

**EMKOMETER**

Ledeč nad Sázavou tel: +420 569 721 622, +420 569 721 549,  
+420 569 720 539, e-mail: info@emkometer.cz

**Comet**  
**EMKO**

## *Indukční průtokoměr*



**EMKOMETER**

Ul. Na Žižkově 1245  
584 01 Ledeč nad Sázavou  
info@emkometer.cz  
tel/fax: 569 721 622  
tel.: 569 720 539  
569 721 549

- ✦ *Vysoká přesnost měření*
- ✦ *Komfortní kalibrace pomocí PC*
- ✦ *Žádné nastavovací prvky*
- ✦ *Žádná tlaková ztráta*
- ✦ *Periodické čištění elektrod*
- ✦ *Zálohování dat při výpadku sítě*
- ✦ *Komunikace s PC*
- ✦ *Robustní provedení*

## Comet F - indukční průtokoměr

### Princip činnosti

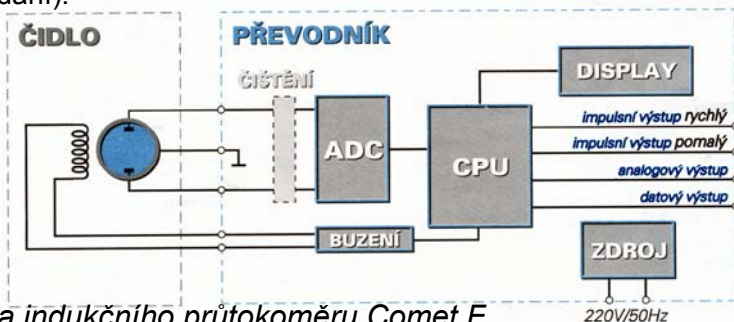
Měřidlo je založeno na principu elektromagnetické indukce. Je určeno k měření průtoku elektricky vodivých kapalin.

Je zvláště vhodné tam, kde tradiční mechanická měřidla nejsou, vzhledem ke principu měření dostatečně spolehlivá a přesná,

Omezujícím faktorem použití indukčního průtokoměru je prakticky pouze požadavek na dodržení minimální elektrické vodivosti měřené kapaliny a malý obsah ferromagnetických částic v ní.

### Popis měřiče

- Konstrukce měřidla umožňuje měřit kapaliny silně chemicky agresivní, abrasivní, s vysokým obsahem pevných částic i pastovité konzistence.
- Tlaková ztráta způsobená měřidlem je prakticky nulová.
- Měřidlo dosahuje vysoké přesnosti měření a velkého rozsahu maximálního a minimálního měřeného průtoku.
- Měřidlo sestává z čidla zabudovaného do potrubí a skříně elektroniky vzájemně propojených kabelem.
- Skříň elektroniky obsahuje elektronický převodník řízený mikroprocesorem a vybavený displejem.
- Hodnoty zobrazované displejem:
  - součtové množství proteklé kapaliny a provozní čas
  - okamžitý průtok
  - stavová a chybová hlášení
- Uchování naměřených údajů i v případě výpadku napájení zabezpečuje procesor se zálohovaným napájením a pamětí EEPROM.
- Paměť EEPROM umožňuje digitální kalibraci a přestavení rozsahu měření bez použití analogových nastavovacích prvků.
- Úplnou absencí analogových nastavovacích prvků je zabezpečena vysoká dlouhodobá stabilita a přesnost.
- Krytí čidla i skříně elektroniky v utěsněných hliníkových skříních.
- Robustnost skříně zabezpečuje velmi dobrou ochranu proti vlivům okolního prostředí.
- Výhody odolnosti proti vlivům okolí se projeví zejména při nasazení v průmyslových provozech.
- K dispozici výstupy pro dálkové přenosy:
  - analogový
  - impulsní
  - číselný se sériovým výstupem dat
- Možnost vybavení obvodu automatického čištění elektrod - ochrana před znečištěním a inkrustacemi (dodáváno na požádání).
- Komfortní kalibrace pomocí PC.



*blokové schéma indukčního průtokoměru Comet F*

## Příklady použití

ODVĚTVÍ	PŘÍKLAD POUŽITÍ
<b>Potravinářství</b>	pivo, víno, mléko, smetana, ocet, ovocné šťávy cukerné a škrobové roztoky, čokoládová pasta, hydrosměsy strouhaných brambor a řepy aj.
<b>Vodárenství</b>	voda, odpadní voda, čistírenské kaly
<b>Papírny</b>	Hydrosměsy celulózy, výluhy, barviva
<b>Těžební průmysl</b>	uhelné kaly, hydrosměsy uhlí, důlní vody
<b>Chemie</b>	většina chemických roztoků silně agresivních
<b>Hutnictví</b>	chladičí vody, odpadní vody
<b>Speciální aplikace</b>	po konzultaci s výrobcem

## Technické parametry

**Indukční průtokoměr dodáván podle požadavku buďto jako provozní měřidlo nebo stanovené měřidlo. V obou případech je jeho přesnost stejná, odlišnost je pouze v návaznosti na metrologickou legislativu.**

## Stanovená měřidla

podléhají státnímu metrologickému dozoru, periodickému ověřování a jsou kalibrována jako celek v jednom měřicím rozsahu, bez možnosti změny rozsahu u provozovatele. Pro stanovená měřidla ve funkci vodoměrů je stanovena přesnost:  $\pm 2\%$  v rozsahu  $Q_{\max} - Q_t$ , a  $\pm 5\%$  v rozsahu  $Q_t - Q_{\min}$  kde  $Q_t$  je přechodový průtok.

## Provozní měřidla

nepodléhají u uživatele státnímu dozoru. Jsou kalibrována jako celek a provozovatel má možnost měnit měřicí rozsahy bez dodatečné kalibrace. Předpokládá se přesnost uváděná výrobcem.

## VYRÁBĚNÉ SVĚTLOSTI A ZÁKLADNÍ ROZSAHY MĚŘENÍ

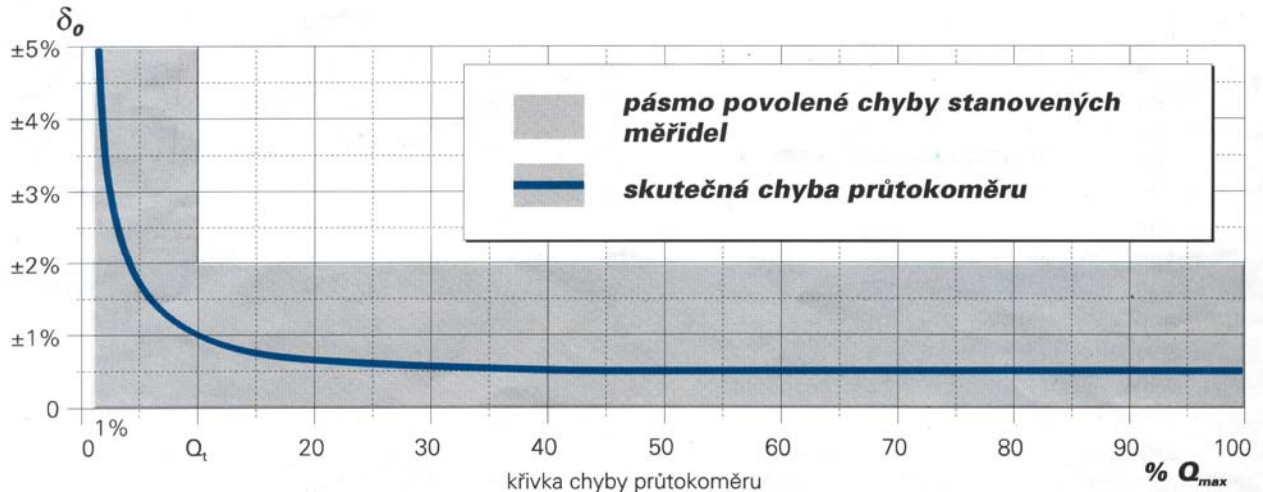
DN [mm]	I. [l/s]	II. [l/s]	III. [l/s]	IV. [l/s]
10	0 ÷ 0,15	0 ÷ 0,30	0 ÷ 0,45	0 ÷ 0,60
20	0 ÷ 0,625	0 ÷ 1,25	0 ÷ 1,75	0 ÷ 2,50
25	0 ÷ 1,00	0 ÷ 2,00	0 ÷ 3,00	0 ÷ 4,00
32	0 ÷ 1,50	0 ÷ 3,00	0 ÷ 4,50	0 ÷ 6,00
40	0 ÷ 2,50	0 ÷ 5,00	0 ÷ 7,50	0 ÷ 10,00
50	0 ÷ 4,00	0 ÷ 8,00	0 ÷ 12,00	0 ÷ 16,00
65	0 ÷ 6,50	0 ÷ 13,00	0 ÷ 19,50	0 ÷ 26,00
80	0 ÷ 10,00	0 ÷ 20,00	0 ÷ 30,00	0 ÷ 40,00
100	0 ÷ 15,00	0 ÷ 30,00	0 ÷ 45,00	0 ÷ 60,00
150	0 ÷ 35,00	0 ÷ 70,00	0 ÷ 105,00	0 ÷ 140,00
200	0 ÷ 62,50	0 ÷ 125,00	0 ÷ 187,50	0 ÷ 250,00
300	0 ÷ 140,00	0 ÷ 280,00	0 ÷ 420,00	0 ÷ 560,00
400	0 ÷ 250,00	0 ÷ 500,00	0 ÷ 750,00	0 ÷ 1000,00
500	0 ÷ 400,00	0 ÷ 800,00	0 ÷ 1200,00	0 ÷ 1600,00
600	0 ÷ 565,00	0 ÷ 1130,00	0 ÷ 1695,00	0 ÷ 2260,00
<b>Poznámka!</b>	Na požádání může být měřidlo dodáno i v nestandardním rozsahu			

## Technická přesnost měřidla

je dána konstrukcí a použitým materiálem. Skutečná chyba měřidla je dána součtem technické chyby měřidla a chyby vzniklé při kalibraci. Technická chyba měřidla je vyjádřena vztahem:

$$\delta_0 = 0,5\%Q + 0,05\%Q_{\max}$$

kde Q je okamžitý průtok a  $Q_{\max}$  je maximální průtok rozsahu



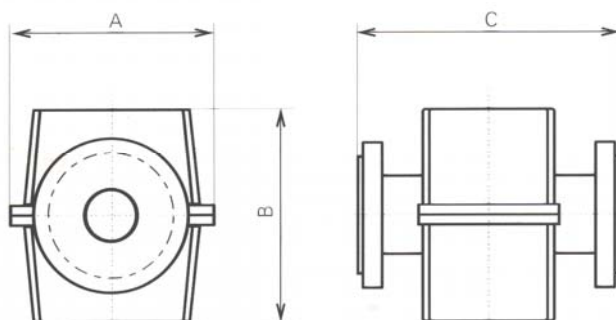
## Čidlo

■ <b>minimální vodivost měřené kapaliny</b>	5 μS/cm	■ <b>délka přípojných kabelů</b>	standard - 6 m zvláštní provedení - max. 25 m
■ <b>jmenovitý tlak</b>	standard - 1,6 MPa zvláštní provedení - 2,5 MPa	■ <b>rovné délky potrubí</b>	5DN před a 3DN za čidlem
■ <b>krytí dle ČSN 34 1010</b>	IP 65	■ <b>elektrody</b>	standard - ocel 17.246 chemicky odolné - Titan, Platina
■ <b>instalace</b>	ploché příruby dle ČSN 13 1225		

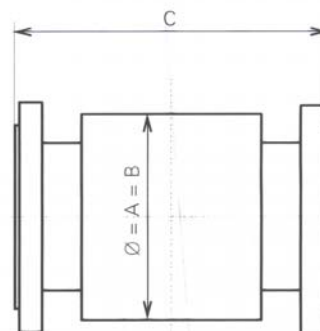
## Teplota kapaliny, chemická a antiabrasivní odolnost

výstelka	abrasivzdornost	chem. odolnost	teplota	potravinářství
PP	špatná	dobrá	80°C	ano
SILASTIC	dobrá	dobrá	150°C	ano
HALAR	malá	výtečná	120°C	ano
PRYŽ	dobrá	malá	90°C	ne

rozměrová řada DN10 ÷ DN200



rozměrová řada DN300 ÷ DN600

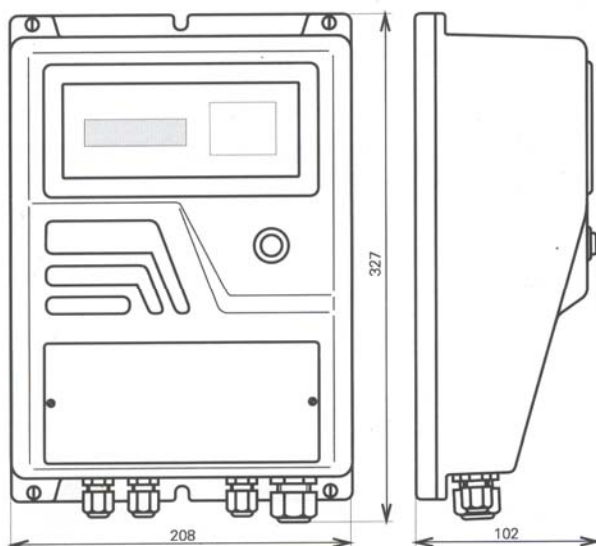


## Hlavní rozměry vyráběných čidel

DN [mm]	A [mm]	B [mm]	C [mm]	hmotnost [kg]
10	154	160	215	3,2
20	154	160	215	3,6
25	154	160	215	4,0
32	154	160	215	5,0
40	154	160	215	7,0
50	154	160	215	9,0
65	154	160	215	10,0
80	210	210	215	17,0
100	210	210	215	19,0
150	300	300	305	36,0
200	370	370	380	39,0
300		∅ 454	515	110,0
400		∅ 556	515	160,0
500		∅ 660	515	200,0
600		∅ 761	515	300,0

**Poznámka!** Kryty čidel světlostř 300mm a vyšších mají válcový tvar ( $\varnothing = A = B$ )

## Převodník



■ <b>napájení</b>	220V (+10% ÷ -15%), 50Hz
■ <b>příkon celé soustavy</b>	12VA max.
■ <b>krytí dle ČSN 34 1010</b>	IP65
■ <b>hmotnost</b>	4,2 kg
■ <b>provozní teplota okolí</b>	-5°C až +45°C <i>chránit před přímým slunečním svitem</i>
■ <b>skladovací teplota</b>	-20°C až +80°C rel. vlhkost max. 80%
■ <b>výstupy (galvanicky oddělené):</b>	
1. <b>impulsní rychlý</b> [0,1;1;10;100dm <sup>3</sup> ]	30V/20mA max. otevř. kolektor
2. <b>impulsní pomalý</b> [m <sup>3</sup> ]	30V/20mA max. otevř. kolektor
3. <b>analogový</b>	0 ÷ 20mA nebo 4 ÷ 20mA do zátěže 500Ω max.
4. <b>sériový výstup dat</b>	30V/20mA max. otevř. kolektor přenosová rychlost 2400 bitů/s

## Bližší charakteristika výstupů pro dálkové přenosy

### 1. impulsní výstup rychlý

- Vysílá impulsy s hodnotou 0,1; 1; 10 nebo 100dm<sup>3</sup>, v závislosti na maximálním průtoku konkrétního typu průtokoměru.
- Může indikovat maximálně 100 jednotek za sekundu. Toto číslo určuje velikost volby hodnoty pulsu pro konkrétní průtokoměr.

### 2. impulsní výstup pomalý

- vysílá impulsy s hodnotou 1 m<sup>3</sup>.

Oba impulsní výstupy indikují sumarizovaný průtok hranou impulsu, jak náběžnou, tak sestupnou s časovým odstupem 640 ms. Náběžné a sestupné hrany impulsů v sérii mají časový odstup 10 ms.

### 3. analogový výstup

- Indikuje okamžitý průtok
- je zapojen jako aktivní proudová smyčka 0 nebo 4 až 20mA. Hodnotu 20mA lze libovolně přiřadit jakémukoliv okamžitému průtoku.
- Parametry analogového výstupu jsou uloženy v paměti EEPROM a lze je nastavit pomocí servisního počítače kdykoliv za provozu.
- Pokud není uvedeno jinak, nastavuje se analogový výstup ve výrobě tak, aby proud 20mA odpovídal jmenovitému průtoku  $O_{max}$ .

### 4. sériový výstup dat

- Běžná jednosměrná (pouze výstup) sériová linka, oddělená optočlenem.
- Lze ji propojit do standardní proudové smyčky 20mA, která je na straně průtokoměru pasivně klíčována výstupním tranzistorem optočlenu.
- Sepnutý optočlen odpovídá logické úrovni H.
- Přenosová rychlost je 2400 bitů/s.
- Je vysláno 8 datových bitů bez parity, jeden START bit a jeden STOP bit.
- V každém měřicím cyklu (640ms) je vyslán na datový výstup (svorky D+, D-) *datový blok*.

### Datový blok

Obsahuje 42 znaků ASCII, za kterými následují dva ukončovací znaky **CR LF**.

Má 5 položek, které následují za sebou.

Každá položka má dva úvodní znaky. Prvním znakem je lomítko (/) a druhý znak definuje položku.

formát znaku



### Formát datového bloku

znaky	význam položky	pozice	počet
/Nxxxxxx	Výrobní číslo	1 ÷ 8	8
/Vxxxxx.x	Objem kapaliny [m <sup>3</sup> ]	9 ÷ 17	9
/Txxxxx.x	Celková doba měření [h]	18 ÷ 26	9
/Qxxx.xxx	Okamžitý průtok [dm <sup>3</sup> /s]	27 ÷ 35	9
/Sxxxxx	Kontrolní součet	36 ÷ 42	7
CR LF	Ukončovací znaky	43 ÷ 44	2

### Vysvětlení tabulky FORMÁTU DATOVÉHO BLOKU

- Poloha desetinné tečky u zobrazení objemu kapaliny je nastavena při kalibraci nebo volitelná programem INIT.
- Znak "x" znamená číslici 0 ÷ 9.
- Nuly zleva jsou nahrazeny mezerami, kromě výrobního čísla, kde jsou ponechány
- Kontrolní součet je součet dekadických ekvivalentů znaků ASCII na pozicích 1 + 35.
- Není-li přístroj v režimu měření nebo nastane-li chyba, je po datovém výstupu vyslána *stavová zpráva*, která má 10 znaků.
- První dva znaky jsou vždy "/M",

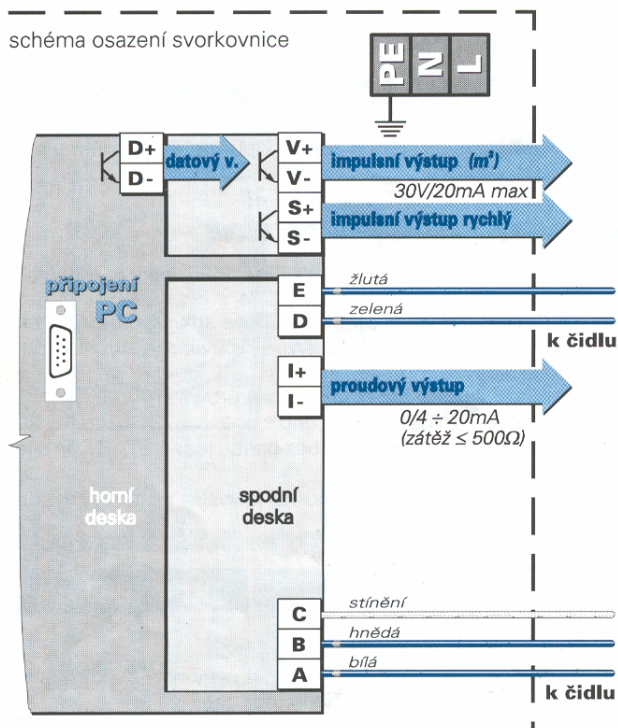
## FORMÁT STAVOVÉ ZPRÁVY

znaky	význam zprávy	pozice	počet
/M CON CR LF	Zapnutí sítě	1 ÷ 8 9 ÷ 10	8 2
/M Cxx CR LF	Čištění elektrod	1 ÷ 8 9 ÷ 10	8 2
/M Exx CR LF	Chybové hlášení	1 ÷ 8 9 ÷ 10	8 2
/M SEL CR LF	Vkládání konstant	1 ÷ 8 9 ÷ 10	8 2

## Pokyny pro uživatele

### 1. instalace

schéma osazení svorkovnice

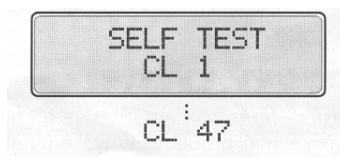


- Zkontrolujte, zda souhlasí výrobní číslo čidla a elektroniky.
- Při montáži je nutno dodržovat platné elektrotechnické předpisy.
- Je nepřijatelné připojovat nebo odpojovat propojovací kabely pod napětím.
- Po mechanickém zabudování čidla do potrubí (směr průtoku musí být souhlasný se šipkou na čidle) a upevnění skříně elektroniky se připojí kabel čidla do svorkovnice (viz. schéma osazení svorkovnice).
- Kostra čidla musí být galvanicky spojena s protékající kapalinou!
- Připojení impulsních, proudového a datového výstupu lze provést také podle uvedeného schéma osazení svorkovnice.
- Po připojení všech propojovacích kabelů se přístroj uvede do chodu zapnutím síťového napájení.

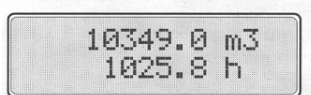
- Přístroj neobsahuje síťový vypínač a je třeba ho jistit a vypínat v jiném zařízení.
- Zařízení pracuje v bezpečnostní třídě I ochrannou svorkou připojenou na kostru (těleso skříně).

### 2. zapnutí a provoz

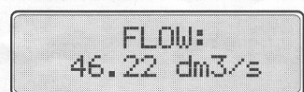
- při každém zapnutí přístroje dojde k automatickému testování digitální části a případnému čištění elektrod (v případě, že si zákazník toto vybavení objedná).
- Měřené veličiny jsou zobrazeny na dvouřádkovém displeji. Identifikace zobrazené veličiny je zajištěna alfanumerickými znaky.
- V případě, že čidlo není zaplněno kapalinou, vyhodnocuje přístroj tento stav jako nulový průtok.
- Při každém zapnutí síťového napájení probíhá vstupní test celé elektroniky:



- Pokud by byla zjištěna chyba, test se neustále opakuje a k měření nedojde.
- Při správném průběhu nastane po kroku testu CL 47 (cca po 30s) přechod na zobrazení kumulovaných veličin:



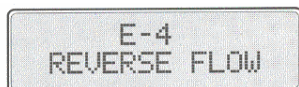
- Desetinná tečka kumulovaného množství proteklé kapaliny je předvolena při kalibraci nebo programem INIT.
- Stlačením tlačítka na skříni elektroniky přejde zobrazení do režimu zobrazení okamžitého průtoku:



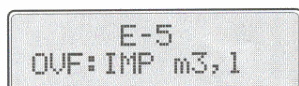
- Další stlačení tlačítka způsobí návrat do zobrazení kumulovaných veličin

## Chybová hlášení

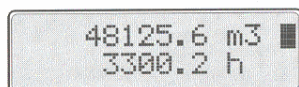
- Procesor neustále testuje správnou funkci elektroniky a hlídá, zda hodnota průtoku popř. výstupních impulsů je v dovolených mezích.
- Řada chybových hlášení je určena pouze pro servisní účely.
- Pro uživatele jsou podstatná hlášení:



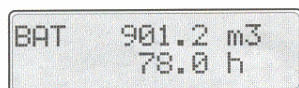
nesprávný směr průtoku čidlem



na impulsních výstupech je víc jak 1 00 jednotek za sekundu.



měřený průtok byl po dobu 5 minut o 20% větší než  $Q_{max}$ .

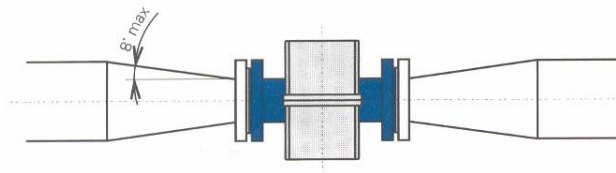


napětí zálohové baterie kleslo pod sledovanou hodnotu (pro servisní účely)

## Zásady montáže do potrubí

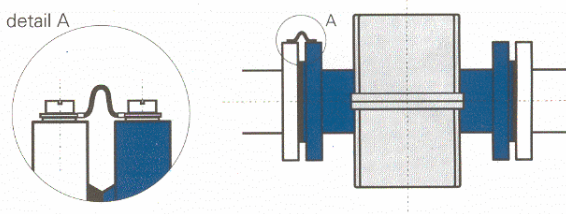
### rovné délky potrubí

- minimálně 5DN před a 3DN za čidlem, redukce do 8° se započítávají.



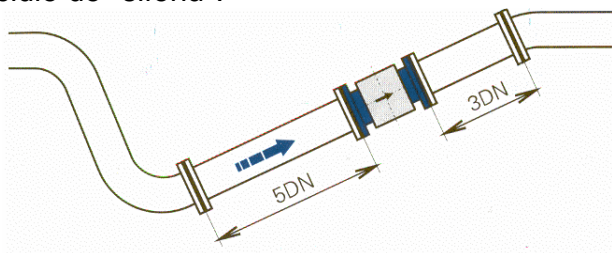
### zemnění

- příruby čidla se propojují s přírubami potrubí zemnicími spojkami (detail A).
- V případě použití plastových potrubí je nutno použít na přířbovém spoji kovové zemnicí vložky, aby byl zajištěn kontakt kapaliny s kostrou čidla.



### nutná podmínka provozu

- Poloha čidla v potrubí musí zabezpečovat úplné zaplnění čidla vodou, bez zavzdušnění. Zavzdušněné čidlo vykazuje nepřesné měření. Proti zavzdušnění se doporučuje umístit čidlo do "sifonu".



## Objednávání

- Při objednávání je nutno uvést
- světlost čidla
- rozsah průtoku
- případný požadavek na stanovené měřidlo
- požadavek na elektrolytické čištění elektrod
- požadavek na program INIT
- zvláštní požadavek na délku kabelů
- zvláštní požadavek na jmenovitý tlak kapaliny
- specifikaci měřené kapaliny
  - max. teplotu měřené kapaliny
  - elektrickou vodivost měřené kapaliny, (*jedná-li se o kapalinu s malou elektrickou vodivostí.*)
  - chemickou agresivitu měřené kapaliny
  - abrasivitu měřené kapaliny

## Záruka

Výrobce poskytuje na výrobek záruku 12 měsíců od prodeje.  
Za závady vzniklé neodbornou manipulací výrobce neručí.

## Použití programu INIT

U *provozních měřidel* (bez metrologické plomby) je možné přímo u provozovatele provést následující změny funkce měřidla:

- změnit hodnotu celkového množství proteklé kapaliny
- nastavit analogový výstup na požadovaný rozsah:  
    ÷ **20mA** nebo **4 ÷ 20mA**
- přiřadit maximálnímu proudu 20mA analogového výstupu libovolnou hodnotu okamžitého průtoku.
- nastavit polohu desetinné tečky u celkového množství proteklé kapaliny.
- zapnout / vypnout periodické čištění elektrod po 24 hodinách (pouze u měřidel, která jsou mazáním vybavena).

To vše umožňuje program INIT počítače PC, připojeného k měřidlu kabelem sběrnice RS-232. Konektor RS-232 je umístěn na vrchní desce elektroniky a je přístupný po sejmutí vrchního krytu skříně elektroniky. (Nelze proto provádět u *stanovených měřidel*, kde je vrchní kryt metrologicky zajištěn).

**Program INIT není součástí dodávky indukčního průtokoměru Comet F.**