

# Hydrostatické měření hladiny

## Waterpilot FMX 167

**Spolehlivá a odolná lanová sonda  
s keramickou buňkou,  
kompaktní přístroj pro měření hladiny vody  
v čisté vodě a odpadních vodách**



### Oblasti použití

Waterpilot FMX 167 je snímač hydrostatického tlaku a slouží pro měření hladiny čisté, pitné a odpadní vody. S devíti pevně nastavenými měřicími rozsahy od 0,1 bar do 20 bar pokrývá Waterpilot FMX 167 všechna standardní použití v oblasti čisté a odpadní vody. Svým malým vnějším průměrem 22 mm (0.87 inch) nepředstavuje ani nasazení v ochranných rourách s malým průměrem žádný problém. Volitelně je možné vedle měření hladiny současně měření teploty.

### Výhody na první pohled

- Trvale hermeticky těsná hladinová sonda
- Vysoká mechanická odolnost při přetížení jako i proti agresivním médiím
- Vysoce přesná a dlouhodobě stabilní keramická buňka
- Klimatická odolnost v důsledku kompletně zalité elektroniky a 2-filtrového systému vyrovnání tlaku
- Elektronika s výstupním signálem 4...20 mA a integrovanou přepět'ovou ochranou
- Současné měření hladiny a teploty pomocí volitelně integrovaného teplotního snímače Pt 100
- Schválení pro pitnou vodu: KTW, ACS a NSF (přípravuje se)
- Certifikováno podle ATEX II 2 G/Ex ia, FM a Cse
- Robustní svorkovnicová skříň (IP 66/IP 67) s filtrem GORE-TEX® pro vyrovnání tlaku
- Kompletní řešení měřicího místa pomocí rozsáhlého příslušenství od firmy Endress+Hauser

# Endress + Hauser

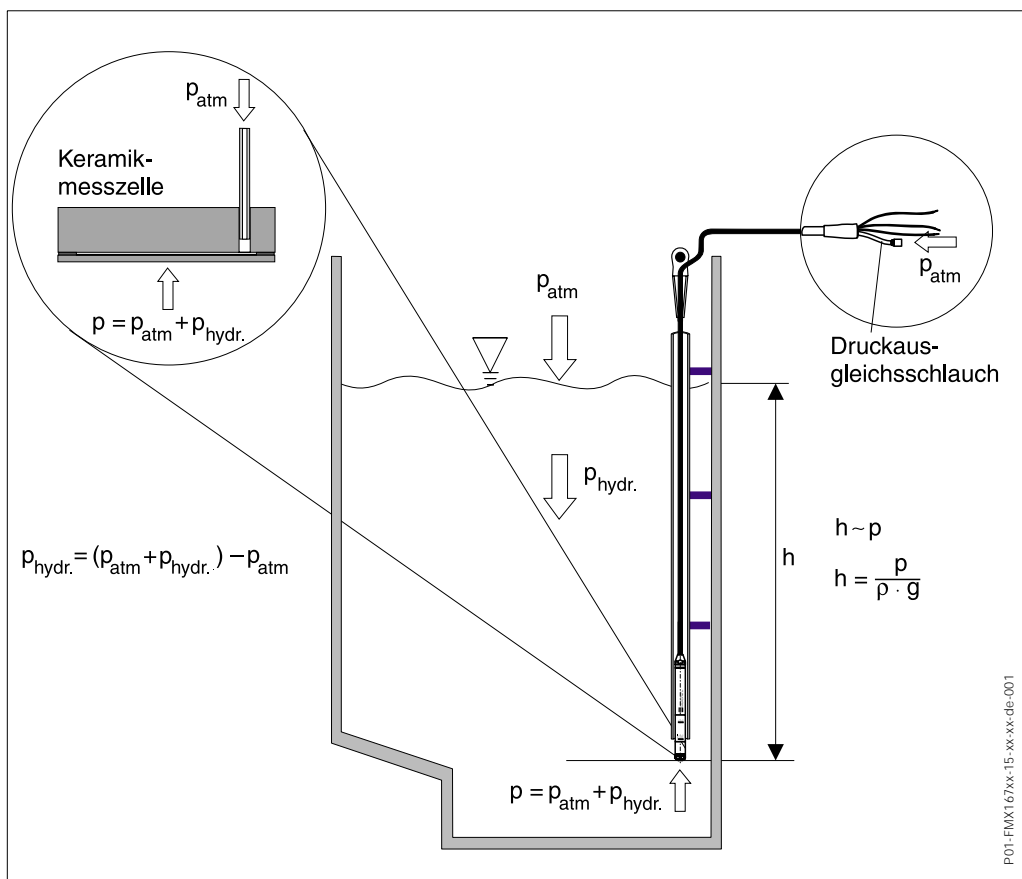
The Power of Know How



## Princip činnosti a konstrukce systému

### Princip měření

Keramická měřicí bunka je suchá měřicí buňka, tzn. tlak působí přímo na robustní keramickou membránu u Waterpilot FMX 167 a vychyluje ji o max. 0,005 mm. Vlivy tlaku vzduchu na povrch kapaliny se vedou a kompenzují přes hadici vyrovnání tlaku nosným kabelem k zadní straně keramické membrány. Na elektrodách nosiče keramiky se měří pohybem membrány vyvolaná změna kapacity, závislá na tlaku. Tato je následně transformovaná elektronikou na tlaku úměrný signál, který se k hladině chová lineárně.



$h$  = výška hladiny

$p$  = celkový tlak = hydrostatický tlak + atmosférický tlak

$r$  = hustota kapaliny

$g$  = gravitační konstanta

$p_{hydr.}$  = hydrostatický tlak

$p_{atm}$  = atmosférický tlak

### Měření teploty s Pt 100 (volitelně)

Pro současné měření hladiny a teploty nabízí Endress+Hauser Waterpilot FMX 167 volitelně s odporovým teploměrem Pt 100 v 4-vodičovém zapojení. Pt 100 je ve třídě přesnosti B podle DIN EN ČSN 60751.

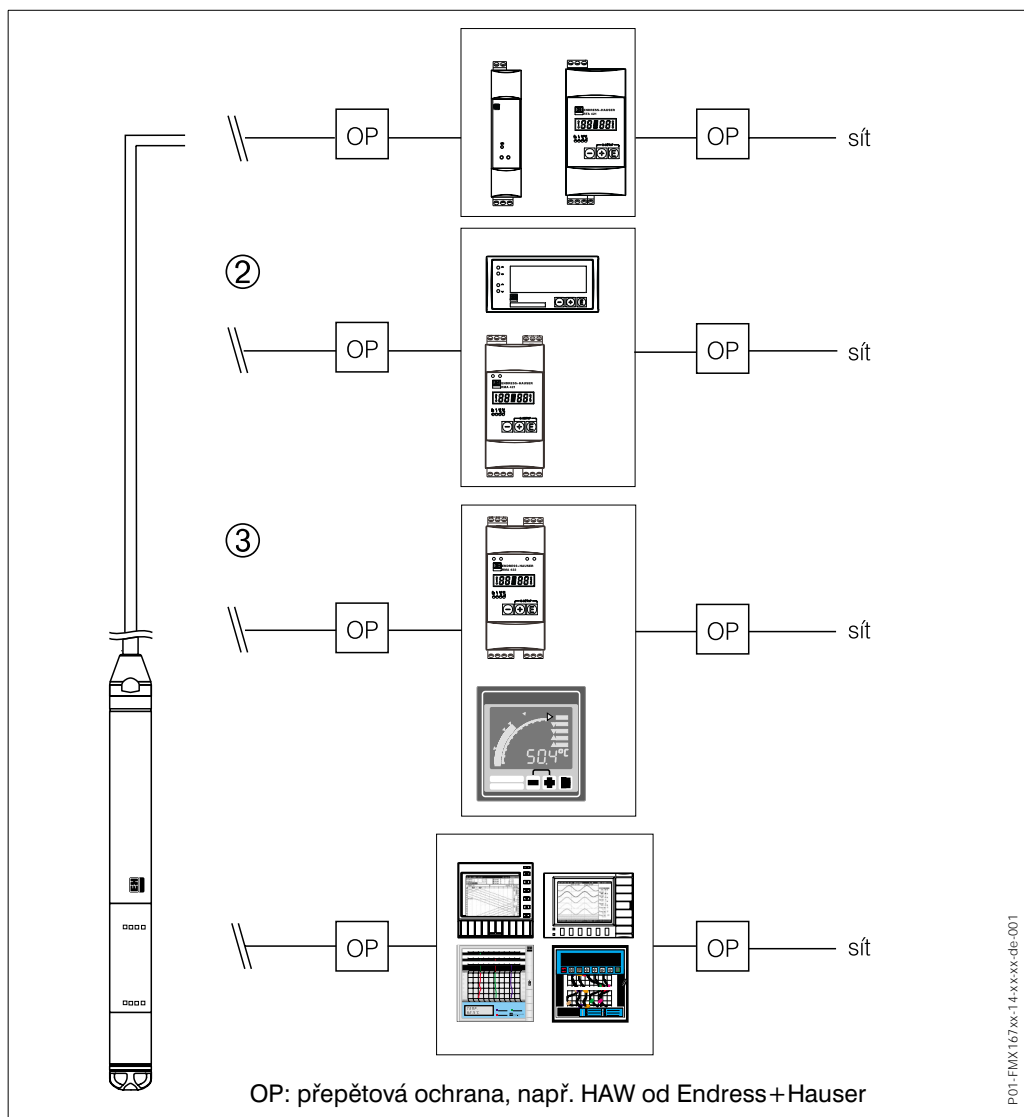
### Měření teploty s Pt 100 a převodníkem teploty TMT 181 (volitelně)

Pro změnu signálu od Pt 100 na signál 4...20 mA nabízí Endress+Hauser dodatečně teplotní převodník pro montáž do svorkovnicové skříně v FMX 167.

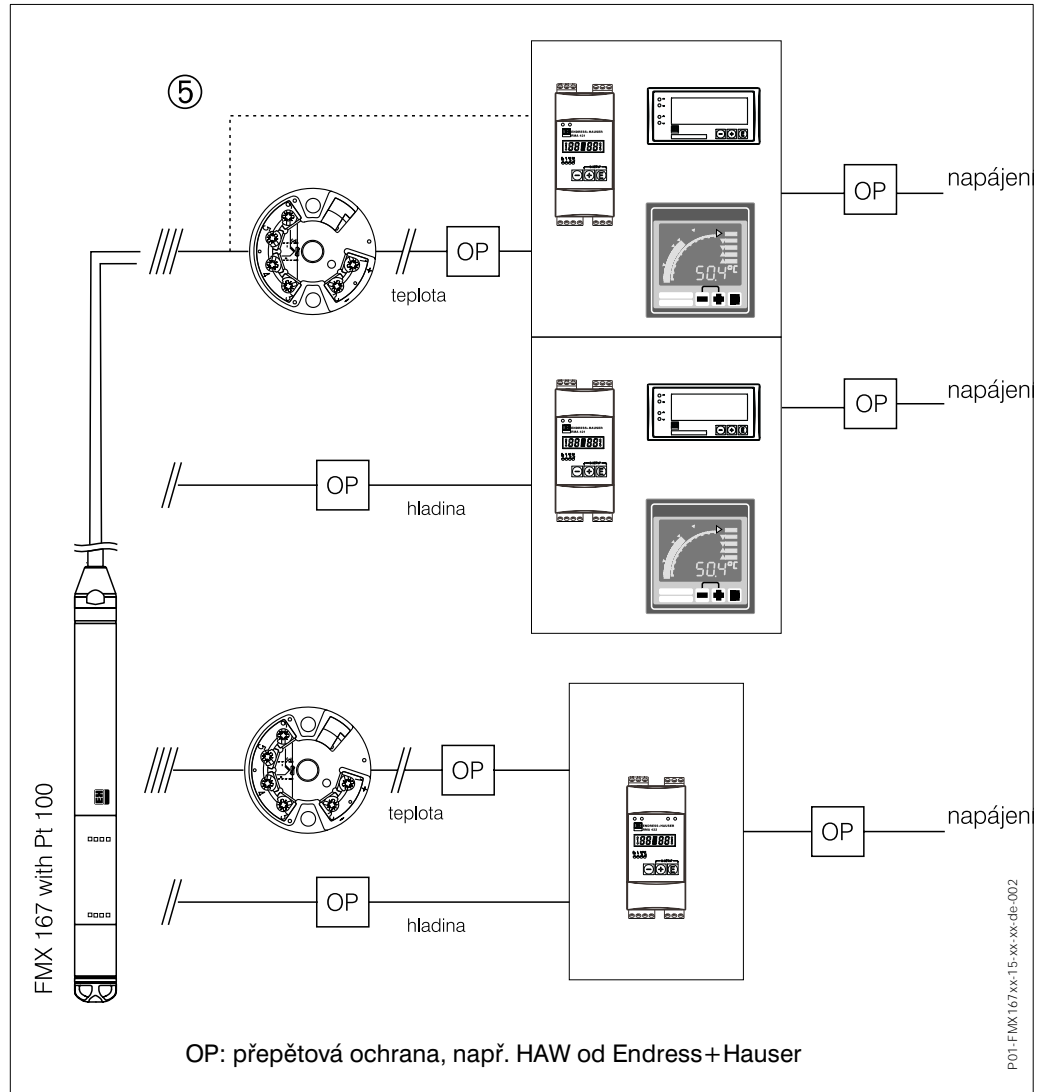
**Měřicí zařízení**

Kompletní měřicí zařízení se skládá standardně z Waterpilot FMX 167 a napájecího přístroje pro měřicí převodník s napájecím napětím mezi 10...30 V DC.

Možné řešení měřicího místa s měřicím převodníkem a vyhodnocovacími jednotkami Endress+Hauser:



1. Jednoduché a cenově výhodné řešení měřicího místa: Napájecí napětí pro Waterpilot v prostředí s nebezpečím a bez nebezpečí výbuchu přes napáječ/oddělovač RN 221N. Napětíové napájení a dodatečné ovládání dvou spotřebičů, jako např. čerpadel, přes spínač limitní hodnoty RTA 421 s místním zobrazovačem.
2. Napětíové napájení, místní zobrazovač, dva spínací výstupy jako i přispůsobení signálu (Turn down) nabízejí vyhodnocovací jednotky RMA 421 (pro montáž na lištu) a RIA 250 (pro montáž do rozvaděče). Vyhodnocovací jednotka RMA 421 disponuje dodatečně identifikací trendu, např. pro optimální ovládání čerpadla v dešťových přepadových nádržích. Tato funkce umožňuje zjišťovat a vyhodnocovat změny měřené hodnoty v rámci určitého časového intervalu.
3. Při nasazení více čerpadel je možné prodloužení životnosti čerpadel střídavým zapínáním. Při střídavém ovládání čerpadel se zapne to čerpadlo, které bylo nejdéle mimo provoz. Vyhodnocovací jednotky RIA 450 (pro montáž do rozvaděče) a RMA 422 (pro montáž na lištu) nabízejí tuto možnost vedle mnoha dalších funkcí.
4. Nejmodernější registrační technika s obrazovkovými zapisovači od Endress+Hauser, jako např. Eco-Graph, Memo-Graph nebo zapisovače s papírem jako Alpha-Log nebo Mega-Log: dokumentují, hlídají, vizualizují a archivují.



5. Kdybyste chtěli vedle hladiny současně měřit, zobrazovat a vyhodnocovat teplotu, např. pro kontrolu teploty v čisté vodě, aby se identifikovali teplotní meze pro tvorbu zárodků, potom existují, mimo jiné, následující možnosti:

Pomocí volitelně objednaného převodníku teploty se nechá signál Pt 100 transformovat na signál 4...20 mA a vést do každého běžného vyhodnocovacího přístroje. Vyhodnocovací jednotky RMA 421, RIA 250 a RIA 450 nabízejí též přímý vstup pro signál Pt 100.

6. Kdybyste chtěli měřenou hodnotu hladiny a teploty zjišťovat a vyhodnocovat s jedním přístrojem, potom se nabízí vyhodnocovací jednotka RMA 422 se dvěma vstupy. Tím je samozřejmě možné matematické propojení vstupních signálů.

## Vstupní charakteristické veličiny

<b>Měřená veličina</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hydrostatický tlak kapaliny</li> <li>• Pt 100: teplota kapaliny</li> </ul>	<b>převodník teploty (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teplota</li> </ul>
<b>Měřicí rozsah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• devět pevně nastavených měřicích rozsahů tlaku v bar, mH<sub>2</sub>O, psi a ftH<sub>2</sub>O; viz informace pro objednávku, strana 14</li> <li>• měřicí rozsahy, specifické pro zákazníka, mezi 0...20 bar; kalibrují se ve výrobním závodě</li> <li>• vlastní měřicí rozsahy na vyžádání</li> <li>• měření teploty -10...+70 °C (volitelně s Pt 100)</li> </ul>	
<b>Vstupní signál</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• změna kapacity</li> <li>• Pt 100: změna odporu</li> </ul>	<b>převodník teploty (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pt 100-signal odporu, 4-vodič</li> </ul>

## Výstupní charakteristické veličiny

<b>Výstupní signál</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4...20 mA pro měřenou hodnotu hydrostatického tlaku, 2-vodič</li> <li>• teplotně závislá hodnota odporu Pt 100 (volitelně)</li> </ul>	<b>převodník teplot (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4...20 mA pro měřenou hodnotu teploty, 2-vodič</li> </ul>
<b>Zátěž</b>	<b>FMX 167</b> $R_{ges} \leq \frac{U_b - 10 \text{ V}}{0,0225 \text{ A}} - 2 \times 0,09 \frac{\Omega}{\text{m}} l - R_{zu}$	<b>převodník teploty (volitelně)</b> $R_{ges} \leq \frac{U_b - 8 \text{ V}}{0,022 \text{ A}} - R_{zu}$

$R_{ges}$  = Max. odpor zátěže [ $\Omega$ ]

$R_{zu}$  = Dodatečné odpory, např. odpor vyhodnocovacího zařízení a/nebo ukazovacího přístroje, odpor vedení [ $\Omega$ ]

$U_b$  = Napájecí napětí [V]

$l$  = Jednoduchá délka nosného kabelu [m] (odpor kabelu na žílu  $\leq 0,09 \Omega/\text{m}$ )

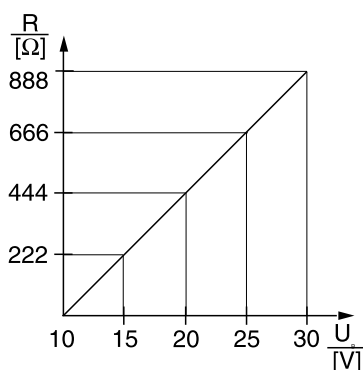


Diagram zátěže FMX 167 pro předběžné stanovení odporu zátěže.

Dodatečné odpory, jako např. odpor nosného kabelu, musí se ještě podle vzorce odečíst od stanovené hodnoty!

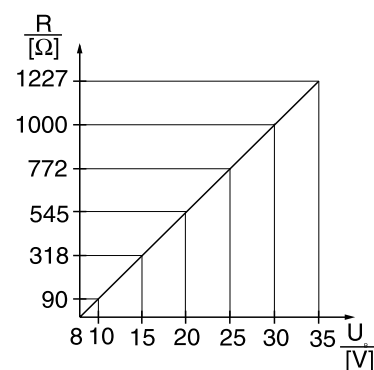


Diagram zátěže převodníku teploty pro předběžné stanovení odporu zátěže.

Dodatečné odpory musí se ještě podle vzorce odečíst od stanovené hodnoty!

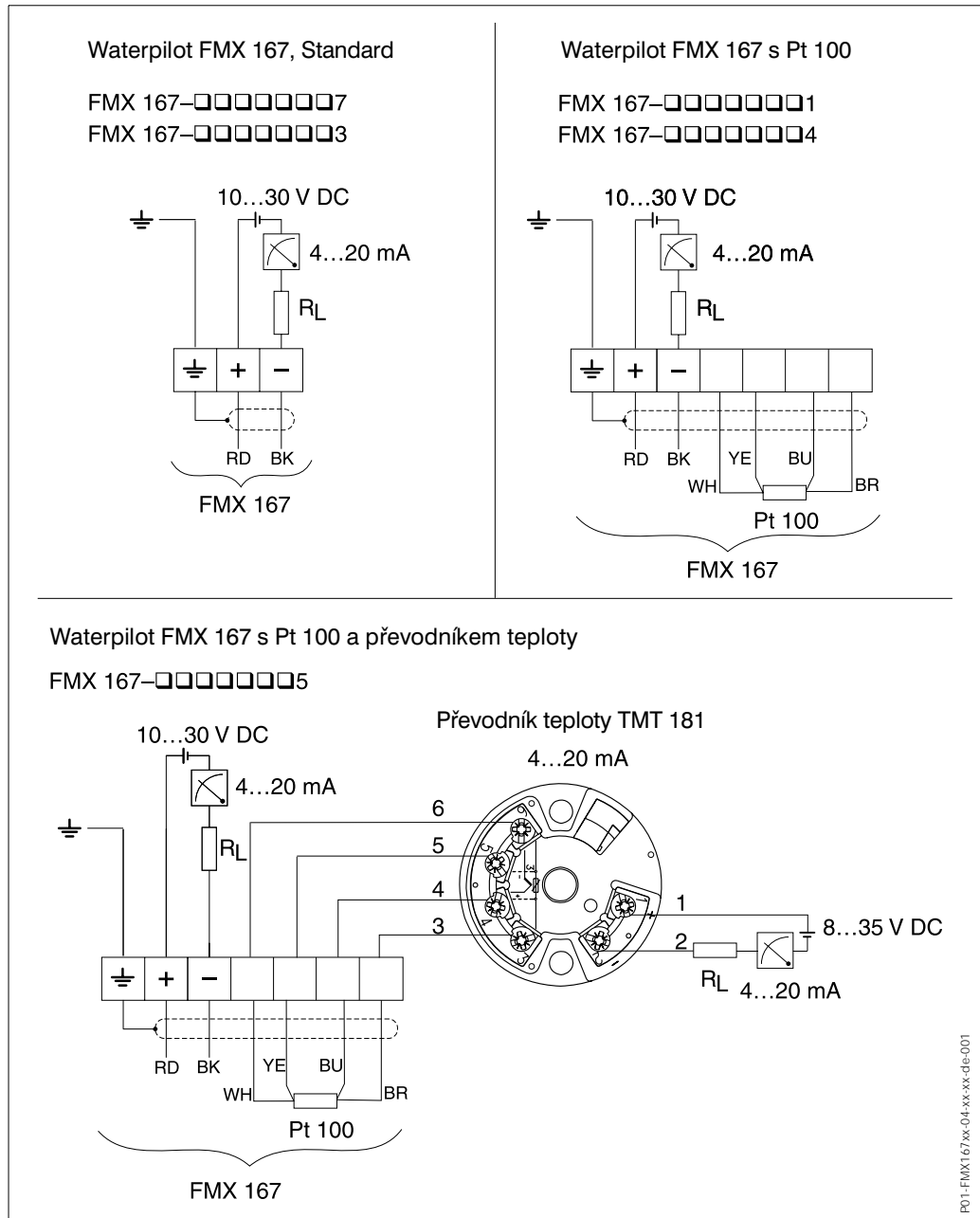
## Pomocná energie

### Elektrické připojení měřící jednotky

Ochrana proti přepólování je integrovaná ve Waterpilot FMX 167 a v převodníku teploty TMT 18x. Záměna polarity nemá za následek žádné zničení přístroje.

Konec kabelu musí končit v suchém prostoru. Pro instalace na volném prostoru hodí se svorkovnicová skříň (IP 66/IP 67) s filtrem GORE-TEX® od Endress+Hauser.

Objedn. kód: FMX 167 - □□□□□□□3, FMX 167 - □□□□□□□4, FMX 167 - □□□□□□□5



<b>Napájecí napětí</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10...30 V DC, EEx nA a EEx ia: 10...30 V DC</li> <li>• Pt 100: 10...30 V DC, EEx nA: 10...30 V DC</li> </ul>	<b>převodník teploty (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 8...35 V DC</li> </ul>
<b>Specifikace kabelů</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– běžný instalační kabel</li> <li>– svorky svorkovnicové skříňě FMX 167: 0,08...2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– při přímém napojení signálu Pt 100 na ukazovací a/nebo vyhodnocovací jednotku, doporučuje Endress+Hauser použít stíněné vedení (viz též obr., str. 4).</li> </ul>	<b>převodník teploty (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– běžný instalační kabel</li> <li>– svorky svorkovnicové skříňě FMX 167: 0,08...2,5 mm<sup>2</sup></li> <li>– připojovací svorky převodníku: max. 1,75 mm<sup>2</sup></li> </ul>
<b>Výkonová spotřeba</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> ≤ 0,675 W při 30 V DC	<b>převodník teploty (volitelně)</b> ≤ 0,77 W při 35 V DC
<b>Proudová spotřeba</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• max. proudová spotřeba: ≤ 22,5 mA min. proudová spotřeba: ≥ 3,5 mA</li> <li>• Pt 100: ≤ 0,6 mA</li> </ul>	<b>převodník teploty (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• max. proudová spotřeba: ≤ 22 mA min. proudová spotřeba: ≥ 3,5 mA</li> <li>• Pt 100 přes převodník teploty: ≤ 0,6 mA</li> </ul>
<b>Zbytkové zvlnění</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> bez vlivu pro signál 4...20 mA do ±5 % zbytkového zvlnění v rámci přípustného rozsahu napětí	<b>převodník teploty (volitelně)</b> $U_{SS} \leq 5 \text{ V}$ při $U_B \geq 13 \text{ V}$ , $f_{max.} = 1 \text{ kHz}$

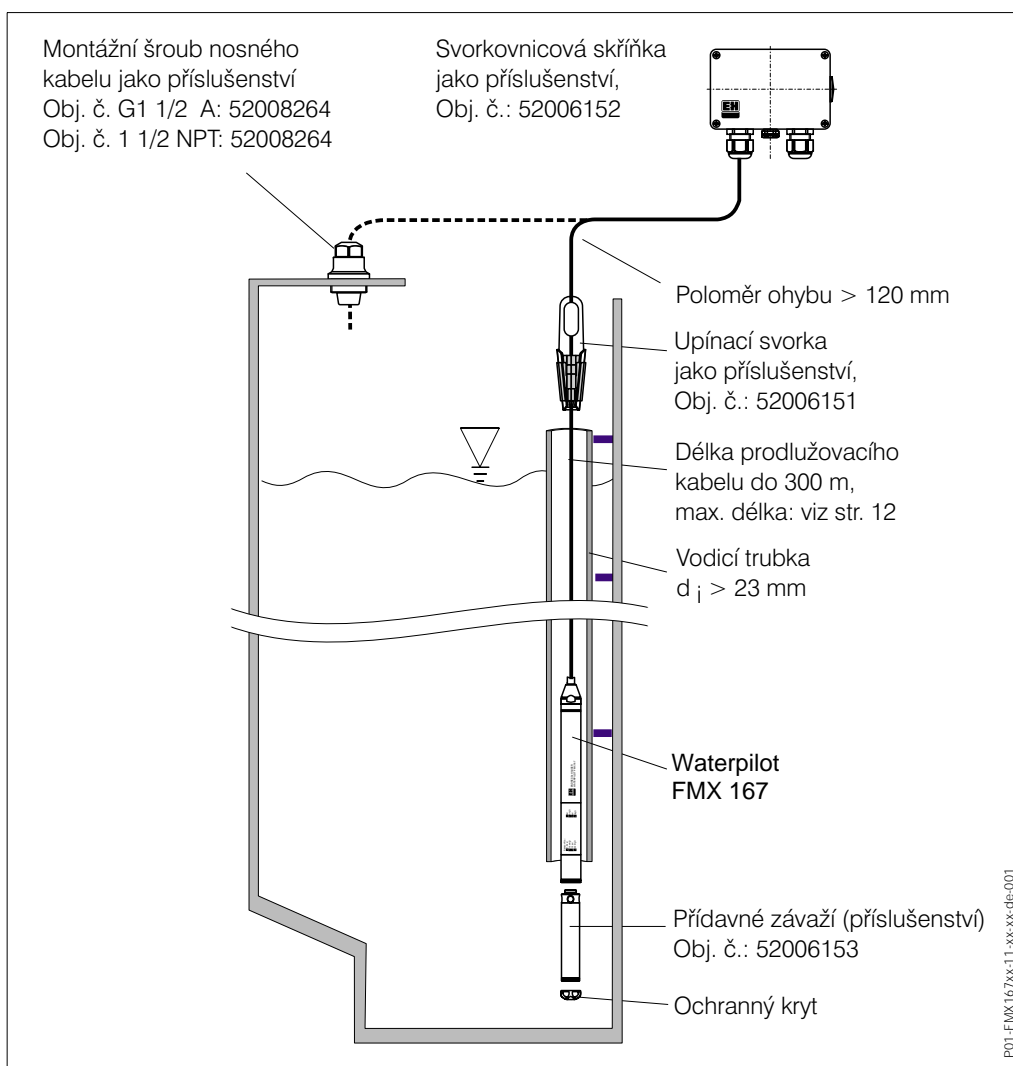
## Přesnost měření

<b>Referenční podmínky</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> DIN EN 60770 $T_U = 25 \text{ °C}$	<b>převodník teploty (volitelně)</b> teplota kalibrace: $23 \text{ °C} \pm 5 \text{ K}$
<b>Přesnost měření</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• linearita včetně hystereze a reprodukovatelnosti podle DIN EN 60770: <math>\pm 0,2 \%</math> z konce měření (FS)</li> <li>• Pt 100: max. <math>\pm 0,7 \text{ K}</math> (Třída B podle DIN EN 60751)</li> </ul>	<b>převodník teploty (volitelně)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 0,2 \text{ K}</math></li> <li>• s Pt 100: max. <math>\pm 0,9 \text{ K}</math></li> </ul>
<b>Dlouhodobá stabilita</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> $\pm 0,1 \%$ z konce měření (FS) za rok	<b>převodník teploty (volitelně)</b> $\leq 0,1 \text{ K}$ za rok
<b>Vliv teploty měřené látky na hydrostatické měření hladiny s FMX 167</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teplotní změna nulového signálu a výstupního rozpětí pro typický používaný rozsah teploty <math>0...+30 \text{ °C}</math>: <math>\pm 0,4 \%</math> (<math>\pm 0,5 \%</math>)* z měřicího rozpětí</li> <li>• Teplotní změna nulového signálu a výstupního rozpětí pro celkový rozsah teploty měřené látky <math>-10...+70 \text{ °C}</math>: <math>\pm 1,0 \%</math> (<math>\pm 1,5 \%</math>)* měřicího rozpětí</li> <li>• Teplotní koeficient (<math>T_K</math>) nulového signálu a výstupního rozpětí: <math>0,15 \%/10 \text{ K}</math> (<math>0,3 \%/10 \text{ K}</math>)* měřicího rozpětí</li> </ul> <p>* údaje pro čidla 0,1 bar (1 mH<sub>2</sub>O, 1,5 psi, 3 ftH<sub>2</sub>O) a 0,6 bar (6 mH<sub>2</sub>O, 10 psi, 20 ft H<sub>2</sub>O)</p>	

<b>Doba nahřívání</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> 20 ms	<b>převodník teploty (volitelně)</b> 4 s
<b>Doba nárůstu (T90-čas)</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> • 80 ms • Pt 100: 160 s	
<b>Doba ustálení</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> • 150 ms • Pt 100: 300 s	

## Montážní podmínky

### Pokyny pro montáž



Boční pohyby sondy v ochranné rouři mohou vést k chybám měření. Instalujte proto sondu na místě bez proudění a turbulencí, nebo použijte vodicí rouru s vnitřním průměrem > 23 mm (> 0.91 inch).

Konec kabelu musí končit v suchém prostoru. Se svorkovnicovou skříňkou od Endress+Hauser se dosahuje optimální ochrany proti vlhkosti a klimatickým vlivům.



## Podmínky okolí

<b>Teplota okolí</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> -10...+70 °C (= teplota měřené látky)	<b>převodník teploty (volitelně)</b> -40...+85 °C
<b>Teplota skladování</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> -40...+80 °C	<b>převodník teploty (volitelně)</b> -40...+100 °C
<b>Krytí</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> - IP 68, trvale hermeticky těsné - volitelná svorkovnicová skříň: IP 66/IP 67	<b>převodník teploty (volitelně)</b> - IP 00, orosení přípustné - při montáži do volitelné svorkovnicové skříň: IP 66/IP 67
<b>Elektromagnetická kompatibilita (EMV)</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> rušivé vysílání podle EN ČSN 61326; provozní prostředek třídy B odolnost proti rušení podle EN ČSN 61326, Příloha A (průmyslová oblast )	<b>převodník teploty (volitelně)</b> rušivé vysílání podle EN ČSN 61326; provozní prostředek třídy B odolnost proti rušení podle EN ČSN 61326, Příloha A (průmyslová oblast )
<b>Přepět'ová ochrana</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> integrováná přepět'ová ochrana podle EN ČSN 61000-4-5 ≤ 1,2 kV přepět'ovou ochranu ≥ 1,2 kV případně realizovat externě.	<b>převodník teploty (volitelně)</b> přepět'ovou ochranu případně realizovat externě .

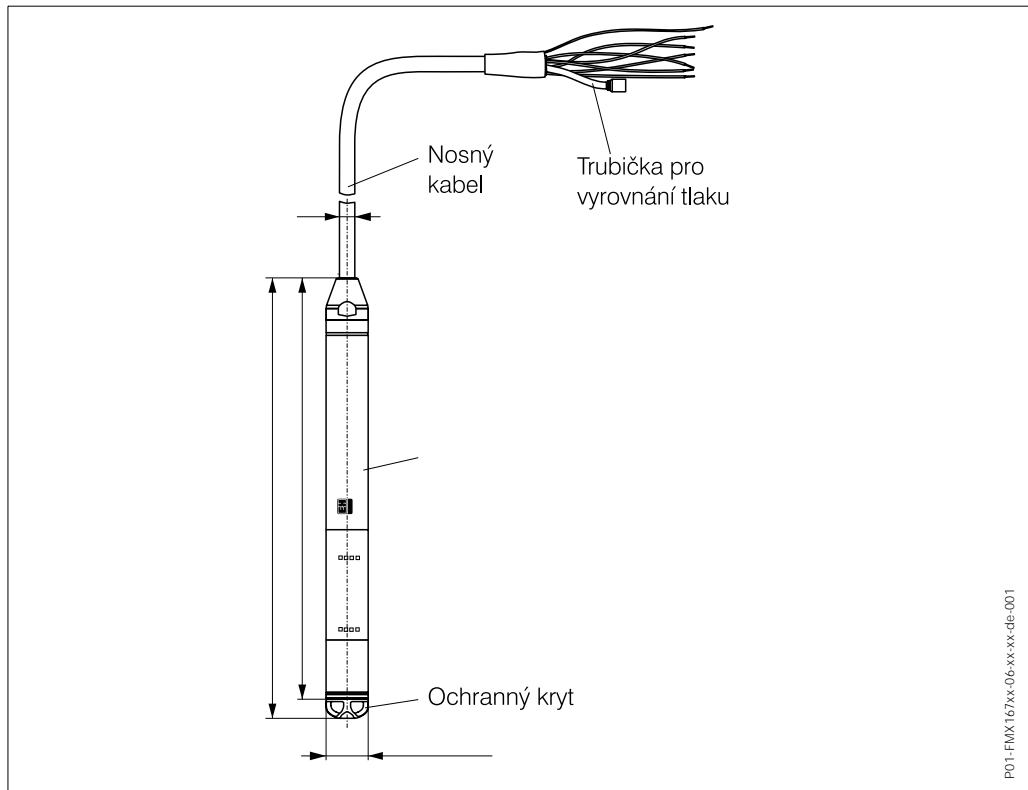
## Procesní podmínky

<b>Teplota měřené látky</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> -10...+70 °C pro Ex-přístroje viz bezpečnostní pokyny event. odstavec "Doplňková dokumentace", strana 15.	<b>převodník teploty (volitelně)</b> -40...+85 °C (= teplota okolí), převodník teploty montovat mimo měřené médium.
<b>Teplotní meze měřené látky</b>	<b>FMX 167 + Pt 100 (volitelně)</b> -20...+70 °C  (V tomto teplotním rozsahu se smí FMX 167 provozovat. Přitom se smí překročit hodnoty specifikace, jako např. přesnost měření viz též DIN 16086.)	

## Konstrukce

### Provedení, rozměry

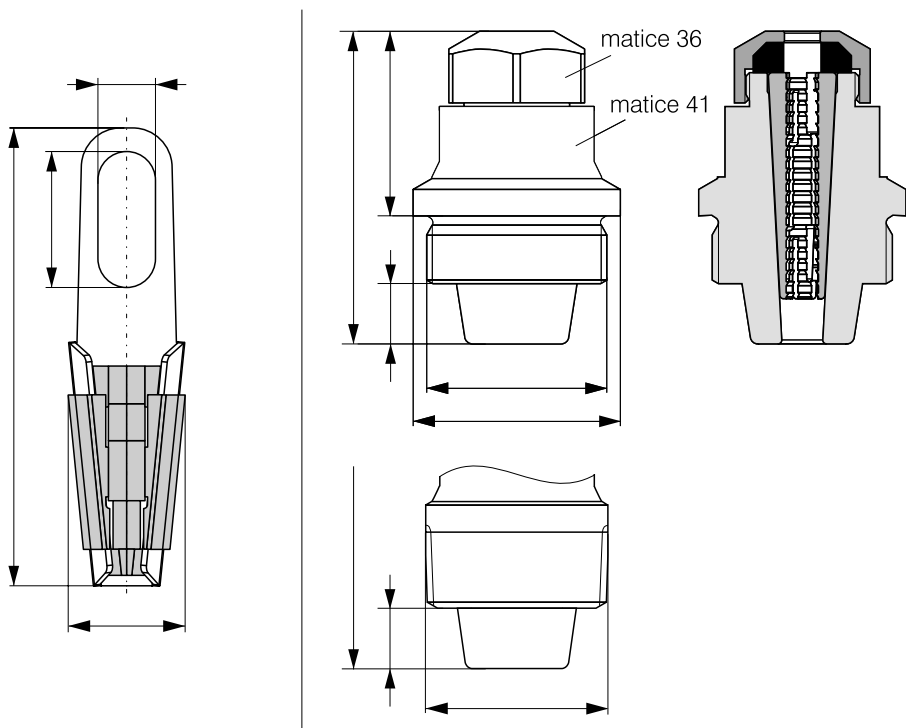
### Rozměry hladinové sondy



Rozměry montážního šroubu nosného kabelu G 1 1/2 A  
 FMX 167-□3□□□□□□

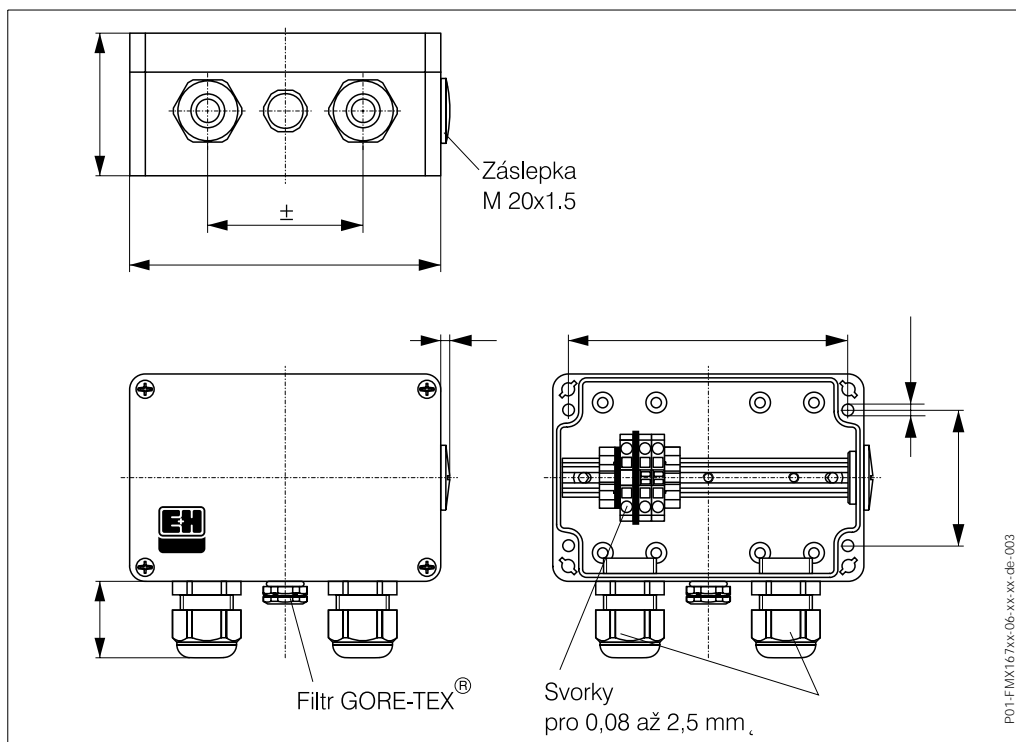
Rozměry upínací svorky  
 FMX 167-□2□□□□□□

Rozměry montážního šroubu nosného kabelu 1 1/2 NPT  
 FMX 167-q4□□□□□□



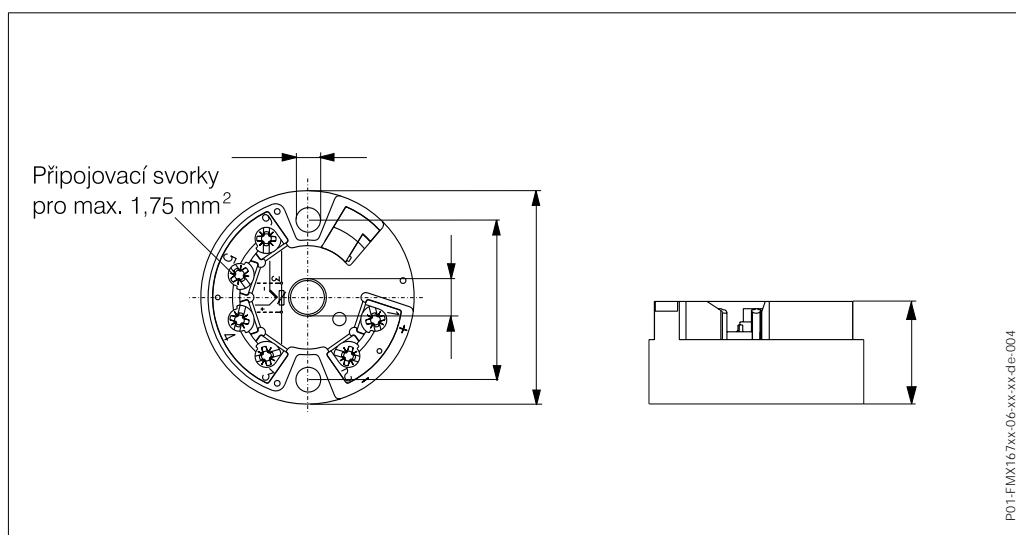
**Rozměry svorkovnicové skříňe IP 66/IP 67 s filtrem**

- FMX 167 - □□□□□□□3: svorkovnicová skříň včetně 3 svorek,
- FMX 167 - □□□□□□□4: svorkovnicová skříň včetně 7 svorek pro FMX 167 s Pt 100,
- FMX 167 - □□□□□□□5: svorkovnicová skříň včetně 3 svorek +  
převodník teploty TMT 181, 4...20 mA pro FMX 167 s Pt 100



**Rozměry převodníku teploty TMT 181 (4...20 mA)**

- FMX 167 - A□□□□□□5: svorkovnicová skříň včetně 3 svorek +  
převodník teploty TMT 181, 4...20 mA pro FMX 167 s Pt 100



**Hmotnosť**

- hladinová sonda: 290 g
- nosný kábel: 52 g/m
- upínací svorka: 170 g
- montážní šroub nosného kabelu G 1 1/2 A: 770 g
- montážní šroub nosného kabelu 1 1/2 NPT: 724 g
- svorkovnicová skříň: 235 g
- převodník teploty: 40 g

**Materiály**

**Hladinová sonda**

- hladinová sonda: 17350 (AISI 316 L)
- procesní keramika: Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> aluminiumoxidová keramika
- těsnění (vnitřní): EPDM nebo Viton
- ochranný kryt: PE-HD (polyetylén vysoké hustoty)
- izolace nosného kabelu: PE (polyetylén), další údaje viz odstavec "Nosný kábel"
- upínací svorka: 17350 (AISI 316L) a skelným vláknem zesílený PA (polyamid)
- montážní šroub nosného kabelu G 1 1/2 A: 17248 (AISI 304)
- montážní šroub nosného kabelu 1 1/2 NPT: 17248 (AISI 304)
- svorkovnicová skříň: PC (polykarbonát)
- převodník teploty: pouzdro PC (polykarbonát)

**Nosný kábel**

**Konstrukce**

- proti otěru odolný nosný kábel s odlehčovacími vlákny z Kevlaru; stíněný hliníkem potáhnutou fólií; izolovaný polyetylenem (PE), černý; měděné žíly, kroucený
- hadice pro vyrovnání tlaku s teflonovým filtrem

**Průřez**

- FMX 167: 3 x 0,227 mm<sup>2</sup> + hadice pro vyrovnání tlaku s teflonovým filtrem
- FMX 167 s Pt 100 (volitelně): 7 x 0,227 mm<sup>2</sup> + hadice pro vyrovnání tlaku s teflonovým filtrem
- celkový vnější průměr: 8,0 mm ± 0,25 mm
- hadice pro vyrovnání tlaku s teflonovým filtrem: DA = 2,5 mm, di = 1,5 mm

**Odpor kabelu**

- odpor kabelu na 1 žílu: ≤ 0,09 Ω/m

**Délka kabelu**

- max. volně visící délka (mechanické zatížení): 1000 m
- max. délka pro ne-Ex a EEx nA IIC T6: viz odstavec "zátěž", strana 5
- max. délka pro EEx ia IIC T6: viz příslušné bezpečnostní pokyny (XA)

**Další technické údaje**

- minimální poloměr ohybu: 120 mm
- pevnost v tahu: ≥ 1200 N
- síla pro vytahování kabelu: ≥ 450 N  
(nosný kábel by mohl být vytahován z hladinové sondy s tahovou silou ≥ 450 N)
- vhodný pro pitnou vodu
- zvýšená odolnost proti UV-záření

**Svorky**

- standardně tři svorky ve svorkovnicové skříni
- blok čtyř svorek jako příslušenství, objedn. č. 52008938 pro průřez vodičů 0,08...2,5 mm<sup>2</sup>

## Certifikáty a schválení

<b>Ex-schválení, druh ochrany proti výbuchu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATEX II 2 G/EEEx ia IIC T6</li> <li>• ATEX II 3 G/EEEx nA IIC T6</li> <li>• FM: IS, Class I, Division 1, Groups A-D</li> <li>• Cse: IS, Class I, Division 1, Groups A-D</li> </ul>
<p>Všechna pro ochranu proti výbuchu relevantní data najdete ve speciální Ex-dokumentaci. U všech přístrojů v nevýbušném provedení je Ex-dokumentace přiložena standardně, viz též odstavec "Doplňková dokumentace", strana 15.</p>	
<b>Schválení pro pitnou vodu</b>	Připravuje se: KTW-atest, ACS-schválení, NSF 61-schválení
<b>Označení CE</b>	<p>Přístroj splňuje zákonné požadavky směrnice EU. Endress+Hauser potvrzuje splnění zkoušky přístroje pro označení CE.</p>
<p>Na přístroj se vztahují ustanovení Protokolu k Evropské dohodě o posuzování shody a akceptaci průmyslových výrobků (PECA), uveřejněný pod č. 56/2001 sb. m.s.</p>	
<b>Externí normy a směrnice</b>	<p>DIN EN ČSN 60770 (IEC 60770): Měřicí převodníky pro řízení a regulaci v systémech průmyslové procesní techniky část 1: Metody pro vyhodnocování chování za provozu.</p> <p>DIN 16086: Elektrické tlakoměry Snímače tlaku, měřicí převodníky tlaku, tlakoměry. Pojmy, údaje v technické dokumentaci.</p> <p>EN ČSN 61326: Elektrické provozní prostředky pro řídicí techniku a nasazení v laboratoři– požadavky EMV</p> <p>EN ČSN 61000-4-5: Elektromagnetická kompatibilita (EMV) – část 4: Metody zkoušení a měření; Hlavní odstavec 5: Zkouška odolnosti proti rušení rázovým napětím.</p>
<b>Registrované ochranné známky</b>	<p>GORE-TEX® Registrovaná ochranná známka firmy W.L. Gore &amp; Associates, Inc., USA</p>

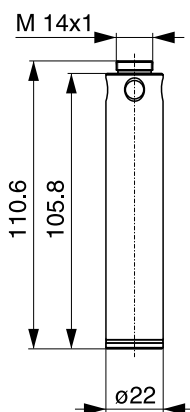
## Informace pro objednávku

10	<b>Certifikát</b>			
	A	varianta pro prostředí bez nebezpečí výbuchu		
	B	ATEX II 2 G	EEx ia IIC T6	
	C	ATEX II 3 G	EEx nA IIC T6	
	D	FM	IS, Class I, Division 1, Groups A-D	
	E	Cse	IS, Class I, Division 1, Groups A-D	
	F	Cse	General Purpose	
20	<b>Mechanické připojení</b>			
	1	bez mechanického připojení		
	2	upínací svorka (17350, AISI 316L)		
	3	montážní šroub pro nosný kabel G 1 1/2 A (17248, AISI 304)		
	4	montážní šroub pro nosný kabel NPT 1 1/2 (17248, AISI 304)		
9	vlastní provedení			
30	<b>Materiál trubice sondy</b>			
	A	trubice sondy (17350, AISI 316L)		
	D	trubice sondy (17350, AISI 316L), se schválením pro pitnou vodu pro všechny díly ve styku s médiem (výslovně pro sondy s EPDM-těsněním) (připravuje se)		
Y	vlastní provedení			
40	<b>Měřicí rozsahy</b>			
		<b>Měřicí rozsahy (přetlak)</b>	<b>max. přetížení</b>	
	BA	0...0,1 bar	MA 0...1 mH <sub>2</sub> O	5 bar
	BB	0...0,2 bar	MB 0...2 mH <sub>2</sub> O	5 bar
	BC	0...0,4 bar	MC 0...4 mH <sub>2</sub> O	7 bar
	BD	0...0,6 bar	MD 0...6 mH <sub>2</sub> O	10 bar
	BE	0...1,0 bar	ME 0...10 mH <sub>2</sub> O	10 bar
	BF	0...2,0 bar	MF 0...20 mH <sub>2</sub> O	18 bar
	BG	0...4,0 bar	MG 0...40 mH <sub>2</sub> O	25 bar
	BH	0...10,0 bar	MH 0...100 mH <sub>2</sub> O	40 bar
	BK	0...20,0 bar	MK 0...200 mH <sub>2</sub> O	40 bar
	PA	0...1,5 psi	FA 0...3 ftH <sub>2</sub> O	73 psi
	PB	0...3 psi	FB 0...6 ftH <sub>2</sub> O	73 psi
	PC	0...6 psi	FC 0...15 ftH <sub>2</sub> O	101 psi
	PD	0...10 psi	FD 0...20 ftH <sub>2</sub> O	145 psi
	PE	0...15 psi	FE 0...30 ftH <sub>2</sub> O	145 psi
	PF	0...30 psi	FF 0...60 ftH <sub>2</sub> O	261 psi
	PG	0...60 psi	FG 0...150 ftH <sub>2</sub> O	362 psi
	PH	0...150 psi	FH 0...300 ftH <sub>2</sub> O	580 psi
	PK	0...300 psi	FK 0...600 ftH <sub>2</sub> O	580 psi
	VV	nastavení podle specifikace zákazníka od 0...___ (konec měření) v ___ (jednotka)		
	YY	vlastní provedení		
	50	<b>Utěsnění měřicí buňky</b>		
1		Viton		
2		EPDM		
9		vlastní provedení		
60	<b>Nosný kabel</b>			
	A	... m PE nosný kabel, možno zkrátit, 1...300 m		
	B	10 m PE nosný kabel, možno zkrátit		
	C	20 m PE nosný kabel, možno zkrátit		
	E	30 ft PE nosný kabel, možno zkrátit		
	F	60 ft PE nosný kabel, možno zkrátit		
	G	ft PE nosný kabel, možno zkrátit, 1...985 ft		
Y	vlastní provedení			
70	<b>Doplňkové vybavení</b>			
	1	tlakový snímač s Pt 100, 4-vodič		
	3	svorkovnicová skříň s filtrem (IP 66/IP 67)		
	4	tlakový snímač s Pt 100, 4-vodič a svorkovnicová skříň s filtrem (IP 66/IP 67)		
	5	tlakový snímač s Pt 100, -20°C...+80 °C převodník teploty TMT 181, 4...20 mA (2-vodič) ve svorkovnicové skříni s filtrem (IP 66/IP 67)		
7	bez doplňkového vybavení			
FMX 167-	kompletní objednávací kód			

## Příslušenství

<b>Upínací svorka</b>	Pro jednoduchou montáž FMX 167 nabízí Endress + Hauser upínací svorku, viz též strana 10. Materiál: 17350 (AISI 316L), objedn. č.: 52006151
<b>Svorkovnicová skříň</b>	Svorkovnicová skříň IP 66/IP 67 s GORE-TEX®-filtrem včetně 3 zabudovaných svorek. Svorkovnicová skříň je vhodná též pro montáž převodníku teploty (objedn. č.: 52008794) nebo pro čtyři další svorky (objedn. č.: 52008938) viz též strana 11. Objedn. č.: 52006152

### Přídavné závaží



Aby se zamezilo bočnímu vztlaku (chyba měření) nebo se ulehčilo ponoření ve vodící rouře, nabízí Endress+Hauser přídavná závaží. Na FMX 167 můžete našroubovat více přídavných závaží.

Materiál: 17350 (AISI 316L)  
Hmotnost: 300 g  
Objedn. č.: 52006153

<b>Převodník teploty</b>	Převodník teploty, 2-vodič, nastavený na měřicí rozsah $-20...+80\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Toto nastavení nabízí dobře zobrazitelné pásmo teploty 100 K. Zohledněte, že odporový teploměr Pt 100 je vhodný pro teplotní rozsah $-10...+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ , viz též strana 11. Objedn. č.: 52008794
--------------------------	---

<b>Montážní šroub pro nosný kabel</b>	Pro jednoduchou montáž FMX 167 a pro uzavření nosného kabelu nabízí Endress+Hauser montážní šrouby pro nosný kabel, viz též strana 10. Materiál: 17248 (AISI 304) Objedn. č. pro montážní šroub pro nosný kabel se závitem G 1 1/2 A: 52008264 Objedn. č. pro montážní šroub pro nosný kabel se závitem NPT 1 1/2: 52009311
---------------------------------------	---

<b>Svorky</b>	Čtyři svorky v bloku pro svorkovnicovou skříň FMX 167, vhodné pro průřez vodičů: 0,08...2,5 mm <sup>2</sup> Objedn. č.: 52008938
---------------	---

## Doplňková dokumentace

- Systémové informace "Waterpilot" (SI 028P/00/)
- Systémové informace "Systémové komponenty" (SI 006R/09/)  
(zobrazování, napájení, převod, oddělování a spínání)
- Systémové informace "Registrační technika se systémem" (SI 007R/09/)
- Technické informace "Převodník teploty pro montáž do hlavice iTEMP PCP TMT 181" (TI 070R/09/)
- Provozní návod "Waterpilot" (BA 231P/01/de)
- Bezpečnostní pokyny, ATEX II 2 G/EEEx ia IIC T6 (XA 131P/01/a3)
- Bezpečnostní pokyny, ATEX II 3 G/EEEx nA IIC T6 (XA 132P/01/a3)

---

**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@endress.cz  
<http://www.endress.cz>

**Endress + Hauser**

The Power of Know How

