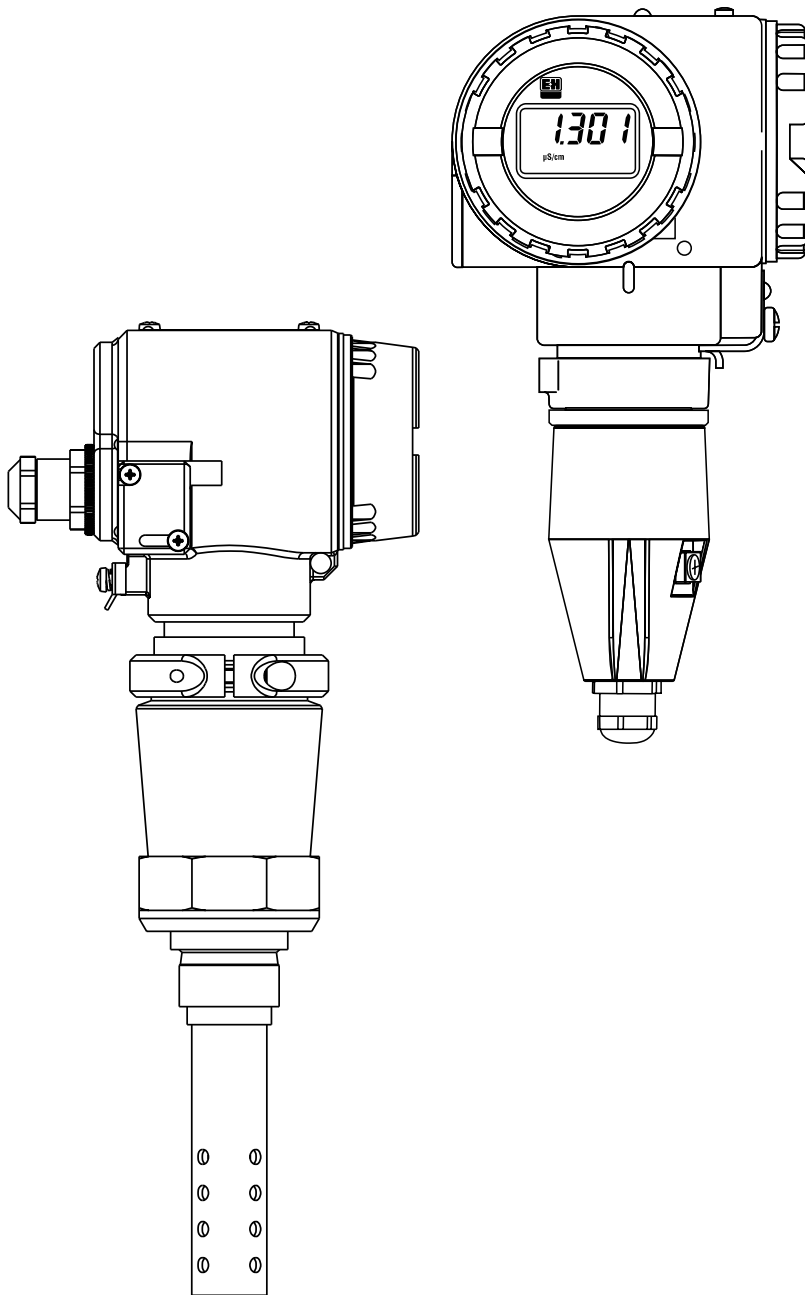
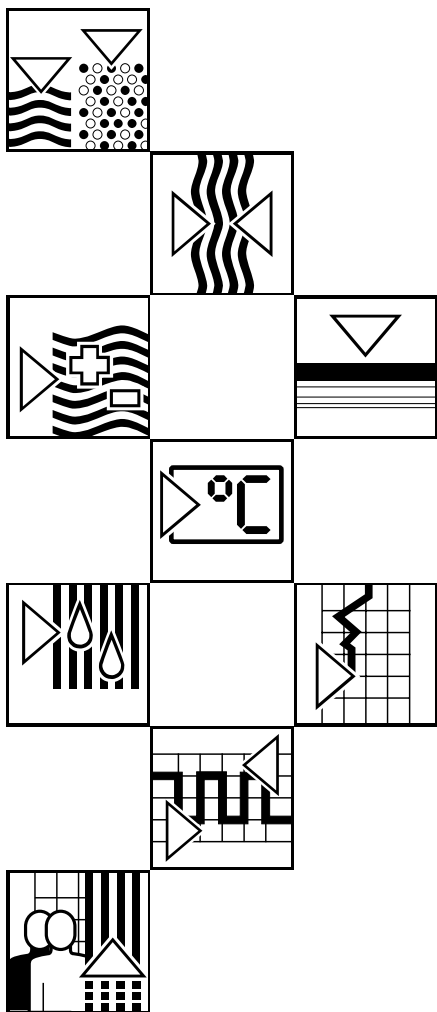


# *mypro* **CLM 431 / CLD 431-CD** **Konduktivní** **dvouvodičový** **převodník pro měření** **vodivosti a odporu**

## Provozní návod



Kvalitní výrobek  
od Endress+Hauser



**Endress +Hauser**  
The Power of Know How





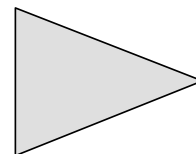
**Před prováděním všech dalších kroků se nejdříve seznámte s těmito informacemi:**



**1** Všeobecné informace



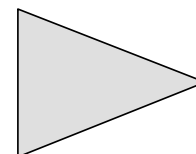
**2** Bezpečnost



**Přístroj chcete nainstalovat a připravit pro uvedení do provozu. Zde jsou uvedeny a postupně seřazeny všechny nutné kroky:**



**3** Instalace



**Přístroj chcete ovládat nebo nově nakonfigurovat. Zde je vysvětlen koncept ovládání:**



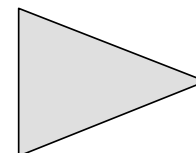
**4** Ovládání



**5** Popis funkce



**6** Rozhraní



**V případě výskytu poruchy nebo požadavku na údržbu najdete pomoc zde:**



**7** Odstranění poruch



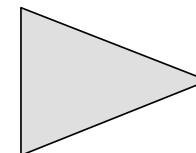
**8** Údržba a servis



**9** Příslušenství



**10** Technické údaje



## Obsah

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Všeobecné informace</b>                 | <b>2</b>  |
| 1.1       | Použité symboly                            | 2         |
| 1.2       | <b>Skladování a doprava</b>                | 2         |
| 1.3       | Vybalení                                   | 2         |
| 1.4       | Uskladnění, obal, likvidace                | 2         |
| 1.5       | Přehled produktů                           | 3         |
| <b>2</b>  | <b>Bezpečnost</b>                          | <b>5</b>  |
| 2.1       | Použití pro stanovené účely                | 5         |
| 2.2       | Všeobecné bezpečnostní pokyny              | 5         |
| 2.3       | Montáž, uvedení do provozu, ovládání       | 5         |
| 2.4       | Kontrolní a ochranné prvky                 | 6         |
| 2.5       | Odolnost proti rušení                      | 6         |
| 2.6       | Prohlášení o shodě                         | 6         |
| 2.7       | Pokyny pro instalaci ve výbušném prostředí | 6         |
| <b>3</b>  | <b>Instalace</b>                           | <b>7</b>  |
| 3.1       | Měřicí zařízení                            | 7         |
| 3.2       | Rozměry                                    | 8         |
| 3.3       | Montáž                                     | 10        |
| 3.4       | Připojení měřicích sond pro vodivost       | 14        |
| 3.5       | Elektrické připojení                       | 17        |
| 3.6       | Připojení přístroje MyPro v Ex-prostředí   | 19        |
| <b>4</b>  | <b>Ovládání</b>                            | <b>20</b> |
| 4.1       | Uvedení do provozu                         | 20        |
| 4.2       | Zapnutí, nastavení z výroby                | 20        |
| 4.3       | Koncept ovládání a ovládací prvky          | 21        |
| 4.4       | Displej                                    | 22        |
| 4.5       | Koncept blokování                          | 22        |
| 4.6       | Ovládací úroveň 1                          | 23        |
| 4.7       | Ovládací úroveň 2                          | 26        |
| <b>5</b>  | <b>Popis funkcí</b>                        | <b>27</b> |
| 5.1       | Hlavní parametry                           | 27        |
| 5.2       | Základní funkce                            | 29        |
| 5.3       | Kalibrační parametry                       | 31        |
| 5.4       | Alfa-tabulka                               | 32        |
| 5.5       | Rozpoznání polarizace                      | 33        |
| 5.6       | Diagnostika                                | 33        |
| 5.7       | Servis a simulace                          | 35        |
| 5.8       | Údaje uživatele                            | 36        |
| <b>6</b>  | <b>Rozhraní</b>                            | <b>37</b> |
| 6.1       | HART®                                      | 37        |
| 6.2       | Profibus PA                                | 41        |
| <b>7</b>  | <b>Zpracování poruch</b>                   | <b>42</b> |
| 7.1       | Zobrazení poruch                           | 42        |
| 7.2       | Diagnostické (chybové) kódy                | 42        |
| <b>8</b>  | <b>Údržba a servis</b>                     | <b>44</b> |
| 8.1       | Čištění                                    | 44        |
| 8.2       | Opravy                                     | 44        |
| <b>9</b>  | <b>Příslušenství</b>                       | <b>45</b> |
| <b>10</b> | <b>Technické údaje</b>                     | <b>46</b> |
| <b>11</b> | <b>Rejstřík</b>                            | <b>50</b> |

# 1 Všeobecné informace

## 1.1 Použité symboly



### Výstraha:

Tato značka varuje před nebezpečím. Její nerespektování může vést k poškození přístroje nebo k ohrožením osob a zařízení.



### Upozornění :

Tato značka upozorňuje na důležité informace. Její nerespektování může být příčinou závad.

## 1.2 Skladování a doprava

Při skladování a dopravě by přístroj měl být opatřen obalem, který jej ochrání před nárazy. Optimální ochranu poskytuje originální balení.

Rovněž musí být dodrženy přípustné okolní podmínky (viz Technické údaje).

## 1.3 Vybalení

Zkontrolujte, zda obal ani obsah nejsou poškozeny. Při zjištění poškození kontaktujte poštu, dopravce příp. zásilkovou službu. Poškozené zboží uchovejte až do objasnění příčiny.

Uchovejte originální obal pro případné pozdější uskladnění nebo transport přístroje.

Zkontrolujte obsah dodávky, její kompletnost a množství na základě dodacího listu a rovněž tak typ přístroje a provedení dle typového štítku.

V případě dotazů kontaktujte Vašeho dodavatele nebo příslušného oblastního zástupce Endress+Hauser (adresy jsou uvedeny na zadní straně tohoto návodu).

Dodávka obsahuje:

### MyPro CLM 431:

- Měřicí převodník MyPro CLM 431
- Držák pro upevnění
- Přizpůsobovací kabel (dle provedení)
- Provozní návod BA 202C/07
- Prohlášení o shodě (dle provedení)

### MyPro CLD 431:

- Měřicí převodník MyPro CLD 431 s měřicí celou CLS 12
- Provozní návod BA 202C/07
- Prohlášení o shodě (dle provedení)

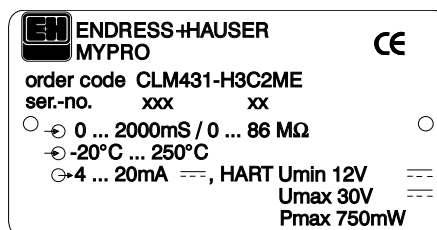
## 1.4 Uskladnění, obal, likvidace

Je-li přístroj uskladněn pro pozdější opětové použití, měl by být opatřen ochranným obalem. Optimální ochranu poskytuje původní obal.

Při pozdější likvidaci je nutno dodržet místní předpisy.

## 1.5 Přehled produktů

Verzi přístroje lze určit podle objednáčích kódu na typovém štítku.



Obr. 1.1 Typový štítek CLM 431

### MyPro CLM 431 konduktivní

#### Typ certifikátu

- A Provedení pro nevýbušné prostředí
- G EEx ia IIC T4/T6, FTZÚ Radvanice
- H Cenelec EEx ia/ib IIC T4 (dir. 76/117/EEC) \*

#### Kabelová vývodka pro napájení

- 1 Kabelová vývodka Pg 13,5
- 3 Kabelová vývodka 20 x 1,5
- 5 Kabelová vývodka NPT 1/2"
- 7 Kabelová vývodka G 1/2

#### Elektronika, komunikace, displej

- A 4 ... 20 mA, HART, bez displeje
- B 4 ... 20 mA, HART, LCD
- C Profibus PA, bez displeje
- D Profibus PA, LCD

#### Příslušenství

- 1 Žádné
- 2 Pro montáž na stěnu a na trubku (DN 60)
- 3 Pro montáž na stěnu a na trubku (DN 30...200)
- 4 S upevňovacím úhelníkem na přírubu

#### Přednastavení měřicích parametrů

- C konduktivní, dvouelektrodové měření
- M konduktivní, měření odporu

#### Kabel, připojení měřicí cely

- A Bez kabelu
- C S 1m kabelem CYK 71
- E S 2m kabelem CYK 71

CLM 431-

úplný objednáč kód

\* Schválení dle směrnice RL 94/9EG (ATEX 100a) se připravuje

Obr. 1.2 Typový štítek CLD 431



### MyPro CLD 431 konduktivní

#### Typ certifikátu

- A Provedení pro nevýbušné prostředí  
 H Cenelec EEx ib IIC T4 (dir. 76/117/EEC) \*

#### Kabelová vývodka pro napájení

- 1 Kabelová vývodka Pg 13.5  
 3 Kabelová vývodka M 20 x 1.5  
 5 Kabelová vývodka NPT 1/2"  
 7 Kabelová vývodka G 1/2

#### Elektronika, komunikace, displej

- A 4 ... 20 mA, HART, bez displeje  
 B 4 ... 20 mA, HART, LCD  
 C Profibus PA, bez displeje  
 D Profibus PA, LCD

#### Příslušenství

- 1 Žádné

#### Měřicí cela, připojení, materiál

- CA CLS 12, 0.04 ... 20 μS, G1, nerezová ocel 17 348  
 CB CLS 12, 0.1 ... 200 μS, G1, nerezová ocel 17 348

CLD 431-

úplný objednací kód

\* Schválení dle směrnice RL 94/9EG (ATEX 100a) se připravuje

## 2 Bezpečnost

### 2.1 Použití pro stanovené účely

Přístroj MyPro CLM 431 / CLD 431 je provozní měřicí převodník pro stanovení specifické vodivosti a odporu kapalných médií.

Převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 je určen zvláště pro nasazení v následujících oblastech:

- Chemický průmysl
- Farmaceutický průmysl
- Potravinářský průmysl
- Úpravy pitné vody
- Úprava kondenzátu
- Komunální čistírny odpadních vod
- Průmyslové čistírny odpadních vod

Vzhledem k provedení přístroje je možný provoz ve výbušném prostředí (zóna 1 dle ElexV).

### 2.2 Všeobecné bezpečnostní pokyny

Přístroj je zkonstruován dle současné úrovně techniky jako provozně bezpečný za současného dodržení všech příslušných předpisů a evropských norem (viz Technické údaje). Je sestaven dle normy EN 61010-1 a z výrobního závodu byl vyexpedován v bezporuchovém stavu.

V případě, že přístroj bude použit nesprávně nebo nasazen pro nevhodnou aplikaci, může být zdrojem nebezpečí, např. při nesprávném připojení.



#### Výstraha:

- Jiný než v tomto návodu popsany provoz přístroje by nesplňoval požadavky na bezpečnost a funkčnost měřicího zařízení a je proto nepřípustný.
- Upozornění a výstrahy uvedené v tomto provozním návodu musí být striktně dodrženy!

### 2.3 Montáž, uvedení do provozu, ovládání



#### Výstraha:

- Montáž, elektrické připojení, uvedení do provozu, ovládání a údržbu smí provádět pouze vyškolený odborný personál, který byl k tomuto účelu určen provozovatelem zařízení.
- Tento odborný personál musí být seznámen s tímto provozním návodem a dodržovat uvedené postupy a pokyny.
- Před připojením přístroje na napájení zkontrolujte, zda napájecí napětí souhlasí s hodnotou uvedenou na štítku!
- Při připojení přístroje ve výbušném prostředí musí být bezpodmínečně splněna příslušná ustanovení (viz odstavec 2.7).
- Před zapnutím systému ještě jednou zkontrolujte správnost celého zapojení.
- Přístroj nelze uvádět do provozu bez připojení ochranného vodiče k pouzdru přístroje!
- Poškozené přístroje, které mohou být zdrojem nebezpečí, nenechávejte v provozu a označte je jako defektní.
- Odstraňování závad mohou provádět pouze vyškolení určení pracovníci.
- V případě, že závadu nelze odstranit, je nutno přístroj vyřadit z provozu a zajistit, aby nebyl nedopatřením opět uveden do provozu.
- Opravy smí být prováděny pouze přímo u výrobce nebo u servisní organizace Endress+Hauser.



## 2.4 Kontrolní a ochranné prvky

### Kontrolní prvky

Při výskytu poruchy začne na displeji blikat symbol alarmu a na proudovém výstupu je generován chybový proud (22 +/- 0,5 mA) definující závadu.

### Ochranné prvky

Ochrana vůči vnějším vlivům a poškozením je konstrukčně provedena:

- masivním kovovým pouzdem
- UV-zářením odolnou čelní částí
- krytím IP 65.

## 2.5 Odolnost vůči rušení

Přístroj je zkoušen vzhledem k elektromagnetické kompatibilitě dle platných evropských norem pro oblast průmyslu a chráněn vůči vlivům elektromagnetického rušení (viz Technické údaje, kap. 10).



### Výstraha:

- Uvedená odolnost vůči rušení platí pouze pro přístroj, který je připojen dle pokynů uvedených v tomto provozním návodu.

## 2.6 Prohlášení o shodě

Převodník MyPro CLM / CLD 431 je zkonstruován dle platných evropských norem a předpisů a je vhodný pro nasazení v prostředí s nebezpečím výbuchu.

Dodržení harmonizovaných evropských norem pro nasazení v prostředí s nebezpečím výbuchu je potvrzeno prohlášením o shodě.



### Upozornění:

Prohlášení o shodě pro nasazení v prostředí s nebezpečím výbuchu je přiloženo.

## 2.7 Pokyny pro instalaci v prostředí s nebezpečím výbuchu

Převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 je vyroben a vyzkoušen podle harmonizovaných evropských norem (CENELEC) pro "Elektrické provozní prostředky pro prostředí s nebezpečím výbuchu". Přístroj odpovídá požadavkům směrnice 76/117/EWG a je vhodný pro nasazení v prostředí s nebezpečím výbuchu.



### Výstraha:

- Pro zřízení a provoz musí být dodrženy rovněž místní předpisy.
- Všechna vedení signálu musí být stíněná dle VDE 0165 a položena odděleně od ostatních ovládacích vedení.



### Upozornění:

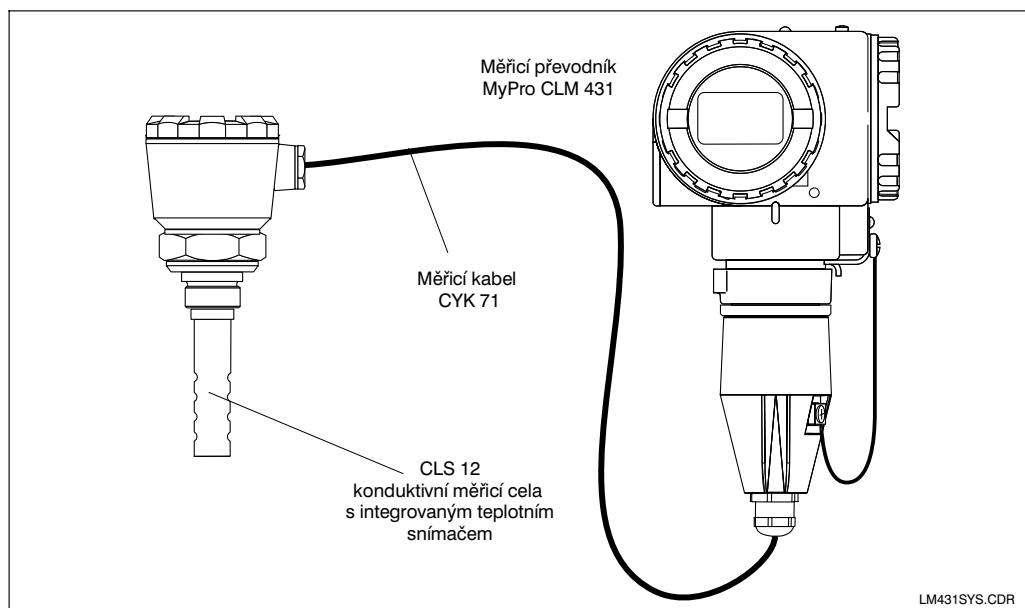
Potřebné informace pro instalaci a provoz elektrických přístrojů v prostředí s nebezpečím výbuchu jsou obsaženy v podkladech Endress+Hauser GI 003/11, "Ochrana proti výbuchu u elektrických provozních prostředků a zařízení". Tuto brožuru lze objednat v prodejním oddělení Endress+Hauser.

## 3 Instalace

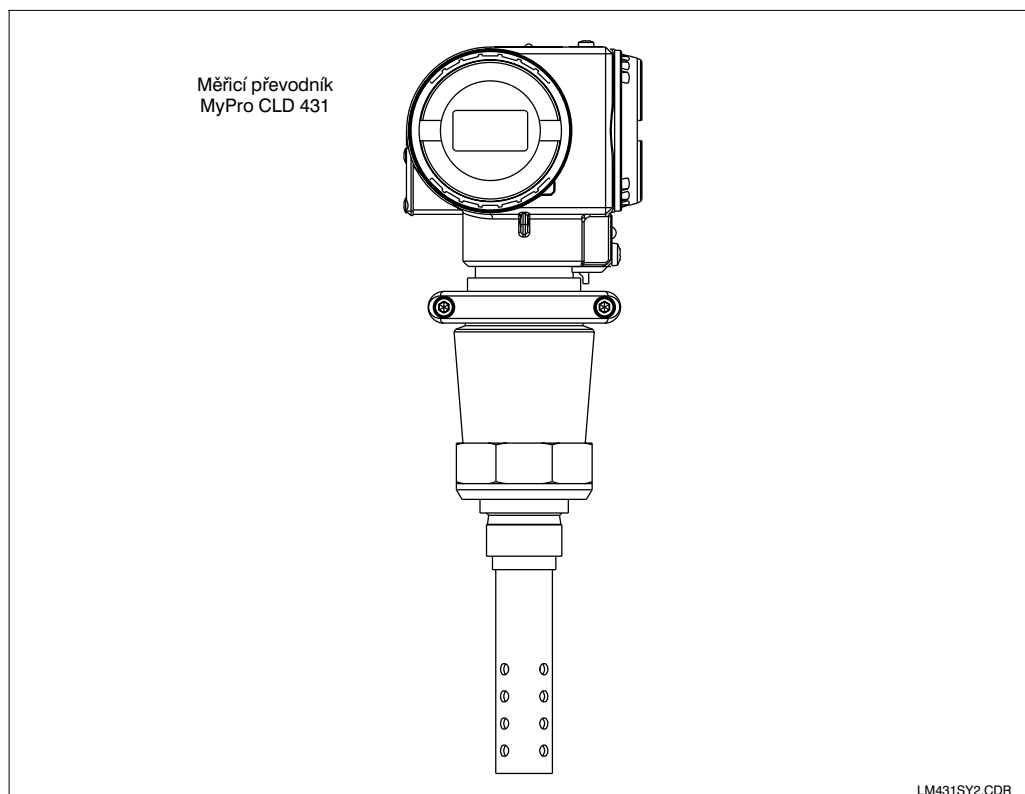
### 3.1 Měřicí zařízení

Kompletní měřicí zařízení se skládá z:

- převodníku MyPro CLM 431
- konduktivní měřicí cely s integrovaným teplotním snímačem, např. CLS 12
- měřicího kabelu, např. CYK 711
- nebo kompaktního přístroje MyPro CLD 431 s vodivostní měřicí celou CLS 12.



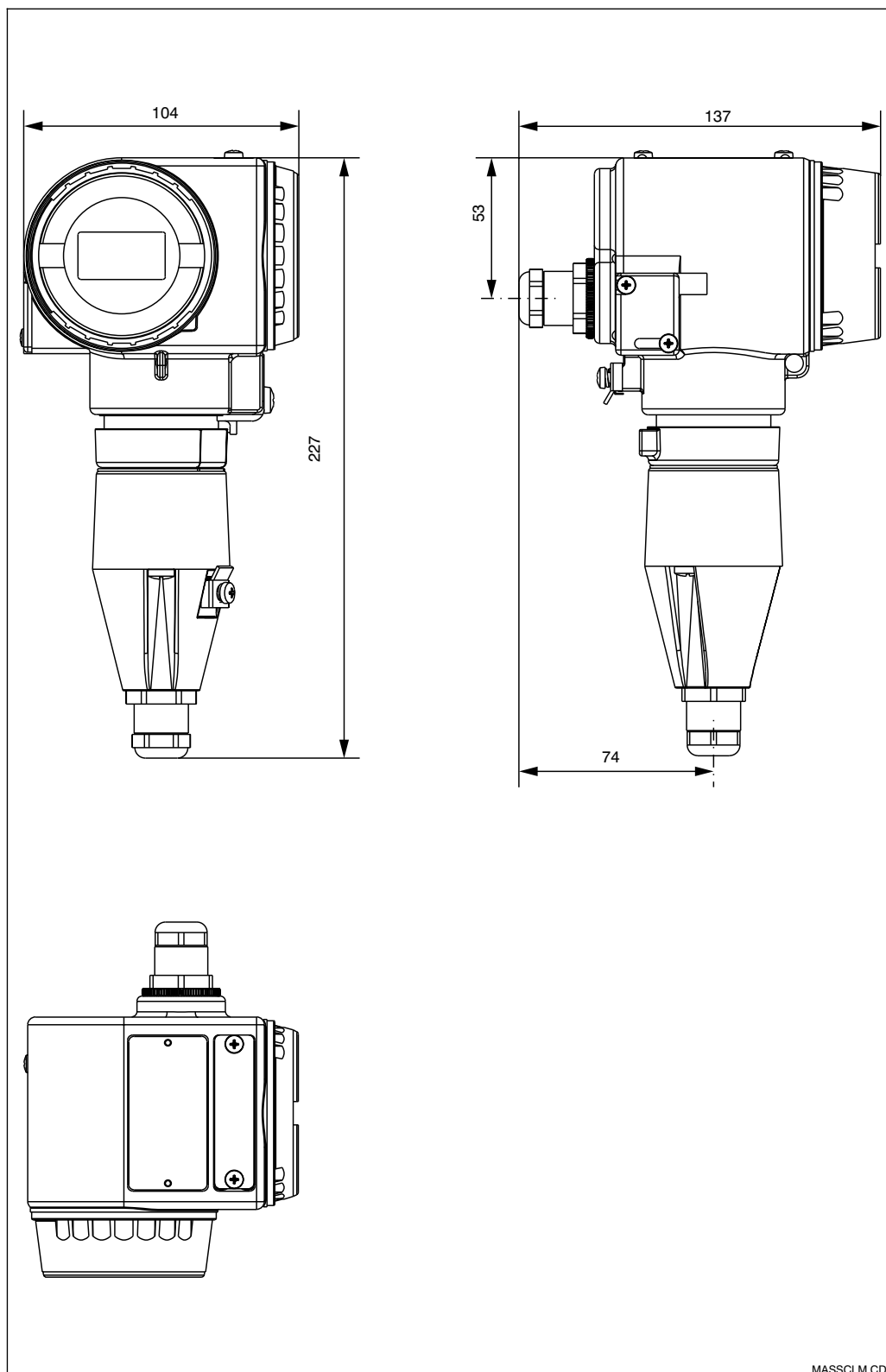
Obr. 3.1 Kompletní měřicí zařízení MyPro CLM 431 s měřicím kabelem CYK 71 a vodivostní měřicí celou CLS 12



Obr. 3.2 Kompaktní přístroj MyPro CLD 431 s integrovanou vodivostní měřicí celou CLS 12

## 3.2 Rozměry

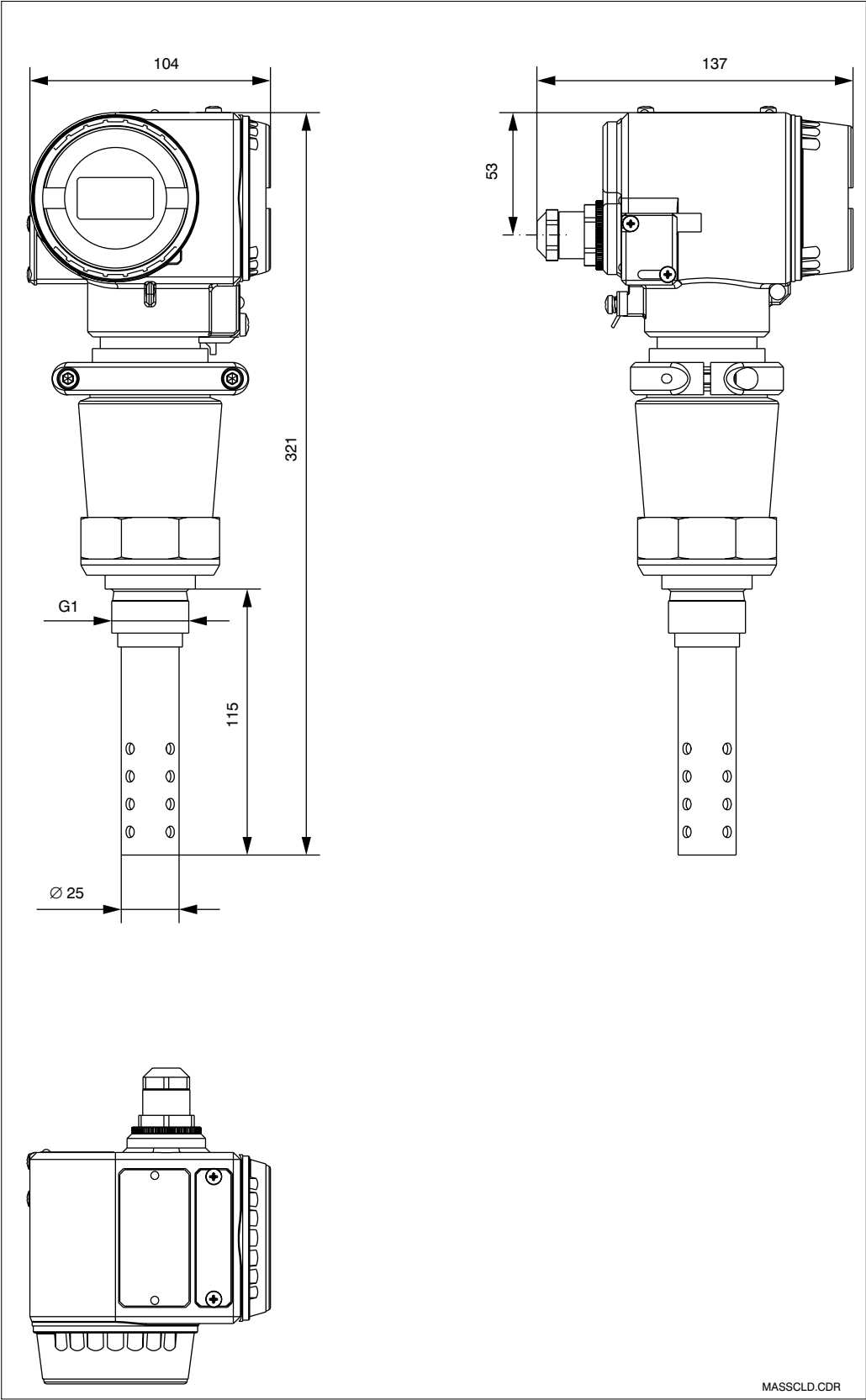
### 3.2.1 MyPro CLM 431 konduktivní



Obr. 3.3 Rozměry přístroje  
MyPro CLM 431

MASSCLM.CDR

3.2.2 MyPro CLD 431 konduktivní



Obr. 3.4 Rozměry přístroje MyPro CLD 431 s CLS 12

### 3.3 Montáž

#### 3.3.1 MyPro CLM 431 konduktivní

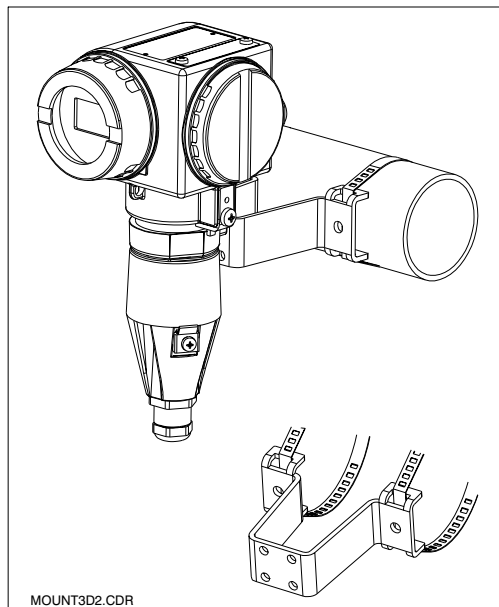
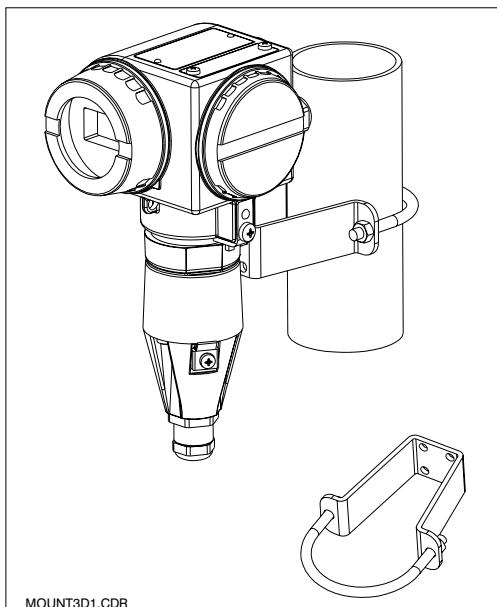
Převodník MyPro CLM 431 může být nainstalován na stěnu nebo na trubku. Dle provedení použijte příložený držák.

Pouzdro MyPro je na držáku připevněno dvěma šrouby. Pomocí čtyř otvorů může být pouzdro natáčeno o 90°.

*vlevo:*  
Montáž na trubku DN 60 pomocí upevňovacího třmenu

*vpravo:*  
Montáž na trubku DN 30...200 pomocí upevňovacího třmenu (horizontální uchycení)

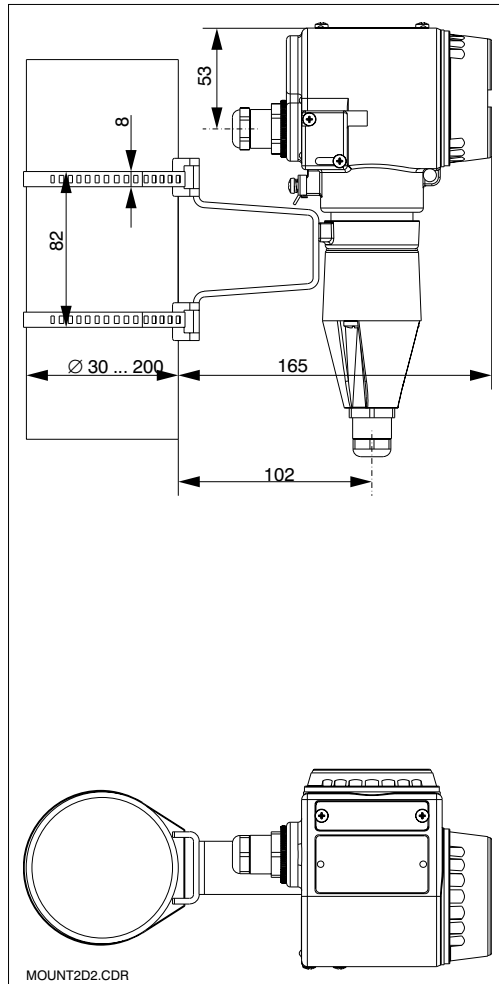
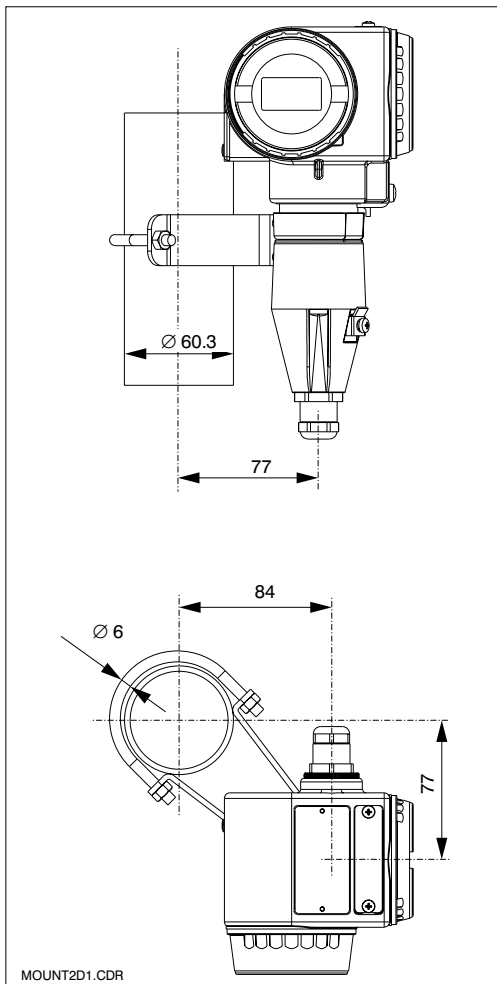
Obr. 3.5

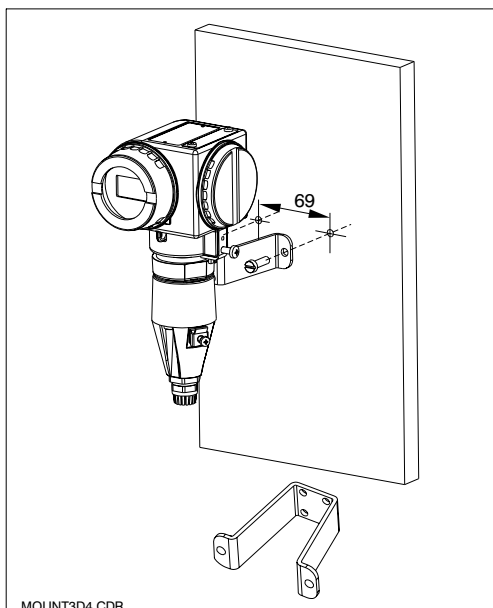
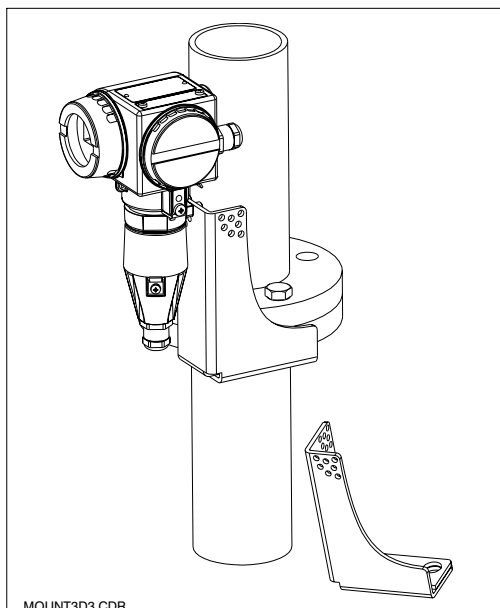


*vlevo:*  
Montáž na trubku DN 60 pomocí upevňovacího třmenu

*vpravo:*  
Montáž na trubku DN 30...200 pomocí upevňovacího třmenu (vertikální uchycení)

Obr. 3.6

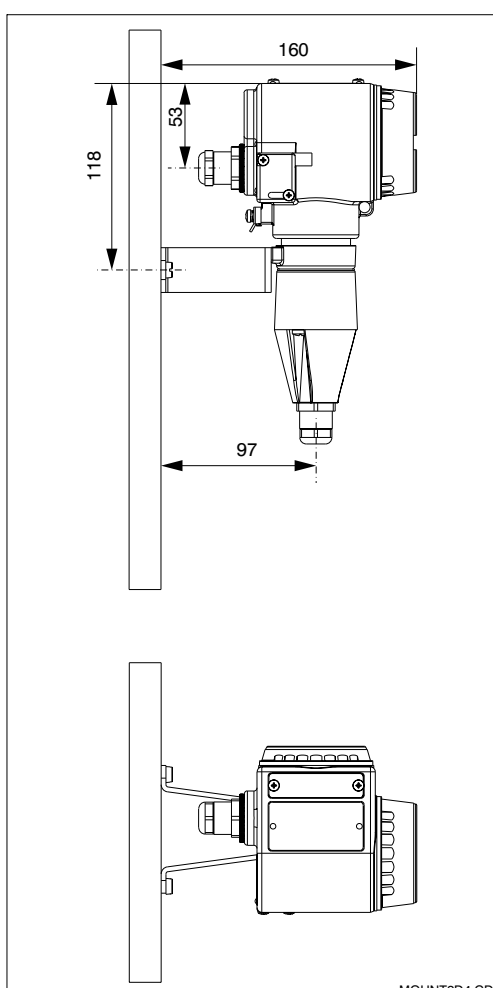
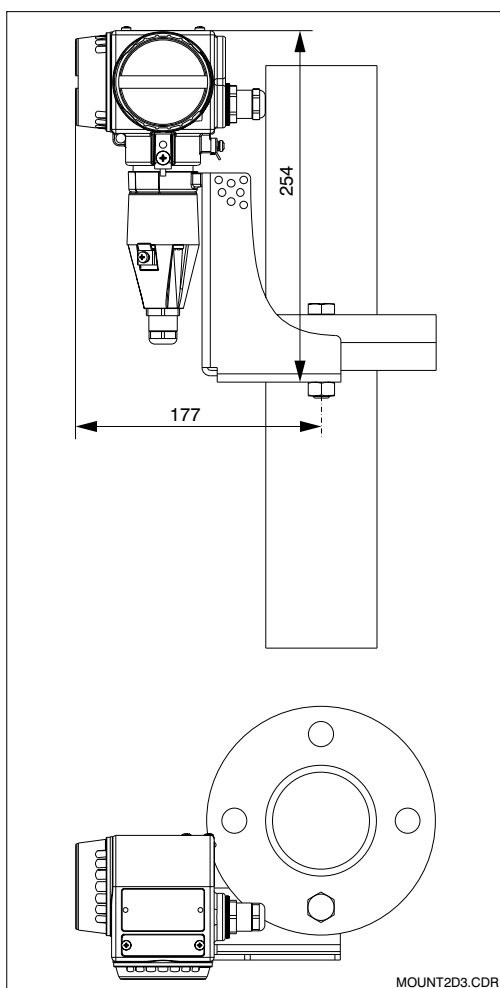




vlevo:  
Montáž na přírubu  
pomocí upevňovacího  
úhelníku

vpravo:  
Montáž na stěnu pomocí  
upevňovací příchytky

Obr. 3.7



vlevo:  
Montáž na přírubu pomocí  
upevňovacího úhelníku

vpravo:  
Montáž na stěnu pomocí  
upevňovací příchytky

Obr. 3.8

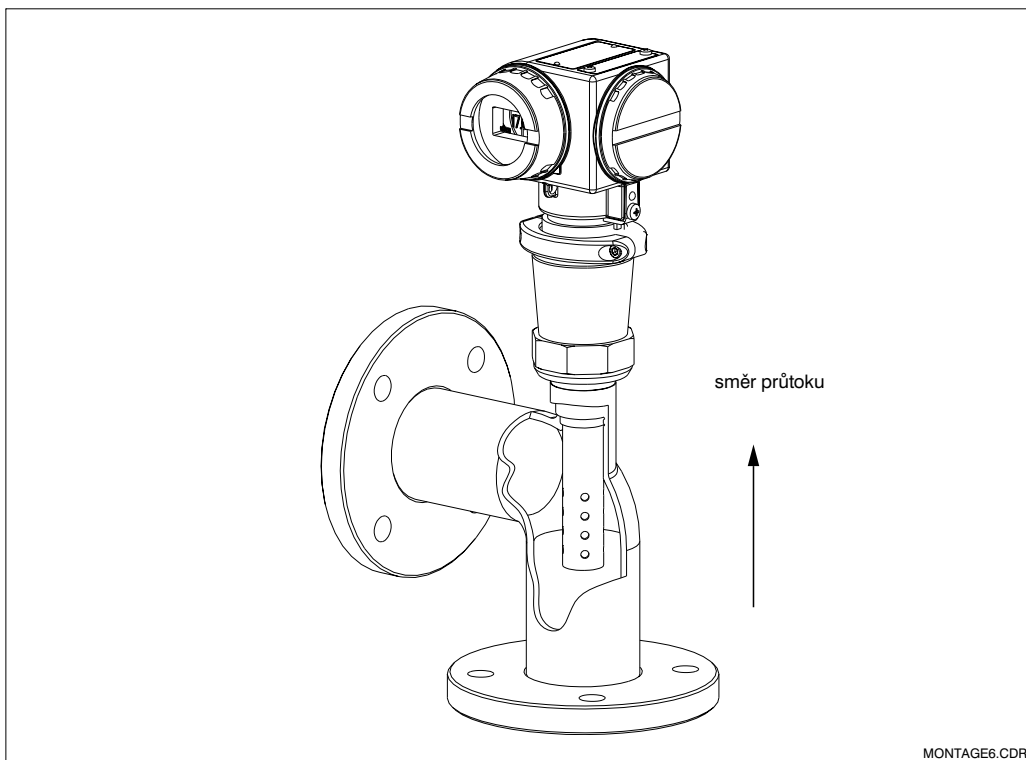
### 3.3.2 MyPro CLD 431 konduktivní

Tato kompaktní verze může být nainstalována např. do průtočného potrubí. Vzdálenost měřicí sondy k vnitřní stěně trubky přitom nemá na přesnost měření žádný vliv.



#### Upozornění:

- Moment dotažení závitů nesmí překročit 25 Nm.
- Při nasazení kompaktní verze dbejte na to, aby nebyly překročeny mezní hodnoty teploty média a okolí (viz Technické údaje, Obr. 10.1).



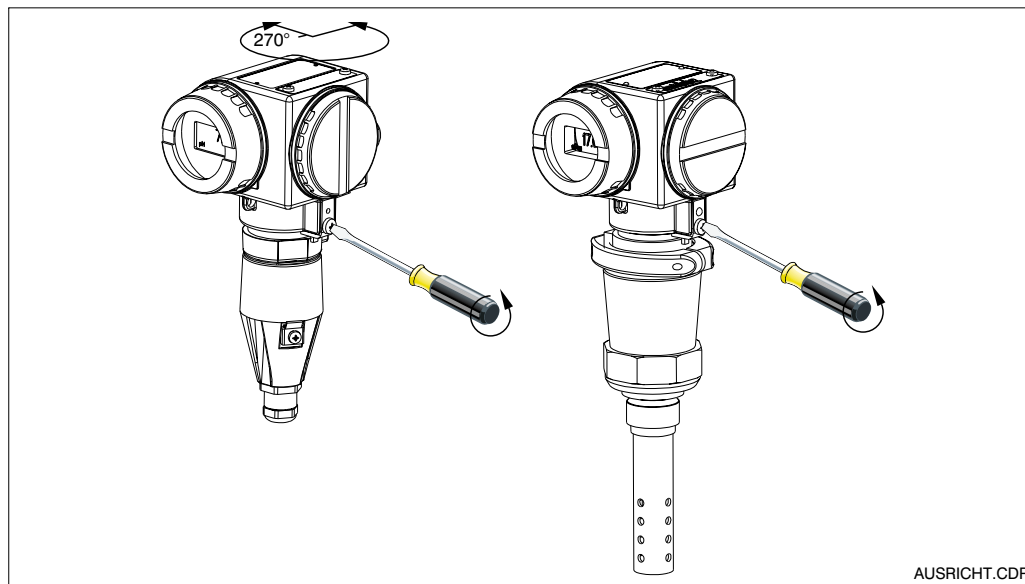
Obr. 3.9 Montáž přístroje MyPro  
CLD 431 do potrubí

MONTAGE6.CDR

### 3.3.3 Nasměrování přístroje

#### Nasměrování pouzdra

Pokud je přístroj horizontálně nebo vertikálně upevněn na stěně nebo na trubce, může být pouzdro natočeno pro optimální přístup.



Nasměrování pouzdra

vlevo:  
MyPro CLM 431

vpravo:  
MyPro CLD 431

Obr. 3.10



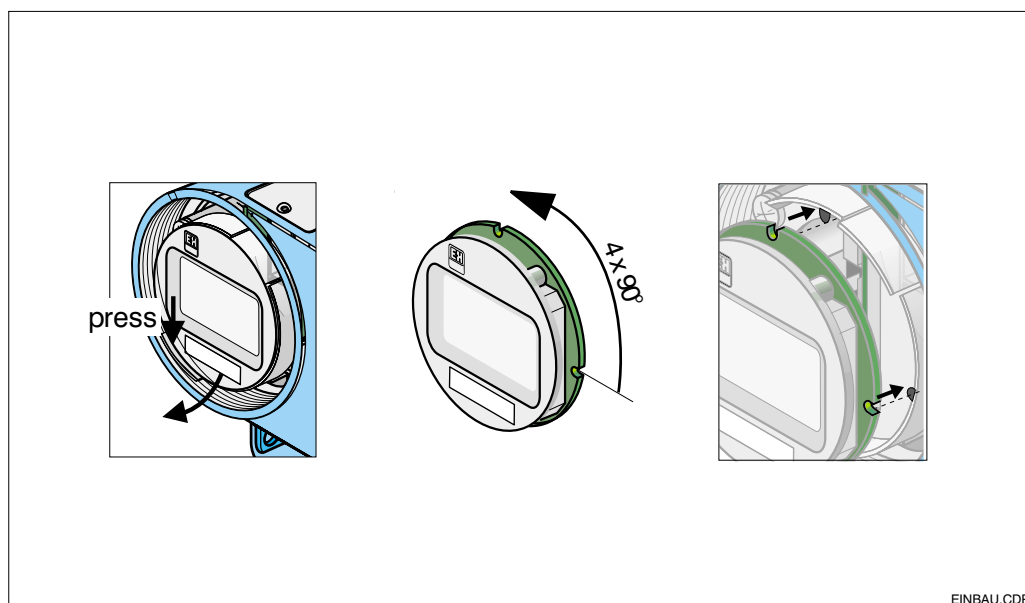
#### Upozornění:

Při montáži dbejte na správnou polohu tlačítkového bloku, aby mohla být ovládána tlačítka.

#### Nasměrování displeje

Otočný displej umožňuje bezproblémové odečítání. Displej lze natáčet ve čtyřech krocích po 90°.

Tento postup je znázorněn na následujícím obrázku.



Vyjmutí a nasunutí displeje

① Víko displeje odšroubujte, spojku (lamelu) stlačte směrem ven.

② Displej naklopte dopředu a vyjměte.

③ Vyjmutý displej otáčejte po 90° krocích. V požadované poloze jej opět nasuňte.

④ Při nasazování dbejte na správné zasazení do vodítek.

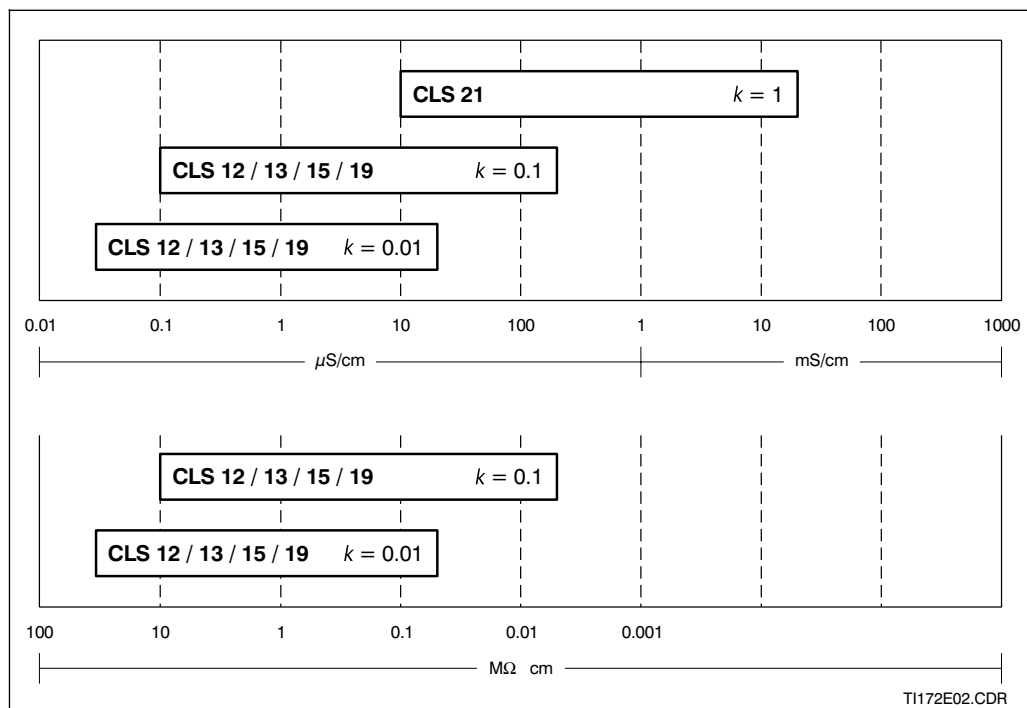
Obr. 3.11



### 3.4 Připojení vodivostní měřicí sondy

#### 3.4.1 Použitelné měřicí sondy

Pro převodník MyPro CLM 431 mohou být nasazeny následující konduktometrické vodivostní měřicí sondy:



Obr. 3.12 Přehled použitelných měřicích sond s aktuálním měřicím rozsahem



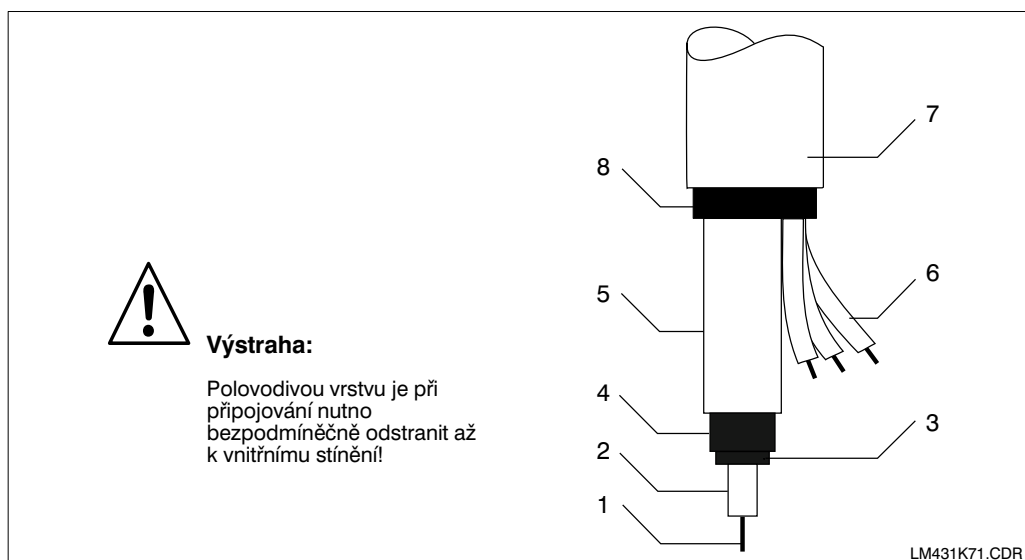
#### Upozornění:

Platný měřicí rozsah je určen rozsahem nasazení použitých měřicích sond.

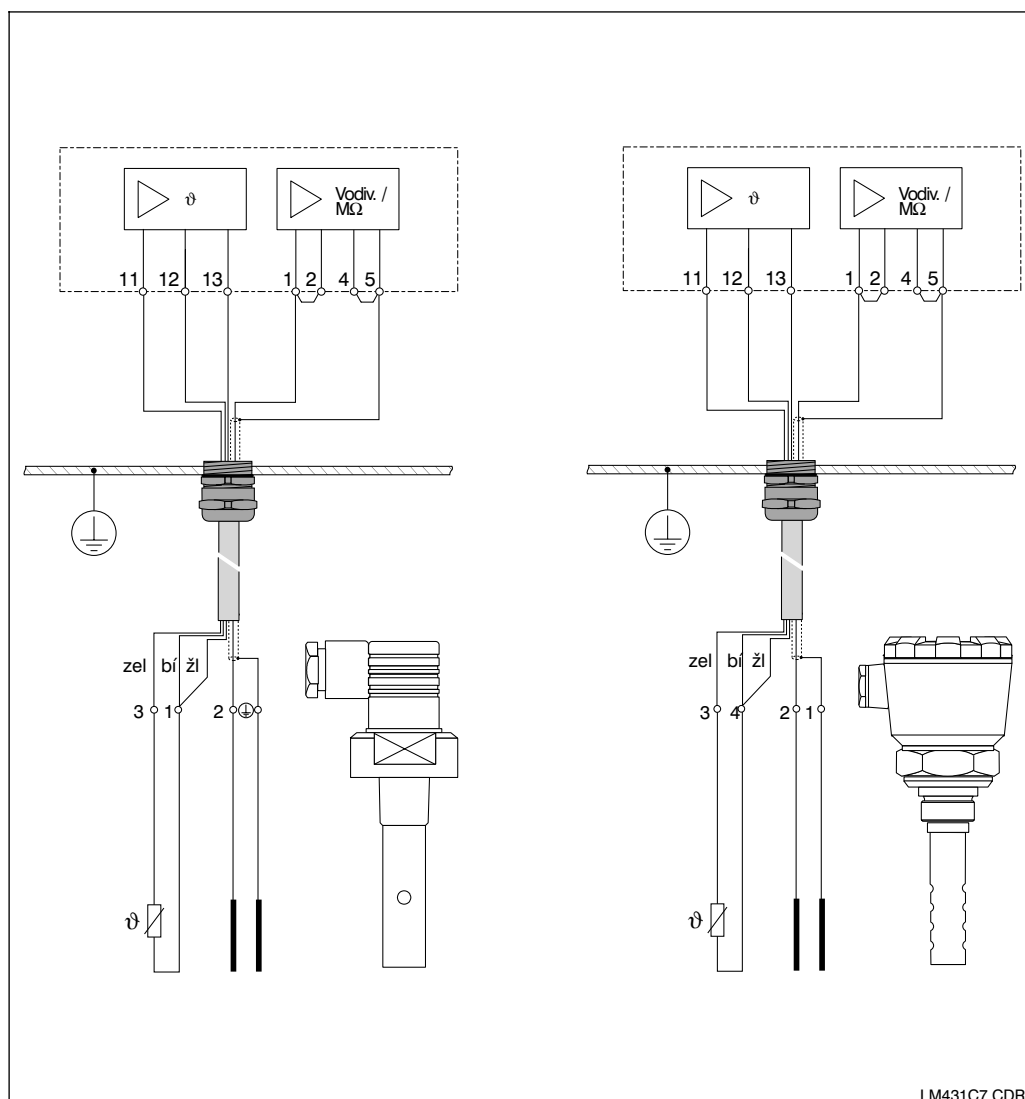
#### 3.4.2 Připojení měřicího kabelu

Připojení měřicích sond vodivosti je provedeno prostřednictvím vícežilového stíněného speciálního kabelu typu CYK 71. V případě potřeby prodloužení tohoto měřicího kabelu použijte instalační krabici VS spolu s prodlužovacím kabelem CYK 71.

## Struktura a rozvržení kabelu CYK 71 s příklady připojení



Obr. 3.13



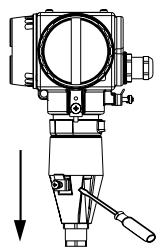
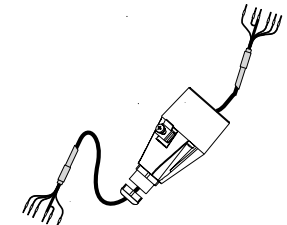
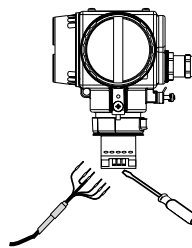
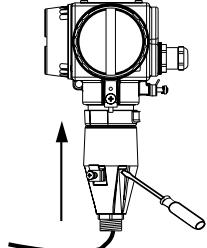
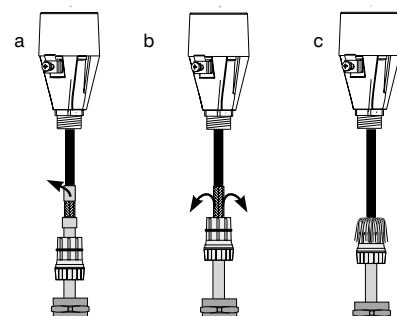

Příklady připojení

vlevo:  
Připojení měřicí sondy  
CLS s CYK 71

vpravo:  
Připojení měřicí sondy  
CLS 12 s CYK 71

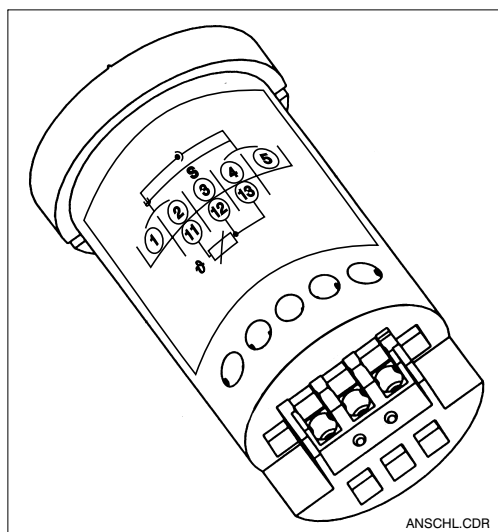
Obr. 3.14

### Připojení měřicího kabelu k CLM 431

|   |  |
|---|--|
| <p>① Uvolněte upevňovací šrouby a sejměte kryt svorkovnice</p>   | <p>② Uvolněte matici Pg-vývodky a kryt svorkovnice a protáhněte jím kabel.</p>    |
| <p>③ Jednotlivé vodiče kabelu zapojte dle rozložení svorkovnice (připojení znázorněno na obr. 3.14).</p>  | <p>④ Nasuňte kryt svorkovnice a dotáhněte upevňovací šrouby.</p>   |
| <p>⑤ Připojení stínění proveďte dle obr. a-c.</p>    | <p>⑥ Kabel protáhněte v dostatečné délce tak, aby matice Pg-vývodky dosáhla na plášť kabelu. Pg-vývodku dotáhněte.</p>  |

Obr. 3.15 Připojení měřicího kabelu

ANSCHL2.CDR



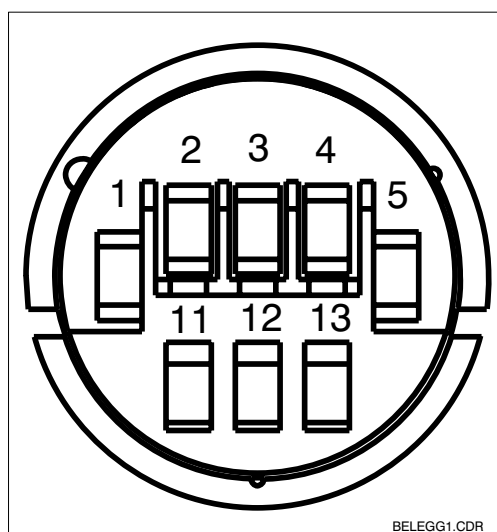
Připojovací blok

vlevo:  
Připojovací blok pro  
měřicí kabel CYK 71

vpravo:

Obr. 3.16 Připojovací svorky

ANSCHL.CDR



BELEGG1.CDR

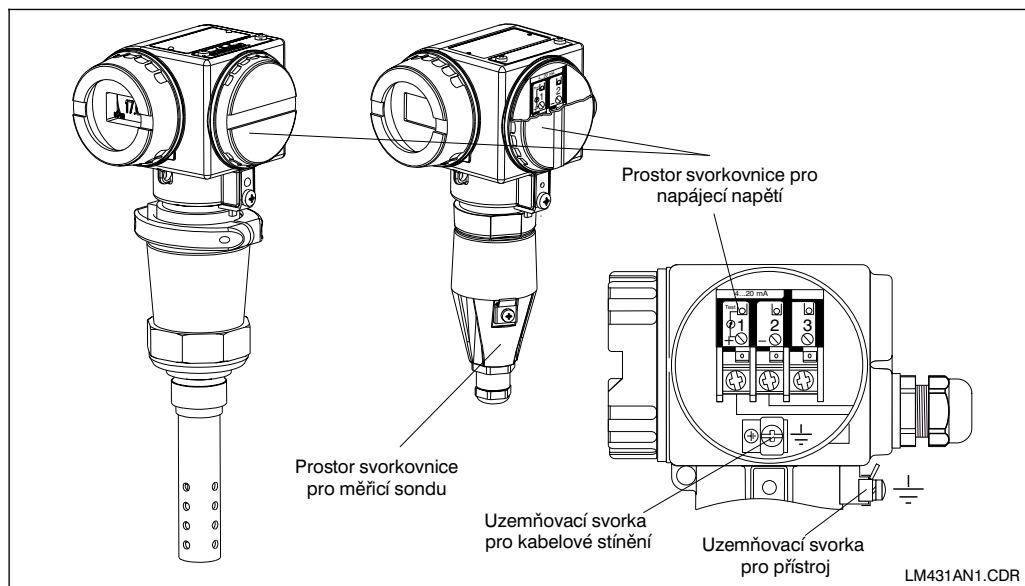
### 3.5 Elektrické připojení

Převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 obsahuje oddělené prostory svorkovnic pro připojení napájecího napětí a měřicí sondy.

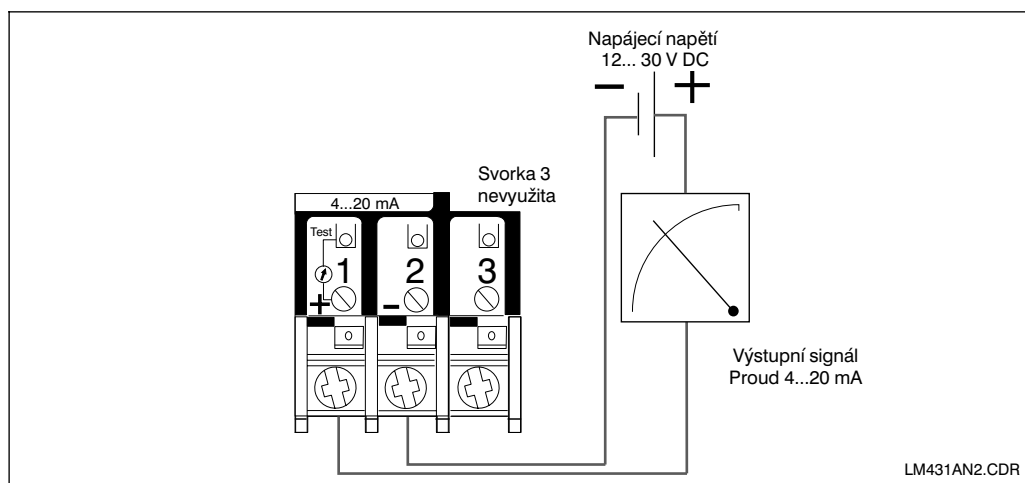
Svorky pro připojení dvou vodičového vedení se nacházejí pod šroubovým víkem na pravé straně přístroje.

Připojení převodníku MyPro CLM 431 / CLD 431 provádějte následujícím postupem:

- Převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 připojte na stejnosměrné napětí 12... 30 V.
- Přístroj uzemněte na vnější uzemňovací (ochranné) svorce.
- Uzemněte stínění dvou vodičového vedení na ochrannou svorku v prostoru svorkovnice.



Obr. 3.17 Prostor svorkovnice



Obr. 3.18 Elektrické připojení



#### Upozornění:

- Uzemnění stínění musí být provedeno v nejkratší možné délce. Stínění připojte přímo na uzemňovací svorku. Totéž platí také pro připojení instalační krabice VS.

- Při montáži na stojan je nutno stojan uzemnit z důvodu zvýšení odolnosti proti rušení.
- Odolnost proti rušení je zaručena pouze u uzemněného přístroje s dvou vodičovým stíněným vedením.

### Zatížení

Minimální napájecí napětí potřebné pro převodník je závislé na odporu připojených vyhodnocovacích přístrojů.

Z následujícího diagramu lze odvodit potřebné napájecí napětí při připojení HART-rozhraní a rovněž maximální dovolené zatížení proudového obvodu převodníku.

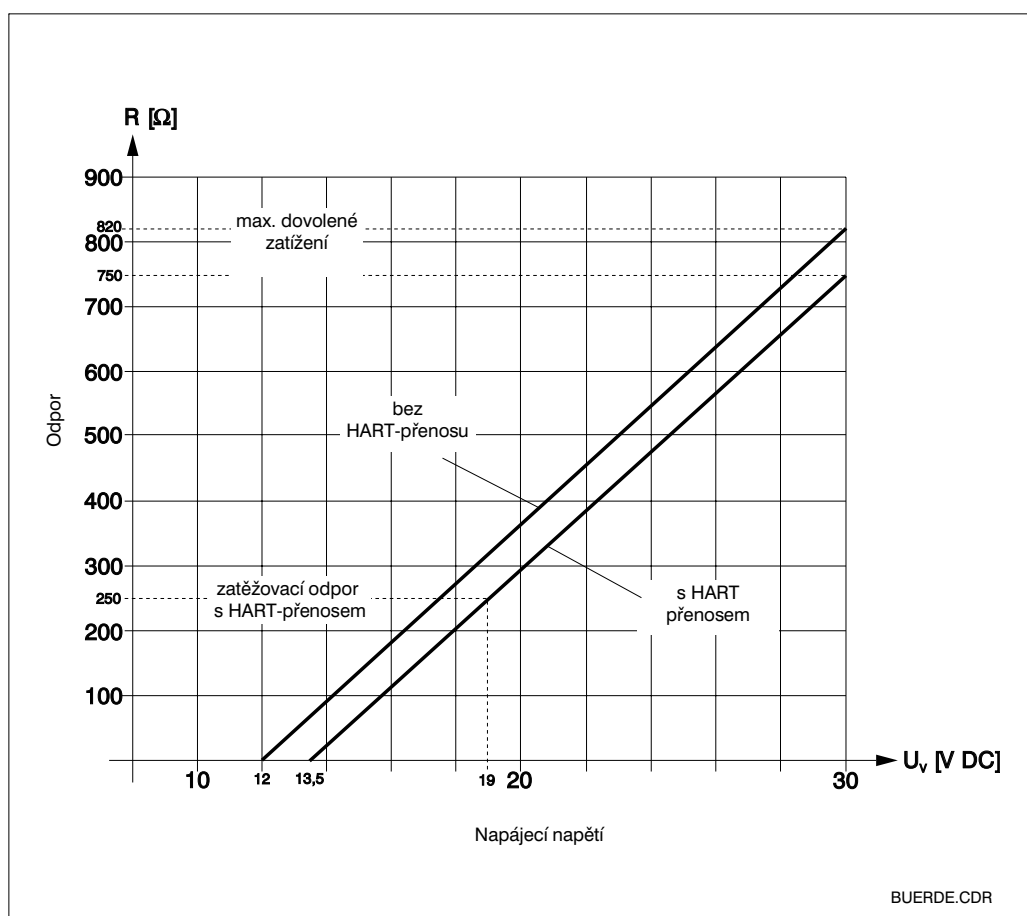
Maximální dovolený odpor  $R_{\max}$  se stanoví ze vzorce :

$$R_{\max} = \frac{U_V - U_M}{I_{\max}}$$

kde  $U_V$  = napájecí napětí proudového obvodu převodníku (DC)

$U_M$  = napětí na svorkách převodníku (12 V DC/ 13,5 V DC)

$I_{\max}$  = max. hodnota proudu přístroje ( 22 mA)



Obr. 3.19 Dovolný odpor v proudovém odvodu převodníku

### 3.6 Připojení převodníku MyPro v Ex-prostředí

#### Připojení MyPro CLM 431-G

Přístroj CLM 431-G, schválený dle směrnice 76/117/EWG, smí být naistalován v Ex-prostředí, zóně 1 nebo 2. Jiskrově bezpečný proudový obvod čidla (ia) může být při respektování evropské normy IEC 60079-14 veden také zónou 0.



#### Výstraha:

Kryty na displej a na prostor svorkovnice musí být během provozu uzavřeny.

#### Připojení MyPro CLM 431-H

Přístroj CLM 431-H, schválený dle směrnice 76/117/EWG, smí být naistalován v Ex-prostředí, zóně 1 nebo 2. Jiskrově bezpečný proudový obvod čidla (ia) může být při respektování evropské normy IEC 60079-14 veden také zónou 0.



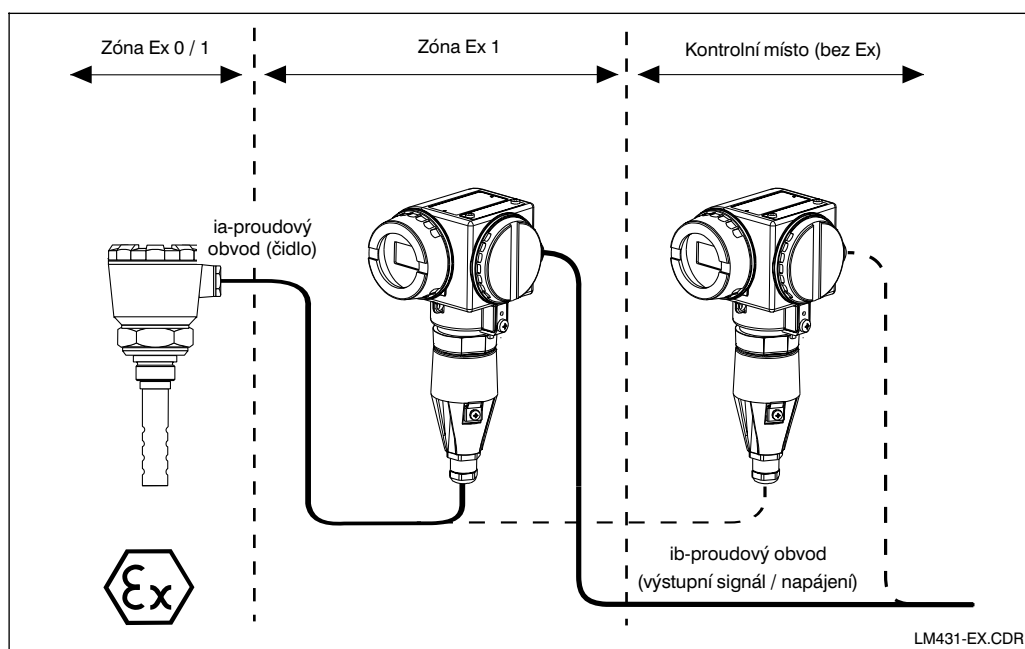
#### Upozornění:

Dodržujte také bezpečnostní pokyny pro instalaci přístrojů ve výbušném prostředí uvedené v kapitole 2.7 tohoto provozního návodu.

#### Připojení MyPro CLD 431-H

Přístroj CLM 431-H, schválený dle směrnice 76/117/EWG, smí být naistalován v Ex-prostředí, zóně 1 nebo 2.

Na převodník v Ex-provedení smějí být zásadně připojeny pouze přístroje s jiskrově bezpečným proudovým obvodem.



Převodník měřící sondy  
Obr. 3.20 v prostředí Ex

## 4 Ovládání

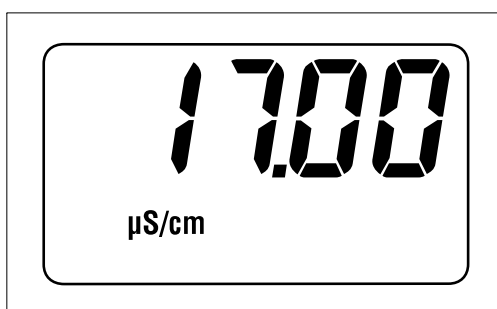
### 4.1 Uvedení do provozu



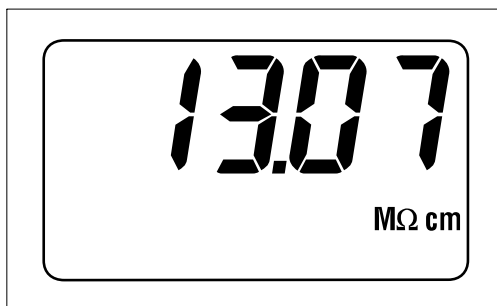
#### Upozornění:

- Před prvním zapnutím převodníku se seznámte s jeho ovládáním!
- Před zapnutím znovu proveďte správnost celého zapojení!
- Přesvědčte se, že měřicí sonda se nachází v měřeném nebo kalibračním roztoku. V opačném případě nebude zobrazena reálná hodnota.

### 4.2 Zapnutí, nastavení z výroby



Obr. 4.1 Měření vodivosti



Obr. 4.2 Měření odporu

Převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 neobsahuje žádný "zapínací prvek". Po přivedení napájecího napětí provede přístroj samočinný test a ihned poté se nastaví do měřicího módu s parametry, které byly nastaveny jako poslední. Nyní je na displeji takový údaj, který je předveden na vedlejším obrázku. Zobrazená hodnota se pochopitelně liší. Na displeji je v případě měření vodivosti uvedena jednotka  $\mu\text{S/cm}$  nebo  $\text{mS/cm}$ , v případě měření odporu  $\text{M}\Omega$  nebo  $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ .

V případě, že displej zobrazuje určitou reálnou hodnotu, může být zadána konstanta měřicí sondy, aby převodník zobrazoval aktuální hodnoty správně. Přístroj je nyní připraven k měření.

Přepnutí mezi provozním režimem pro měření vodivosti nebo odporu se provádí pomocí funkce "TYPE", kap. 5.1.

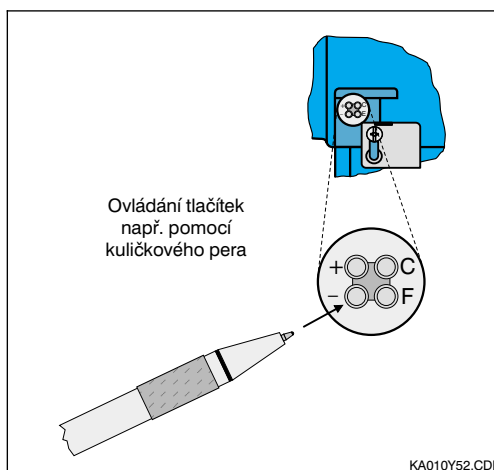
Pokyny pro kalibraci jsou uvedeny v kapitolách 4.6.5 a 5.

### 4.3 Koncept ovládání a ovládací prvky

Inteligentní převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 může být ovládán jak místně pomocí 4 tlačítek, tak i přes HART - rozhraní (ruční ovládací přístroj nebo Commuwin II) nebo přes Profibus PA.

Čtyři ovládací tlačítka jsou umístěna v ovládacím bloku na boku přístroje pod odklápěcím víčkem a mohou se ovládat pomocí předmětu s hrotem, jako je např. kuličkové pero.

Uspořádání tlačítek je uvedeno na etiketě na pouzdru přístroje nad tlačítkovým blokem.



Obr. 4.3 Blok tlačítek

Pro místní ovládání jsou k dispozici následující funkce:

#### Ovládací úroveň 1

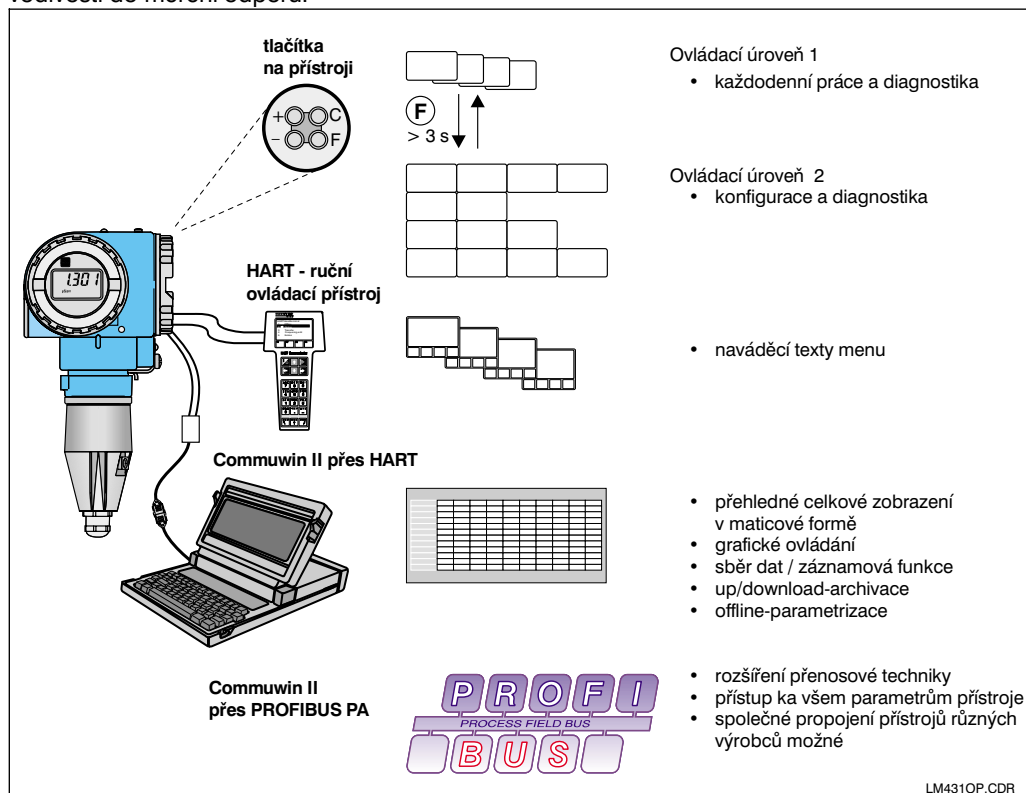
- Kontrola aktivních nastavení (vedlejší parametry)
- Diagnostika poruch (diagnostické parametry)
- Nastavení proudového výstup (parametry přístroje)
- Kalibrace

Funkce tlačítek v úrovni 1:

- + Navolení vedlejších parametrů / nastavení hodnot
- Navolení diagnostických parametrů / nastavení hodnot
- F Parametrizace přístroje
- C Kalibrace čidla

#### Ovládací úroveň 2

Tato úroveň obsahuje všechny další možnosti nastavení, jako např. přepnutí z měření vodivosti do měření odporu.



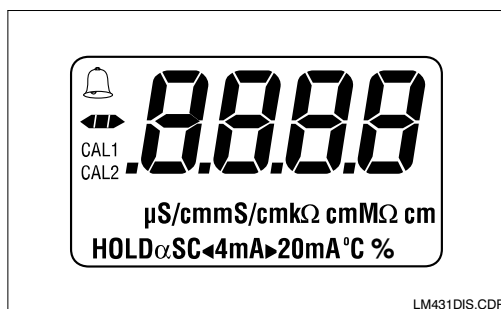
Možnosti ovládání MyPro CLM 431 / CLD 431 pomocí:

- tlačítek na přístroji
- HART-ručního ovládacího přístroje
- programu Commuwin II přes ovládací matici
- programu Commuwin II přes Profibus PA.

Obr. 4.4



## 4.4 Displej



Obr. 4.5 Displej

Na vedlejším obrázku je znázorněn displej převodníku MyPro se všemi znaky.

V závislosti na nastavení přístroje jsou zobrazovány různé symboly.

## 4.5 Koncept blokování

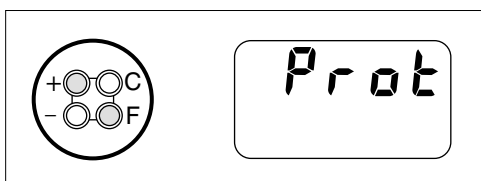
Blokování ovládání příp. ochrana záznamu se provádí místně pomocí tlačítek nebo komunikačního rozhraní. Blokování pomocí tlačítek má přednost před blokovaním pomocí softwaru, t.j. místně zablokovaný přístroj nemůže být odblokován přes komunikační rozhraní.



### Upozornění:

- Stav zablokování zůstává zachován také po výpadku napětí nebo resetu.
- Vyrobní nastavení při dodávce: nezablockováno.

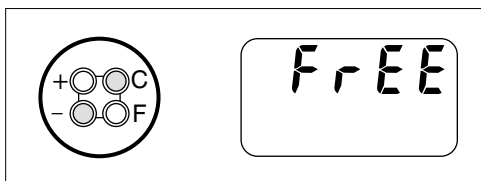
Současně 1x stiskněte „+“ a „F“



### Přístroj je zablokován

Parametry lze místně a přes komunikaci pouze odečítat (při pokusu o ovládání bude signalizována ochrana záznamu - "Prot").

Současně 1x stiskněte „-“ a „C“



### Přístroj je odblokován

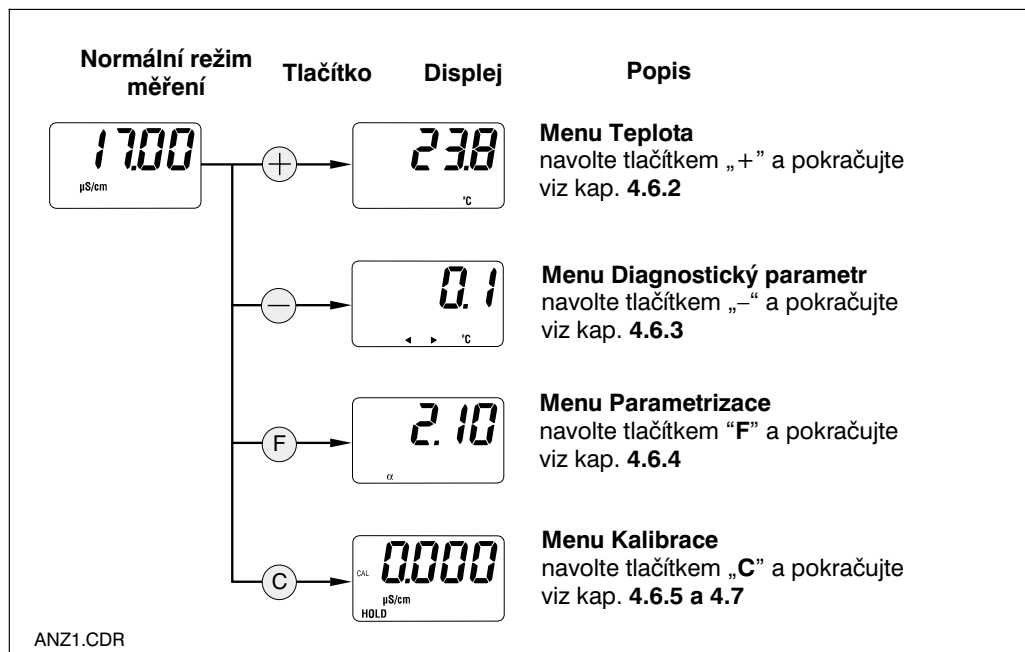
### Zablokování/odblokování přes rozhraní a místní ovládání (ovládací úroveň 2):

viz kap. 4.7 a 5.

## 4.6 Ovládací úroveň 1

### 4.6.1 Navolení zobrazovacího módu

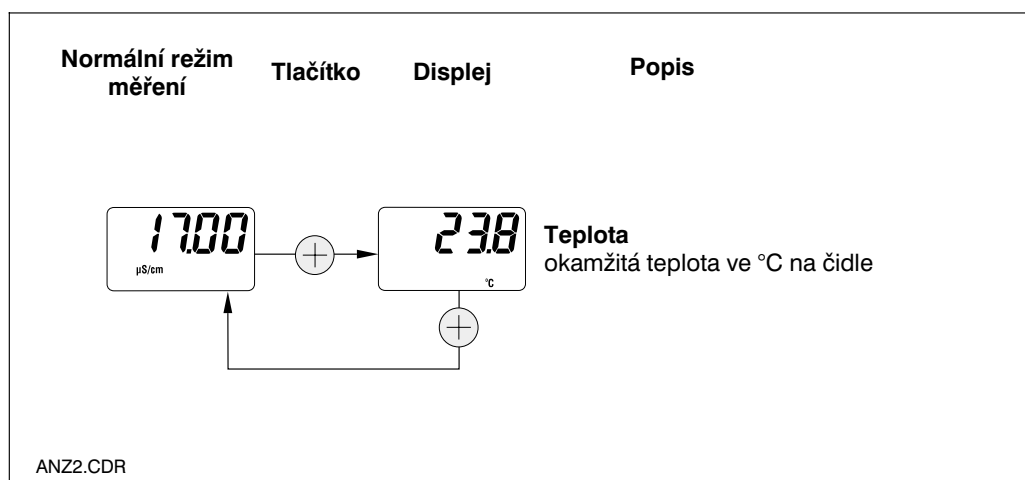
Standardně je zobrazena aktuálně měřená hodnota. Pomocí čtyř ovládacích tlačítek lze navolit různé zobrazovací módy, které jsou vysvětleny na následujících stránkách.



### 4.6.2 Menu Vedlejší parametry (teplota)

Toto menu slouží pro zobrazení vedlejších parametrů, které mají vliv na měřenou hodnotu (teplota).

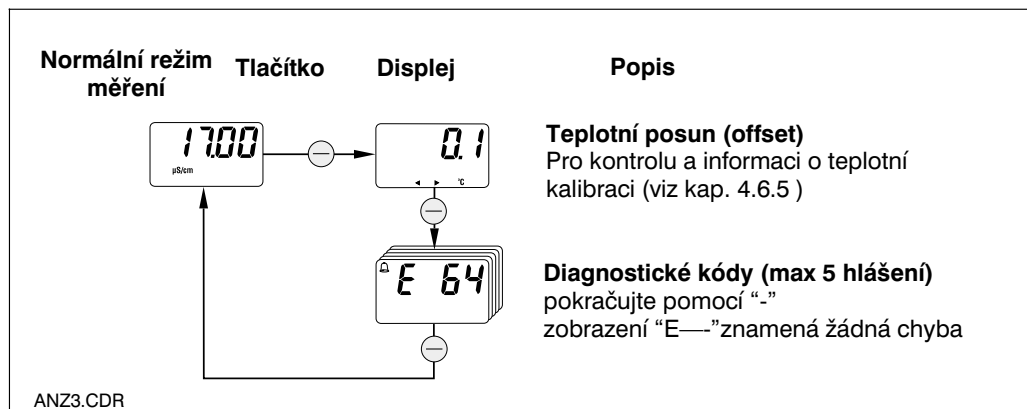
Po uplynutí 30 s od posledního stisknutí tlačítka se na displeji automaticky objeví měřená hodnota.



### 4.6.3 Menu Diagnostické parametry

Diagnostické parametry ukazují aktuální posun (offset) teploty (od teplotní kalibrace) a aktivní diagnostické kódy (chybová hlášení), začínající nejvyšší prioritou (Prio\_1).

Po uplynutí 30 s od posledního stisknutí tlačítka se na displeji automaticky objeví měřená hodnota.



### 4.6.4 Parametrizace

V tomto ovládacím kroku mohou být zobrazeny a editovány parametry důležité pro uvedení do provozu:

- Teplotní koeficient ( $\alpha$ -hodnota)
- Konstanta měřicí sondy
- Měřená hodnota při výstupním proudu 4 mA (dle provedení)
- Měřená hodnota při výstupním proudu 20 mA

Stav editování je signalizován blikáním. Po zadání požadované hodnoty se tato hodnota potvrdí tlačítkem „F“ a přístroj postoupí do dalšího kroku parametrizace.

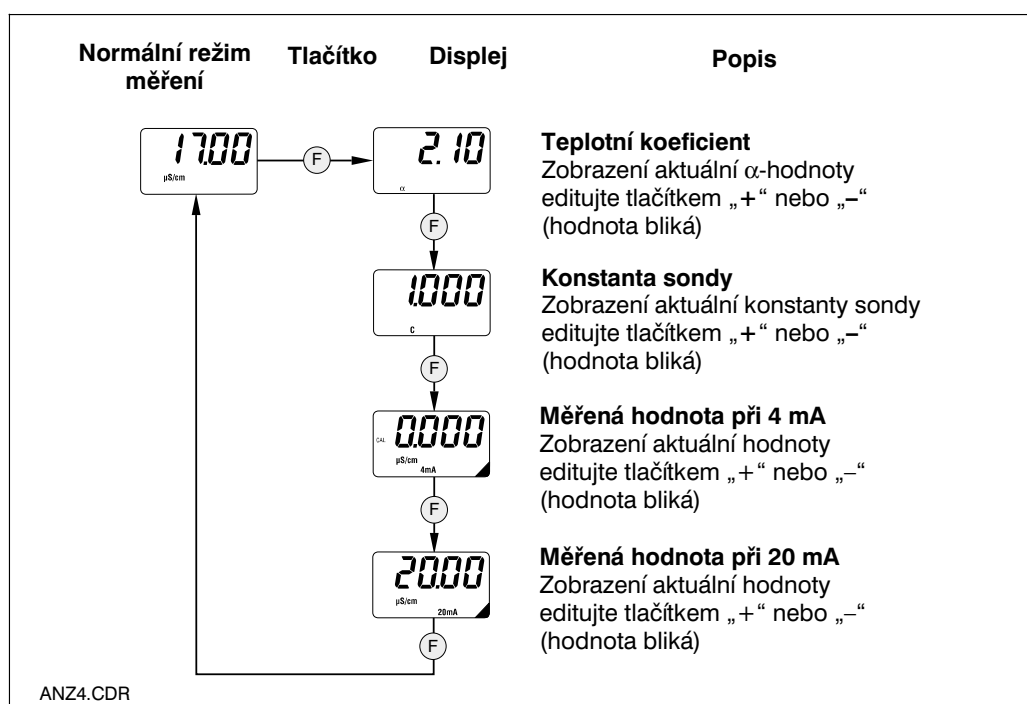
#### Rozsahy nastavení:

Teplotní koef.  $\alpha$ : 0.00 až 10.00 %/K  
 Konst. měř. sondy C: 0.0025 až 99.99  $\text{cm}^{-1}$   
 Min. odstup 20  $\mu\text{S/cm}$  / 200  $\mu\text{S/cm}$   
 hodnot 4/20 mA : 2 mS/cm (v závislosti na měř. rozsahu)



#### Upozornění:

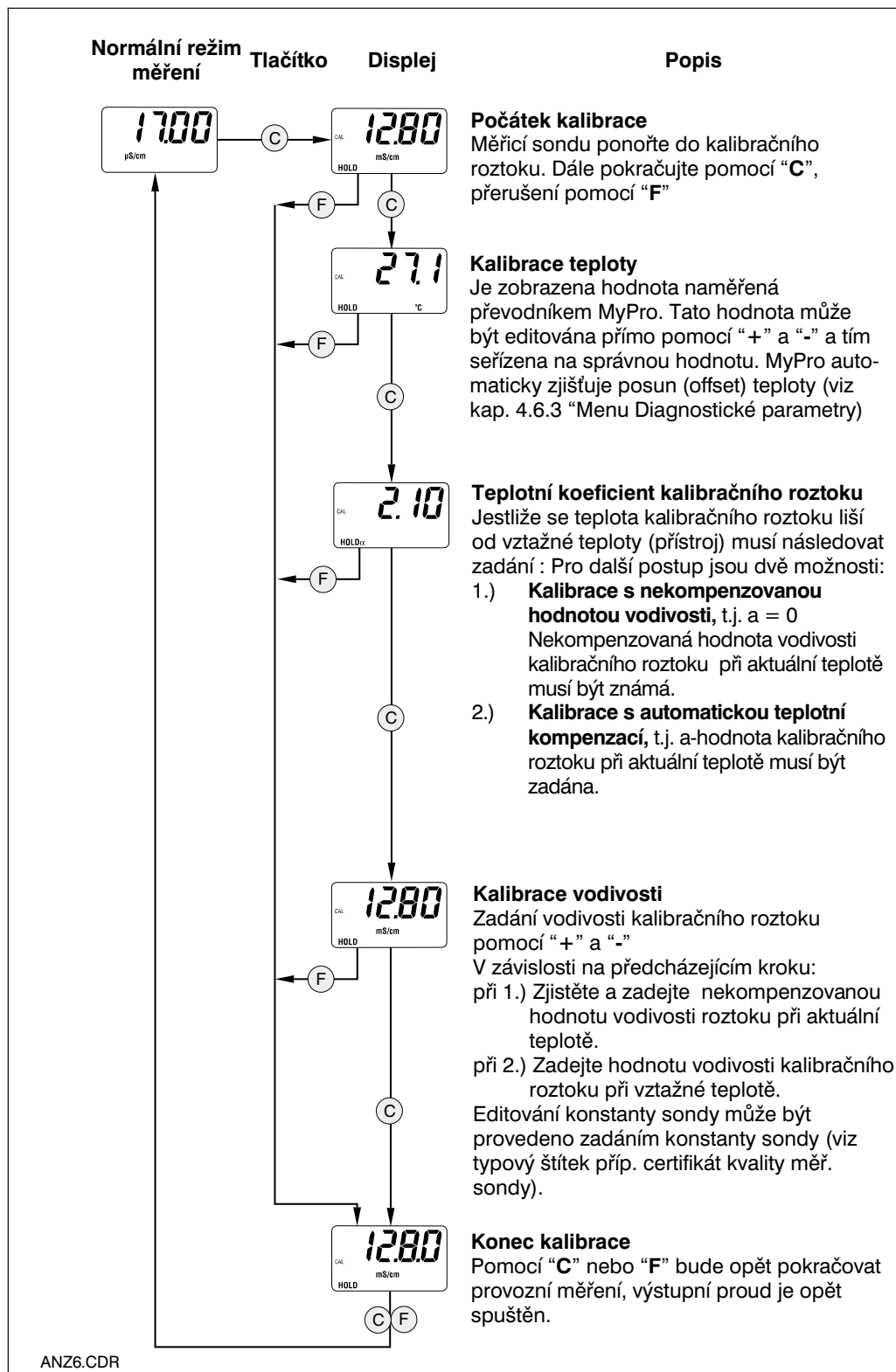
Minimální odstup měřených hodnot pro 4 a 20 mA musí být zachován. (viz kap. 10) → při nedodržení následuje chybové hlášení.



#### 4.6.5 Kalibrace

Menu kalibrace MyPro CLM 431 / CLD 431 obsahuje kalibraci teploty a vodivosti. Kalibrace vodivosti t.j. stanovení konstanty sondy může být provedeno s/bez automatické kalibrace teploty. U kalibračních roztoků je teplotní koeficient příp. nekompensovaná hodnota vodivosti dokumentována v závislosti na teplotě.

Přerušení menu pro kalibraci je kdykoliv možné tlačítkem "F". V tomto případě se objeví chybové hlášení (Přerušení kalibrace).



## 4.7 Ovládací úroveň 2

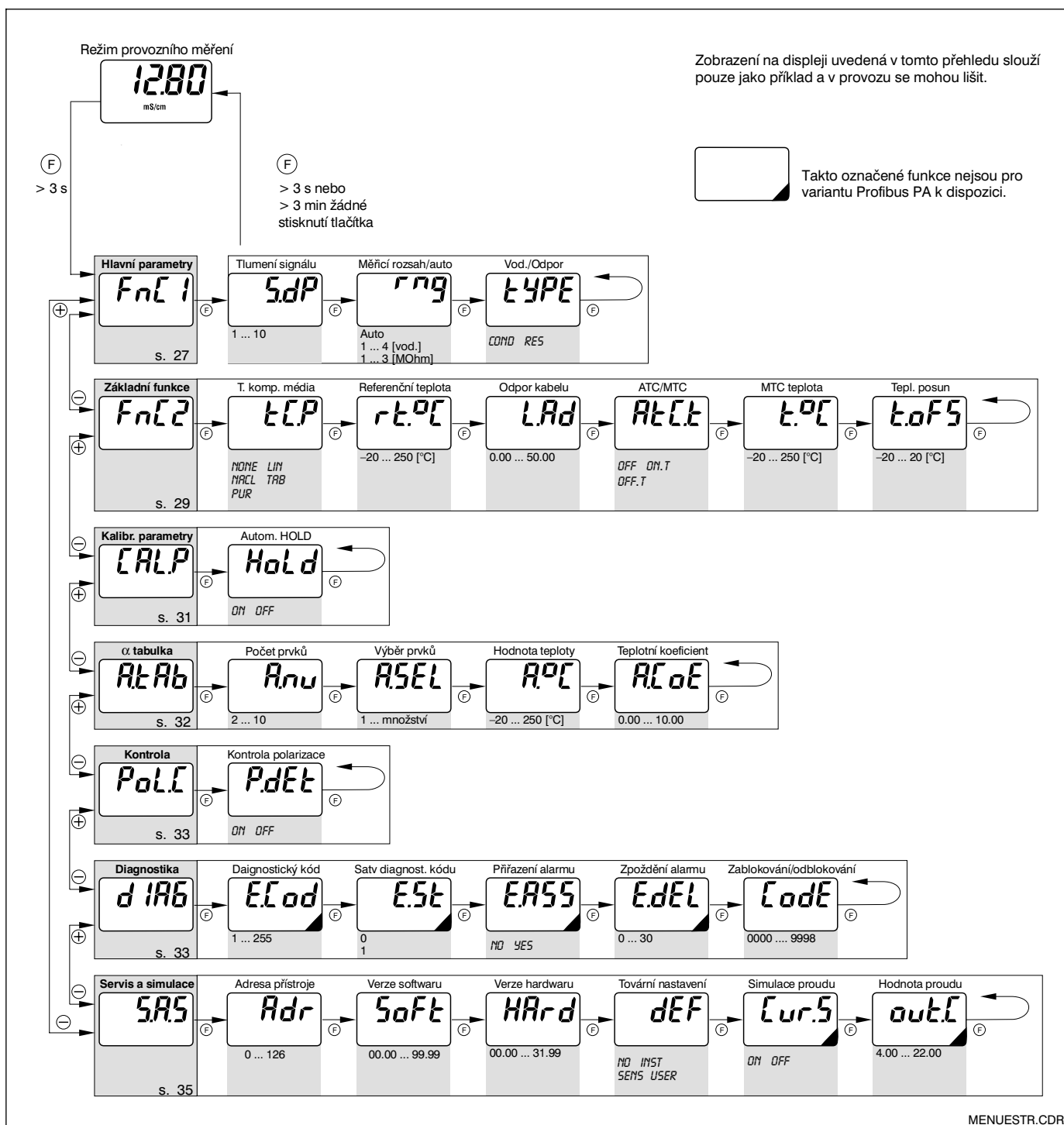
Kromě funkcí obsažených v úrovni 1 obsahuje ovládací úroveň 2 všechny další funkce pro ovládání MyPro CLM 431 / CLD 431. Tyto funkce jsou uspořádány ve formě menu.

- Vstup se **aktivuje** z režimu normálního provozního měření stisknutím tlačítka "F" **po dobu delší než 3 s.**
- Pomocí tlačítek "+" nebo "-" navolte požadovanou funkční skupinu.
- Vstup do příslušné funkční skupiny a další **krokování** v této skupině se provádí tlačítkem "F".

- Po zobrazení požadované funkce na displeji se může hodnota nebo **výběr měnit pomocí "+" nebo "-".**
- Potvrzení** a další krokování následuje opět pomocí tlačítka "F".
- Výstup** z této ovládací úrovně pro specialisty se provádí opět stisknutím tlačítka "F" **déle než 3s nebo automaticky po 3 minutách** od posledního zadání (v tomto případě nebude hodnota uložena do paměti).

Zobrazení na displeji uvedená v tomto přehledu slouží pouze jako příklad a v provozu se mohou lišit.

Takto označené funkce nejsou pro variantu Profibus PA k dispozici.



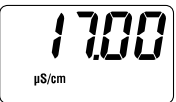
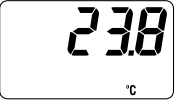




MENUESTR.CDR





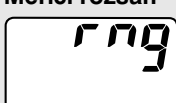


## 5 Popis funkcí

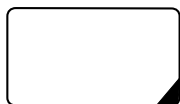
V této kapitole jsou uvedeny podrobné údaje pro jednotlivé funkce převodníku MyPro vzhledem k maticovému znázornění ručního

ovládacího přístroje příp. programu Commuwin II.

### 5.1 Hlavní parametry


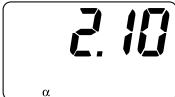
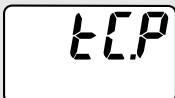
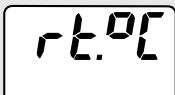

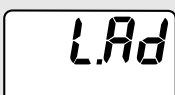


| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; font-family: monospace; font-size: 1.2em;">FnC1</div> <div style="text-align: center;"> <b>Funkční skupina</b><br/> <b>HLAVNÍ PARAMETRY</b> </div> </div> |           |   |                      |          |
|--|-----------|---|----------------------|----------|
| Funkce / Displej   | Matice VH | Popis   | Nastavení            |          |
|  |           |   | Z výroby             | Uživatel |
| <b>Měřená hodnota</b><br>   | VH 00     | Zobrazení aktuálně měřené hodnoty vodivosti příp. odporu.   | –                    |          |
| <b>Teplota</b><br>   | VH 01     | Zobrazení aktuálně měřené hodnoty teploty (viz kap. 4.6.2).<br><br><b>Upozornění:</b><br>Je zobrazeno pouze pokud je měření teploty aktivováno (viz VH17: typ teplotní kompenzace).<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>–20.0 ... 250.0 °C   | –                    |          |
| <b>Stav ovládání</b>   | VH 02     | Znázornění okamžitého stavu ovládání, např. zda je na přístroji právě prováděna kalibrace.<br><br> <b>Upozornění:</b><br>Tato funkce je určena pouze pro provoz s uživatelským rozhraním Commuwin II příp. HART® - ručním ovládacím přístrojem.<br><br><b>Commuwin:</b> Meas. (měření), cal. active (probíhá kalibrace, parameter (nastavování))                       | –                    |          |
| <b>Jednotka hlavního parametru</b><br><br>  | VH 03     | Volba jednotky pro hlavní parametr.<br><br> <b>Upozornění:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Platí pouze pro přenos dat přes rozhraní.</li> <li>Ve 4místném zobrazení na místě se jednotky mění automat. na základě funkce Autorange.</li> <li>Závisí na provozním režimu vodivost / odpor.</li> </ul> <b>Nastavení:</b><br>μS/cm, mS/cm, S/m<br>kΩ·cm, MΩ·cm | μS/cm<br>or<br>MΩ·cm |          |
| <b>Tlumení vstupu</b><br>   | VH 04     | Tato funkce popisuje reakci převodníku na vstupní signál. Zadaná hodnota odpovídá počtu snímaných vzorků pro vytvoření střední hodnoty.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>1 ... 10   | 3                    |          |

| Funkční skupina  |           |  |                      |          |
|--|-----------|--|----------------------|----------|
| HLAVNÍ PARAMETRY   |           |  |                      |          |
| Funkce / Displej   | Matice VH | Popis  | Nastavení            |          |
|  |           |  | Z výroby             | Uživatel |
| <b>Přiřazení hodnoty pro 4 mA</b><br>      | VH 05     | <b>Zadání hodnoty vodivosti příp. odporu pro proudovou hodnotu 4 mA (viz kap. 4.6.4).</b><br> <b>Upozornění:</b><br>Při nastavení je nutno dodržet určitý minimální odstup od hodnoty pro 20 mA.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0 ... 9999 mS/cm<br>0 ... 9999 kΩ·cm<br><br><b>Minimální odstup:</b><br>Měř. hodn. mezi 0 ... 199,9 μS/cm: 20 μS/cm / 25 kΩ·cm<br>Měř. hodn. mezi 200 ... 1999 μS/cm: 200 μS/cm / 0,25 MΩ·cm<br>Měř. hodn. mezi 2 ... 19,99 mS/cm: 2 mS/cm / 2,5 MΩ·cm  | 0.0 mS/cm            |          |
| <b>Přiřazení hodnoty pro 20 mA</b><br>    | VH 06     | <b>Zadání hodnoty vodivosti příp. odporu pro proudovou hodnotu 20 mA (viz kap. 4.6.4).</b><br> <b>Upozornění:</b><br>Při nastavení je nutno dodržet určitý minimální odstup od hodnoty pro 4 mA.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0 ... 9999 mS/cm<br>0 ... 9999 kΩ·cm<br><br><b>Minimální odstup:</b><br>Měř. hodn. mezi 0 ... 199,9 μS/cm: 20 μS/cm / 25 kΩ·cm<br>Měř. hodn. mezi 200 ... 1999 μS/cm: 200 μS/cm / 0,25 MΩ·cm<br>Měř. hodn. mezi 2 ... 19,99 mS/cm: 2 mS/cm / 2,5 MΩ·cm | 20.00 μS/cm          |          |
| <b>Měřicí rozsah</b><br>                 | VH 08     | Volba měřicího rozsahu<br>K dispozici jsou v zásadě 2 různé provozní režimy:<br><b>1. Pevné rozsahy:</b><br>Rozsah pro měření a zobrazení odpovídá navolenému rozsahu<br><b>2. Autorange:</b><br>Přístroj samočinně volí optimální rozsah měření a zobrazení na základě hodnoty<br><br>Měřicí rozsahy jsou závislé na aktuální konstantě měřicí sondy.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>1...4 nebo "auto"<br>viz Autorange v kap. 10 "Technické údaje".  | Autorange            |          |
| <b>Provozní režim vodivost/odpor</b><br> | VH 09     | Nastavení převodníku do provozního režimu pro měření vodivosti nebo odporu.<br> <b>Upozornění:</b><br>Při přepnutí mezi těmito dvěma provozními režimy je proudový výstup nastaven na hodnoty z výroby.   | Vodivost příp. odpor |          |





Takto označené funkce nejsou pro variantu Profibus k dispozici.



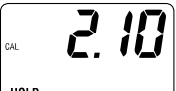

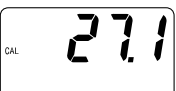



## 5.2 Základní funkce

| Funkční skupina   |              |  |                   |          |
|---|--------------|--|-------------------|----------|
| ZÁKLADNÍ FUNKCE   |              |  |                   |          |
| Funkce / Displej  | Matice<br>VH | Popis  | Nastavení         |          |
|   |              |  | Z výroby          | Uživatel |
| Dálkové řízení kalibrace  | VH 10        | Tato funkce při ovládání přes rozhraní řídí průběh kalibrační sekvence (viz kap. 4.6.5).<br><br> <b>Upozornění:</b><br>Kalibrace měřicího systému může být prováděna jak z místa, tak i přes rozhraní (HART® ruční ovládací přístroj nebo Commuwin II).   | –                 |          |
| Teplotní koeficient $\alpha$<br> | VH 11        | Zadání lineárního teplotního koeficientu, který v měřicím režimu platí pro daný proces.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0 ... 10 % /K   | 2.10 % / K        |          |
| Druh teplotní kompenzace<br>    | VH 13        | Volba druhu kompenzace teploty média.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>NOMT = žádná<br>LIN = lineární<br>NACL = NaCl<br>TAB = tabulka $\alpha$ - hodnot<br>PUR = velmi čistá voda NaCl   | lineární          |          |
| Vztažná teplota<br>            | VH 14        | Vztažná teplota pro automatickou teplotní kompenzaci.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>–20 ... 250 °C  | 25 °C             |          |
| Konstanta sondy<br>            | VH 15        | Zadání konstanty sondy příp. informace o konstantě sondy zjištěné při kalibraci.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0.0025 ... 99.99 cm <sup>–1</sup>  | 1cm <sup>–1</sup> |          |
| Odpor vedení<br>               | VH 16        | Zadání odporu vedení k vodivostní měřicí sondě.<br><br> <b>Upozornění:</b><br>U měřených hodnot pod 1 mS nemá odpor vedení v rámci přesnosti měření žádný vliv.<br>U měřených hodnot přes 5 mS a délce vedení větší než 10 m je chyba větší než 0,5% z měřené hodnoty a proto by měla být kompenzována.<br><br> <b>Upozornění:</b><br>Celkový odpor vedení měřicího kabelu CYK 71 činí 0,17 $\Omega$ /m.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0.00 ... 50 $\Omega$ | 0                 |          |



| <div> <div> <div>FnC2</div> </div> <div> <div>Funkční skupina</div> <div>ZÁKLADNÍ FUNKCE</div> </div> </div> |           |   |           |          |
|--|-----------|---|-----------|----------|
| Funkce / Displej   | Matice VH | Popis   | Nastavení |          |
|  |           |   | Z výroby  | Uživatel |
| <b>Režim teplotní kompenzace</b><br><div>AtCt</div>  | VH 17     | Zapnutí / vypnutí měření teploty a přepínání manuální / automatické kompenzace teploty (MTC/ATC).<br><div>  <b>Upozornění:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Při "Vyp+MTC" je pro kompenzaci použita přednastavená MTC-teplota</li> <li>Při "Zap+MTC" může být teplota dodatečně měřena teplotním čidlem a zobrazena místně nebo pomocí HART® - rozhraní</li> <li>Při "Zap+ATC" je ke kompenzaci použita teplota měřená teplotním čidlem</li> </ul> </div> <b>Rozsah nastavení:</b><br>OFF = Vypnuto + MTC<br>OFF.T = Zapnuto + MTC<br>ON.T = Zapnuto + ATC | on + ATC  |          |
| <b>MTC teplota</b><br><div>t.9C</div>  | VH 18     | Zadání vztažné teploty při manuální kompenzaci.<br><b>Rozsah nastavení:</b><br>-20.0 ... 250.0 °C   | 25.0 °C   |          |
| <b>Posun (korekce) teploty</b><br><div>t.of5</div>   | VH 19     | Seřízení měření teploty pomocí hodnoty offset. Zadání hodnoty posunu příp. informace o tep. posunu zjištěném při kalibraci. V ovládací úrovni 1 je tato hodnota viditelná, ale nelze ji editovat.<br><div>  <b>Upozornění:</b> K dispozici pouze při zapnutém měření teploty (viz VH 17 "Režim teplotní kompenzace"). </div> <b>Rozsah nastavení:</b><br>-20.0 ... 20.0 °C   | 0.0 °C    |          |

### 5.3 Kalibrační parametry

| Funkční skupina<br><b>KALIBRAČNÍ PARAMETRY</b>   |           |  |                       |          |
|--|-----------|--|-----------------------|----------|
| Funkce / Displej   | Matice VH | Popis  | Nastavení             |          |
|  |           |  | Z výroby              | Uživatel |
| <b>Zadání kalibračního roztoku</b><br>                                  | VH 20     | Hodnota vodivosti kalibračního roztoku.<br> <b>Upozornění:</b><br>Jednotkou je $\mu\text{S/cm}$ nebo $\text{mS/cm}$ .<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0.000 $\mu\text{S/cm}$ ... 9999 $\text{mS/cm}$   | 1000 $\mu\text{S/cm}$ |          |
| <b>Teplotní koeficient <math>\alpha</math> kalibračního roztoku</b><br> | VH 21     | Teplotní koeficient pro kalibraci s automatickou teplotní kompenzací.<br> <b>Upozornění:</b><br>Hodnota $\alpha$ roztoku je teplotně závislá a tuto hodnotu je pro aktuální kalibrační teplotu nutno zjistit.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0.00 ... 10.00 % / K   | 2.10 % / K            |          |
| <b>Teplota kalibračního roztoku</b><br>                               | VH 24     | Při kalibraci teploty: pole pro zadání aktuální kalibrační teploty. Posun (offset) teploty je automaticky vypočítán a zobrazen v poli VH 19 "Temperaturoffset".<br> <b>Upozornění:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Při ATC: zadání skutečné hodnoty teploty</li> <li>Při MTC: zadání teploty MTC kalibrace</li> </ul> <b>Rozsah nastavení:</b><br>-20 ... 250 °C | –                     |          |
| <b>Automatická funkce HOLD při kalibraci</b><br>                      | VH 29     | Pomocí tohoto přepínání může být aktivována/deaktivována automatická funkce HOLD (zachování hodnoty) pro proudový výstup během kalibrace.<br> <b>Upozornění:</b><br>V režimu pro měření odporu je funkce HOLD při kalibraci vždy aktivní.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>Autom. HOLD při kalibraci vypnut<br>Autom HOLD při kalibraci zapnut                            | on                    |          |



Takto označené funkce nejsou pro variantu Profibus k dispozici.






## 5.4 Alfa-tabulka

Pro realizaci speciální teplotní kompenzace, která je přizpůsobena médiu, je u přístroje MyPro CLM / CLD 431 k dispozici tabulka. Křivky  $\alpha$  jsou zaneseny do tabulky, která se skládá ze 2 až max. 10 prvků. Každý prvek tabulky obsahuje  $\alpha$ -hodnotu a příslušnou teplotu.

Průběh programování  $\alpha$ -tabulky:

1. Zadání počtu vztážných prvků
2. Volba vztážného bodu 1 (VH 60)
3. Zadání hodnoty teploty 1 (VH 62)
4. Zadání  $\alpha$ -hodnoty 1 (VH 63)
5. Opakování kroků 2 až 4 pro každý další vztážný bod



Tato  $\alpha$ -tabulka se aktivuje pomocí módu "tab" v maticové pozici VH 12. Editování hodnoty uvnitř tabulky by však v módu "tab" probíhat nemělo, protože změny jsou ihned přebírány (chybové hlášení 150 v pozici VH 62).

| Funkční skupina<br>$\alpha$ TABULKA  |            |   |            |          |
|--|------------|---|------------|----------|
| Funkce / Displej   | Maticce VH | Popis   | Nastavení  |          |
|  |            |   | Z výroby   | Uživatel |
| <b>Počet vztážných hodnot</b><br>      | VH 60      | Zadání počtu prvků tabulky.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>2 ... 10   | 2          |          |
| <b>Volba vztážné hodnoty</b><br>       | VH 61      | Touto volbou podpůrné hodnoty se spouští vstup do programování navoleného prvku tabulky. Následuje dotaz na teplotu a příslušnou hodnotu a v tabulkovém prvku.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>1 ... počet užitečných prvků  | 1          |          |
| <b>Teplota</b><br>                     | VH 62      | Hodnota teploty aktuálního prvku tabulky.<br><br> <b>Upozornění:</b><br>Tyto teplotní hodnoty musí mít od jednoho prvku ke druhému stoupající tendenci. Odstup teplotních hodnot musí být min. 10 K.<br>Chybové hlášení E 150 upozorňuje na chybné zadání.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>-20.0 ... 250.0 °C | 0          |          |
| <b><math>\alpha</math> hodnota</b><br> | VH 63      | Teplotní koeficient aktuálního prvku tabulky.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0.0 ... 10.00 % / K  | 2.10 % / K |          |




## 5.5 Rozpoznání polarizace








Konduktivní měřicí sondy vodivosti zahrnují určitý omezený měřicí rozsah, který je závislý hlavně na konstantě sondy. Přesné meze nasazení měřicí cely závisí ale také na dalších faktorech, jako je např. měřicí frekvence, materiál elektrod, vytváření povlaků, měřené médium, takže určit předem hranice nasazení je obtížné.

Měřicí převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 proto pracuje metodou, při které je přímo měřen polarizační efekt. Tento postup provádí komplexní vyhodnocení signálu a v případě, že se konstanta sondy vlivem polarizace změní o více než 5 %, hlásí alarm.

| Funkční skupina   |           |   |           |          |
|---|-----------|---|-----------|----------|
| KONTROLA ZÁKLADNÍCH FUNKCÍ  |           |   |           |          |
| Funkce / Displej  | Matice VH | Popis   | Nastavení |          |
|   |           |   | Z výroby  | Uživatel |
| <b>Kontrola polarizace</b><br> | VH 70     | Zapnutí / vypnutí kontroly polarizace.<br><br> <b>Upozornění:</b><br>V případě, že zapnutá kontrola rozpozná polarizaci následuje chybové hlášení E071 "Polarisationfehler" (při měření MΩ se neprojeví).<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>On (zap)<br>Off (vyp) | on (zap)  |          |

## 5.6 Diagnostika

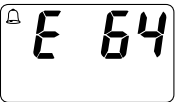
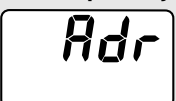

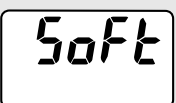

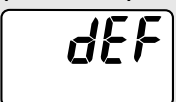
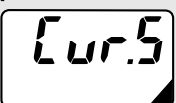


| Funkční skupina   |           |  |           |          |
|---|-----------|--|-----------|----------|
| DIAGNOSTIKA<br>Pomocí této funkce lze definovat přiřazení chybového proudu pro každou jednotlivou poruchu a zablokovat místní ovládání. |           |  |           |          |
| Funkce / Displej  | Matice VH | Popis  | Nastavení |          |
|   |           |  | Z výroby  | Uživatel |
| <b>Volba diagnostického kódu</b><br>                 | VH 80     | Volba diagnostického kódu (viz kap. 7.2).<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>E 1 ... E 150   | 1         |          |
| <b>Stav alarmu</b><br>                               | VH 81     | Zobrazení stavu pro nastavený diagnostický kód.<br><br> <b>Upozornění:</b><br>Poruchový stav může být vyhodnocen HART- ručním ovládacím přístrojem nebo pomocí Commuwin II.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0 = neaktivní<br>1 = aktivní | dle kódu  |          |

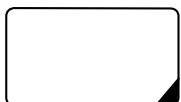
| <div>Funkční skupina</div> <div><b>DIAGNOSTIKA</b></div> <div>Pomocí této funkce lze definovat<br/>přiřazení chybového proudu pro každou<br/>jednotlivou poruchu a zablokovat místní ovládání.</div> |              |   |           |  |
|--|--------------|---|-----------|--|
| Funkce / Displej   | Matice<br>VH | Popis   | Nastavení |  |
| Z výroby   |              |   | Uživatel  |  |
| <div>Přiřazení alarmu</div>    | VH<br>82     | <p>Tato funkce pro nastavený diagnostický kód určuje, zda na proudovém výstupu bude generován chybový proud 22 mA.</p> <div>  <b>Upozornění:</b><br/>           Při nastavení <b>“yes”</b> bude pro příslušný diagnostický kód generován chybový proud. Diagnostický kód s nastavením <b>“no”</b> nemá na proudový výstup žádný vliv.         </div> <p><b>Rozsah nastavení:</b><br/> <i>YES</i> = 1<br/> <i>NO</i> = 0</p>  | dle kódu  |  |
| <div>Zpoždění chybového proudu</div>    | VH<br>83     | <p>Nastavení časového zpoždění pro všechny diagnostické kódy, pro které je přiřazení alarmu nastaveno na <b>“yes”</b>. Je-li takový diagnostický kód nastaven z MyPro, bude po uplynutí časového zpoždění působit jako chybový proud.</p> <div>  <b>Upozornění:</b><br/>           Časové zpoždění platí pro všechny diagnostické kódy.         </div> <p><b>Rozsah nastavení:</b><br/>           0 ... 30 s</p>   | 2 s       |  |
| <div>Zablokování / odblokování</div>   | VH<br>89     | <p>Zablokování/odblokování místního ovládání (viz kap. 4.5).</p> <div>  <b>Upozornění:</b><br/>           Ovládání může být zablokováno / odblokováno pomocí HART - ručního ovládacího přístroje, uživatelského rozhraní Commuwin II nebo místně. Blokování pomocí tlačítek na přístroji má prioritu před softwarovým způsobem blokování.         </div> <div>  <b>Upozornění:</b><br/>           0097 = přístroj odblokován (každé jiné zadání způsobí zablokování přístroje)<br/>           9999 = přístroj zablokován místně pomocí dvojitého stisknutí tlačítka (odblokování přes HART - rozhraní nebo ovládací úroveň 2 není možné).         </div> <p><b>Rozsah nastavení:</b><br/>           0000 ... 9998</p> | 0097      |  |



Takto označené funkce nejsou pro variantu Profibus k dispozici.

## 5.7 Servis a simulace


| <div>Funkční skupina</div> <div>SERVIS/SIMULACE</div>  |           |   |                         |          |
|--|-----------|---|-------------------------|----------|
| Funkce / Displej   | Matice VH | Popis   | Nastavení               |          |
|  |           |   | Z výroby                | Uživatel |
| <div>5.A.5</div> <div>Diagnostický kód</div> <div></div>  | VH 90     | Zobrazení aktivních diagnostických kódů s nejvyšší prioritou (viz kap. 4.6.3 a 7.2).<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>E 1 ... E 150   | –                       |          |
| <div>Adresa přístroje</div> <div></div>                   | VH 92     | Zadání adresy přístroje.<br><br><div> <b>Upozornění:</b><br/>K dispozici pouze pro Profibus PA.</div><br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>0 ... 126   | 126                     |          |
| <div>Verze softwaru</div> <div></div>                    | VH 93     | Zobrazení softwarové verze přístroje.   | Dle provedení přístroje |          |
| <div>Verze hardwaru</div> <div></div>                   | VH 94     | Zobrazení hardwarové verze přístroje.   | Dle provedení přístroje |          |
| <div>Nastavení z výroby (set default)</div> <div></div> | VH 95     | Pomocí této funkce mohou být datové rozsahy přístroje nastaveny selektivně zpět na výrobní nastavení.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>nD = 0 = žádný reset<br>InSt = 1 = přístroj (všechna data specifikující přístroj)<br>SEnS = 2 = senzor (všechna data specifikující čidlo)<br>uSEr = 3 = uživatel (kombinace 1+2)                   | no                      |          |
| <div>Simulace výstupního proudu</div> <div></div>       | VH 98     | Touto funkcí se zapíná příp. vypíná simulace výstupního proudu.<br><br><div> <b>Upozornění:</b><br/>Po ukončení simulace nastavte hodnotu opět na "0" (simulace vypnuta).</div><br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>off = 0 = vypnuto<br>on = 1 = zapnuto | 0                       |          |
| <div>Hodnota proudu</div> <div></div>                   | VH 99     | Zadání hodnoty výstupního proudu, která je nezávislá na měření a bude aktivní na výstupu.<br><br><b>Rozsah nastavení:</b><br>4.00 ... 22.00 mA  | 10 mA                   |          |



Takto označené funkce nejsou pro variantu Profibus k dispozici.

■ Provozní hladina 2

## 5.8 Údaje uživatele

| Funkční skupina     |           |   |  |          |
|---------------------|-----------|---|--|----------|
| ÚDAJE UŽIVATELE     |           |   |  |          |
| Funkce / Displej    | Matice VH | Popis   | Nastavení                                      |          |
|                     |           |   | Z výroby                                       | Uživatel |
| <b>Měřicí místo</b> | VH<br>A0  | <p>Zadání označení měřicího místa.</p> <p><b>Rozsah nastavení:</b><br/>8 libovolných alfanumerických znaků.</p> <div>  <p><b>Upozornění:</b><br/>Tato funkce je k dispozici pouze pro provoz přes HART - rozhraní, není k dispozici pro Profibus.</p> </div> | <p>“ ”</p> <p><b>(8 libovolných znaků)</b></p> |          |

## 6 Rozhraní

### 6.1 HART®

#### 6.1.1 HART® s ručním ovládacím přístrojem

Kromě místního ovládání může být převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 parametrizován také pomocí HART - protokolu přes univerzální ruční ovládací přístroj DXR 275 nebo přes odpovídající modem. Přes tato rozhraní se může také provádět dotazování na měřené hodnoty. Tato kapitola obsahuje nejdůležitější údaje týkající se:

- Elektrického připojení
- Ovládání HART - komunikátoru
- E+H-ovládací matice pro HART®



#### Upozornění:

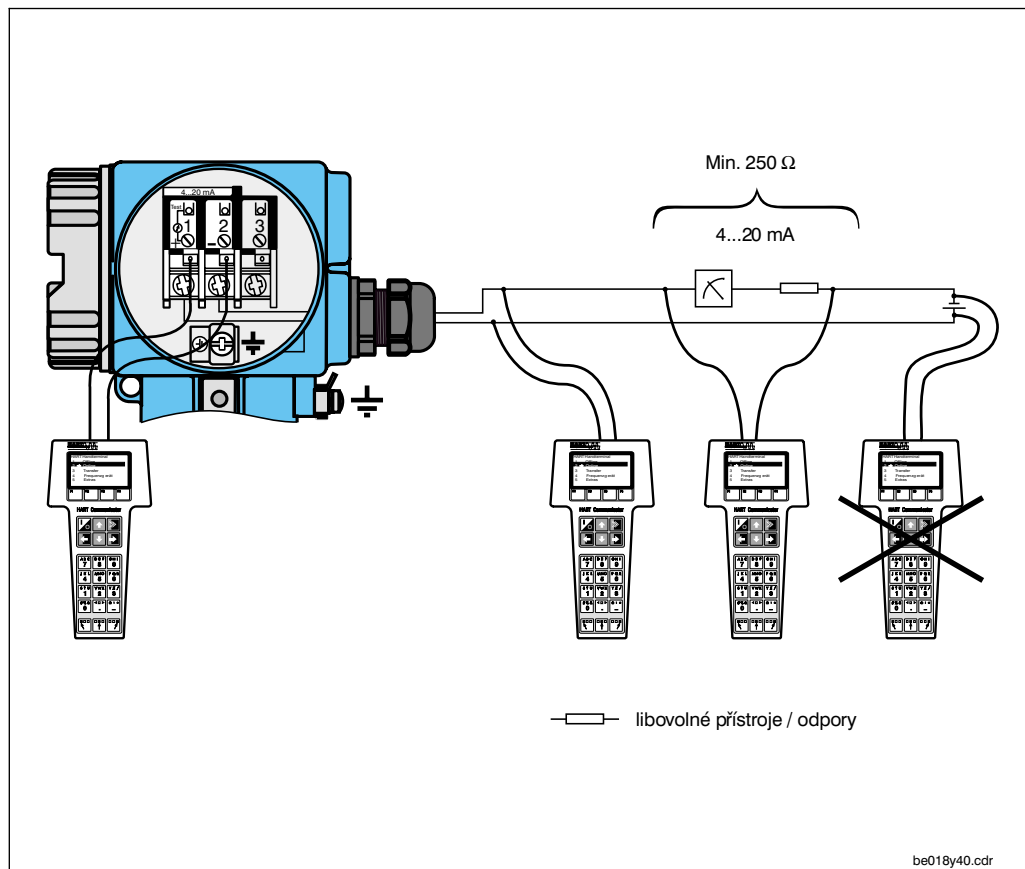
Další informace o HART - ručním ovládacím přístroji DXR 275 jsou uvedeny v příslušném provozním návodu.

#### Připojení ručního ovládacího přístroje DXR 275

Uživatel má k dispozici následující varianty připojení (viz obr. 6.1):

- přímé připojení na měřicí převodník na svorky 1 a 2
- připojení přes analogové vedení 4-20 mA.

V každém případě musí měřicí obvod vykazovat odpor minimálně 250  $\Omega$  mezi zdrojem napětí a ručním ovládacím přístrojem. Maximální zatížení na proudovém výstupu je závislé na napájecím napětí. Vstupní napětí na převodníku při maximálním odběru proudu 22 mA musí být minimálně 13,5 V.



Obr. 6.1 Elektrické připojení HART® - ručního ovládacího přístroje



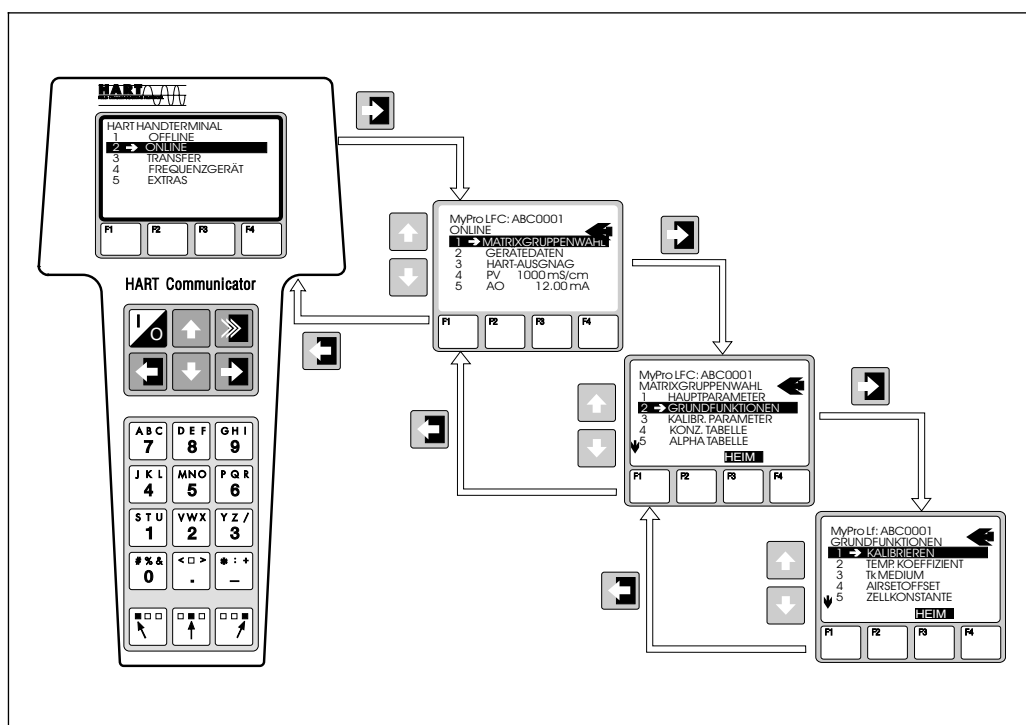
## Ovládání MyPro CLM 431 / CLD 431 pomocí HART® - komunikátoru

Ovládání měřicího systému MyPro CLM 431 / CLD 431 prostřednictvím ručního ovládacího přístroje se podstatně liší od místního ovládání tlačítky. Navolení všech funkcí přístroje se v případě HART - komunikátoru provádí přes různé úrovně menu (viz obr. 6.2) a rovněž pomocí speciálního E+H ovládacího menu (viz obr. 6.3).



### Upozornění:

- Měřicí přístroj MyPro CLM 431 / CLD 431 může být ovládán HART-komunikátorem pouze v případě, má-li nainstalován odpovídající software (DD = device description pro MyPro CLM 431 / CLD 431). V opačném případě je nutno vyměnit paměťový modul příp. přizpůsobit software. Bližší informace podá servisní středisko E+H.
- Všechny funkce přístroje MyPro CLM 431 / CLD 431 jsou podrobně popsány v kap. 5.



Obr. 6.2 Obsluha ručního ovládacího přístroje

### Postup:

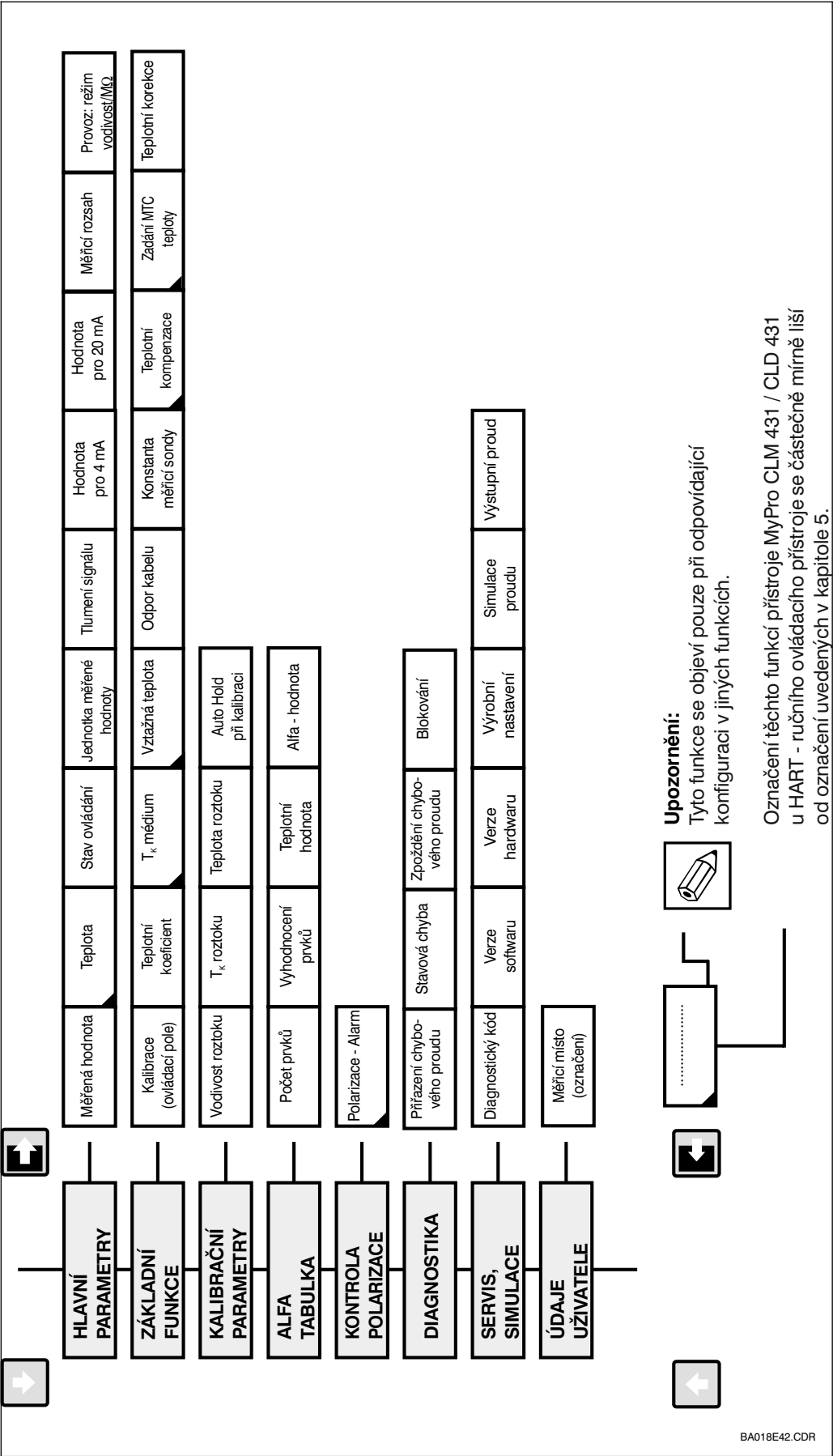
#### 1. Ruční ovládací přístroj zapněte:

- Měřicí přístroj ještě není připojen → Objeví se hlavní menu HART. Tato úroveň menu se objeví při každém HART-programování, t.j. nezávisle na typu měřicího přístroje. Další informace jsou uvedeny v provozním návodu pro komunikátor DXR 275.
- Měřicí přístroj již je připojen → Objeví se přímo úroveň "Online".

V úrovni "Online" jsou průběžně zobrazena aktuální měřena data jako hodnota vodivosti, teplota atd, dále můžete přes řádku pro volbu maticové skupiny "Matrixgruppenwahl" postoupit do vlastní ovládací matice MyPro CLM 431 / CLD 431 (viz obr. 6.2). V této matici jsou systematicky uspořádány a zobrazeny všechny funkční skupiny příp. funkce přístupné pod HART.

- Přes "Matrixgruppenwahl" navolte funkční skupinu (např. Základní funkce) a poté požadovanou funkci, např. dálkovou kalibraci. Všechna nastavení nebo číselné hodnoty příslušné funkce jsou ihned viditelné.
- Zadejte číselnou hodnotu příp. změňte nastavení.
- Nad funkčním tlačítkem "F2" se objeví "SEND". Stisknutím tlačítka F2 budou všechny hodnoty/nastavení zadané ručním ovládacím přístrojem přeneseny do měřicího systému MyPro CLM 431 / CLD 431.
- Prostřednictvím HOME - funkčního tlačítka "F3" se provede návrat do úrovně "Online". Zde můžete odečíst aktuální hodnoty, které přístroj MyPro CLM 431 / CLD 431 měří s novým nastavením.

HART® ovládací matice



V případě, že místní ovládání na přístroji je zablokováno, není změna parametrů přes ruční ovládací přístroj možná (viz kap. 4.5)

HART® ovládací matice pro konduktivní převodník vodivosti MyPro CLM 431 / CLD 431

Obr. 6.3

### 6.1.2 HART<sup>®</sup> s programem Commuwin

#### Popis

Měřicí převodník MyPro CLM 431 / CLD 431 může být se svým HART - rozhraním ovládán také pomocí programu Commuwin II. Commuwin II je ovládací program pro inteligentní převodníky s různými komunikačními protokoly. Tento program podporuje následující funkce:

- Parametrizaci měřicích převodníků jak v režimu online, tak i v režimu offline
- Zavádění a ukládání dat přístroje do paměti (upload/download)

V rozšířené verzi programu může být proveden záznam měřených hodnot a tyto hodnoty znázorněny ve formě liniového zápisu.

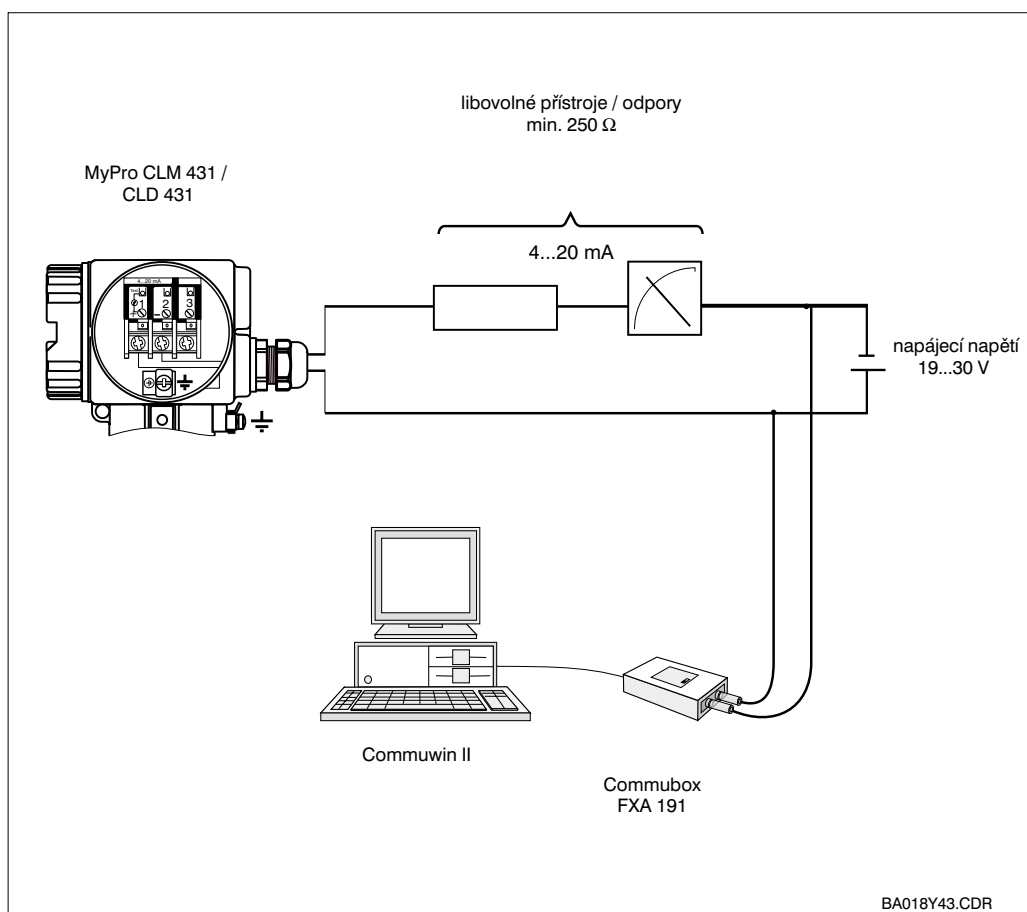
Ovládání a nastavení parametrů (menu **data přístroje**) může probíhat dvěma různými způsoby:

- **Grafické ovládání**
- **Maticové ovládání**



#### Upozornění:

Podrobný popis najdete v návodu pro Commuwin II (BA 124F/00).



Obr. 6.4 Elektrické připojení modulu Commubox

BA018Y43.CDR

## Ovládací matice Commuwin II

|    |                             | H0                        | H1                  | H2               | H3                       | H4              | H5                     | H6                | H7                  | H8                         | H9                         |
|----|-----------------------------|---------------------------|---------------------|------------------|--------------------------|-----------------|------------------------|-------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| V0 | <b>HLAVNÍ PARAMETRY</b>     | Měřená hodnota            | Teplota             | Stav ovládání    | Jednotka měřené hodnoty  | Tlumení signálu | Hodnota pro 4 mA       | Hodnota pro 20 mA |                     | Měřicí rozsah              | Provozní režim<br>vodič/MΩ |
| V1 | <b>ZÁKLADNÍ FUNKCE</b>      | Kalibrace (ovládací pole) | Teplotní koeficient |                  | α hodnota média          | Vztažná teplota | Konstanta měřicí sondy | Odpor vedení      | Teplotní kompenzace | Zadání MTC teploty         | Teplotní korekce           |
| V2 | <b>KALIBRAČNÍ PARAMETRY</b> | Vodivost roztoku          | α hodnota roztoku   |                  |                          | Teplota roztoku |                        |                   |                     |                            | Auto HOLD při kalibraci    |
| V3 |                             |                           |                     |                  |                          |                 |                        |                   |                     |                            |                            |
| V4 |                             |                           |                     |                  |                          |                 |                        |                   |                     |                            |                            |
| V5 |                             |                           |                     |                  |                          |                 |                        |                   |                     |                            |                            |
| V6 | <b>ALPHA TABULKA</b>        | Počet prvků               | Vyhodnocení prvků   | Teplotní hodnota | Alfa - hodnota           |                 |                        |                   |                     |                            |                            |
| V7 | <b>KONTROLA POLARIZACE</b>  | Polarizace - alarm        |                     |                  |                          |                 |                        |                   |                     |                            |                            |
| V8 | <b>DIAGNOSTIKA</b>          | Volba diagnostického kódu | Stav alarmu         | Pořazení alarmu  | Zpočíná chybového proudu |                 |                        |                   |                     |                            | Zablok. / odblok.          |
| V9 | <b>SERVIS/ SIMULACE</b>     | Diagnostický kód          |                     |                  | Verze softwaru           | Verze hardwaru  | Nastavení z výroby     |                   |                     | Simulace výstupního proudu | Hodnota proudu             |
| VA | <b>ÚDAJE UŽIVATELE</b>      | Měřicí místo              |                     |                  |                          |                 |                        |                   |                     |                            |                            |

## 6.2 Profibus PA

Pro přístroje s rozhraním typu Profibus jsou potřebné údaje uvedeny v samostatném návodu.

## 7 Odstranění poruch

### 7.1 Zobrazení poruch

Přístroj MyPro CLM 431 / CLD 431 znázorňuje poruchu blikajícím symbolem alarmu na displeji. Kromě toho generuje na výstupu chybový proud v hodnotě 22 +/- 0,5 mA, je-li výstup pro tuto funkci příslušným způsobem nakonfigurován (VH 80-83).

V diagnostických parametrech lze poruchu identifikovat na základě diagnostického kódu. Zde je uvedeno až pět záznamů seřazených podle priority.

### 7.2 Diagnostické (chybové) kódy

V následující tabulce je uveden popis diagnostických / chybových kódů pro tuto verzi přístroje.

Dodatečně je pro každý kód uvedeno výrobní nastavení pro přiřazení chybového proudu (aktivní nebo neaktivní).

| Por. č. | Příčina  | Odstranění   | Chybový proud (výrobní nast.) |
|---------|--|--|-------------------------------|
| E1      | Porucha EEPROM-paměti  | Přístroj vypněte a znovu zapněte, přístroj vyměňte nebo odešlete k opravě příslušné pobočce firmy Endress+Hauser.                            | aktivní                       |
| E2      | Přístroj neseřízen, data kalibrace neplatná, žádné údaje uživatele nebo uživatelská data neplatná (porucha EEPROM) |  | aktivní                       |
| E7      | Závada převodníku  |  | aktivní                       |
| E10     | Není připojen žádný teplotní snímač nebo teplotní snímač zkratován (vadný teplotní snímač)                         | Zkontrolujte připojení teplotního snímače; event. měřicí přístroj a kabel vyzkoušejte pomocí teplotního simulátoru.                          | aktivní                       |
| E36     | Kalibrační rozsah měřicí sondy překročen   | Proveďte opětovnou kalibraci měř. sondy; event. zkontrolujte měř. sondu a přívody; měř. přístroj a kabel ověřte pomocí simulátoru vodivosti. | aktivní                       |
| E37     | Kalibrační rozsah měřicí sondy podkročen   |  | aktivní                       |
| E45     | Přerušená kalibrace  | Kalibraci obnovte.   | aktivní                       |
| E46     | Zaměněny parametry pro limity proudového výstupu   | Nastavte hodnotu pro 20 mA > hodnotu pro 4 mA.   | aktivní                       |
| E55     | Podkročení měřicího rozsahu hlavního parametru   | Ponořte senzor do měřeného média.  | aktivní                       |
| E57     | Překročení měřicího rozsahu hlavního parametru   | Zkontrolujte měření, regulaci procesu a přívody; event. přezkoušejte přístroj a měřicí kabel simulátorem.                                    | aktivní                       |
| E59     | Podkročení měřicího rozsahu teploty  |  | aktivní                       |
| E61     | Překročení měřicího rozsahu teploty  |  | aktivní                       |
| E63     | Rozsah výstupního proudu podkročen   | Zkontrolujte konfiguraci, příp. vyzkoušejte přístroj a měř. kabel simulátorem.   | neaktivní                     |
| E64     | Rozsah výstupního proudu překročen   | Zkontrolujte měřenou hodnotu a přiřazení výstupního proudu.  | neaktivní                     |

| Por. č.     | Příčina  | Odstranění  | Chybový proud (výrobní nast.) |
|-------------|--|---|-------------------------------|
| <b>E71</b>  | Chybné měření / polarizace   | Měřicí sondu očistěte; zkontrolujte tabulku; zvolte vhodnou měřicí sondu. | aktivní                       |
| <b>E77</b>  | Teplota mimo rozsah $\alpha$ -tabulky  | Zkontrolujte vztah proces / tabulka.                                      | neaktivní                     |
| <b>E80</b>  | Rozsah parametru proudový výstup příliš malý                                       | Rozšiřte proudový výstup.   | neaktivní                     |
| <b>E100</b> | Simulace proudu aktivní  | Proudový výstup správně nastavte.   | neaktivní                     |
| <b>E101</b> | Servisní funkce aktivní  | Servisní funkci vypněte nebo vypněte a znovu zapněte přístroj.            | neaktivní                     |
| <b>E106</b> | Download aktivní   | Vyčkejte na ukončení downloadu.   | neaktivní                     |
| <b>E116</b> | Download chyba   | Download opakujte   | aktivní                       |
| <b>E150</b> | Odstup teplot. hodnota $\alpha$ -tabulky příliš malý nebo nemá stoupající tendenci | Správně zadejte $\alpha$ -tabulku (teploty v odstupu min. 10 K).          | neaktivní                     |

## 8 Údržba a servis

### 8.1 Čištění

Pro čištění čelní části přístroje doporučujeme použití běžně dostupných čistících prostředků. Čelní část přístroje je odolná (zkušební metoda DIN 42 115) vůči:

- alkoholu (krátkodobě)
- naředěným kyselinám (max 2 % HCl)
- naředěným louhům (max. 3 % NaOH)
- mýdlovým čistícím prostředkům.



#### Upozornění:

K čištění přední části přístroje nepoužívejte koncentrované minerální kyseliny nebo louhy, benzylalkohol, metylchlorid nebo vysokotlakou páru.

### 8.2 Opravy

Opravy smí být prováděny pouze přímo u výrobce nebo servisní organizace firmy Endress+Hauser.

Přehled servisní sítě Endress+Hauser je uveden zadní straně obálky tohoto provozního návodu.

## 9 Příslušenství

Samostatně lze objednat následující příslušenství:

- **Měřicí převodníky - napájecí zdroje**
  - **RN 221 napájecí oddělovač (ne pro Ex)**
  - **RN 221 Z napájecí oddělovač (Ex)**
  - **NX 9120 napájecí zdroj (1 kanálový, ne pro Ex)**
  - **NX 9121 napájecí zdroj (3 kanálový, ne pro Ex)**
  - **1-kanálové převodníky - napájecí zdroje s galvanicky odděleným výstupem**

Výstupní napětí: typ. 24 V DC  $\pm 1$  V

Výstupní proud: max. 33 mA

Proudové omezení: 38 mA  $\pm 5$  mA

- **HART® - ruční ovládací přístroj DXR 275**

Tento ruční ovládací přístroj komunikuje s každým HART - kompatibilním přístrojem přes 4-20 mA vedení.

Pro podrobné informace, zobrazení a programátorskou servisní službu se obraťte na příslušné zastoupení firmy E+H (adresy jsou uvedeny na zadní straně tohoto provozního návodu).

- **Commuwin II s modulem Commubox**

Commuwin II je grafický PC-ovládací program pro inteligentní měřicí přístroje.

Další údaje o programu Commuwin II jsou uvedeny v informaci E+H System Information SI 018F /00. Bezplatnou aktualizaci popisů přístrojů pro Commuwin II lze získat přes internet, <http://www.endress.com>.

Commubox je potřebný modul rozhraní mezi HART a PC.

Podrobné informace poskytuje příslušné zastoupení firmy E+H.

- **Prodlužovací kabel CYK 71**  
Prodlužovací kabel pro konduktivní měřicí sondy pro použití se spojovací krabicí VS.  
Obj. č. 50085333
- **Instalační krabice VS**  
Instalační krabice se zásuvkou a 7-pólovou zástrčkou pro prodloužení měřicího kabelu mezi sondou a přístrojem.  
Stupeň krytí IP 65.  
Obj. č. 50001054



## 10 Technické údaje

### MyPro CLM 431 konduktivní

#### Všeobecné údaje

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Výrobce            | Endress + Hauser          |
| Označení přístroje | MyPro CLM 431 konduktivní |

#### Mechanické údaje

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Rozměry (V x Š x H)       | 227 × 104 × 137 mm                     |
| Hmotnost                  | max. 1.25 kg                           |
| Krytí                     | IP 65                                  |
| Materiál pouzdra          | GD-AISI 10 Mg, opatřeno vrstvou plastu |
| Zobrazení měřených hodnot | LC-displej                             |

#### Měření vodivosti / odporu

|  |   |
|--|---|
| Měřicí rozsah                                  | 0 ... 2000 mS/cm (nekompenzováno)<br>0 ... 86 MΩ·cm |
| Odchylka provozního měření <sup>1</sup>        | ±0.5 % z měřené hodnoty ± 4 číslice                 |
| Opakovatelnost <sup>1</sup>                    | ±0.1 % z měřené hodnoty ± 2 číslice                 |
| Použitelná konstanta měř. sondy                | k = 0.0025 ... 99.99 cm <sup>-1</sup>               |
| Max. délka měř. kabelu                         | 100 m   |
| vodivost                                       | 15 m  |
| odpor  |   |
| Max. rozlišení (v nejcitlivějším měř. rozsahu) | 10 nS/cm  |
| Měřicí frekvence                               | 299.75 ... 1077.6 Hz                                |
| vodivost                                       | 32.5 ... 425 Hz                                     |
| odpor  |   |

#### Měření teploty

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Připojené čidlo  | Pt 100                    |
| Měřicí rozsah Pt 100                                     | -20 ... +250 °C           |
| Odchylka provozního měření <sup>1</sup> (celkový rozsah) | max. 0.5 % z měř. rozsahu |
| Rozlišení  | 0.1 °C                    |
| Opakovatelnost <sup>1</sup>                              | ± 0.1 K                   |
| Nastavitelný teplotní offset                             | ±20 K                     |

#### Teplotní kompenzace

|                    |   |
|--------------------|---|
| Druhy kompenzace   | lineární, NaCl, velmi čistá voda, tabulka |
| Rozsah             | -20 ... +250 °C                           |
| Referenční teplota | nastavitelná, nastavení z výroby 25 °C    |

#### Výstupní signál

|                       |  |
|-----------------------|--|
| Proudový rozsah       | 4 ... 20 mA  |
| Přesnost <sup>1</sup> | ± (22 mA + 0.0005 % · I <sub>real</sub> · ΔT / °C)<br>ΔT = T <sub>a</sub> - 25 °C pro T <sub>a</sub> ≥ 25 °C<br>ΔT = 25 °C - T <sub>a</sub> pro T <sub>a</sub> < 25 °C |
| Zatížení              | max. 820 Ω   |
| Rozlišení             | < 6 μA   |

#### Data elektrického připojení

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Napájecí napětí                  | +12 ... +30 V DC bez přenosu HART<br>+13.5 ... +30 V DC s přenosem HART |
| Příkon                           | max. 660 mW   |
| Výstupní signál                  | 4 ... 20 mA, galv. oddělený od měřicí cely                              |
| Chybový výstup při poruše        | 22 mA ± 0.02 mA   |
| HART® - přenos: zátěž            | 250 ... 750 Ω   |
| HART® - přenos : výstupní signál | 0.8 ... 1.2 mA (šš)   |
| Svorky, max. průřez vodiče       | 2.5 mm <sup>2</sup> , stínění 4 mm                                      |

<sup>1</sup> dle DIN IEC 746 díl 1, při jmenovitých provozních podmínkách

| Měření vodivosti     |                 |                             |                                       |                        |                         |                        |
|----------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| Pevné měřicí rozsahy |                 |                             |                                       |                        |                         |                        |
| Měřicí rozsah        | Konstanta sondy | Měřicí rozsah (nekomp.)     | Rozsah zobrazení (komp. měř. hodnota) | Výrobní nastavení 4 mA | Výrobní nastavení 20 mA | Min. odstup            |
| MR 1                 | 0.0025 ... 00.5 | 0 ... 6 $\mu\text{S/cm}$    | 0.000 ... 9.999 $\mu\text{S/cm}$      | 0.000 $\mu\text{S/cm}$ | 2.000 $\mu\text{S/cm}$  | 0.200 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 2                 | 0.0025 ... 00.5 | 0 ... 60 $\mu\text{S/cm}$   | 00.00 ... 99.99 $\mu\text{S/cm}$      | 00.00 $\mu\text{S/cm}$ | 20.00 $\mu\text{S/cm}$  | 2.000 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 3                 | 0.0025 ... 00.5 | 0 ... 600 $\mu\text{S/cm}$  | 000.0 ... 999.9 $\mu\text{S/cm}$      | 000.0 $\mu\text{S/cm}$ | 200.0 $\mu\text{S/cm}$  | 20.00 $\mu\text{S/cm}$ |
|                      |                 |                             |                                       |                        |                         |                        |
| MR 1                 | 0.05 ... 0.5    | 0 ... 60 $\mu\text{S/cm}$   | 00.00 ... 99.99 $\mu\text{S/cm}$      | 00.00 $\mu\text{S/cm}$ | 20.00 $\mu\text{S/cm}$  | 2.000 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 2                 | 0.05 ... 0.5    | 0 ... 600 $\mu\text{S/cm}$  | 000.0 ... 999.9 $\mu\text{S/cm}$      | 000.0 $\mu\text{S/cm}$ | 200.0 $\mu\text{S/cm}$  | 20.00 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 3                 | 0.05 ... 0.5    | 0 ... 6000 $\mu\text{S/cm}$ | 0000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$        | 0000 $\mu\text{S/cm}$  | 2000 $\mu\text{S/cm}$   | 200.0 $\mu\text{S/cm}$ |
|                      |                 |                             |                                       |                        |                         |                        |
| MR 1                 | 0.5 ... 5       | 0 ... 600 $\mu\text{S/cm}$  | 000.0 ... 999.9 $\mu\text{S/cm}$      | 000.0 $\mu\text{S/cm}$ | 200.0 $\mu\text{S/cm}$  | 20.00 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 2                 | 0.5 ... 5       | 0 ... 6000 $\mu\text{S/cm}$ | 0000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$        | 0000 $\mu\text{S/cm}$  | 2000 $\mu\text{S/cm}$   | 200.0 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 3                 | 0.5 ... 5       | 0 ... 60 mS/cm              | 00.00 ... 99.99 mS/cm                 | 00.00 mS/cm            | 20.00 mS/cm             | 2.000 mS/cm            |
|                      |                 |                             |                                       |                        |                         |                        |
| MR 1                 | 5 ... 99.99     | 0 ... 6 mS/cm               | 0000 ... 9999 $\mu\text{S/cm}$        | 0000 $\mu\text{S/cm}$  | 2000 $\mu\text{S/cm}$   | 200.0 $\mu\text{S/cm}$ |
| MR 2                 | 5 ... 99.99     | 0 ... 60 mS/cm              | 00.00 ... 99.99 mS/cm                 | 0.000 mS/cm            | 20.00 mS/cm             | 2.000 mS/cm            |
| MR 3                 | 5 ... 99.99     | 0 ... 600 mS/cm             | 000.0 ... 999.9 mS/cm                 | 00.00 mS/cm            | 200 mS/cm               | 20.00 mS/cm            |

| Autorange  |                               |                      |
|--|-------------------------------|----------------------|
| Min. odstup (pro signál 4 ... 20 mA), při konstantě měř. sondy k = 1 |                               |                      |
| Měřená hodnota   | 0 ... 199.9 $\mu\text{S/cm}$  | 20 $\mu\text{S/cm}$  |
| Měřená hodnota   | 200 ... 1999 $\mu\text{S/cm}$ | 200 $\mu\text{S/cm}$ |
| Měřená hodnota   | 2.000 ... 19.99 mS/cm         | 2.000 mS/cm          |

| Měření odporu        |                 |                                    |  |                                |                              |                               |
|----------------------|-----------------|------------------------------------|--|--------------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| Pevné měřicí rozsahy |                 |                                    |  |                                |                              |                               |
| Měřicí rozsah        | Konstanta sondy | Měřicí rozsah (nekomp.)            | Rozsah zobrazení (komp. měř. hodnota)    | Výrobní nastavení 4 mA         | Výrobní nastavení 20 mA      | Min. odstup                   |
| MR 1                 | 0.0025 ... 0.05 | 0 ... 860 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 0000 ... 9999 k $\Omega\cdot\text{cm}$   | 0000 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 500 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 25 k $\Omega\cdot\text{cm}$   |
| MR 2                 | 0.0025 ... 0.05 | 0 ... 8.6 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 00.00 ... 99.99 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 00.00 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 5 M $\Omega\cdot\text{cm}$   | 0.25 M $\Omega\cdot\text{cm}$ |
| MR 3                 | 0.0025 ... 0.05 | 0 ... 86 M $\Omega\cdot\text{cm}$  | 000.0 ... 999.9 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 000.0 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 50 M $\Omega\cdot\text{cm}$  | 2.5 M $\Omega\cdot\text{cm}$  |
|                      |                 |                                    |  |                                |                              |                               |
| MR 1                 | 0.05 ... 0.5    | 0 ... 86 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 000.0 ... 999.9 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 000.0 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 50 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 2.5 k $\Omega\cdot\text{cm}$  |
| MR 2                 | 0.05 ... 0.5    | 0 ... 860 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 0000 ... 9999 k $\Omega\cdot\text{cm}$   | 0000 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 500 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 25 k $\Omega\cdot\text{cm}$   |
| MR 3                 | 0.05 ... 0.5    | 0 ... 8.6 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 00.00 ... 99.99 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 00.00 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 5 M $\Omega\cdot\text{cm}$   | 0.25 M $\Omega\cdot\text{cm}$ |
|                      |                 |                                    |  |                                |                              |                               |
| MR 1                 | 0.5 ... 5       | 0 ... 8.6 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 00.00 ... 99.99 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 00.00 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 5 k $\Omega\cdot\text{cm}$   | 0.25 k $\Omega\cdot\text{cm}$ |
| MR 2                 | 0.5 ... 5       | 0 ... 86 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 000.0 ... 999.9 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 000.0 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 50 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 2.5 k $\Omega\cdot\text{cm}$  |
| MR 3                 | 0.5 ... 5       | 0 ... 860 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 0000 ... 9999 k $\Omega\cdot\text{cm}$   | 0000 k $\Omega\cdot\text{cm}$  | 500 k $\Omega\cdot\text{cm}$ | 25 k $\Omega\cdot\text{cm}$   |

| Autorange   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
| Min. odstup (pro signál 4 ... 20 mA), při konstantě měř. sondy k = 0,01 |  |                               |
| Měřená hodnota  | 0 ... 199.9 k $\Omega\cdot\text{cm}$     | 25 k $\Omega\cdot\text{cm}$   |
| Měřená hodnota  | 20 ... 19.99 M $\Omega\cdot\text{cm}$    | 0.25 M $\Omega\cdot\text{cm}$ |
| Měřená hodnota  | 20.00 ... 999.9 M $\Omega\cdot\text{cm}$ | 2.5 M $\Omega\cdot\text{cm}$  |

**Odolnost proti vibracím dle IEC 770**

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Montážní místo    | potrubí      |
| Frekvence kmitání | 10 ... 60 Hz |
| Vrchol amplitudy  | 0.21 mm      |

**Okolní podmínky**

|  |  |
|--|--|
| Elektromagnetická kompatibilita (EMC)        | Vyzařování rušení dle EN 50081-1, 1992<br>Odolnost proti rušení dle EN 50082-2, 1995 |
| Okolní teplota $T_a$ (pro běžný provoz)      | -15 ... +55 °C   |
| Relativní vlhkost (podmínky běžného provozu) | 10 ... 95 %, nekondenzující  |
| Okolní teplota $T_a$ (pro mezní provoz)      | -20 ... +60 °C (Ex: -20 ... +55 °C)  |
| Teplota při skladování a dopravě             | -20 ... +70 °C   |

**EX-provedení**

**CLM 431-G**

| Jiskrově bezpečné obvody napájení a signálu v provedení EEx ib IIC T4 |                             |
|---|-----------------------------|
| Max. vstupní napětí $U_i$   | 30 V DC                     |
| Max. vstupní proud $I_i$  | 100 mA                      |
| Max. příkon $P_i$   | 750 mW                      |
| Max. vnitřní indukčnost $L_i$   | 200 μH                      |
| Max. vnitřní kapacita $C_i$   | ≈ 0, proti stínění = 5,3 nF |

| Jiskrově bezpečný obvod měřicí sondy v provedení EEx ia IIC T4 |                     |
|--|---------------------|
| Max. výstupní napětí $U_o$                                     | ± 5.4 ( 10.8 ) V DC |
| Max. výstupní proud $I_o$                                      | 320 mA              |
| Max. výstupní výkon $P_o$                                      | 200 mW              |
| Max. vnější indukčnost $L_o$                                   | 100 μH              |
| Max. vnější kapacita $C_o$                                     | 100 nF              |

**CLM 431-H (Schválení dle RL 94/9EG(ATEX 100a) se připravuje)**

| Jiskrově bezpečné obvody napájení a signálu v provedení EEx ib IIC T4 |                             |
|---|-----------------------------|
| Max. vstupní napětí $U_i$   | 30 V DC                     |
| Max. vstupní proud $I_i$  | 100 mA                      |
| Max. příkon $P_i$   | 750 mW                      |
| Max. vnitřní indukčnost $L_i$   | 200 μH                      |
| Max. vnitřní kapacita $C_i$   | ≈ 0, proti stínění = 5,3 nF |

| Jiskrově bezpečný obvod měřicí cely v provedení EEx ia IIC T4 |                   |
|---|-------------------|
| Max. výstupní napětí $U_o$                                    | ± 6.3 (12.6) V DC |
| Max. výstupní proud $I_o$                                     | 130 mA            |
| Max. výstupní výkon $P_o$                                     | 211 mW            |
| Max. vnější indukčnost $L_o$                                  | 100 μH            |
| Max. vnější kapacita $C_o$                                    | 100 nF            |

**Doplňující dokumentace**

|           |                  |
|-----------|------------------|
| TI CLS 12 | Obj. č. 50059349 |
| TI CLS 13 | Obj. č. 50059350 |
| TI CLS 15 | Obj. č. 50065950 |
| TI CLS 19 | Obj. č. 50065951 |
| TI CLS 21 | Obj. č. 50059352 |

## MyPro CLD 431 konduktivní

## Všeobecné údaje

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| Výrobce            | Endress+Hauser            |
| Označení přístroje | MyPro CLD 431 konduktivní |

## Mechanické údaje

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| Délka s CLS 12                   | 321 mm                                   |
| Připojení                        | G1                                       |
| Hmotnost                         | cca 2 kg                                 |
| Stupeň krytí                     | IP 65                                    |
| Materiál pouzdra                 | GD-AlSi 10 Mg, opatřeno vrstvou z plastu |
| Zobrazení měřených hodnot        | LC displej                               |
| Materiál částí ve styku s médiem | nerezová ocel 17 348 viton, keramika     |

## Měření vodivosti / odporu

|                            |                              |  |
|----------------------------|------------------------------|--|
| Měřicí celá                |                              | CLS 12   |
| Měřicí rozsah pro vodivost | provedení CA<br>provedení CB | 0.04 ... 20 μS<br>0.1 ... 200 μS                                     |
| Měřicí rozsah pro odpor    | provedení CA<br>provedení CB | 0.05 ... 25 MΩ · cm<br>0.050 ... 10 MΩ · cm                          |
| Konstanta měřicí sondy     | provedení CA<br>provedení CB | k = 0.01/cm in 0.04 ... 20 μS/cm<br>k = 0.1 /cm in 0.1 ... 200 μS/cm |

## Další údaje

Viz MyPro CLM 431 konduktivní

## Ex provedení

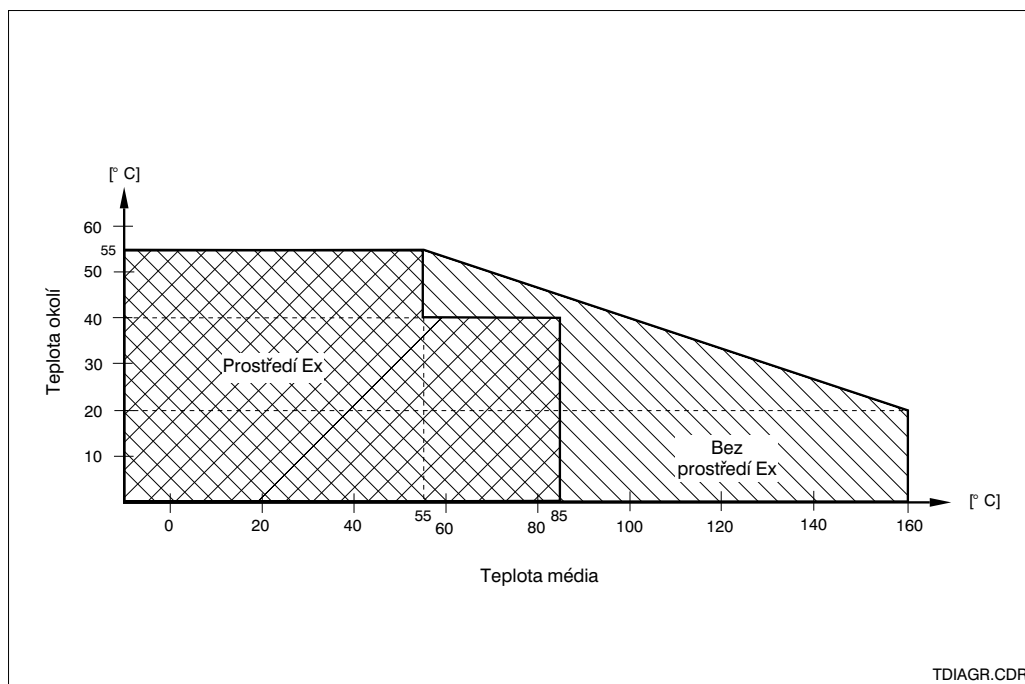
## CLD 431-H

| Jiskrově bezpečné obvody napájení a signálu v provedení EEx ib IIC T4 |                                 |
|---|---------------------------------|
| Max. vstupní napětí $U_i$   | 30 V                            |
| Max. vstupní proud $I_i$  | 100 mA                          |
| Max. příkon $P_i$   | 750 mW                          |
| Max. vnitřní indukčnost $L_i$   | 200 $\mu\text{H}$               |
| Max. vnitřní kapacita $C_i$   | $\approx 0$ , proti PE = 5,3 nF |

## Doplňující dokumentace

|           |                  |
|-----------|------------------|
| TI CLS 12 | Obj. č. 50059349 |
|-----------|------------------|

Technické změny vyhrazeny



Obr. 10.1 Rozsahy dovolené teploty pro MyPro CLD 431

## 11 Rejstřík

### A

|                  |    |
|------------------|----|
| $\alpha$ tabulka | 32 |
| Autorange        | 47 |

### B

|            |     |
|------------|-----|
| Balení     | 2   |
| Bezpečnost | 5-6 |
| Blokování  | 22  |

### C

|                            |        |
|----------------------------|--------|
| C- tlačítko                | 21     |
| Commubox                   | 40, 45 |
| Commuwin                   | 40, 45 |
| Commuwin - ovládací matice | 41     |
| Čištění                    | 44     |

### D

|                             |        |
|-----------------------------|--------|
| Data elektrického připojení | 46     |
| Diagnostika                 | 33     |
| Diagnostické parametry      | 24     |
| Displej                     | 13, 22 |
| Doprava                     | 2      |
| Dvou vodičové vedení        | 17     |

### E

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Elektrické připojení            | 17    |
| Elektromagnetická kompatibilita | 48    |
| Ex - provedení                  | 48-49 |
| Ex - zóny                       | 19    |

### F

|                 |        |
|-----------------|--------|
| F tlačítko      | 21, 26 |
| Funkce          | 21     |
| Funkce tlačítek | 21     |

### H

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| HART - komunikátor             | 37-38     |
| HART - ovládací matice         | 39        |
| HART - rozhraní                | 37        |
| HART - ruční ovládací přístroj | 37-38, 45 |
| Hlavní parametry               | 27        |

### CH

|                 |    |
|-----------------|----|
| Chybové hlášení | 24 |
| Chybový kód     | 42 |
| Chybový proud   | 6  |

### I

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Instalace             | 7-19   |
| Instalační krabice VS | 14, 45 |

### J

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| Jiskrově bezpečný obvod čidla    | 19        |
| Jiskrově bezpečný obvod napájení | 19, 48-49 |

### K

|                        |           |
|------------------------|-----------|
| Kalibrace              | 25        |
| Kalibrační parametry   | 31        |
| Kalibrační roztok      | 20        |
| Koncept ovládání       | 21        |
| Konstanta měřicí sondy | 25, 46-47 |
| Kontrolní zařízení     | 6         |

### L

|           |   |
|-----------|---|
| Likvidace | 2 |
|-----------|---|

### M

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Mechanické údaje                    | 46    |
| Menu kalibrace                      | 25    |
| Menu vedlejší parametry             | 23    |
| Měření teploty                      | 46    |
| Měřicí kabel CYK 71                 | 14    |
| Měřicí převodníky - napájecí zdroje | 45    |
| Měřicí rozsah                       | 46-47 |
| Měřicí sondy                        | 14    |
| Měřicí sondy vodivosti              | 14    |
| Měřicí zařízení                     | 7     |
| Minimální odstup                    | 47    |
| Montáž                              | 5, 10 |
| Montáž na přírubu                   | 11    |
| Montáž na stěnu                     | 11    |
| Montáž na stojan                    | 17    |
| Montáž na trubku DN 30...200        | 10    |
| Montáž na trubku DN 60              | 10    |
| Možnosti ovládání                   | 21    |

### N

|                                  |                   |
|----------------------------------|-------------------|
| Napájecí napětí                  | 18                |
| Nasazení                         | 5                 |
| Nasměrování přístroje            | 13                |
| Nastavení z výroby               | 20, 28-36, 42, 47 |
| Nebezpečí                        | 2                 |
| Nekompenzovaná hodnota vodivosti | 25                |

### O

|                            |          |
|----------------------------|----------|
| Objem dodávky              | 2        |
| Odstranění poruch          | 42-43    |
| Ochrana před rušením       | 6, 17    |
| Ochrana záznamu            | 22       |
| Ochranná zařízení          | 6        |
| Opravy                     | 5, 44    |
| Ovládací prvky             | 21       |
| Ovládací úroveň 1          | 21, 23   |
| Ovládací úroveň 2          | 21, 26   |
| Ovládání                   | 5, 20-26 |
| Ovládání ručního terminálu | 37       |

### P

|                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| Parametrizace                     | 24     |
| Polarizační účinky                | 33     |
| Popis funkcí                      | 27-36  |
| Poškození                         | 2      |
| Použití pro stanovené účely       | 5      |
| Prohlášení o shodě                | 6      |
| Přehled produktů                  | 3      |
| Příklady připojení                | 15     |
| Připojení CLS 12                  | 15     |
| Připojení CLS 19                  | 15     |
| Připojení měřicího kabelu         | 14, 16 |
| Připojení měřicích sond vodivosti | 14     |
| Připojení MyPro v Ex-prostředí    | 19     |
| Připojovací blok                  | 16     |
| Připojovací svorky                | 16-17  |
| Příslušenství                     | 45     |
| Přřazení chybového proudu         | 42     |
| Prodlužovací kabel CYK 71         | 14, 45 |

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| Profibus - rozhraní .....            | 41    |
| Prostor svorkovnice .....            | 17    |
| Prostředí s nebezpečím výbuchu ..... | 6     |
| Provedení EEx .....                  | 48-49 |

**R**

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| Rozhraní .....              | 21, 37-41 |
| Rozměry .....               | 8         |
| Rozpoznání polarizace ..... | 33        |
| Rozsahy nastavení .....     | 24        |
| Rušení .....                | 5         |

**S**

|                  |        |
|------------------|--------|
| Servis .....     | 35, 44 |
| Simulace .....   | 35     |
| Skladování ..... | 2      |
| Symboly .....    | 2      |

**T**

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Technické údaje .....     | 46-49  |
| Teplotní koeficient ..... | 24-25  |
| Teplotní kompenzace ..... | 25, 46 |
| Teplotní snímač .....     | 7, 46  |
| Tlačítka .....            | 21     |
| Tlačítkový blok .....     | 13, 21 |
| Typový štítek .....       | 3-4    |

**U**

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Upevňovací třmen .....   | 10-11 |
| Upevňovací úhelník ..... | 11    |
| Uskladnění .....         | 2     |
| Uvedení do provozu ..... | 5, 20 |
| Uzemnění .....           | 17    |
| Uzemňovací svorka .....  | 17    |
| Údaje uživatele .....    | 36    |
| Údržba .....             | 44    |

**V**

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Vedlejší parametry .....            | 23  |
| Všeobecné bezpečnostní pokyny ..... | 5   |
| Všeobecné údaje .....               | 2-4 |
| Vybalení .....                      | 2   |
| Výstupní signál .....               | 46  |

**Z**

|                         |        |
|-------------------------|--------|
| Základní funkce .....   | 29     |
| Zapnutí .....           | 20     |
| Zatížení .....          | 18     |
| Zobrazení .....         | 20, 22 |
| Zobrazení poruch .....  | 42     |
| Zobrazovací režim ..... | 23     |
| Zpětné dotazy .....     | 2      |

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

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

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

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

Ostrava  
Pavel Dyba  
Pošt. příhrádka 5  
700 44 Ostrava 44  
tel./fax: 069 / 678 2904  
tel.: 0602 744 481  
e-mail: pavel.dyba@iol.cz

Nymburk  
Petr Techlovský  
Poděbradská 483  
288 02 Nymburk  
tel./fax: 0325 / 516 666  
tel.: 0602 620 117  
e-mail: petr.techlovsky@iol.cz

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

Obchodní zastoupení:  
Praha  
Jiří Moravec  
Litevská 1  
Pošt. příhrádka 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 / 614 209  
0603 324 551  
fax: 049 / 612 893  
e-mail:  
milos.legner@hk.czcom.cz

**Slovenská republika**

Výhradní zastoupení: Autorizovaný distributor:  
Transcom Technik s.r.o. PPA TRADE s.r.o.  
Bojnická 14 Vajnorská 137  
832 83 Bratislava 830 00 Bratislava  
tel.: 07 / 4488 0260 tel.: 07 / 4445 4570  
07 / 4488 0261 fax: 07 / 4445 4572  
fax: 07 / 4488 7112

Sídlo v SRN:

Endress+Hauser Instruments International GmbH+Co. • Colmarer Strasse 6  
795 76 Weil am Rhein • Tel. +49-7621-97502 • Fax +49-7621 975345

**Endress+Hauser**

The Power of Know How

