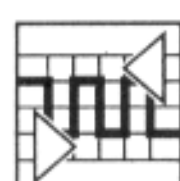
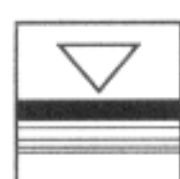
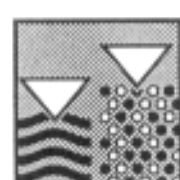


Technická  
informace  
TI 182F/00/cz

Návod k obsluze  
017143-0000

# Hydrostatické měření výšky hladiny Waterpilot FMX 160

**Cenově výhodná spolehlivá lanová sonda.  
Standardní přístroj pro měření výšky hladiny  
ve studních a čistírnách.**



Lanová sonda  
Waterpilot FMX 160

## Přednosti na první pohled

- *Standardní snímač pro dodavatele technologií*

Spolehlivý a cenově výhodný Waterpilot FMX 160 splňuje požadavky dodavatelů technologií zvýšenou elektrickou a mechanickou stabilitou měřicího čidla:

- zalitá elektronika s výstupním signálem 4...20 mA a integrovanou přepětovou ochranou
- trvanlivé kónické těsnění nosného kabelu na trubce snímače, vstup pro vyrovnání tlaku s ochranou proti klimatickým vlivům
- části ve styku s médiem z nerez, těsnění Viton

## • Kompletní dodavatelský program

Waterpilot je součástí úplného a jedinečného dodavatelského programu, díky kterému lze vždy nabídnout optimální řešení měřicí úlohy. Další typ hydrostatického snímače Endress + Hauser - Deltapilot S - doporučujeme použít místo Waterpilotu v následujících případech:

- odpadní vody s vysokým obsahem pevných částic
- agresivní průmyslové odpadní vody
- vysoké požadavky na přesnost měření

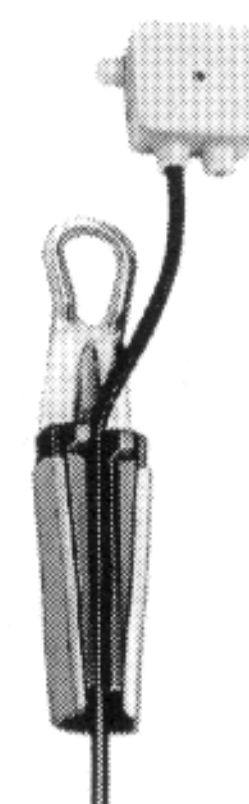
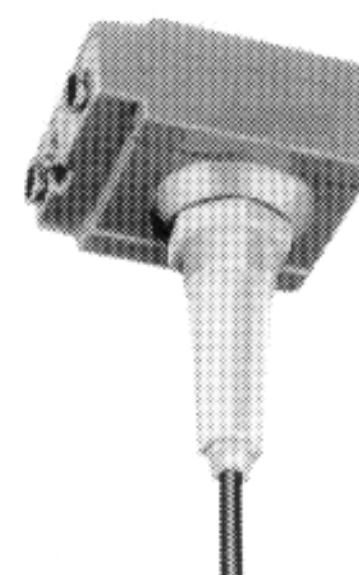
- *Označení CE*

## Oblasti použití

Waterpilot FMX 160 je snímač hydrostatického tlaku pro měření výšky hladiny vody nebo odpadních vod.

Devět měřicích rozsahů 0,2 bar až 10 bar, resp. 2 m v.s. až 100 m v.s. umožňuje pokrýt všechny standardní aplikace od hloubkových studní a vodojemů až po čistírny odpadních vod.

Příslušenství:  
vpravo závěsná kabelová svěrka a propojovací krabice, vlevo hlavice se závitem G 1 1/2



## Kompletní ošetření měřicího místa

Jako montážní příslušenství se dodává buďto kabelová svěrka a propojovací krabice nebo hlavice se závitem G 1 1/2.

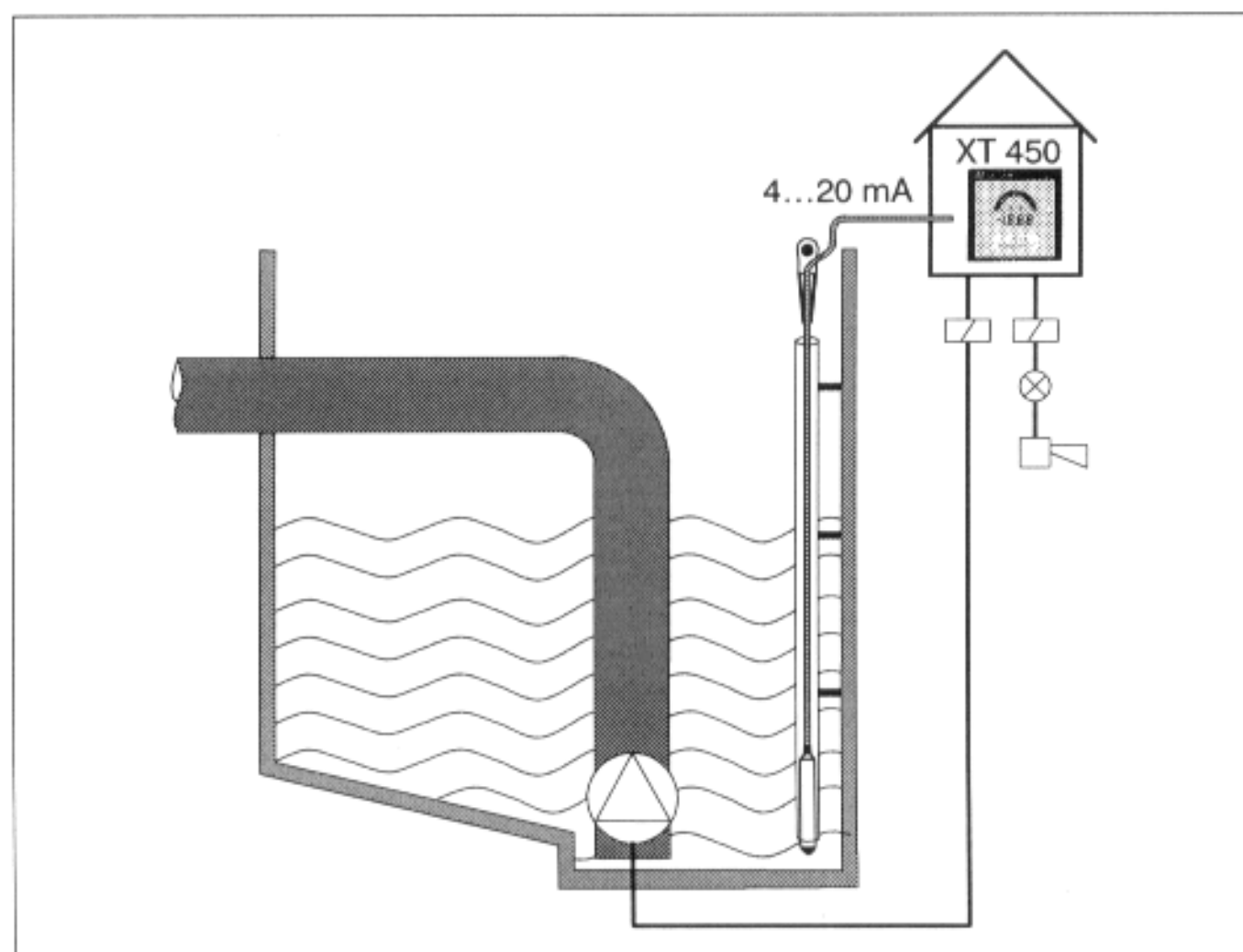
Endress + Hauser nabízí i další periferie jako napájecí zdroje, kontaktní a zobrazovací jednotky, zapisovače, datové záznamníky atd.

# Endress + Hauser

Naše měřítka je praxe



## Princip činnosti



Příklad aplikace:  
Waterpilot FMX 160  
(zde zabudován ve vo-  
dicí trubce) a Contacter  
XT 450 pro napájení a  
alternující řízení čerpa-  
del

### Kompletní měřicí zařízení

Měřicí zařízení sestává z přístroje Waterpilot FMX 160 a napájecího zdroje o napětí 10,5...24 V (prostředí BNV) nebo 12...30 V.

### Konstrukce

Srdcem hydrostatického snímače tlaku Waterpilot je křemíková měřicí buňka zabudovaná do trubky z nerezové oceli. Její membrána (rovněž z nerezové oceli) je chráněna velice jemným kovovým sítkem a ochranou čepičkou.

### Funkce

Hydrostatický tlak sloupce kapaliny působí na nerezovou membránu měřicí buňky, která je vyplněna minimálním množstvím silikonového oleje. Tlak způsobí vychýlení křemíkové membrány s naneseným tenkovrstvým odporovým můstkem. Elektrický signál z můstku je zpracován vyhodnocovací elektronikou na výstupní signál 4...20 mA.

Kolísání atmosférického tlaku nad hladinou kapaliny je kompenzováno jeho přivedením na opačnou stranu křemíkové membrány pomocí hadičky umístěné uvnitř kabelu.

Devět pevně nastavených měřicích rozsahů pokrývá rozsah od 0,2 bar do 10 bar, resp. 2 m v.s. až 10 m v.s. Na objednávku lze ve výrobě nastavit i jiné měřicí rozsahy.

### Upozornění

Pro aplikace v průmyslových odpadních vodách, vodách s vysokým obsahem pevných látek nebo při vysokých nárocích na přesnost a malých měřicích rozsazích doporučujeme použít snímač hydrostatického tlaku Deltapilot S s koroziivzdornou membránou ze slitiny Hastelloy C.

### Funkčnost ověřená v praxi

- Pro aplikace ve studních a čistírnách jsou typické atmosférické vlivy a napěťové špičky, např. vlivem úderu blesku. Zabudovaná ochrana proti přepětí zabraňuje poškození elektroniky krátkými napěťovými špičkami. Ještě lepší ochranu zajišťuje chránič HAW 262.
- Typické jsou také nepříznivé povětrnostní vlivy na kabelovou sondu. Veškeré elektronické prvky jsou zalaty, navíc je přístroj vybaven dodatečnou klimatickou ochranou na vstupu pro vyrovnání tlaku. Tím je dosaženo dlouhodobé stability měření.
- Kovová membrána Waterpilotu je chráněna jednak osvědčenou plastovou čepičkou, jednak jemným kovovým sítkem. Ve všech typických aplikacích je takto zajištěn bezporuchový a bezúdržbový provoz.
- Vstup kabelu do trubky snímače je utěsněn kónickým těsněním, které zajišťuje trvalou a absolutní těsnost.

### Další přednosti

Dvou vodičové připojení 4...20 mA umožňuje přenos signálu na velké vzdálenosti. Přídavný filtr na vstupu elektroniky chrání přístroj před elektromagnetickým rušením (odolnost do 10 V/m).

Připojovací kabel je díky PE izolaci odolný proti oděru. Je vyztužen ocelovým opletením a slouží proto i jako nosný kabel.

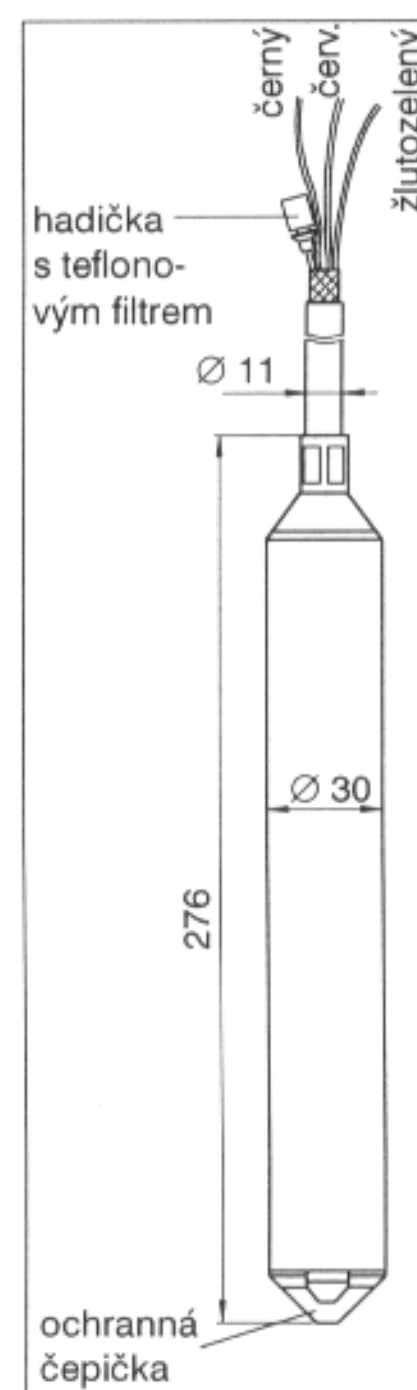
## Pokyny pro montáž

### Místo zabudování

Lanovou sondu je nutno instalovat na místě bez proudění a turbulencí. Jinak je nutno použít vodicí trubku (min. R 1 1/2, resp. min. vnitřní průměr 50 mm), která zabrání pohybu sondy do stran a tím vyvolaným chybám měření.

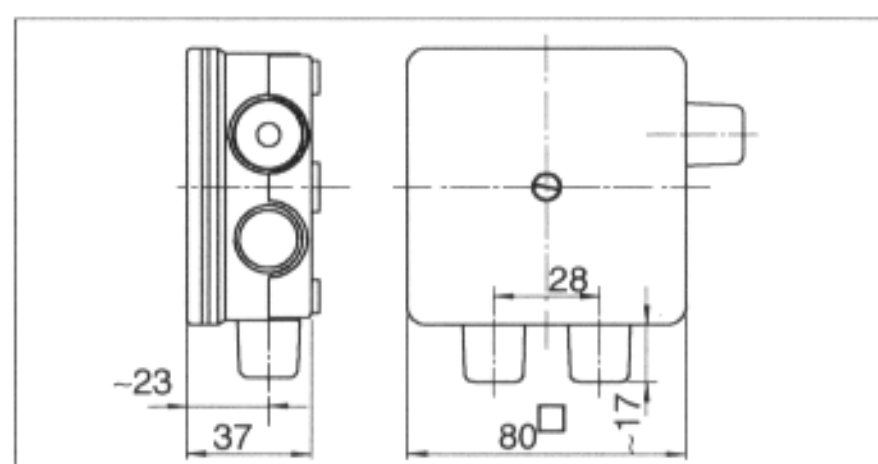
Důležité:

- Lanovou sondu spouštějte do kapaliny pomalu.
- Sonda nesmí narážet na stěnu šachty.
- Propojovací krabice musí být umístěna mimo šachtu; ideální řešení je vést nosný kabel až do rozvaděče.

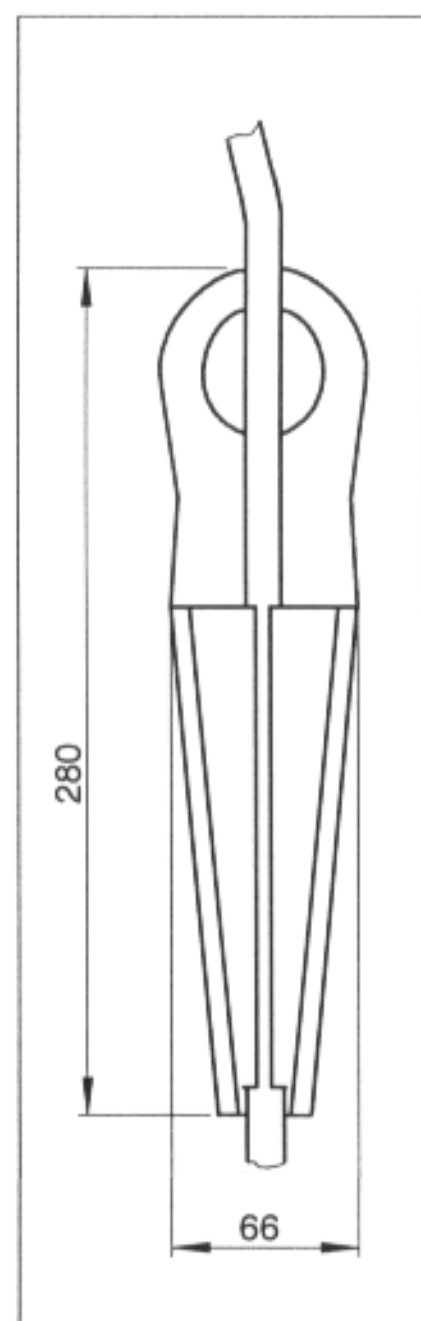


Rozměry lanové sondy

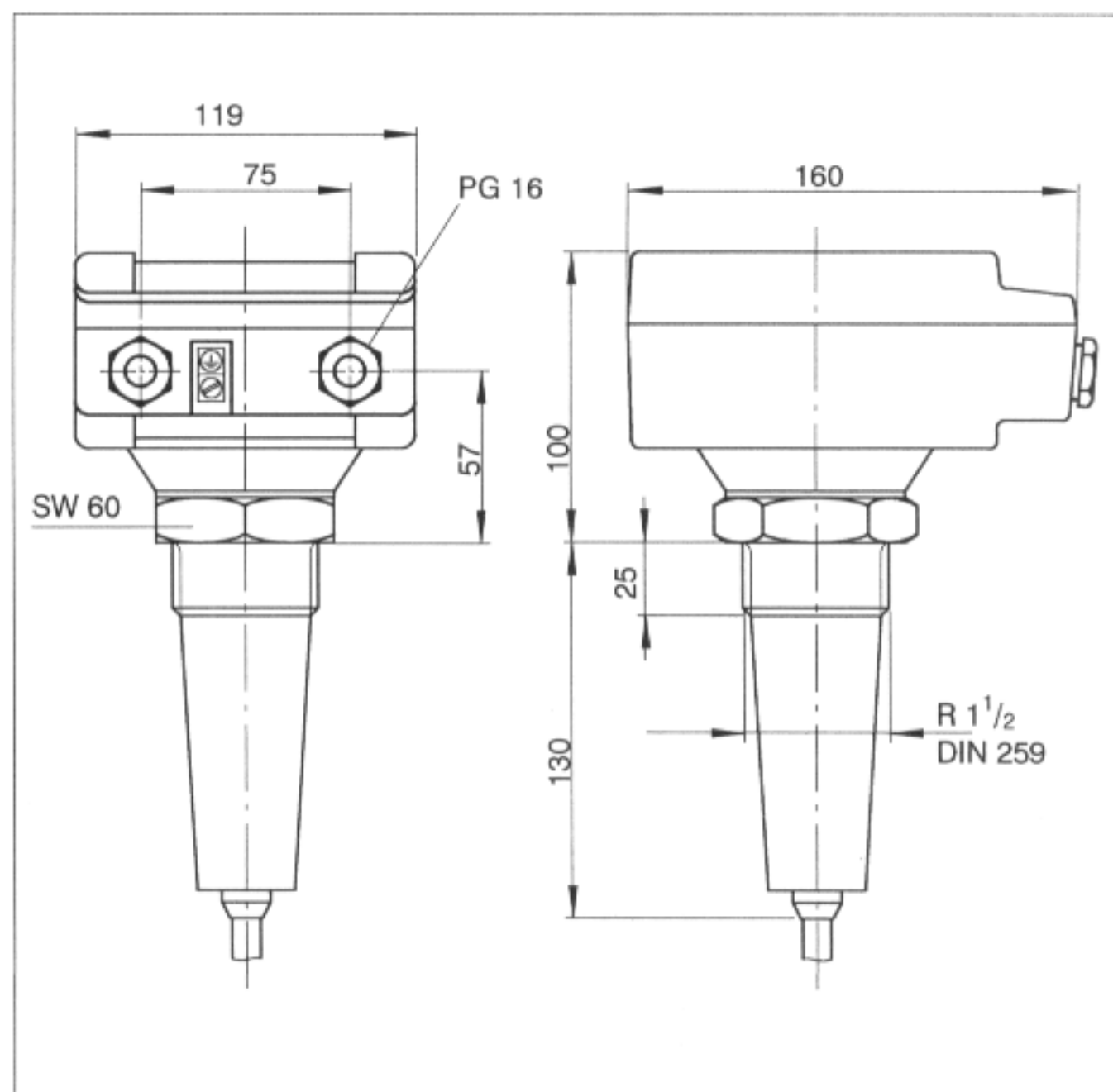
## Příslušenství



Příslušenství:  
Rozměry připojovací  
krabice IP 54  
(kód C pro „mechanické připojení“)



Příslušenství:  
Kabelová pozinkovaná  
svěrka (kód C pro „mechanické připojení“)



Příslušenství :  
Rozměry hlavice. Hliníková hlavice IP 55 se vstupem pro vyrovnání tlaku, plastový (PBTB) závit G 1 1/2 (kód A pro „mechanické připojení“)

## Technické údaje

### Měřicí rozsahy

Měřicí buňky s křemíkovým čidlem

| Měřicí rozsahy*    | 0,2 bar  | 0,4 bar  | 0,6 bar  | 1,0 bar   | 1,6 bar   | 2,5 bar   | 4 bar     | 6 bar     | 10 bar     |
|--------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                    | 2 m v.s. | 4 m v.s. | 6 m v.s. | 10 m v.s. | 16 m v.s. | 25 m v.s. | 40 m v.s. | 60 m v.s. | 100 m v.s. |
| Přetížitelnost bar | 1,6      | 1,6      | 2,4      | 4,0       | 6,4       | 10,0      | 16,0      | 24,0      | 40         |

\* Jiné měřicí rozsahy na objednávku

### Materiály ve styku s médiem

Trubka snímače: nerez ocel 17348

Membrána: nerez ocel 17346 (náplň měřicí buňky: silikonový olej)

Těsnění: Viton

Nosný kabel: izolace PE, lze zkrátit

Ochranná čepička: PFA

### Materiály montážního příslušenství

Kabelová svěrka: pozinkovaná ocel, z vnitřní strany pružná vložka

Hlavice: hliník, závit G 1 1/2 polybutylentereftalát (PBTB)

Propojovací krabice: Duroplast

### Hmotnost

Lanová sonda: ca. 0,5 kg bez kabelu

Hlavice s lanovou sondou: ca. 2,1 kg (bez kabelu)

Kabelová svěrka vč. propojovací krabice: ca. 0,5 kg

Nosný kabel: ca. 0,1 kg/m

### Provozní podmínky

Teplota média: 0...50 °C

Skladovací teplota: -20...80 °C

Krytí (DIN 40 050):

lanová sonda IP 68

hlavice IP 55

propojovací krabice IP 54

### Elektromagnetická slučitelnost

Odolnost proti rušení dle EN50082-2 a průmyslového standardu NAMUR 10 V/m, emise rušení dle EN50081-1

### Výstup, přesnost měření

#### • Výstupní signál

4...20 mA, dvou vodičové připojení

Tlumení: 1,5 ms (doba odezvy pro 63% koncové hodnoty)

Linearita: kalibrace metodou pevných bodů dle DIN 16 068 (horizontální kalibrační zařízení)

#### • Přesnost

Nejistota měření: 0,5% k.h. (součet nelinearity, hystereze (0,1% k.h.) a reprodukovatelnosti (0,1% k. h.))

Dlouhodobá stabilita:

pro nulový bod 0,5% k.h./rok

Vliv teploty

0,4% k.h./10 °C v rozsahu 0...50 °C pro nulový bod a citlivost,

0,8% k.h./10 °C pro rozsah 0,2 bar/2 m v.s.

### Napájení

#### • 10,5...24 V (BNV)

#### • 12...30 V

Vliv napájecího napětí: zanedbatelný v přípustném rozsahu.

Vliv zbytkového zvlnění: zanedbatelný pro  $U_{ss} \dots 100 \text{ mV}$

Vliv odporu zátěže: zanedbatelný v přípustném rozsahu (0...800  $\Omega$ )

### Označení CE

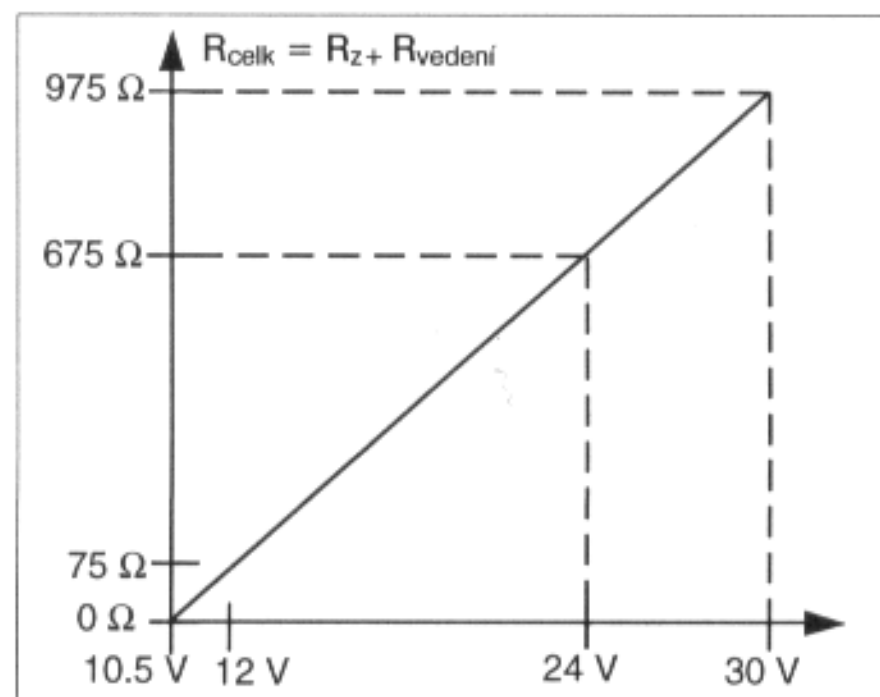
FMX 160 splňuje požadavky směrnic EU.

Endress+Hauser potvrzuje úspěšné přezkoušení přístroje označením CE.

## Elektrické připojení

### Upozornění

Vodiče nosného kabelu je nutno připojit na napájecí napětí a na ochrannou svorku. Pozor: konec kabelu se musí nacházet v suchém prostoru, aby nedošlo ke vniknutí kondenzátu do hadičky pro vyrovnání tlaku. Tuto podmínku splňuje hliníková hlavice IP 55 i propojovací krabice IP 54.



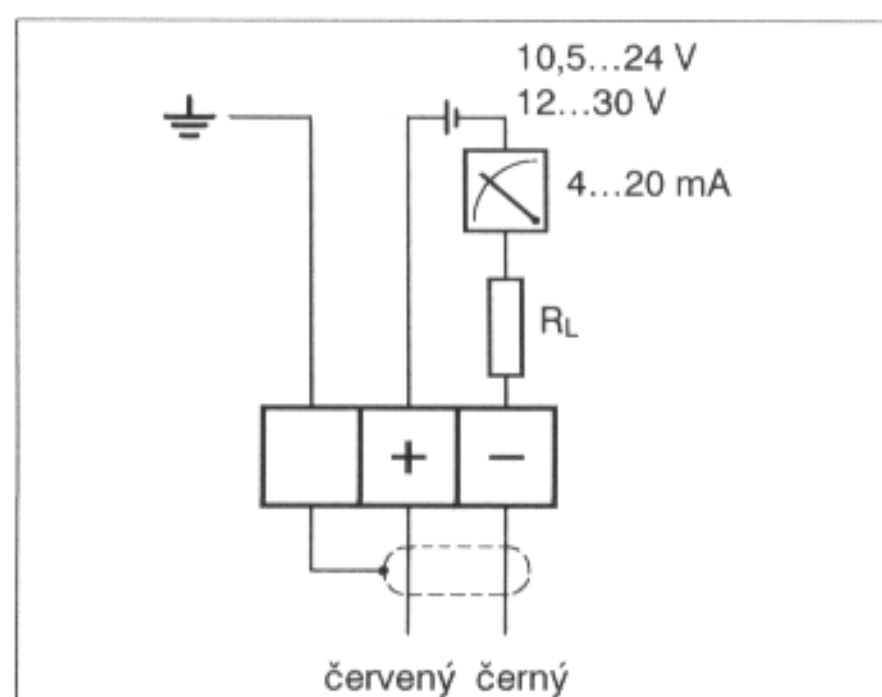
### Parametry nosného kabelu

Oděru odolný nosný kabel s opletením ocelovým drátem, izolace PE, lze zkrátit; dvoužilový kabel (průřez 0,2 mm<sup>2</sup> Cu) s hadičkou pro vyrovnání tlaku.

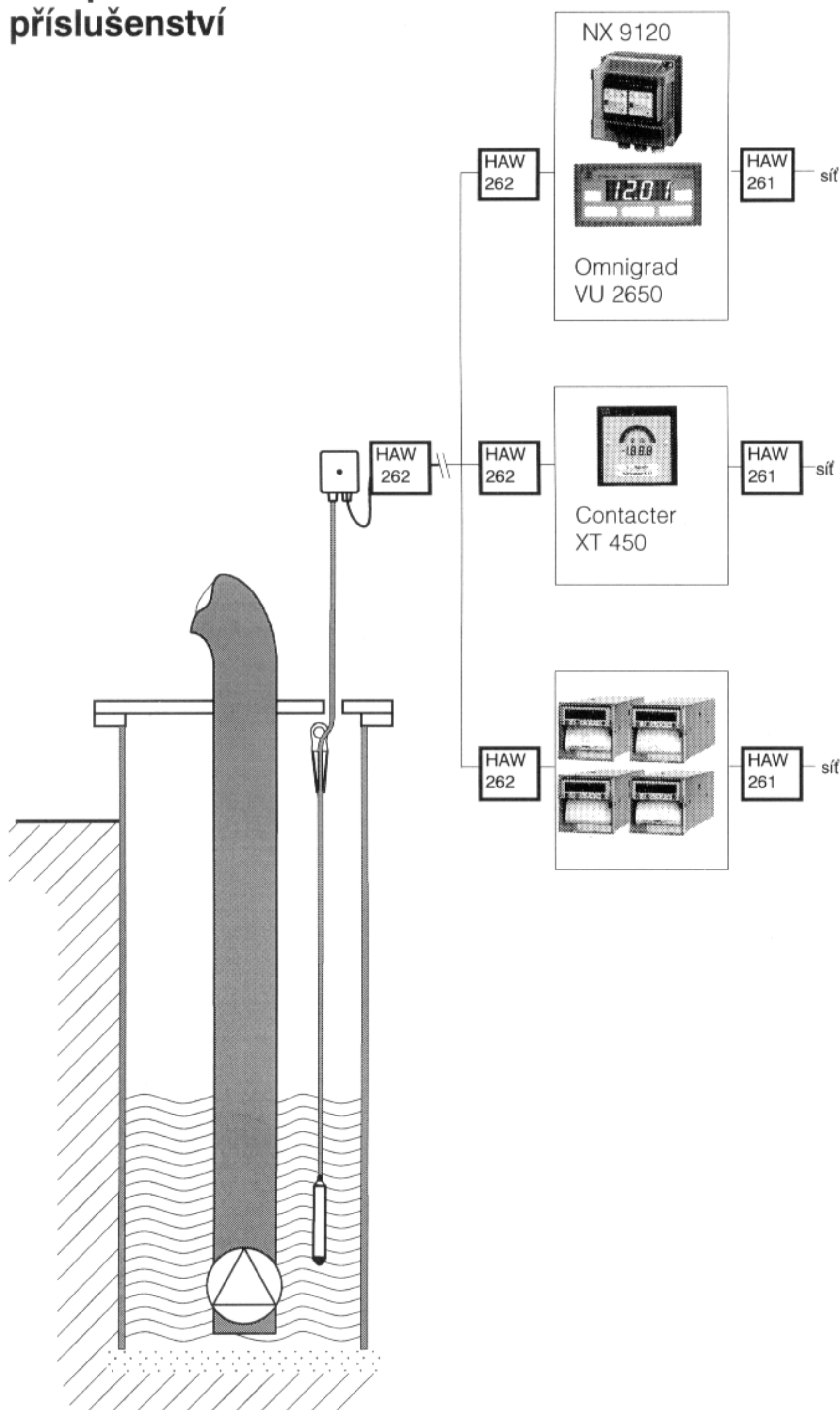
Standardní délky 10 m a 20 m, jiné délky dle údaje v objednávce.

Minimální poloměr ohybu: 200 mm

Kabel lze použít do hloubky 200 m bez nutnosti odlehčení v tahu.



## Kompletní příslušenství



Hloubkové měření  
ve studni přístrojem  
Waterpilot FMX 160.  
Přepětová ochrana  
HAW 262  
(ze strany sítě HAW 261)

### Vnější přepětová ochrana pro zvýšenou bezpečnost

Lepší a dodatečnou ochranu proti atmosférickým poruchám a přepětím lze docílit použitím přepětové ochrany HAW 262. Pro ochranu před špičkám v síti je k dispozici typ HAW 261. Pro montáž mimo rozvaděč lze použít ochrannou skříňku.

### Napájecí zdroje s a bez displeje

Napájecí zdroj NX 9120 v provedení Minipac (montáž na lištu) nebo napájecí zdroj VU 2650 s displejem (pro zabudování do panelu).

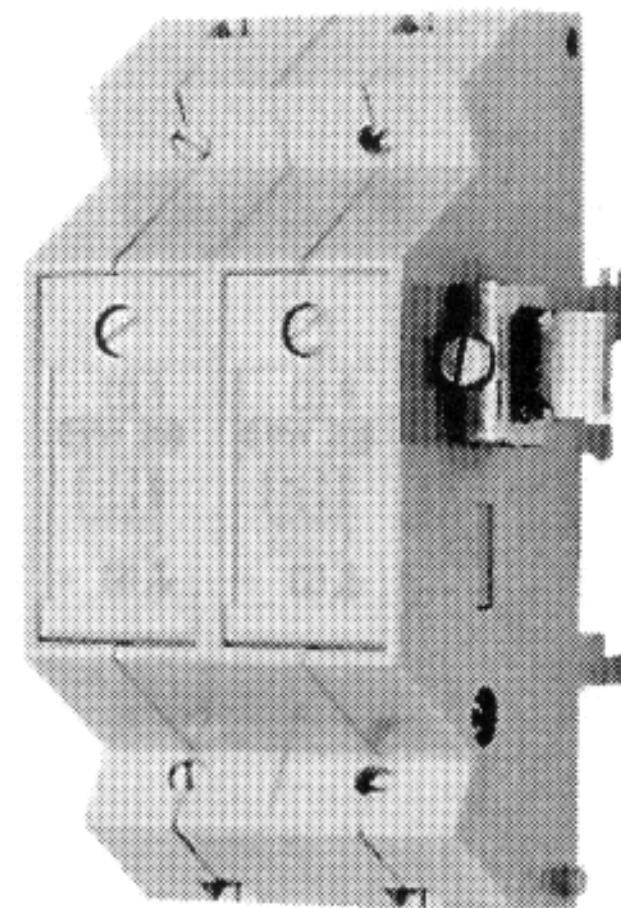
### Kontaktní a zobrazovací jednotky

Contacter XT 450 slouží jako komparátor se dvěma nebo čtyřmi relé nebo jako regulátor (dvoubodový nebo tříbodový), např. pro alternující řízení čerpadel. Současně napájí Waterpilot a je vybaven displejem s digitálním a analogovým zobrazením.

### Široká škála zapisovačů

Pro zobrazení a uchování měřených hodnot lze použít některý ze široké nabídky zapisovačů Endress+Hauser. Jejich provedení a funkce jsou ideální pro spolupráci se stávajícími měřicími přístroji.

Samostatná přepětová  
ochrana HAW



## Schéma pro objednání

| Waterpilot FMX 160                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>Certifikáty</b><br>R standard<br>S napájení 10,5 V (bez certifikátu)<br>H EEx ib IIC T4...T6 (zóna 1)                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Mechanické připojení</b><br>D lanová sodna bez příslušenství<br>A hliníková hlavice se závitem G1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> (PBTB) IP 55<br>C kabelová pozinkovaná svěrka a propojovací krabice IP 54<br>Y zvláštní provedení na vyžádání |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Materiál trubky snímače</b><br>A nerez ocel 17348<br>Y jiný materiál na vyžádání                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Měřicí rozsah</b>                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 02 0...0,2 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8A 0...2 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 04 0...0,4 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8B 0...4 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 06 0...0,6 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8C 0...6 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 0...1,0 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8D 0...10 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                      |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 0...1,6 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8E 0...16 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                      |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 25 0...2,5 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8F 0...25 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                      |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 40 0...4,0 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8G 0...40 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                      |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 60 0...6,0 bar                                                                                                                                                                                                                                 | 8H 0...60 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                      |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 0...10,0 bar                                                                                                                                                                                                                                | 8K 0...100 m v.s.                                                                                                                                                                                                                                     |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 70 zvláštní rozsah (mezi 0,2 bar a 10 bar) udejte koncovou hodnotu rozsahu v barech                                                                                                                                                            | 8L m v.s. zvláštní rozsah (mezi 2 m v.s. a 10 m v.s.) udejte koncovou hodnotu rozsahu v m v.s.                                                                                                                                                        |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 99 zvláštní provedení na vyžádání                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Těsnění měřicí buňky</b><br>A Viton<br>Y jiné těsnění na vyžádání                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Nosný kabel</b><br>B 10 m kabel, izolace PE (lze zkrátit)<br>C 20 m kabel, izolace PE (lze zkrátit)<br>A libovolná délka kabelu v rozsahu 1...100 m (udejte)<br>Y zvláštní provedení na vyžádání                                            |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Skladové typy s krátkou dodací lhůtou:<br>FMX 160-R D A 04 A B<br>FMX 160-R D A 10 A C                                                                                                                                                         | <table border="1"> <tr> <td>FMX 160</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | FMX 160 |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| FMX 160                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  |                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| objednací kód                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                       |         |  |  |  |  |  |  |  | m nosného kabelu |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

## Doplňující dokumentace

- |                                                                                                                                                        |                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Deltapilot S<br>Hydrostatické měření hladiny s vodotěsnou, klimaticky odolnou měřicí buňkou<br>Systémová informace SI 026F/00 | <input type="checkbox"/> Napájecí zdroj NX 9120<br>Technická informace TI 001/11 |
| <input type="checkbox"/> Deltapilot S<br>Technická informace TI 257F/00/cz                                                                             | <input type="checkbox"/> Contacter XT 450<br>Technická informace TI 137C/07      |

## Česká republika

Endress+Hauser GmbH+Co. - Praha

palác Kovo  
Jankovcova 2  
170 88 Praha 7  
tel.: 02 / 6678 4200  
fax: 02 / 6678 4179

## Pracoviště:

Louny  
Ing. Jan Šimek  
Štědrého 2172  
440 01 Louny  
tel./fax: 0395 / 65 44 87

## Obchodní zastoupení:

Ostrava  
Meratech spol. s r.o.  
Varenská 51  
702 00 Ostrava  
tel.: 069 / 661 19 48  
tel./fax: 069 / 661 21 16

Brno  
Ing. Tomáš Halamík  
Příkop 27b  
602 00 Brno  
tel./fax: 05 / 45 24 19 85

Praha  
Jiří Moravec  
Litevská 1, P.O.BOX 9  
100 05 Praha 10  
tel./fax: 02 / 7174 5606  
02 / 7174 6479

Hradec Králové  
Ing. Miloš Legner  
Kydlinovská 222  
503 01 Hradec Králové  
tel.: 049 / 61 42 09  
fax: 049 / 61 28 93

## Slovenská republika

## Výhradní zastoupení:

Transcom technik s.r.o.  
Zvolenská 36  
821 09 Bratislava  
tel.: 07 / 521 31 61  
fax: 07 / 521 31 81

Transcom technik s.r.o.  
pracoviště Košice  
Dom techniky  
Južná trieda 2/A  
041 21 Košice  
tel./fax: 095 / 760 492

## Autorizovaný distributor:

PPA TRADE s.r.o.  
Vajnorská 137  
830 00 Bratislava  
tel.: 07 / 525 45 70  
fax: 07 / 525 45 72

Sídlo v SRN:

Endress+Hauser Instruments International GmbH+Co. • Colmarer Straße 6  
79574 Weil am Rhein • Tel. +49-7621-97502 • Fax +49-7621 975345

Endress+Hauser

Naše měřítka je praxe

