

**KROHNE**

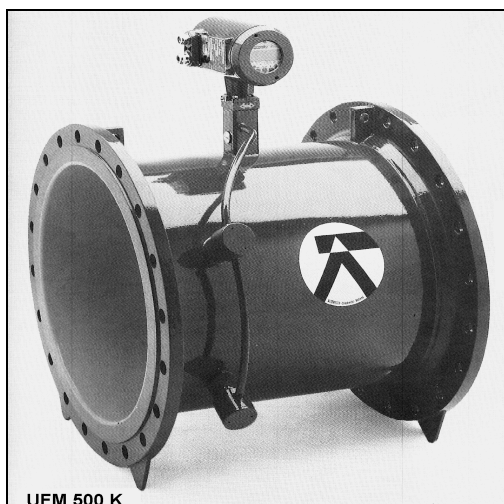
04/98

# ALTOSONIC

## Ultrazvukové průtokoměry

**Montážní a  
provozní  
předpis**

**UFM 400  
UFM 500**



## Jak používat tento montážní a provozní předpis

Tento montážní a provozní předpis je rozdělen do 4 částí. Pro **montáž a uvedení přístroje do provozu** potřebujete pouze **část A**. Všechny ultrazvukové průtokoměry jsou při dodávce nastaveny podle vaší specifikace v objednávce. Proto není nutno provádět před uvedením přístroje do provozu žádná další nastavení.

**Část A** Montáž průtokoměru do potrubí (kap.1), zapojení (kap.2) a uvedení do provozu (kap.3).

**Část B** Ovládání a programování převodníku.

**Část C** Speciální aplikace, servis, kontrola funkce.

**Část D** Technické údaje, rozměry, blokové schéma a popis měřicího principu.

**Zákazník je plně zodpovědný za odpovídající použití zakoupeného přístroje v souladu s platnými normami.**

**Na závady, způsobené nedodržením pokynů v tomto montážním návodu, se nevztahují záruční podmínky.**

## Dodávaná provedení

Kompaktní provedení	Převodník	Místní ukazování	Snímač
UFM 400 K	UFC 400 K	ne	UFS 500
UFM 500 K	UFC 500 K	ano	UFS 500
UFM 500 K-EEEx	UFC 500 K-EEEx	ano	UFS 500
Oddělené provedení			
UFM 400 F	UFC 400 F	ne	UFS 500 F
UFM 500 F	UFC 500 F	ano	UFS 500 F
UFM 500 F-EEEx	UFC 500 F-EEEx	ano	UFS 500 F-EEEx

Všechny verze jsou dodávány ve jmenovitých světlostech od DN 25 do DN 3000.

## Popis přístroje

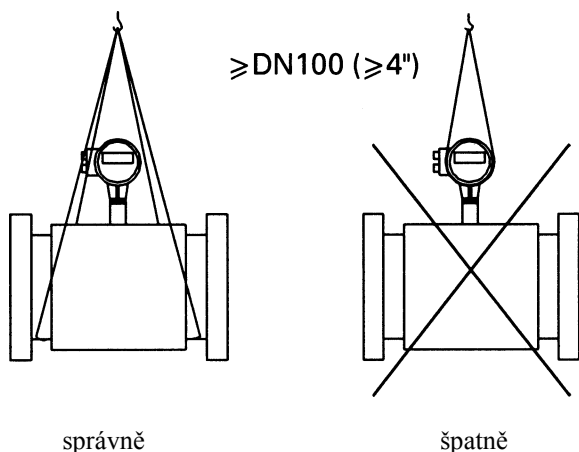
Ultrazvukové průtokoměry UFM 400... a UFM 500... jsou přesné měřicí přístroje, určené k měření objemového průtoku kapalin. Měřicí rozsah je možno nastavit (pro UFM 400 pouze ve výrobním závodě) od 0,9 do 450000 m<sup>3</sup>/h v závislosti na jmenovité světlosti DN 25 až DN 3000. Tyto měřicí rozsahy odpovídají rychlosti průtoku od 0,5 do 18 m/s.

## Položky zahrnuté v dodávce

- Kompaktní průtokoměr (kompaktní provedení) nebo snímač, převodník a propojovací kabel (oddělené provedení)
- montážní a provozní předpis
- kalibrační protokol
- protokol o nastavení převodníku.

## Doprava kompaktních průtokoměrů

**POZOR: nikdy nezvedejte kompaktní ultrazvukové průtokoměry o světlosti větší než DN 100 za pouzdro převodníku!**



# Obsah

JAK POUŽÍVAT TENTO MONTÁŽNÍ A PROVOZNÍ PŘEDPIS .....	1
DODÁVANÁ PŘÍSTROJE .....	2
POPIS PŘÍSTROJE .....	2
POLOŽKY ZAHRNUTÉ V DODÁVCE .....	2
DOPRAVA KOMPAKTNÍCH PRŮTOKOMĚRŮ .....	2
<b>OBSAH.....</b>	<b>3</b>
<b>ČÁST A - MONTÁŽ A UVEDENÍ DO PROVOZU .....</b>	<b>6</b>
<b>1. MONTÁŽ DO POTRUBÍ.....</b>	<b>6</b>
1.1 UMÍSTĚNÍ PŘÍSTROJE .....	6
1.2 PŘÍRUBY POTRUBÍ .....	7
1.3 UZEMNĚNÍ.....	8
1.3.1 Standardní uzemnění .....	8
1.3.2 Uzemnění s měřicí zemí M.....	8
1.3.3 Uzemnění v prostředí s nebezpečím výbuchu .....	9
1.4 POTRUBÍ S KATODICKOU OCHRANOU.....	9
<b>2. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ.....</b>	<b>10</b>
2.1 KOMPAKTNÍ PRŮTOKOMĚRY UFM 400 K, UFM 500 K.....	10
2.1.1 Umístění a průměr kabelu .....	10
2.1.2 Připojení k síti .....	10
2.2 PŘEVODNÍKY MĚŘENÝCH HODNOT UFC 400 F A UFC 500 F - ODDĚLENÉ PŘIPOJENÍ .....	11
2.2.1 Umístění .....	11
2.2.2 Připojení k síti .....	11
2.2.3 Schémata zapojení.....	12
2.3 VÝSTUPY.....	12
2.3.1 Zkratky.....	12
2.3.2 Proudový výstup I.....	13
2.3.3 Frekvenční výstup F .....	13
2.3.4 Stavový výstup S .....	13
2.3.5 Schémata zapojení pro výstupy .....	14
<b>3. UVEDENÍ DO PROVOZU.....</b>	<b>14</b>
<b>ČÁST B PŘEVODNÍK UFC 500 ...</b>	<b>15</b>
<b>4. PROVOZ PŘEVODNÍKU.....</b>	<b>15</b>
4.1 OVLÁDACÍ A KONTROLNÍ PRVKY .....	15
4.2 KONCEPCE OVLÁDÁNÍ PŘÍSTROJŮ FIRMY KROHNE .....	15
4.2.1 Popis.....	15
4.2.2 Přehled funkcí .....	16
4.2.3 Funkce tlačítek .....	17
4.2.4 Příklad nastavení převodníku.....	19
4.2.5 Nulování počítadel, vymazání chybových hlášení, menu RESET/QUIT.....	20
4.3 TABULKA PROGRAMOVATELNÝCH FUNKCÍ.....	21
4.4 CHYBOVÁ HLÁŠENÍ (ERROR).....	28
4.4.1 Seznam chyb (ERROR LIST) a jejich zobrazení na displeji .....	28
4.4.2 Zobrazení chyb v měřicím módu.....	29
4.4.3 Seznam chyb v menu Reset/Quit (Nulování/Potvrzení).....	29

<b>5. POPIS FUNKCÍ.....</b>	<b>30</b>
5.1 FYZIKÁLNÍ JEDNOTKY .....	30
5.2 ČÍSELNÝ FORMÁT .....	30
5.3 MAXIMÁLNÍ ROZSAH $Q_{100\%}$ A JMENOVITÁ SVĚTLOST .....	31
5.4 SMĚR PRŮTOKU KAPALINY.....	31
5.5 DISPLEJ.....	32
5.6 VNITŘNÍ ELEKTRONICKÉ POČÍTADLO .....	33
5.7 PROUDOVÝ VÝSTUP I.....	34
5.7.1 Aplikace I (funkce 3.3.1).....	34
5.7.2 Další programovatelné funkce pro I.....	34
5.7.3 Charakteristiky proudového výstupu I.....	35
5.8 FREKVENČNÍ VÝSTUP F.....	37
5.8.1 Aplikace F (Fct. 3.4.1).....	37
5.8.2 Další programovatelné funkce pro F.....	37
5.8.3 Charakteristiky frekvenčního výstupu F .....	38
5.9 STAVOVÝ VÝSTUP S.....	39
5.9.1 Aplikace S (Fct. 3.5.1) .....	39
5.10 POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ (SMU) PRO I + F .....	40
5.11 PROVOZ V OBOU SMĚRECH PRO I A F.....	40
5.12 JAZYK PRO ZOBRAZENÍ TEXTŮ .....	41
5.13 VSTUPNÍ KÓD PRO VSTUP NA PROGRAMOVACÍ ÚROVEŇ .....	41
5.14 CHOVÁNÍ VÝSTUPŮ BĚHEM PROGRAMOVÁNÍ .....	41
5.15 JEDNOTKY DEFINOVANÉ UŽIVATELEM .....	41
5.16 KONSTANTA SNÍMAČE GK.....	42
5.17 MĚŘENÍ RYCHLOSTI ULTRAZVUKU PRO IDENTIFIKACI MĚŘENÉ KAPALINY.....	42
5.18 OZNAČENÍ MĚŘICÍHO OKRUHU.....	43
<b>ČÁST C - ZVLÁŠTNÍ PŘÍPADY POUŽITÍ, FUNKČNÍ KONTROLY A SERVIS .....</b>	<b>43</b>
<b>6. ZVLÁŠTNÍ PŘÍPADY POUŽITÍ.....</b>	<b>43</b>
6.1 POUŽITÍ V PROSTORÁCH S NEBEZPEČÍM VÝBUCHU .....	43
6.2 PRÁZDNÁ MĚŘICÍ TRUBICE.....	43
6.3 VYSOKOTEPLTNÍ PŘEVODNÍK (>180°C).....	43
6.4 MAGNETICKÉ SENZORY, NASTAVENÍ (PROGRAMOVÁNÍ) POMOCÍ MAGNETICKÉHO PERA .....	43
<b>7. FUNKČNÍ KONTROLY .....</b>	<b>44</b>
7.1 TESTOVACÍ FUNKCE PŘEVODNÍKU UFC 500 .....	44
7.1.1 Test displeje, Fct. 2.1.....	44
7.1.2 Test proudového výstupu I, Fct. 2.2.....	44
7.1.3 Test frekvenčního výstupu F, Fct. 2.3.....	44
7.1.4 Test stavového výstupu S, Fct. 2.4 .....	44
7.1.5 Test mikroprocesoru, Fct. 2.5.....	44
7.2 KONTROLA NULOVÉHO BODU U PŘEVODNÍKU UFC 500 .....	45
7.2.1 Měření nuly.....	45
7.2.2 Pevná hodnota nuly.....	45
7.3 SYSTÉMOVÁ KONTROLA .....	46
<b>8. SERVIS.....</b>	<b>48</b>
8.1 VÝMĚNA ELEKTRONIKY PŘEVODNÍKU .....	48
8.2 VÝMĚNA SNÍMAČE U ODDĚLENÉHO PŘEVODNÍKU.....	48
8.3 VÝMĚNA POJISTKY NAPÁJENÍ F1 .....	49
8.4 OTOČENÍ DESTIČKY DISPLEJE .....	49
8.5 OTOČENÍ POUZDRA PŘEVODNÍKU.....	49
8.6 DODÁVANÉ VERZE KOMPAKTNÍCH PRŮTOKOMĚŘŮ UFM 400 K A UFM 500 K.....	50
<b>9. NASTAVENÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ A NÁHRADNÍ DÍLY .....</b>	<b>50</b>

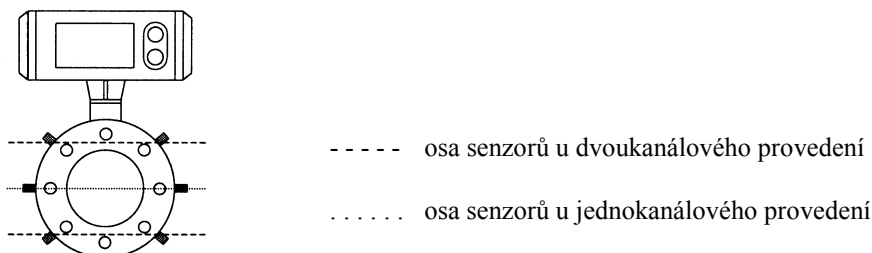
<b>ČÁST D - TECHNICKÉ ÚDAJE, POPIS MĚŘICÍHO PRINCIPU A BLOKOVÁ SCHÉMATA .....</b>	<b>51</b>
<b>10. TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>51</b>
10.1 VERZE, MĚŘICÍ ROZSAHY, PŘESNOSTI .....	51
10.2 TECHNICKÉ ÚDAJE - SNÍMAČE UFS 400 A UFS 500 .....	52
10.3 TECHNICKÉ ÚDAJE - PŘEVODNÍKY UFC 400 A UFC 500 .....	53
10.4 ROZMĚRY A HMOTNOSTI - JEDNOKANÁLOVÉ PROVEDENÍ .....	55
5.4 ROZMĚRY A HMOTNOSTI - DVOUKANÁLOVÉ PROVEDENÍ .....	57
<b>11. POPIS MĚŘICÍHO PRINCIPU .....</b>	<b>59</b>
<b>12. BLOKOVÁ SCHÉMATA .....</b>	<b>60</b>
12.1 PŘEVODNÍK UFC 400 .....	60
12.2 PŘEVODNÍK UFC 500 .....	61
<b>POKYNY PRO ZASLÁNÍ PRŮTOKOMĚRŮ ZPĚT FIRMĚ KROHNE ZA ÚČELEM OPRAVY NEBO PŘEZKOUŠENÍ.....</b>	<b>62</b>

# Část A - Montáž a uvedení do provozu

## 1. Montáž do potrubí

### 1.1 Umístění přístroje

1. **Umístění a poloha přístroje podle požadavků provozu**, osa sensorů však musí být přibližně vodorovná při umístění průtokoměru ve vodorovném nebo mírně stoupajícím potrubí.



### 2. Montáž na nepřístupném místě

V případě, že při objednávce kompaktních průtokoměrů nebyla specifikována verze 1 až 10 (viz kapitola 8.6), je možno změnit konfiguraci průtokoměru následujícím způsobem:

- otočit destičku displeje o  $\pm 90^\circ$  nebo o  $180^\circ$  tak, aby byl displej ve vodorovné poloze (viz kapitola 8.4)
- otočit celé pouzdro převodníku o  $\pm 90^\circ$  (viz kapitola 8.5).

### 3. Měřicí trubice musí být stále zcela zaplněna měřenou kapalinou.

### 4. Směr průtoku $\pm$ :

všimněte si šipky na snímači a také nastavení funkce 3.1.7 (viz kapitoly 4.3 a 5.4).

### 5. Šrouby a matice:

ujistěte se, zda je pro ně vedle přírub dostatek místa.

### 6. Vibrace:

uchyťte potrubí po obou stranách průtokoměru.

### 7. Velké světlosti (DN > 200):

použijte montážní vložku, která umožní osový posuv protipřírub.

### 8. Uklidňovací délky (DN = jmenovitá světlost):

<b>Před průtokoměrem:</b>	Jednocanalové provedení	Dvoukanalové provedení
za čerpadlem	50 DN	15 DN
za zcela otevřeným uzavíracím ventilem	50 DN	10 DN
za dvěma koleny ( $90^\circ$ ) v různých rovinách	40 DN	10 DN
za dvěma koleny ( $90^\circ$ ) v jedné rovině	25 DN	10 DN
za jedním kolenem ( $90^\circ$ )	20 DN	10 DN
za redukcí ( $\alpha/2 = 7^\circ$ )	15 DN	uklidňovací délka není nutná
<b>Za průtokoměrem:</b>	5 DN	5 DN

### 9. Víry, turbulence:

zvětšete uklidňovací délky nebo použijte usměrňovače průtoku.

### 10. Směšování různých kapalin:

umístěte průtokoměr před místem směšování nebo v náležitě vzdálenosti za ním, minimálně  $30 \times \text{DN}$  (DN = jmenovitá světlost), jinak může dojít ke kolísání výstupních hodnot.

### 11. Nastavení nuly

za normálních okolností není nutné, za provozu je možno provést kontrolu nuly podle pokynů v kapitole 7.2. Je nutno zajistit „nulový“ průtok ve zcela zaplněné měřicí trubici. Před a za průtokoměrem je v tomto případě nutno umístit uzavírací armatury.

## 12. Teplota prostředí:

teplota měřené kapaliny je  $\leq 60^{\circ}\text{C}$

všechna provedení:  $-25$  až  $+60^{\circ}\text{C}$

teplota měřené kapaliny je  $> 60^{\circ}\text{C}$

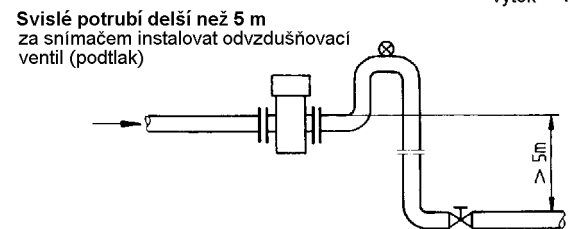
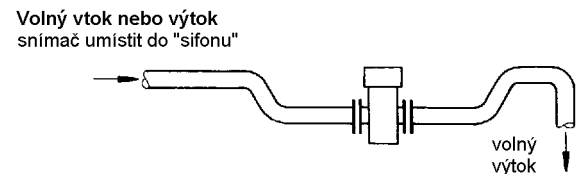
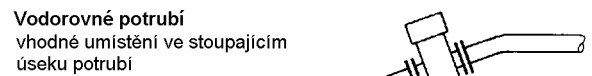
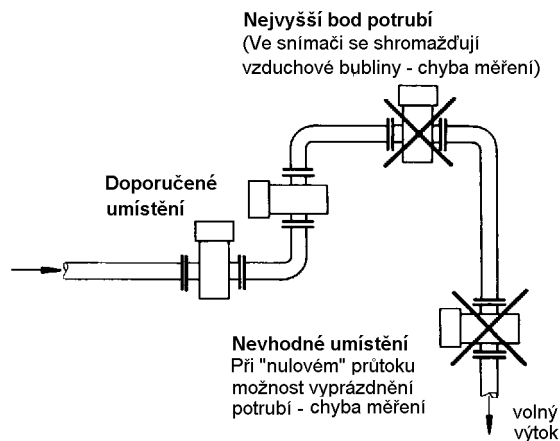
kompaktní provedení:  $-25$  až  $+40^{\circ}\text{C}$

oddělené provedení:  $-25$  až  $+60^{\circ}\text{C}$

13. **Potrubí podél stěny:** pokud je to možné, měla by být vzdálenost osy potrubí od stěny větší než 0,5 m. Je-li vzdálenost menší, připojte nejdříve všechny kabely ke svorkám ve svorkovnici (napájení a výstupy) a před umístěním průtokoměru do potrubí připojte propojovací krabici.

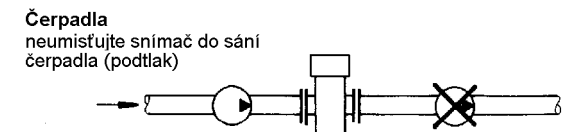
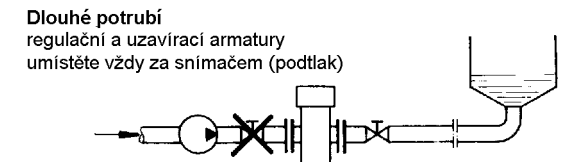
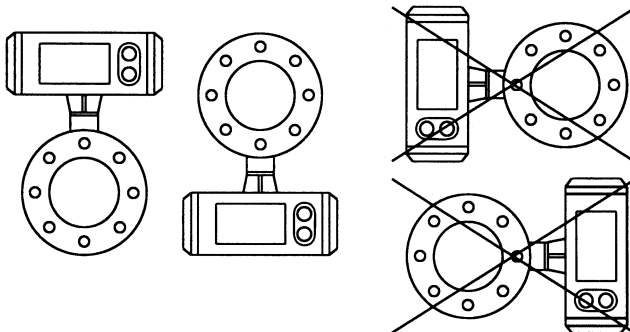
14. **Potrubí s izolací:** neizolujte kompaktní průtokoměry UFM 400 K a UFM 500 K.

15. **Doporučení pro montáž:** při dodržení následujících pokynů se vyhnete problémům s chybami měření, způsobenými vylučováním plynu:



### Vodorovná a mírně stoupající potrubí

Vždy umístěte převodník (a svorkovnici) nad nebo pod potrubí, nikdy ne zboku!



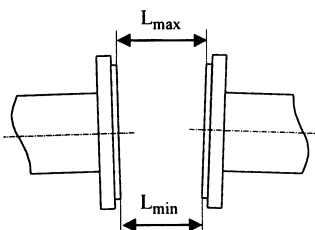
## 1.2 Příruby potrubí

### Prostor mezi přírubami

Viz rozměrové nákresy v kapitolách 10.4 a 10.5, k tomu je nutno připočíst tloušťku těsnění.

### Poloha přírub

- Osa snímače musí být shodná s osou potrubí.
- Plochy protipřírub musí být vzájemně rovnoběžné, maximální povolená odchylka  $L_{\max} - L_{\min} \leq 0,5$  mm.



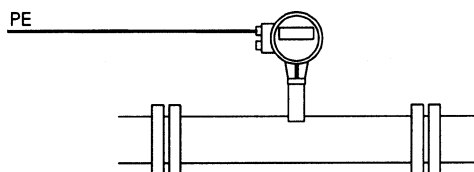
## 1.3 Uzemnění

Všechny přístroje musí být správně uzemněny!

### 1.3.1 Standardní uzemnění

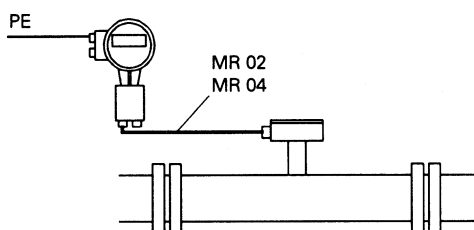
Přístroj musí být uzemněn **ochranným zemnicím vodičem PE**, který je součástí napájecího kabelu. Ochranný vodič připojte k samostatné svorce ve tvaru „U“ ve svorkovnici převodníku. Kompaktní průtokoměry - viz kapitola 2.1.2, oddělené provedení - viz kapitola 2.2.2.

#### 1. Standardní uzemnění kompaktních průtokoměrů UFM 400 K / UFM 500 K



PE = ochranný zemnicí vodič, který je součástí napájecího kabelu, viz kap. 2.1.2.

#### 2. Standardní uzemnění odděleného provedení průtokoměrů UFM 400 F / UFM 500 F



PE = ochranný zemnicí vodič, který je součástí napájecího kabelu, viz kap. 2.1.2

MR 02/04 = kabely senzoru, součást dodávky, zapojení viz kapitola 2.2.3.

### 1.3.2 Uzemnění s měřicí zemí M

Tento typ uzemnění se používá za následujících podmínek:

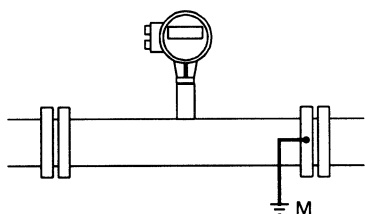
- jestliže vznikají **velké rozdíly potenciálů** mezi ochrannou zemí a elektrickými pecemi nebo zařízeními pro elektrolýzu
- jestliže **ochranný vodič není dodáván, např. při napájení přístroje stejnosměrným napětím.**

**Při uzemnění se samostatnou měřicí zemí M dodržujte následující pravidla:**

- Je-li připojena měřicí zem M, **nezapojujte** ochranný zemnicí vodič PE ve svorkovnici.
- Jestliže **střídavé napájecí napětí překročí 50 V<sub>rms</sub>**, pak měřicí zem funguje současně jako ochranný zemnicí vodič (kombinovaná ochranná / funkční zem). Dodržujte příslušné národní normy pro tyto typy instalací, které mohou požadovat navíc např. použití napěťového chrániče (v ČR ČSN 33 2000).

#### 3. Uzemnění s měřicí zemí pro kompaktní průtokoměry UFM 400 K / UFM 500 K

**Nezapojujte** ochranný zemnicí vodič PE, který je součástí napájecího kabelu, viz kap. 2.1.2!

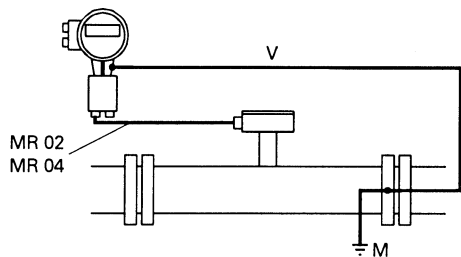


**M** = měřicí zem; zemnicí vodič, příčný průřez  $\geq 4 \text{ mm}^2$  Cu (10 AWG) s kabelovými očky M6, zajišťuje si zákazník; v krytu díry se závitom M4 x 6 mm.



#### 4. Uzemnění s měřicí zemí M pro oddělená provedení průtokoměrů UFM 400 F / UFM 500 F

Nezapojujte ochranný zemnicí vodič PE, který je součástí napájecího kabelu, viz kap. 2.1.2!



**M** = měřicí zem; zemnicí vodič, příčný průřez  $\geq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  (10 AWG) s kabelovými očky M6, zajišťuje si zákazník; v krytu díry se závitem M4 x 6 mm.

**MR 02/04** = kabely senzoru, součást dodávky, zapojení viz kapitola 2.2.3

**V** = propojovací kabel, příčný průřez  $\geq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$  (10 AWG), s kabelovými očky M6, zajišťuje si zákazník.

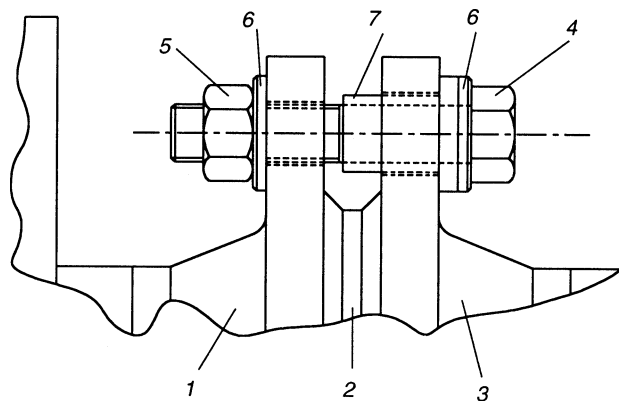
#### 1.3.3 Uzemnění v prostředí s nebezpečím výbuchu

V prostředí s nebezpečím výbuchu platí speciální pokyny a normy, viz kapitola 6.1 a doplněk provozního předpisu označený „Ex“.

#### 1.4 Potrubí s katodickou ochranou

Potrubí s ochranou proti elektrické korozi jsou obvykle izolována zevnitř a zvenčí, aby kapalina neměla vodivé spojení se zemí. Snímač musí být odizolován od potrubí. Při montáži:

- příruby potrubí musejí být vzájemně propojeny pomocí měděného kabelu (L), nesmí však být připojeny ke snímači
- pro připojení přírub použijte **izolované svorníky**. Použijte **těsnění, podložky a izolační vložky vyrobené z izolačního materiálu**, nejsou součástí dodávky, zajišťuje si zákazník.



- 1 příruba snímače  
2 těsnění  
3 příruba potrubí

- 4 svorník  
5 matice

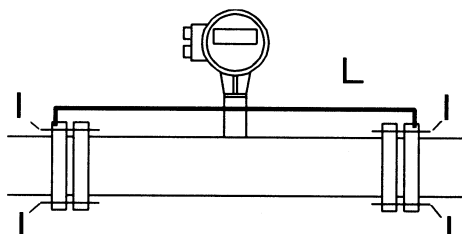
- 6 podložka  
7 izolační vložka

#### Uzemnění:

**I** = izolované svorníky

**L** = měděné kabely

Nejsou součástí dodávky, zajišťuje si je zákazník.



Přečtěte si informace, týkající se uzemnění, v kapitolách 1.3.1 a 1.3.2!

## 2. Elektrické připojení

### 2.1 Kompaktní průtokoměry UFM 400 K, UFM 500 K

#### 2.1.1 Umístění a průměr kabelu

##### Umístění:

- nevystavujte kompaktní průtokoměr přímému slunečnímu záření; v případě potřeby použijte stínítko
- nevystavujte průtokoměr intenzivním vibracím; je-li to zapotřebí, uchyťte potrubí vlevo i vpravo od průtokoměru.

##### Průměr kabelu:

Doporučení pro dodržení požadavků na krytí:

- průměr kabelu: 8 až 13 mm
- zvětšete vnitřní průměr odstraněním vytrhávacího kroužku z průchodky pouze tehdy, procházejí-li kabely ucpávkou příliš těsně
- použijte připravenou průchodku PG 16, nepoužité kabelové průchodky zaslepte těsnicím materiálem
- nedávejte kabel přímo do průchodky
- na kabelu vytvořte smyčku ve tvaru "U", aby voda nemohla stékat do přístroje.

##### Instalační trubky - všeobecné požadavky:

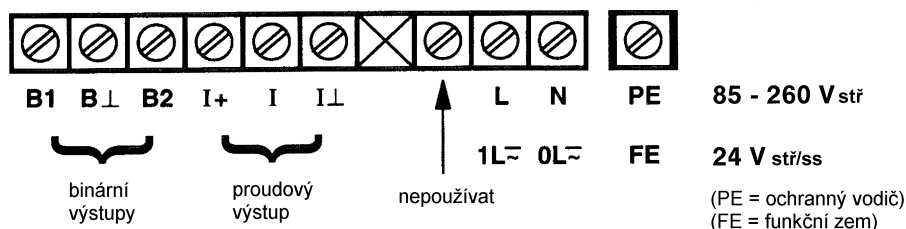
- pokud normy pro elektrická zapojení vyžadují použití instalační trubky, musí být instalována takovým způsobem, aby úsek připojení k přístroji byl **vždy** v suchu
- vodiče síťového napájení a výstupních signálů by měly být vedeny v samostatných instalačních trubkách
- pro vedení výstupních signálů použijte kroucené páry.

**Upozornění:** síťové napájení by mělo mít neutrální zemnicí vodič, aby se zabránilo poškození přístroje.

#### 2.1.2 Připojení k síti

- Věnujte pozornost informacím na typovém štítku přístroje (napětí, frekvence) !
- **Elektrické zapojení musí být přizpůsobeno VDE 0100** „Směrnice pro silnoproudé instalace s napětím do 1000 V“ nebo ekvivalentní normě v dané zemi (ČSN 33 2000).
- **V prostorách s nebezpečím výbuchu** je nutno dodržovat speciální normy. Viz kapitola 6.1 a speciální montážní a provozní předpis pro přístroje umístěné v prostorách s nebezpečím výbuchu (ozn. „Ex“).
- **Ochranný zemnicí vodič PE** pro napájení musí být u „standardního uzemnění“ připojen k samostatné svorce ve tvaru „U“ ve svorkovnici převodníku - viz kap. 1.3.1, bod 1, v případě uzemnění s měřicí zemí M nesmí být zapojen, viz kap. 1.3.2, bod 1.
- Nekřížte kabely ve svorkovnici převodníku a nedělejte na nich smyčky. Použijte samostatnou průchodku PG nebo NPT pro napájecí a výstupní kabely.
- Zajistěte, aby **závit kruhového víka** svorkovnice byl stále namazán.

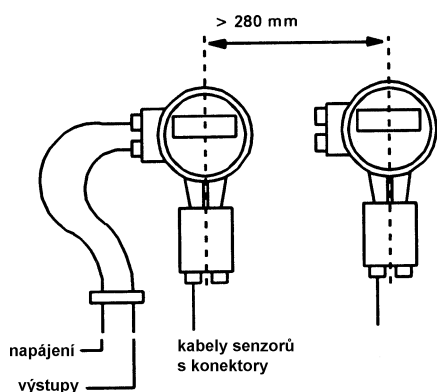
##### Připojení k síti



## 2.2 Převodníky měřených hodnot UFC 400 F a UFC 500 F - oddělené provedení

### 2.2.1 Umístění

- Nevystavujte převodník přímému slunečnímu záření. V případě potřeby použijte stínítko.
- Nevystavujte převodník intenzivním vibracím.
- Umístěte převodník co nejbližší ke snímači měřených hodnot.
- Pouzdro je otočné, což umožňuje snadnější připojení kabelů pro napájení a výstupy ke svorkám v zadní svorkovnici.
- Vedení kabelu:



- Pro standardní požadavky zákazníků jsou konstanty snímačů GK naprogramovány do příslušných převodníků (se kterými mají tvořit oddělené provedení). Konstanty GK jsou vyraženy na typových štítcích snímače a převodníku. **Tyto přístroje by měly být namontovány společně**, jinak je nutno přeprogramovat převodník (viz kapitola 4.3 a 8.2, funkce 3.1.1, 3.1.5 a 3.6.1, pře-programování na místě je možné pouze u převodníku UFC 500).
- Použijte výrobcem dodávaný standardní signální kabel MR 02 (jednokanálové provedení, resp. MR 04 (dvoukanálové provedení), schéma zapojení viz kapitola 2.2.3).

### 2.2.2 Připojení k síti

- Věnujte pozornost informacím na **štítcích snímače a převodníku** (napětí, frekvence).
- **Elektrické zapojení musí být přizpůsobeno VDE 0100** "Směrnice pro silnoproudé instalace s napětím do 1000 V" nebo ekvivalentní normě v dané zemi (ČSN 33 2000).
- **V prostorách s nebezpečím výbuchu** je nutno dodržovat speciální směrnice. Viz kapitola 6.1 a speciální montážní a provozní předpis pro přístroje umístěné v prostorách s nebezpečím výbuchu (ozn. „Ex“).
- **Ochranný zemnicí vodič PE** pro napájení musí být u „standardního uzemnění“ připojen k samostatné svorce ve tvaru „U“ ve svorkovnici převodníku - viz kap. 1.3.1, bod 1, v případě uzemnění s měřicí zemí M nesmí být zapojen, viz kap. 1.3.2, bod 1.
- V případě obzvláště nízkých napětí (24 Vss a 24/42 Vstř), musí být **funkční zem FE** připojena k samostatné svorce ve tvaru „U“ ve svorkovnici převodníku měřených hodnot (viz schémata zapojení v kapitole 2.2.5).

#### Odpor vedení pro 24 Vss a 21, 24, 42 a 48 Vstř:

Max. vnitřní odpor  $R_{max}$  napěťového zdroje:

(transformátor nebo stejnosměrný zdroj a kabel)

$$24 \text{ Vss} / 24 \text{ Vstř} : R_{max24} \leq 1,6 \Omega$$

$$42 \text{ Vstř} : R_{max42} \leq 2,8 \Omega$$

Max. délka  $L_{max}$  napájecího kabelu:

$$L_{max} = 28 \times A (R_{max} - R_i)$$

A průřez napájecího kabelu v  $\text{mm}^2$  (měděný drát).

$R_{max}$  vnitřní odpor napěťového zdroje  $R_{max24}$  nebo  $R_{max42}$  (viz výše).

$R_i$  vnitřní odpor transformátoru nebo zdroje stejnosměrného napětí.

Příklad:

$$42 \text{ Vstř} / A = 1,5 \text{ mm}^2 / R_i = 0,2 \Omega / R_{max42} = 2,8 \Omega$$

$$L_{max} = [28 \times 1,5 (2,8 - 0,2)] = 109,2 \text{ m}$$

### Připojení několika převodníků k jednomu transformátoru:

(n = počet převodníků)

Samostatný napájecí kabel:  $R_i$  násobeno faktorem „n“ ( $R_i \times n$ ).

Společný napájecí kabel :  $L_{max}$  děleno faktorem „n“ ( $L_{max}/n$ ).

## 2.2.3 Schémata zapojení

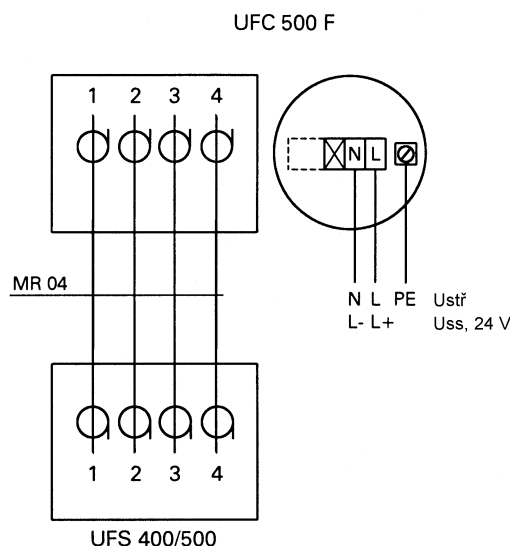
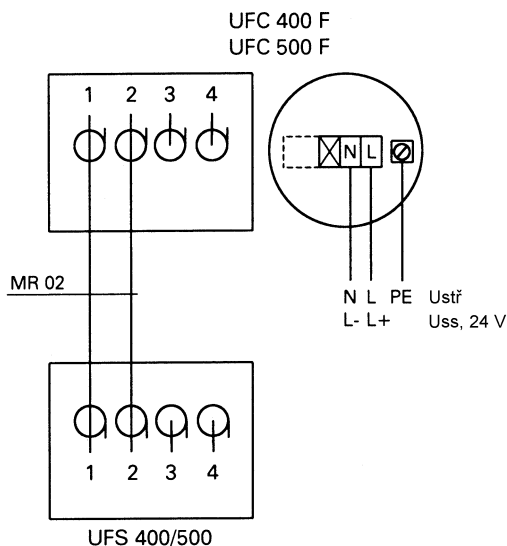
### Jednokanálová verze, kabel MR 02

UFC 400 F, všechny světlosti

UFC 500 F, světlosti  $\leq$  DN 40

### Dvoukanálová verze, kabel MR 04

UFC 500 F, světlosti  $\geq$  DN 50



## 2.3 Výstupy

### 2.3.1 Zkratky

Zkratka	Význam	Programováno přes funkci č.	Popis viz kapitola
EC	Elektronické počítadlo	-	5.8 + 2.3.5
EMC	Elektromechanické počítadlo	-	5.8 + 2.3.5
F	Pulzní výstup	3.4.1 a dále	5.8
$F_{100\%}$	Frekvence pro $Q = 100\%$ průtoku <b>nebo</b> počet pulzů	3.4.2 + 3.4.3	5.8
$F_{max}$	Frekvence pro $Q > 100\%$ (max. 125% $F_{100\%}$ )	-	5.8
I	Proudový výstup	3.3.1 a dále	5.7
$I_{0\%}$	Proud pro $Q = 0\%$ průtoku	3.3.2 + 3.3.3	5.7
$I_{100\%}$	Proud pro $Q = 100\%$	3.3.2 + 3.3.4	5.7
$I_{max}$	Proud pro $Q > 100\%$	3.3.5	5.7
$Q_{0\%}$	0% průtoku	-	5.3 (5.7 + 5.8)
$Q_{100\%}$	Maximální rozsah, 100% průtok	<b>vpřed:</b> 3.1.1 / <b>zpět:</b> 3.1.2 + 3.1.3	5.3 (5.7 + 5.8)
$Q_{max}$	Maximální průtok $Q > 100\%$ , odpovídá $I_{max}$ a $F_{max}$	-	5.3 (5.7 + 5.8)
F/R	Přímý / zpětný průtok	-	5.11
SMU	Potlačení malých průtoků pro I + F	<b>I:</b> 3.3.7 / <b>F:</b> 3.4.6	5.10
SMU-I	Potlačení malých průtoků pro I: zapnutí / vypnutí	3.3.8 / 3.3.9	5.10
SMU-F	Potlačení malých průtoků pro F: zapnutí / vypnutí	3.4.7 / 3.4.8	5.10
S.VELO	Rychlost šíření ultrazvuku v měřené kapalině	3.1.8 + 3.1.9 / 3.2.4	5.17 / 5.5

### 2.3.2 Proudový výstup I

- **Proudový výstup může být aktivní nebo pasivní.** Je-li pasivní, pak je galvanicky oddělen od všech ostatních vstupních a výstupních obvodů.
- **Všechny funkce a provozní parametry jsou programovatelné,** viz kapitoly 4 + 5.7 (pouze u převodníku UFM 500).
- **Výrobce nastavené parametry a funkce** jsou uvedeny v příloženém protokolu o nastavení. Protokol může být použit pro zápis případných změn provozních parametrů.
- **Max. zatížení svorek I+, I, I<sub>⊥</sub>:** ≤ 680 Ω.
- **Časová konstanta I,** nastavitelná od 0,04 do 3600 sekund (funkce 3.3.6), viz kapitola 5.7.
- **Potlačení malých průtoků SMU-I** (funkce 3.3.4) nastavitelné nezávisle na SMU-F (frekvenční výstup). Hodnota „zapnutí“ potlačení nastavitelná mezi 1 až 19% z Q<sub>100%</sub> (Fct. 3.3.7 + 3.3.8), hodnota „vypnutí“ mezi 2 až 20% z Q<sub>100%</sub> (Fct. 3.3.7 + 3.3.9), viz kapitola 5.10.
- **Schéματα zapojení** viz dále.

### 2.3.3 Frekvenční výstup F

- **Frekvenční výstup je galvanicky oddělen od proudového výstupu, pokud je proudový výstup pasivní.** Kromě toho je frekvenční výstup galvanicky oddělen od všech ostatních vstupních a výstupních obvodů s výjimkou stavového výstupu, se kterým má společnou zem.
- **Všechny funkce a provozní parametry jsou programovatelné,** viz kapitola 4 + 5.8 (pouze u převodníku UFM 500).
- **Výrobce nastavené parametry a funkce** jsou uvedeny v příloženém protokolu o nastavení přístroje. Protokol může být použit pro zápis případných změn provozních parametrů.
- **Aktivní frekvenční výstup** pro elektromechanická počítadla **EMC** (svorky B1 / B<sub>⊥</sub>), nebo pro elektronická počítadla **EC** (svorky B1 / B<sub>⊥</sub>), 10 až 3 600 000 pulzů za hodinu (0,0028 až 1000 Hz), napětí 19 až 32 V<sub>ss</sub>. Berte v úvahu, že celkový proud pro aktivní frekvenční / pulzní výstup a stavový výstup dohromady (ze svorky I+) nesmí překročit 50 mA (viz schéma zapojení 3 dále).
- **Pasivní frekvenční výstup,** otevřený kolektor pro zapojení aktivních elektronických počítadel EC nebo spínacího zařízení, (svorky B1 / B<sub>⊥</sub>), vstupní napětí ≤ 32 V<sub>ss</sub> / 24 V<sub>stř</sub>, proud zátěží max. 150 mA.
- **Časová konstanta F,** nastavitelná na 0,04 s nebo stejně jako u proudového výstupu I (funkce 3.4.5).
- **Potlačení malých průtoků SMU-F** je nezávislé na SMU-I (proudový výstup). „Zapnutí“ potlačení mezi 1 a 19% z Q<sub>100%</sub> (Fct. 3.4.6 + 3.4.7), „vypnutí“ mezi 2 a 20% z Q<sub>100%</sub> (Fct. 3.4.6 + 3.4.8), viz kapitola 5.10.
- **Schéματα zapojení** viz dále.
- V následující tabulce jsou uvedeny možné šířky pulzu pro F ≤ 10 Hz:

F <sub>100%</sub>	Šířka pulzu
F <sub>100%</sub> ≤ 10 Hz	30 nebo 50 ms
F <sub>100%</sub> ≤ 5 Hz	100 ms
F <sub>100%</sub> ≤ 2,5 Hz	200 ms
F <sub>100%</sub> ≤ 1,0 Hz	500 ms

Je-li F<sub>100%</sub> > 10 Hz a ≤ 1000 Hz, šířka pulzu má střídu 50%.

### 2.3.4 Stavový výstup S

- **Stavový výstup je galvanicky oddělen od proudového výstupu, pokud je stavový výstup pasivní.** Kromě toho je stavový výstup galvanicky oddělen od všech ostatních vstupních a výstupních obvodů s výjimkou frekvenčního výstupu, se kterým má společnou zem.
- **Všechny funkce a provozní parametry jsou programovatelné,** viz kapitola 5.9 (pouze u převodníku UFM 500).
- **Výrobce nastavené parametry a funkce** jsou uvedeny v příloženém protokolu o nastavení přístroje. Protokol může být použit pro zápis případných změn provozních parametrů.
- **Aktivní stavový výstup** pro elektromechanická počítadla **EMC** nebo pro elektronická počítadla **EC**, napětí 19 až 32 V<sub>ss</sub>. Berte v úvahu, že celkový proud pro aktivní frekvenční / pulzní výstup a stavový výstup dohromady (ze svorky I+) nesmí překročit 50 mA (viz schéma zapojení 3 dále).
- **Pasivní stavový výstup,** otevřený kolektor pro zapojení aktivních elektronických indikátorů, vstupní napětí ≤ 32 V<sub>ss</sub> / 24 V<sub>stř</sub>, proud zátěží max. 150 mA.
- **Schéματα zapojení** viz dále.

### 2.3.5 Schémata zapojení pro výstupy

**B1** frekvenční / stavový výstup (F)

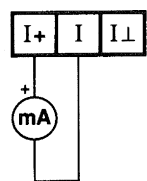
**B2** stavový výstup (S)

Elektrické připojení v souladu s VDE 0100 „Předpisy pro silnoproudé instalace s napájením do 1000 V“ nebo odpovídající normou v dané zemi (ČSN 33 2000 „Základní ustanovení pro elektrická zařízení“).

V případě napájení malým napětím ( $\leq 18$  Vss) musí být zajištěno ochranné oddělení podle VDE 0100, Část 410, nebo odpovídající normy v dané zemi (ČSN 33 2000-4-41).

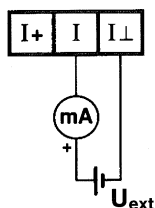
Schémata zapojení jsou uvedena na následujících obrázcích.

**Proudový výstup  $I_{\text{aktivní}}$**



$$R_i \leq 680 \Omega$$

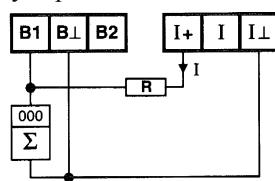
**Proudový výstup  $I_{\text{pasivní}}$**



$$U_{\text{ext}} \leq 18 \text{ Vss}$$

$$R_i \leq 680 \Omega$$

**Frekvenční výstup  $F_{\text{aktivní}}$**   
pro pasivní EC s vnitřním  
napájením z proudového  
výstupu

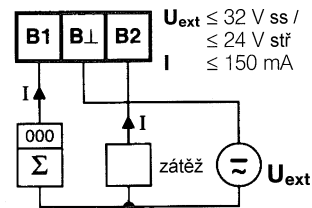


$$U_{\text{int}} = 19 - 32 \text{ Vss}$$

$$I \leq 50 \text{ mA}$$

$$R \geq 650 \Omega$$

**Frekvenční výstup  $F_{\text{pasivní}}$  a  
stavový výstup  $S_{\text{pasivní}}$**   
s vnějším napájením



$$U_{\text{ext}} \leq 32 \text{ V ss} /$$

$$\leq 24 \text{ V stř}$$

$$I \leq 150 \text{ mA}$$

EC      relé  
nebo    (např.  
EMC    Siemens D1)

## 3. Uvedení do provozu

- Zkontrolujte, zda jsou převodník i snímač správně namontovány podle pokynů v kapitolách 1 a 2.
- U oddělených systémů před uvedením do provozu zkontrolujte, zda následující údaje na štítku snímače souhlasí s údaji, uvedenými v protokolu o nastavení převodníku. Jestliže ne, je nutno přeprogramovat:

**Číslo zakázky**, viz štítek přístroje.

**Jmenovitou světlost DN**, funkce 3.1.5, kapitola 5.3.

**Konstantu snímače GK**, funkce 3.1.6, kapitola 5.16.

**Směr průtoku**, funkce 3.1.7, kapitola 5.4.

- Jestliže je možno zajistit nulový průtok v potrubí, doporučuje se provést kontrolu nuly podle popisu v kapitole 7.2 před každým spuštěním přístroje.
- Po zapnutí pracuje převodník měřených hodnot v měřicím módu. Na displeji se objeví postupně hlášení *TEST*, *NO ERROR* a *IDENT NO.* \_\_\_\_\_ (identifikační číslo převodníku). Pak se zobrazí okamžitá hodnota průtoku a/nebo stav vnitřního počítadla. Okamžitá hodnota průtoku se zobrazuje trvale nebo se obě výše uvedené hodnoty vzájemně střídají (v závislosti na nastavení, viz protokol o nastavení).
- Jestliže na průtokoměrech UFM 500... bliká pole kompasu (viz kapitola 4.4), může to znamenat, že je nutno změnit uzemnění přístroje, viz kap. 1.3.2.

## Část B - Převodník UFC 500 ...

### 4. Provoz převodníku

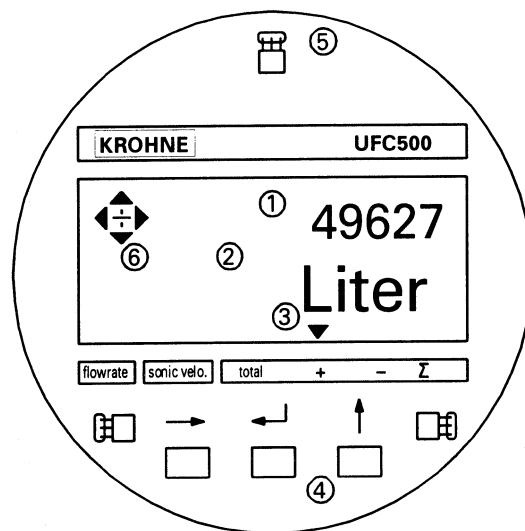
#### 4.1 Ovládací a kontrolní prvky

Ovládací prvky jsou přístupné po odstranění víka z elektronické části pomocí speciálního klíče.

##### Upozornění:

Nepoškodte závity, udržujte je čisté a vždy dobře namazané.

- ① displej, první (horní) řádek.
- ② displej, druhý (prostřední) řádek.
- ③ displej, třetí (dolní) řádek: šipky  $\nabla$  pro určení okamžitého zobrazení.  
*Flowrate* okamžitý průtok  
*Sonic.velo* rychlost šíření ultrazvuku  
+ počítadlo (F - přímý průtok)  
- počítadlo (R - zpětný průtok)  
 $\Sigma$  součtové počítadlo (+ a -)
- ④ tlačítka pro ovládání převodníku, viz kapitola 4.2.2
- ⑤ magnetické senzory (na přání) k programování převodníku pomocí magnetického pera bez nutnosti otevření pouzdra viz kapitola 6.4. Funkce senzorů je stejná jako u tlačítek ④.
- ⑥ pole kompasu, viz kapitola 4.4.



#### 4.2 Koncepte ovládání přístrojů firmy Krohne

##### 4.2.1 Popis

Koncepte ovládání převodníku UFC 500 ... je rozdělena do 3 úrovní (horizontálních) - viz dále.

##### Úroveň programování

Tato úroveň je rozdělena do 3 hlavních menu:

##### Fct. 1.0 OBSLUHA (1.0 OPERATION)

Toto menu obsahuje **pouze nejdůležitější parametry** a funkce hlavního menu 3.0 (INSTALL.), a umožňuje provádět rychlé změny nastavení parametrů v průběhu měření.

##### Fct. 2.0 TEST (2.0 TEST)

Menu pro testování převodníku.

##### Fct. 3.0 PROGRAMOVÁNÍ (3.0 INSTALL.)

**Všechny** parametry pro měření průtoku a specifické parametry a funkce průtokoměru mohou být nastaveny prostřednictvím tohoto menu.

##### Úroveň kontroly parametrů

##### Fct. 4.0 CHYBY PARAMETRŮ (4.0 PARAM.ERROR)

Tato úroveň není za normálních okolností přístupná. Po opuštění úrovně programování převodník testuje platnost nových údajů (jejich slučitelnost - tj. zda si jednotlivé parametry vzájemně neodporují a zda jsou jejich naprogramované hodnoty přípustné). Jestliže je zjištěna chyba, převodník se nastaví na funkci 4.0 PARAM.ERROR. V tomto menu je možno procházet všechny funkce a opravit je tak, aby zadané hodnoty vzájemně nebyly v rozporu.

##### Úroveň nulování a potvrzení

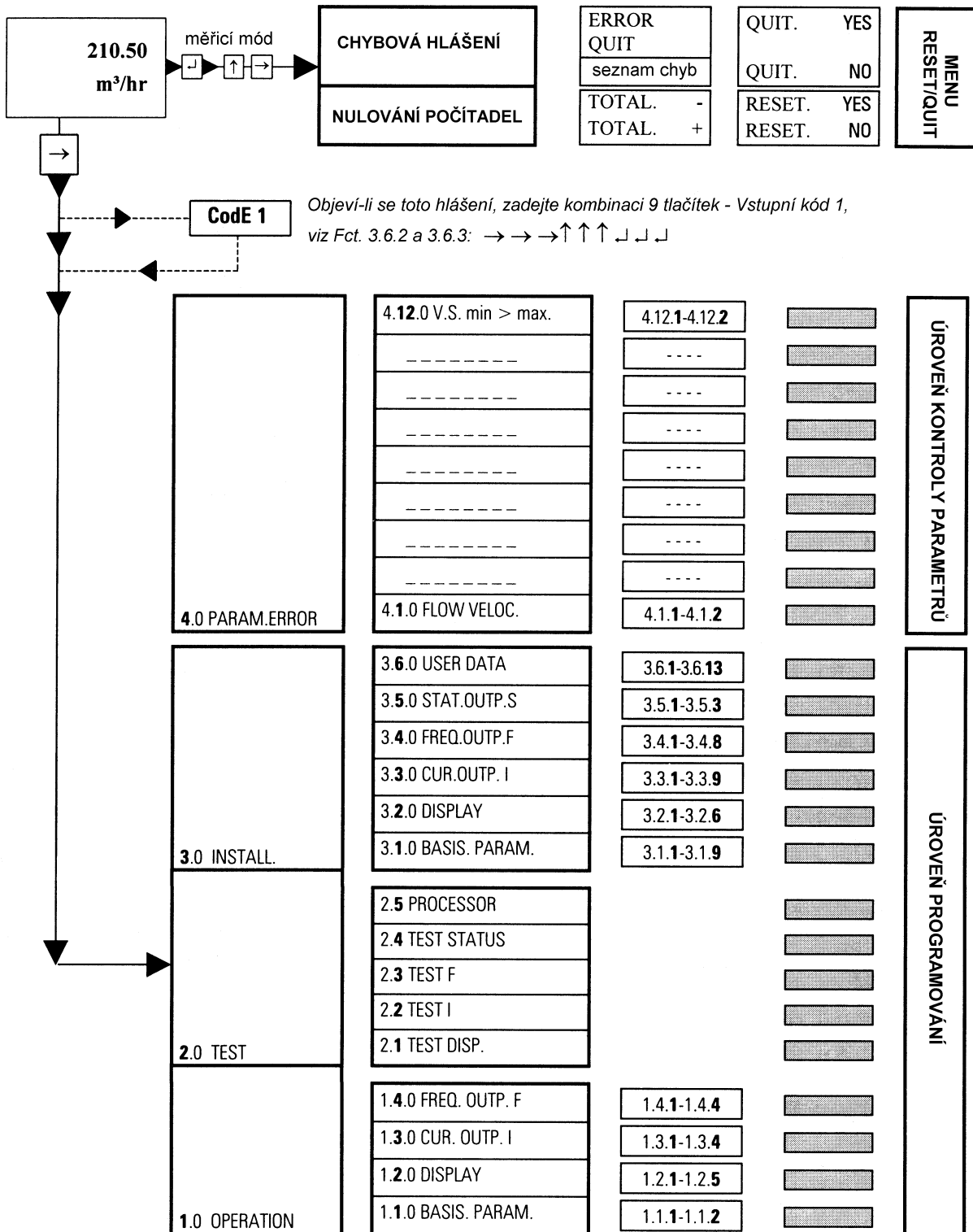
Toto menu má 2 části a je dosažitelné přes Vstupní kód 2 (Entry Code 2) ( $\leftarrow \uparrow \rightarrow$ ), viz kap. 4.2.5.

**1) Nulování počítadel** za předpokladu, že je nulování povoleno ve funkci 3.6.10 ENABL.RESET (= Umožnění nulování) - tj. je-li zde zadáno „YES“.

##### 2) Prohlížení a potvrzení chyb (Quit)

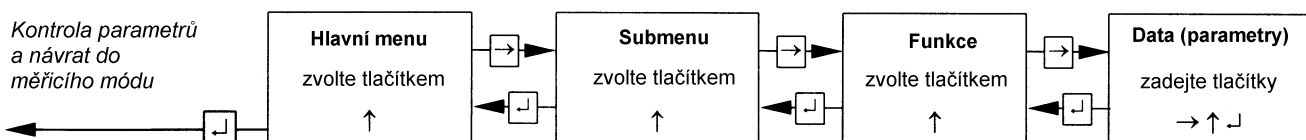
Chyby, které se objevily od posledního potvrzení jsou zapsány do seznamu. Po odstranění jejich příčin(y) a potvrzení jsou tyto chyby ze seznamu vymazány.

## 4.2.2 Přehled funkcí



### Možné směry pohybu tlačítky v úrovních menu a submenu

Blikající část displeje (kurzor) je zde zobrazena **tučně**.

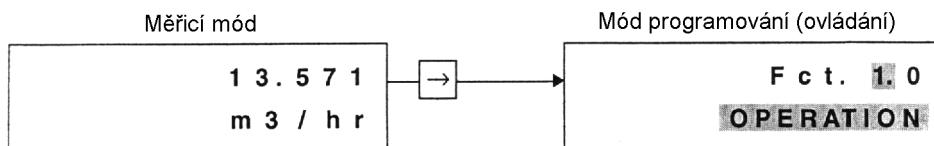




### 4.2.3 Funkce tlačítek

**Kurzor** (blikající část displeje) má v následujících příkladech šedé pozadí.

#### Začátek ovládání

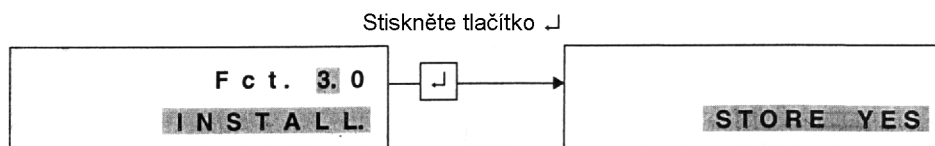


**POZOR:** je-li ve funkci 3.6.2 ENTRY CODE zadáno YES, po stisknutí tlačítka → se na displeji objeví hlášení „CodE 1 -----“. Nyní je nutno zadat kombinaci 9-ti tlačítek - Vstupní kód 1, při dodávce nastavený na: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑. Každé stisknutí tlačítka je potvrzeno zobrazením znaku „\*“ na displeji.

Funkce tlačítek na 3 úrovních	
<b>Kurzor</b>	je blikající část displeje. Může to být číslice, text, jednotka nebo znaménko.
→	<b>Tlačítko kurzoru</b> posunuje kurzor na novou pozici na displeji. Pro sloupce menu (viz diagram v kapitole 4.2.2) to znamená: přesun na následující „pravý“ sloupec, tj. zleva doprava až na sloupec údajů. Pouze ve sloupci údajů lze měnit parametry a inicializovat funkce.
↑	<b>Tlačítko volby</b> mění obsah (číslíci, text) blikajícího kurzoru: - číslice: zvyšuje hodnotu o „1“ [ u funkcí (Fct. ____) zobrazí další menu, submenu nebo funkci] - text/jednotka: zobrazí (zvolí) další text/jednotku ze seznamu - znaménko: změni „+“ na „-“ nebo s exponenty „E+“ na „E-“, a naopak.
↵	<b>Tlačítko potvrzení</b> se používá k: - zadání (přijetí) nových hodnot parametrů, - potvrzení zobrazených chybových hlášení v menu Reset/Quit a - provedení zobrazených funkcí
<b>Upozornění</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jestliže nastavené číselné hodnoty jsou mimo povolený vstupní rozsah, displej po stisknutí „tlačítka potvrzení“ ↵ bliká.                              1. řádek: zobrazuje povolenou min. <b>nebo</b> max. hodnotu                              2. řádek: <b>TOO LOW</b> <b>nebo</b> <b>TOO HIGH</b>                              Nesprávná číselná hodnota je opět zobrazena po stisknutí tlačítka ↵, nastavte správnou hodnotu.</li> <li>Funkce „Doba návratu“: jestliže je převodník měřených hodnot na programovací úrovni a přibližně 15 min. není stisknuto žádné tlačítko, převodník se automaticky vrátí do měřicího módu bez ohledu na předtím provedené změny (tj. změny nejsou zaznamenány).</li> </ul>

#### Konec ovládání

Stiskněte tlačítko ↵ tolikrát, dokud se na displeji nezobrazí jedno z následujících menu: **Fct. 1.0 OPERATION**, **Fct. 2.0 TEST** nebo **Fct. 3.0 INSTALL**.



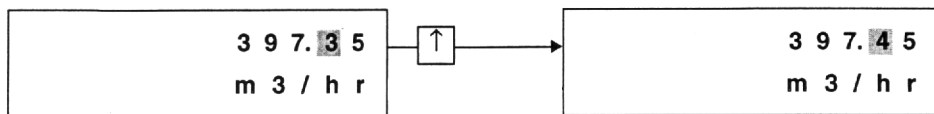
**Uložení nových hodnot parametrů:** potvrďte stiskem tlačítka ↵. Na displeji se objeví hlášení „PARAM.CHECK“. Nebyly-li zjištěny žádné chyby, měření pokračuje s nově zadanými hodnotami parametrů.

Dojde-li ke zjištění chyby v nově nastavených hodnotách parametrů, převodník automaticky přejde do menu „4.0 PARAM.ERROR“. V tomto menu je možno nevyhovující hodnoty opravit - viz kap. 4.2.2 a 4.3.

**Nové hodnoty parametrů nebudou uloženy:** stiskněte tlačítko ↑, na displeji se objeví „STORE NO“. Po stisknutí tlačítka ↵ měření pokračuje se „starými“ hodnotami parametrů.

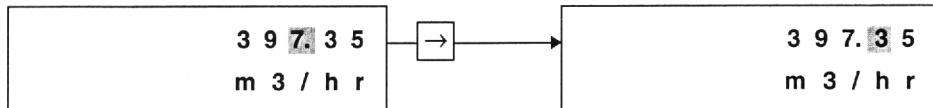
### Změna číselných hodnot

zvyšování číselných hodnot



### Posun kurzoru (blikající části displeje) doprava

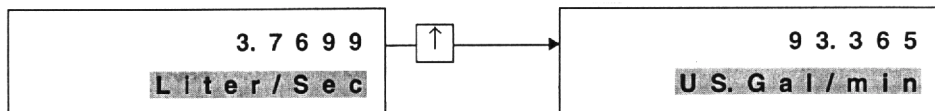
posun doprava



### Změna textu (jednotky)

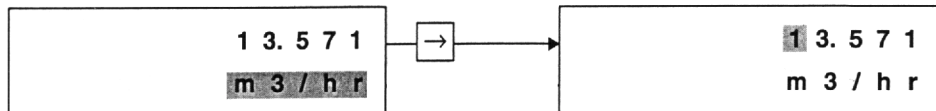
Při změně jednotky je automaticky provedena konverze číselné hodnoty.

volba následujícího textu



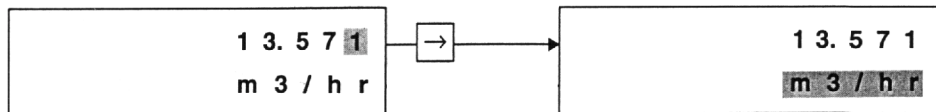
### Přesun z textu (jednotky) na číslo

Přechod na nastavení čísel

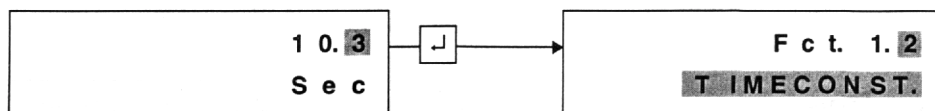


### Přesun z čísla zpět k textu

Přechod na nastavení textu



### Návrat k zobrazení funkce



#### 4.2.4 Příklad nastavení převodníku

V této kapitole je uveden příklad změny frekvence frekvenčního výstupu (Fct. 3.4.3 PULSRATE - viz kap. 4.3). Kurzor (blikající část displeje) je vyznačen **tučně**.

- „staré“ nastavení: 1 pulz za sekundu (1.000 E 0 PuLSe/Sec)
- „nové“ nastavení: 1000 pulzů za hodinu (1.000 E 3 PuLSe/hr)

Tlačítko	Zobrazení na displeji		Popis
	1.řádek	2.řádek	
	-----	----- / ---	Měřicí mód
→	Fct. <b>1.0</b>	<b>OPERATION</b>	Je-li ve funkci 3.6.2 ENTRY CODE zadáno YES, je po stisknutí tlačítka → nutno zadat kombinaci 9 tlačítek - Vstupní kód 1, při dodávce nastavený na: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑.
2x ↑	Fct. <b>3.0</b>	<b>INSTALL.</b>	Menu programování
→	Fct. <b>3.1</b>	<b>BASIS PARAM</b>	
3x ↑	Fct. <b>3.4</b>	<b>FREQ.OUTP.F</b>	Submenu Frekvenční výstup
→	Fct. <b>3.4.1</b>	<b>FUNCTION F</b>	
2x ↑	Fct. <b>3.4.3</b>	<b>PULSRATE</b>	Změna frekvence
→	1.0000 E 0	<b>PuLSe/Sec</b>	
↑	6.0000 E 1	<b>PuLSe/min</b>	
↑	3.6000 E 3	PuLSe/hr	
→	<b>3.6000 E 3</b>	PuLSe/hr	
8x ↑	<b>1.6000 E 3</b>	PuLSe/hr	
→	1. <b>6000 E 3</b>	PuLSe/hr	
4x ↑	1.0 <b>000 E 3</b>	PuLSe/hr	
↵	Fct. <b>3.4.3</b>	<b>PULSRATE</b>	Návrat do měřicího módu.
↵	Fct. <b>3.4</b>	<b>FREQ.OUTP.F</b>	
↵	Fct. <b>3.0</b>	<b>INSTALL.</b>	
↵		<b>STORE YES</b>	
↵		PARAM.CHECK	Přejde-li převodník do menu 4.0 PARAM.ERROR, došlo k chybě parametrů, viz kap. 4.3.
	-----	----- / ---	Návrat do měřicího módu.

#### 4.2.5 Nulování počítadel, vymazání chybových hlášení, menu RESET/QUIT

##### Zobrazení a vymazání chybových hlášení v menu RESET/QUIT (menu nulování/mazání)

Tlačítko	Zobrazení na displeji	Popis
	----- /----	Měřicí mód
↵	CodE 2	--
↑ →		<b>TOTAL.RESET</b> Menu pro nulování počítadel, zobrazí se pouze v případě, že ve Fct. 3.6.10 ENABL.RESET je nulování počítadel povoleno (tj. je zadáno YES). Není-li nulování počítadel povoleno, zobrazí se přímo „ERROR.LIST“ - viz dále.
↑		<b>ERROR LIST.</b> Menu pro zobrazení a potvrzení chyb.
→		----- Zobrazení 1. chybového hlášení
↑		----- Zobrazení 2. chybového hlášení
↑, ↑, ...		----- Zobrazení příp. dalších chybového hlášení, dokud není seznam u konce, pak se zobrazí hlášení ERROR.LIST.
→		<b>QUIT. NO</b> <b>Nemazat</b> chybová hlášení, stiskněte 3x tlačítko ↵, vrátíte se do měřicího módu.
↑		<b>QUIT. YES</b> Vymazání chybových hlášení.
↵		<b>ERROR QUIT.</b> Chybová hlášení byla vymazána.
↵		<b>ERROR.LIST</b>
↵	----- /----	Návrat do měřicího módu.

##### Nulování počítadla (počítadel) v menu RESET/QUIT (menu nulování/mazání)

Tlačítko	Zobrazení na displeji	Popis
	----- /----	Měřicí mód
↵	CodE 2	--
↑ →		<b>TOTAL.RESET</b> Menu pro nulování počítadel, zobrazí se pouze v případě, že ve Fct. 3.6.10 ENABL.RESET je nulování počítadel povoleno (tj. je zadáno YES). Není-li nulování počítadel povoleno, zobrazí se přímo „ERROR.LIST“ - viz výše.
→		<b>TOTAL.+</b>
(↑)		<b>(TOTAL.-)</b> V případě potřeby zvolte počítadlo zpětného průtoku tlačítkem ↑.
→		<b>RESET NO</b> <b>Nenulovat</b> počítadlo, stiskněte 3x tlačítko ↵, vrátíte se do měřicího módu.
↑		<b>RESET. YES</b> Vynulování počítadla (počítadel).
↵		<b>TOTAL.+(-)</b> Počítadlo „+“ nebo „-“ bylo vynulováno.
		V případě potřeby zvolte další počítadlo tlačítkem ↑ a rovněž je vynulujte.
↵		<b>TOTAL.RESET</b>
↵	----- /----	Návrat do měřicího módu.

### 4.3 Tabulka programovatelných funkcí

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
<b>1.0</b>	<b>OPERATION</b>	<b>Hlavní menu 1.0 Obsluha</b>
<b>1.1.0</b>	<b>BASIS.PARAM</b>	<b>Submenu 1.1.0 Základní parametry</b>
1.1.1	FULL SCALE	Maximální rozsah pro průtok $Q_{100\%}$ - viz funkce 3.1.1.
1.1.2	REV.SCALE	Odlíšný rozsah pro zpětný průtok? - viz funkce 3.1.2.
1.1.3	REV.VALUE	Maximální rozsah pro zpětný průtok $Q_{R100\%}$ - viz funkce 3.1.3.
1.1.4	ZERO SET	Nastavení nuly, viz funkce 3.1.4.
<b>1.2.0</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>Submenu 1.2.0 Displej</b>
1.2.1	DISP.FLOW	Jednotky pro zobrazení průtoku, viz funkce 3.2.1.
1.2.2	DISP.TOTAL	Způsob zobrazení celkového množství, viz funkce 3.2.2.
1.2.3	UNIT.TOTAL	Jednotky pro zobrazení celkového množství - viz funkce 3.2.3.
1.2.4	DISP.S.VEL.	Zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku - viz funkce 3.2.4.
1.2.5	CYCL.DISP.	Střídání zobrazení na displeji - viz funkce 3.2.5.
<b>1.3.0</b>	<b>CUR.OUTP.I</b>	<b>Submenu 1.3.0 Proudový výstup I</b>
1.3.1	TIMECONST.I	Časová konstanta pro proudový výstup I - viz funkce 3.3.6.
1.3.2	L.F.CUTOFFI	Potlačení malých průtoků (SMU) pro proudový výstup I - viz funkce 3.3.7.
1.3.3	CUTOFF ON	Hodnota zapnutí potlačení malých průtoků, viz funkce 3.3.8.
1.3.4	CUTOFF OFF	Hodnota vypnutí potlačení malých průtoků, viz funkce 3.3.9.
<b>1.4.0</b>	<b>FREQ.OUTP.F</b>	<b>Submenu 1.4.0 Frekvenční výstup F</b>
1.4.1	PULSRATE nebo PULSE/UNIT	Frekvence pro 100% průtok nebo rychlost ultrazvuku - viz funkce 3.4.3 nebo Počet pulzů na jednotku objemu viz funkce 3.4.3.
1.4.2	L.F.CUTOFF F	Potlačení malých průtoků (SMU) pro frekvenční výstup F - viz funkce 3.4.6.
1.4.3	CUTOFF ON	Hodnota zapnutí potlačení malých průtoků, viz funkce 3.4.7.
1.4.4	CUTOFF OFF	Hodnota vypnutí potlačení malých průtoků, viz funkce 3.4.8.
<b>2.0</b>	<b>TEST</b>	<b>Hlavní menu 2.0 funkce pro testování</b>
2.1.	TEST DISP.	Test displeje (kapitola 7.1.1) Spouští se tlačítkem →, trvání asi 30 s, přerušení testu tlačítkem ↵.
2.2	TEST I	Test proudového výstupu I (kapitola 7.1.2) • 0 mA • 2 mA • 4 mA • 10 mA • 20 mA • 22 mA Zvolte tlačítkem ↑. Zobrazená hodnota je přítomna přímo na proudovém výstupu. Skutečná hodnota je na výstupu opět přítomna po stisku tlačítka ↵.
2.3	TEST F	Test frekvenčního výstupu F (kapitola 7.1.3) • 1 Hz • 10 Hz • 100 Hz • 1000 Hz Zvolte tlačítkem ↑. Zobrazená hodnota je přítomna přímo na frekvenčním výstupu. Skutečná hodnota je na výstupu opět přítomna po stisku tlačítka ↵.
2.4	TST STATUS.	Test stavového výstupu S (kapitola 7.1.4) • STATUS OFF • STATUS ON Zvolte tlačítkem ↑. Zobrazená hodnota je přítomna přímo na stavovém výstupu. Skutečná hodnota je na výstupu opět přítomna po stisku tlačítka ↵.
2.5	PROCESSOR	Test mikroprocesoru (kapitola 7.1.5) Spuštění tlačítkem ↵, trvání cca 2 sekundy. Po ukončení testu se zobrazí hlášení : NO ERROR nebo ERROR.

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
<b>3.0</b>	<b>INSTALL</b>	<b>Hlavní menu 3.0 Nastavení</b>
<b>3.1.0</b>	<b>BASIS.PARAM</b>	<b>Submenu 3.1.0 Základní parametry</b>
3.1.1	FULL SCALE	<b>Maximální rozsah pro průtok <math>Q_{100\%}</math></b> <u>Jednotky:</u> zvolte ze seznamu ve funkci 3.2.1. <u>Rozsah:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>9,5 \times 10^{-7}</math> až <math>150.8 \text{ m}^3/\text{Sec}</math> <b>nebo</b></li> <li>• 3.9 až 1987,2 US Gal/min (viz kapitoly 5.2 + 5.3)</li> </ul> Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka ↵, 1.číslice bliká.
3.1.2	REV.SCALE	<b>Odlišný rozsah pro zpětný průtok?</b> Zadejte <i>NO</i> (ne) nebo <i>YES</i> (ano). Je-li zadáno <i>YES</i> , musí být nastaven maximální rozsah pro zpětný průtok. Volba jednotek a programovatelných rozsahů stejná jako ve funkci 3.1.1. Hodnota maximálního rozsahu nesmí být větší než hodnota zadaná ve funkci 3.1.1!
3.1.3	REV.VALUE	<b>Maximální rozsah pro zpětný průtok</b> (zobrazí se pouze v případě, že Fct. 3.1.2 je nastavena na „YES“) <u>Jednotky:</u> zvolte ze seznamu ve funkci 3.2.1. <u>Rozsah:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>9,5 \times 10^{-7}</math> až <math>150.8 \text{ m}^3/\text{Sec}</math> <b>nebo</b></li> <li>• 3.9 až 1987,2 US Gal/min (viz kapitoly 5.2 + 5.3), hodnota musí být menší než hodnota funkce 3.1.1!</li> </ul> Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka ↵, 1.číslice bliká.
3.1.4	ZERO SET	<b>Nastavení nuly</b> (kapitola 7.2) <u>Provádějte pouze při „nulovém“ průtoku a zcela zaplněném měřicím potrubí.</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FIXED VALUE</i></li> <li>• <i>VALUE.MEASU.</i></li> </ul> 1) Dotaz: <i>CALIB.</i> <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (provést kalibraci ne/ano). 2) Jestliže je zadáno <i>YES</i> : kalibrace, trvá asi 20 s, „nulový“ bod se zobrazí v % z $Q_{100\%}$ . 3) Dotaz: <i>STORE NO</i> nebo <i>STORE YES</i> (uložit do paměti ne/ano).
3.1.5	METER SIZE	<b>Tabulka jmenovitých světlostí</b> - viz kapitola 5.3. Jednotky: mm nebo palce (inch). Rozsah: 25 až 4000 mm. Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka ↵, 1.číslice bliká.
3.1.6	GK VALUE	<b>Konstanta snímače GK</b> , viz kapitola 5.16 (a štítek snímače). Rozsah: 0,5 až 14.
3.1.7	FLOW.DIR.	<b>Zadání směru přímého průtoku</b> , viz kapitola 5.4. Nastavte podle šipek na snímači: + nebo - .
3.1.8	MIN S.VELO	<b>Minimální rychlost ultrazvuku</b> , viz kapitola 5.16. Minimální hodnota pro $I_{0\%}$ a $F_{0\%}$ (pokud je funkce <i>SOUND.VELO</i> vybrána v menu 3.3.1 nebo 3.4.1). Rozsah: 0 až 5000 m/s
3.1.9	MAX S.VELO	<b>Maximální rychlost ultrazvuku</b> , viz kapitola 5.16. Maximální hodnota pro $I_{100\%}$ a $F_{100\%}$ (pokud je funkce <i>SOUND.VELO</i> vybrána v menu 3.3.1 nebo 3.4.1). Rozsah: 0 až 5000 m/s.

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
<b>3.2.0</b>	<b>DISPLAY</b>	<b>Submenu 3.2.0 Displej</b>
3.2.1	DISP.FLOW	<b>Jednotky pro zobrazení průtoku:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>m^3/Sec</math>    • Liter/Sec    • US Gal/Sec</li> <li>• <math>m^3/min</math>    • Liter/min    • US Gal/min</li> <li>• <math>m^3/hr</math>    • Liter/hr    • US Gal/hr</li> <li>• <i>hLiter/hr</i> nebo <i>US.MGal/DAY</i> (hektolitry za hodinu <b>nebo</b> miliony US galonů za den) nastaveno při dodávce, lze změnit ve funkcích 3.6.6, 3.6.7 + 3.6.8 (kapitola 5.15).</li> <li>• PERCENT - procenta</li> <li>• NO DISPLAY - nezobrazeno.</li> </ul>
3.2.2	DISP.TOTAL	<b>Způsob zobrazení celkového množství</b> - viz kapitola 5.5. <ul style="list-style-type: none"> <li>• TOTAL.OFF (= počítadlo vypnuto)</li> <li>• + TOTAL. (= počítadlo přímého průtoku)</li> <li>• - TOTAL. (= počítadlo zpětného průtoku)</li> <li>• +/- TOTAL. (= střídavě počítadla přímého a zpětného průtoku)</li> <li>• SUM TOTAL. (= součet počítadel „+“ a „-“)</li> <li>• ALL TOTAL. (= součtové, „+“ a „-“ počítadla za sebou).</li> </ul>
3.2.3	UNIT TOTAL	<b>Jednotky pro zobrazení celkového množství</b> , viz kap. 5.5. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>m^3</math>    • Liter    • US Gal    • <i>hLiter/hr</i> nebo <i>US.MGal/DAY</i>, viz funkce 3.2.1.</li> </ul>
3.2.4	DISP. S.VEL.	<b>Zobrazení rychlosti ultrazvuku</b> (v m/s)? Nastavení: NO (= ne) nebo YES (= ano).
3.2.5	CYCL.DISP.	<b>Cyklické střídání zobrazení na displeji?</b> Nastavení: NO (= ne) nebo YES (= ano).
3.2.6	ERROR MSG	<b>Zobrazení chybových hlášení</b> (kapitola 4.4.) <ul style="list-style-type: none"> <li>• NO MESSAGE (= chybová hlášení se nezobrazí)</li> <li>• US ERRORS (= pouze chyby ultrazvukových senzorů)</li> <li>• TOTAL.ERROR (= pouze chyby vnitřního počítadla)</li> <li>• ALL ERRORS (= zobrazí se všechny chyby).</li> </ul>
<b>3.3.0</b>	<b>CUR.OUTP.I</b>	<b>Submenu 3.3.0 Proudový výstup I</b> , viz kapitola 5.7.
3.3.1	FUNCTION I	<b>Funkce proudového výstupu I</b> , viz kapitoly 5.7.1 a 5.7.3. <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (= vypnuto)</li> <li>• F/R IND. I (= indikace směru proudění, např. pro F)</li> <li>• I DIR. (= jednosměrný průtok)</li> <li>• I &lt; I 0 PCT (přímý a zpětný průtok, např. u 0 až 20 mA: přímý = 10 až 20 mA zpětný = 10 až 0 mA)</li> <li>• 2 DIR. (= měření v obou směrech)</li> <li>• SOUND.VELO (rychlost ultrazvuku).</li> </ul>
3.3.2	RANGE	<b>Rozsah pro proudový výstup I</b> , viz kap. 5.7.2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-20 mA</li> <li>• 4-20 mA</li> <li>• OTHER RANGE (jiný rozsah - viz Fct. 3.3.3, 3.3.4 + 3.3.5).</li> </ul>
3.3.3	I 0 PCT.	<b>Proud pro 0% průtoku (<math>I_{0\%}</math>)</b> , viz kapitola 5.7.2. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.3.2 zvoleno OTHER RANGE) Rozsah: 00 až 16 mA.
3.3.4	I 100 PCT.	<b>Proud pro 100% průtoku (<math>I_{100\%}</math>)</b> , viz kapitola 5.7.2. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.3.2 zvoleno OTHER RANGE) Rozsah: 04 až 20 mA (hodnota musí být alespoň o 4 větší než hodnota zadaná ve funkci 3.3.3).
3.3.5	I MAX mA	<b>Maximální hodnota proudu (<math>I_{max}</math>)</b> , viz kapitola 5.7.2. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.3.2 zvoleno OTHER RANGE) Rozsah: 04 až 22 mA (hodnota musí být větší než hodnota zadaná ve funkci 3.3.4).
3.3.6	TIMECONST.I	<b>Časová konstanta pro proudový výstup I</b> , viz kapitola 5.7.2. Rozsah: 0.04 až 3600 Sec.

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
3.3.7	<i>L.F.CUTOFF I</i>	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup I (SMU-I)</b> , viz kapitola 5.10. Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne/ano).
3.3.8	<i>CUTOFF ON</i>	<b>Hodnota „zapnutí“ pro SMU-I</b> , viz kap. 5.10. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.3.7 zvoleno <i>YES</i> ) Rozsah: <i>01</i> až <i>19 PERCENT</i> (=%) z $Q_{100\%}$ (Fct. 3.1.1).
3.3.9	<i>CUTOFF OFF</i>	<b>Hodnota „vypnutí“ pro SMU-I</b> , viz kap. 5.10. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.3.7 zvoleno <i>YES</i> ) Rozsah: <i>02</i> až <i>20 PERCENT</i> (=%) z $Q_{100\%}$ (Fct. 3.1.1), hodnota musí být větší než hodnota zadaná ve Fct. 3.3.8.
<b>3.4.0</b>	<b><i>FREQ.OUTP.P</i></b>	<b>Submenu 3.4.0 Frekvenční výstup F</b>
3.4.1	<i>FUNCTION F</i>	<b>Funkce frekvenčního výstupu F</b> , viz kapitoly 5.8.1 + 5.8.3. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>OFF</i> (= vypnuto)</li> <li>• <i>F/R IND. F</i> (= indikace směru průtoku, např. pro I)</li> <li>• <i>1 DIR.</i> (= jednosměrný průtok)</li> <li>• <i>2 DIR.</i> (= měření v obou směrech)</li> <li>• <i>SOUND.VELO</i> (rychlost ultrazvuku).</li> </ul>
3.4.2	<i>PULSOUTP</i>	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>PULSRATE</i> (= nastavení v pulzech za jednotku času)</li> <li>• <i>PULSE/UNIT</i> (= nastavení v pulzech na jednotku objemu)</li> </ul>
3.4.3	<i>PULSRATE</i>	<b>Frekvence pulzů pro 100% průtok nebo pro rychlost ultrazvuku</b> , viz Fct. 3.1.1 nebo 3.1.8 + 3.1.9. (zobrazí se, pokud ve funkci 3.4.2 bylo zadáno <i>PULSRATE</i> ) <u>Programovatelné rozsahy:</u> $2.778 \times 10^{-3}$ až $1000 \text{ PulSe/Sec}$ (= Hz) <b>nebo</b> $0.1667$ až $60000 \text{ PulSe/min}$ <b>nebo</b> $10$ až $3600000 \text{ PulSe/hr}$ Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka $\downarrow$ , 1. číslice bliká.
3.4.3	<i>PULSE/UNIT</i>	<b>Počet pulzů na jednotku objemu</b> (zobrazí se, pokud ve funkci 3.4.2 bylo zadáno <i>PULSE/UNIT</i> ) Jednotky: pulzy na $\text{m}^3$ , litr, US gallon nebo jednotku nastavenou ve Fct. 3.6.6, 3.6.7 + 3.6.8 (viz kapitola 5.15). <u>Rozsah:</u> $0.0001$ až $9.9999 \times 10^9 \text{ PulSe}$ (bez kontroly, ale $Q_{100\%} \times \text{počet pulzů} \leq 3600000 \text{ pulzů/hod}$ ) Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka $\downarrow$ , 1. číslice bliká.
3.4.4	<i>PULSWIDTH</i>	<b>Šířka pulzu pro frekvence <math>\leq 10 \text{ Hz}</math></b> , viz kapitoly 2.3.3 + 5.8.2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>30 mSec</i>    • <i>50 mSec</i>    • <i>100 mSec</i>    • <i>200 mSec</i>    • <i>500 mSec</i></li> </ul>
3.4.5	<i>TIMECONST.F</i>	<b>Časová konstanta pro frekvenční výstup F</b> , viz kap. 5.8.2. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>40 mSec</i></li> <li>• <i>SAME ASI</i> (= časová konstanta pro F je stejná jako pro I, viz funkce 3.3.6).</li> </ul>
3.4.6	<i>L.F.CUTOFFF</i>	<b>Potlačení malých průtoků pro frekvenční výstup F (SMU-F)</b> , viz kapitola 5.10. Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne/ano).
3.4.7	<i>CUTOFF ON</i>	<b>Hodnota „zapnutí“ pro SMU-F</b> , viz kap. 5.10. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.4.6 zvoleno <i>YES</i> ) Rozsah: <i>01</i> až <i>19 PERCENT</i> (=%) z $Q_{100\%}$ (Fct. 3.1.1).
3.4.8	<i>CUTOFF OFF</i>	<b>Hodnota „vypnutí“ pro SMU-F</b> , viz kap. 5.10. (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.4.6 zvoleno <i>YES</i> ) Rozsah: <i>02</i> až <i>20 PERCENT</i> (=%) z $Q_{100\%}$ (Fct. 3.1.1), hodnota musí být větší než hodnota zadaná ve Fct. 3.4.7.



Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
3.5.0	STAT.OUTP.S	Submenu 3.5.0 Stavový výstup S, viz kap. 5.9.
3.5.1	FUNCTION S	<p><b>Funkce stavového výstupu S</b>, viz kapitola 5.9.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>FATAL ERR.</i> (selhání celého systému nebo podmínky měření natolik nepřijatelné, že nelze získat spolehlivé výstupní údaje)</li> <li>• <i>US ERROR</i> (jeden nebo oba páry senzorů jsou vadné)</li> <li>• <i>F/R IND.</i> (indikace směru průtoku, <i>POINT 1</i> (bod 1) je použit pro nastavení hystereze v % z max. rozsahu přímého průtoku)</li> <li>• <i>TRIP POINT</i> (jestliže <i>POINT 1</i> &gt; <i>POINT 2</i> (bod 1 &gt; bod 2): kontakt se sepne, jestliže průtok je větší než hodnota nastavená jako bod 1, kontakt se rozezne, jestliže průtok je menší než hodnota nastavená jako bod 2 jestliže <i>POINT 2</i> &gt; <i>POINT 1</i> (bod 2 &gt; bod 1): kontakt se rozezne, jestliže průtok je větší než hodnota nastavená jako bod 2, kontakt se sepne, jestliže průtok je menší než hodnota nastavená jako bod 1)</li> </ul>
3.5.2	POINT 1	<b>První bod pro sepnutí</b> , je-li Fct. 3.5.1 nastavena na <i>TRIP POINT</i> , příp. <b>hystereze</b> , je-li Fct. 3.5.1 nastavena na <i>F/R IND.</i> (v % z max. průtoku v přímém směru).
3.5.3	POINT 2	<b>Druhý bod pro sepnutí</b> , je-li Fct. 3.5.1 nastavena na <i>TRIP POINT</i> .
3.6.0	USER DATA	Submenu 3.6.0 Uživatelské údaje
3.6.1	LANGUAGE	<p><b>Jazyk pro zobrazení textů</b>, viz kapitola 5.12.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>GB/USA</i> (angličtina)</li> <li>• <i>D</i> (němčina)</li> <li>• <i>F</i> (francouzština)</li> </ul> <p>další jazyky se připravují.</p>
3.6.2	ENTRY CODE.1	<p><b>Vstupní kód 1 pro vstup na programovací úroveň</b>, viz kapitola 5.13.</p> <p><i>NO</i> = vstup pouze stiskem tlačítka → <i>YES</i> = vstup po zadání 9-ti tlačítkového kódu. Nastavení kódu ve funkci 3.6.3.</p>
3.6.3	CODE 1	<p><b>Nastavení Vstupního kódu 1</b> (kombinace 9 tlačítek) <u>Nastavení při dodávce:</u> → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑.</p> <p><u>Je-li vyžadován jiný kód:</u> stiskněte libovolnou kombinaci 9 tlačítek a pak tuto <b>stejnou</b> kombinaci zadejte znovu. Každý stisk tlačítka je potvrzen zobrazením znaku „*“.</p> <p>Hlášení <i>WRONG CODE</i> (= nesprávné zadání) se objeví, jestliže první a druhá zadaná kombinace <b>nejsou stejné</b>. Stiskněte tlačítka ↵ a → a opakujte zadání.</p>
3.6.4	LOCATION	<p><b>Číslo (označení) měřicího okruhu</b>, viz kapitola 5.18, max. 10 znaků. Tento vstup je požadován pouze pro průtokoměry typu „HHC“ (ovládání přes ruční komunikátor MIC 500, připojený na proudový výstup).</p> <p><u>Při dodávce nastaveno:</u> <i>ALTOMETER</i></p> <p>Povolené znaky: <i>A...Z / a...z / 0...9 /</i> (podtržítka znamená mezeru).</p>
3.6.5	OUTP.HOLD	<p><b>Zachování hodnot na výstupech během programování</b>, viz kapitola 5.14.</p> <p>Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne/ano).</p>
3.6.6	UNIT TEXT	<p><b>Text pro zadávání jednotek definovaných uživatelem</b>, viz kapitola 5.15.</p> <p><u>Při výrobě nastaveno:</u> <i>hLiter/hr</i> (= hektolitry za hodinu) <b>nebo</b> <i>US.MGal/DAY</i> (miliony US galonů za den).</p> <p><u>Povolené znaky:</u> <i>A...Z / a...z / 0...9 /</i> (podtržítka znamená mezeru). Umístění lomítka „/“ na 7. místě nelze změnit.</p>
3.6.7	FACT.QUANT.	<p><b>Převodní koeficient pro množství</b> (<math>F_M</math>), viz kapitola 5.15.</p> <p><u>Nastavení při dodávce:</u> <i>1.00000 E+1</i> (pro hektolitry) <b>nebo</b> <i>2.64172 E-4</i> (pro miliony US galonů)</p> <p>Faktor <math>F_M</math> = množství <math>l\ m^3</math>.</p> <p>Programovatelný rozsah: <i>0.00001 E-9</i> až <i>9.99999 E+9</i>.</p>
3.6.8	FACT.TIME	<p><b>Převodní koeficient času</b> <math>F_T</math>, viz kapitola 5.15.</p> <p><u>Nastavení při výrobě:</u> <i>3.60000 E+3</i> (pro hodinu) <b>nebo</b> <i>8.64000 E+4</i> (pro den)</p> <p>Faktor <math>F_T</math> v sekundách.</p> <p>Programovatelný rozsah: <i>0.00001 E-9</i> až <i>9.99999 E+9</i>.</p>

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
3.6.9	TOTAL.RESET	<b>Nulování počítadel</b> (počítadla + a - současně), viz kapitola 5.6. Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne / ano).
3.6.10	ENABL.RESET	<b>Umožnění nulování počítadla</b> pro menu RESET/QUIT (nulování / potvrzení) viz kapitola 5.6. Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne / ano).
3.6.11	PLAUS ERR	<b>Limit pro chyby</b> v % z měřené hodnoty pro posouzení její platnosti. Měřené hodnoty, které jsou mimo nastavené pásmo nejsou zpracovány. Každá měřená hodnota mimo toto uvedené pásmo způsobí zvýšení hodnoty vnitřního počítadla platných hodnot o 1, dokud není dosažena nastavená maximální hodnota (viz Fct. 3.6.13). Pak se měření zablokuje a dojde k signalizaci na displeji. Rozsah: 1 až 99 PERCENT (%). Nastavení při dodávce: 20 PERCENT.
3.6.12	WEIGHT P.OK	<b>Faktor platnosti měření</b> pro správné hodnoty. Hodnota vnitřního počítadla platných hodnot se zvyšuje o hodnotu nastavenou v této funkci, jestliže je naměřená hodnota správná (v rámci povoleného pásma). Čím vyšší je hodnota tohoto faktoru, tím dříve dojde opět k aktivaci měření po jeho zablokování. Rozsah: 1 až 50. Nastavení při dodávce: 4.
3.6.13	N.PLAUS.ER	<b>Maximální hodnota pro počítadlo platných hodnot</b> (viz Fct. 3.6.11). Je-li nastavena hodnota „0“, funkce testování platnosti není aktivní. Rozsah: 0 až 10000. Nastavení při dodávce: 0.
<b>4.0</b>	<b>PARAM.ERROR</b>	<b>Hlavní menu 4.0 Chyby parametrů</b>
4.1.0	FLOW VELOC.	<b>Nesprávná PRŮTOČNÁ RYCHLOST „v“:</b> musí být splněna podmínka $0,5 \text{ m/s} \leq v \leq 18 \text{ m/s}$ !
4.1.1	FULL SCALE	<b>Maximální rozsah průtoku <math>Q_{100\%}</math></b> , viz funkce 3.1.1.
4.1.2	METER SIZE	<b>Jmenovitá světlost</b> , viz funkce 3.1.5.
4.2.0	F/R FLOW	<b>Nesprávný(é) MAXIMÁLNÍ ROZSAH(Y) pro přímý / zpětný průtok:</b> musí být splněna podmínka $F (= \text{rozsah pro přímý průtok}) \geq R (= \text{rozsah pro zpětný průtok})!$
4.2.1	FULL SCALE	<b>Maximální rozsah <math>Q_{100\%}</math> (přímý průtok)</b> , viz funkce 3.1.1.
4.2.2	REV.SCALE	<b>Odlišný maximální rozsah pro zpětný průtok?</b> - viz funkce 3.1.2.
4.2.3	REV.VALUE	<b>Maximální rozsah pro zpětný průtok <math>Q_{R100\%}</math></b> , viz funkce 3.1.3.
4.3.0	I RANGE	<b>Nesprávný ROZSAH PROUDOVÉHO VÝSTUPU:</b> musí být splněna podmínka $I_{100\%} - I_{0\%} \geq 4 \text{ mA}$ !
4.3.1	I 0 PCT	<b>Proud pro 0% průtoku (<math>I_{0\%}</math>)</b> , viz Fct. 3.3.3.
4.3.2	I 100 PCT	<b>Proud pro 100% průtoku (<math>I_{100\%}</math>)</b> , viz Fct. 3.3.4.
4.4.0	I MAXIMUM	<b>Nesprávná MEZNÍ HODNOTA PROUDU:</b> musí být splněna podmínka $I_{\text{max}} > I_{100\%}!$
4.4.1	I 100 PCT	<b>Proud pro 100% průtoku (<math>I_{100\%}</math>)</b> , viz Fct. 3.3.4.
4.4.2	I MAX mA	<b>Nastavení maximální hodnoty výstupního proudu (<math>I_{\text{max}}</math>)</b> , viz Fct. 3.3.5.
4.5.0	LFC. I RANG.	<b>Nesprávně nastavený ROZSAH PRO POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ pro I:</b> musí být splněna podmínka: hodnota „vypnutí“ - hodnota „zapnutí“ $\geq 1\%$ !
4.5.1	L.F.CUTOFF I	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup I (SMU-I)</b> , viz Fct. 3.3.7.
4.5.2	CUTOFF ON	<b>Hodnota „zapnutí“ pro SMU-I</b> , viz Fct. 3.3.8.
4.5.3	CUTOFF OFF	<b>Hodnota „vypnutí“ pro SMU-I</b> , viz Fct. 3.3.9.
4.6.0	LFC. F RANG.	<b>Nesprávně nastavený ROZSAH PRO POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ pro F:</b> musí být splněna podmínka: hodnota „vypnutí“ - hodnota „zapnutí“ $\geq 1\%$ !
4.6.1	L.F.CUTOFF F	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup F (SMU-F)</b> , viz Fct. 3.4.6.
4.6.2	CUTOFF ON	<b>Hodnota „zapnutí“ pro SMU-F</b> , viz Fct. 3.4.7.
4.6.3	CUTOFF OFF	<b>Hodnota „vypnutí“ pro SMU-F</b> , viz Fct. 3.4.8.

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
4.7.0	$F > 1 \text{ kHz}$	<b>Příliš vysoká VÝSTUPNÍ FREKVENCE:</b> musí být nižší než 1 kHz!
4.7.1	<i>FULL SCALE</i>	<b>Maximální rozsah průtoku <math>Q_{100\%}</math>,</b> viz funkce 3.1.1.
4.7.2	<i>PULSOUTP.</i>	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F,</b> viz Fct. 3.4.2.
4.7.1	<i>PULSRATE</i> nebo <i>PULSE/UNIT</i>	<b>Frekvence pro 100% průtok nebo rychlost ultrazvuku,</b> viz funkce 3.4.3.  <b>Počet pulzů na jednotku průtoku,</b> viz funkce 3.4.3.
4.8.0	$F \leftrightarrow \text{PULSW.}$	<b>Nesprávně stanovený poměr FREKVENCE / ŠÍŘKA PULZU:</b> viz tabulka v kapitole 2.3.3.
4.8.1	<i>PULSOUTP.</i>	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F,</b> viz Fct. 3.4.2.
4.8.2	<i>PULSRATE</i> nebo <i>PULSE/UNIT</i>	<b>Frekvence pro 100% průtok nebo rychlost ultrazvuku,</b> viz funkce 3.4.3.  <b>Počet pulzů na jednotku průtoku,</b> viz funkce 3.4.3.
4.8.3	<i>PULSWIDTH</i>	<b>Šířka pulzu pro frekvence <math>\leq 10 \text{ Hz}</math>,</b> viz funkce 3.4.4.
4.9.0	<i>PULS/S.VELO</i>	<b>Nesprávně nastavené JEDNOTKY pro F a RYCHLOST ULTRAZVUKU:</b> viz podmínky uvedené v kapitole 5.8.2.
4.9.1	<i>FUNCTION F</i>	<b>Funkce frekvenčního výstupu F,</b> viz funkce 3.4.1.
4.9.2	<i>PULSOUTP.</i>	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F,</b> viz Fct. 3.4.2.
4.10.0	<i>LFC. I/S.VEL</i>	<b>Nesprávně nastavené POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ pro I:</b> potlačení malých průtoku musí být vypnuto, jestliže je proudový výstup nastaven na zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku.
4.10.1	<i>FUNCTION I</i>	<b>Funkce proudového výstupu I,</b> viz Fct. 3.3.1.
4.10.2	<i>L.F.CUTOFF I</i>	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup I (SMU-I),</b> viz Fct. 3.3.7.
4.11.0	<i>LFC. F/S.VEL</i>	<b>Nesprávně nastavené POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ pro F:</b> potlačení malých průtoku musí být vypnuto, jestliže je proudový výstup nastaven na zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku.
4.11.1	<i>FUNCTION F</i>	<b>Funkce frekvenčního výstupu F,</b> viz funkce 3.4.1.
4.11.2	<i>L.F.CUTOFF F</i>	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup F (SMU-F),</b> viz Fct. 3.4.6.
4.12.0	$V.S. \text{ min} > \text{max}$	<b>Maximální RYCHLOST ULTRAZVUKU musí být větší než minimální rychlost ultrazvuku</b>
4.12.1	<i>MIN. S.VELO</i>	<b>Minimální rychlost šíření ultrazvuku,</b> rychlost ultrazvuku pro $I_{0\%}$ a $F_{0\%}$ .
4.12.2	<i>MAX. S.VELO</i>	<b>Maximální rychlost šíření ultrazvuku,</b> rychlost ultrazvuku pro $I_{100\%}$ a $F_{100\%}$ .

## 4.4 Chybová hlášení (ERROR)

### 4.4.1 Seznam chyb (ERROR LIST) a jejich zobrazení na displeji

V následujícím seznamu jsou uvedeny všechny chyby, které se mohou objevit v průběhu měření.

#### Seznam chyb

Chybové hlášení * na 2. (stř.) řádku displeje	Popis chyby	Odstranění závady a/nebo vymazání chybového hlášení	Zobrazení chyby na displeji v měř. módu (funkce 3.2.6) závisí na nastavení.*			
			NO MESS.	US ERROR	TOTAL ERROR	ALL ERROR
LINE INT.	Výpadek napájení během programování. Pozor: při výpadku se neprovádí načítání hodnot.	★ V případě potřeby vynulujte počítadlo(a).	—	—	ano	ano
TOTALIZER	Ztráta obsahu počítadla nebo jeho přetečení. Pozor: počítadlo bylo vynulováno!	★	—	—	ano	ano
EEPROM 2	Chyba dat v EEPROM 2 (počítadlo). Pozor: může dojít k odchylce hodnot v počítadle.	★ V případě potřeby vynulujte počítadlo(a).	—	—	ano	ano
RAM	Chyba kontrolního součtu v RAM.	○	—	—	—	ano
ROM	Chyba kontrolního součtu v ROM	○	—	—	—	ano
US PATH 1***	Závada 1. páru senzorů.	◇	—	ano	—	ano
EMPTY PIPE***	Měřicí trubice je prázdná.	◇	—	ano	—	ano
US PATH 2***	Závada 2. páru senzorů.	◇	—	ano	—	ano
FREQ.OUTP.F	Přesycení frekvenčního výstupu.	★ V případě potřeby zkontrolujte údaje, Fct. 3.4.0.	—	—	—	ano
CUR.OUTP.I	Přesycení proudového výstupu.	★ V případě potřeby zkontrolujte údaje, Fct. 3.3.0.	—	—	—	ano
EEPROM 1	Chyba dat v EEPROM 1 (parametry).	Zkontrolujte nastavení přístroje. ○	**	**	**	**
CAL.DATA	Ztráta kalibračních údajů.	Je nutno rekalibrovat převodník, kontaktujte firmu KROHNE.	**	**	**	**
EE1 EE2	Aktuální kalibrační údaje EEPROM 1 + 2 se liší.	Ukončete režim programování (stiskněte 1x tlačítko ↵), hodnoty se opraví automaticky.	**	**	**	**

\* Pokud jsou chyby zobrazeny v průběhu měřicího módu a v Seznamu chyb v menu Reset/Quit (Nulování/Potvrzení), „číslo“ a „Err“ se objeví na prvním (horním) řádku. Číslo udává počet chyb, které se v daném okamžiku vyskytly a jsou zobrazeny střídavě s okamžitou měřenou hodnotou.

\*\* Chyby se nezobrazují v měřicím módu. U těchto chyb je převodník automaticky v režimu programování.

\*\*\* Tyto chyby jsou navíc signalizovány blikáním pole kompasu.

★ Vyvolejte a pak ukončete režim programování.

Tlačítka: → a ↵ nebo → a [9 tlačítek Vstupního kódu 1] a ↵ (v závislosti na nastavení Fct. 3.6.2); pak potvrzení chyb v menu Reset/Quit.

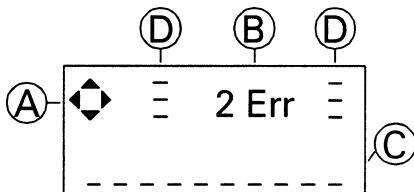
○ Vyvolejte a pak ukončete režim programování.

Tlačítka: → a ↵ nebo → a [9 tlačítek Vstupního kódu 1] a ↵ (v závislosti na nastavení Fct. 3.6.2); pak potvrzení chyb v menu Reset/Quit.

Jestliže se tyto chyby objevují několikrát za sebou, kontaktujte firmu KROHNE.

◇ Zkontrolujte elektrické připojení senzorů a ujistěte se, že snímač je zcela zaplněn měřenou kapalinou. Je-li všechno v pořádku a chyba přetrvává, kontaktujte firmu KROHNE.

## Zobrazení chyb



- A pole „kompasu“ (bliká, jestliže byly zjištěny chyby, označené v tabulce výše značkou „\*\*\*“)
- B počet chyb, které se objevily
- C volný text pro chybová hlášení
- D s pruhem: „nové“ chyby, dosud nepotvrzené  
bez pruhu: „staré“, potvrzené chyby, jejichž příčina však dosud nebyla odstraněna (viz kapitola 4.4.3).

### 4.4.2 Zobrazení chyb v měřicím módu

Na úrovni programování je ve funkci 3.2.6 *ERROR MSG.* (chybová hlášení) možno zvolit, zda a jaké chyby se mají zobrazovat v průběhu měření (měřicí mód). V závislosti na nastavení funkce 3.2.5 *CYCL.DISP.* (cyklické zobrazení) - nastavení *YES* nebo *NO* (ano/ne), se „měřené hodnoty“ a „chybová hlášení“ buď automaticky střídají na displeji, nebo mohou být přepínány ručně stiskem tlačítka ↑. Chyby se zobrazují neustále, dokud není odstraněna jejich příčina.

### 4.4.3 Seznam chyb v menu Reset/Quit (Nulování/Potvrzení)

Všechny chyby se ukládají do Seznamu chyb (*ERROR LIST*) v menu Reset/Quit (Nulování/ Potvrzení). V tomto seznamu zůstávají, dokud:

1. není odstraněna jejich příčina a
2. chyba není potvrzena.

Chyby, které byly potvrzeny, ale jejichž příčina dosud nebyla odstraněna, zůstávají v Seznamu chyb, ale jsou zobrazeny **bez** pruhu. Tím je umožněno odlišení „starých“ a „nových“ chyb.

## 5. Popis funkcí

### 5.1 Fyzikální jednotky

**Funkce 3.1.1 Maximální rozsah pro průtok  $Q_{100\%}$  (Přímý průtok)**

**Funkce 3.1.2 Maximální rozsah pro průtok  $Q_{100\%}$  (Zpětný průtok)**

**Funkce 3.2.1 Jednotky pro zobrazení průtoku**

- $m^3/Sec$  • *Liter/Sec* • *US Gal/Sec*
- $m^3/min$  • *Liter/min* • *US Gal/min*
- $m^3/hr$  • *Liter/hr* • *US Gal/hr*
- Jedna jednotka definovaná uživatelem, viz funkce 3.6.6 až 3.6.8, kapitola 5.15 pro objemový průtok, např. hektolitry za hodinu, nebo pro hmotnostní průtok, jestliže je měrná hmotnost známá a rovnoměrná, např. kg za hodinu nebo tuny za den. Výrobce naprogramováno: *hLiter/hr* (hektolitry za hodinu) **nebo** americká verze *US MGal/DAY* (miliony US galonů za den).
- *PERCENT (%)*, pouze pro funkci 3.2.1 (zobrazení průtoku).

**Funkce 3.1.5 Jmenovitá světlost (průměr)**

v *mm* nebo *inch* (palcích).

**Funkce 3.2.3 Jednotky pro zobrazení celkového množství (součtové počítadlo)**

$m^3$ , *Liter*, *US Gal* a 1 jednotka definovaná uživatelem, např. *dLiter* (decilitry), viz výše. Výrobce naprogramováno: *hLiter/hr* (hektolitry za hodinu) **nebo** americká verze *US MGal/DAY* (miliony US galonů za den).

**Funkce 3.4.2 Jednotky pro frekvenční výstup F**

*PULSRATE*: zadejte v pulzech za sekundu, minutu nebo hodinu.

*PULSE/UNIT*: *PulSe/m<sup>3</sup>*, *PulSe/Liter*, *PulSe/US Gal*.

### 5.2 Číselný formát

• **Zobrazení okamžitého průtoku**

Max. 7 číslic s pohyblivou desetinnou tečkou.

• **Zobrazení obsahu vnitřních počítadel**

Max. 7 číslic s pohyblivou desetinnou tečkou. Jestliže vypočtená hodnota překročí 9 999 999, automaticky se změní na exponenciální tvar, max. *9.999 E19* (=  $9,999 \times 10^{19}$ ).

• **Přeplnění displeje**

Formát displeje je dán parametry zadanými v submenu „3.2.0 DISPLAY“. Jestliže zobrazovaná hodnota převyší limit, objeví se:

- horní řádek:  $\equiv \equiv \equiv \equiv \equiv$

- střední řádek: jednotky měřené veličiny.

- spodní řádek: značka  $\nabla$  určuje měřenou veličinu, pro kterou již není zvolený formát displeje vyhovující.

Je nutno provést kontrolu údajů v submenu „3.2.0 DISPLAY“ a v případě potřeby je změnit (např. vybrat jinou jednotku).

• **Zadávat číselných hodnot v exponenciálním tvaru**

Příklad	Exponenciální tvar	Zadání
0,0008	$0.8 \times 10^{-3}$	<i>0.8000 E-3</i>
0,5	$0.5 \times 10^0$	<i>0.5000 E 0</i>
1,378	$1.378 \times 10^0$	<i>1.3780 E 0</i>
10 000	$1.0 \times 10^4$	<i>1.0000 E 4</i>
36 000 000	$3.6 \times 10^7$	<i>3.6000 E 7</i>

## 5.3 Maximální rozsah $Q_{100\%}$ a jmenovitá světlost

### Funkce 3.1.1 Maximální rozsah pro průtok $Q_{100\%}$ (Přímý průtok)

Zadejte maximální rozsah  $Q_{100\%}$  v závislosti na jmenovité světlosti DN, funkce 3.1.5 (přímý průtok v případě měření v obou směrech). Jestliže je požadován odlišný maximální rozsah pro zpětný průtok, viz funkce 3.1.2 + 3.1.3.

Jednotky: viz kapitola 5.1. Změna jednotky automaticky způsobí převod číselné hodnoty.

Programovatelné rozsahy:

$628,3 \times 10^{-9}$	až	150,8	$m^3/Sec$
$377,0 \times 10^{-7}$	až	9048,0	$m^3/min$
$226,2 \times 10^{-5}$	až	542880	$m^3/hr$
$628,3 \times 10^{-6}$	až	150800	Liter/Sec
$376,9 \times 10^{-4}$	až	9048000	Liter/min
$226,2 \times 10^{-2}$	až	542880000	Liter/hr
$166,0 \times 10^{-6}$	až	39837,1	US Gal/Sec
$99,57 \times 10^{-4}$	až	2390229	US Gal/min
$59,76 \times 10^{-2}$	až	143413724	US Gal/hr

Jestliže je ve funkci 3.1.1 změněna číselná hodnota, doporučuje se **nejdříve** zaznamenat součty počítadel a teprve pak počítadla vynulovat (reset - viz kapitola 5.6), jinak bude zobrazený výsledný součet nesprávný.

### Funkce 3.1.2 Odlišný rozsah pro zpětný průtok

Zadejte „YES“, jestliže je pro zpětný průtok požadován jiný rozsah než pro přímý průtok. Jestliže jiný rozsah nepožadujete, zadejte „NO“.

### Funkce 3.1.3 Maximální rozsah $Q_{100\%}$ pro zpětný průtok

Tato funkce se objeví pouze v případě, jestliže byla Fct. 3.1.2 nastavena na „YES“.

Jednotky: viz kapitola 5.1. Změna jednotky automaticky způsobí převod číselné hodnoty.

Programovatelné rozsahy: viz výše, Fct. 3.1.1.

Nastavená hodnota musí být menší než hodnota nastavená pro přímý průtok ve funkci 3.1.1, jinak se během kontroly parametrů objeví chyba (Fct. 4.2.0), viz kap. 4.3. Tato funkce nemá vliv na počítadla.

### Funkce 3.1.5 Tabulka jmenovitých světlostí

Jednotky: *mm* nebo *inch* (palce).

Rozsah: 25 až 4000 mm (0.98 až 157.048 inch).

Jestliže je ve funkci 3.1.5 změněna číselná hodnota, doporučuje se **nejdříve** zaznamenat součty počítadel a teprve pak počítadla vynulovat (reset - viz kapitola 5.6), jinak bude zobrazený výsledný součet nesprávný.

### Speciální nastavení

- Pro funkce 3.1.1, 3.1.3, 3.1.5 + 3.4.3 zadejte nejprve jednotku a pak číselnou hodnotu.
- Postupujte následovně: vyberte příslušné číslo funkce a potom stiskněte tlačítko →. Převodník je nyní ve sloupci údajů. „Jednotka“ na prostředním řádku displeje bliká. Nejprve vyberte jednotku stiskem tlačítka ↑. Po stisknutí tlačítka → začne blikat levá číslice číselné hodnoty na horním řádku displeje (= kurzor). Stiskem tlačítka ↑ se zvětšuje číselná hodnota. Stiskem tlačítka → se blikající číslice (kurzor) posune o jedno místo doprava.
- Jestliže je blikající číslice (kurzor) na poslední pozici (vpravo) a je opět stisknuto tlačítko →, začne znovu blikat jednotka na 2. řádku displeje.
- Stiskněte tlačítko ↵ pro návrat ze sloupce údajů.

## 5.4 Směr průtoku kapaliny

- Směr průtoku, nebo v případě měření v obou směrech směr přímého průtoku, je určen pro celý rozsah  $Q_{100\%}$  (viz funkce 3.1.1) ve funkci 3.1.7.
- Dvě šipky na snímači určují možné směry průtoku znaménky „+“ a „-“.
- Ve funkci 3.1.7 zadejte „+“ nebo „-“ v souladu s momentálním směrem průtoku.

## 5.5 Displej

Na displeji mohou být zobrazeny následující měřené veličiny a funkce. Čtyři značky  $\nabla$  určují právě aktivní zobrazení.

- okamžitá hodnota průtoku Q
- s.velo (rychlost ultrazvuku)
- + počítadlo (při měření v obou směrech přímé počítadlo)
- - počítadlo (při měření v obou směrech zpětné počítadlo)
- součtové počítadlo (součet počítadel + a -)

Jestliže je naprogramováno zobrazení pouze 1 hodnoty, značka nepřetržitě určuje aktivní zobrazení. Je-li naprogramováno střídání zobrazení více hodnot, displej se každých 6 sekund přepíná postupně ze zobrazení jedné hodnoty na další (viz Fct. 3.2.5) a značka určuje právě aktivní zobrazení.

**Poznámka:** Znaménka pro počítadla + a - určují přímý a zpětný průtok a nemají nic společného s určením směru průtoku „+/-“ viz kap. 5.4, funkce 3.1.7). Např. naměřený přímý průtok má podle šipky na snímači měřených hodnot směr „-“. Přímý průtok je však vždy sčítán počítadlem „+“.

**Přeplnění displeje** je zobrazeno následovně:

Horní řádek :  $\equiv \equiv \equiv \equiv \equiv \equiv$

Střední řádek : jednotky měřené veličiny

Spodní řádek : značka  $\nabla$  určuje měřenou veličinu, pro kterou je zvolený formát displeje již nevyhovující.

Oprava : zkontrolovat údaje v submenu „3.2.0 DISPLAY“ a případně je změnit (např. vybrat jinou jednotku).

**Zobrazení pro průtok Q = 100% (max. rozsah) při měření v obou směrech a nastavení v PERCENT (= %) (Fct. 3.2.1).**

Hodnoty na displeji se vždy vztahují k nastavení maximálního rozsahu pro přímý průtok (funkce 3.1.1).

### Funkce 3.2.1 Jednotky pro zobrazení průtoku

Volitelné jednotky: viz kapitola 5.1.

Je-li zadáno „NO DISPLAY“, okamžitý průtok není zobrazován.

### Funkce 3.2.2 Způsob zobrazení celkového množství

- NO DISPLAY            vnitřní počítadlo zapnuto, ale nezobrazuje se
- TOTAL.OFF            vnitřní počítadlo vypnuto
- + TOTAL.             jen počítadlo přímého průtoku
- - TOTAL.             jen počítadlo zpětného průtoku
- +/- TOTAL.          střídavě počítadla přímého a zpětného průtoku
- SUM TOTAL.          součet počítadel „+“ a „-“
- ALL TOTAL.          součet, počítadla „+“ a „-“ střídavě za sebou.

### Funkce 3.2.3 Jednotky pro zobrazení celkového množství

Volitelné jednotky: viz kapitola 5.1.

### Funkce 3.2.4 Zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku

Zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku může být zapnuto nebo vypnuto podle toho, je-li tato funkce nastavena na „YES“ nebo „NO“.

### Funkce 3.2.5 Střídání zobrazení na displeji

Určuje, zda se zobrazení měřené hodnoty (a případná chybová hlášení, viz Fct. 3.2.6) střídají automaticky každých 6 sekund (je-li zadáno YES), nebo ručně stiskem tlačítka  $\uparrow$  (je-li zadáno NO).

### Funkce 3.2.6 Chybová hlášení

Možnosti zobrazení chybových hlášení (viz kapitola 4.4):

- NO MESSAGE       chybová hlášení se nezobrazí
- US ERRORS         pouze chyby ultrazvukových senzorů
- TOTAL.ERR.        pouze chyby vnitřního počítadla
- ALL ERRORS        zobrazí se všechny chyby

Zobrazení chybových hlášení se střídá se zobrazením okamžitého průtoku, a to buď automaticky nebo ručně stiskem tlačítka  $\uparrow$ , viz funkce 3.2.5.



## 5.6 Vnitřní elektronické počítadlo

- Vnitřní elektronické počítadlo počítá objem v matematicky pevně zvolených objemových jednotkách. Tyto číselné hodnoty jsou ukládány do energeticky nezávislé paměti (EEPROM), převáděny na naprogramované fyzikální jednotky a zobrazovány každé 0,3 sekundy.  
Načítání je přerušeno při výpadku napájení, nebo je-li aktivováno potlačení malých průtoků. Po eliminaci těchto podmínek přerušeni načítání pokračuje s hodnotami uchovanými před přerušením.
- Perioda načítání bez přetečení displeje je nejméně jeden rok při průtoku 100% ( $Q_{100\%}$ ).
- Nastavení časové konstanty ve funkci 3.4.5:  
*40 mSec* časová konstanta  $F = 0,04$  sekundy  
*SAME AS I* stejná časová konstanta jako u proudového výstupu I (viz Fct. 3.3.6).

### Nulování (reset) počítadel (*TOTAL.RESET*)

Počítadla je možno vynulovat dvěma způsoby:

1. Oddělené nulování počítadel „+“ a „-“ v menu Reset/Quit (nulování/potvrzení), je-li zadáno *YES* ve funkci 3.6.10 *ENABL.RESET*.

Tlačítko	Displej
↵	<i>CodE 2</i>
↑ →	<i>TOTAL.RESET</i>
→	+ <i>TOTAL</i> .
příp. ↑	- <i>TOTAL</i> . (případná volba)
→	<i>RESET NO</i>
↑	<i>RESET YES</i>
↵	+ <i>TOTAL</i> . vynulováno (v případě potřeby zvolte počítadlo „-“ tlačítkem ↑ a také jej vynulujte: → ↑ ↵)
↵	<i>TOTAL.RESET</i>
↵	Měřicí mód s aktuálním zobrazením na displeji.

2. současné nulování počítadel „+“ a „-“.

Tlačítko	Displej
→	Je-li ve funkci 3.6.2 nastaven Vstupní kód 1, zadejte ho nyní.
	<i>1.0 OPERATION</i>
2x ↑	<i>3.0 INSTALL.</i>
→	<i>3.1 BASIS.PARAM</i>
5x ↑	<i>3.6 USER DATA</i>
→	<i>3.6.1 LANGUAGE</i>
6(7)x ↑	<i>3.6.9 TOTAL.RESET</i>
→	<i>RESET NO</i>
↑	<i>RESET YES</i>
↵	<i>3.6.9 TOTAL.RESET</i>
4x ↵	Měřicí mód s aktuálním zobrazením na displeji.

Během nulování počítadel není měřicí mód přerušen.

Před změnou číselných hodnot ve funkcích 3.1.1, 3.1.5, 3.1.6 (např. jestliže se mění maximální rozsah průtoku, viz funkce 3.1.1, nebo je-li u odděleného provedení vyměněn snímač, viz kapitola 8.2), doporučuje se nejprve zaznamenat součty počítadel a teprve pak je nulovat, jinak bude zobrazován nesprávný výsledný součet.

## 5.7 Proudový výstup I

### 5.7.1 Aplikace I (funkce 3.3.1)

Aplikace I	Programováno přes funkci 3.3.1 nebo 3.4.1		Další funkce lze programovat přes funkce 3.3.7 až 3.3.9	Charakteristika výstupů viz kapitola 5.7.3
	I 3.3.1	F 3.4.1	SMU I 3.3.7 až 3.3.9	
Jeden směr průtoku	1 DIR	libovolně	možné	I1
Obousměrné měření změna směru přes F	2 DIR	F/R IND.	možné	I2
Indikace směru pro F	F/R IND.	2 DIR.	možné	I3
Například indikátor provozu	OFF	libovolně	ne	I4
Obousměrné měření s jedním ukazovacím přístrojem	I<I 0 PCT.	libovolně	možné	I5
Měření rychlosti šíření ultrazvuku	SOUND.VELO	libovolně	ne	I6

### 5.7.2 Další programovatelné funkce pro I

#### Funkce 3.3.2 Rozsahy pro proudový výstup I

Pevné rozsahy: 0 - 20 mA nebo 4 - 20 mA

Nastavitelný rozsah: Nastavení na OTHER.RANGE (= jiný rozsah), dolní a horní hodnota rozsahu ( $I_{0\%}$  a  $I_{100\%}$ ) a maximální výstupní proud ( $I_{max}$ ) jsou volně programovatelné, viz funkce 3.3.3 až 3.3.5.

#### Funkce 3.3.3 Proud pro průtok 0% ( $I_{0\%}$ )

(objeví se pouze v případě, že je Fct. 3.3.2 nastavena na OTHER RANGE).

Rozsah od 00 do 16 mA (např. 01 mA pro výstupní rozsah od 1 do 5 mA).

#### Funkce 3.3.4 Proud pro průtok 100% ( $I_{100\%}$ )

(objeví se pouze v případě, že je Fct. 3.3.2 nastavena na OTHER RANGE).

Rozsah od 04 do 20 mA (např. 5 mA pro výstupní rozsah od 1 do 5 mA). Tato hodnota musí být nejméně o 4 mA větší než  $I_{0\%}$ , viz Fct. 3.3.3, jinak dojde k signalizaci chyby při kontrole nastavených parametrů (Fct. 4.3.0), viz kapitoly 4.2 a 4.3.

#### Funkce 3.3.5 Maximální výstupní proud $I_{max}$

(objeví se pouze v případě, že je Fct. 3.3.2 nastavena na OTHER RANGE).

Rozsah od 04 do 22 mA (např. 6 mA při výstupním rozsahu od 1 do 5 mA, zabráňuje poškození připojených 5-mA přístrojů). Tato hodnota musí být větší nebo rovna hodnotě  $I_{100\%}$ , viz Fct. 3.3.4, jinak dojde k signalizaci chyby při kontrole nastavených parametrů (Fct. 4.4.0), viz kapitoly 4.2 a 4.3.

#### Funkce 3.3.6 Časová konstanta pro I

Hodnota je volitelná od 0.04 do 3600 Sec (sekund).

#### Funkce 3.3.7 až 3.3.9 Potlačení malých průtoků

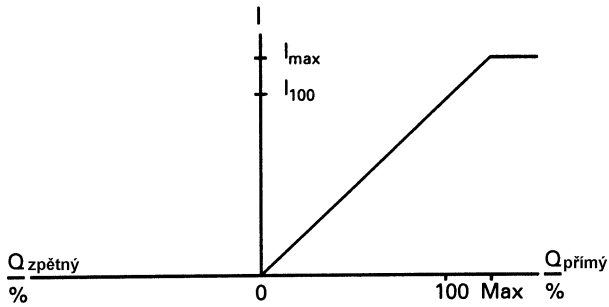
Viz kapitola 5.10.

#### Měření rychlosti šíření ultrazvuku (viz také kapitola 5.17)

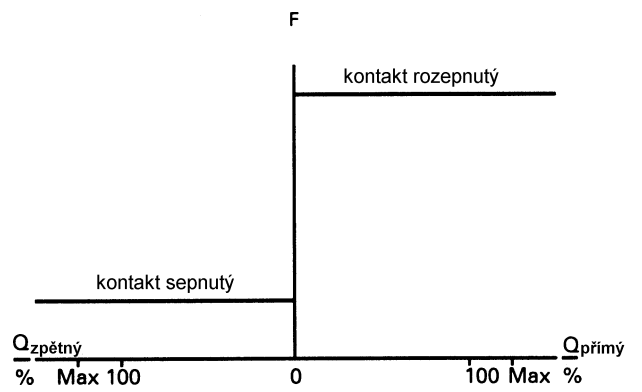
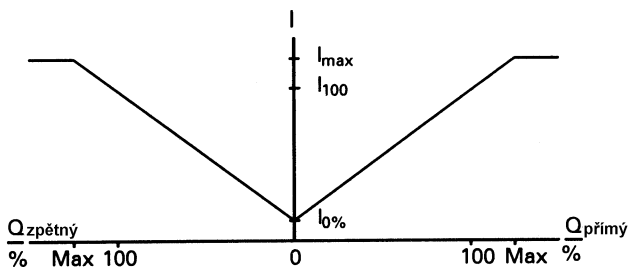
Nastavte minimální a maximální rychlost ultrazvuku ve Fct. 3.1.8 a 3.1.9.

### 5.7.3 Charakteristiky proudového výstupu I

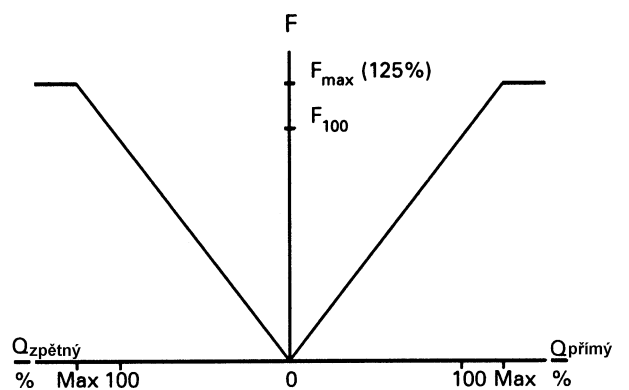
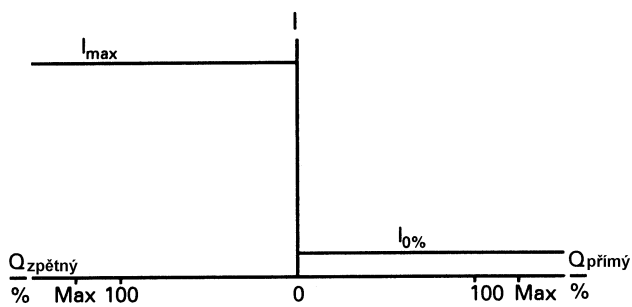
⑪ měření v jednom směru



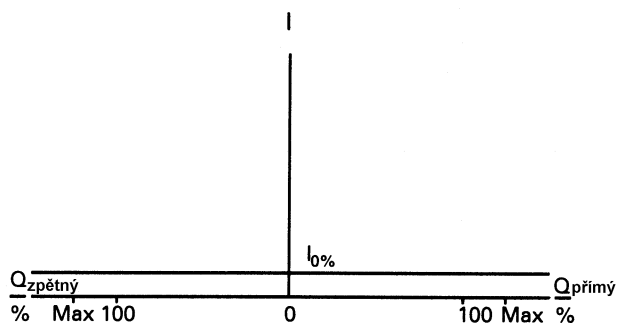
⑫ měření v obou směrech  
změna směru přes F



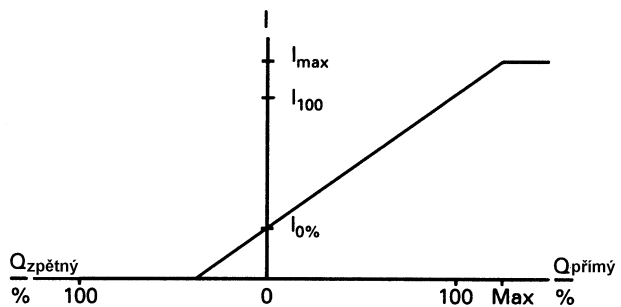
⑬ indikace směru pro F



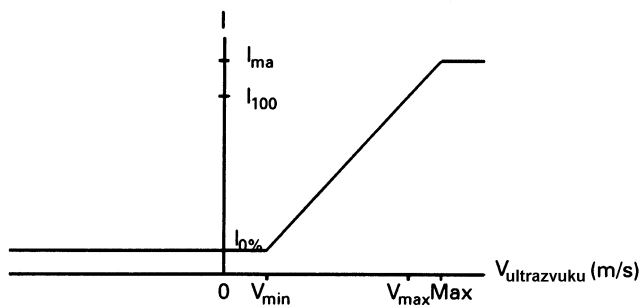
**I4** vypnuto  
(indikátor provozu)



**I5** měření v obou směrech  
s jedním indikačním přístrojem



**I6** měření rychlosti ultrazvuku



## 5.8 Frekvenční výstup F

### 5.8.1 Aplikace F (Fct. 3.4.1)

Aplikace F	Programováno přes funkci 3.4.1 nebo 3.3.1		Další funkce lze programovat přes funkce 3.4.6 až 3.4.8	Charakteristika výstupů viz kapitola 5.7.3
	F 3.4.1	I 3.3.1	SMU F 3.4.6 až 3.4.8	
Jeden směr průtoku	1 DIR	libovolně	možné	F1
Obousměrné měření změna směru přes I	2 DIR	F/R IND.	možné	F2
Indikace směru pro I	F/R IND.	2 DIR	možné	F3
Vypnuto (= 0 Hz / 0 V)	OFF	libovolně	ne	F4
Měření rychlosti šíření ultrazvuku	SOUND.VELO	libovolně	ne	F5

### 5.8.2 Další programovatelné funkce pro F

#### Funkce 3.4.2 Jednotky pro frekvenční výstup F

*PULSRATE* nastavení v pulzech za jednotku času (viz Fct. 3.4.3)

*PULSE/UNIT* nastavení v pulzech na jednotku objemu (viz Fct. 3.4.3).

##### Příklad na PULSRATE

Max. rozsah: 1000 litrů/s (nastaveno přes funkci 3.1.1)  
 Frekvence: 1000 pulzů/s (nastaveno přes funkci 3.4.3)  
 Počet pulzů: 1 pulz/litr  
 Změna max. rozsahu: 2000 litrů/s (změna přes funkci 3.1.1)  
 Frekvence: nezměněna (viz výše), 1000 pulzů/s  
 Nový počet pulzů: 1 pulz/2 litry.

##### Příklad na PULSE/UNIT

Max. rozsah: 1000 litrů/s (nastaveno přes funkci 3.1.1)  
 Počet pulzů: 1 pulz/litr (nastaveno přes funkci 3.4.3)  
 při 1000 litrech/s: 1000 pulzů/s = 1 pulz/litr  
 Změna max. rozsahu: 2000 litrů/s (změna přes funkci 3.1.1)  
 Počet pulzů: nezměněna (viz výše), 1 pulz/litr  
 při 2000 litrech/s: 2000 pulzů/s = 1 pulz/litr jako předtím.

#### Funkce 3.4.3 Frekvence pro průtok 100% ( $F_{100\%}$ )

(objeví se, pokud je ve funkci 3.4.2 nastaveno „*PULSRATE*“).

Programovatelné rozsahy:  $2.778 \times 10^{-3}$  až 1000 *Pulse/Sec* (= Hz)  
 $0.1667$  až 60000 *Pulse/min*  
 $10$  až 3600000 *Pulse/hr*

Nastavení: viz kapitola 5.3 „Speciální nastavení“.

#### Funkce 3.4.3 Počet pulzů na jednotku objemu

(objeví se, pokud je ve funkci 3.4.2 nastaveno „*PULSE/UNIT*“)

Jednotky: zvolte ze seznamu v kapitole 5.1.

Rozsah:  $0.0001 E0$  až  $0.9999 E9$  *Pulse/jednotku*

Nastavení: viz kapitola 5.3 „Speciální nastavení“.

Zadaná hodnota **není systémem kontrolována, ale:**

$Q_{100\%}$  x frekvence musí být menší nebo rovno 3600000 pulzů za hodinu (odpovídá frekvenci 1 kHz).

#### Funkce 3.4.4 Šířka pulzu

Pro výstupní frekvence ( $F_{100\%}$ , Fct. 3.4.3) do 10 Hz je možno vybrat šířku pulzu z následujících hodnot:

30 / 50 / 100 / 200 / 500 *mSec* (pozor na zátěž výstupu a rozsahy frekvencí, viz tabulka v kapitole 2.3.3).

Pro frekvence nad 10 Hz je nastavena pevná šířka pulzu - střída 50% (viz kap. 2.3.3) bez ohledu na hodnotu nastavenou v této funkci.

### Funkce 3.4.5 Časová konstanta pro F

40 mSec časová konstanta 0,04 s (nejvhodnější pro výpočty a dávkování)

SAME ASI stejná časová konstanta jako pro proudový výstup I, viz Fct. 3.3.6 (praktické v případě použití frekvenčního výstupu k měření okamžitých hodnot).

### Funkce 3.4.6 až 3.4.8 Potlačení malých průtoků

viz kapitola 5.10.

### Měření rychlosti šíření ultrazvuku (viz také kapitola 5.17)

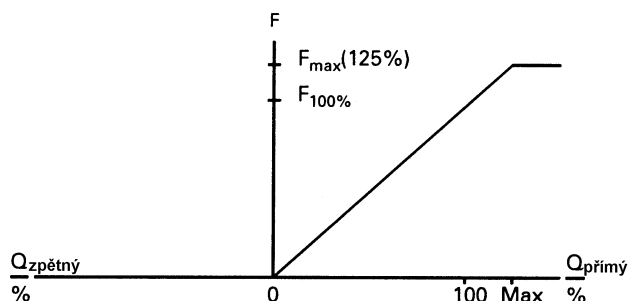
Nastavte minimální a maximální rychlost ultrazvuku ve Fct. 3.1.8 a 3.1.9.

Funkce 3.4.2 musí být nastavena na PULSRATE, jinak dojde k signalizaci chyby parametrů (Fct. 4.9.0), viz kapitola 4.2 a 4.3.

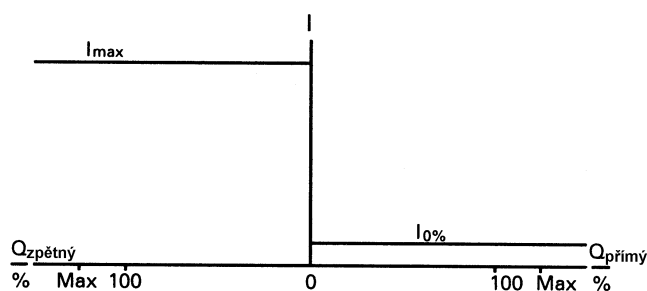
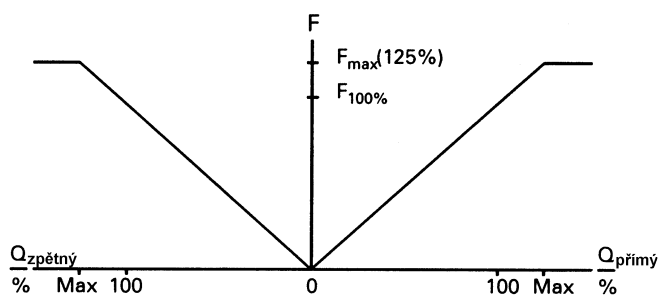
Ve funkci 3.4.3 nastavte frekvenci pro maximální hodnotu rychlosti ultrazvuku v pulzech za sekundu, minutu nebo hodinu.

### 5.8.3 Charakteristiky frekvenčního výstupu F

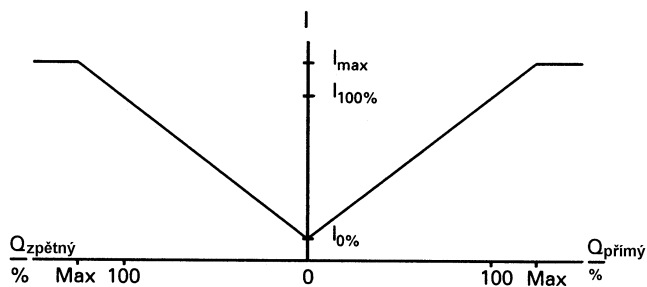
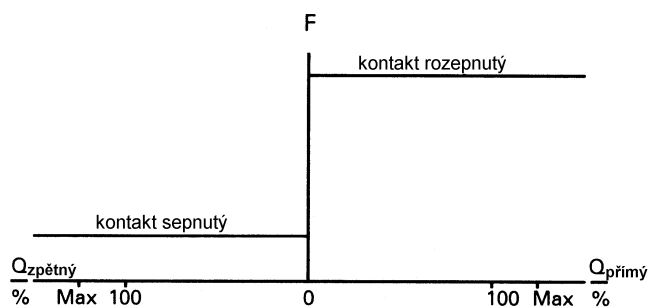
**F1** měření v jednom směru



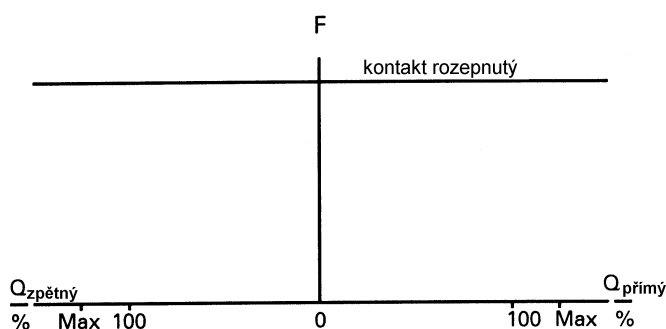
**F2** měření v obou směrech  
změna směru přes I



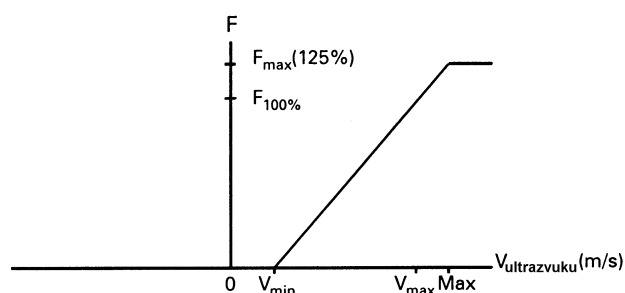
**F3** indikace směru pro I



**F4** vypnuto



**F5** měření rychlosti ultrazvuku



**Frekvenční výstup pro průtok  $Q = 100\%$  (maximální rozsah) pro měření v obou směrech a nastavení na *PULSE/UNIT* (Fct. 3.4.2 + 3.4.3).**

Frekvence na výstupu se vždy vztahuje k nastavení rozsahu pro přímý průtok  $F_{100\%}$  (v případě přímého průtoku) nebo pro zpětný průtok  $R_{100\%}$  (v případě zpětného průtoku).

## 5.9 Stavový výstup S

### 5.9.1 Aplikace S (Fct. 3.5.1)

Aplikace S	Nastavení ve Fct. 3.5.1
Velmi závažné chyby	<i>FATAL ERR.</i>
Chyby ultrazvukových senzorů	<i>US ERROR</i>
Indikace směru průtoku	<i>F/R IND.</i>
Mezní kontakt	<i>TRIP POINT</i>

(Poznámka: je-li výstupní kontakt pro signalizaci sepnutý, je aktivní výstup s otevřeným kolektorem.)

Schémata zapojení stavového výstupu - viz kap. 2.3.5.

- Fatal error**
- chyba dat v EEPROM 1 (parametry)
  - ztráta kalibračních údajů (EEPROM 2)
  - liší se aktuální kalibrační údaje v EEPROM 1 a EEPROM 2
  - ztráta obsahu počítačidla nebo přetečení počítačidla
  - chyba kontrolního součtu v ROM
  - chyba kontrolního součtu v RAM
  - přesycení F (125%)
  - přesycení I (125%)
  - prázdná měřicí trubice

Kontakt je rozpojený při výskytu některé z výše uvedených chyb a sepnutý, jestliže není zjištěna žádná z těchto chyb.

**US error** závada jednoho nebo obou páru ultrazvukových senzorů.

Kontakt je rozpojený při zjištění závady senzoru a sepnutý, jestliže není zjištěna závada.

**F/R ind.** indikace směru průtoku - bod 1 (POINT 1) se používá pro nastavení hystereze v % z maximálního rozsahu přímého průtoku. Kontakt je rozpojený při přímém průtoku a sepnutý při zpětném průtoku.

**Trip point** umožňuje sepnout nebo rozpojit kontakt stavového výstupu, jestliže průtok překročí předem definovanou hodnotu.

- jestliže **POINT 1 > POINT 2** (bod 1 > bod 2): kontakt se sepne, jestliže průtok je větší než hodnota nastavená jako bod 1, kontakt se rozpojí, jestliže průtok je menší než hodnota nastavená jako bod 2
- jestliže **POINT 2 > POINT 1** (bod 2 > bod 1): kontakt se rozpojí, jestliže průtok je větší než hodnota nastavená jako bod 2, kontakt se sepne, jestliže průtok je menší než hodnota nastavená jako bod 1

## 5.10 Potlačení malých průtoků (SMU) pro I + F

Aby se zabránilo nepřesnému měření v oblasti malých průtoků, je prostřednictvím SMU zabezpečeno vypnutí proudového výstupu I a frekvenčního výstupu F. Hodnota proudového výstupu v tomto případě klesne na 0/4 mA (Fct. 3.3.2) nebo  $I_{0\%}$  (Fct. 3.3.3) a hodnota F na 0 Hz.

Je-li ve funkcích 3.3.7 + 3.4.6 zadáno „NO“, nastaví se pevné hodnoty zapnutí a vypnutí potlačení malých průtoků na 0,1 a 0,25% z  $Q_{100\%}$  (maximálního rozsahu, viz Fct. 3.1.1) na výstupech I + F.

Je-li ve funkcích 3.3.7 + 3.4.6 zadáno „YES“, hodnoty zapnutí a vypnutí potlačení pro I a F jsou odděleně nastavitelné v níže uvedených rozsazích.

### Funkce 3.3.7 Potlačení malých průtoků (SMU) pro I

Nastavte *NO* nebo *YES*.

### Funkce 3.3.8 Hodnota zapnutí pro SMU-I

(objeví se, je-li ve Fct. 3.3.7 nastaveno *YES*)

Rozsah: 01 až 19 PERCENT (%) z  $Q_{100\%}$

Jestliže průtok poklesne na hodnotu zapnutí potlačení malých průtoků (viz Funkce 3.3.2), hodnota na proudovém výstupu klesne na 0/4 mA (Fct. 3.3.2) nebo  $I_{0\%}$  (Fct. 3.3.3).

### Funkce 3.3.9 Hodnota vypnutí pro SMU-I

(objeví se, je-li ve Fct. 3.3.7 nastaveno *YES*)

Rozsah: 02 až 20 PERCENT (%) z  $Q_{100\%}$

Tato hodnota musí být větší než hodnota zapnutí potlačení malých průtoků pro I, jinak dojde k signalizaci chyby parametrů (Fct. 4.5.0), viz kapitoly 4.2 + 4.3. Jestliže průtok dosáhne hodnoty vypnutí potlačení, hodnota na výstupu se vrátí k normálu.

### Funkce 3.4.6 Potlačení malých průtoků (SMU) pro F

Nastavte *NO* nebo *YES*.

### Funkce 3.4.7 Hodnota zapnutí pro SMU-F

(objeví se, je-li ve Fct. 3.4.6 nastaveno *YES*)

Rozsah: 01 až 19 PERCENT (%) z  $Q_{100\%}$

Jestliže průtok poklesne na hodnotu zapnutí potlačení malých průtoků (viz Funkce 3.3.2), hodnota na frekvenčním výstupu klesne na 0 Hz.

### Funkce 3.4.8 Hodnota vypnutí pro SMU-F

(objeví se, je-li ve Fct. 3.4.6 nastaveno *YES*)

Rozsah: 02 až 20 PERCENT (%) z  $Q_{100\%}$

Tato hodnota musí být větší než hodnota zapnutí potlačení malých průtoků pro F, jinak dojde k signalizaci chyby parametrů (Fct. 4.6.0), viz kapitoly 4.2 + 4.3. Jestliže průtok dosáhne hodnoty vypnutí potlačení, hodnota na výstupu se vrátí k normálu.

## 5.11 Provoz v obou směrech pro I a F

Elektrické zapojení, charakteristiky a programování výstupů - viz kapitoly 2.3, 5.7 a 5.8.

### Funkce 3.1.7 Zadání směru přímého (normálního) průtoku (+ nebo -)

Pro měření v obou směrech nastavte směr přímého průtoku znaménkem „+“ nebo „-“ v souladu s šipkami označenými „+“ a „-“ na snímači měřených hodnot. Jestliže na snímači nejsou znaménka „+“ a „-“, kladný směr je ten, ve kterém ukazuje šipka na snímači. Potlačení malých průtoků platí pro oba směry průtoku.

### Funkce 3.1.1 Nastavení maximálního rozsahu pro průtok $Q_{100\%}$

Nastavte maximální rozsah. Jednotky a rozsahy viz kapitola 5.1 + 5.3.

### Funkce 3.1.2 Odlíšný rozsah pro zpětný průtok

Zadejte „YES“ pouze v případě, že je pro zpětný průtok požadován jiný rozsah než pro normální (přímý) průtok. Pokud jsou rozsahy stejné, zadejte „NO“.

### Funkce 3.1.3 Maximální rozsah pro zpětný průtok

(objeví se, je-li zadáno „YES“ ve Fct. 3.1.2).

Zadejte maximální rozsah pro zpětný průtok. Jednotky a rozsahy viz kapitola 5.1 + 5.3. Tato hodnota nesmí být větší než hodnota zadaná ve funkci 3.1.1, jinak se v průběhu kontroly parametrů (Fct. 4.2.0) objeví chyba, viz kapitoly 4.2 + 4.3.



## 5.12 Jazyk pro zobrazení textů

Ve funkci 3.6.1 je nabídka jazyků pro zobrazení textů:

- *GB/US* angličtina
- *D* němčina
- *F* francouzština

Další jazyky se připravují.

## 5.13 Vstupní kód pro vstup na programovací úroveň

- Zadejte *NO* nebo *YES* ve Fct. 3.6.2.
- Pokud je zadáno „*NO*“, stiskněte tlačítko → pro vstup do režimu programování.
- Je-li zadáno „*YES*“, stiskněte tlačítko → a pak kombinaci 9 tlačítek (Vstupní kód 1) pro vstup do režimu programování.

**Při dodávce je Vstupní kód 1 (ENTRY CODE 1) nastaven následovně:**

→ → → ↑ ↑ ↑ ↓ ↓ ↓

### Změna Vstupního kódu 1

- Zvolte funkci 3.6.2 *ENTRY.CODE 1*: nastavte *YES*.
- Zvolte funkci 3.6.3 *CODE 1* (objeví se pouze v případě, že je Fct. 3.6:2 nastavena na *YES*).
- Stiskněte tlačítko →, objeví se: *Code 1 \_ \_ \_ \_ \_*
- Zadejte libovolnou kombinaci 9 tlačítek, každý stisk tlačítka je potvrzen zobrazením znaku „\*“ na displeji. Pak zadejte **stejnou** kombinaci tlačítek ještě jednou. Jestliže obě zadané kombinace tlačítek **nejsou totožné**, objeví se hlášení *WRONG CODE* (= špatný kód). Stiskněte tlačítka ↓ a → a zopakujte zadání ještě jednou.

## 5.14 Chování výstupů během programování

Chování výstupů během programování je možno nastavit prostřednictvím funkce 3.6.5. Lze zde zvolit, zda na výstupech má nebo nemá být zachována poslední měřená hodnota.

Je-li zadáno *YES*: poslední hodnoty zůstávají na výstupech zachovány v průběhu celého programování převodníku. Po ukončení programování se na výstupech objeví aktuální naměřené hodnoty.

Je-li zadáno *NO*: na výstupech se nastaví minimální hodnoty:

I 0/4 mA (viz Fct. 3.3.2)  
nebo hodnota  $I_{0\%}$  (viz Fct. 3.3.3)  
F 0 Hz nebo 0 V.

## 5.15 Jednotky definované uživatelem

Ve funkcích 3.6.6 až 3.6.8 mohou být pro průtok zadány libovolné objemové jednotky, v případě, že měrná hmotnost měřené kapaliny je známá a kapalina je homogenní, lze zadat i jednotky hmotnosti. Pokud není specifikována speciální jednotka, je ve výrobě nastavena jednotka *h Liter/hr* (hektolitry za hodinu), v americké verzi *US MGal/DAY* (milióny galonů za den).

### Funkce 3.6.6 Text pro jednotky definované uživatelem

- Objemová (nebo hmotnostní) jednotka za jednotku času.
- Text pro objem (hmotnost) - 6 znaků (míst).
- Text pro čas - 3 znaky (místa).
- Lomítko „/“ má pevnou pozici na sedmém místě.
- Alfnumerické znaky - velká a malá písmena, číslice 0 až 9, znaménka „+“ a „-“ nebo mezeru (= podtržítka) lze umístit na libovolnou pozici.
- Stisknutím tlačítka ↑ se budou střídát písmena a číslice ve výše uvedeném pořadí.
- Stisknutím tlačítka → se kurzor posune o jedno místo vpravo.
- Příklady textu jsou v následujících tabulkách uvedeny v závorkách (.../...).

### Funkce 3.6.7 Převodní koeficient pro množství $F_M$

Zadejte koeficient  $F_M =$  množství na  $1 \text{ m}^3$ .

Objemová jednotka	Koeficient $F_M$	Zadání
Metr krychlový ( $m^3$ )	1.0	1.00000 E 0
Litry ( <i>Liter</i> )	1000	1.00000 E 3
Hektolitry ( <i>h Liter</i> )	10	1.00000 E 1
Decilitry ( <i>d Liter</i> )	10000	1.00000 E 4
Centilitry ( <i>c Liter</i> )	100000	1.00000 E 5
Mililitry ( <i>m Liter</i> )	1000000	1.00000 E 6

Poznámka překladatele: Dále je možno zadávat koeficient i pro různé jednotky používané v USA a Británii, v našich podmínkách se však nepoužívají a proto je v tabulce neuvádíme.

### Funkce 3.6.8 Převodní koeficient času $F_T$

Zadejte koeficient  $F_T$  v sekundách.

Jednotka času	Koeficient $F_T$ [s]	Zadání
Sekunda ( <i>Sec</i> )	1	1.00000 E 0
Minuta ( <i>min</i> )	60	6.00000 E 1
Hodina ( <i>hr</i> )	3600	3.60000 E 3
Den ( <i>DAY</i> )	86400	8.64000 E 4
Rok ( <i>YR</i> ) (= 365 dní)	31536000	3.15360 E 7

#### Příklad zadání objemového průtoku

Požadované jednotky:

Objemová jednotka ve funkci 3.6.6:

Koeficient  $F_M$  (viz tabulka)

Zadání ve funkci 3.6.7

Jednotka času ve funkci 3.6.6:

Koeficient  $F_T$  (viz tabulka)

Zadání ve funkci 3.6.8:

**Hektolitry za rok**

*h Liter*

10

1.00000 E 1

*YR*

31536000 (sekund)

3.15360 E 7

**Decilitry za hodinu**

*d Liter*

10000

1.00000 E 4

*hr*

3600 (sekund)

3.60000 E 3

#### Příklad zadání hmotnostního průtoku

Hustota kapaliny  $\rho = 1,2 \text{ g/cm}^3 = 1200 \text{ kg/m}^3 =$  konstanta

Hmotnost  $1 \text{ m}^3$  kapaliny = 1200 kg.

Požadované jednotky:

Jednotka hmotnosti ve funkci 3.6.6:

Koeficient  $F_M$  (viz tabulka)

Zadání ve funkci 3.6.7

Jednotka času ve funkci 3.6.6:

Koeficient  $F_T$  (viz tabulka)

Zadání ve funkci 3.6.8

**kilogramy za minutu**

*kg*

1200

1.20000 E 3

*min*

60

6.00000 E 1

## 5.16 Konstanta snímače GK

### Funkce 3.1.6 Konstanta snímače měřených hodnot GK

Konstanta snímače GK je nastavena ve výrobním závodě.

Rozsah: 0.5 až 14 v závislosti na typu snímače, viz štítek přístroje.

**Výrobce zadaná hodnota ve funkci 3.1.6 se nesmí měnit!**

Výjimka: výměna snímače u odděleného provedení, viz kapitola 8.2.

## 5.17 Měření rychlosti ultrazvuku pro identifikaci měřené kapaliny

V kapalinách s různým složením (např. ve směsích vody a oleje) se ultrazvukové vlnění šíří různými rychlostmi v závislosti na poměru jednotlivých složek. Pomocí měření rychlosti ultrazvuku je pak možno určit složení směsi.

Nastavte rozsah pro měření rychlosti ultrazvuku ve Fct. 3.1.8 + 3.1.9: 0 až 5000 m/s.

## 5.18 Označení měřicího okruhu

- Ve funkci 3.6.4 lze zadat maximálně 10-místný kód označení měřicího okruhu (např. TQ1 53 21 I).
- Toto zadání je vyžadováno pouze u přístrojů typu HHC, které jsou řízeny ručním komunikátorem MIC 500 (dálkové řízení). Provoz komunikátoru MIC 500 a elektrické zapojení proudového výstupu viz speciální provozní předpis.
- Povolené znaky:
  - písmena abecedy *A-Z / a-z*
  - čísllice *0-9*
  - mezera (= podtržítko).
- Při dodávce nastaveno: *Altometer*.

# ČÁST C - Zvláštní případy použití, funkční kontroly a servis

## 6. Zvláštní případy použití

### 6.1 Použití v prostorách s nebezpečím výbuchu

Ultrazvukový průtokoměr UFM 500 K-Ex je schválen podle norem Evropského společenství pro prostory s nebezpečím výbuchu. V ČR platí certifikát Státní zkušebny č.210 číslo 98 Ex 0133X.

Zařazení do teplotní třídy podle teploty měřené kapaliny, jmenovitá světlost a materiál měřicí trubice jsou uvedeny v příslušném certifikátu.

Certifikát, prohlášení shody a návod k montáži jsou součástí doplňku k Montážnímu a provoznímu předpisu, označenému „Ex“ (dodáván pouze pro Ex-přístroje).

### 6.2 Prázdňá měřicí trubice

Je-li měřicí trubice prázdná, proudový a frekvenční výstup a displej se nastaví na předem definované minimální hodnoty jako při „nulovém“ průtoku.

To znamená:

Displej	0
Proudový výstup	0 nebo 4 mA (Fct. 3.3.2) nebo hodnota $I_{0\%}$ (Fct. 3.3.3)
Pulzní výstup	0 V (= žádné pulzy)

U převodníku UFC 500 ... se v seznamu chyb v menu Reset/Quit objeví chybové hlášení *EMPTY PIPE*, viz kapitola 4.5, pole kompasu trvale svítí.

### 6.3 Vysokoteplotní provedení (>180°C)

Ultrazvukový průtokoměr v odděleném provedení UFM 500 F se rovněž dodává ve speciální verzi pro měření kapalin, jejichž provozní teplota překračuje 180°C. Tyto systémy jsou dodávány se speciálním doplňkem k montážnímu a provoznímu předpisu.

### 6.4 Magnetické senzory, nastavení (programování) pomocí magnetického pera

- Na přání může být převodník UFC 500 ... vybaven magnetickými senzory, viz kapitola 4.1 - bod 5.
- Tímto způsobem může být převodník ovládán a programován magnetickým perem bez otevírání krytu přístroje. Funkce magnetických senzorů odpovídá funkci tlačítek. Odezva senzorů je potvrzena bliknutím symbolů na 1. řádce displeje.
- Magnetické pero uchopte za žlutou gumovou čepičku a modrý konec tyčinky přiložte kolmo na sklo krytu přístroje v místě senzoru.

## 7. Funkční kontroly

### 7.1 Testovací funkce převodníku UFC 500 ...

#### 7.1.1 Test displeje, Fct. 2.1

- Zvolte funkci 2.1 způsobem, popsáním v kapitolách 4.2 a 4.3.
- Spusťte test displeje stiskem tlačítka →, test probíhá asi 30 s.
- Postupně jsou aktivovány všechny segmenty displeje ve všech 3 řádcích.
- Test je možno kdykoliv ukončit stiskem tlačítka ↵.

#### 7.1.2 Test proudového výstupu I, Fct. 2.2

- Pro provedení tohoto testu musí být na svorky I/I+ připojen miliampérmetr, viz kapitoly 2.3.2 a 2.3.5, schéma zapojení ①.
- Zvolte funkci 2.2 způsobem, který je popsán v kapitolách 4.2 a 4.3.
- Tlačítkem ↑ volte následující hodnoty proudu:
  - 0 mA
  - 2 mA
  - 4 mA
  - 10 mA
  - 20 mA
  - 22 mA

Připojený miliampérmetr ukazuje zvolenou hodnotu proudu.

- Stisknutím tlačítka ↵ je test ukončen a na výstupu se opět objeví aktuální hodnota proudu.

#### 7.1.3 Test frekvenčního výstupu F, Fct. 2.3

- Pro tento test musí být na svorky B1 a B<sub>⊥</sub> připojen elektronický čítač, viz kapitoly 2.3.3 a 2.3.5, schéma zapojení ②.
- Zvolte funkci 2.3 způsobem, který je popsán v kapitolách 4.2 a 4.3.
- Tlačítkem ↑ volte následující hodnoty frekvence:
  - 1 Hz
  - 10 Hz
  - 100 Hz
  - 1000 Hz

Připojený čítač ukazuje zvolenou hodnotu frekvence.

- Stisknutím tlačítka ↵ je test ukončen a na výstupu se opět objeví aktuální hodnota.

#### 7.1.4 Test stavového výstupu S, Fct. 2.4

- Pro tento test musí být na svorky B2 a B<sub>⊥</sub> připojen elektronický indikátor, viz kapitoly 2.3.4 a 2.3.5, schéma zapojení ③.
- Zvolte funkci 2.4 způsobem, který je popsán v kapitolách 4.2 a 4.3.
- Tlačítkem ↑ volte stav výstupu:
  - STATUS OFF (vypnuto)
  - STAUTS ON (zapnuto)

Připojený indikátor ukazuje zvolený stav.

- Stisknutím tlačítka ↵ je test ukončen a na výstupu se opět objeví aktuální hodnota.

#### 7.1.5 Test mikroprocesoru, Fct. 2.5

- Zvolte funkci 2.5 způsobem, který je popsán v kapitolách 4.2 a 4.3.
- Tlačítkem → spusťte test, zobrazí se: TESTING.
- Po cca 2 sekundách se na displeji objeví:
  - buď NO ERROR = převodník je v pořádku
  - nebo ERROR = převodník je možná vadný.

Oprava: vypněte na chvíli převodník, pak test opakujte. Jestliže se znovu objeví chyba, vyměňte elektroniku, viz kapitola 8.1, příp. kontaktujte firmu Krohne.

## 7.2 Kontrola nulového bodu u převodníku UFC 500 ...

### 7.2.1 Měření nuly

Zajistěte nulový průtok potrubím, a to tak, aby snímač byl zcela zaplněn měřenou kapalinou.

Tlačítko	Displej	Popis
→	1.0	OPERATION
→	1.1.0	BASIS.PARAM.
→	1.1.1	FULL SCALE
3 (2)x →	1.1.4	ZERO SET
→		VALUE.MEASU
↓		CALIB. NO
↑		CALIB. YES
↓	0.0	PERCENT
		STORE NO
↑		STORE YES
↓	1.1.4	ZERO SET
4x ↓	.....	.....
		Je-li nastaven Vstupní kód 1, viz Fct. 3.6.2, zadejte ho nyní.
		Objeví-li se hlášení <i>FIXED.VALUE</i> , zvolte <i>VALUE.MEASU</i> tlačítkem ↑.
		Nyní se provádí měření nulového bodu (trvání asi 20 s). Okamžitý průtok se na displeji zobrazí v % z maximálního rozsahu, max. odchylka ± 0,2%, je-li vyšší, prověřte, zda je průtok v potrubí skutečně nulový.
		Nechcete-li zapsat novou hodnotu nuly, stiskněte 5x tlačítko ↓ pro návrat do měřicího módu.
		Nulový bod je nastaven na novou hodnotu.
		Měřicí mód s novou hodnotou nulového bodu.

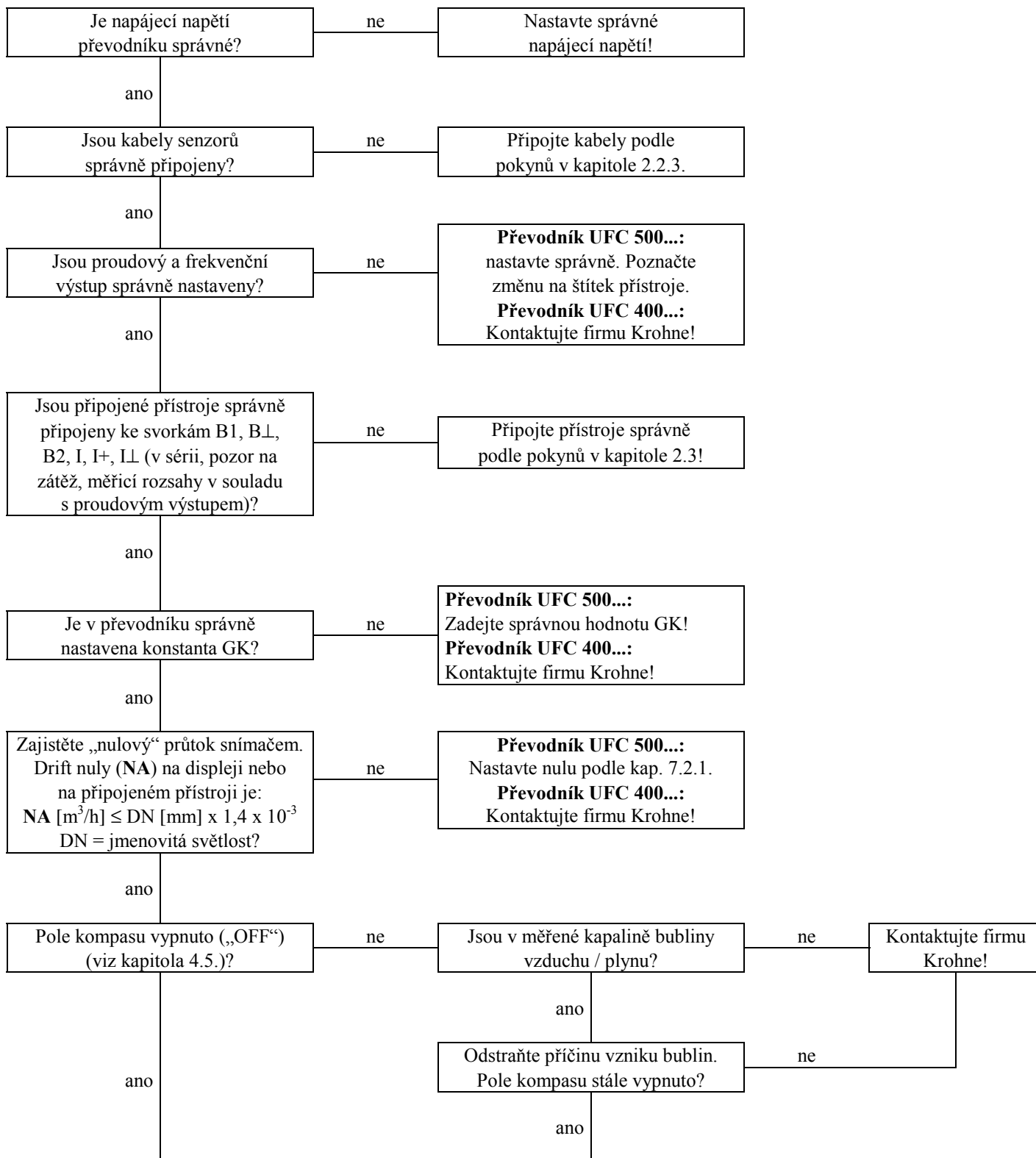
### 7.2.2 Pevná hodnota nuly

Jestliže není možno zajistit nulový průtok potrubím, je možno nastavit nulu na určitou pevnou hodnotu (obvykle ve výrobním závodě).

**POZOR:** měření může být v tomto případě zatíženo přidavnou chybou, chcete-li se jí vyhnout - viz kapitola 7.2.1.

Tlačítko	Displej	Popis
→	1.0	OPERATION
→	1.1.0	BASIS.PARAM.
→	1.1.1	FULL SCALE
3 (2)x →	1.1.4	ZERO SET
→		FIXED.VALUE
↓	1.1.4	ZERO SET
4x ↓	.....	.....
		Je-li nastaven Vstupní kód 1, viz Fct. 3.6.2, zadejte ho nyní.
		Objeví-li se hlášení <i>VALUE.MEASU</i> , zvolte <i>FIXED.VALUE</i> tlačítkem ↑.
		Nulový bod je nastaven na pevnou hodnotu.
		Měřicí mód s novou hodnotou nulového bodu.

### 7.3 Systémová kontrola



Pokračování na následující straně



## 8. Servis

### 8.1 Výměna elektroniky převodníku

Elektroniku **UFC 400/S** je možno vyměnit u **následujících převodníků:**

**UFC 400 K** (UFM 400 K - kompaktní provedení)

**UFC 400 F** (oddělené provedení).

Elektroniku **UFC 500 S** je možno vyměnit u **následujících převodníků:**

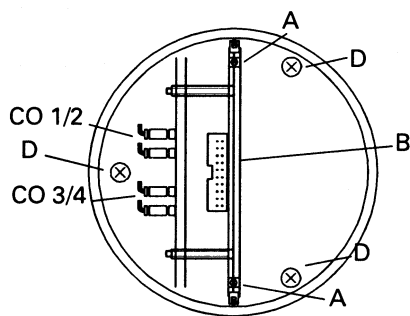
**UFC 500 K** (UFM 500 K - kompaktní provedení)

**UFC 500 F** (oddělené provedení).

Pro přístroje do prostředí s nebezpečím výbuchu se dodává speciální elektronika (viz dodatek k provoznímu předpisu, označený „Ex“).

**Před jakýmkoliv servisním zásahem vždy nejprve vypněte napájení!**

1. Sejměte kryt svorkovnice pomocí speciálního klíče.
2. Odpojte všechny kabely od svorek.
3. Sejměte kryt elektroniky pomocí speciálního klíče.



4. Odšroubujte šrouby **A**, vyhněte destičku displeje stranou, vytáhněte zástrčku **B** (páskový kabel, destička displeje). Neplatí pro převodník UFC 400 ...!
5. Odšroubujte šrouby **D** pomocí šroubováku na šrouby se zápusťnou hlavou (délka dřívku min. 200 mm) a opatrně vytáhněte celý modul elektroniky.
6. Vytáhněte zástrčky **CO 1/2** **nebo** **CO 1/2 + CO 3/4** (v závislosti na verzi průtokoměru).
7. U nové elektroniky zkontrolujte napájecí napětí a hodnotu pojistky F1 a případně proveďte potřebné změny, viz kapitola 8.3.
8. Vše znovu smontujte v opačném pořadí (body 6 až 1).

**Upozornění:** závity víka elektroniky a svorkovnice musí být stále čisté a dobře promazané.

**Následující body platí pouze pro převodník UFC 500 ....**

9. Po výměně elektroniky je nutno přeprogramovat všechny parametry. Dodaný protokol o nastavení obsahuje standardní nastavení přístroje při dodávce. Rovněž by v něm měly být zaznamenány změny hodnot parametrů, provedené zákazníkem před výměnou elektroniky - viz kapitoly 4 a 5.
10. Pak zkontrolujte nastavení nuly a uložte její novou hodnotu, viz kapitola 7.2 a Fct. 1.1.4.

### 8.2 Výměna snímače u odděleného provedení

**Před jakýmkoliv servisním zásahem vždy nejprve vypněte napájení!**

- Kalibrační údaje každého snímače jsou určeny při kalibraci ve výrobním závodě. Konstanta snímače GK je uvedena na štítku přístroje.
- Při výměně snímače je nutno do převodníku zadat nové údaje.

**Převodník UFC 400 ...:**

Nové nastavení musí provést servisní technik firmy KROHNE.



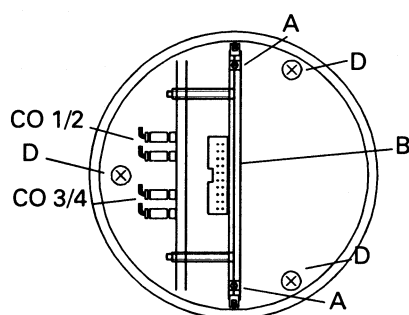
### Převodník UFC 500 ...:

- Vynulování počítadel podle pokynů v kapitole 5.6. Před nulováním si poznamenejte hodnoty v počítadlech.
- Zadejte hodnoty délek dráhy pro ultrazvukové vlnění ve Fct. 5.3.2 a 5.3.3 (servisní menu).
- Zadejte hodnotu konstanty snímače GK ve Fct. 3.1.6.
- Má-li nový snímač jinou světlost než starý, musíte ji změnit ve Fct. 3.1.5. Pak je rovněž nutno změnit maximální rozsah  $Q_{100\%}$  ve Fct. 3.1.1 (při měření v obou směrech viz také Fct. 3.1.2 a 3.1.3).
- Doporučuje se provést po výměně snímače kontrolu nuly (Fct. 1.1.4) a zapsat novou hodnotu nuly - viz kapitola 7.2.

## 8.3 Výměna pojistky napájení F1

**Před jakýmkoliv servisním zásahem vždy nejprve vypněte napájení!**

1. Sejměte přední kryt pomocí speciálního klíče.
2. Odšroubujte šrouby **A**, vyhněte destičku displeje stranou, vytáhněte zástrčku **B** (páskový kabel, destička displeje). Neplatí pro převodník UFC 400 ...!



3. Pojistka F1 je nyní přístupná. Je jí nutno nahradit pojistkou stejného typu (viz označení na pojistce).
4. Vše znovu smontujte v opačném pořadí.

## 8.4 Otočení destičky displeje

Pro snadnější odečítání hodnot z displeje u kompaktních průtokoměrů UFM 500 K (s převodníkem UFC 500 K) je možno destičku displeje otočit o  $\pm 90^\circ$  nebo o  $180^\circ$ .

1. **Vypněte napájení!**
2. Odšroubujte kryt elektroniky pomocí speciálního klíče.
3. Vytáhněte 2 šrouby z destičky displeje.
4. Otočte destičku do požadované polohy.
5. Destičku znovu přišroubujte (nepřehýbejte páskový kabel a nedělejte na něm smyčky).
6. Před nasazením krytu promažte jeho závity.

## 8.5 Otočení pouzdra převodníku

Pro snadnější připojení a přístup k displeji a ovládacím tlačítkům na kompaktních průtokoměrech UFM 400 K a UFM 500 K je možno otočit celé pouzdro převodníku o  $\pm 90^\circ$  (viz verze 1 až 10 v kapitole 8.6) - ne však u přístrojů do prostředí s nebezpečím výbuchu!

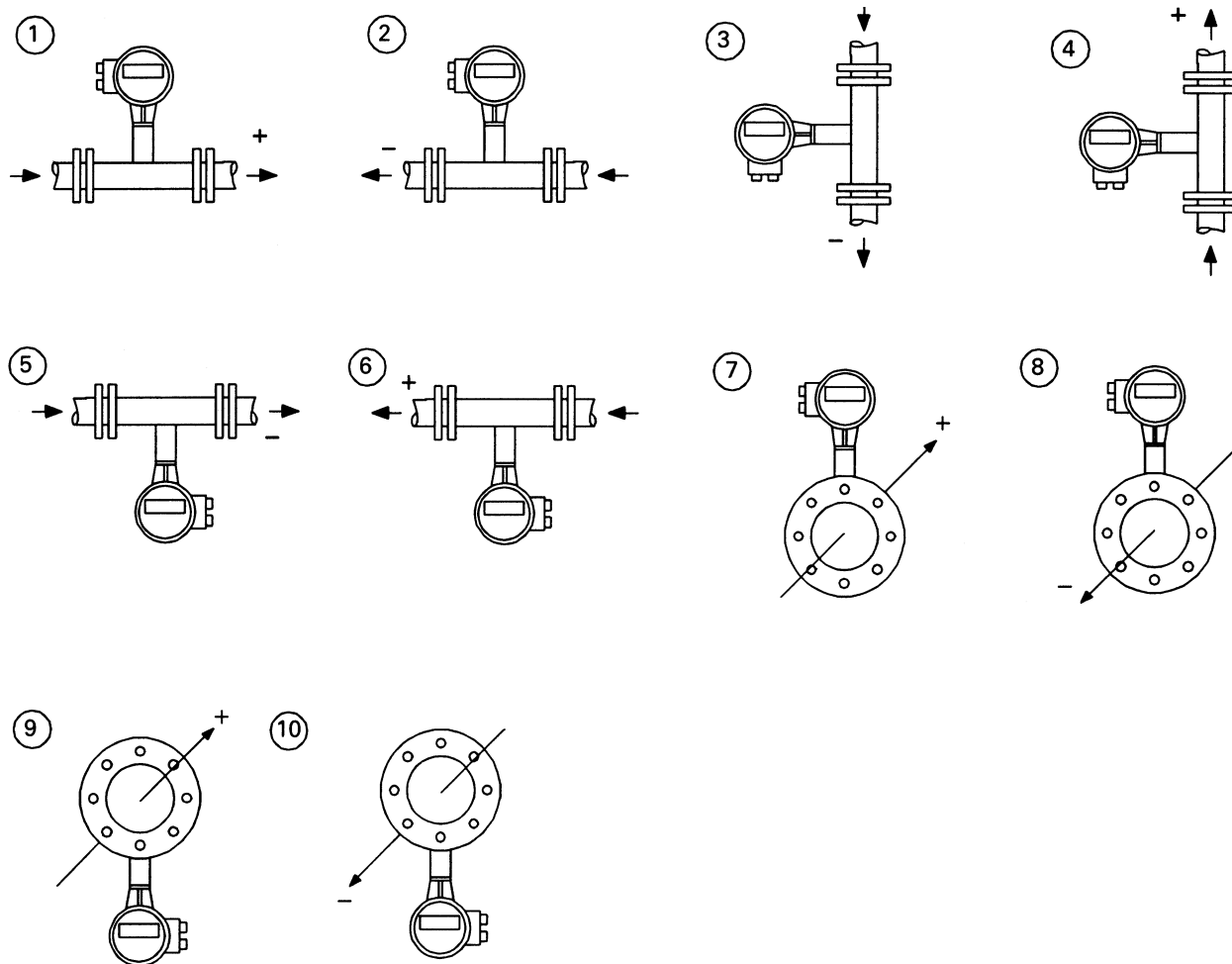
Záruka se nevztahuje na jakékoliv závady, způsobené nedodržením následujících pokynů!

Propojovací vodiče mezi snímačem a převodníkem jsou velmi krátké a mohou se snadno přetrhnout.

1. **Vypněte napájení!**
2. Průtokoměr důkladně upevněte za snímač.
3. Zajistěte pouzdro převodníku proti sklonění nebo sklouznutí.
4. Vytáhněte 4 šrouby, spojující obě pouzdra.
5. Opatrně otočte pouzdro převodníku ve směru nebo proti směru hodinových ručiček maximálně o  $90^\circ$ , ale pouzdro přitom nezvedejte. Jestliže nelze těsnění snadnou uvolnit, neodtrhávejte ho násilím.
6. Pro zajištění příslušného stupně krytí IP 67 udržujte kontaktní plochy čisté a všechny 4 šrouby rovnoměrně a důkladně utáhněte.
7. Opravte případné poškození nátěru, aby se zabránilo korozi.

## 8.6 Dodávané verze kompaktních průtokoměrů UFM 400 K a UFM 500 K

Kompaktní průtokoměry jsou dodávány v 10 různých verzích v závislosti na orientaci displeje a pouzdra převodníku a na směru průtoku. Šipka ukazuje směr proudění měřené kapaliny, nastavený ve Fct. 3.1.7 (viz kapitoly 4.3 + 5.4).



## 9. Nastavení napájecího napětí a náhradní díly

Kontaktujte, prosím, místní pobočku nebo zastoupení firmy KROHNE.

## Část D - Technické údaje, popis měřicího principu a bloková schémata

### 10. Technické údaje

#### 10.1 Verze, měřicí rozsahy, přesnosti

##### Dodávaná provedení

###### Kompaktní provedení (K)

UFM 400 K (bez displeje)

UFM 500 K

UFM 500 K-EEEx

###### Oddělené provedení (F)

UFM 400 F (bez displeje)

UFM 500 F

UFM 500 F-EEEx

UFM 500 F / HT (vysokoteplotní)

UFM 500 F / HP (vysokotlaké)

###### Snímač

UFS 400

UFS 500

UFS 500-EEEx

UFS 400

UFS 500

UFS 500 F-EEEx

UFS 500 HT

UFS 500 HP

###### Převodník

UFC 400 K

UFC 500 K

UFC 500 K-EEEx

UFC 400 F

UFC 500 F

UFC 500 F-EEEx

UFC 500 F

UFC 500 F

##### **Maximální rozsah $Q_{100\%}$**

UFM 400: nastavení u výrobce

UFM 500: nastavuje uživatel

##### nejmenší

##### největší

Světlost snímače DN v mm

$$Q_{100\%min} [m^3/h] = \left( \frac{DN}{100} \right)^2 \times 14,2$$

$$Q_{100\%max} [m^3/h] = DN^2 \times 0,05$$

##### **Chyba měření**

UFM 400

v ### 1,0 m/s

F = ### 1 % z měřené hodnoty

v ### 1,0 m/s

F = ### 1 cm/s

UFM 500

v ### 0,5 m/s

F = ### 0,5 % z měřené hodnoty

v ### 0,5 m/s

F = ### 2,5 cm/s

Linearita

DN ≥ 100

F = 0,0010 x DN [m<sup>3</sup>/h]

DN ≤ 80

F = 0,0015 x DN [m<sup>3</sup>/h]

##### **Vliv teploty**

0,1% / 10 K

##### **Vliv Reynoldsova čísla (Re)**

UFM 400

### 1 % z měřené hodnoty pro Re ### 5000

UFM 500

Re > 4000 (turbulentní proudění): bez vlivu na přesnost měření

Re < 1000 (laminární proudění): bez vlivu na přesnost měření

Re 1000 - 4000: max. přídatná chyba ± 0,1% z měřené hodnoty při změně Re o 100

##### **Opakovatelnost**

UFM 400

0,3 % z měřené hodnoty

UFM 500

0,2 % z měřené hodnoty

## 10.2 Technické údaje - snímače UFS 400 a UFS 500

<b>Provedení</b> DN 100 až DN 3000 DN 25 až DN 3000	senzory vyměnitelné za provozu UFS 400 (jednokanálový) se dvěma senzory UFS 500 (dvoukanálový) se čtyřmi senzory			
<b>Příruby</b> podle DIN 2501	DN 25 až 50, DN 80: DN 65 až 150: DN 200 až 1000:	PN 40 PN 16 PN 10	DN 1200 až 2000: DN 2200 až 3000:	PN 6 PN 2,5
Vysokotlaké provedení (HP)	až do 100 MPa na přání			
<b>Teplota měřené kapaliny</b> Kompaktní provedení Oddělené provedení Vysokoteplotní provedení (HT)	- 50 až + 140 ###C - 50 až + 150 ###C -170 až 500 ###C			
<b>Teplota prostředí</b> Pro teplotu kapaliny ### 60 ###C Pro teplotu kapaliny ### 60 ###C: kompaktní provedení oddělené provedení	- 25 až + 60 ###C - 25 až + 40 ###C - 25 až + 60 ###C			
<b>Krytí</b> (podle IEC 529/ EN 60 529)	<u>UFS 400 K</u>	<u>UFS 500 K</u>	<u>UFS 400/500 F</u>	
Standard	IP 65	IP 67	IP 65	
Speciální provedení	IP 67	-	IP 68	
<b>Materiály</b> <u>Měřicí trubice*</u> DN 25 až 50 DN 65 až 300 DN 350 až 3000 <u>Příruby*</u> DN 25 až 50 DN 65 až 3000 <u>Senzory</u> DN 25 až 50 DN 65 až 3000 <u>Svorkovnicová skříňka*</u> (odděl. prov.) Jiné materiály nebo výstelka u UFS 500	korozivzdorná ocel 1.4404 (SS 316 L) korozivzdorná ocel 1.4301 (SS 316 L) <b>nebo</b> 1.4571 (SS 316 Ti), jiné na přání ocel korozivzdorná ocel 1.4404 (SS 316 L), jiné na přání ocel, jiné na přání korozivzdorná ocel 1.4571 (SS 316 Ti) korozivzdorná ocel 1.4404 (SS 316 L) zinkový odlitek na přání			

\* s povrchovou úpravou polyuretanovým nátěrem

## 10.3 Technické údaje - převodníky UFC 400 a UFC 500

### Provedení

Kompaktní provedení (K)	převodník je namontován přímo na snímači
Oddělené provedení (F)	převodník s držákem pro montáž na zeď a přídatnou svorkovnicí
UFC 400 ...	<b>bez</b> místního ukazování ovládacích prvků, všechny parametry jsou nastaveny u výrobce
UFC 500 ...	<b>s</b> místním ukazováním a ovládacími prvky, všechny parametry mohou být nastaveny pomocí tří tlačítek nebo magnetických senzorů a magnetického pera
UFC 500 ...-EEx	provedení pro prostředí s nebezpečím výbuchu EEx de ib IIC T6...T3 (oddělené provedení EEx se připravuje)

### Proudový výstup

Funkce	- měření okamžitého průtoku <b>nebo</b> měření rychlosti ultrazvuku pro určení druhu (složení) měřené kapaliny - všechny parametry programovatelné - galvanicky oddělený - aktivní nebo pasivní režim - použitelný jako vnitřní napájecí zdroj pro binární výstupy
Proud (nastavitelný po krocích 1 mA)	pro Q = 0 %      0 až 16 mA pro Q = 100 %    4 až 20 mA $I_{max} = 22 \text{ mA}$
Aktivní režim	max. zátěž 680 $\Omega$
Pasivní režim	vnější napětí $\leq 18 \text{ V}_{ss}$ zátěž              max. 680 $\Omega$
Potlačení malých průtoků	nastavitelné po 1 % krocích z $Q_{100\%}$ , nezávisle na pulzním výstupu zapnutí            1 až 19 % vypnutí            2 až 20 %
Obousměrné měření	směr proudění určován přes pulzní výstup nebo stavový výstup
Časová konstanta	0,04 až 3600 s, nastavitelná po krocích 1 / 0,1 / 0,01 s
Vnitřní napájení pro binární výstupy	$U_{int} = 19 - 32 \text{ V}_{ss} / I \leq 50 \text{ mA}$

### Pulzní výstup

Funkce	- měření okamžitého průtoku <b>nebo</b> měření rychlosti ultrazvuku pro určení druhu (složení) měřené kapaliny - všechny parametry programovatelné - galvanicky oddělený - aktivní nebo pasivní režim
Frekvence pro Q = 100 %	10 - 3600000 pulzů/h 0,167 - 60000 pulzů/min 0,0028 - 1000 pulzů/s (= Hz) na přání pulzy na litr, m <sup>3</sup> , US galon nebo jednotku definovanou uživatelem
Šířka pulzu	automatická:      střída 1:1, max. 1000 pulzů/s = max. 1000 Hz nastavitelná:     30, 50, 100, 200, 500 ms $\leq 10 \text{ pulzů/s} \leq 10 \text{ Hz}$
Aktivní režim	připojení:        elektronická počítadla vnitřní napětí:   19 - 32 V <sub>ss</sub> , z proudového výstupu proud zátěží: $I_{max} < 50 \text{ mA}$ , provoz bez stavového výstupu
Pasivní režim	připojení:        elektronická nebo elektromechanická počítadla vnější napětí: $U_{ext} \leq 32 \text{ V}_{ss} / 24 \text{ V}_{stř}$ proud zátěží: $I_{max} < 150 \text{ mA}$
Potlačení malých průtoků	nastavitelné po 1 % krocích z $Q_{100\%}$ , nezávisle na pulzním výstupu zapnutí            1 až 19 % vypnutí            2 až 20 %
Obousměrné měření	směr proudění určován přes stavový výstup (nebo proudový výstup)
Časová konstanta	0,04 s nebo stejná jako u proudového výstupu

**Stavový výstup**

Funkce	nastavitelný pro indikaci směru proudění, nebo pro signalizaci chyb nebo jako mezní kontakt
Aktivní režim	vnitřní napětí: $U_{int} = 19 - 32 V_{ss}$ , z proudového výstupu proud zátěží: $I_{max} < 50 mA$ , provoz bez frekvenčního výstupu
Pasivní režim	vnější napětí: $U_{ext} \leq 32 V_{ss} / 24 V_{stř}$ proud zátěží: $I_{max} < 150 mA$

**Displej (pouze u UFC 500)**

Zobrazené veličiny	3-řádkový prosvětlený LCD okamžitý průtok, rychlost ultrazvuku, obsah přímého, zpětného a součtového počítadla, chybová hlášení, každé zobrazení může být trvalé nebo se vzájemně střídají
Jednotky:	okamžitý průtok l, m <sup>3</sup> nebo US galony za s, min, hodinu, příp. jednotky definované uživatelem (např. hl/min) celkové množství l, m <sup>3</sup> , US galony, jednotky definované uživatelem (např. hl) (min. kapacita počítadla 1 rok)
Komunikační jazyk	angličtina, němčina, francouzština, holandština
Displej	
1. řádek (horní)	8-místný 7-segmentový displej a symboly potvrzující funkci tlačítek
2. řádek (střední)	10-místný, 14-segmentový displej pro zobrazení textů
3. řádek (dolní)	5 značek ### pro určení okamžitého zobrazení

**Pouzdro převodníku**

Materiál	hliníkový odlitek s polyuretanovým nátěrem		
Krytí (podle IEC 529 / EN 60 529):	<u>UFC 400 ...</u>	<u>UFC 500 ...</u>	<u>UFC 500 ... / EEx</u>
Kompaktní provedení (K)	IP 65 (na přání IP 67)	IP 67	IP 67
Oddělené provedení (F)	IP 65 (na přání IP 67)	IP 65 (na přání IP 67, IP 68)	IP 65

**Délka signálního kabelu**

Standard	pouze u odděleného provedení do 10 m
Speciální provedení	větší délky na přání

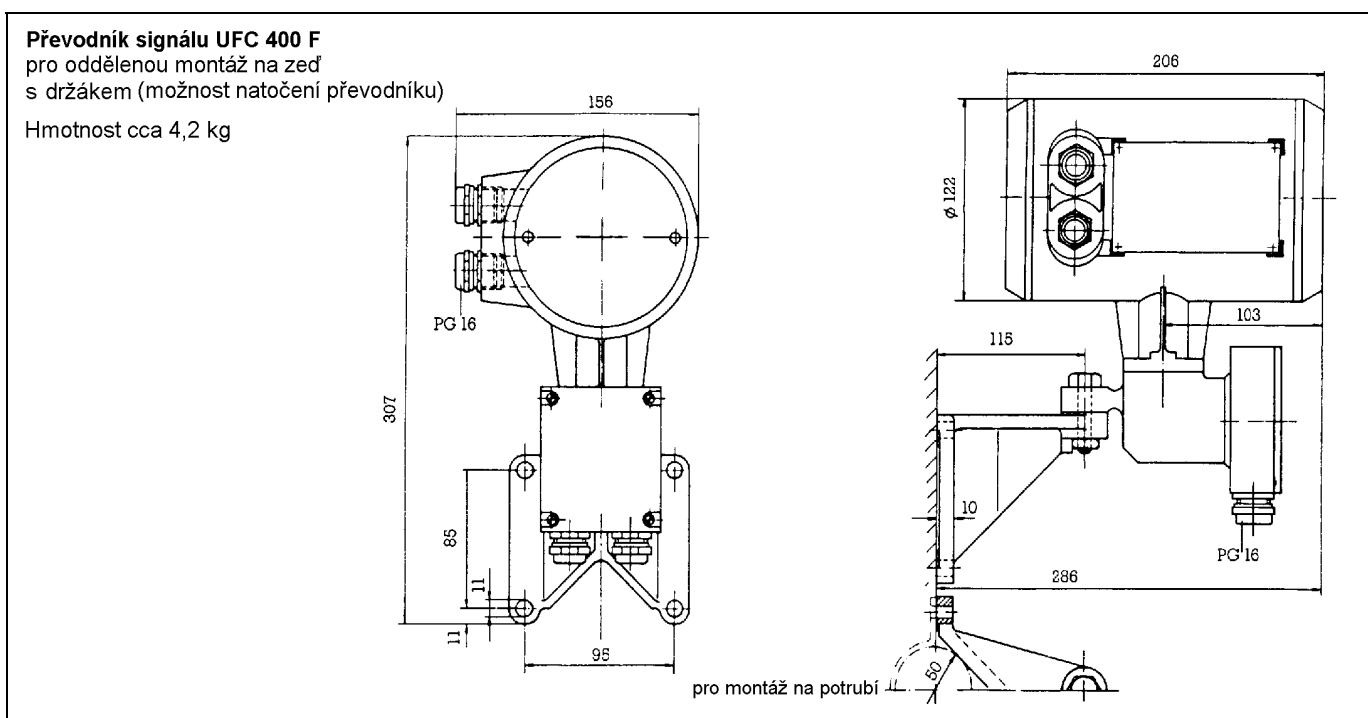
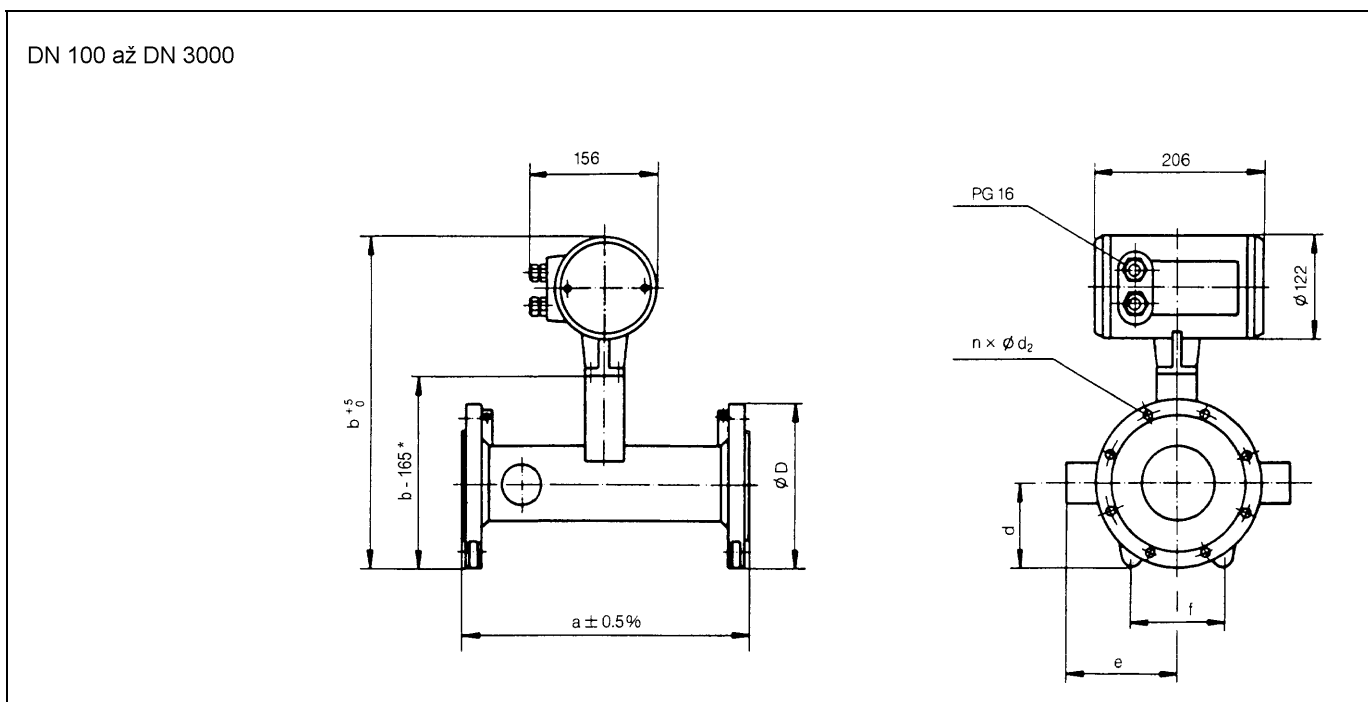
Napájecí napětí	1. verze Ustř	2. verze Ustř	Verze Ustř/Uss	
	Standard	Na přání	Na přání	
1. jmenovité napětí	230 / 240 V	200 V	24 Vstř	24 Vss
Toleranční pásmo	200 - 260 V	170 - 220 V	20 - 27 Vstř	18 - 32 Vss
2. jmenovité napětí	115 / 120 V	100 V	-	-
Toleranční pásmo	100 - 130 V	85 - 110 V	-	-
Frekvence	48 - 63 Hz		48 - 63 Hz	-
Příkon	cca 10 VA		cca 10 VA	cca 8 W

Při napájení malým napětím (24 V) je nutno zajistit ochranné oddělení podle IEC 463 / IEC 536 (v ČR ČSN 33 2000-4-41).

## 10.4 Rozměry a hmotnosti - jednokanálové provedení

\* **Rozměr b** pro kompaktní provedení: viz tabulka  
 pro oddělené provedení: **b - 165 mm**

\*\* max. tlak při teplotě 150°C



Příruba dle DIN 2501		max. ** tlak ve snímači (MPa)	Rozměr UFS 400 v mm							Hmotnost snímače cca (kg)
Světlost snímače	Příruba (tlak)		a	b###	d	e	f	### D	n x ### d <sub>2</sub> (n=počet)	
DN 100	PN 16	1,6	300	430	110	154	-	220	8 x 18	18
DN 120	PN 16	1,6	300	460	125	167	-	250	8 x 18	21
DN 150	PN 16	1,6	350	492	143	181	-	285	8 x 22	25
DN 200	PN 10	1,0	400	539	170	201	-	340	8 x 22	36
DN 250	PN 10	1,0	450	594	198	229	198	395	12 x 22	45
DN 300	PN 10	1,0	500	645	223	254	223	445	12 x 22	54
DN 350	PN 10	1,0	600	692	253	272	253	505	16 x 22	67
DN 400	PN 10	1,0	600	748	283	297	283	565	16 x 26	81
DN 500	PN 10	1,0	700	852	335	348	335	670	20 x 26	111
DN 600	PN 10	1,0	900	958	390	399	390	780	20 x 30	183
DN 700	PN 10	1,0	1000	1066	448	449	448	895	24 x 30	279
DN 800	PN 10	1,0	1100	1177	508	500	508	1015	24 x 33	373
DN 900	PN 10	1,0	1200	1278	558	548	558	1115	28 x 33	489
DN 1000	PN 10	1,0	1300	1386	615	599	615	1230	28 x 36	611
DN 1200	PN 6	0,6	1500	1576	703	703	703	1405	32 x 33	577
DN 1400	PN 6	0,6	1700	1788	815	803	815	1630	36 x 36	842
DN 1600	PN 6	0,6	2000	1989	915	902	915	1830	40 x 36	1209
DN 1800	PN 6	0,6	2200	2196	1023	1001	1023	2045	44 x 39	1586
DN 2000	PN 6	0,6	2400	2405	1133	1100	1100	2265	48 x 42	2055
DN 2200	PN 2,5	0,25	2600	2578	1203	1201	1203	2405	52 x 33	1918
DN 2400	PN 2,5	0,25	2800	2778	1303	1301	1303	2605	56 x 33	2262
DN 2600	PN 2,5	0,25	3000	2978	1403	1401	1403	2805	60 x 33	2634
DN 2800	PN 2,5	0,25	3200	3192	1515	1501	1515	3030	64 x 36	3550
DN 3000	PN 2,5	0,25	3400	3392	1615	1601	1615	3230	68 x 36	4201

\*\* Hodnota max. tlaku je platná pro 150 ###C

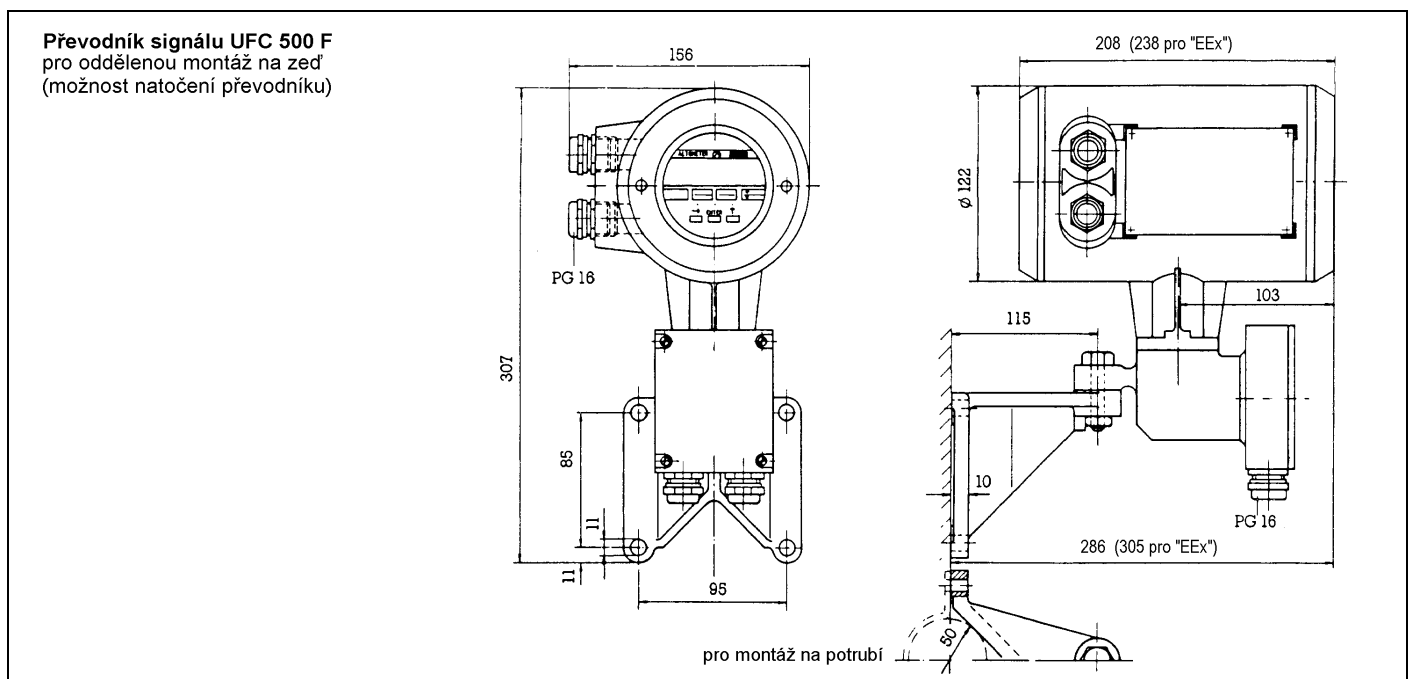
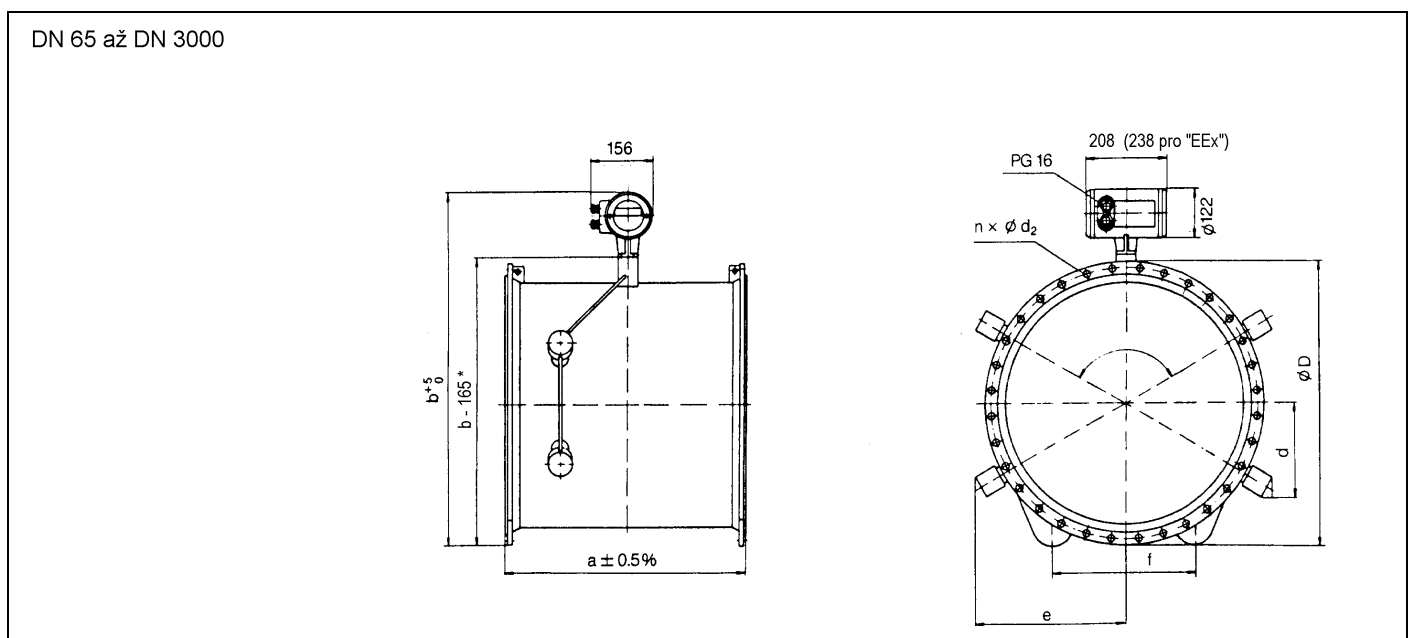
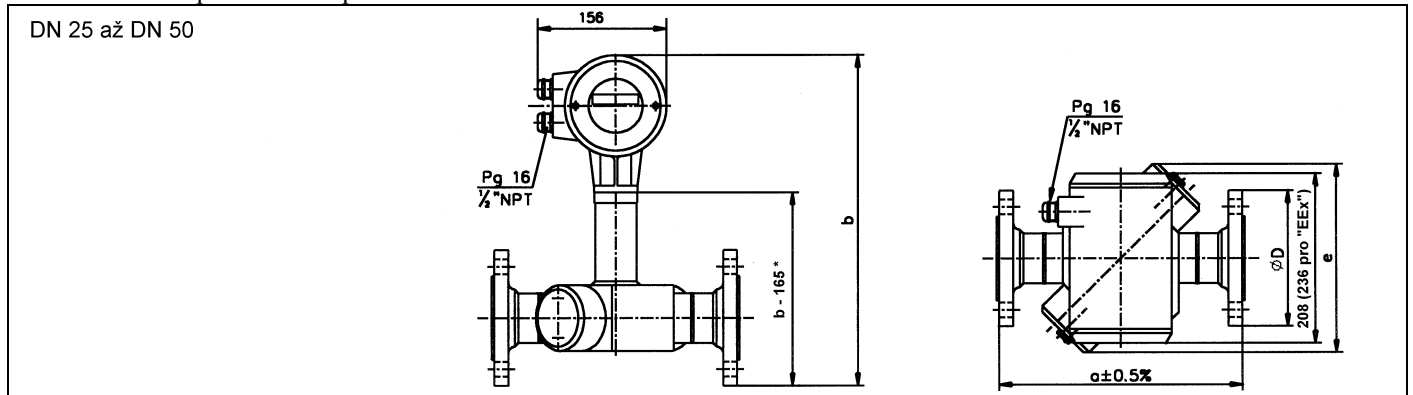


## 5.4 Rozměry a hmotnosti - dvoukanálové provedení

Všechny rozměry jsou uvedeny v mm

\* **Rozměr b** pro kompaktní provedení: viz tabulka  
pro oddělené provedení: **b - 165 mm**

\*\* max. tlak při teplotě 150°C



Příruba dle DIN 2501		max. ** tlak ve snímači (MPa)	Rozměr UFS 500 v mm								Hmotnost snímače cca (kg)
Světlost snímače	Příruba (tlak)		a	b###	d	e	f	### D	n x ### d <sub>2</sub> (n=počet)		
DN 20	PN 40	4,0	250	368	-	192	-	115	4 x 14	15	
DN 32	PN 40	4,0	260	381	-	196	-	140	4 x 18	17	
DN 40	PN 40	4,0	270	388	-	206	-	150	4 x 18	19	
DN 50	PN 40	4,0	300	401	-	234	-	165	4 x 18	20	
DN 63	PN 40	4,0	300	438	62	133	-	185	8 x 18	16	
DN 80	PN 40	4,0	300	458	85	138	-	200	8 x 18	18	
DN 100	PN 16	1,6	300	430	104	146	-	220	8 x 18	18	
DN 125	PN 16	1,6	350	460	110	160	-	250	8 x 18	21	
DN 150	PN 16	1,6	300	492	117	172	-	285	8 x 22	25	
DN 200	PN 10	1,0	350	527	127	190	-	340	8 x 22	36	
DN 250	PN 10	1,0	400	599	141	213	-	395	12 x 22	45	
DN 300	PN 10	1,0	500	652	154	235	-	445	12 x 22	54	
DN 350	PN 10	1,0	500	692	163	251	253	505	16 x 22	67	
DN 400	PN 10	1,0	600	748	175	273	283	565	16 x 26	81	
DN 500	PN 10	1,0	600	852	201	316	335	670	20 x 26	111	
DN 600	PN 10	1,0	600	958	226	361	390	780	20 x 30	183	
DN 700	PN 10	1,0	700	1066	251	404	448	895	24 x 30	279	
DN 800	PN 10	1,0	800	1177	277	448	508	1015	24 x 33	373	
DN 900	PN 10	1,0	900	1278	301	490	558	1115	28 x 33	489	
DN 1000	PN 10	1,0	1000	1386	326	534	615	1230	28 x 36	611	
DN 1200	PN 6	0,6	1200	1576	378	624	703	1405	32 x 33	577	
DN 1400	PN 6	0,6	1400	1788	428	711	815	1630	36 x 36	842	
DN 1600	PN 6	0,6	1600	1989	478	797	915	1830	40 x 36	1209	
DN 1800	PN 6	0,6	1800	2196	572	882	1023	2045	44 x 39	1586	
DN 2000	PN 6	0,6	2000	2405	577	968	1133	2265	48 x 42	2055	
DN 2200	PN 2,5	0,25	2200	2578	627	1056	1203	2405	52 x 33	1918	
DN 2400	PN 2,5	0,25	2400	2778	677	1142	1303	2605	56 x 33	2262	
DN 2600	PN 2,5	0,25	2600	2978	727	1229	1403	2805	60 x 33	2634	
DN 2800	PN 2,5	0,25	2800	3192	777	1315	1515	3030	64 x 36	3550	
DN 3000	PN 2,5	0,25	3000	3392	827	1402	1615	3230	68 x 36	4201	

\*\* Hodnota max. tlaku je platná pro 150 ###C

# 11. Popis měřicího principu

Zvuková vlna šířící se ve směru průtoku kapaliny vyžaduje k překonání vzdálenosti mezi dvěma pevnými body méně času než při šíření opačným směrem.

To je princip využívaný k měření průtočného množství pomocí ultrazvukového vlnění. Rozdílné časy průchodu jsou úměrné rychlosti průtoku měřené kapaliny.

**Jednakanálové provedení:** ultrazvukové senzory A + B a A' + B' jsou umístěny symetricky na plášti měřicí trubice pod úhlem 180###.

**Dvoukanálové provedení:** ultrazvukové senzory A + B a A' + B' jsou umístěny symetricky na plášti měřicí trubice pod úhlem 120###.

Každá dráha měření (A + B a A' + B') svírá s osou měřicí trubice úhel ###.

Ultrazvukové vlny se šíří z bodu A do bodu B rychlostí

$$v_{AB} = c_o + v_m \times \cos ###$$

a naopak z bodu B do bodu A rychlostí

$$v_{BA} = c_o - v_m \times \cos ###$$

Následující vztahy ukazují rozdílné časy průchodu

z bodu A do bodu B

$$t_{AB} = \frac{L}{c_o + v_m \times \cos \varphi}$$

a z bodu B do A

$$t_{BA} = \frac{L}{c_o - v_m \times \cos \varphi}$$

Rychlost průtoku kapaliny  $v_m$  se vypočítá pomocí posledních

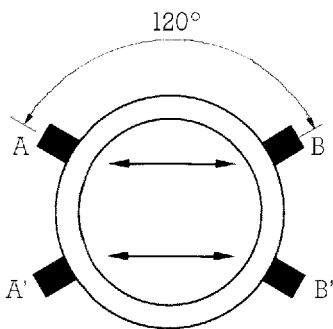
dvou rovnic:

$$v_m = GK \times \frac{t_{AB} - t_{BA}}{t_{AB} \times t_{BA}}$$

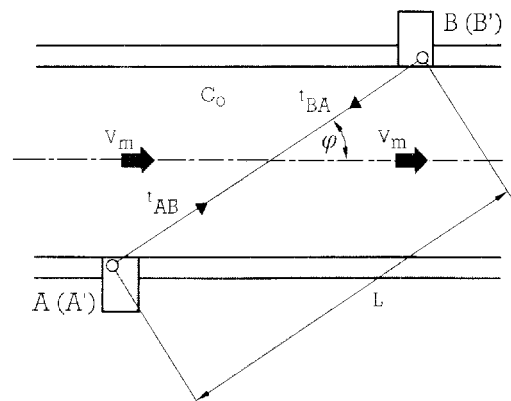
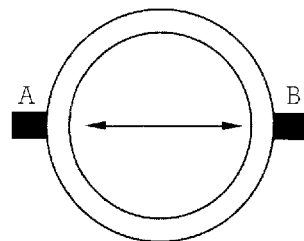
$t_{AB}$  a  $t_{BA}$  jsou měřeny trvale.

- A (A') vysílač a přijímač
- B (B') vysílač a přijímač
- L vzdálenost mezi ultrazvukovými senzory
- $v_m$  střední rychlost průtoku kapaliny
- $t_{AB}$  ( $v_{AB}$ ) doba průchodu (rychlost šíření) zvukových vln z bodu A do B
- $t_{BA}$  ( $v_{BA}$ ) doba průchodu (rychlost šíření) zvukových vln z bodu B do A
- $c_o$  rychlost zvuku v médiu (kapalině)
- GK kalibrační konstanta
- ### úhel mezi osou měřicí trubice a spojnicí páru senzorů

Dvoukanálový snímač



Jednakanálový snímač



## 12. Bloková schémata

### 12.1 Převodník UFC 400 ...

Převodník UFC 400 se skládá ze 4 funkčních skupin.

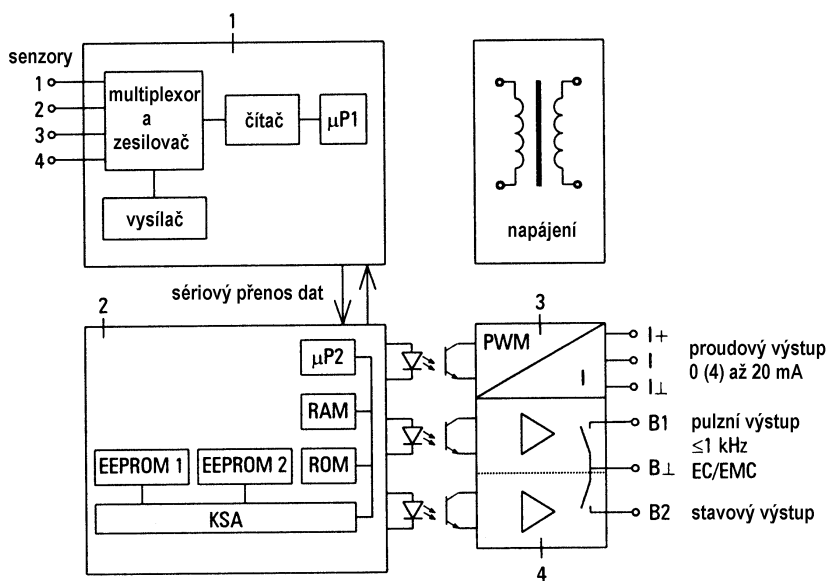
**Funkční skupina 1** generuje ultrazvukové vlnění, řídí senzory a provádí měření doby průchodu ultrazvukových vln s vysokou přesností.

Ve **funkční skupině 2** se data z mikroprocesoru 01 vyhodnocují mikroprocesorem 02 v souladu s nastavenými funkcemi a parametry snímače, které jsou zadány ve výrobním závodě. Pomocí obvodu LSI, vyvinutého firmou Krohne (KSA), řídí mikroprocesor 02 výstupy, které jsou galvanicky odděleny optočleny (funkční skupiny 3 a 4).

Modul, vyvinutý KSA, se rovněž používá pro doplnění posledních výsledků výpočtů do EEPROM. Při výpadku napájení jsou poslední hodnoty uloženy v paměti EEPROM 2. Za provozu jsou provozní údaje a výsledky vnitřních testů trvale ukládány do paměti EEPROM 1. Obě paměti jsou schopny data uchovat 10 let bez napájení.

**Funkční skupina 3** převádí výstupní signál na odpovídající hodnotu proudu. Tato skupina je galvanicky oddělena od všech ostatních skupin.

**Funkční skupina 4** se skládá ze zesilovačů, které umožňují řízení elektronických (EC) nebo elektromechanických (EMC) počítačů a indikátorů. Tato skupina je galvanicky oddělena od všech ostatních skupin. Pozor - stavový a pulzní výstup mají společnou zem!



## 12.2 Převodník UFC 500 ...

Převodník UFC 500 se skládá ze 4 funkčních skupin.

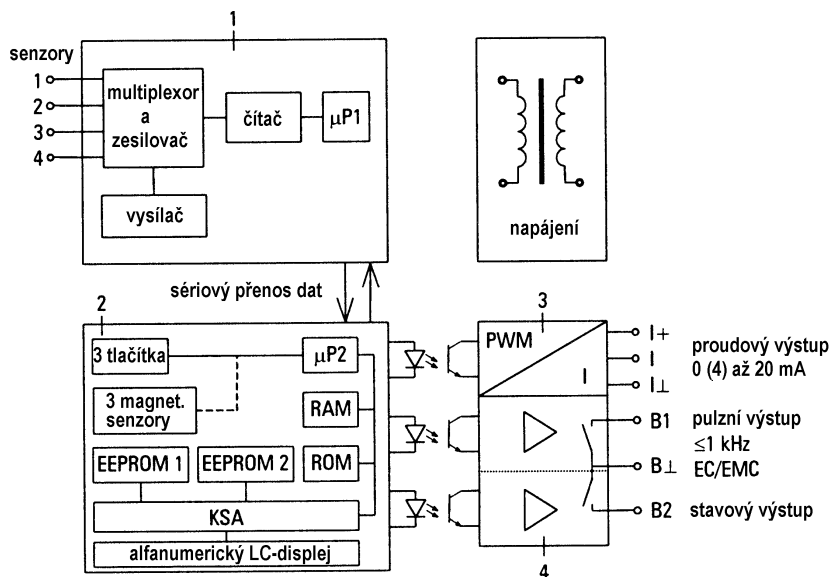
**Funkční skupina 1** generuje ultrazvukové vlnění, řídí senzory a provádí měření doby průchodu ultrazvukových vln s vysokou přesností.

Ve **funkční skupině 2** se data z mikroprocesoru 01 vyhodnocují mikroprocesorem 02 v souladu s nastavenými funkcemi a parametry snímače, které jsou zadány uživatelem prostřednictvím 3 tlačítek, příp. pomocí magnetických senzorů a magnetického pera. Pomocí obvodu LSI, vyvinutého firmou Krohne (KSA), řídí mikroprocesor 02 výstupy, které jsou galvanicky odděleny optočleny (funkční skupiny 3 a 4). Poslední naměřené hodnoty a další informace jsou pak prostřednictvím tohoto obvodu posílány na displej.

Modul, vyvinutý KSA, se rovněž používá pro doplnění posledních výsledků výpočtů do EEPROM. Při výpadku napájení jsou poslední hodnoty uloženy v paměti EEPROM 2. Za provozu jsou provozní údaje a výsledky vnitřních testů trvale ukládány do paměti EEPROM 1. Obě paměti jsou schopny data uchovat 10 let bez napájení.

**Funkční skupina 3** převádí výstupní signál na odpovídající hodnotu proudu. Tato skupina je galvanicky oddělena od všech ostatních skupin.

**Funkční skupina 4** se skládá ze zesilovačů, které umožňují řízení elektronických (EC) nebo elektromechanických (EMC) počítačů a indikátorů. Tato skupina je galvanicky oddělena od všech ostatních skupin. Pozor - stavový a pulzní výstup mají společnou zem!



# Pokyny pro zaslání průtokoměrů zpět firmě Krohne za účelem opravy nebo přezkoušení

(překlad originálu)

Budete-li při montáži a uvedení do provozu postupovat dle tohoto montážního a provozního předpisu, mohou při provozu přístroje nastat problémy jen výjimečně.

V případě, že budete nuceni zaslat ultrazvukový průtokoměr Altosonic UFM 400 nebo UFM 500 firmě KROHNE k přezkoušení nebo k opravě, dodržte, prosím, následující pokyny:

Zasílejte nám jen takové přístroje, které jsou čisté a které nepřišly do styku s kapalinou, nebezpečnou lidskému zdraví nebo kapalinou, která může ohrozit životní prostředí.

V případě, že přístroj přišel do styku s hořlavou, dráždivou, jedovatou kapalinou nebo kapalinou, která může znečistit vodu, zajistěte, aby:

- byl přístroj propláchnut a případně neutralizován tak, aby byl prost nebezpečných látek
- bylo k přístroji přiloženo potvrzení o tom, že je čistý a není nebezpečný lidskému zdraví ani životnímu prostředí.

Bez tohoto potvrzení nemůže firma KROHNE Váš přístroj přijmout. Děkujeme za pochopení .

## VZOR POTVRZENÍ

firma ..... adresa.....  
oddělení ..... jméno .....  
telefon .....  
Přiložený ultrazvukový průtokoměr  
typ ..... výr. číslo .....  
byl provozován s měřeným médiem .....

Protože toto médium je

vodě nebezpečné - dráždivé - žíravé - jedovaté - hořlavé \*

- prověřili jsme, že žádná část přístroje není znečištěna tímto médiem \*

- přístroj jsme propláchli a neutralizovali \*

\* - nehodící se škrtněte

Potvrzujeme, že od zbytků měřeného média nehrozí žádné nebezpečí lidskému zdraví ani životnímu prostředí .

datum ..... podpis .....

razítko .....



---

## Přehled měřicích přístrojů vyráběných firmou KROHNE

---

### Plováčkové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny a plyny. Mají skleněný, plastový, keramický nebo kovový měřicí kónus (příp. s výstelkou z PTFE), mohou být vybaveny mezními kontakty, příp. převodníkem s elektrickým nebo pneumatickým výstupním signálem. Připojení je přírubové, závitové, pomocí hadicového nátrubku apod. Vyrábějí se ve světlostech DN 6 až DN 150 ve třídě přesnosti až do 0,4.

### Magneticko - indukční průtokoměry

jsou použitelné pro všechny elektricky vodivé kapaliny. Ve výrobním programu jsou speciální provedení pro vodní hospodářství, potravinářský, papírenský a chemický průmysl. K dispozici je široký sortiment provedení ve světlostech DN 2,5 až DN 3000, průtokoměry měří s přesností až 0,2% z měřené hodnoty, jsou vysoce stabilní, plně programovatelné a měří obousměrně. V sortimentu jsou i průtokoměry pro měření průtoku v nezaplněných potrubích (např. kanalizace), dvou vodičové průtokoměry v jiskrově bezpečném provedení a průtokoměry ve vysokotlakém provedení, speciální magneticko-indukční průtokoměry pro dávkování limonád a ovocných šťáv.

### Ultrazvukové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny a plyny. Vyráběny jsou jako armatury v jednonálovém, dvoukanálovém a pětikanálovém provedení, příp. jako dodatečná montážní sada pro přivaření na stávající potrubí. Vyrábějí se ve světlostech DN 25 až DN 3000, měří s přesností až 0,1% z měřené hodnoty, jsou plně programovatelné a měří obousměrně. Dále jsou k dispozici příložené a přenosné ultrazvukové průtokoměry a průtokoměry ve vysokoteplotním a vysokotlakém provedení.

### Hmotnostní průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny, pasty, kaly, kaše a plyny. Vedle hmotnostního průtoku např. v kg/h rovněž měří měrnou hmotnost, celkovou proteklou hmotnost a teplotu. Dále mohou měřit objemový průtok, koncentraci roztoku, obsah pevných látek, koncentraci cukru ve °Brix. Pro měření kapaliny s vysokým bodem tání mohou být dodány s ohřevem. Vyrábějí se pro rozsahy od 0,15 kg/min až 3000 kg/min, měří s přesností až 0,15% z měřené hodnoty, jsou plně programovatelné a měří obousměrně.

### Snímače hladiny a rozhraní

jsou použitelné pro kapaliny. Jsou vyráběny plovákové, bezdotykové (na principu radaru a ultrazvuku) a elektromechanické systémy. Pro signalizaci mezních hladin jsou k dispozici plovákové, kapacitní a vibrační snímače. Do této skupiny rovněž patří ultrazvukový snímač pro měření rozhraní voda - kal (používaný hlavně v ČOV). Reflexní hladinoměry pro přesné měření výšky hladiny a rozhraní dvou kapalin a výšky hladiny syplých materiálů využívají principu TDR. Pro skladovací a výrobní nádrže a reaktory je k dispozici ucelená řada radarových hladinoměrů s vynikajícím poměrem cena/výkon.

### Měřiče měrné hmotnosti

jsou použitelné pro kapaliny. Pracují na radiometrickém principu a mohou sloužit rovněž ke stanovení obsahu pevných částic a koncentrací. Jsou vysoce spolehlivé a měří s přesností lepší než 2 kg/m<sup>3</sup>. Pro měření měrné hmotnosti je možno rovněž použít hmotnostní průtokoměry.

### Přístroje pro kontrolu průtoku

jsou použitelné pro kapaliny. Vyráběny jsou indukční snímače s dvouhodnotovým i analogovým výstupem, místní mechanické terčíkové indikátory průtoku a kontaktní průtokoznaky. Připojení je přírubové nebo závitové a vyrábějí se ve světlostech DN 15 až DN 150.

### Vírové průtokoměry

jsou použitelné pro plyny a páru. Vyrábějí se ve světlostech DN 25 až DN 300 a měří s přesností lepší než 1% z měřené hodnoty. Dodávají se rovněž soupravy pro měření tepla předaného párou.

### Kalorimetrická tepelná počítadla

slouží ve spojení s magneticko-indukčním nebo ultrazvukovým průtokoměrem k měření množství tepla předaného vodou.

**Přístroje firmy KROHNE jsou vyráběny v souladu s normami ISO 9001. Společnými vlastnostmi všech výrobků jsou vysoká přesnost, provozní spolehlivost, dlouhodobá stabilita, energetická nenáročnost, minimální údržba, optimální přizpůsobení požadavkům měření, tj. různá materiálová provedení, hygienická nezávadnost, kompaktní nebo oddělené provedení převodníku signálu, pohodlná a příjemná obsluha, cenová dostupnost. Většina měřicích přístrojů je vyráběna i do prostředí s nebezpečím výbuchu a jsou v ČR schváleny Státní zkušebnou č. 210, průtokoměry vyhovují požadavkům zákona č. 505/1990 Sb.**

---

### Prodej a servis v České republice

Internet: <http://www.krohne.cz>, [www.krohne.com](http://www.krohne.com) (česky a anglicky).

KROHNE CZ spol. s r. o.  
sídlo společnosti:  
Soběšická 156  
638 00 Brno  
tel. 05/455 32 111, 452 200 92  
fax 05/452 200 93  
e-mail: brno@krohne.cz

KROHNE CZ spol. s r. o.  
pracoviště Praha:  
Žateckých 22  
140 00 Praha 4  
tel. 02/612 228 54-5  
fax 02/612 228 56  
e-mail: praha@krohne.cz

KROHNE CZ spol. s r. o.  
pracoviště Ostrava:  
Kolářkova 612  
724 00 Ostrava - Stará Bělá  
tel. 069/671 4004  
tel. +fax 069/671 4187  
e-mail: ostrava@krohne.cz