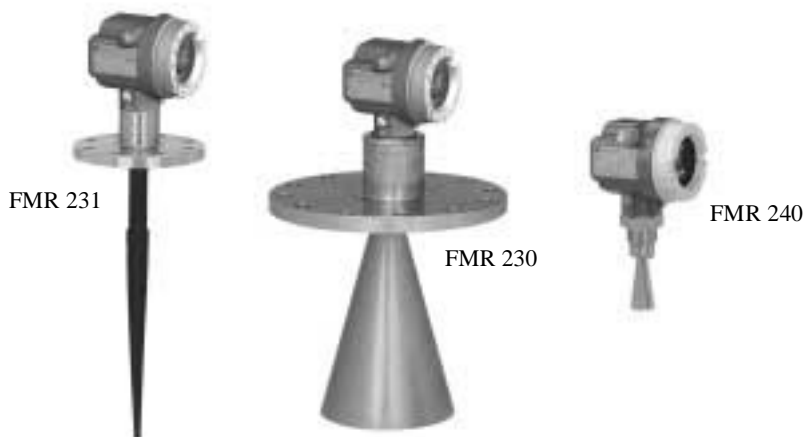


# Radar pro měření stavu hladiny

## Micropilot M

### FMR 230/231/240

**Převodník Smart pro kontinuální a bezdotykové měření stavu hladiny**  
**Cenově výhodná dvou vodičová technika 4...20 mA**  
**Vhodný pro nasazení v prostředí s nebezp. výbuchu**



#### Přednosti na první pohled

- Dvou vodičová technika, nízká cena: Správná alternativa pro diferenční tlak, plovák a vztlakové těleso. Dvou vodičová technika šetří kabeláž a dovoluje jednoduché napojení do existujících systémů.
- Bezdotykové měření: Měření téměř nezávislé na vlastnostech produktu.
- Jednoduchá místní obsluha s texty, vedená pomocí menu.
- Jednoduché uvedení do provozu, dokumentace a diagnostika programem (ToF Tool).
- 2 frekv. rozsahy - cca.6 a 26 GHz: Žádné kompromisy, pro každé použití vhodná frekvence.
- HART nebo PROFIBUS-PA event. Foundation Fieldbus Protokoll.
- Vysoké teploty: Vhodné pro procesní teploty až do +200 °C, s anténou pro vysoké teploty až do 400 °C.

- Tyčová anténa s neaktivní délkou: Spolehlivé měření při úzkém hrdle, kondenzace a nánosu v hrdle.
- Žádné omezení vzhledem k materiálu zásobníku.

#### Oblast použití

- Micropilot M slouží pro kontinuální, bezdotykové měření stavu hladiny v kapalinách, pastách a kalech. Střídavé plnění, kolísání teploty, překrytí plynem jako i tvorba par nemají žádný vliv na měření.
- FMR 230 je zvláště vhodný pro měření ve vyrovnávacích a procesních zásobnících.
  - FMR 231 je ideální všude tam, kde je vyžadovaná vysoká odolnost.
  - FMR 240 s malou (1 1/2") kuželovou anténou je ideálně vhodný i pro malé zásobníky. Navíc nabízí přesnost měření ±3 mm.

# Endress + Hauser

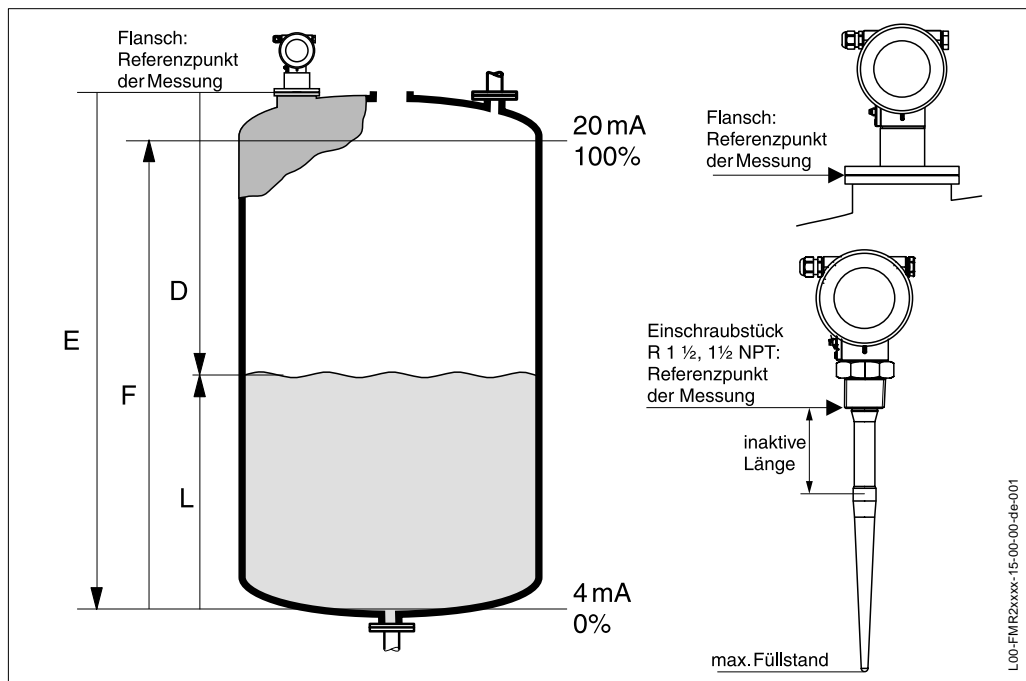
The Power of Know How



## Princip činnosti a konstrukce systému

### Princip měření

Micropilot je "dolu sa pozerajúci" merací systém, ktorý pracuje metódou merania doby priebehu. Meria sa vzdialenosť od referenčného bodu (procesné pripojenie meracieho prístroja) k povrchu produktu. Radarové impulzy sa vysielajú cez anténu, odrazia sa od povrchu produktu a opäť sa prijímajú radarovým systémom.



### Vstup

Odrazené radarové impulzy sa prijímajú anténou a prenášajú do elektroniky. Tam signály vyhodnocuje mikroprocesor a identifikuje echo hladiny, ktoré bolo spôsobené odrazom radarových impulzov na povrchu produktu. Jednoznačné vyhľadanie signálu je výsledkom dlhodobých skúseností s metódou merania doby priebehu pulzov, ktoré sa využili vo vývoji software PulseMaster. Milimetrová presnosť radarových prístrojov Micropilot S sa dosahuje okrem toho patentovanými algoritmi software PhaseMaster.

Vzdialenosť  $D$  k povrchu plneného média je úmerná dobe chodu impulzu  $t$ :

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

príčom  $c$  je rýchlosť svetla.

Pretože je známa veľkosť nádrže  $E$ , vypočíta sa hladina  $L$ :

$$L = E - D$$

Referenčný bod pre "E" pozri vyobrazenie hore.

Micropilot obsahuje funkcie pre potlačenie rušivého odrazu, ktoré môžu byť aktivované užívateľom. To zabezpečuje, že rušivé odrazy napr. od hrán a zvarov sa neinterpretujú ako odraz od hladiny.

### Výstup

Micropilot sa nastavuje tým, že sa zadávajú prázdna vzdialenosť  $E$  (= nulový bod), plná vzdialenosť  $F$  (= rozpätie) a užívateľské parametre, ktoré automaticky prispôbujú prístroj na podmienky merania. U varianty s prúdovým výstupom odpovedajú body "E" a "F" hodnotám 4 mA a 20 mA, pre digitálne výstupy a modul ukazovania 0% a 100%.

Linearizačná funkcia, ktorá je založená na ručne event. poloautomaticky zadávanej tabuľke, sa môže aktivovať miestne alebo diaľkovou obsluhou. Táto funkcia dovoľuje napr. meranie v technických jednotkách a dáva k dispozícii lineárny výstupný signál pre guľové a valcové ležaté zásobníky, ako aj zásobníky s kónickým výtokom.

**Měřící zařízení**

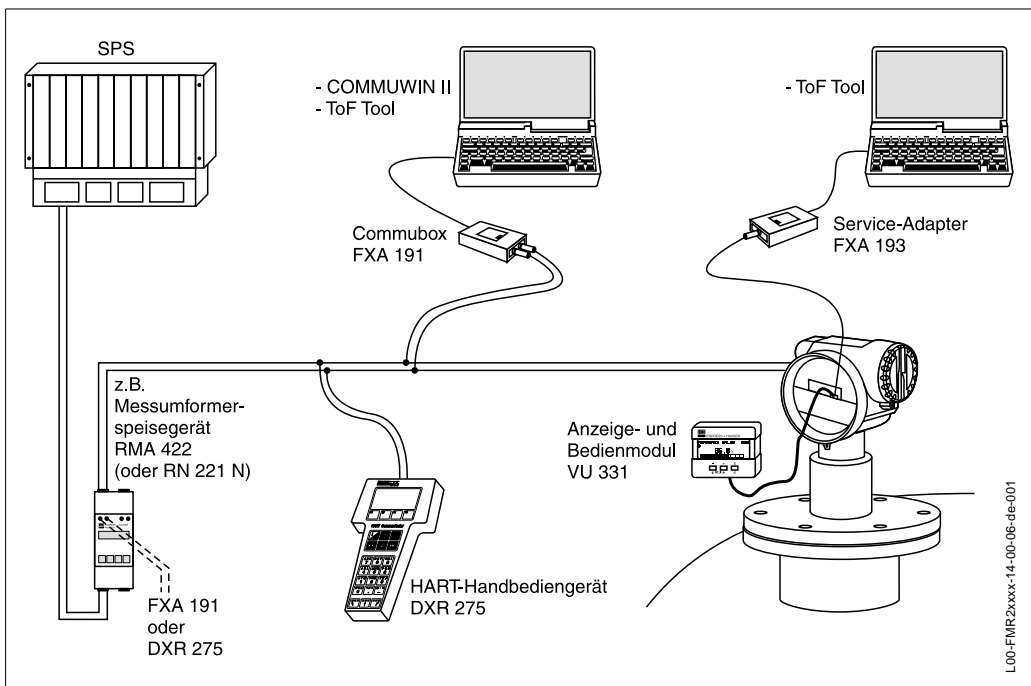
**Samostatné měřící místo**

Micropilot M sa môže nasadiť ako pre merania v bočnej rúre / bypass, tak tiež pre meranie voľne v zásobníku.

Prístroj má výstup 4...20 mA s HART-protokolem, alebo PROFIBUS-PA event. Foundation Fieldbus Kommunikation.

**Výstup 4...20 mA s HART-protokolem.**

Kompletné meracie zariadenie sa skladá z:



**Místní obsluha:**

- s ukazovacím a obslužným modulom VU 331,
- s personálnym počítačom, FXA 193 a obslužným programom ToF Tool.  
ToF Tool je grafický obslužný program pre meracie prístroje Endress+Hauser, ktoré pracujú na princípe metódy merania prebehnutého času (radar, ultrazvuk, riadené mikroimpulzy). Slúži pre podporu uvedenia do prevádzky, zabezpečenia dát, analýzu signálu a dokumentáciu meračieho miesta.

**Dálková obsluha:**

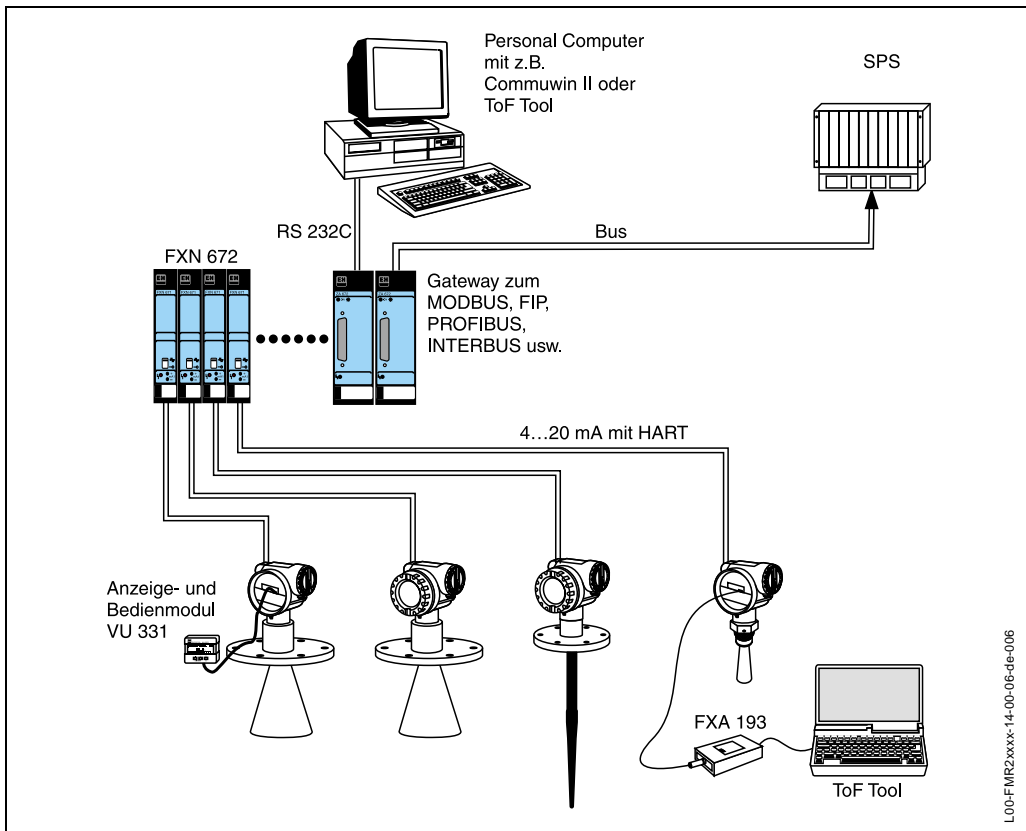
- s HART - konfigurátorom DXR 275,
- s personálnym počítačom, Commubox FXA 191 a obslužným programom COMMUWIN II event. ToF Tool.



### Integrace do systému přes Rackbus

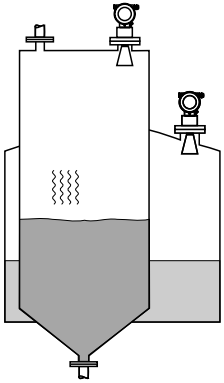
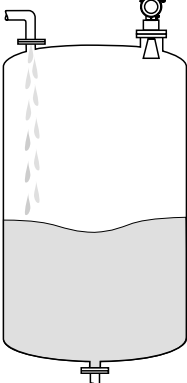
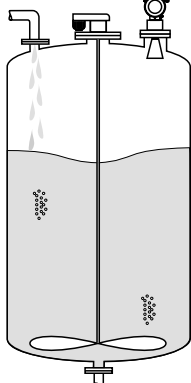
Viacere prístroje na meranie stavu hladiny Micropilot M (alebo iné prístroje) sa môžu spájať do jedného nadradeného zbernicového systému cez Gateway ZA:




- Každý HART - merací prevodník cez modul rozhrania FXN 672.
- K dispozícii sú Gateways pre MODBUS, FIP, PROFIBUS, INTERBUS atď.
- Je možná ako miestna, tak aj diaľková obsluha.





**Měřící rozsah v závislosti na typu zásobníku, podmínkách a produktu pro Micropilot M FMR 240:**

Skupina médií	Skladový zásobník (zriedkavé vyprazdňovanie / plnenie)				Medziasobník (stále vyprazdňovanie / plnenie)				Zásobník s jednostupňovým pro- pelérovým miešadlom																
																									
	Merací rozsah				Merací rozsah				Merací rozsah																
<b>FMR 240:</b>	1 1/2" 40mm	DN50	DN80	DN100	1 1/2" 40mm	DN50	DN80	DN100	1 1/2" 40mm	DN50	DN80	DN100													
<b>A</b>	DK(εr)=1,4...1,9												použit meraciu rúru (20 m)												
<b>B</b>	DK(εr)=1,9...4												3 m	5 m	10 m	15 m	2 m	2,5 m	5 m	7,5 m	9 m	1 m	1 m	2 m	3 m
<b>C</b>	DK(εr)=4...10												6 m	10 m	15 m	20 m	3 m	5 m	7,5 m	10 m	12 m	1,5 m	2 m	3 m	5 m
<b>D</b>	DK(εr)>10												9 m	15 m	20 m	20 m	5 m	7,5 m	10 m	12,5 m	15 m	2 m	3 m	5 m	7 m

Skupina médií	meracia rúra		obchvatová rúra		rúrová anténa	
						
	Merací rozsah		Merací rozsah		Merací rozsah	
<b>FMR 240:</b>	1 1/2" / 40mm ... DN100		DN50...100		rúrová anténa	
<b>A</b>	DK(εr)=1,4...1,9		20 m		závislé od dĺžky rúry, max. 2,8 m	
<b>B</b>	DK(εr)=1,9...4		20 m			
<b>C</b>	DK(εr)=4...10		20 m			
<b>D</b>	DK(εr)>10		20 m			

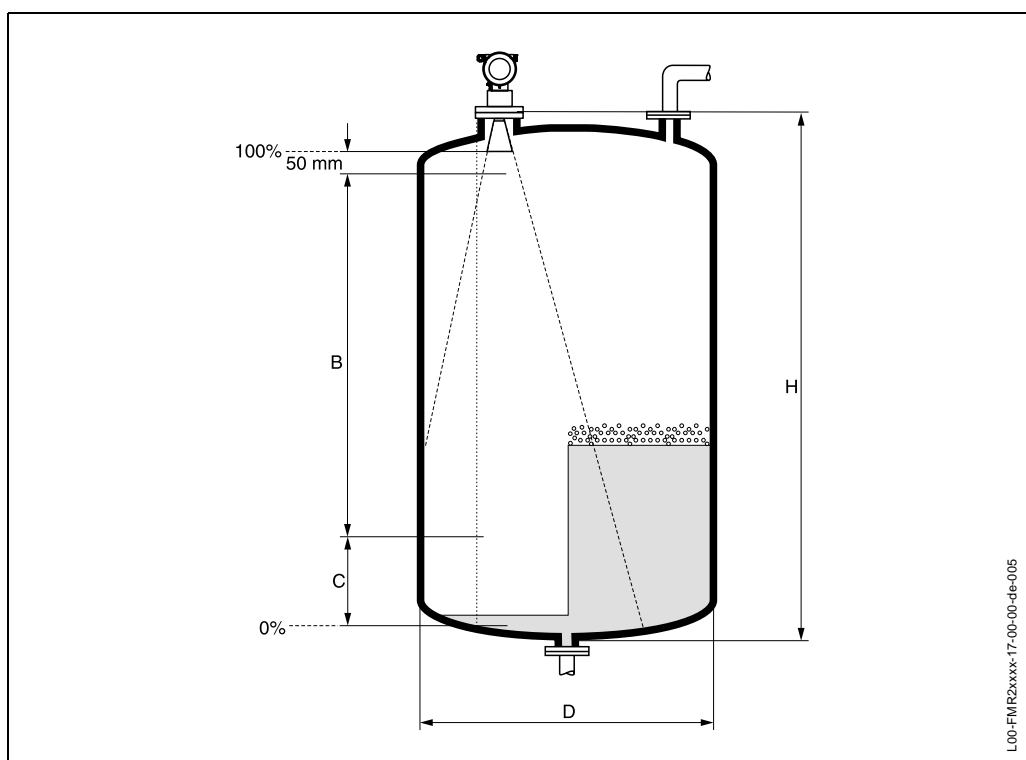
## Měřicí podmínky

## Upozornenie!

Pri povrchoch kvapalín vo vare alebo sklonu kvapalín k tvorbe peny prosím použite FMR 230 event. FMR 231.

Pri silnej tvorbe pár sa môže v závislosti od hustoty, teploty a zloženia pary redukovať max. merací rozsah u FMR 240 (-> prosíme nasadiť FMR 230event. FMR 231). Pre meranie amoniaku NH<sub>3</sub> odporúčame nasadiť FMR 230 do meracej rúry.

- Počiatok meracieho rozsahu je tam, kde dopadne lúč na dno zásobníka. Osobitne u klenutého dna alebo kónickej výpuste sa nemôžu stanoviť stavy hladiny pod týmto bodom.
- U médií s malou DK (skupiny médií A a B) môže byť pri nízkom stavu hladiny vidieť cez médium dno zásobníka. Aby sa garantovala požadovaná presnosť, odporúčame v týchto aplikáciách vložiť nulový bod vo vzdialenosti (C) nad dnom zásobníka.
- Meranie je principiálne možné až k hrotu antény, avšak kvôli korózii a tvorbe usadenín by nemal koniec meracieho rozsahu ležať bližšie ako 50 mm od hrotu antény.
- Najmenší možný merací rozsah (B) je závislý od prevedenia antény
- Priemer zásobníka by mal byť väčší ako (D), výška zásobníka najmenej (H).
- Podľa konzistencie môže pena absorbovať mikrovlny alebo môžu tieto byť na povrchu peny odrážané. Merania je aj v takom prípade možné.



	B [m]	C [mm]	D [m]	H [m]
FMR 230 / 231	> 0,5	150...300	> 1	> 1,5
FMR 240	> 0,2	50...150	> 0,2	> 0,3

## Charakteristické výstupní veličiny

### Výstupní signál

- 4...20 mA s HART-protokolom
- PROFIBUS-PA
- Foundation Fieldbus (FF)

### Signál při výpadku

Informácie o výpadku sa môžu vyvolať cez nasledujúce rozhrania:

- Miestny displej:
  - symbol chyby (pozri stranu 27)
  - displej s vysvetľovacím textom
- prúdový výstup
- digitálne rozhranie

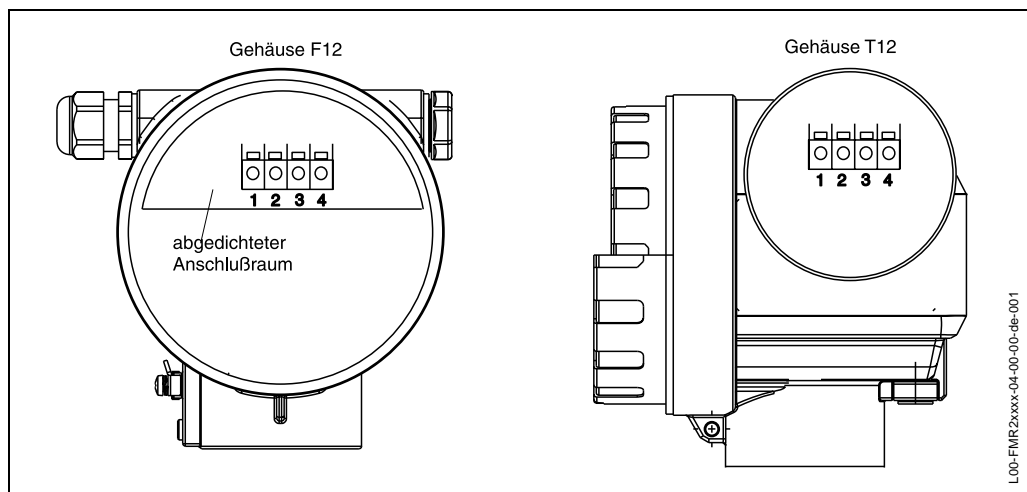
## Pomocná energie

### Elektrické připojení

#### Připojovací prostor

K dispozícii sú dve hlavice:

- Hlavica F 12 s dodatočne utesneným pripojovacím priestorom pre štandard alebo EEx ia
- Hlavica T 12 s osobitným pripojovacím priestorom pre štandard, EEx e alebo EEx d.





Micropilot M

**Zátěž HART**

Min. zát' až pre HART-komunikáciu: 250 Ω

**Kabelové průchodky**

Kábelové šróbenie: M20x1,5 alebo Pg13,5  
 Zavedenie káblov: G 1/2 alebo 1/2 NPT  
 PROFIBUS-PA M12-zástrčka  
 Fieldbus Foundation 7/8"-zástrčka

**Napájecí napětí**

Všetky nasledujúce napätia sú svorkové napätia priamo na prístroji:

Komunikácia		Prúdová spotreba	Svorkové napätie	
			minimálne	maximálne
HART	Standard	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7,5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7,5 V	30 V
	EEx em EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Pevný prúd (meraná hodnota sa prenáša cez HART)	Standard	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V

**Výkonová spotřeba**

min. 60 mW, max. 900 mW

**Proudová spotřeba**

Komunikácia	Prúdová spotreba
HART	3,6...22 mA
PROFIBUS-PA	cca. 13 mA
Foundation Fieldbus (FF)	cca. 15 mA

## Přesnost měření

### Referenční podmínky

- teplota = +20 °C ±5 °C
- tlak = 1013 mbar abs. ±20 mbar
- vlhkosť vzduchu = 65 % ±20%
- ideálny reflektor.
- žiadne väčšie rušivé odrazy v rámci vyžarovaného kužela.

### Odchylka měření

Typické údaje pri referenčných podmienkach, dodržanej linearite, reprodukovateľnosti a hysterézii:

Typ prístroja	do 10 m	od 10 m
FMR 230	±10 mm	±0,1% meracieho rozsahu
FMR 231	±10 mm	±0,1% meracieho rozsahu
FMR 240	±3 mm	±0,03% meracieho rozsahu

### Rozlišení

digitálne / analógové v % 4...20 mA

- FMR 230: 1mm / 0,1 % meracieho rozsahu
- FMR 231: 1mm / 0,1 % meracieho rozsahu
- FMR 240: 1mm / 0,1 % meracieho rozsahu

### Reakční doba

Reakčná doba závisí od parametrovania (min. 1 s). Pri rýchlych zmenách stavu hladiny potrebuje prístroj reakčnú dobu, aby ukazoval novú hodnotu.

### Vliv teploty okolí

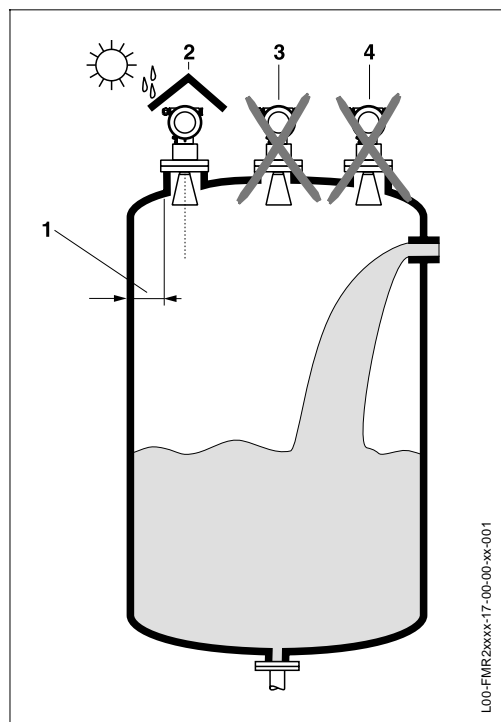
0,006% / 10 K vztiahnuté na maximálny merací rozsah

## Podmínky nasazení/ montážní podmínky

### Pokyny pro montáž

#### Montážní poloha

- Odporúčaná vzdialenosť (1) stena-hrdlo-**vonkajšia hrana**: ~1/6 priemeru zásobníka (FMR 230/231: min. 30 cm, FMR 240: min. 15 cm).
- Nie v strede (3), pretože interferencie môžu viesť k strate signálu.
- Nie nad plniacim prúdom (4).
- Odporúča sa nasadenie ochran. krytu proti poveternostným vplyvom (2), aby sa chránil merací prevodník proti priamemu slnečnému žiareniu alebo dažďu. Montáž a demontáž sa vykonáva jednoducho upínacím strmeňom (pozri "Príslušenstvo" na strane 39).

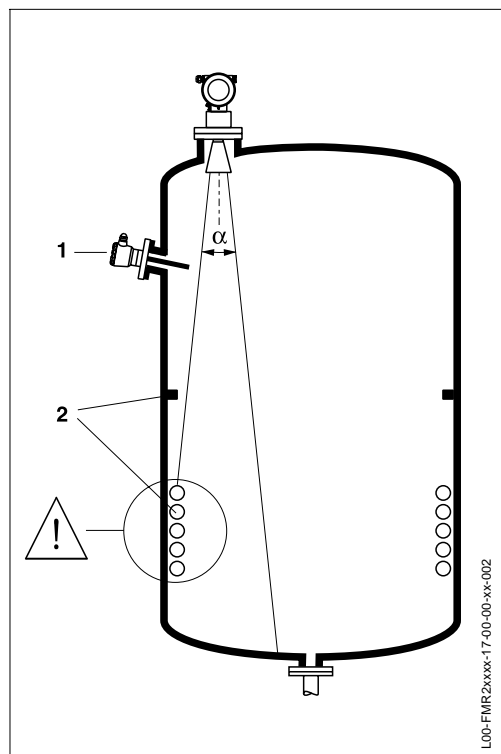


#### Vestavby zásobníka

- Zamedzte tomu, aby sa v rámci vyžarovacieho kužela nachádzali vestavby (1) ako limitné spínače, teplotné snímače atď.
- Symetricky usporiadané vestavby (2), ako napr. vákuové krúžky, topné hady, prerušovače prúdenia atď. môžu ovplyvňovať meranie.

#### Možnosti optimalizace

- Veľkosť antény: čím väčšia anténa, tým menší vyžarovací uhol a tým menej rušivých odrazov.
- Vyradenie rušivých odrazov: elektronickým vyradením rušivých odrazov sa môže optimalizovať meranie.
- Nasmerovanie antény: pozri "Optimálna montážna poloha".
- Ochranná rúra: pre zamedzenie rušivých vplyvov sa môže vždy použiť ochranná rúra event. rúrová anténa.



Pre ďalšie informácie kontaktujte prosím zastúpenie Endress+Hauser.

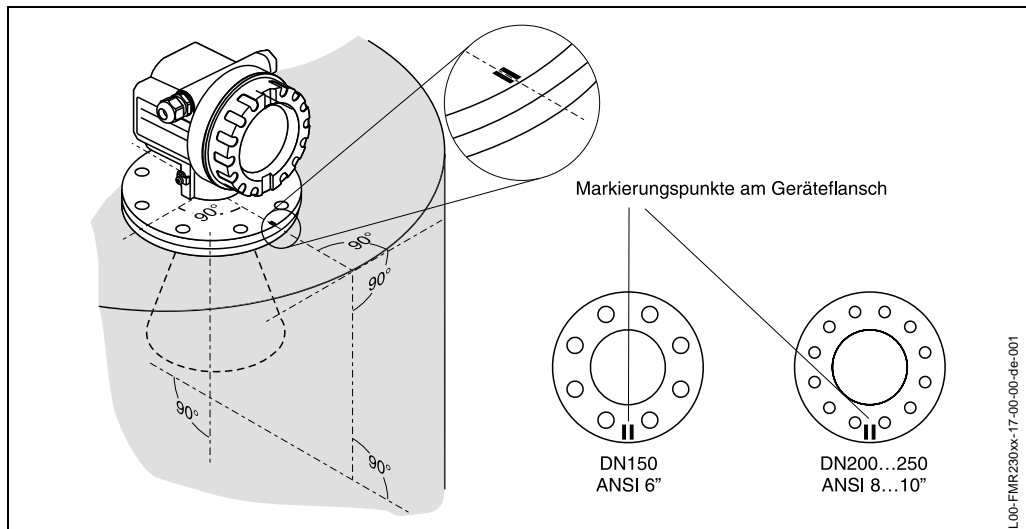
### Vyžarovací úhel

Ako vyžarovací uhol je definovaný uhol  $\alpha$ , ktorý pri hustote výkonu radarových vln dosahuje polovicu hodnoty maximálnej hustoty výkonu (šírka 3dB). Mikrovlny sa vyžarujú tiež mimo kužel lúčov a môžu sa odrážať od rušivých prvkov. Uhol lúčov v závislosti od typu antény (priemeru).

Veľkosť antény	FMR 230			FMR 231	FMR 240			
	DN150	DN200	DN250	tyč	1 1/2" / 40 mm	DN50	DN80	DN100
Vyžarovací uhol $\alpha$	23°	19°	15°	30°	23°	18°	10°	8°

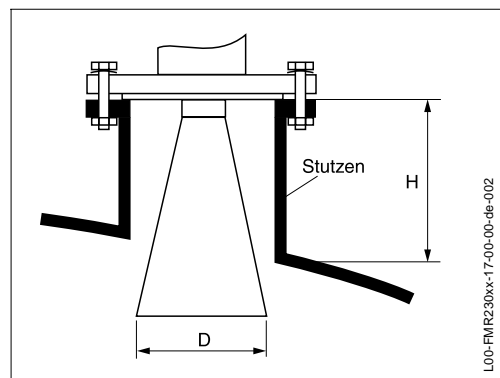
**Volná montáž v zásobníku  
FMR 230**

**Optimální montážní poloha**



**Standardní montáž**

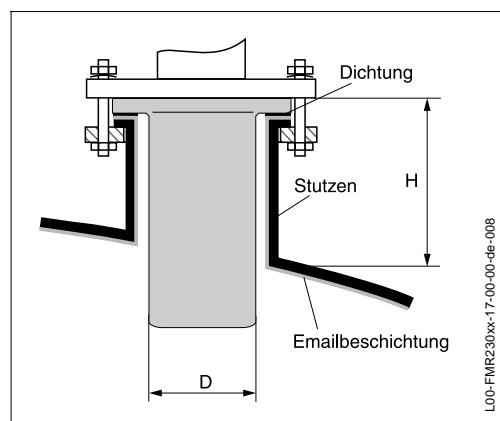
- Zohľadniť montážne pokyny na strane 13.
- Vyrovnat' značku k stene zásobníka.
- Značka sa nachádza vždy presne v strede medzi dvoma otvormi príruby.
- Po montáži sa môže hlavica otočiť o 350°, aby sa uľahčil prístup k displeju a k pripojovaciemu priestoru.
- Lieviková anténa musí vyčnievať z hrdla, v opačnom prípade voliť predĺženie antény FAR 10.
- Kuželovú anténu vyrovnat' zvislo.



Veľkosť antény	150 mm / 6"	200 mm / 8"	250 mm / 10"
D [mm]	146	191	241
H [mm]	< 205	< 290	< 380

**Montážní pokyny pro smaltovanou anténu**

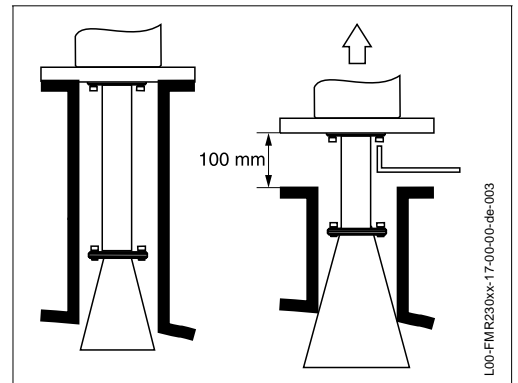
- Pozri štandardnú montáž.
- **Pozor!**  
Smaltovanou anténou nenarážať.



Veľkosť antény	150 mm / 6"	200 mm / 8"
D [mm]	140	158
H [mm]	< 219	< 269

### Prodloužení antény FAR 10

- Predĺženie antény sa musí voliť tak, aby lievik vyčnieval z hrdla.
- Ak je priemer lievika väčší ako menovitá svetlosť hrdla, potom sa vykoná montáž antény vrátane predĺženia z vnútra zásobníka. Skrutky sa pri zdvihnutom prístroji dot'ahujú z vonkajšku. Preto sa musí predĺženie voliť tak, aby prístroj sa mohol zdvihnúť najmenej 100 mm.

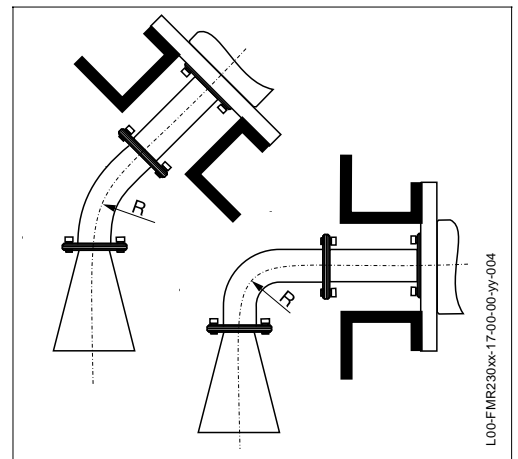


L00-FMR230xx-17-00-00-de-003

### Zvláštní prodloužení

- Ak sa musí anténa montovať na zvislú alebo šikmú stenu zásobníka, je k dispozícii ohnuté predĺženie 45° event. 90°.
- Najmenší možný polomer ohybu R je 300 mm.

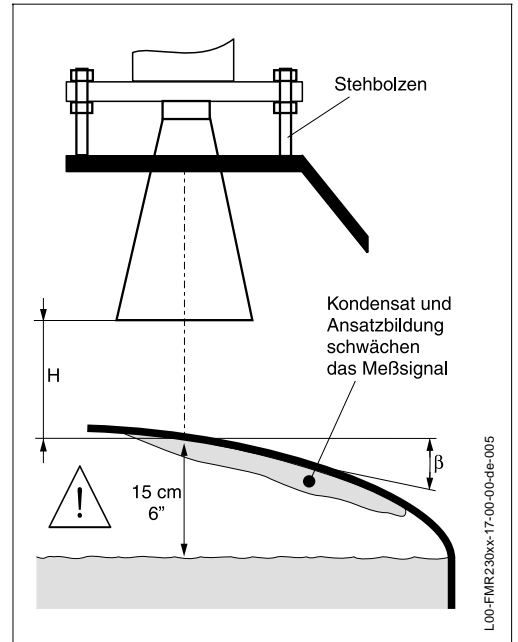
Pre ďalšie informácie kontaktuje zastúpenie Endress+Hauser.



L00-FMR230xx-17-00-00-yy-004

### Měření z venku přes stěny z umělé hmoty

- Médium s dielektrickou konštantou  $\epsilon_r > 10$ .
- Max. hladina 15 cm pod strechou zásobníka.
- Vzdialenosť H väčšia ako 100 mm.
- Uprednostnená montáž pomocou svorníkov pre nastavenie ideálnej vzdialenosti H.
- Ak je možné, vylúčiť miesto montáže s tvorbou kondenzátu alebo usadenín. Pri vonkajšej montáži dodatočne chrániť priestor medzi anténou a zásobníkom pred vplyvmi počasia.
- Optimálny uhol  $\beta$  medzi 15°...20°
- Voliť materiál zásobníka s malou dielektrickou konštantou a odpovedajúcou hrúbkou. Žiadne vodivé (čierne) umelé hmoty (pozri tabuľku).
- Podľa možnosti použiť anténu DN250 / 10".
- Mimo zásobník nemontovať do trasy lúčov žiadne rušiče (napr. potrubia).



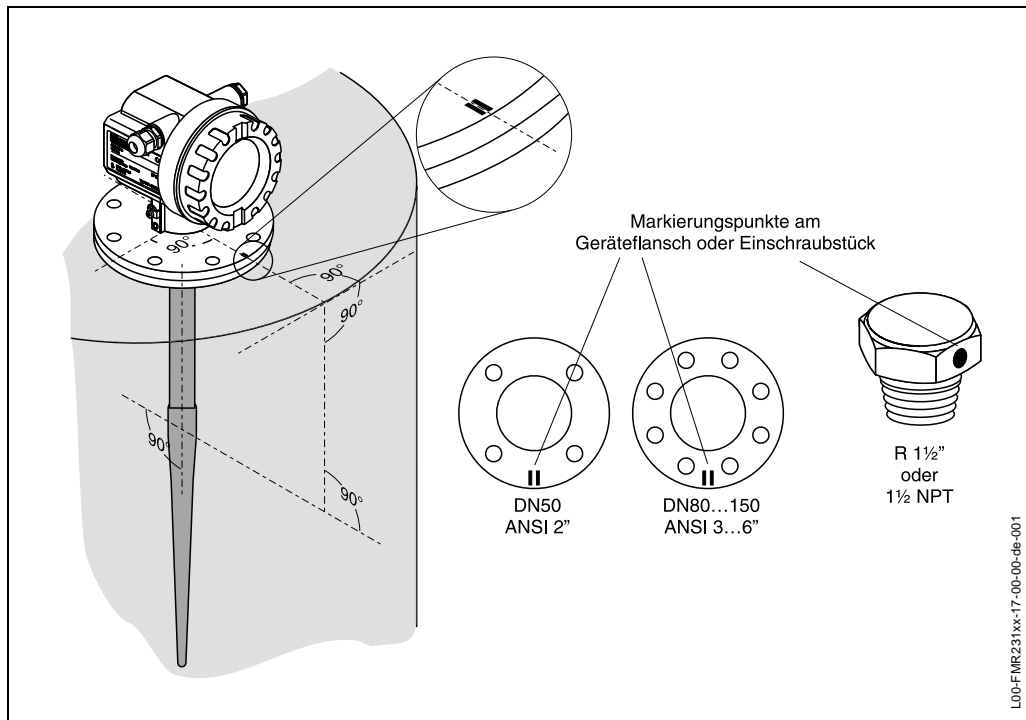
L00-FMR230xx-17-00-00-de-005

Prežiarovaná látka	PE	PTFE	PP	Plexisklo
DK / $\epsilon_r$	2,3	2,1	2,3	3,1
Optimálna hrúbka [mm]	17,0 <sup>3)</sup>	18,0 <sup>3)</sup>	17,0 <sup>3)</sup>	14,4 <sup>3)</sup>

3) Ďalšie hrúbky sa získajú z násobkov uvedených hodnôt (napr .E :3 4mm ,5 1mm ,...)

Volná montáž v zásobníku  
FMR 231

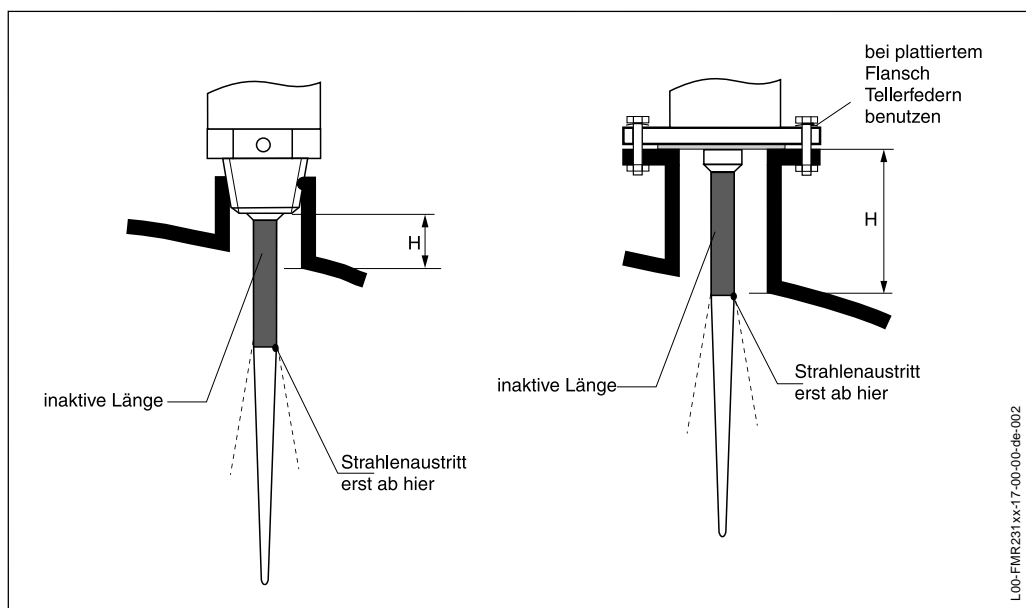
Optimální montážní poloha



Standardní montáž

- Zohľadniť montážne pokyny na strane 13.
- Vyrovnat' značku k stene zásobníka.
- U prírub značka sa nachádza vždy presne v strede medzi dvoma otvormi príruby.
- Po montáži sa môže hlavica otočiť o 350°, aby sa uľahčil prístup k displeju a k pripojovaciemu priestoru.
- Inaktívna časť tyčovej antény musí vyčnievať z hrdla.
- Tyčovú anténu vyrovnat' zvislo.

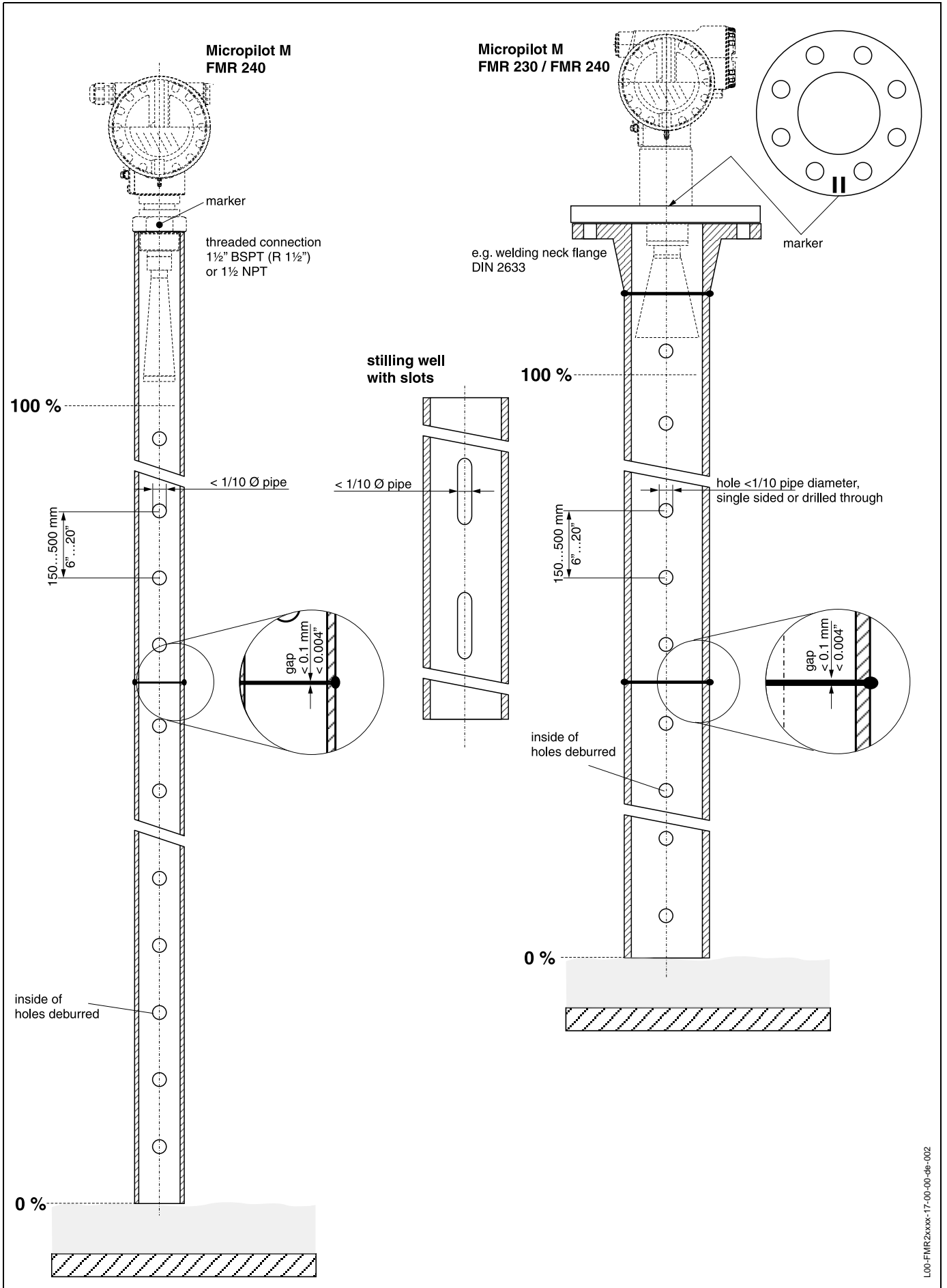
Materiál	PPS		PTFE	
Dĺžka antény [mm]	360	510	390	540
H [mm]	< 100	< 250	< 100	< 250



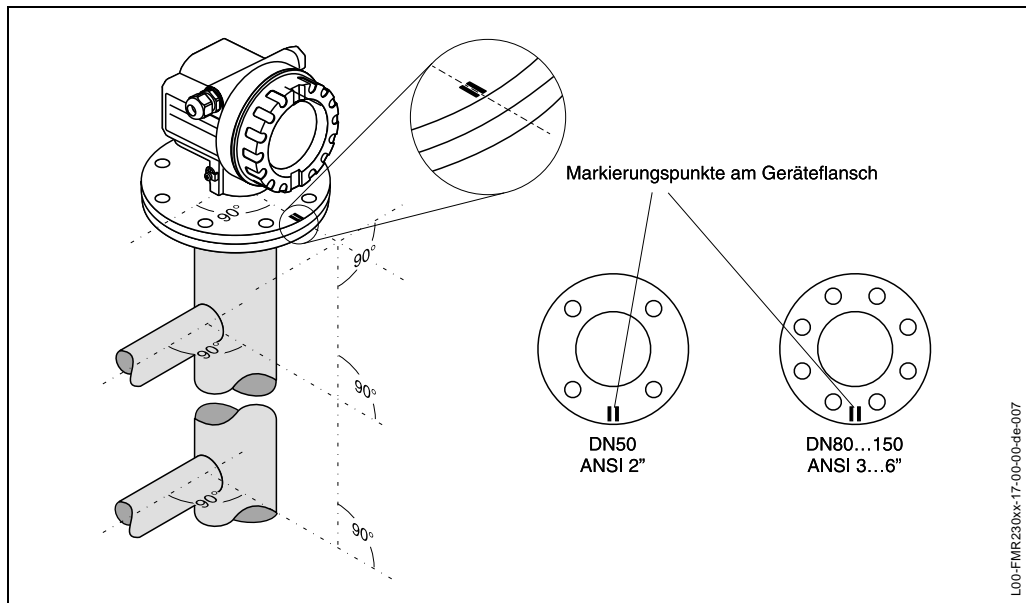




Příklady konstrukce měřících trubek



## Montáž v obchvatu (bypass) Optimální montážní poloha FMR 230 / 240

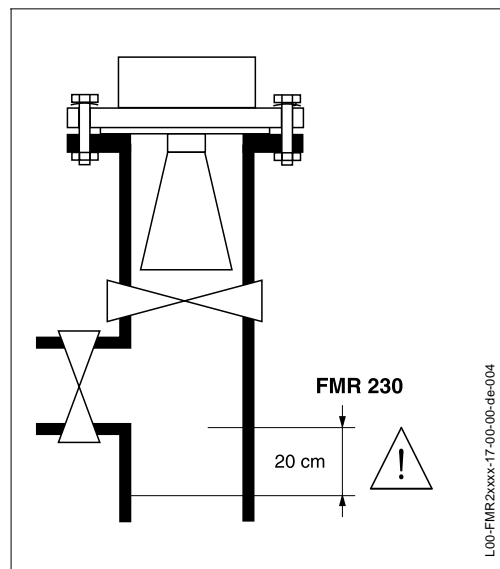


### Standardní montáž

- Zohľadniť montážne pokyny na strane 13.
- Vyrovnat' značku zvislo (90°) k spojovému zásobníku.
- Značka sa nachádza vždy presne v strede medzi dvoma otvormi príruby.
- Po montáži sa môže hlavica otočiť o 350°, aby sa uľahčil prístup k displeju a k pripojovaciemu priestoru.
- Kužel antény zvislo.
- Bez problémov sú možné merania cez otvorený guľový kohút.

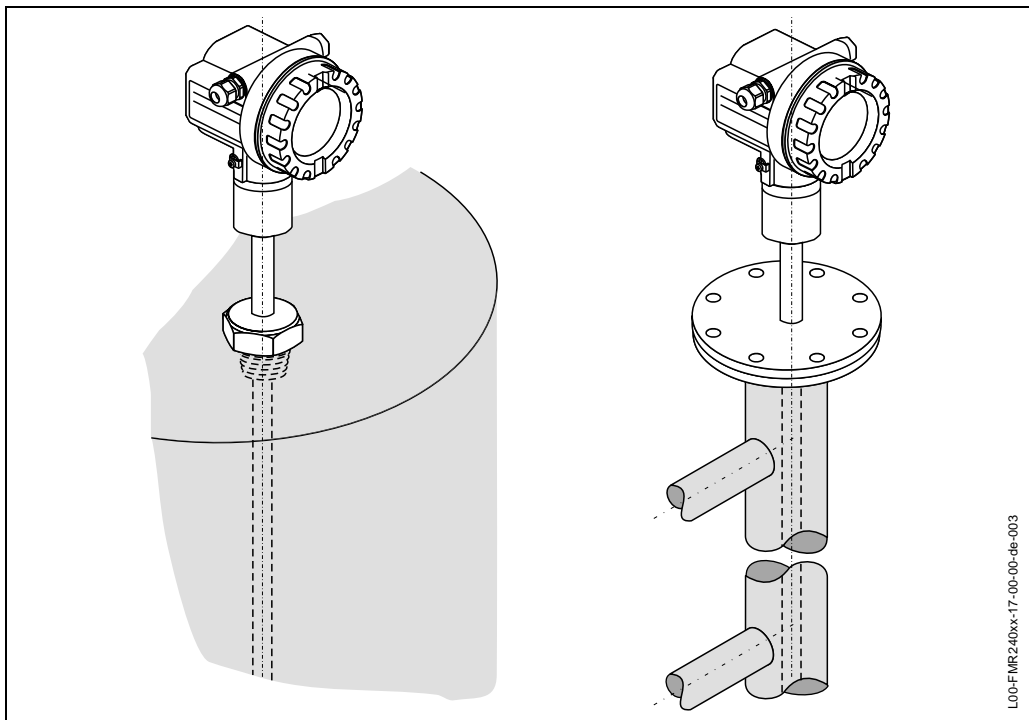
### Doporučení pro obchvatovou trubku

- Kovová (bez vyloženia smaltom alebo umeľou hmotou).
- Konštantný priemer
- Kuželovú anténu voliť čo najväčšiu. U medziveľkostí (napr. 95 mm) použiť najbližšiu väčšiu anténu a mechanicky prispôbiť.
- U prechodov, ktoré vznikajú napr. pri použití guľového kohúta alebo pri spájaní jednotlivých kusov rúry, smie byť štrbina max. 0,1 mm.
- U FMR 230 je potrebné rátať v pásme 20 cm pod horným nátokom s redukovanou presnosťou merania.



**Montáž FMR 240  
s trubkovou anténou**

**Optimální montážní poloha**



**Standardní montáž**

- Zohľadniť montážne pokyny na strane 13.
- Môže sa montovať do zásobníka alebo do obchvatu.
- Vyrovnanie nie je potrebné.
- Po montáži sa môže hlavica otočiť o 350°, aby sa uľahčil prístup k displeju a k pripojovaciemu priestoru.
- Vhodné len pre nízkoviskózne média, ktoré nemajú sklon k tvorbe usadenín v rúrovej anténe.

## Podmínky nasazení / Okolní podmínky

<b>Teplota okolí</b>	<p>Teplota okolia meracieho prevodníka:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pre skriňu F12: -40 °C ... +80 °C</li> <li>• pre skriňu T12: -40 °C ... +80 °C</li> </ul> <p>Pri prevádzke na voľnom priestranstve so silným slnečným žiarením by sa mal realizovať ochranný kryt proti poveternostným vplyvom.</p>
<b>Teplota skladování</b>	-40 °C ... +80 °C
<b>Klimatická třída</b>	DIN EN 60068-2-38 (skúška Z/AD)
<b>Krytí</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hlavica: IP 65, NEMA 4X (otvorená hlavica: IP20, NEMA 1)</li> <li>• anténa: IP 68 (NEMA 6P)</li> </ul>
<b>Odolnost proti vibracím</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s) /Hz
<b>Čištění antény</b>	<p>Podľa typu aplikácie sa môžu tvoriť na anténe nečistoty. Tým sa event. ovplyvňuje vysielanie a prijímanie mikrovln. Od akého stupňa znečistenia táto chyba vzniká, to závisí poprvé od meranej látky a podruhé od indexu odrazu, ktorý sa hlavne určuje dielektrickou konštantou <math>\epsilon_r</math>. Keď meraná látka má sklon k znečisteniu a usadeninám, odporúča sa pravidelné čistenie (event. pripojenie preplachovania). Pri ostrekovaní alebo mechanickom čistení bezpodmienečne dbať na to, aby sa anténa nepoškodila. Ak sa používa čistiaci prostriedok, dbať na odolnosť materiálu! Nemali by sa prekročiť max. prípustné teploty príruby.</p>
<b>Elektromagnetická odolnost (EMV)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rušivé vysielanie podľa EN 61326; Prevádzkové prostriedky triedy B</li> <li>• Odolnosť proti rušeniu podľa EN 61326; príloha A (priemyselný rozsah, 10 V/m) a Namur-odporúčania EMV (NE 21).</li> </ul>

## Podmínky nasazení / procesní podmínky

<b>Rozsah procesní teploty</b>	Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38.
<b>Mez procesní teploty</b>	Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38.
<b>Mez procesního tlaku</b>	Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38.
<b>Dielektrická konstanta</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• v meracej rúre: <math>\epsilon_r \geq 1,4</math></li> <li>• vo voľnom poli: <math>\epsilon_r \geq 1,9</math></li> </ul>



Micropilot M FMR 231

**Gehäuse F12**

**Gehäuse T12**

**Einschraubstück**  
R 1 1/2" oder 1 1/2 NPT

**Flansch DN 50...150**  
oder Äquivalent

**DN 50 aseptisch**  
DIN 11864-1  
mit O-Ring Form A

**2 1/3" Tri-clamp**  
ISO 2852

**DN 50 Milchrohr**  
DIN 11851

**PPS, antistatisch**

**PTFE, antistatisch**

**PTFE**  
(in Verbindung mit  
DN50 Aseptik/Milchrohr  
bzw. Tri-clamp  
FDA gelistetes TFM 1600)

Inaktive Länge, entspricht  
max. Stützminöhe  
L2 = 100 mm / 250 mm

**Flansche nach DIN 2526**

Flansch	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
b [mm]	20 (20)	20 (24)	20	22
D [mm]	200 (200)	200 (200)	220	285

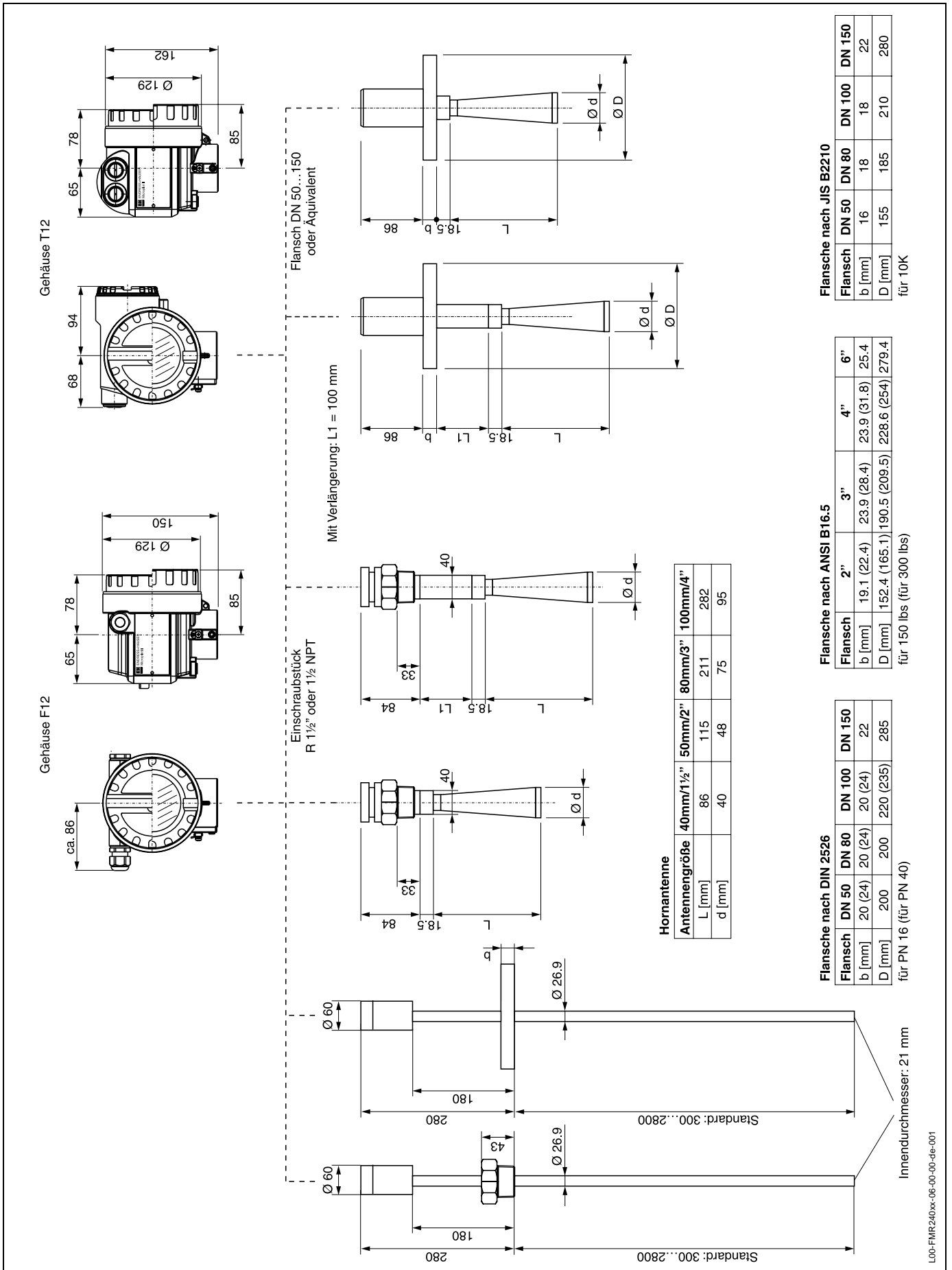
für PN 16 (für PN 40)

**Flansche nach ANSI B16.5 und JIS B2210 siehe FMR 240**

Prozess-anschluss	Flansch DN 50...150	DN 50 aseptisch	DN 50 Milchrohr	2 1/3" Tri-clamp
a [mm] ohne gasdichte Durchföhrung	41	44.5	41	41
a [mm] mit gasdichter Durchföhrung	77	80.5	77	77

L00-FMR231xx-06-00-00-de-001

Micropilot M FMR 240



L00-FMR240x-06-00-00-de-001

**Hmotnosť**

Micropilot M	FMR 230	FMR 231	FMR 240
<b>Hmotnosť</b>	cca. 6 kg + hmotnosť príruby	cca. 4 kg + hmotnosť príruby	cca. 4 kg + hmotnosť príruby

**Konstrukčný tvar hlavice**

- Typy hlavice:
  - hlavica F12: dodatočne s utesneným pripojovacím priestorom pre štandard alebo EEx ia
  - hlavica T12: separátny pripojovací priestor pre zvýšenú bezpečnosť event. pevný záver
- Materiál: hliník, odpudzujúci morskú vodu, chromátovaný, práškovo potiahnutý
- Okienko: sklo
- Káblové prechodky: M20x1,5; Pg 13,5 (káblková prechodka sa dodáva s prístrojom); 1/2 NPT; G 1/2 vnútorný závit; PROFIBUS-PA M12-zástrčka; Fieldbus Foundation 7/8"-zástrčka

**Procesní pripojení**

Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38.

**Těsnění**

Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38.

**Anténa**

Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38.

## Způsob zobrazování a obsluhy

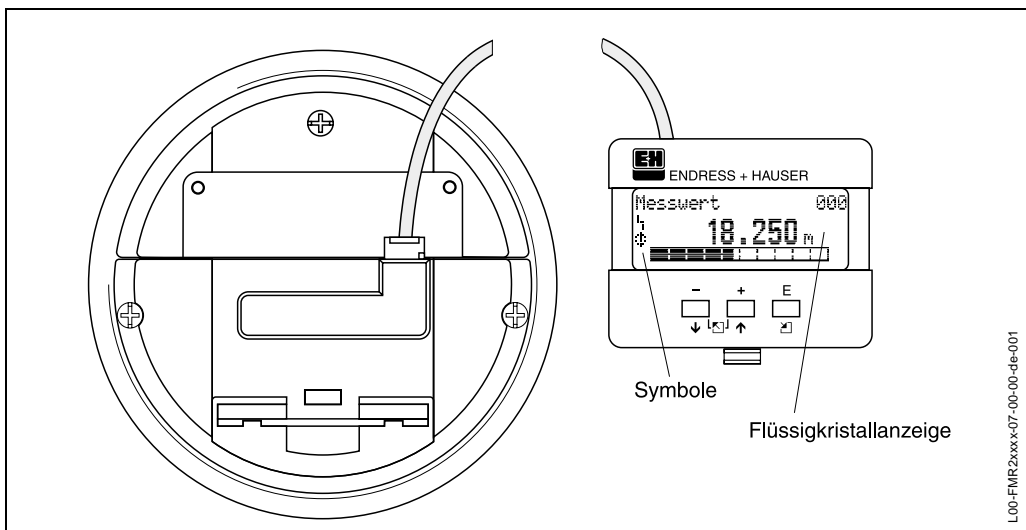
### Koncepcie obsluhy

Ukazovanie meranej hodnoty ako aj parametrovanie Micropilota sa uskutočňuje na mieste pomocou veľkého 4-riadkového displeja s vysvetľovacím textom. Vedenie pomocou menu s integrovanými pomocnými textami zabezpečuje rýchle a bezpečné uvedenie do prevádzky. Diaľkové parametrovanie s dokumentáciou meracieho miesta, ale tiež funkcie hĺbkovej analýzy podporuje ToF Tool, grafický obslužný program pre meracie metódy E+H na báze merania času priechodu.

### Zobrazovací prvok

#### Displej s kvapalnými kryštálmi (LCD-displej):

Štvorriadkový, po 20 znakov. Kontrast displeja nastaviteľný kombináciou tlačítek.



Symbol na displeji				
Význam	Alarm	Výstraha	Remote komunikácia	Blokovanie

### Obslužné prvky

Obslužné prvky sa nachádzajú v rámci hlavice a môžu sa obsluhovať po otvorení veka hlavice.

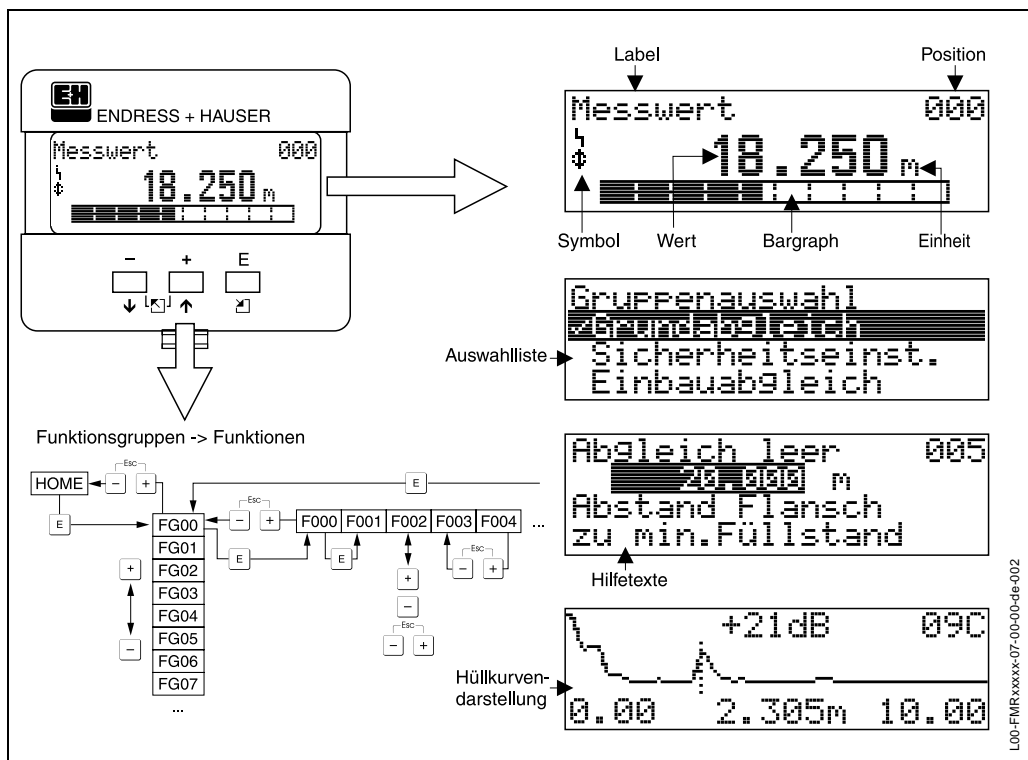
#### Funkce tlačítek

Tlačítko (-a)	Význam
O alebo V	Navigácia v zoznamu voľby hore Editovanie číselných hodnôt v rámci funkcie
S alebo W	Navigácia v zoznamu voľby dolu Editovanie číselných hodnôt v rámci funkcie
X alebo Z	Navigácia v rámci funkčnej skupiny doľava
F alebo M	Navigácia v rámci funkčnej skupiny doprava, potvrdenie
O a F alebo S a F	Nastavenie kontrastu displeja s kvapalnými kryštálmi

Místní obsluha

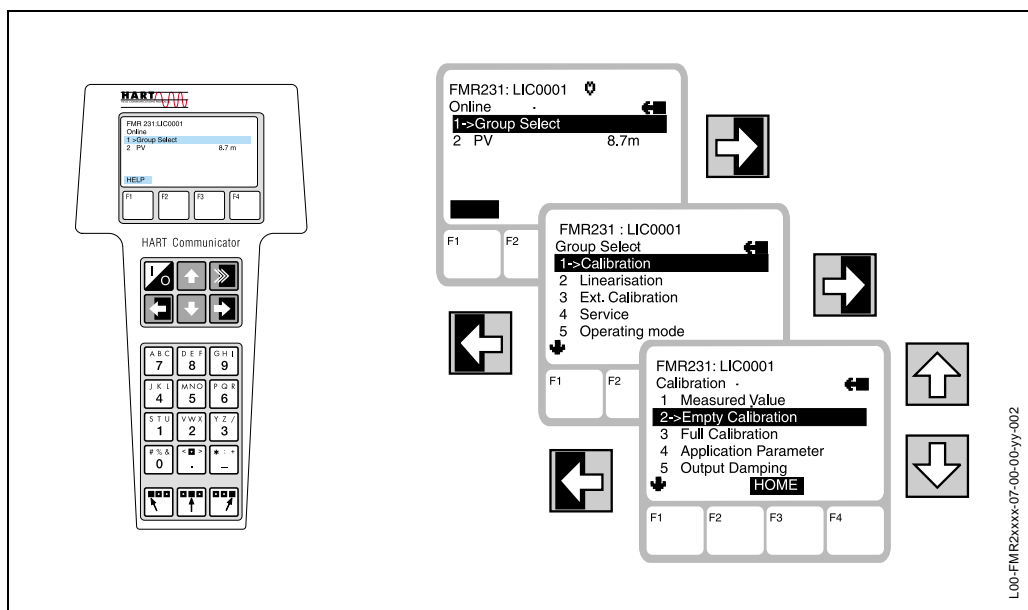
Obsluha s VU 331

S LCD-displejom VU 331 môže sa vykonávať konfigurácia tromi tlačítkami priamo na prístroji. Obsluhou cez menu sa môžu nastavovať všetky funkcie prístroja. Menu sa skladá z funkčných skupín a funkcií. Vo funkciách sa môžu odčítať alebo nastavovať užívateľské parametre. Užívateľ sa pritom vedie kompletným uvedením do prevádzky.



Obsluha s ručným konfigurátorom DXR 275

S ručným konfigurátorom DXR 275 sa môžu obsluhou cez menu nastavovať všetky funkcie prístroja.



**Dálková obsluha**

Diaľková obsluha Micropilotu M sa môže vykonávať cez HART, PROFIBUS-PA a Foundation Fieldbus. Nastavenia na mieste sú pritom možné.

**Obsluha s ToF Tool**

ToF Tool je grafický obslužný program pre meracie prístroje Endress+Hauser, ktoré pracujú na princípe metódy merania času prechodu. Služi pre podporu uvedenia do prevádzky, zabezpečenia dát, analýzu signálov a dokumentáciu prístrojov. Podporuje sa operačnými systémami: Win95, Win98, WinNT4.0 a Win2000.

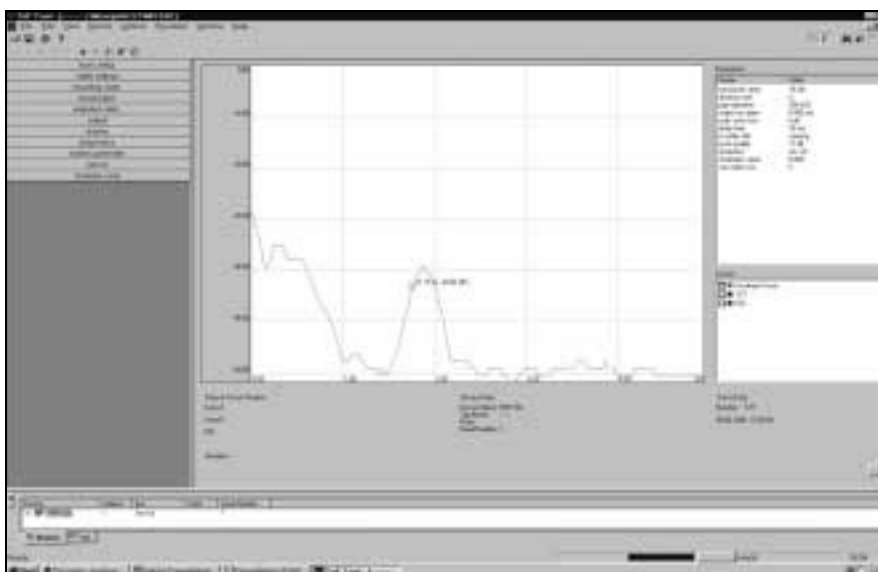
ToF Tool podporuje nasledujúce funkcie:

- Parametrovanie meracích prevodníkov v Online-prevádzke
- Analýza signálu pomocou obalovej krivky
- Vkladanie a ukladanie prístrojových dát (Upload/Download)
- Dokumentácia meracieho miesta

Uvedenie do prevádzky, vedené cez menu:



Analýza signálu pomocou obalovej krivky:



Možnosti spojenia:

- HART s Commubox FXA 191
- PROFIBUS-PA
- Servísne rozhranie s adaptérom FXA 193

**Obsluha s Commuwin II**

Commuwin II je graficky podporovaný obslužný program pre inteligentné meracie prístroje s komunikačnými protokolmi Rackbus, Rackbus RS 485, INTENSOR, HART, PROFIBUS-PA. Je podporovaný operačnými systémami: Win 3.1/3.11, Win95, Win98 a WinNT4.0.

Commuwin II podporuje nasledujúce funkcie:

- Parametrovanie meracích prevodníkov v Online-prevádzke
- Vkladanie a ukladanie prístrojových dát (Upload/Download)
- Prehľadná vizualizácia meraných a medzných hodnôt
- Zobrazovanie a záznam meraných hodnôt s líniovým zapisovačom
- Zobrazenie obalových kriviek sa uskutočňuje v ToF Tool

Spojenie:

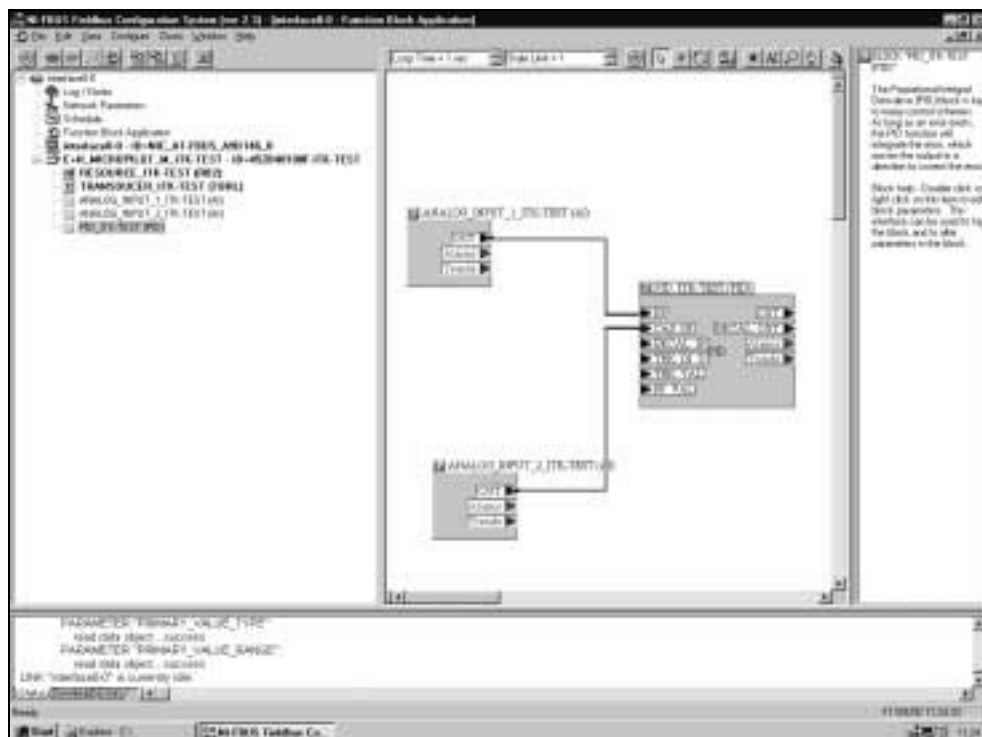
- HART s Commubox FXA 191
- PROFIBUS-PA

**Obsluha s konfigurátorom NI-FBUS (len Foundation Fieldbus)**

S konfigurátorom NI-FBUS sa môžu veľmi jednoducho na grafickom povrchu vytvárať spojenia, v poli založené regulácie a časovo synchronizované funkcie, založené na koncepcii Foundation Fieldbus.

Konfigurátor NI-FBUS sa môže používať pre nasledujúce sieťové konfigurácie:

- Zadávanie názvov funkčných blokov a prístrojov
- Nastavenie adresy prístroja
- Konštrukcia a zmena v poli založených ovládaní a regulácií
- Konfigurovanie parametrov, špecifických pre snímač
- Konštrukcia a zmena časovo synchronizovaných funkcií
- Čítanie a ukladanie ovládaní a regulácií
- Vykonávanie metód, ktoré sú uvedené v DD, špecifickej pre výrobcu (napr. základné nastavenia prístroja)
- Ukazovanie DD-menu (napr. sprievodca justovacími údajmi)
- Ukladanie konfigurácie prístroja a siete
- Kontrola a porovnávanie uloženej konfigurácie s aktuálnou konfiguráciou
- Vizualizácia uloženej konfigurácie
- Náhrada virtuálneho prístroja prístrojom reálnym
- Ukladanie a vytlačenie konfigurácie



---

## Certifikáty a schválení

---

<b>CE-znak</b>	Merací systém spĺňa zákonné požiadavky smerníc EU. Endress+Hauser potvrdzuje úspešnú skúšku prístroja s umiestnením CE-znaku.
<b>Schválení telekomunikací</b>	R&TTE, FCC
<b>Schválení nevybušnosti (Ex-)</b>	Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38
<b>Pojistka přeplnění</b>	WHG (v príprave). Pozri "Informácie pre objednávku" na strane 32 - 38
<b>Vhodnost pro potraviny</b>	FMR 231 s PTFE-anténou z 3A/FDA potiahnutého TFM 1600. Len v spojení s procesným pripojením, vhodným pre potraviny (Tri-clamp, pripojenie mliekarenských potrubí a aseptické pripojenie).
<b>Externí normy a směrnice</b>	<p><b>EN 60529</b> Krytie skriňou (IP-kódy)</p> <p><b>EN 61010</b> Bezpečnostné ustanovenia pre elektrické meracie, ovládacie, regulačné a laboratórne prístroje</p> <p><b>EN 61326</b> Rušivé vysielanie (prevádzkové prostriedky triedy B), odolnosť proti rušeniu (Príloha A - Priemyselná oblasť)</p> <p><b>NAMUR</b> Pracovné spoločenstvo pre normovanie meracej a regulačnej techniky v chemickom priemysle</p>









<b>60</b>											<b>Šrúbenie / priechodka</b>
											1 Káblková priechodka Pg13,5
											2 Káblková priechodka M20x1,5
											3 Zavedenie kábla G 1/2"
											4 Zavedenie kábla 1/2" NPT
											5 PROFIBUS-PA M12-zástrčka
											6 Fieldbus Foundation 7/8"-zástrčka
											9 Iné
<b>70</b>											<b>Plynotesné prevedenie</b>
											A bez plynotesného prevedenia
											C s plynotesným prevedením
<b>80</b>											<b>Doplnkové vybavenie</b>
											A bez doplnkového vybavenia
											B 3.1.B materiál dielov v styku s médiom 1.4435, preberací atest podľa EN 10204, podľa špecifikácie 52005759
<b>FMR 231-</b>											úplné označenie výrobku

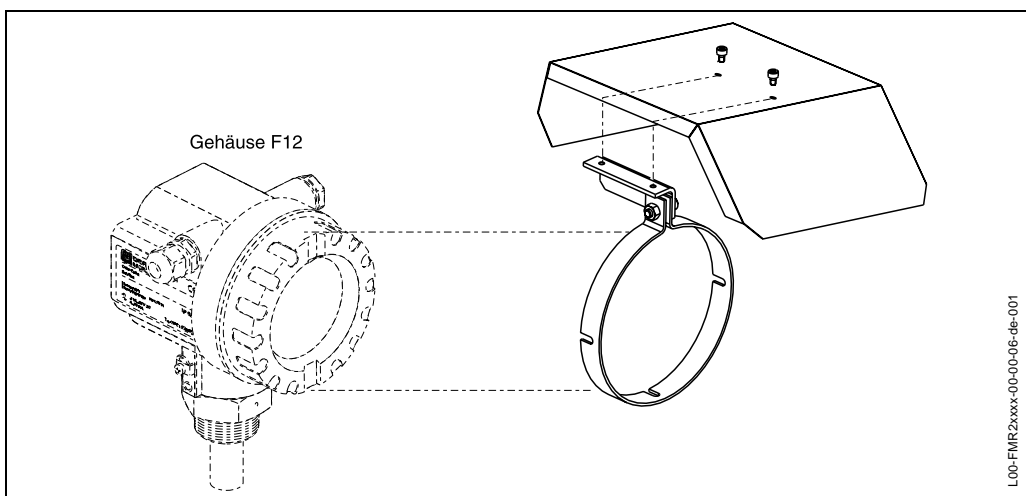


<b>40</b>					<b>Predĺženie antény</b>
				1	bez predĺženia antény
				2	100 mm predĺženie antény
				9	osobitná dĺžka
<b>50</b>					<b>Procesné pripojenie, materiál</b>
					<i>Skrutkovací kus</i> <i>Materiál</i>
				GNJ	NPT 1 1/2"      1.4404/1.4435
				GGJ	R 1 1/2",DIN 2999 (BSPT)      1.4404/1.4435
					<i>Príruba-Ø /Tlak</i> <i>Norma</i> <i>Materiál</i>
				CFJ	DN50 PN16      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				CGJ	DN50 PN40      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				CMJ	DN80 PN16      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				CNJ	DN80 PN40      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				CQJ	DN100 PN16      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				CRJ	DN100 PN40      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				CWJ	DN150 PN16      DIN 2526 Form C      1.4404/1.4435
				AEJ	2"/150 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				AFJ	2"/300 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				ALJ	3"/150 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				AMJ	3"/300 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				APJ	4"/150 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				AQJ	4"/300 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				AWJ	6"/150 lbs      ANSI B16.5      SS316L
				KEJ	10 K 50A      JIS B2210      SS316L
				KLJ	10 K 80A      JIS B2210      SS316L
				KPJ	10 K 100A      JIS B2210      SS316L
				KWJ	10 K 150A      JIS B2210      SS316L
				YY9	Iné procesné pripojenie
<b>60</b>					<b>Výstup a cez menu vedená obsluha</b>
				A	4...20 mA HART s VU 331 (4-riadk. displej s vysvetf. textom)
				B	4...20 mA HART
				C	PROFIBUS-PA s VU 331 (4-riadkový displej s vysvetf. textom)
				D	PROFIBUS-PA
				E	Foundation Fieldbus s VU 331 (4-riadk. displej s vysvetf. textom)
				F	Foundation Fieldbus
				Y	Iné
<b>70</b>					<b>Hlavica</b>
				A	hliník F12-hlavica, potiahnutá, IP65
				C	hliník T12-hlavica so separátnym pripojovacím priestorom, potiahnutá, IP65
				Y	Iné
<b>80</b>					<b>Šrúbenie / priechodky</b>
				1	Káblová priechodka Pg13,5
				2	Káblová priechodka M20x1,5
				3	Zavedenie kábla G 1/2"
				4	Zavedenie kábla 1/2" NPT
				5	PROFIBUS-PA M12-zástrčka
				6	Fieldbus Foundation 7/8"-zástrčka
				9	Iné
<b>90</b>					<b>Doplnkové vybavenie</b>
				A	bez doplnkového vybavenia
				B	3.1.B materiál dielov v styku s médiom 1.4435, preberací atest podľa EN 10204, podľa špecifikácie 52005759
<b>FMR 240-</b>					úplné označenie výrobku

## Příslušenství

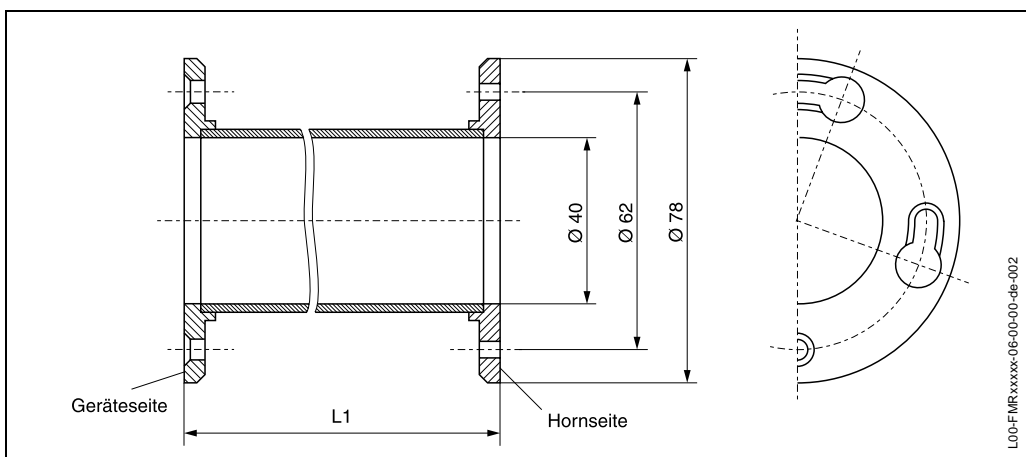
### Ochranný kryt proti povětrnostním vlivům

Pre vonkajšiu montáž je k dispozícii ochranný kryt proti poveternostným vplyvom (obj. č.: 543199-0001). Dodávka obsahuje ochranný kryt a upínací strmeň.



### Prodloužení antény FAR 10 (pre FMR 230)

### Rozměry



### Informace pro objednávku

<b>10</b>	<b>Materiál</b>
	2 1.4571
	4 2.4600/Hastelloy B3
	5 2.4610/Hastelloy C4
	9 Osobitný materiál
<b>80</b>	<b>Celková dĺžka L1</b>
	A 100 mm
	B 200 mm
	C 300 mm
	D 400 mm
Y osobitná dĺžka na dopyt	
<b>FAR 10-</b>	úplné označenie výrobku

### Commubox FXA 191

Pre iskrovobezpečnú komunikáciu s ToF Tool alebo Commuwin II cez rozhranie RS 232C.

### Servisní adaptér FXA 193

Pre komunikáciu s ToF Tool cez zástrčku displeja.

---

## Doplňková dokumentace

---

<b>Systémové informace</b>	<b>SI 019F/00/de</b> Systémová informácia pre Micropilot
<b>Provozní návod</b>	<b>BA 218F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 230 (HART)
	<b>BA 219F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 231 (HART)
	<b>BA 220F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 240 (HART)
	<b>BA 225F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 230 (PROFIBUS-PA)
	<b>BA 226F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 231 (PROFIBUS-PA)
	<b>BA 227F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 240 (PROFIBUS-PA)
	<b>BA 228F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 230 (Foundation Fieldbus)
	<b>BA 229F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 231 (Foundation Fieldbus)
	<b>BA 230F/00/de</b> Prevádzkový návod pre Micropilot M FMR 240 (Foundation Fieldbus)
	<b>BA 221F/00/de</b> Popis funkcií prístroja (HART, PROFIBUS-PA, Foundation Fieldbus)
	<b>KA 159F/00/a2</b> Krátky návod v hlavici (HART)
	<b>KA 160F/00/a2</b> Krátky návod v hlavici (PROFIBUS-PA)
	<b>KA 166F/00/a2</b> Krátky návod v hlavici (Foundation Fieldbus)
	<b>KA 169F/00/a6</b> Inštalácia ToF Tool (README- a PDF-súbor na priloženom CD-ROM)
	<b>BA 224F/00/de</b> Obsluha ToF Tool (Online-pomôcka a PDF-súbor na priloženom CD-ROM)

**Certifikát**

**XA 099F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx (F12 / EEx ia IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 100F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx em [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 101F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx d [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 102F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx PROFIBUS-PA (F12 / EEx ia IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 103F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx (F12 / EEx ia IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 104F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx em [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 105F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx (T12 / EEx d [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 106F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx PROFIBUS-PA (F12 / EEx ia IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 123F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus (F12 / EEx ia IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 124F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus (T12 / EEx em [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 125F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus (T12 / EEx d [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2117 X, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 126F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus (F12 / EEx ia IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 127F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus (T12 / EEx em [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**XA 128F-A**

Installation Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus (T12 / EEx d [ia] IIC T6)  
PTB 00 ATEX 2118, Equipment marking: (II 1/2 G)

**ZD 055F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx HART  
FM, IS (F12 / Ex ia IIC)

**ZD 056F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx PROFIBUS-PA  
FM, IS (F12 / Ex ia IIC)

**ZD 057F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus  
FM, IS (F12 / Ex ia IIC)

**ZD 058F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx HART  
FM, XP-IS (T12 / Ex d [ia] IIC)

**ZD 059F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx HART  
CSA, IS (F12 / Ex ia IIC)

**ZD 060F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx PROFIBUS-PA  
CSA, IS (F12 / Ex ia IIC)

**ZD 061F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx Foundation Fieldbus  
CSA, IS (F12 / Ex ia IIC)

**ZD 062F/00**

Control drawing Micropilot M FMR 2xx HART  
CSA, XP-IS (T12 / Ex d [ia] IIC)



Tento výrobok je chránený najmenej jedným z dole uvedených patentov.  
Ďalšie patenty sa pripravujú.

- US 5,387,918 i EP 0 535 196
- US 5,689,265 i EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 i EP 0 670 048
- US 5,594,449 i EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

---

#### Česká republika

---

Endress+Hauser Czech s.r.o.  
Jankovcova 2  
170 88 Praha 7  
Tel. +420 (2) 66784200  
Fax +420 (2) 66784179  
E-mail: [info@cz.endress.com](mailto:info@cz.endress.com)  
Web: [www.endress.cz](http://www.endress.cz)

Endress + Hauser

The Power of Know How

