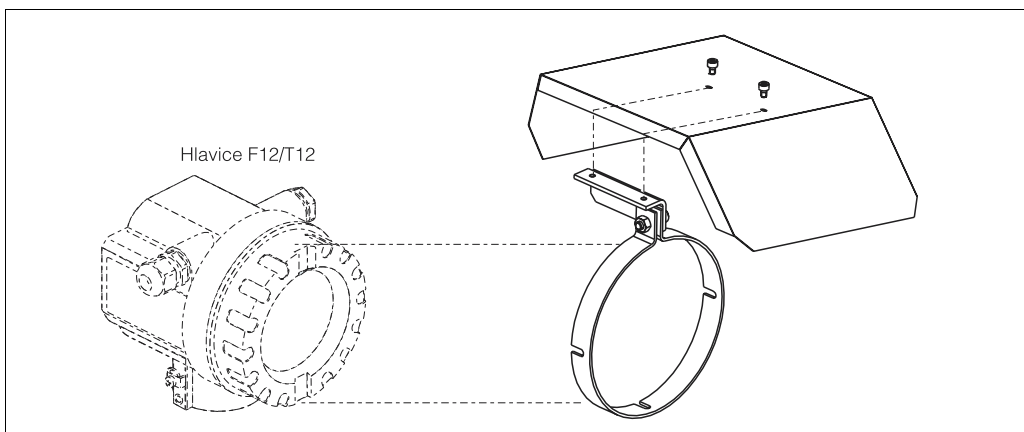
Rozsah dodávky

- Přístroj podle objednaného provedení
- 2 CD-ROM ToF Tool (1: program, 2: Popis přístroje a dokumentace)
- Návod k obsluze podle komunikační verze (str. 29)
- Pro schválené provedení přístrojů: Bezpečnostní instrukce (str. 30), kontrolní nebo instalační výkresy (str. 30)
- Kontramatice pro FMU 40/41 v provedení FMU 40 R**** a FMU 41 R***
- Těsnicí kroužek (EPDM) pro FMU 40/41

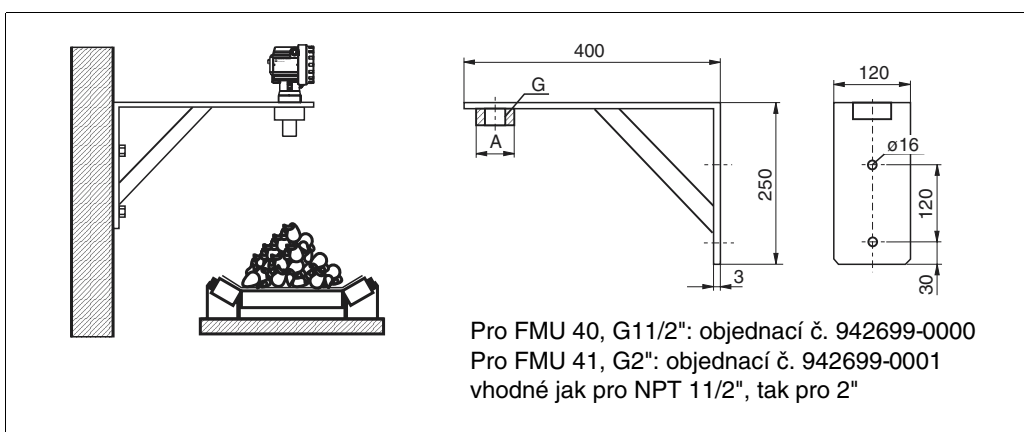
Příslušenství

Ochranný kryt

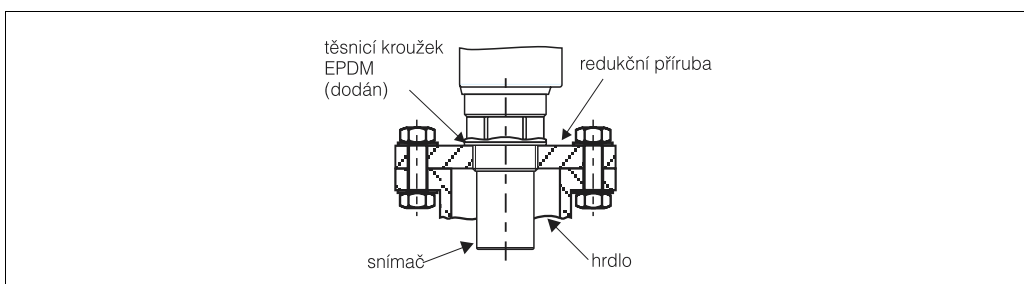
Pro venkovní instalaci je k dispozici ochranný kryt z nerezavějící oceli (Objednací č. 543199-0001). Součástí dodávky jsou ochranný kryt a upínací objímka.



Instalační konzola pro FMU 40/41



Redukční příruba pro FMU 40/41



FAU 70 E	Provedení		FAU 70 A	Provedení	
	12	DN 50 PN 16		12	ANSI 2" 150 psi
	14	DN 80 PN 16		14	ANSI 3" 150 psi
	15	DN 100 PN 16		15	ANSI 4" 150 psi
	Závit			Závit	
	3	G11/2" ISO 228		3	NPT 11/2 - 11.5
	4	G2" ISO 228		4	NPT 2 - 11.5
	Materiál			Materiál	
	2	17 350		2	17 350
	7	PPS (Polypropylén)		7	PPS (Polypropylén)
FAU 70 E -		Kompletní označení výrobku	FAU 70 A -		Kompletní označení výrobku

Konzola

A	B	C	D	Pro snímač	Materiál	Objednací kód
585	250	2	200	FMU 40	17 248 (AISI 304)	52014132
					pozinkovaná ocel	52014131
				FMU 41	17 248 (AISI 304)	52014136
					pozinkovaná ocel	52014135
1085	750	3	300	FMU 40	17 248 (AISI 304)	52014134
					pozinkovaná ocel	52014133
				FMU 41	17 248 (AISI 304)	52014138
					pozinkovaná ocel	52014137

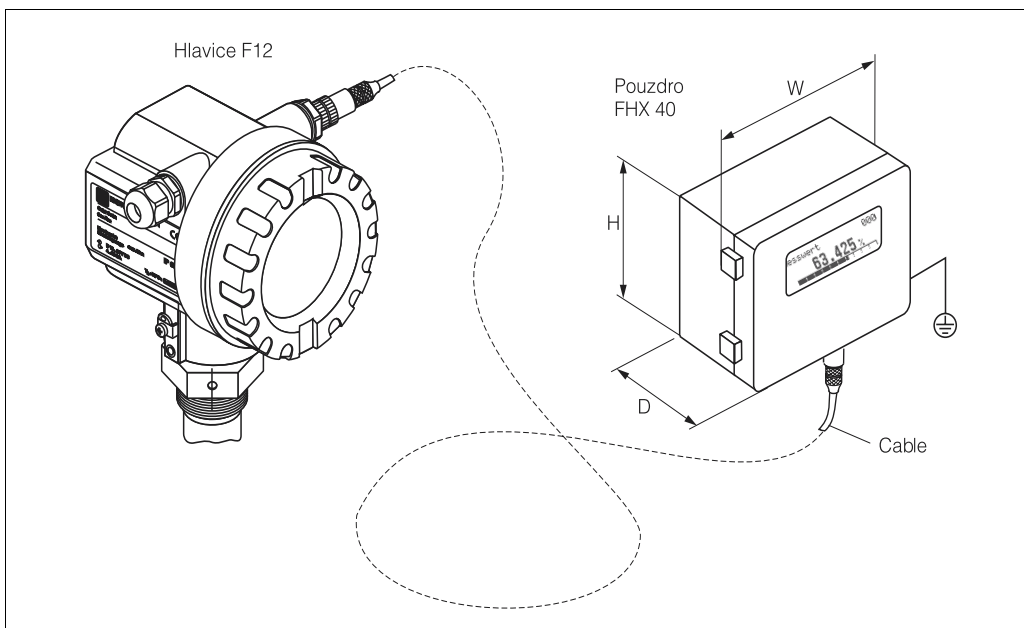
- Otvory 50 mm nebo 62 mm slouží pro montáž snímače FMU 40, případně FMU 41.
- Otvor 22 mm může být použit pro další snímač.

Montážní rám pro nástěnný držák konzoly

Výška	Materiál	Objednací kód
700 mm	p. v. i. g. t. v. g. . . R	919791-0000
700 mm	17 248 (AISI 304)	919791-0001
1400 mm	p. v. i. g. t. v. g. . . R	919791-0002
1400 mm	17 248 (AISI 304)	919791-0003

Material	Objednací kód
p. v. i. g. t. v. g. . . R	919792-0000
17 248 (AISI 304)	919792-0001

**Dálkové ovládání a displej
FHX 40**



Max. délka kabelu:	20 m
Teplotní rozsah:	-30 °C...+70 °C
Stupeň krytí:	IP65 podle EN 60529
Materiál pouzdra:	slitina hliníku AL Si 12
Rozměry [mm]:	122x150x80 (HxWxD) / 4,8x5,9x3,2

Osvědčení	
A	Provedení pro prostředí bez nebezpečí výbuchu
1	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D (připravuje se)
S	FM IS Class I Div. 1, Groups A,B,C,D (připravuje se)
U	CSA IS Class I, Div. 1, Groups A,B,C,D (připravuje se)
N	CSA General Purpose (Všeobecné použití)
Délka kabelu	
1	kabel 20 m
Doplňkové vybavení	
A	Bez volby doplňkového vybavení
B	Montážní konzola 1" nebo trubka 2"
FHX 40 -	Označení výrobku



Poznámka!

Pro použití displeje dálkového ovládání musí být přístroj patřičně připraven. Proto struktura přístroje poskytuje volbu "připraveno pro displej dálkového ovládání FHX 40" v části "Displej / místní obsluha" (str. 23 - 25).

Commubox FXA 191

Pro zabezpečenou komunikaci mezi protokolem HART a osobním počítačem (PC, str. 4). Přístroj Prosonic může být ovládán buď programem ToF Tool nebo programem Commuwin II. Další informace můžete najít v "Technických informacích TI 237/F/00/en".

Servisní adaptér FXA 193

Pro komunikaci s programem ToF Tool přes konektor displeje (str.4).
Objednací kód: 50095566 (připravuje se)

Doplňková dokumentace

Systémové informace

SI 005F/00
Ultrazvukové měření hladiny

Návod k obsluze

V závislosti na objednané komunikační variantě jsou s přístrojem dodávány následující návody k obsluze:

Komunikace	Návod k obsluze
4 ... 20mA, HART	BA 237F/00
PROFIBUS-PA	BA 238F/00
Foundation Fieldbus	BA 239F/00

V těchto návodech je popsána instalace přístroje Prosonic M a jeho první uvedení do provozu. V operačním menu jsou obsaženy všechny funkce, které jsou potřebné pro standardní měřicí práce. Přídavné funkce nejsou obsaženy v těchto návodech k obsluze.

Popis funkcí přístroje

BA 240F/00
Zde je uveden podrobný popis všech funkcí přístroje Prosonic M a platí pro všechny komunikační varianty.
Tento dokument je obsažen na dodaném disku CD-ROM ve formě souboru pdf. Je také k dispozici na internetu na www.endress.com.

Stručné instrukce

KA 183F/00
Tyto instrukce se nachází pod krytem hlavičky přístroje.
Na tomto listě jsou shrnuty nejdůležitější funkce menu. Instrukce jsou zamýšleny především pro osvěžení paměti těch uživatelů, kteří jsou seznámeni s koncepcí funkce "Time-of-Flight" (měření doby průletu signálu) přístrojů Endress+Hauser.

Bezpečnostní instrukce

S provedením přístrojů s osvědčením ATEX jsou dodány následující bezpečnostní instrukce:

Provedení	Osvědčení	Komunikace	Bezpečnostní instrukce
FMU 40 - 1*B*** FMU 41 - 1*B***	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G EEx ia II C T6	HART	XA 174F
FMU 40 - 1*D*** FMU 40 - 1*F*** FMU 41 - 1*D*** FMU 41 - 1*F***	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G EEx ia II C T6	Profibus-PA Foundation Fieldbus	XA 175F
FMU 40 - 4**** FMU 41 - 4****	ATEX II 1/2 G nebo II 2 G EEx d [ia] II C T6	HART Profibus-PA Foundation Fieldbus	XA 176F
FMU 43 - 2*G*** FMU 43 - 2*H*** FMU 43 - 5*G*** FMU 43 - 5*H***	ATEX II 1/2 D nebo II 2 D ATEX II 1/3 D nebo II 3 D	HART	XA 177F
FMU 43 - 2*D*** FMU 43 - 2*F*** FMU 43 - 5*D*** FMU 43 - 5*F***	ATEX II 1/2 D nebo II 2 D ATEX II 1/3 D nebo II 3 D	Profibus-PA Foundation Fieldbus	XA 178F

Jestliže jsou přístroje použity v prostředí s nebezpečím výbuchu, splňte všechny technické podmínky uvedené v těchto bezpečnostních instrukcích.

Kontrolní výkresy,
instalační výkresy

S provedením přístrojů s osvědčením FM, CSA a THS jsou dodány následující kontrolní a instalační výkresy:

Provedení	Osvědčení	Komunikace	Kontrolní nebo instalační výkresy
FMU 40 - S*B*** FMU 41 - S*B***	FM IS	HART	připravuje se
FMU 40 - S*D*** FMU 40 - S*F*** FMU 41 - S*D*** FMU 41 - S*F***	FM IS	Profibus-PA Foundation Fieldbus	připravuje se
FMU 40 - T**** FMU 41 - T****	FM XP	HART Profibus-PA Foundation Fieldbus	připravuje se
FMU 40 - U*B*** FMU 41 - U*B***	CSA IS	HART	ZD 088F
FMU 40 - U*D*** FMU 40 - U*F*** FMU 41 - U*D*** FMU 41 - U*F***	CSA IS	Profibus-PA Foundation Fieldbus	připravuje se
FMU 40 - V**** FMU 41 - V****	CSA XP	HART Profibus-PA Foundation Fieldbus	připravuje se

Endress+Hauser GmbH+Co.

Instruments International
P.O. Box 2222
D-79574 Weil am Rhein
Germany

Tel. (07621) 975-02
Tx 773926
Fax (07621) 975 345
e-mail: info@ii.endress.com

Internet:

<http://www.endress.com>

Endress + Hauser

The Power of Know How

