

### 1. MONTÁŽ PRŮTOKOMĚRŮ

Tyto montážní a technické podmínky jsou určeny pro průtokoměry MP400C a MP400E jmenovité světlosti DN 10 až DN 150. Pro průtokoměry MP400CM jmenovité světlosti DN 10 až DN 500 jsou zpracovány samostatné montážní a technické podmínky. Vzhledem k technickým zlepšením se montážní a technické podmínky často doplňují, a proto si vždy u nás vyžádejte poslední verzi. Označení verze (rok - měsíc) je dole před číslem stránky.

Montáž průtokoměrů MP400 může provádět organizace, která má osvědčení, které ji opravňuje k montáži průtokoměrů MP400 na základě školení jejich pověřených pracovníků u výrobce. U měřidel určených pro fakturační měření musí být montážní organizace registrovaná u oblastního metrologického inspektorátu podle zákona č. 505/1990 Sb. o metrologii a metodických pokynů pro registraci výrobců a opravců měřidel. Pracovníci provádějící projekt, montáž nebo zapojení průtokoměrů, se musí seznámit s montážními a technickými podmínkami a musí mít odpovídající topenářskou, svářečskou nebo elektrotechnickou kvalifikaci.

Na průtokoměry se vztahují zákonné předpisy týkající se instalace a provozu elektrických zařízení.

### 2. OBSAH DODÁVKY MĚŘICÍHO PŘÍSTROJE (STANDARDNÍ SESTAVA)

- Elektronika vcelku s indukčním snímačem průtoku (kompaktní provedení podle obr. 12 n. 16 b) nebo spojená se snímačem průtoku kabelem (oddělené provedení podle obr. 13 n. 16 a).  
- U bezpřírubových snímačů průtoku DN 10 až DN 150 dvě těsnění podle obr. 14, propojovací vodič uzemnění a příslušné šroubky a ozubené podložky.
- b) Volitelné montážní příslušenství pro montáž bezpřírubových snímačů průtoku DN 10 až DN 150 (příruby, přímé úseky potrubí, svorníky, matice a podložky podle odst. 4.3 a obr. 15).

Průtokoměry se zásadně skladují a na místo montáže přepravují v kartónové krabici s pěnovou výplní od výrobce. U větších světlostí jsou rozměrné díly dodávány v dalším obalu nebo na paletě.

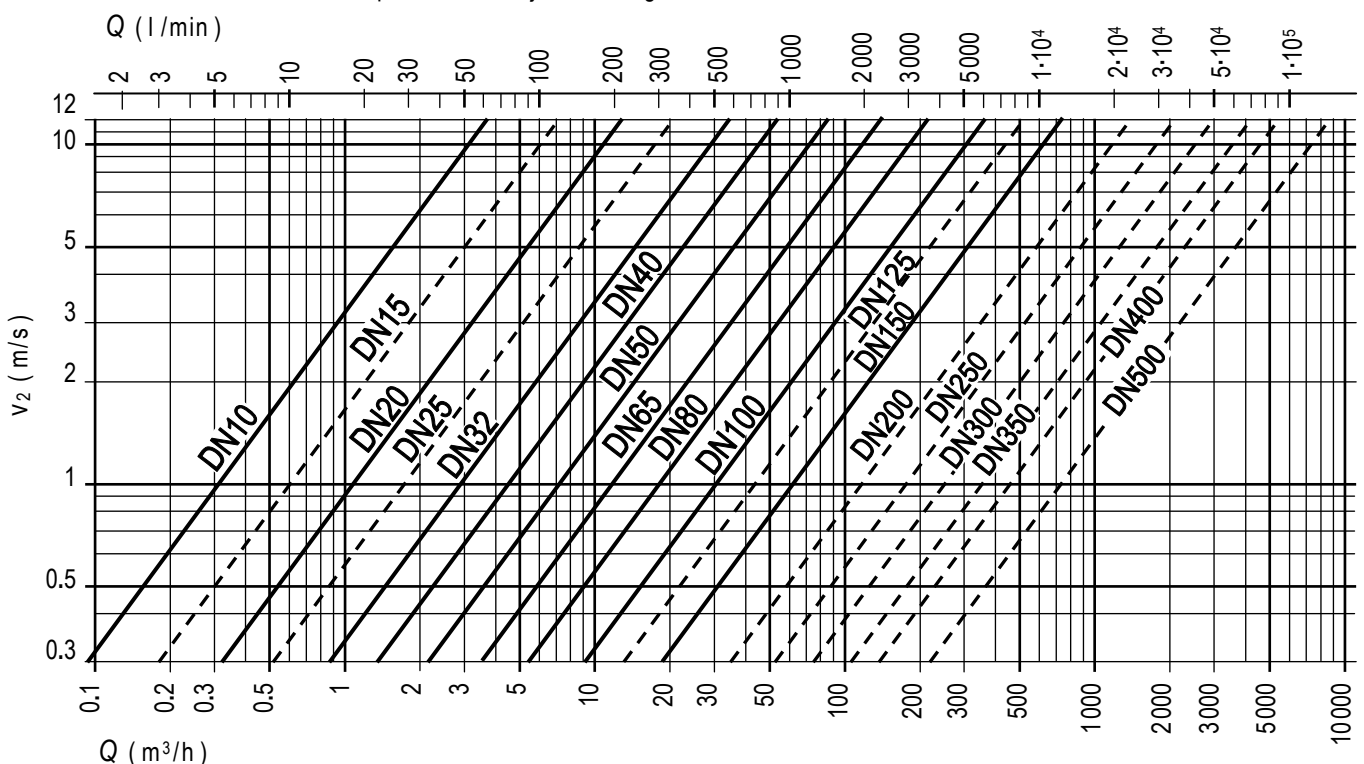
Doporučujeme ihned zkontrolovat úplnost dodávky a neporušenost plomb a metrologických značek.

### 3. VÝBĚR JMENOVITÉ SVĚTLOSTI A MONTÁŽ PRŮTOKOMĚRU MP400

Průtokoměr nebo oddělený indukční snímač průtoku lze instalovat do vodorovného, svislého i šikmého potrubí. Přesnost měření průtoku a bezproblémový provoz měřidla jsou zaručeny, když jsou splněny podmínky podle následujících odstavců 3.1 až 3.14.

#### 3.1 Rychlost kapaliny v měřicí trubici snímače průtoku je optimální.

Pro využití velkého rozsahu měření indukčního snímače průtoku volíme maximální rychlost kapaliny v indukčním snímači co největší, zvláště když žádáme přesné měření průtoku, který se mění ve velkém rozsahu. Nejrychleji zjistíme rychlost pro zvolený jmenovitý průměr snímače DN a průtok Q pomocí následujícího nomogramu.

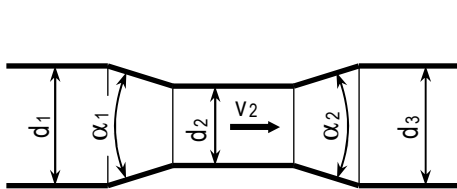


Je-li rychlost nedostatečná, zvolíme menší DN tak, aby se rychlost zvýšila. Pokud nevádí větší tlaková ztráta, která vznikne zmenšením průměru potrubí v místě instalace snímače průtoku, můžeme zvolit ještě menší DN tak, aby se rychlost blížila 12 m/s. Tím nejlépe využijeme měřicí rozsah a přesnost snímače průtoku.

Zpravidla vychází jmenovitá světlost snímače průtoku menší než světlost potrubí a je nutné použít kuželové přechody nebo standardní souosé přivařovací redukce.

Firma EESA může tyto přivařovací redukce dodat jako příslušenství.

Z následujícího diagramu lze z daného poměru průměrů potrubí a z rychlosti média  $v_2$  ve snímači průtoku určit tlakovou ztrátu  $\Delta p$ . Diagram platí pro vodu,  $d_1 = d_3$ , redukční kužely s úhlem  $\alpha_1 = \alpha_2 = 20^\circ$  a pro přímé úseky potrubí průměru  $d_2$  před a za snímačem průtoku s délkou podle obr. 15. Pro jiné kapaliny než voda je nutno výsledek násobit relativní hustotou.



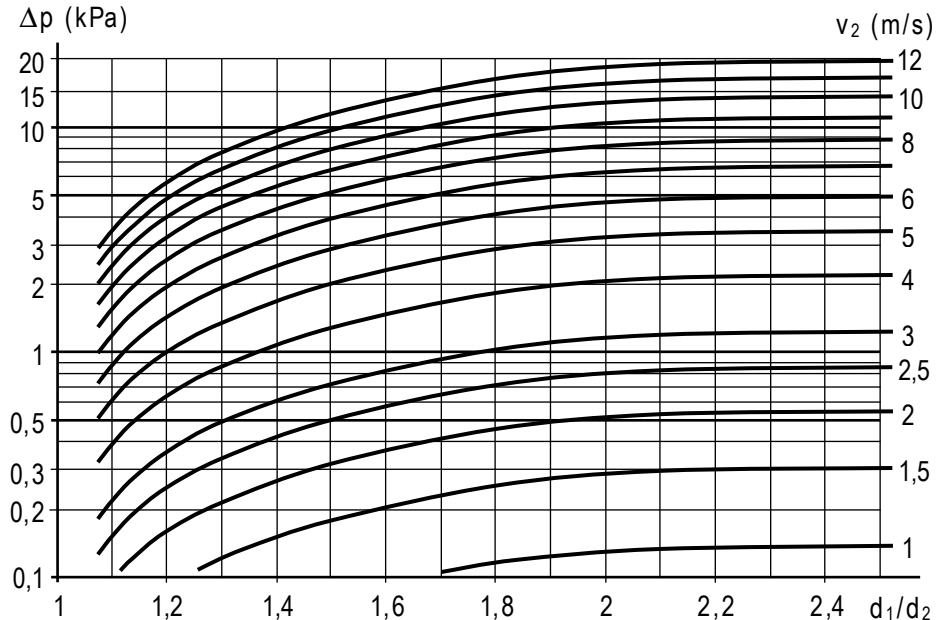
$d_2$  - světlost snímače průtoku a připojených přímých úseků potrubí

$v_2$  - rychlost kapaliny ve snímači průtoku

$d_1 = d_3$  - světlost potrubí před a za měřicím úsekem

$\alpha_1$  - úhel konfuzoru

$\alpha_2$  - úhel difuzoru



Zmenšením úhlu difuzoru  $\alpha_2$  z  $20^\circ$  na  $16^\circ - 8^\circ$  lze tlakové ztráty vznikající v zúženém úseku potrubí snížit o 30 až 50%. Nejmenší tlakové ztráty jsou při úhlu konfuzoru  $\alpha_1 = 20^\circ$  a úhlu difuzoru  $\alpha_2 = 8^\circ - 16^\circ$ .

### 3.2 Proud kapaliny ve snímači průtoku je ustálený a bez vírů.

Proto se před a za snímač průtoku musí zařadit přímé úseky potrubí stejného vnitřního průměru jako má snímač průtoku (s dovolenou odchylkou +5%). Minimální délka přímých úseků je  $3 \times d_2$  před snímačem průtoku a  $2 \times d_2$  za snímačem průtoku.

Pokud však je k dispozici dostatek místa, doporučujeme zařadit přímé úseky co nejdelší, zejména před snímačem průtoku. Přímé úseky potrubí s přírubami, které dodáváme jako příslušenství bezpřírubových průtokoměrů (rozměry v odstavci 4.3), splňují požadavek délky s rezervou. U větších světlostí je jeden úsek delší a zařadí se před snímač průtoku.

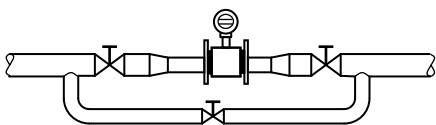
Dodržení minimální délky přímého úseku není nutné při použití kuželových přechodů s úhlem  $\alpha_1, \alpha_2 \leq 16^\circ$ , pokud je jejich nejmenší vnitřní průměr stejný jako vnitřní průměr snímače průtoku (s dovolenou odchylkou +5%).

V předepsaných přímých úsecích potrubí nesmí být žádné zdroje rušení ustáleného průtoku. Musí být umístěny v potrubí za snímačem průtoku nebo v co největší vzdálenosti před ním.

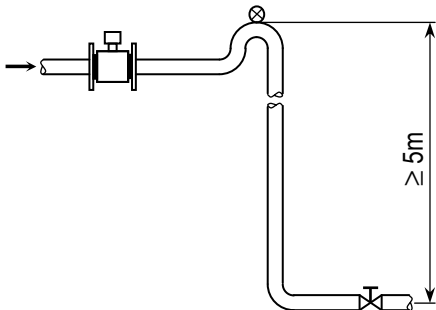
Mezi zdroje rušení ustáleného průtoku kapaliny patří :

- Náhlé změny průřezu potrubí, pokud nejsou provedeny jako kužel s úhlem  $\alpha \leq 16^\circ$ .
- Cokoli, co zasahuje do proudu kapaliny, například jímka teploměru.
- Špatně vystředěné těsnění, těsnění s malým vnitřním průměrem nebo těsnění z měkkých elastických materiálů, které se po stažení přírub vytlačí do vnitřního průřezu potrubí. Je nutné dodržet vnitřní průměr těsnění podle obr. 14.
- Odbočky, T-kusy, oblouky, kolena, šoupátka, kohouty, klapky. Uzavírací, regulační, škrtící a zpětné ventily. Výstupy potrubí z nádrží, výměníků a filtrů.
- Nejrušivěji působí čerpadla a oblouky nebo kolena umístěná těsně za sebou v různých rovinách. Tyto prvky by měly být ve vzdálenosti nejméně  $20 \times d_2$  před snímačem průtoku.

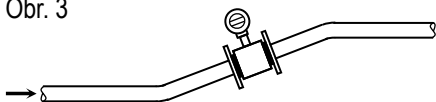
Obr. 1



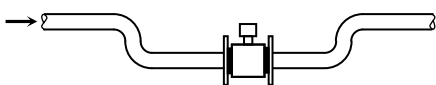
Obr. 2



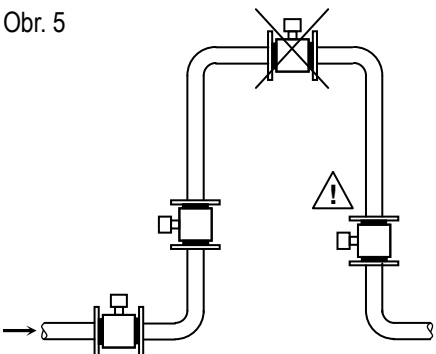
Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5



### 3.3 Kapalina vyplňuje stále celý průřez trubice snímače průtoku.

Snímač průtoku proto nesmí být v nejvyšším místě potrubí, které se může zavzdušnit, nebo v klesajícím nebo i vodorovném potrubí s otevřeným koncem, do kterého může vniknout vzduch. Nejlepší místo je nejnižší nebo stoupající úsek potrubí ( obr. 3, 4, 5 ).

V místě instalace snímače průtoku musí být dostatečný tlak, aby se tam z kapaliny nevylučovaly bubliny páry nebo plynů. Na obr. 2 je klesající úsek potrubí delší než 5 m a váha sloupce vody může způsobit, že tlak ve snímači průtoku by byl menší než tlak páry nebo rozpuštěných plynů. Proto je tam v nejvyšší části potrubí umístěn přísávací ventil. Pro horkou kapalinu může být kritická délka svislého úseku ještě menší.

Bublinky plynu se vylučují z kapalin při náhlém poklesu tlaku. Proto by regulační škrťací ventily a podobné prvky měly být umístěny za snímačem průtoku. Z téhož důvodu nemá být snímač průtoku na sací straně čerpadla. Aby se bublinky při malém průtoku neshromažďovaly ve snímači průtoku, je vhodné, aby potrubí mírně stoupalo ( obr. 3 ).

### 3.4 Kapalina protéká snímačem průtoku směrem, který je na něm označen šipkou.

Průtokoměry MP400C a MP400E neměří průtok v opačném směru. Měření průtoku v obou směrech ( pro nefakturační měření ) je možné specifikovat pouze u průtokoměru MP400CM.

### 3.5 Elektrody snímače jsou pokud možno stále zaplaveny měřenou kapalinou.

Toto můžeme zajistit i v případě, že potrubní systém může být delší dobu vyprázdněn umístěním snímače průtoku do sifonu podle obr.4. Předejde se tím zaschnutí nečistot a usazenin v měřící trubici nebo na elektrodách snímače průtoku.

### 3.6 Osa ( spojnice ) elektrod je přibližně vodorovná.

Drobné bublinky, které se vždy mohou v kapalinách vyskytnout se tak nemohou shromažďovat u některé z elektrod. U svislého potrubí je tato podmínka splněna vždy. V ostatních případech má hlavice kompaktního průtokoměru nebo svorkovnice snímače průtoku směřovat vzhůru.

### 3.7 V měřící trubici a na elektrodách se neusazují nečistoty.

Měřící trubice je zcela hladká a pokud je rychlost kapaliny dostatečná ( odst. 3.1 ), nemají se nečistoty kde zachytit. Při trvale malé rychlosti proudění a větším výskytu specificky těžších nečistot je dobré snímač průtoku umístit do šikmého nebo svislého potrubí podle obr. 3 nebo 5.

### 3.8 Vliv okolních nepříznivých podmínek na přístroj je co nejvíce omezen.

Hlavice nebo skříň s elektronikou nesmí být vystavena sálajícímu teplu a musí být zajištěno její přirozené ochlazování okolním vzduchem. Teplota v místnosti by neměla klesnout pod 0°C. Maximální okolní teplota je 55°C. Optimální okolní teplota je v rozmezí 15°C až 35°C. Relativní vlhkost vzduchu maximálně 90%.

Tepelná izolace potrubí s horkou kapalinou musí být v místě instalace průtokoměru nebo indukčního snímače průtoku přerušena. Součásti průtokoměru neumísťovat pod spoje potrubí, armatury a podobná místa, kde vzniká nebezpečí kapající vody.

Indukční snímače průtoku odolávají všem silám, které mohou v potrubí při provozu vzniknout. Při velkém, zejména ohybovém namáhání však může nastat porucha těsnění. Proto musí být potrubí spolehlivě podepřeno. Přitom je třeba pamatovat na tepelnou dilataci. Také vibrace potrubí ( například od čerpadel ) může škodit.

Fakturační měřidla doporučujeme umístit do prostor nepřístupných nepovolaným osobám.

### 3.9 Průtokoměr nebo snímač průtoku lze snadno a rychle demontovat a namontovat.

Uspořádání a upevnění potrubí v místě instalace musí dovolovat malé zvětšení vzdálenosti přírub pro vložení těsnění a vložení bezpřírubového snímače průtoku DN32 - DN100 do osazení v přírubách. Musí být dostatek prostoru pro zasunutí stahovacích svorníků a utažení matic.

Před a za snímačem průtoku mají být uzavírací armatury, aby bylo možné příslušný úsek potrubí před montáží nebo demontáží vyprázdnit. Aby nebylo nutné technologický systém při montáži odstavit, je možno instalovat obtok podle obr.1. Uzavírací armatura obtoku musí být při fakturačním měření spolehlivě uzavřena a zajištěna plombou.

### 3.10 Měřená kapalina nemá teplotu a tlak vyšší než maximální dovolená.

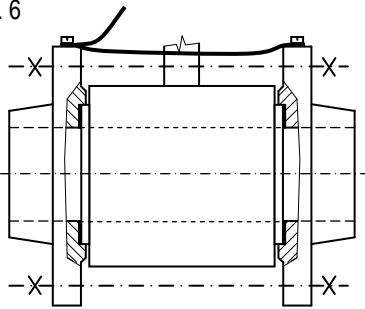
Maximální dovolená teplota a jmenovitý tlak závisí na provedení snímače průtoku a jsou uvedeny na štítku průtokoměru. Viz odstavec 8.1.

### 3.11 V kabelu odděleného indukčního snímače průtoku se neindukují poruchy.

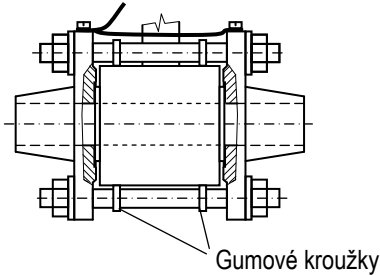
Kabel odděleného indukčního snímače průtoku nelze vést ani zčásti souběžně s kabely pro rozvod síťového napětí nebo v blízkosti motorů, elektromagnetů, stykačů, měničů frekvence a podobných zdrojů elektromagnetického rušení. V nevyhnutelných případech je nutné umístit kabel do železné uzemněné trubky.

Stínění kabelu snímače průtoku musí být připojeno na obou koncích ( obr.21 ).

Obr. 6

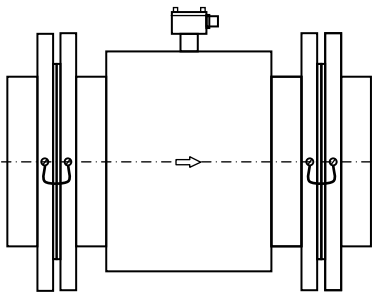


Obr. 7

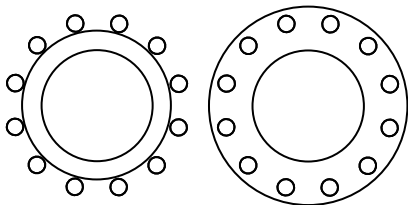


Gumové kroužky

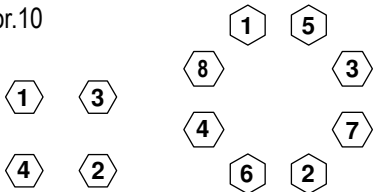
Obr. 8



Obr. 9



Obr.10



DN ( mm )	M <sub>K</sub> ( Nm )	Počet svorníků
10	15	4
20	15	4
32	35	4
40	40	4
50	40	4
80	50	8
100	70	8
150	90	8

### 3.12 Snímač průtoku je spolehlivě vodivě spojen s měřenou kapalinou.

Vodič připojený k zadnímu víku hlavice kompaktního bezpřírubového průtokoměru nebo ke svorkovnici odděleného bezpřírubového snímače průtoku musí být připojen k jedné přírubě potrubí a příruby propojeny dalším vodičem, který je dodáván jako příslušenství, pomocí mosazných šroubů M5 s ozubenými podložkami (obr. 6 a 7). U průtokoměru nebo u snímače průtoku v přírubovém provedení se propojí příruby podle obr. 8.

### 3.13 Montáž průtokoměru je provedena odborně.

Při sváření nátrubků s přírubami a s kuželovými přechody je nutno dbát na sousost celé sestavy, aby nevznikla místa způsobující víry v kapalině. Pro spolehlivou funkci těsnění je důležitá rovnoběžnost dosedacích ploch přírub. Rozdíl největší a nejmenší vzdálenosti těsnících ploch přírub před zamontováním snímače průtoku nemá být větší než 0,5 mm. Rovněž je nutné dodržet sousost otvorů pro svorníky u obou přírub a pamatovat na polohu závitů M5 pro uzemňovací šrouby. Viz též odstavce 3.9, 3.12 a 3.14.

K vystředění snímače průtoku v potrubí slouží pro světlosti DN32 až DN100 osazení v přírubách podle obr. 6 (rozměry osazení snímače jsou v odstavci 4.1). U světlosti DN 10, DN 20 a DN 150-PN25 je nutno na svorníky navléknout gumové kroužky dodané s příslušenstvím podle obr. 7.

Doporučujeme používat při sváření montážní mezikus. Používat průtokoměr nebo snímač průtoku jako montážní mezikus pro možné tepelné poškození při sváření nelze!

Při elektrickém sváření nesmí svařovací proud procházet přes snímač průtoku!

Montáž indukčního snímače průtoku nebo průtokoměru v kompaktním provedení do potrubí provádíme až po ukončení stavebních, svařčeských a natěračských prací.

Nikdy se nesmíme rukou ani čímkoli jiným dotýkat elektrod uvnitř snímače průtoku!

Nezamontované průtokoměry nebo indukční snímače DN 10 a DN 20 musí mít lemování teflonové výstelky trvale stažené svorníkem se čtvercovými nebo kruhovými podložkami. Tyto odstraňte až těsně před montáží mezi příruby a uschovejte pro případné pozdější použití. Doporučujeme uschovat i obal průtokoměru pro bezpečnou přepravu na následné ověření.

U průtokoměru DN 10 až DN 150 v bezpřírubovém provedení je těsnění součástí dodávky (obr. 14). Těsnění nesmí zasahovat do průtočného průřezu. Nelze používat těsnění z měkkých elastických materiálů. Takové těsnění se po stažení přírub vytlačí do vnitřního průměru potrubí a může tak způsobit hrubé chyby při měření průtoku.

Pro snímače průtoku v přírubovém provedení doporučujeme použít těsnění se středěním na stahovací svorníky přírub s vhodným vnějším průměrem nebo otvory podle obr. 9.

Utahování celé sestavy pomocí svorníků se provádí klíčem normální délky rovnoměrně a postupně v pořadí podle obr. 10 maximálním krouticím momentem M<sub>K</sub> podle připojené tabulky.

### 3.14 Naměřené hodnoty lze pohodlně odečítat z displeje.

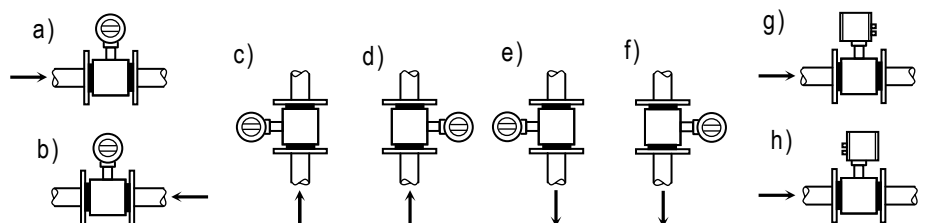
Je nutno pamatovat na přístupnost tlačítka pro ovládání displeje na zadním víku hlavice s elektronikou u kompaktního provedení nebo na pravé stěně skříně u odděleného provedení. Osvětlení v místě instalace není nutné, protože displej je čitelný i v úplné tmě.

Průtokoměry v kompaktním provedení se dodávají smontované tak, že při pohledu na zasklené přední víko hlavice protéká měřená kapalina zleva doprava podle obr. 11 a). Hlavici můžeme po vyšroubování dvou šroubů na obvodu izolačního prstence pod hlavicí otočit o 180° vpravo podle obr. 11 b), nebo také jen o 90° vpravo podle obr. 11 g) nebo vlevo podle obr. 11 h). Šrouby ihned zašroubojeme.

Otočením hlavice u průtokoměru v kompaktním provedení si také můžeme usnadnit přístup ke svorkám pod zadním víkem.

U průtokoměru namontovaném ve vslémem potrubí je možné po vyšroubování čtyř šroubů otočit přední víko hlavice s displejem o 90° vpravo nebo vlevo podle obr. 11 c), d), e) nebo f). Nestandardní polohu hlavice a displeje doporučujeme specifikovat v objednávce podle obr. 11 b), c), d), e), f), g) nebo h).

Obr. 11



## 4. ROZMĚRY PRŮTOKOMĚŘŮ MP400C A MP400E

### 4.1 Rozměry průtokoměru v bezpřírubovém provedení podle jmenovité světlosti DN ( Obr. 12 , Obr. 13 )

DN	D1	D2	D3	L	M	Hmotnost
10	60	≈ 34	11	66	3	3,6 kg
20	60	≈ 46	19	66	3	3,6 kg
32	83	63 ± 0,2	32	100	3	4,2 kg
40	90	70 ± 0,2	40	100	3	4,8 kg
50	108	90 - 0,3	51	108	3	6,0 kg
80	140	115 - 0,3	80	163	3,5	8,7 kg
100	168	150 - 0,3	104	162	4	12,0 kg
150	220	-	142	190	-	17,2 kg

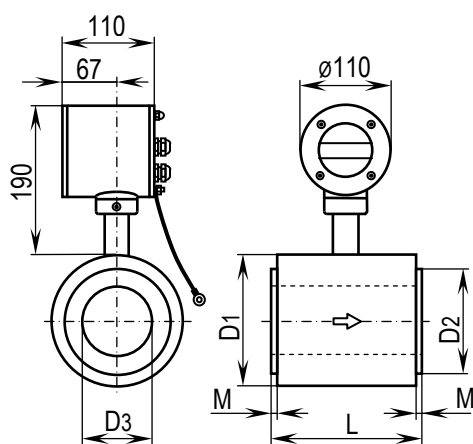
Hmotnost v tabulce platí pro kompaktní provedení.

Hmotnost odděleného provedení podle obr. 13 s kabelem 6 m je přibližně o 1,4 kg větší.

1m kabelu má hmotnost 0,11kg.

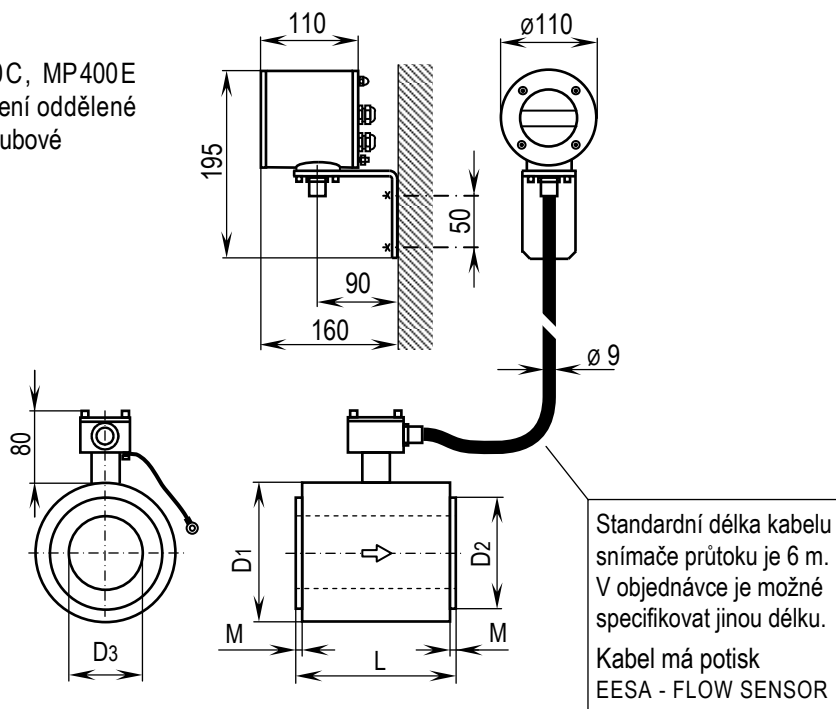
Obr.12

MP400C, MP400E  
provedení kompaktní  
bezpřírubové



Obr.13

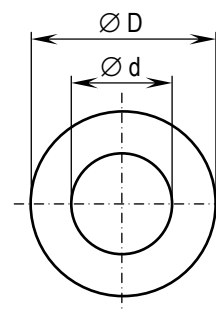
MP400C, MP400E  
provedení oddělené  
bezpřírubové



### 4.2 Rozměry těsnění pro bezpřírubové provedení průtokoměru ( Obr. 14 )

DN	PN	Ø D	Ø d	T
10	25	36	12	1
20	25	54	20	1
32	25	63	34	1
40	25	70	42	1
50	25	90	53	1
80	25	114	82	1
100	25	150 <sub>-0,5</sub>	106	2
150	25	224	154	2
150	16	190 <sub>-0,5</sub>	152	2

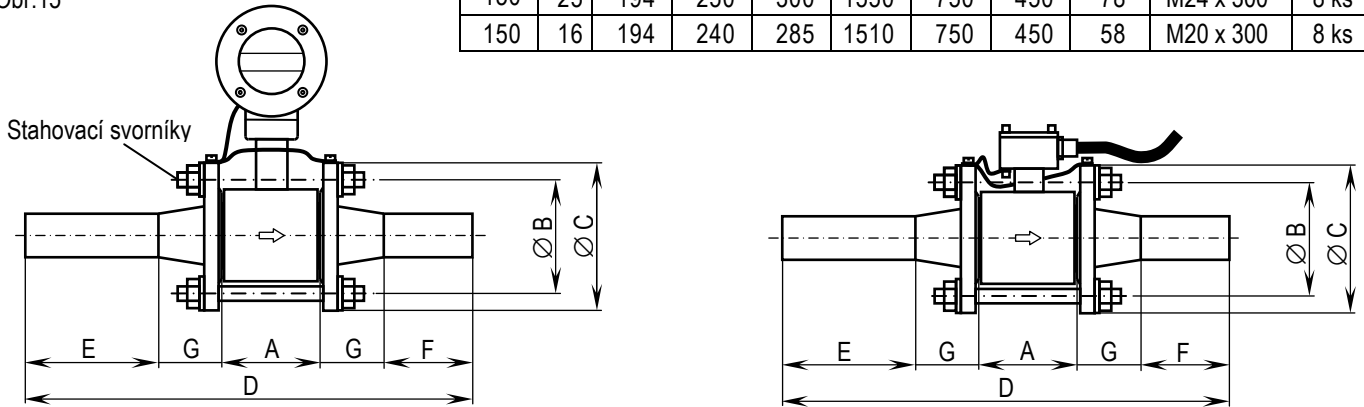
Obr.14



**4.3 Rozměry průtokoměrů v bezpřírubovém provedení DN 10 až DN 150 instalovaných do potrubí s použitím montážního příslušenství EESA ( Obr. 15 )**

DN	PN	A	Ø B	Ø C	D	E	F	G	Stahovací svorníky	
10	25	68	75	105	188	-	-	60	M12 x 135	4 ks
20	25	68	75	105	268	60	60	40	M12 x 135	4 ks
32	25	96	100	140	500	160	160	42	M16 x 175	4 ks
40	25	96	110	145	510	200	120	47	M16 x 175	4 ks
50	25	104	125	160	520	210	110	48	M16 x 200	4 ks
80	25	159	160	200	920	400	250	55,5	M16 x 245	8 ks
100	25	158	190	230	968	440	240	65	M20 x 265	8 ks
150	25	194	250	300	1550	750	450	78	M24 x 300	8 ks
150	16	194	240	285	1510	750	450	58	M20 x 300	8 ks

Obr.15

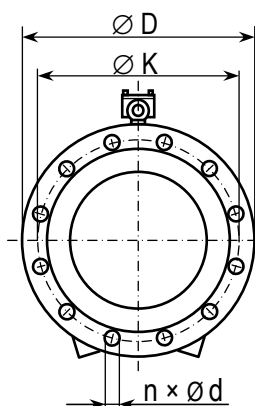


**4.4 Rozměry průtokoměrů a snímačů průtoku v přírubovém provedení ( Obr. 16 )**

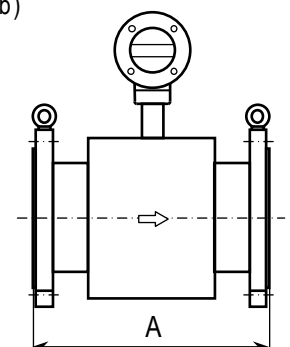
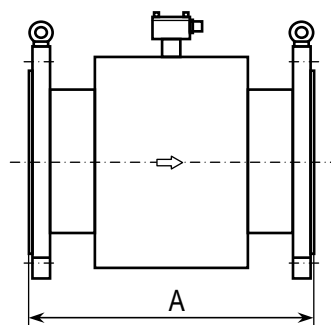
Rozměry závisí na jmenovité světlosti, jmenovitém tlaku a příslušné normě přírub. V tabulce je provedení s přírubami podle DIN. Příruby podle jiných norem je nutno přesně specifikovat v objednávce ( ČSN, ANSI, GOST ). V odůvodněných případech je možné po dohodě specifikovat i jinou stavební délku A.

DN	PN	A	Ø D	Ø K	n	Ø d	Hmotnost
10	10, 16, 25	150	90	60	4	14	4,5 kg
20	10, 16, 25	150	105	75	4	14	6,5 kg
32	10, 16, 25	150	140	100	4	18	7 kg
40	10, 16, 25	150	150	110	4	18	7 kg
50	10, 16, 25	200	165	125	4	18	8,5 kg
65	10, 16	200	185	145	4	18	12 kg
	25	200	185	145	8	18	12,5 kg
80	10, 16	200	200	160	8	18	12,5 kg
	25	200	200	160	8	18	13 kg
100	10, 16	250	220	180	8	18	14 kg
	25	250	235	190	8	22	14 kg
150	10, 16	300	285	240	8	22	23 kg
	25	300	300	250	8	26	27 kg

Obr. 16 a)

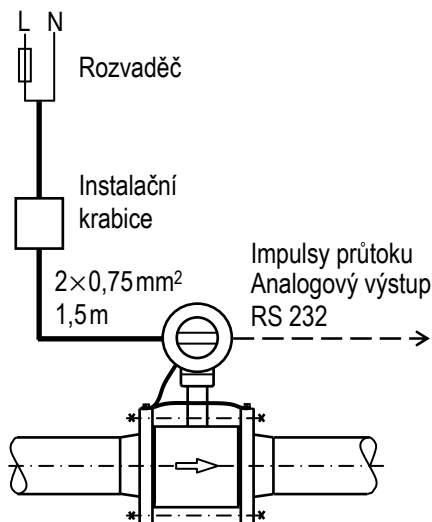


Obr. 16 b)



## 5. PŘIPOJENÍ PRŮTOKOMĚŘŮ MP400C A MP400E NA SÍŤ

Obr.17



### 5.1 Průtokoměry dodáváme standardně pro napájení ze sítě 220-230V / 50-60Hz.

V objednávce je možno specifikovat i střídavé napájení 110-120V / 50-60Hz nebo stejnosměrné napájení 24V. Jmenovitý příkon je 14VA.

Průtokoměry MP400C a MP400E se dodávají s pevně připojeným napájecím kabelem 2x0,75mm<sup>2</sup> dlouhým 1,5m. Tento kabel je možno nastavit podle obr.17 s použitím vhodné instalační krabice. Přívod napájení připojte na samostatný jistič 1A.

U fakturačních měřidel musí být jistič a instalační krabice zaplombovány.

### 5.2 Průtokoměry jsou provedeny ve třídě ochrany II podle IEC.

Přitom je nutné, aby vstupy a výstupy průtokoměru byly připojeny pouze k zařízením, kde ochrana proti úrazu je zajišťována napájením bezpečným malým napětím a kde generovaná napětí nepřekračují meze stanovené pro bezpečné malé napětí. Šroub na zadní straně hlavičky kompaktního průtokoměru neslouží pro ochranu ale jako signální zem (viz. odstavec 3.12).

### 5.3 Pojistky napájecího zdroje průtokoměrů MP400C a MP400E.

Primární vinutí transformátoru je jištěno miniaturní tavnou pojistkou umístěnou v patici na plošném spoji zdroje pod předním víkem hlavičky (typ TR5 - rozteč kolíků 5mm, Ø8.4mm). T100mA pro 220-230V, T250mA pro 110-120V. Sekundární vinutí transformátoru jsou jištěna tepelnými vratnými pojistkami (PTC rezistory).

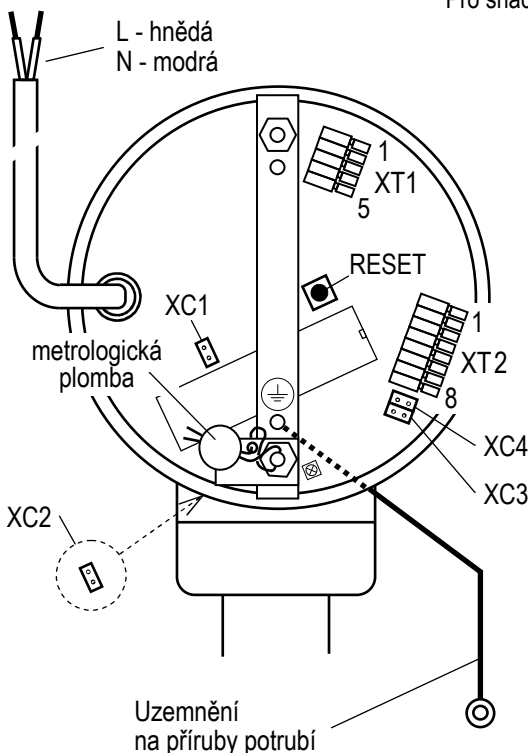
### 5.4 Nejčastější závady při uvedení do provozu.

Obrácený směr průtoku snímačem průtoku a špatné připojení kabelu od snímače průtoku nebo komunikace, vedení signálních vodičů v blízkosti síťových a nedodržení požadavků na galvanické oddělení připojených zařízení jsou nejčastějšími příčinami chybné funkce nebo i poškození průtokoměru při uvádění do provozu. Připojení kabelů je uvedeno v následujících kapitolách. Přesto doporučujeme již připojené kabely odpojovat jen v nezbytném případě.

## 6. SVORKOVNICE A PROPOJKY PRŮTOKOMĚŘŮ MP400C A MP400E

Obr.18

Hlavička průtokoměru MP400C nebo MP400E se sejmutým zadním víkem



XT1/1 vodič od budících cívek snímače průtoku (C1)

XT1/2 vodič od budících cívek snímače průtoku (C2)

XT1/3 stínění vodičů od elektrod snímače průtoku

XT1/4 vodič od elektrody snímače průtoku (E1)

XT1/5 vodič od elektrody snímače průtoku (E2)

XT2/1 rozhraní RS232 – TXD

XT2/2 rozhraní RS232 – RXD

XT2/3 rozhraní RS232 – GND

XT2/4 výstup impulsů průtoku (+)

XT2/5 výstup impulsů průtoku (-)

XT2/6 GND

XT2/7 proudový výstup průtoku 4 – 20 mA (-)

XT2/8 proudový výstup průtoku 4 – 20 mA (+)

XC1 propojka servisního režimu - v provozu je propojka rozpojena

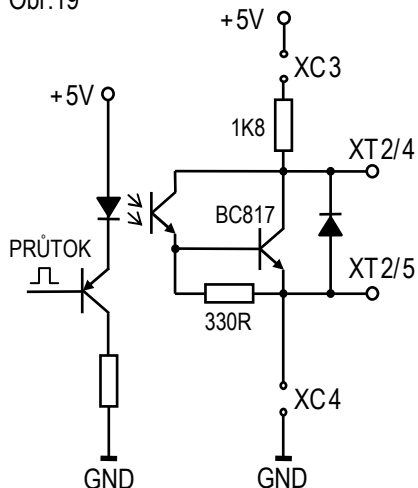
XC2 propojka kalibrace – smí se zapojit jen při ověřování průtokoměru, v provozu je rozpojena a zakryta metrologickou plombou

XC3 propojka výstupu impulsů průtoku XT2/4 na interních +5V přes vestavěný resistor 1,8kΩ

XC4 propojka výstupu impulsů průtoku XT2/5 na GND průtokoměru

Viz obrázek 19.

Obr.19



## 6.2 Impulsní výstup průtoků průtokoměrů MP400C a MP400E ( Obr.19 )

Výstup impulsů průtoků je realizován opticky odděleným spínacím tranzistorem NPN, jehož kolektor je připojen na XT2/4 (+) a emitor na XT2/5 (-). Vnější napětí přivedené na tyto svorky musí mít správnou polaritu a nesmí být větší než 28V. Zatěžovací odpor musí být minimálně takový, aby přes spínací tranzistor neprotékal proud větší než 0,1A!

Pro připojení galvanicky izolovaných, nepříliš vzdálených zařízení pro zpracování impulsů (počítadla, tachometry), lze využít vnitřního zdroje. Propojkou XC3 připojíme vnitřní zdroj +5V přes vestavěný odpor 1K8 na svorku XT2/4 a propojkou XC4 spojíme svorku XT2/5 se zemí průtokoměru ( GND ). Připojení galvanicky neizolovaných zařízení tímto způsobem může ovlivnit nebo i znemožnit přesné měření průtoků !

Impulsní výstup průtoků slouží k dálkovému přenosu objemových impulsů a pro metrologické ověřování průtokoměru. Počet vyslaných impulsů odpovídá změřenému objemu ( $\text{dm}^3$ ) násobenému konstantou převodu  $K_p$  ( $\text{imp} / \text{dm}^3$ ). Při průtoku menším než přibližně  $0,5\% Q_{\max}$  jsou vysílány oddělené impulsy s nastavitelnou šířkou. Standardně je nastavena šířka 10ms. Pokud je průtok větší je střída impulsů 1 : 1 ( $t_{z\text{ap}} = t_{\text{vyp}}$ ) a frekvence je přímo úměrná okamžitému průtoku :  $f = Q \cdot K_p / 60$  ( Hz ;  $\text{dm}^3/\text{min}$  ,  $\text{imp}/\text{dm}^3$  ).

Konstanta převodu  $K_p$  impulsního výstupu průtoků je standardně nastavena jako maximální pro daný jmenovitý průměr DN průtokoměru podle následující tabulky.

DN ( mm )	10	20	32	40	50	65	80	100	150
$K_p$ ( $\text{imp}/\text{dm}^3$ )	1 600	400	150	100	60	35	25	15	7
$Q_{\max}$ ( $\text{dm}^3/\text{min}$ )	56,5	226	579	904	1 413	2 383	3 617	5 650	12 717
$Q_{\max}$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	3,39	13,6	34,7	54,3	84,8	143	217	339	763

Podle objednávky je možné pomocí programu VIEW32 nastavit konstantu převodu  $K_p$  menší, přednostně z řady:

1000 / 400 / 200 / 100 / 40 / 20 / 10 / 4 / 2 / 1 / 0,4 / 0,2 / 0,1 / 0,04 / 0,02 / 0,01 / 0,004 / 0,002 / 0,001 / 0,0004 / 0,0002 / 0,0001 (  $\text{imp}/\text{dm}^3$  ).

$Q_{\max}$  je průtok odpovídající teoretické střední rychlosti kapaliny ve snímači průtoků 12 m/s.

Potlačení výstupu impulsů při malém průtoku je u průtokoměrů MP400C a MP400E standardně nastaveno tak, že průtokoměr přestane vysílat impulsy, když průtok klesne pod  $0,1\% Q_{\max}$  a obnoví vysílání, když průtok stoupne nad  $0,2\% Q_{\max}$ . Obě tyto meze lze podle objednávky nastavit vyšší až do  $2,5\% Q_{\max}$ . ( u nefakturačního měření až do  $20\% Q_{\max}$  ). Pokud průtokoměr nevysílá impulsy průtoků, nemění se také stav počítadla změřeného objemu a příslušný údaj v  $\text{m}^3$  na displeji průtokoměru MP400C.

**P o z n á m k a :** Displej průtokoměru MP400C je nastaven standardně tak, že ukazuje nulový průtok, pokud skutečný průtok je menší než  $0,3\% Q_{\max}$ . Tuto mez lze podle objednávky zvýšit až na  $20\% Q_{\max}$ . Nastavení indikace průtoků na displeji nemá vliv na funkci impulsního výstupu průtoků a počítadla změřeného objemu.

## 6.3 Proudový výstup 4-20mA ( Obr. 20a )

D/A - převodník průtokoměrů MP400C a MP400E je osmibitový a nepodléhá metrologickému ověření. Proudová smyčka je připojena na svorky XT2/8 a XT2/7 a může mít odpor až  $250\Omega$ .

Standardně je nastaven tak, že při maximálním průtoku  $Q_{\max}$  podle tabulky v odstavci 6.2. je proud smyčky 20 mA a při nulovém nebo záporném průtoku je proud smyčky 4 mA.

Podle objednávky nebo programem VIEW32 je možno proudový výstup nastavit tak, že proud 20mA odpovídá libovolnému průtoku v rozsahu 0 až  $100\% Q_{\max}$ . Pokud je potom průtok větší, je proud stále 20 mA.

U starého provedení podle obr.20b ( výroba. do konce r. 2000 ) je proudová smyčka připojena také na svorky XT2/8 (+8V) a XT2/7 ale v tomto případě nesmí být nikde uzemněna !

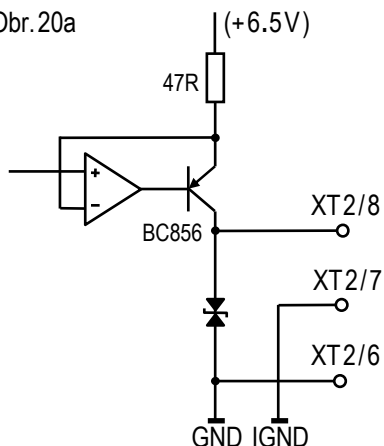
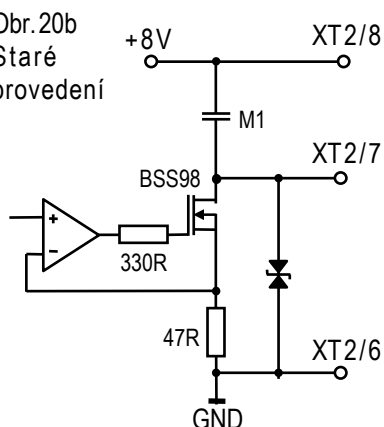
U starého provedení lze proudovou smyčku napájet také z vnějšího zdroje. Smyčka se připojí na XT2/7 (+  $U_e$  ) a XT2/6 ( GND ). Napětí vnějšího zdroje  $U_e$  může být 5 až 24 V. Odpor smyčky nesmí být větší než  $R = U_e / 0,02$  (  $\Omega ; V$  ).

S jistou opatrností ( viz následující upozornění ) je možno proudový výstup průtokoměrů MP400C a MP400E použít pro indikaci průtoků nebo regulaci.

### Důležité upozornění:

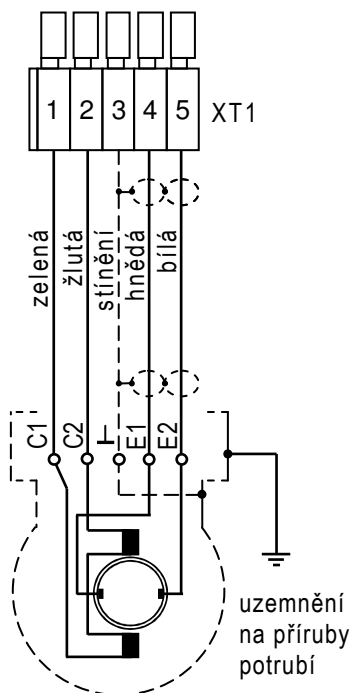
Na rozdíl od průtokoměrů MP400CM není u průtokoměrů MP400C a MP400E vnitřní zdroj pro napájení proudového výstupu průtoků a také zdroj +5V pro napájení impulsního výstupu průtoků a komunikační linky RS232 galvanicky izolován od měřících obvodů. Připojení galvanicky neizolovaných zařízení může ovlivnit nebo znemožnit přesné měření průtoků ! Výrobce průtokoměru může v případě potřeby doporučit nebo dodat vhodné převodníky pro galvanické oddělení signálů.

Obr.20a

Obr.20b  
Staré  
provedení



Obr. 21



## 6.4 Připojení odděleného snímače průtoku u průtokoměrů MP400C a MP400E (Obr.21)

Kabel snímače průtoku se u odděleného provedení průtokoměrů MP400C a MP400E připojuje na svorkovnici XT1. Stínění vodičů od elektrod musí být připojeno na obou koncích! Odpor budících cívek při 20°C je přibližně 100Ω

**Pozor:** U kompaktního provedení průtokoměrů řady MP400 jsou barvy vodičů jiné a proto je nedoporučujeme odpojovat od svorkovnice XT1.

## 7. KOMUNIKAČNÍ ROZHRANÍ PRŮTOKOMĚŘŮ MP400C a MP400E

### 7.1 Komunikační rozhraní RS232

Komunikační rozhraní RS232 průtokoměrů MP400C a MP400E je určeno především pro připojení osobního počítače při nastavování různých funkcí nebo kalibraci průtokoměru. Lze jej však s jistou opatrností použít i pro přenos naměřených dat na omezenou vzdálenost. U průtokoměrů MP400C a MP400E doporučujeme omezit četnost komunikace při současném měření průtoku na maximálně jednou za 10 sekund.

Pro komunikaci s PC použijte kabel s 9-ti pólovým konektorem CANON, který má dutinky zapojené podle obr. 22.

Parametry komunikace : 19200 Bd , 8 bitů , bez parity , 2 stop bity , protokol SIMPLE.

Rychlost komunikace nelze u průtokoměrů MP400C a MP400E měnit.

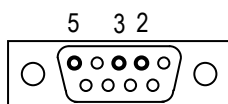
Příklad protokolu komunikace SIMPLE je v následujícím odstavci.

Pro komunikaci s průtokoměry dodáváme program VIEW32. Tento program umožňuje zobrazit na monitoru osobního počítače všechny nastavené, změřené a archivní údaje nezávisle na tom, jestli se zobrazují na displeji průtokoměru. Program VIEW32 navíc umožňuje nastavení různých funkcí průtokoměru a také kalibraci průtokoměru na ověřovacích linkách průtoku.

### Důležité upozornění:

Sériové rozhraní RS232 u průtokoměrů MP400C a MP400E není galvanicky izolováno od měřících obvodů ( na rozdíl od průtokoměrů MP400CM ). Připojení galvanicky neizolovaných zařízení může ovlivnit nebo znemožnit přesné měření průtoku.

Obr. 22



XT2/1	RS232-TXD	2
XT2/2	RS232-RXD	3
XT2/3	RS232-GND	5

### 7.2 Komunikační protokol SIMPLE

Vysílání do průtokoměru :

19200 Bd, 8 bitů, bez parity, 2 stop bity

první byte – celková délka zprávy = (m+3)<sub>H</sub>

m bytů zprávy – například jeden z kódů podle tabulky 1

předposlední byte – 0<sub>H</sub>

poslední byte – CHSUM

Příjem od průtokoměru :

19200 Bd, 8 bitů, bez parity, 2 stop bity

první byte – 0<sub>H</sub>

zpráva ASCII

předposlední byte – 0<sub>H</sub>

poslední byte – CHSUM

$$\text{CHSUM} = \text{NOT}(\text{první byte XOR druhý byte XOR } \dots \text{ XOR předposlední byte}) + 1_{\text{H}}$$

Tab.1 KÓDY PRO SBĚR DAT

30 <sub>H</sub>	Proteklý objem ( m <sup>3</sup> )
31 <sub>H</sub>	Okamžitý průtok ( m <sup>3</sup> /h )
32 <sub>H</sub>	Okamžitý průtok ( dm <sup>3</sup> /min )
38 <sub>H</sub>	Záznamník stavů a chyb
39 <sub>H</sub>	Čas bezchybného chodu ( min )
50 <sub>H</sub>	Identifikační číslo průtokoměru

Příklad : získání údaje okamžitého průtoku v litrech za minutu

Vysílání do průtokoměru : 04 32 00 CA (m=1)

Příjem od průtokoměru : 00 31 32 33 2E 34 35 36 00 D7

Přijatý údaj je 1 2 3 . 4 5 6 ( průtok v dm<sup>3</sup>/min )

Pokud požadované číselné údaje nejsou k dispozici může průtokoměr odeslat také následující zprávy: "NaN", "+INF", "-INF" nebo "Not implemented".

Jako identifikační číslo průtokoměru je standardně nastaveno výrobní číslo desky plošného spoje elektroniky. Pomocí programu VIEW32 však lze nastavit jinou kombinaci osmi číslic. U průtokoměrů MP400C a MP400E musí být první číslice nula.

## 8. ZÁKLADNÍ PARAMETRY, DISPLEJ

### 8.1 Základní parametry průtokoměrů MP400C a MP400E

Značky schválení typu : TCM 142/94-1818 ( ČR ), GOST 25593-08 ( Ruská federace ),  
PB 03 07 3192 07 ( Bělorusko ), PK 1558-04 ( Kazachstán )

Hygienické certifikáty: EXP 111650 ( pitná voda ), EX 413390 ( požívatin )

Provedení:

Průtokoměry MP400C ( COMFORT ) a MP400E ( ECONOMIC ) do jmenovité světlosti DN150 dodáváme standardně v kompaktním bezpřírubovém provedení podle obr. 12.

V odůvodněném případě je možno dodat oddělené provedení podle obr. 13 přičemž oddělený snímač průtoku může být i v přírubovém provedení podle obr.16 a). Je možné dodat i kompaktní provedení průtokoměru s přírubami podle obr.16 b).

Průtokoměry do jmenovité světlosti DN150 v bezpřírubovém provedení můžeme dodat s nerezovým montážním příslušenstvím a s certifikátem pro použití v potravinářském průmyslu.

Průtokoměr MP400E nemá displej, ale jinak je stejný jako MP400C.

Průtokoměry se dodávají úředně ověřené. Platnost ověření v ČR je 4 roky. Firma EESA má vlastní úředně schválená ověřovací zařízení a zajišťuje následné ověření po čtyřech letech.

Napájení: standardní: 230V (+10;-18%) / 50 - 60 Hz  
na požádání: 120V (+10;-18%) / 50 - 60 Hz nebo 24V stejnosměrné

Příkon: 14 VA

Krytí: IP 54

Třída ochrany podle IEC 536: II

Teplota okolí: 5 - 55 °C Doporučená teplota okolí: 15 - 35 °C

Relativní vlhkost vzduchu: max.90% Atmosférický tlak: 66 - 106 Pa

Jmenovitá světlost DN ( mm )	10	20	32	40	50	65	80	100	150
Prahový průtok $Q_0$ *) ( m <sup>3</sup> / h )	0,007	0,03	0,07	0,11	0,17	0,29	0,43	0,68	1,52
Minimální průtok $Q_{min}$ ( m <sup>3</sup> / h )	0,085	0,34	0,87	1,36	2,12	3,60	5,43	8,49	19,1
Maximální průtok $Q_{max}$ ( m <sup>3</sup> / h )	3,39	13,6	34,7	54,3	84,8	143	217	339	763
Max. konst.převodu $K_p$ ( imp/dm <sup>3</sup> )	1600	400	150	100	60	35	25	15	7

Konstantu převodu  $K_p$  impulsního výstupu průtoku je na objednávku možno nastavit menší ( odst.6.2 ).

Měřicí rozsah  $Q_0$  až  $Q_{max}$ : 1 : 500 \*)

Přesnost v rozsahu  $Q_{min}$  až  $Q_{max}$ : ±1% \*\*) (  $Q_{min} = 2,5\%Q_{max}$  )  
v rozsahu  $Q_0$  až  $Q_{min}$ : ± 0,003 m/sec

Výstelka snímače: PTFE ( standardně pro bezpřírubové provedení DN 10 - DN 150 )  
Tvrdá pryž ( standardně pro přírubové provedení )  
PP ( polypropylen )

Max. teplota měřené kapaliny: 150 °C pro výstelku z PTFE \*\*\*)  
90 °C pro výstelku z tvrdé pryže nebo z PP

Jmenovitý tlak PN: podle jmenovitého tlaku přírub. Bepřírubové snímače max.25 bar.

Materiál elektrod: nerezavějící ocel 316L , jiný na požádání ( Hastelloy C, Titan )

Minimální vodivost kapaliny: 5 μS/cm

\*) Platí pro standardní nastavení  $Q_0 = 0,2\%Q_{max}$ .

Podle objednávky lze nastavit  $Q_0$  větší než 0,2%  $Q_{max}$  . Viz poznámku v odstavci 6.3.

\*\*) Při dodržení určitých podmínek můžeme dodat průtokoměry s přesností ±0,5% v rozsahu  $5\%Q_{max} - Q_{max}$  a ± 0,003 m/sec v rozsahu  $Q_{min} - 5\%Q_{max}$ .

\*\*\*) Pokud teplota měřené kapaliny trvale překračuje 110°C nebo při vysoké teplotě okolního prostředí, doporučujeme použít provedení průtokoměru s odděleným snímačem průtoku.

Poznámka:

Průtokoměry jmenovité světlosti větší než DN150 vyrábíme v odděleném přírubovém provedení s elektronikou MP400CM. Průtokoměry MP400CM mají samostatné montážní a technické podmínky.

## 8.2. Displej průtokoměru MP400 C

(alfanumerický, podsvícený LCD, 2×16 znaků)

Průtokoměr MP400C může zobrazovat cyklicky všechny 3 měřené veličiny včetně příslušných jednotek měření :

Průtok : 0.000 ... 999 m<sup>3</sup>/h  
nebo 0.000 ... 99999 l/min nebo l/h nebo hl/h  
Objem : 0.001 ... 9999.999 ... 999999.9 m<sup>3</sup>  
Čas provozu : 0.000 ... 9999.999 h

Standardně však nastavujeme zobrazení průtoku v m<sup>3</sup>/h a objemu v m<sup>3</sup>. Na objednávku (programem VIEW32) je možno nastavit zobrazení jiného výběru měřených veličin nebo také alternativní jednotku pro měření průtoku..

**P o z n á m k a :** Displej průtokoměru MP400C je nastaven standardně tak, že ukazuje nulový průtok, pokud skutečný průtok je menší než 0,3% Q<sub>max</sub>. Tuto mez lze podle objednávky zvýšit až na 20% Q<sub>max</sub>. Nastavení displeje nemá vliv na funkci impulsního výstupu průtoku a funkci počítadla změněného objemu. Viz odstavec 6.2.

## 9. PLOMBOVÁNÍ A DOKUMENTACE O MONTÁŽI

Montážní organizace po provedení montáže a odzkoušení správné funkce zaplombuje montážními plombami ( pokud již není zaplombováno výrobcem ):

- přední a zadní víko hlavice,
- u odděleného provedení podle obr.11 svorkovnici snímače průtoku,
- u fakturačního měření síťové napájení průtokoměru ( odst. 5.1 )  
a případně obtok ( odst. 3.9 ).

Montážní plomby slouží zároveň jako plomby záruční. Obnovují se i po každé opravě.

Montážní organizace je podle platných metrologických předpisů povinna vést seznam měřících míst s těmito údaji:

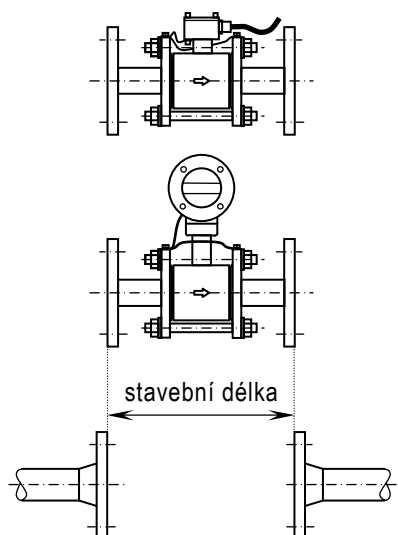
- ◆ výrobní číslo průtokoměru
- ◆ datum uvedení průtokoměru do provozu
- ◆ adresa konečného uživatele
- ◆ adresa místa instalace průtokoměru.

Tyto údaje oznámí také výrobci tím, že mu pošle tak zvaný "Ohlašovací list", který je připojen k záručnímu listu. Ohlašovací list je nutno zaslat neprodleně, protože je podmínkou záruky výrobce.

## 10. OBJEDNÁVÁNÍ

Pokud v objednávce na průtokoměr MP400C nebo MP400E uvedete jenom jmenovitou světlost průtokoměru, dodáme průtokoměr ve standardním provedení (odstavec 8.1) a se standardním nastavením (odstavce 3.14, 5.1, 6.2 a 8.2). K průtokoměrům v bezpřírubovém provedení doporučujeme příslušenství podle odstavce 4.3. Standardní provedení jsou uvedena v našem ceníku a mají nejkratší dodací lhůty. Jmenovitou světlost průtokoměru DN volte podle maximálního průtoku v provozu (odstavec 3.1).

Obr. 23



Pokud však chcete průtokoměr nejlépe vyhovující pro daný účel použití a ihned při uvedení do provozu využít jeho funkční možnosti, doporučujeme v objednávce podrobně specifikovat provedení a nastavení průtokoměru. Jako vodítko Vám může posloužit objednávkový formulář "SPECIFIKACE PRŮTOKOMĚRU MP400C nebo MP400E". Tento objednávkový formulář je k dispozici na [www.eesa.cz](http://www.eesa.cz) a můžete ho použít jako přílohu objednávky.

Doplňující údaje v tomto formuláři umožní našemu odbytovému oddělení zkontrolovat vhodnost Vámi vybraného přístroje pro daný účel. Zůstane Vám také písemný doklad o tom, co jste si přesně objednali. Uživatelské nastavení průtokoměru může provést náš servisní technik i dodatečně na namontovaném průtokoměru. Ale nastavení průtokoměru podle Vaší specifikace u nás před odesláním je zdarma.

### Přímá záměna mechanického průtokoměru indukčním průtokoměrem

Firma EESA může dodat sestavu indukčního průtokoměru MP400 s přírubami (obr.23), kterou lze zamontovat bez jakýchkoli úprav do místa, kde byl instalován mechanický přírubový průtokoměr. Další výhody: větší měřící rozsah a přesnost, menší tlaková ztráta a vyloučení poruch způsobených opotřebením nebo nečistotami v měřené kapalině. Náhrada je možná pro DN20 - stavební délka 190mm, DN40 - stavební délka 300mm, DN50 - stavební délka 270mm a DN80 - stavební délka 300mm. Podrobnosti Vám sdělí naše prodejní oddělení.

V případě, že mechanický průtokoměr sloužil jako měřící člen měřiče tepla, může být tímto způsobem namontován kompletní měřič tepla MT500 nebo MT200DS.

