

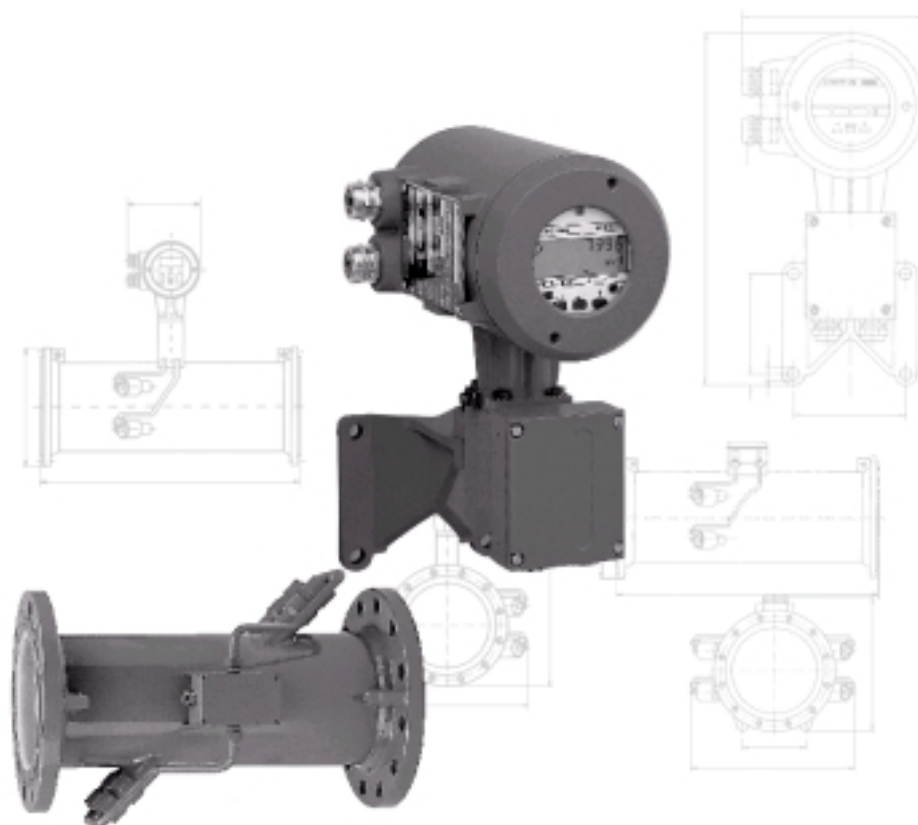
## Montážní a provozní předpis

# GFM 700 K GFM 700 F GFM 700 F-EE<sub>x</sub> ATEX

## Ultrazvukový průtokoměr pro plyny

KEMA 00ATEX2118X

KEMA 00ATEX2119X



Plovákové průtokoměry
Vírové průtokoměry
Proudoznaky
Magneticko-indukční průtokoměry
<b>Ultrazvukové průtokoměry</b>
Hmotnostní průtokoměry
Hladinoměry
Komunikace
Inženýrské systémy a řešení
Spínače, čítače, ukazatele a zapisovače
Měření tepla
Tlak a teplota

# Obsah

<b>BEZPEČNOSTNÍ POKYNY .....</b>	<b>3</b>
<b>SPOLEHLIVOST VÝROBKU A ZÁRUKA .....</b>	<b>3</b>
<b>CE/ EMC/ NORMY/ OSVĚDČENÍ .....</b>	<b>3</b>
<b>1 ULTRAZVUKOVÝ PRŮTOKOMĚR PRO PLYNY GFM 700 .....</b>	<b>4</b>
<b>2 SVĚTLOSTI, RYCHLOST PROUDĚNÍ, PRŮTOK .....</b>	<b>4</b>
<b>3 POPIS MĚŘICÍHO PRINCIPU .....</b>	<b>5</b>
<b>4 TECHNICKÉ ÚDAJE .....</b>	<b>6</b>
4.1 DODÁVANÁ PROVEDENÍ, MĚŘICÍ ROZSAHY, PŘESNOSTI .....	6
4.2 SNÍMAČ GFS 700 .....	6
4.3 PŘEVODNÍK GFC 700 .....	7
4.4 ROZMĚRY A HMOTNOSTI .....	9
<b>5 POKYNY PRO MONTÁŽ .....</b>	<b>10</b>
<b>6 ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ .....</b>	<b>11</b>
<b>7 PROVOZ PŘEVODNÍKU .....</b>	<b>12</b>
7.1 TABULKA PROGRAMOVATELNÝCH FUNKCÍ .....	12
7.2 CHYBOVÁ HLÁŠENÍ .....	17
<b>8 CERTIFIKÁTY PODLE SMĚRNICE 94/9/EC (ATEX) .....</b>	<b>19</b>
8.1 PŘEVODNÍK GFC 700 F – EEx .....	19
8.2 SNÍMAČ GFS 700 F – EEx .....	22
<b>POKYNY PRO ZASLÁNÍ PRŮTOKOMĚRŮ ZPĚT FIRMĚ KROHNE ZA ÚČELEM OPRAVY NEBO PŘEZKOUŠENÍ.....</b>	<b>25</b>

---

## Bezpečnostní pokyny

Před montáží a uvedením přístroje do provozu si přečtěte pozorně tento montážní a provozní předpis, je naprosto nezbytné dodržovat všechny pokyny v něm uvedené.

Dodržujte také příslušné národní normy (ČSN 33 2000-4-41), jakož i všeobecné bezpečnostní předpisy a předpisy pro ochranu zdraví.

U přístrojů do prostředí s nebezpečím výbuchu je rovněž nutno věnovat pozornost pokynům pro montáž a speciálním podmínkám pro bezpečné použití, uvedeným v příslušných certifikátech (viz kap. 8).

Z bezpečnostních a záručních důvodů musí být jakékoliv zásahy uvnitř přístrojů prováděny pouze kvalifikovaným personálem firmy KROHNE.

## Spolehlivost výrobku a záruka

Zodpovědnost za odpovídající aplikaci a přiměřené použití těchto přístrojů v souladu s tímto montážním návodem leží výhradně na uživateli.

Na závady, vzniklé nedodržením pokynů pro montáž a provozování, se záruky nevztahují.

Má-li být přístroj vrácen zpět firmě KROHNE (oprava apod.), je nutno jej před odesláním vyčistit a příp. neutralizovat (byl-li provozován s toxickými, žíravými nebo jinak zdraví resp. životní prostředí ohrožujícími médii) a vyplnit příslušné potvrzení o dekontaminaci přístroje – viz str. 25 tohoto předpisu. Bez tohoto potvrzení bohužel nemůžeme přijmout žádný přístroj zpět.

## CE/ EMC/ Normy/ Osvědčení

Přístroje splňují požadavky **Zákona č. 22/97** o technických požadavcích na výrobky (ve znění pozdějších předpisů), **Nařízení vlády 168/97** (ve znění pozdějších předpisů), kterým se stanoví technické požadavky na elektrická zařízení nízkého napětí a **Nařízení vlády 169/97** (ve znění pozdějších předpisů), kterým se stanoví technické požadavky na zařízení z hlediska jejich elektromagnetické kompatibility.

Přístroje s označením „EEx“, určené do prostředí s nebezpečím výbuchu, byly certifikovány KEMA, notifikovaným orgánem EU č. 0344, pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu. Příslušné certifikáty (viz str. 19 – 23) platí i v ČR a přístroje tedy rovněž splňují požadavky **Nařízení vlády č.176/97**, kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu (ve znění pozdějších předpisů).

# 1 Ultrazvukový průtokoměr pro plyny GFM 700

První dvoukanálový ultrazvukový průtokoměr pro plyny.

Bezkontaktní ultrazvukové měření průtoku plynů, vhodné pro všechny plyny, dodávané jmenovité světlosti DN 50 až DN 600.

## Rozsah aplikace

Díky velkému množství plynů, které je možno přesně a snadno měřit, je tento průtokoměr skutečně univerzálně použitelný. Např.:

- zemní plyn
- vzduch
- methan
- dusík
- stanovení molekulové hmotnosti plynů
- měření v prostředí s nebezpečím výbuchu (zóny 1 a 2)

Průtokoměry jsou ve výrobním závodě kalibrovány na kalibrační trati s akreditací podle EN 17025, chyba kalibrace je menší než 0,03% z měřené hodnoty.

## 2 Světlosti, rychlost proudění, průtok

### Volba jmenovité světlosti průtokoměru

Rychlost proudění v m/s a průtok v m<sup>3</sup>/h pro každou světlost průtokoměru (DN) je možno určit z následující tabulky.

### Příklad

Jmenovitá světlost potrubí DN 150

Požadovaný měřicí rozsah 1000 m<sup>3</sup>/h

Pro rychlost proudění 1 m/s v potrubí DN 150 udává tabulka průtok 63,617 m<sup>3</sup>/h.

Pro 1000 m<sup>3</sup>/h je tedy rychlost proudění:

$$v = (1000 \text{ m}^3/\text{h} \times 1 \text{ m/s}) / 63,617 \text{ m}^3/\text{h} = 15,72 \text{ m/s}$$

Tabulka hodnot průtoku pro  $v = 1 \text{ m/s}$

Jmenovitá světlost v mm	Průtok v m <sup>3</sup> /h
DN 50	7,0686
DN 65	11,946
DN 80	18,096
DN 100	28,274
DN 125	44,179
DN 150	63,617
DN 200	113,10
DN 250	176,71
DN 300	254,47
DN 350	346,36
DN 400	452,39
DN 500	706,86
DN 600	1017,9

### 3 Popis měřicího principu

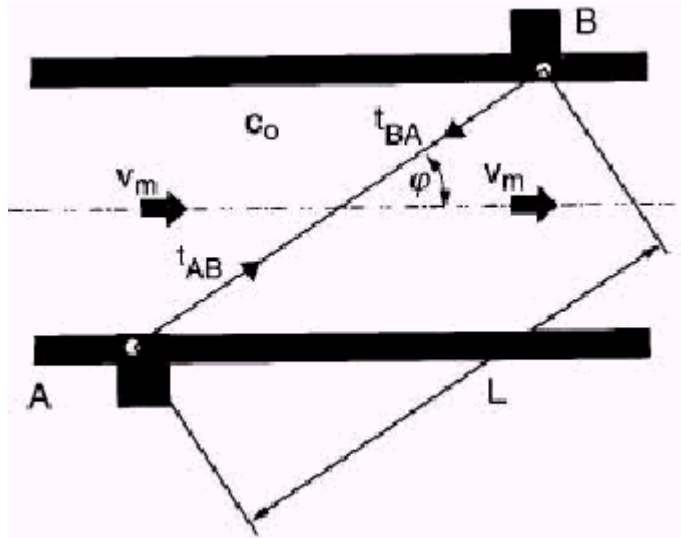
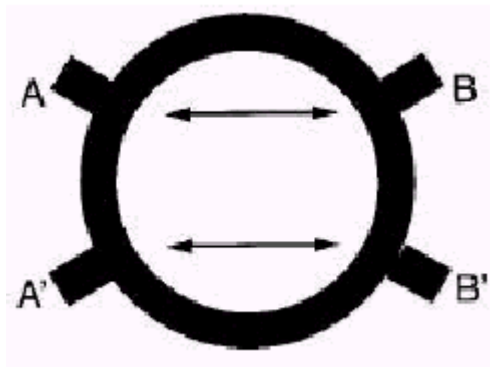
Všechny ultrazvukové průtokoměry firmy KROHNE pracují na principu měření rozdílu doby průchodu. Tato metoda je založena na jednoduchém fyzikálním jevu.

Představte si dvě kánoe, přeplouvající řeku ve stejném místě, jedna proti proudu a druhá po proudu. Kánoe jedoucí po proudu potřebuje k přeplutí řeky mnohem kratší dobu.

Ultrazvukové vlnění se chová stejně. Vlnění, procházející ve směru proudění měřeného média, se šíří rychleji než vlnění, které prochází proti směru proudění ( $v_{AB} > v_{BA}$ ).

Doby průchodu  $t_{AB}$  a  $t_{BA}$  jsou měřeny nepřetržitě. Jejich rozdíl ( $t_{BA} - t_{AB}$ ) je přímo úměrný střední rychlosti proudění ( $v_m$ ) měřeného média. Objemový průtok měřeného média získáme vynásobením střední rychlosti proudění ( $v_m$ ) průřezem potrubí.

Identifikaci měřeného média je možno provádět pomocí měření doby průchodu ultrazvukového vlnění. Předpokládáme-li stejnou vzdálenost ( $L$ ), je například doba průchodu vlnění vodou kratší než doba průchodu v oleji.



	<b>rychlost šíření ultrazvukového vlnění</b>	<b>doba průchodu ultrazvukového vlnění</b>
<b>... ve směru proudění</b> měřeného média od senzoru <b>A</b> k senzoru <b>B</b>	$v_{AB} = c_0 + v_m \times \cos \varphi$	$t_{AB} = L / (c_0 + v_m \times \cos \varphi)$
<b>... proti směru proudění</b> měřeného média od senzoru <b>A</b> k senzoru <b>B</b>	$v_{BA} = c_0 - v_m \times \cos \varphi$	$t_{BA} = L / (c_0 - v_m \times \cos \varphi)$
ve směru proudění podle obrázku	$v_{AB} > v_{BA}$	$t_{AB} < t_{BA}$
<b>střední rychlost proudění <math>v_m</math></b> měřeného média	$v_m = GK \times (t_{BA} - t_{AB}) / (t_{BA} \times t_{AB})$	

- A (A')    senzor A, vysílač a přijímač
- B (B')    senzor B, vysílač a přijímač
- $c_0$       rychlost zvuku v měřeném médiu
- GK        kalibrační konstanta
- L         vzdálenost (spojnice) mezi ultrazvukovými senzory A a B
- $\varphi$        úhel mezi osou měřicí trubice a spojnicí páru senzorů
- $t_{AB}$       doba průchodu ultrazvukového vlnění z bodu A do bodu B
- $t_{BA}$       doba průchodu ultrazvukového vlnění z bodu B do bodu A
- $v_{AB}$       rychlost šíření ultrazvukového vlnění z bodu A do bodu B
- $v_{BA}$       rychlost šíření ultrazvukového vlnění z bodu B do bodu A
- $v_m$        střední rychlost proudění měřeného média

## 4 Technické údaje

### 4.1 Dodávaná provedení, měřicí rozsahy, přesnosti

Odpovědnost za vhodné a přiměřené použití přístrojů nese zákazník.

<b>Dodávaná provedení</b> GFM 700 K - kompaktní provedení GFM 700 F – oddělené provedení GFM 700 F-EEEx (oddělené provedení do prostředí s nebezpečím výbuchu)	<b>Snímač (S)</b> GFS 700 K GFS 700 F GFS 700 F-EEEx klasifikace: II 2 G EEx de IIC T6 nebo EEx d IIC T6 certifikát (viz kap. č.8.2): KEMA 00ATEX2119 X	<b>Převodník (C)</b> GFC 700 K GFC 700 F GFC 700 F-EEEx klasifikace: II 2 G EEx de IIC T6 nebo EEx d IIC T6 ... T1 certifikát (viz kap. č.8.1): KEMA 00ATEX2118 X
<b>Maximální nastavitelné rozsahy</b>	<b>Objemový průtok <math>Q_{100\%}</math></b>	<b>Rychlost proudění <math>v_{100\%}</math></b>
Standard	14 – 25000 m <sup>3</sup> /h	2 – 25 m/s
Na přání	14 – 30000 m <sup>3</sup> /h	2 – 30 m/s
<b>Chyba měření</b>		
DN ≥ 80	$v < 2$ m/s	± 0,04 m/s
	$v ≥ 2$ m/s	± 2% z měřené hodnoty
DN ≤ 65		± 2% z měřené hodnoty + 0,04 m/s
Opakovatelnost		± 0,5% z měřené hodnoty

### 4.2 Snímač GFS 700

<b>Dodávané jmenovité světlosti</b>	DN 50 – DN 600		
<b>Příruby</b> podle DIN 2501	DN 50, DN 80: DN 65, DN 100 - DN 150: DN 200 – DN 600:	PN 40 PN 16 PN 10	<b>Max. tlak (standard)</b> 4,0 MPa 1,6 MPa 1,0 MPa
Speciální provedení	až do 10 MPa		
<b>Max. provozní údaje</b>	<b>Teplota plynu</b>	<b>Provozní tlak</b> standard	na přání
<u>Kompaktní provedení</u>			
Teplota prostředí ≤ 40°C	≤ 140°C	≤ 2,5 MPa	≤ 4,0 MPa
Teplota prostředí ≤ 60°C	≤ 60°C	≤ 2,5 MPa	≤ 4,0 MPa
<u>Oddělené provedení</u>			
Normální prostředí	≤ 180°C	≤ 2,5 MPa	≤ 4,0 MPa
Prostředí s nebezpečím výbuchu	≤ 180°C	≤ 2,0 MPa	-
<b>Max. přípustná rychlost proudění</b>	≤ 25 m/s, na přání ≤ 30 m/s		
<b>Max. přípustná světlost (DN) v závislosti na hustotě média</b>	$DN_{max} [mm] = 200 \times \rho_{plynu} [kg/m^3]$		
<b>Krytí (podle IEC 529/ EN 60 529)</b>	IP 65		
<b>Materiály</b>			
<u>Měřicí trubice a příruby</u>			
Standard	DN 50 – DN 300 DN 350 – DN 600	korozivzdorná ocel 1.4301 (měřicí trubice) a ocel (příruby) ocel	
Na přání	DN 50 – DN 600 DN 50 – DN 600 (DIN)	korozivzdorná ocel 1.4404 korozivzdorná ocel 1.4571	
<u>Senzory</u>	korozivzdorná ocel 1.4301		
<u>Těsnění</u>	Viton		

## 4.3 Převodník GFC 700

<b>Provedení</b>			
Kompaktní provedení (K)	převodník GFC 700 je namontován přímo na snímači		
Oddělené provedení (F)	převodník GFC 700 s držákem pro montáž na zeď a s přídatnou svorkovnicí		
Na přání provedení MP	převodník je možno ovládat a programovat pomocí magnetických senzorů a magnetického pera bez otevírání krytu		
<b>Napájecí napětí</b>	<b>1. verze Ustř</b>	<b>2. verze Ustř</b>	<b>Verze Ustř/Uss</b>
	Standard	Na přání	Na přání
1. jmenovité napětí	230 / 240 V	200 V	24 Vstř
Toleranční pásmo	200 - 260 V	170 - 220 V	20 - 27 Vstř
2. jmenovité napětí	115 / 120 V	100 V	-
Toleranční pásmo	100 - 130 V	85 - 110 V	-
Frekvence	48 - 63 Hz		48 - 63 Hz
Příkon (včetně snímače)	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 nebo odpovídající normy v dané zemi (v ČR ČSN 33 2000-4-41).			
<b>Proudový výstup</b>			
Funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>- měření okamžitého průtoku <b>nebo</b> měření rychlosti ultrazvuku pro určení druhu (složení) měřené kapaliny</li> <li>- všechny parametry programovatelné</li> <li>- galvanicky oddělený</li> <li>- aktivní nebo pasivní režim</li> <li>- použitelný jako vnitřní napájecí zdroj pro binární výstupy</li> </ul>		
Proud	pro Q = 0 %      0 až 16 mA (nastavitelný po krocích 1 mA) pro Q = 100 %    4 až 20 mA (nastavitelný po krocích 1 mA) $I_{max} = 22 \text{ mA}$		
Aktivní režim	max. zátěž 680 Ω		
Pasivní režim	vnější napětí ≤ 18 Vss		
	zátěž max. 680 Ω		
Potlačení malých průtoků	zapnutí 1 až 19 %, nastavitelné po 1 % krocích z Q <sub>100%</sub> , nezávisle na pulzním výstupu		
	vypnutí 2 až 20 %, nastavitelné po 1 % krocích z Q <sub>100%</sub> , nezávisle na pulzním výstupu		
Obousměrné měření	směr proudění určován přes pulzní výstup nebo stavový výstup		
Časová konstanta	0,04 až 3600 s, nastavitelná po krocích 1 / 0,1 nebo 0,01 s		
Vnitřní napájení pro binární výstupy	$U_{int} = 19 - 32 \text{ Vss} / I \leq 50 \text{ mA}$		

<b>Pulzní výstup</b>	
Funkce	<ul style="list-style-type: none"> <li>– načítání celkového průtoku nebo měření rychlosti ultrazvuku pro určení druhu (složení) měřené kapaliny</li> <li>– všechny parametry programovatelné</li> <li>– galvanicky oddělený</li> <li>– aktivní nebo pasivní režim</li> </ul>
Frekvence pro Q = 100 %	10 - 3600000 pulzů/h 0,167 - 60000 pulzů/min 0,0028 - 1000 pulzů/s (= Hz)
Šířka pulzu	na přání pulzy na litr, m <sup>3</sup> , US galon nebo jednotku definovanou uživatelem automatická: střída 1:1, max. 1000 pulzů/s = max. 1000 Hz nastavitelná: 30, 50, 100, 200, 500 ms, ≤ 10 pulzů/s ≤ 10 Hz
Aktivní režim	připojení: elektronická počítadla (EC) vnitřní napájení: 19 - 32 Vss, z proudového výstupu proud zátěží: I <sub>max</sub> < 50 mA, provoz se stavovým výstupem
Pasivní režim	připojení: elektronická (EC) nebo elektromechanická (EMC) počítadla vnější napětí: U <sub>ext</sub> ≤ 32 Vss / 24 Vstř proud zátěží: I <sub>max</sub> < 150 mA
Potlačení malých průtoků	zapnutí 1 až 19 %, nastavitelné po 1 % krocích z Q <sub>100%</sub> , nezávisle na proudovém výstupu vypnutí 2 až 20 %, nastavitelné po 1 % krocích z Q <sub>100%</sub> , nezávisle na proudovém výstupu
Obousměrné měření	směr proudění určován přes stavový výstup (nebo proudový výstup)
Časová konstanta	0,04 – 3600 s, nastavení po krocích 1 / 0,1 nebo 0,01s
<b>Displej</b>	
Zobrazené veličiny	3řádkový prosvětlený LCD okamžitý průtok, rychlost ultrazvuku, obsah přímého, zpětného a součtového počítadla a chybová hlášení, každé zobrazení může být trvalé nebo se vzájemně střídají
Jednotky:	okamžitý průtok I, m <sup>3</sup> nebo US galony za s, min, hodinu, příp. jednotky definované uživatelem (např. hl/min) celkové množství I, 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) 8místný 7segmentový displej a symboly potvrzující funkci tlačítek 2. řádek (střední) 10místný, 14segmentový displej pro zobrazení textů 3. řádek (dolní) 5 značek pro určení okamžitého zobrazení v měřicím módu
<b>Pouzdro převodníku</b>	
Materiál	hliníkový odlitek s polyuretanovým nátěrem
Krytí (podle IEC 529 / EN 60 529)	IP 65
<b>Délka signálního kabelu</b>	
Standard	5 m
Speciální provedení	max. 20 m



## 4.4 Rozměry a hmotnosti

**Připojení přírubami** podle DIN 2501 / jmen. tlak PN, viz tabulku: rozměry  $b_{DIN}$  a  $C_{DIN}$   
podle ANSI / class 150 lb/RF, viz tabulku: rozměry  $b_{ANSI}$  a  $C_{ANSI}$

Maximální provozní tlak: viz kapitolu 4.2.

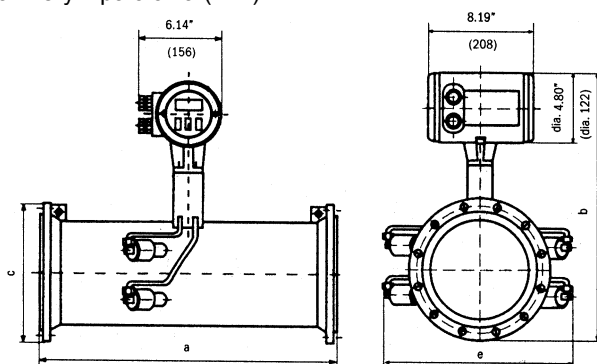
Jmenovitá světlost podle			Rozměry v mm						Hmotnost**
DIN	ANSI	ANSI	a	$b_{DIN}^*$	$b_{ANSI}^*$	$C_{DIN}$	$C_{ANSI}$	e	v kg
DN mm	PN	palce							cca
50	40	2	500	198	198	165	165	370	15
65	16	2 ½	500	216	212	185	178	380	20
80	40	3	500	230	234	200	210	390	20
100	16	4	500	252	257	220	229	410	20
125	16	5	500	280	282	250	254	430	30
150	16	6	500	312	310	285	280	460	35
200	10	8	600	365	367	340	343	490	40
250	10	10	600	416	425	395	407	570	45
300	10	12	700	470	489	445	483	610	55
350	10	14	700	515	530	505	534	650	65
400	10	16	700	571	587	565	597	690	75
450	10	18	800	621	631	615	635	740	95
500	10	20	800	674	690	670	699	780	120
550	10	22	800	755	740	780	750	820	150
600	10	24	800	780	797	780	813	870	175

**POZOR - pro průtokoměry v kompaktním provedení:**

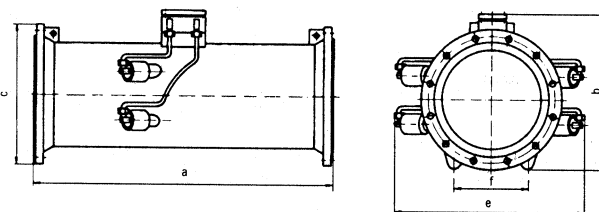
\* rozměr „b“: hodnota z tabulky plus 210 mm

\*\* hmotnost: hodnota z tabulky plus cca 3 kg

**Průtokoměr GFM 700 K v kompaktním provedení**  
rozměry v palcích a (mm)

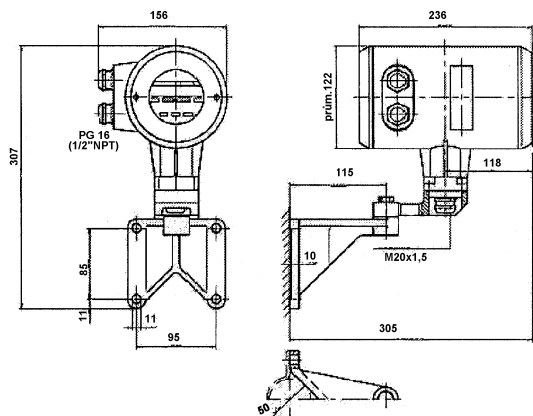


**Snímač GFS 700 F**  
rozměry v palcích a (mm)



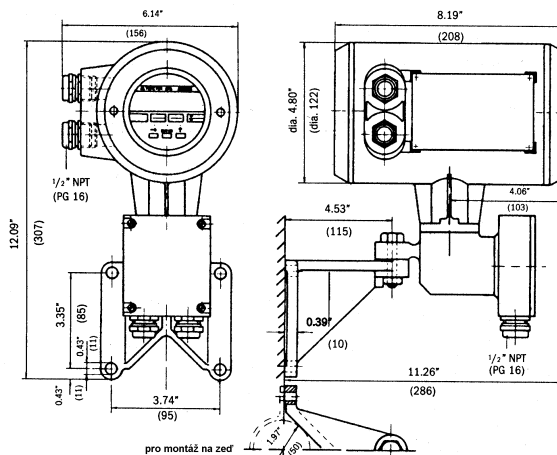
**Převodník GFC 700 F-EEx**

montáž na zeď (pouzdro lze otočit)  
hmotnost cca 4,2 kg, rozměry v mm



**Převodník GFC 700**

montáž na zeď (pouzdro lze otočit)  
hmotnost cca 4,2 kg, rozměry v palcích a (mm)



---

## 5 Pokyny pro montáž

**POZOR: kompaktní provedení nikdy nezvedejte za pouzdro převodníku!**

Při montáži do **vodorovných potrubí** se ujistěte, že senzory snímače jsou alespoň přibližně v horizontální rovině.

**Těsnicí plochy přírub** musí být vzájemně rovnoběžné. Zajistěte rovněž, aby osa snímače byla totožná s osou potrubí.

Mechanická montáž musí být provedena tak, aby na průtokoměr **nepůsobily vnější síly** od připojeného potrubí.

**Uklidňovací délky před snímačem** (DN = jmenovitá světlost):

- za kompresorem nebo clonou  $\geq 40 \times \text{DN}$
- za dmychadlem  $\geq 30 \times \text{DN}$
- za zcela otevřenou regulační armaturou  $\geq 20 \times \text{DN}$
- za kolenem  $90^\circ$   $\geq 20 \times \text{DN}$
- za redukcí ( $\alpha/2 < 4^\circ$ ) nejsou potřebné

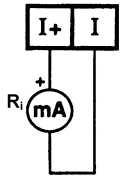
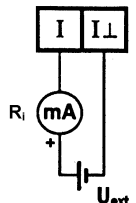
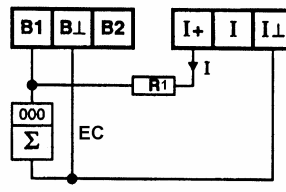
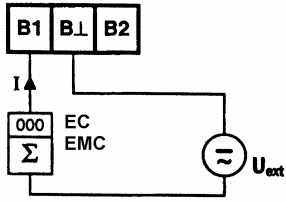
**Uklidňovací délka za snímačem:**  $\geq 10 \times \text{DN}$

## 6 Elektrické připojení

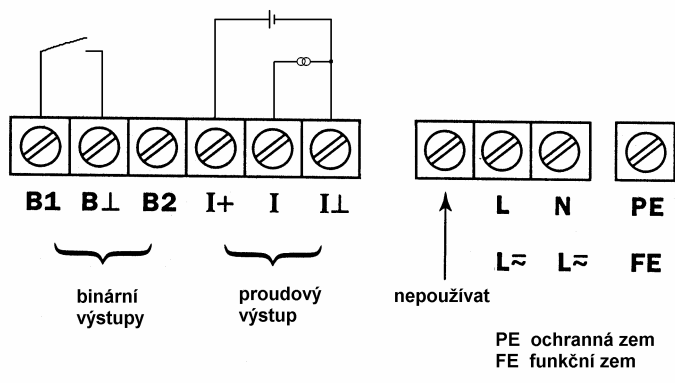
Napájení, příkon a zatížení výstupů: viz kapitolu č.4 „Technické údaje“.

Proudový a pulzní výstup (I + P) jsou galvanicky odděleny od všech vstupních a výstupních obvodů.

Výběr schématu zapojení	Standardní přístroj	Prostředí s nebezpečím výbuchu
Proudový výstup	2) pasivní	1) aktivní (i standardní přístroj)
Pulzní výstup	3) aktivní	4) pasivní (i standardní přístroj)
Napájení, svorky	5)	6)

<p><b>1) Proud. výstup aktivní</b> Standardní nebo EEx</p>  <p><math>R_i \leq 680 \Omega</math></p>	<p><b>2) Proud. výstup pasivní</b> Standardní</p>  <p><math>U_{ext} \leq 18 \text{ Vss}</math> <math>R_i \leq 680 \Omega</math></p>	<p><b>3) Pulzní výstup aktivní</b> Standardní</p>  <p><math>U_{výstup} = 19 - 32 \text{ V}</math> <math>R_1 \geq 650 \Omega</math> <math>I \leq 50 \text{ mA}</math> EC elektronické počítadlo</p>	<p><b>4) Pulzní výstup pasivní</b> Standardní nebo EEx</p>  <p><math>U_{ext} \leq 32 \text{ Vss} / \leq 24 \text{ Vstř}</math> <math>I \leq 150 \text{ mA}</math> EC elektronické počítadlo EMC elektromechanické počítadlo</p>
--	--	--	--

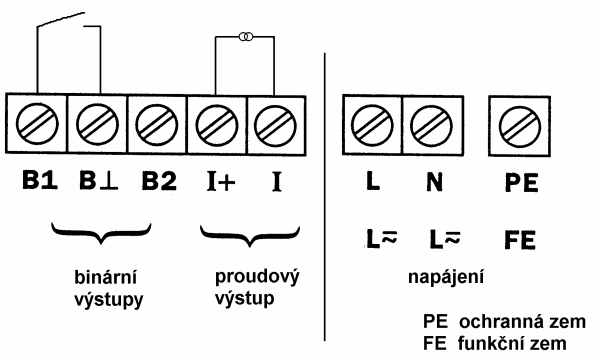
**5) Připojení napájení a všech výstupů**  
Standardní



binární výstupy      proudový výstup      nepoužívat

PE ochranná zem  
FE funkční zem

**6) Připojení napájení a všech výstupů**  
EEx



binární výstupy      proudový výstup      napájení

PE ochranná zem  
FE funkční zem

## 7 Provoz převodníku

### 7.1 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>BASIC.PARAM</b>	<b>Submenu 1.1.0 Základní parametry</b>
1.1.1	FULL SCALE	<b>Maximální rozsah pro průtok <math>Q_{100\%}</math></b> - viz funkce 3.1.1.
1.1.2	REV.SCALE	<b>Odlíšný rozsah pro zpětný průtok?</b> - viz funkce 3.1.2.
1.1.3	REV.VALUE	<b>Maximální rozsah pro zpětný průtok <math>Q_{R100\%}</math></b> - viz funkce 3.1.3.
1.1.4	ZERO SET	<b>Nastavení nuly</b> , 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	<b>Jednotky pro zobrazení průtoků</b> , viz funkce 3.2.1.
1.2.2	DISP.TOTAL	<b>Způsob zobrazení celkového množství</b> , viz funkce 3.2.2.
1.2.3	UNIT.TOTAL	<b>Jednotky pro zobrazení celkového množství</b> - viz funkce 3.2.3.
1.2.4	DISP.SP.S.	<b>Zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku</b> - viz funkce 3.2.4.
1.2.5	CYCL.DISP.	<b>Střídání zobrazení na displeji</b> - 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	<b>Časová konstanta pro proudový výstup I</b> - viz funkce 3.3.6.
1.3.2	L.F.CUTOFF I	<b>Potlačení malých průtoků (SMU) pro proudový výstup I</b> - viz funkce 3.3.7.
1.3.3	CUTOFF ON	<b>Hodnota zapnutí potlačení malých průtoků</b> , viz funkce 3.3.8.
1.3.4	CUTOFF OFF	<b>Hodnota vypnutí potlačení malých průtoků</b> , 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	<b>Frekvence pro 100% průtok nebo rychlost ultrazvuku</b> - viz funkce 3.4.3 nebo <b>Počet pulzů na jednotku objemu</b> viz funkce 3.4.3.
1.4.2	L.F.CUTOFF F	<b>Potlačení malých průtoků (SMU) pro frekvenční výstup F</b> - viz funkce 3.4.6.
1.4.3	CUTOFF ON	<b>Hodnota zapnutí potlačení malých průtoků</b> , viz funkce 3.4.7.
1.4.4	CUTOFF OFF	<b>Hodnota vypnutí potlačení malých průtoků</b> , 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.	<b>Test displeje</b> Spouští se tlačítkem →, trvání asi 30 s, přerušení testu tlačítkem ↵.
2.2	TEST I	<b>Test proudového výstupu I</b> • 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	<b>Test frekvenčního výstupu F</b> • 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	PROCESSOR	<b>Test mikroprocesoru</b> Spuštění tlačítkem ↵, trvání cca 2 sekundy. Po ukončení testu se zobrazí hlášení : <b>NO ERROR</b> nebo <b>ERROR</b> .

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</li> </ul> Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka ↵, 1. číslice bliká.
3.1.2	REV.SCALE	<b>Odlíšný 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, 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> <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. 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> <u>Jednotky: mm nebo palce (inch).</u> <u>Rozsah: 25 až 4000 mm.</u> Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka ↵, 1. číslice bliká.
3.1.6	GK VALUE	<b>Konstanta snímače GK</b> , viz štítek snímače. <u>Rozsah: 0,5 až 14.</u>
3.1.7	FLOW.DIR.	<b>Zadání směru přímého průtoku</b> Nastavte podle šipek na snímači: + nebo - .
3.1.8	MIN SP.S.	<b>Minimální rychlost ultrazvuku</b> 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). <u>Rozsah: 0 až 5000 m/s</u>
3.1.9	MAX SP.S.	<b>Maximální rychlost ultrazvuku</b> 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). <u>Rozsah: 1 až 5000 m/s.</u>

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>• hLiter/hr nebo US.MGal/DAY (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</li> <li>• PERCENT - procenta</li> <li>• NO DISPLAY - nezobrazeno.</li> </ul>
3.2.2	DISP.TOTAL	<b>Způsob zobrazení celkového množství</b> <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 střídavě).</li> </ul>
3.2.3	UNIT TOTAL	<b>Jednotky pro zobrazení celkového množství, viz kap. 5.5.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>m^3</math> • Liter • US Gal • hLiter nebo US.MGal, viz funkce 3.2.1.</li> </ul>
3.2.4	DISP.SP.S.	<b>Zobrazení rychlosti ultrazvuku (v m/s)</b> 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> <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>
3.3.1	FUNCTION I	<b>Funkce proudového výstupu I</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (= vypnuto)</li> <li>• F/R IND. I (= indikace směru proudění, např. pro F)</li> <li>• 1 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>• SP.SOUND (rychlost ultrazvuku).</li> </ul>
3.3.2	RANGE	<b>Rozsah pro proudový výstup I</b> <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> (objeví se pouze v případě, že bylo ve Fct. 3.3.2 zvoleno OTHER RANGE) Rozsah: 0 až 16 mA.
3.3.4	I 100 PCT.	<b>Proud pro 100% průtoku (<math>I_{100\%}</math>)</b> (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> (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> Rozsah: 0.04 až 3600 Sec.

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
3.3.7	L.F.CUTOFF I	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup I (SMU-I)</b> Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne/ano).
3.3.8	CUTOFF ON	<b>Hodnota „zapnutí“ pro SMU-I</b> (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	CUTOFF OFF	<b>Hodnota „vypnutí“ pro SMU-I</b> (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>FREQ.OUTP.P</b>	<b>Submenu 3.4.0 Frekvenční výstup F</b>
3.4.1	FUNCTION F	<b>Funkce frekvenčního výstupu F</b> <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>SP.SOUND</i> (rychlost ultrazvuku).</li> </ul>
3.4.2	PULSOUTP	<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	PULSRATE	<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	PULSE/UNIT	<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. <u>Rozsah:</u> $0.0001$ až $9.9999 \times 10^9 \text{ PulSe}$ ( <b>bez vnitřní kontroly</b> , ale $Q_{100\%} \times \text{počet pulzů} \leq 3600000$ pulzů/hod) Po volbě jednotky vyvolejte zadání číselných hodnot pomocí tlačítka $\downarrow$ , 1. číslice bliká.
3.4.4	PULSWIDTH	<b>Šířka pulzu pro frekvence <math>\leq 10 \text{ Hz}</math></b> <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	TIMECONST.F	<b>Časová konstanta pro frekvenční výstup F</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>40 mSec</i></li> <li>• <i>SAME AS I</i> (= časová konstanta pro F je stejná jako pro I, viz funkce 3.3.6).</li> </ul>
3.4.6	L.F.CUTOFF F	<b>Potlačení malých průtoků pro frekvenční výstup F (SMU-F)</b> Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne/ano).
3.4.7	CUTOFF ON	<b>Hodnota „zapnutí“ pro SMU-F</b> (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	CUTOFF OFF	<b>Hodnota „vypnutí“ pro SMU-F</b> (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
<b>3.5.0</b>	<b>USER DATA</b>	<b>Submenu 3.5.0 Uživatelské údaje</b>
3.5.1	LANGUAGE	<b>Jazyk pro zobrazení textů</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GB/USA (angličtina)</li> <li>• D (němčina)</li> <li>• F (francouzština)</li> <li>• N (holandština)</li> </ul>
3.5.2	ENTRY CODE.1	<b>Vstupní kód 1 pro vstup na programovací úroveň</b> NO = vstup pouze stiskem tlačítka → YES = vstup po zadání 9tlačítkového kódu. Nastavení kódu ve funkci 3.5.3.
3.5.3	CODE 1	<b>Nastavení Vstupního kódu 1</b> (kombinace 9 tlačítek) Nastavení při dodávce: → → → ↵ ↵ ↵ ↑ ↑ ↑. Je-li vyžadován jiný kód: stiskněte libovolnou kombinaci 9 tlačítek a pak tuto <b>stejnou</b> kombinaci zadejte znovu. Každý stisk tlačítka je potvrzen zobrazením znaku „*“. Hlášení <b>WRONG CODE</b> (= nesprávné zadání) se objeví, jestliže první a druhá zadaná kombinace <b>nejsou stejné</b> . Stiskněte tlačítka ↵ a → a opakujte zadání.
3.5.4	LOCATION	<b>Číslo (označení) měřicího okruhu</b> max. 10 znaků. Tento vstup je požadován pouze pro průtokoměry typu „HHC“ (ovládání přes ruční komunikátor MIC 500, připojený na proudový výstup). Při dodávce nastaveno: <b>ALTOMETER</b> Povolené znaky: A...Z / a...z / 0...9 / _ (podtržítka znamená mezeru).
3.5.5	OUTP.HOLD	<b>Zachování hodnot na výstupech během programování</b> Nastavení: NO nebo YES (ne/ano).
3.5.6	UNIT TEXT	<b>Text pro zadávání jednotek definovaných uživatelem</b> Při výrobě nastaveno: <i>hLiter/hr</i> (= hektolitry za hodinu) <b>nebo</b> <i>US.MGal/DAY</i> (miliony US galonů za den). Povolené znaky: A...Z / a...z / 0...9 / _ (podtržítka znamená mezeru). Umístění lomítka „/“ na 7. místě nelze změnit.
3.5.7	FACT.QUANT.	<b>Převodní koeficient pro množství (F<sub>M</sub>)</b> Nastavení při dodávce: 1.00000 E+1 (pro hektolitry) <b>nebo</b> 2.64172 E-4 (pro miliony US galonů) Faktor F <sub>M</sub> = množství 1 m <sup>3</sup> . Programovatelný rozsah: 0.00001 E-9 až 9.99999 E+9.
3.5.8	FACT.TIME	<b>Převodní koeficient času F<sub>T</sub></b> Nastavení při výrobě: 3.60000 E+3 (pro hodinu) <b>nebo</b> 8.64000 E+4 (pro den) Faktor F <sub>T</sub> v sekundách. Programovatelný rozsah: 0.00001 E-9 až 9.99999 E+9.



Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
3.5.9	TOTAL.RESET	<b>Nulování počítadel</b> (počítadla + a - současně) Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne / ano).
3.5.10	ENABL.RESET	<b>Umožnění nulování počítadla</b> pro menu RESET/QUIT (nulování / potvrzení) Nastavení: <i>NO</i> nebo <i>YES</i> (ne / ano).
3.5.11	PLAUSIB.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. 3.5.13). Pak se měření zablokuje a dojde k signalizaci na displeji. Rozsah: 1 až 99 PERCENT (%). Nastavení při dodávce: 20 PERCENT.
3.5.12	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.
3.5.13	N.ER.PLAUSIB	<b>Maximální hodnota pro počítadlo platných hodnot</b> (viz Fct. 3.5.11). Je-li nastavena hodnota „0“, funkce testování platnosti není aktivní. Rozsah: 0 až 10000. Nastavení při dodávce: 0.

## 7.2 Chybová hlášení

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
<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 $0,5 \text{ m/s} \leq v \leq 60 \text{ m/s}$ !
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.

Číslo funkce	Text	Popis a nastavení
<b>4.6.0</b>	<b>LFC. F RANG.</b>	<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	Hodnota „zapnutí“ pro SMU-F, viz Fct. 3.4.7.
4.6.3	CUTOFF OFF	Hodnota „vypnutí“ pro SMU-F, viz Fct. 3.4.8.
<b>4.7.0</b>	<b>F&gt;1 kHz</b>	<b>Příliš vysoká VÝSTUPNÍ FREKVENCE:</b> musí být nižší než 1 kHz!
4.7.1	FULL SCALE	<b>Maximální rozsah průtoku <math>Q_{100\%}</math>,</b> viz funkce 3.1.1.
4.7.2	PULSOUTP.	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F,</b> viz Fct. 3.4.2.
4.7.1	PULSRATE nebo PULSE/UNIT	<b>Frekvence pro 100% průtok nebo rychlost ultrazvuku,</b> viz funkce 3.4.3.  <b>Počet pulzů na jednotku průtoků,</b> viz funkce 3.4.3.
<b>4.8.0</b>	<b>F&lt;&gt;PULSW.</b>	<b>Nesprávně stanovený poměr FREKVENCE / ŠÍŘKA PULZU</b>
4.8.1	PULSOUTP.	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F,</b> viz Fct. 3.4.2.
4.8.2	PULSRATE nebo PULSE/UNIT	<b>Frekvence pro 100% průtok nebo rychlost ultrazvuku,</b> viz funkce 3.4.3.  <b>Počet pulzů na jednotku průtoků,</b> viz funkce 3.4.3.
4.8.3	PULSWIDTH	<b>Šířka pulzu pro frekvence <math>\leq 10</math> Hz,</b> viz funkce 3.4.4.
<b>4.9.0</b>	<b>PULS/VELO</b>	<b>Nesprávně nastavené JEDNOTKY pro F a RYCHLOST ULTRAZVUKU</b>
4.9.1	FUNCTION F	<b>Funkce frekvenčního výstupu F,</b> viz funkce 3.4.1.
4.9.2	PULSOUTP.	<b>Jednotky pro frekvenční výstup F,</b> viz Fct. 3.4.2.
<b>4.10.0</b>	<b>LFC. I/T.TIME</b>	<b>Nesprávně nastavené POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ pro I:</b> potlačení malých průtoků musí být vypnuto, jestliže je proudový výstup nastaven na zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku.
4.10.1	FUNCTION I	<b>Funkce proudového výstupu I,</b> viz Fct. 3.3.1.
4.10.2	L.F.CUTOFF I	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup I (SMU-I),</b> viz Fct. 3.3.7.
<b>4.11.0</b>	<b>LFC. F/T.TIME</b>	<b>Nesprávně nastavené POTLAČENÍ MALÝCH PRŮTOKŮ pro F:</b> potlačení malých průtoků musí být vypnuto, jestliže je proudový výstup nastaven na zobrazení rychlosti šíření ultrazvuku.
4.11.1	FUNCTION F	<b>Funkce frekvenčního výstupu F,</b> viz funkce 3.4.1.
4.11.2	L.F.CUTOFF F	<b>Potlačení malých průtoků pro proudový výstup F (SMU-F),</b> viz Fct. 3.4.6.
<b>4.12.0</b>	<b>V.S. min&gt;max</b>	<b>Maximální RYCHLOST ULTRAZVUKU musí být větší než minimální rychlost ultrazvuku</b>
4.12.1	MIN. SP.S.	<b>Minimální rychlost šíření ultrazvuku,</b> rychlost ultrazvuku pro $I_{10\%}$ a $F_{0\%}$ , viz Fct. 3.1.8
4.12.2	MAX. SP.S.	<b>Maximální rychlost šíření ultrazvuku,</b> rychlost ultrazvuku pro $I_{100\%}$ a $F_{100\%}$ , viz Fct. 3.1.9

## 8 Certifikáty podle směrnice 94/9/EC (ATEX)

Na základě dohody PECA platí tyto certifikáty i pro ČR. Přístroje tak splňují požadavky Zákona č.22/97 Sb. o technických požadavcích na výrobky a Nařízení vlády č.176/97, kterým se stanoví technické požadavky na zařízení a ochranné systémy určené pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu .(ve znění pozdějších předpisů).

### 8.1 Převodník GFC 700 F – EEx

**KEMA**

**Ex**

#### (1) EC – Certifikát Typu (český překlad)

(2) Přístroje a ochranné systémy pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu - **Směrnice 94/9/EC**

(3) Číslo EC-certifikátu typu: **KEMA 00ATEX2118 X**

(4) Zařízení nebo ochranný systém : **Převodník ultrazvukového průtokoměru typ GFC 700 F-EEx**

(5) Výrobce: **KROHNE Altometer**

(6) Adresa: **Kerkeplaat 12, 3313 LC, Dordrecht, Holandsko**

(7) Konstrukce tohoto zařízení jakož i všechna přípustná provedení jsou uvedena v příloze k tomuto Certifikátu typu.

(8) KEMA, notifikovaný orgán č. 0344 podle článku 9 Směrnice Rady Evropských společenství z 23. března 1994 (94/9/EU), potvrzuje, že toto zařízení nebo ochranný systém splňuje bezpečnostní požadavky a požadavky na ochranu zdraví, vztahující se na návrh a konstrukci zařízení a ochranných systémů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu v souladu s Přílohou II této Směrnice.

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v důvěrném protokolu č. 2006240.

(9) Bezpečnostní požadavky a požadavky na ochranu zdraví jsou zajištěny díky shodě s:

**EN 50014:1997 EN 50018:2000 EN 50019:2000**

(10) Je-li za číslem certifikátu uvedeno písmeno X, znamená to, že v Příloze k tomuto Certifikátu jsou uvedeny zvláštní podmínky pro bezpečný provoz přístroje.

(11) Tento EC Certifikát typu se vztahuje pouze na návrh a konstrukci předloženého zařízení nebo ochranného systému. Pro výrobu a uvedení do provozu se případně vztahují další požadavky Směrnice.

(12) Zařízení je nutno opatřit následujícím označením

**Ex II 2 G EEx de IIC T6 nebo EEx d IIC T6**

Arnhem, 12.9.2001

jménem představenstva n.o. KEMA

C.M. Boschloo

osoba odpovědná za certifikaci

© Tento certifikát může být reprodukován pouze v celku a beze změn

## (13) PŘÍLOHA

### (14) k EC-certifikátu typu: KEMA 00ATEX2118 X

#### (15) Popis

Převodník ultrazvukového průtokoměru pro plyny GFC 700 F-EEEx je samostatným modulem, který je propojen se snímačem ultrazvukového průtokoměru pro plyny GFS 700 F-EEEx. Kryt převodníku je konstruován s typem ochrany pevným závěrem „d“, prostor svorkovnice je buď s typem ochrany pevný závěr „d“ nebo zajištěné provedení „e“. Převodník napájí snímač GFS 700 F-EEEx a zpracovává elektrické signály, které z něj vycházejí.

Rozsah teplot prostředí je  $-40^{\circ}\text{C}$  ...  $+60^{\circ}\text{C}$ .

#### Elektrické údaje

Napájení	100 - 240 Vstř, 48 – 63 Hz, 13 VA nebo 24 Vss , 8 W
Proudový výstup	max. 22 mA, $U \leq 18$ V
Pulzní vst./výstupy	max. 150 mA, $U \leq 36$ V

#### Pokyny pro montáž

Musí být použity certifikované („ATEX“ nebo „E-generation“) kabelové vývodky s typem ochrany EEx d pro prostor svorkovnice s typem ochrany pevný závěr „d“, resp. kabelové vývodky s typem ochrany EEx e pro prostor svorkovnice s typem ochrany zajištěné provedení „e“; vývodky musí být vhodné pro provozní podmínky dané aplikace a jejich montáž musí být správně provedena.

Nepoužité otvory musí být zaslepeny vhodnými prvky.

#### Výrobní kusové zkoušky

Výrobní kusové zkoušky podle Klauzule 16 normy EN 50018 není nutno provádět, jelikož typová zkouška byla prováděna při statickém tlaku, rovném čtyřnásobku referenčního tlaku.

#### (16) Protokol

KEMA č. 2006240.

#### (17) Speciální podmínky pro bezpečné použití

Nevyužité vodiče z převodníku musí být ukončeny a zapojeny do svorkovnice snímače GFS 700 F-EEEx.

Propojovací kabel mezi převodníkem GFC 700 F-EEEx a svorkovnicí snímače GFS 700 F-EEEx musí být namontován tak, aby byl chráněn před mechanickým poškozením.

## (13) PŘÍLOHA

### (14) k EC-certifikátu typu: KEMA 00ATEX2118 X

### (18) Základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví

Základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví neobsažené v normách uvedených pod (9)	
Klauzule	Předmět
1.0.5	Značení
1.0.6 b) a d)	Pokyny

Tyto Základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví byly přezkoumány a kladně posouzeny. Výsledky jsou zapsány v protokolu uvedeném pod (16).

### (19) Zkušební dokumentace

1. Certifikát součásti PTB 98.E.1046 U  
Certifikát typu L.C.I.E. 92.C6075 X

**Ověřeno**

2. Popis (6 stran) )

3. Výkres č. 8.30872.10 rev. A )  
8.30872.09 )  
33119301 )  
33119401 )

6.9.2001

4. Vzorky

## 8.2 Snímač GFS 700 F – EEx

**KEMA**

**Ex**

### (1) EC – Certifikát Typu (český překlad)

(2) Přístroje a ochranné systémy pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu - **Směrnice 94/9/EC**

(3) Číslo EC-certifikátu typu: **KEMA 00ATEX2119 X**

(4) Zařízení nebo ochranný systém : **Snímač ultrazvukového průtokoměru typ GFS 700 F-EEx a GFS 700 F/HT - EEx**

(5) Výrobce: **KROHNE Altometer**

(6) Adresa: **Kerkeplaat 12, 3313 LC, Dordrecht, Holandsko**

(7) Konstrukce tohoto zařízení jakož i všechna přípustná provedení jsou uvedena v příloze k tomuto Certifikátu typu.

(8) KEMA, notifikovaný orgán č. 0344 podle článku 9 Směrnice Rady Evropských společenství z 23. března 1994 (94/9/EU), potvrzuje, že toto zařízení nebo ochranný systém splňuje bezpečnostní požadavky a požadavky na ochranu zdraví, vztahující se na návrh a konstrukci zařízení a ochranných systémů pro použití v prostředí s nebezpečím výbuchu v souladu s Přílohou II této Směrnice.

Výsledky zkoušek jsou uvedeny v důvěrném protokolu č. 2006242.

(9) Bezpečnostní požadavky a požadavky na ochranu zdraví jsou zajištěny díky shodě s:

**EN 50014:1997 EN 50018:2000 EN 50019:2000**

(10) Je-li za číslem certifikátu uvedeno písmeno X, znamená to, že v Příloze k tomuto Certifikátu jsou uvedeny zvláštní podmínky pro bezpečný provoz přístroje.

(11) Tento EC Certifikát typu se vztahuje pouze na návrh a konstrukci předloženého zařízení nebo ochranného systému. Pro výrobu a uvedení do provozu se případně vztahují další požadavky Směrnice.

(12) Zařízení je nutno opatřit následujícím označením

**Ex II 2 G EEx de IIC T6 ... T1**

Arnhem, 22.1.2002

jménem představenstva n.o. KEMA

T. Pijpker

osoba odpovědná za certifikaci

© Tento certifikát může být reprodukován pouze v celku a beze změn

strana 1/3

## (13) PŘÍLOHA

### (14) k EC-certifikátu typu: KEMA 00ATEX2119 X

#### (15) Popis

Snímače ultrazvukového průtokoměru pro plyny typu GFS 700 F-EEEx a GFS 700 F/HT-EEEx jsou měřicími jednotkami, které jsou propojeny s odděleným převodníkem ultrazvukového průtokoměru pro plyny typu GFC 700 F-EEEx. Snímače obsahují měřicí senzory s typem ochrany pevný závěr „d“, propojené s prostorem svorkovnice s typem ochrany zajištěné provedení „e“.

Rozsah teplot prostředí je  $-40^{\circ}\text{C}$  ...  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Teplotní třída	Max. provozní teplota (GFS 700 F-EEEx)	Max. provozní teplota (GFS 700 F/HT-EEEx)
T6	80°C	80°C
R5	95°C	95°C
T4	130°C	130°C
T3	180°C	180°C
T2	-	290°C
T1	-	440°C

#### Elektrické údaje

Proudový výstup  $I \leq 22 \text{ mA}$ ,  $U \leq 18 \text{ V}$

Pulzní a stavové vst./výstupy  $I \leq 150 \text{ mA}$ ,  $U \leq 36 \text{ V}$

Výstup ze senzorů  $U_{\text{špička}} \leq 400 \text{ V}$

#### Pokyny pro montáž

Kabelové vývodky pro kabely, sloužící k propojení s převodníkem ultrazvukového průtokoměru pro plyny GFC 700 F-EEEx, musí mít typ ochrany zajištěné provedení „e“, musí být vhodné pro provozní podmínky dané aplikace a jejich montáž musí být správně provedena.

Nepoužité otvory musí být zaslepeny vhodnými prvky.

#### Výrobní kusové zkoušky

Výrobní kusové zkoušky podle Klauzule 16 normy EN 50018 musí být prováděny při přetlaku nejméně 2,0 MPa po dobu 1 minuty.

#### (16) Protokol

KEMA č. 2006242.

## (13) PŘÍLOHA

### (14) k EC-certifikátu typu: KEMA 00ATEX2119 X

### (17) Speciální podmínky pro bezpečné použití

Propojovací kabel mezi svorkovnicí snímače GFS 700 F-EEEx a převodníkem GFC 700 F-EEEx musí být namontován tak, aby byl chráněn před mechanickým poškozením.

### (18) Základní požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví

Splněny normami uvedenými pod (9).

### (19) Zkušební dokumentace

1. EC-Certifikát typu PTB 00ATEX1063  
EC-Certifikát typu KEMA 98ATEX1651 U

		<u>Ověřeno</u>
2. Popis (9 stran)	)	25.10.2000 / 20.11.2001
3. Výkres č.		
8.30872.01, rev. A	)	
8.30872.02, rev. A	)	
8.30872.03, rev. A	)	
8.30872.04, rev. B	)	
8.30872.05, rev. D	)	
8.30872.06, rev. A	)	21.11.2001
8.30872.07, rev. C	)	
8.30872.08, rev. B	)	
8.30872.11, rev. D	)	
8.30872.13, rev. A	)	
8.30872.12, rev. B	)	
8.30872.16, rev. A	)	12.04.2001
8.30872.17, rev. A	)	
4. Vzorky		



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

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 GFM 700 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 médiem, nebezpečným lidskému zdraví nebo životnímu prostředí.

V případě, že přístroj přišel do styku s hořlavým, dráždivým, jedovatým nebo životní prostředí ohrožujícím médiem, zajistěte, aby:

- byl přístroj propláchnut a případně neutralizován tak, aby byly všechny nebezpečné látky odstraněny
- 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 (překlad originálu)

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

Protože toto médium je

škodlivé pro životní prostředí - 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 měřících přístrojů vyráběných firmou KROHNE

### Plováčkové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny a plyny. Mají skleněný, 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 násadce 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 nezaplňných 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 a průtokoměry s kapacitními elektrodami pro měření znečištěných kapalin a kapalin s nízkou vodivostí.

### Ultrazvukové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny a plyny. Vyráběny jsou jako armatury v dvoukanálovém, tříkanálovém 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 přílohné a přenosné ultrazvukové průtokoměry a ultrazvukové 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 nebo NaOH. Pro měřené kapaliny s vysokým bodem tání mohou být dodány s otápením. Vyrábějí se pro jmenovité průtoky od 15 kg/h do 430000 kg/h, měří s přesností až 0,15% z měřené hodnoty, jsou plně programovatelné a měří obousměrně. Využívají rovněž jedinečnou Technologii adaptivních senzorů AST®.

### Snímače hladiny a rozhraní

jsou použitelné pro kapaliny a syké materiály. Pro měření výšky hladiny kapalin jsou vyráběny hladinoměry plovákové a ultrazvukové. Hladinoměry na principu TDR umožňují přesné měření výšky hladiny a rozhraní dvou kapalin a výšky hladiny sykých materiálů. Pro skladovací a výrobní nádrže a reaktory je k dispozici ucelená řada radarových hladinometrů s vynikajícím poměrem výkon/cena. Pro signalizaci mezních hladin kapalin a sykých látek vyrábíme kapacitní a vibrační hladinové spínače.

### Přístroje pro kontrolu průtoku

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

### Vírové průtokoměry

jsou použitelné pro kapaliny, 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.

Výrobní závody firmy KROHNE jsou certifikovány v souladu s normami ISO 9001. Všechny přístroje, určené do prostředí s nebezpečím výbuchu, splňují direktivu Evropské unie 94/9/EC (ATEX), na základě dohody PECA jsou všechny certifikáty uznávány i v ČR a přístroje tak splňují požadavky Zákona č.22/97 a Nařízení vlády č. 176/97 ve znění pozdějších předpisů. Výrobní závody firmy KROHNE jsou rovněž certifikovány podle direktivy pro tlaková zařízení 97/23/EC (PED – podle AD 2000 Regelwerk) podle modulu H, certifikáty platí na základě dohody PECA i pro ČR a přístroje tak splňují požadavky Zákona č.22/97 a Nařízení vlády č. 182/99 ve znění pozdějších předpisů. Průtokoměry je možno používat jako tzv. stanovená měřidla, protože vyhovují požadavkům Zákona č.505/1990.

Společnými vlastnostmi všech výrobků firmy KROHNE jsou vysoká přesnost měření, provozní spolehlivost, dlouhodobá stabilita, energetická nenáročnost, minimální nároky na údržbu, optimální přizpůsobení požadavkům dané aplikace (např. různá materiálová provedení), hygienická nezávadnost, kompaktní nebo oddělené provedení převodníku signálu, snadná a příjemná obsluha, cenová dostupnost.

### Prodej a servis v České republice

KROHNE CZ spol. s r. o.  
sídlo společnosti:  
Soběšická 156  
638 00 Brno  
tel. 545 532 111(ústředna)  
fax 545 220 093  
e-mail: brno@krohne.cz

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

KROHNE CZ spol. s r. o.  
pracoviště Praha:  
Žateckých 22  
140 00 Praha 4  
tel. 261 222 854-5  
fax 261 222 856  
e-mail: praha@krohne.cz

KROHNE CZ spol. s r. o.  
pracoviště Ostrava:  
Koláčkova 612  
724 00 Ostrava - Stará Bělá  
tel. 596 714 004  
tel. +fax 596 714 187  
e-mail: ostrava@krohne.cz