



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085

Strana 1 z 24

*Ultrazvukový průtokoměr*

# FLOMIC FL 3085





## Obsah

<b>1. POUŽITÍ</b>	<b>3</b>
<b>2. PRINCIP ČINNOSTI</b>	<b>3</b>
<b>3. TECHNICKÝ POPIS</b>	<b>3</b>
3.1. Popis zařízení	3
3.2. Konstrukční provedení	3
3.2.1. Rozměrový náčrt čidla	3
3.2.2. Rozměrový náčrt skříňky elektroniky	4
3.2.3. Ultrazvukové čidlo	4
3.2.4. Vyhodnocovací elektronika	5
3.2.5. Uchopení průtokoměru	6
<b>4. TECHNICKÉ PARAMETRY</b>	<b>7</b>
<b>5. PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ</b>	<b>9</b>
5.1. Projektování systémů s ultrazvukovými průtokoměry	9
5.2. Montáž	11
5.2.1. Obecné pokyny	11
5.2.2. Mechanické připojení	12
5.2.3. Elektrické připojení	12
5.2.4. Plombování nestanovených měřidel	13
<b>6. UVEDENÍ DO PROVOZU</b>	<b>13</b>
<b>7. PROVOZ</b>	<b>13</b>
7.1. Odečet měřených údajů z displeje	13
7.2. Elektrické výstupy	14
7.2.1. Impulzní výstup	14
7.2.2. Proudový výstup	15
7.3. Komunikační rozhraní	16
7.3.1. Komunikace prostřednictvím optického rozhraní	16
7.3.2. Komunikace prostřednictvím RS 232	16
7.3.3. Komunikace prostřednictvím M-Bus	16
7.4. Způsob komunikace	16
7.4.1. Optická sonda + PC (Notebook)	16
7.4.2. RS 232 + PC (Notebook)	17
7.4.3. RS 232 + GSM modul	18
7.5. Identifikace poruch	18
7.6. Životnost a výměna baterie	19
<b>8. KALIBRACE</b>	<b>20</b>
<b>9. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ SERVIS</b>	<b>20</b>
9.1. Záruční servis	20
9.2. Pozáruční servis	21
<b>10. OBJEDNÁVÁNÍ</b>	<b>21</b>

## 1. POUŽITÍ

Bateriově napájené ultrazvukové průtokoměry typové řady FLOMIC FL 3085 jsou určeny pro měření a archivaci okamžitého průtoku a celkového proteklého množství měřené kapaliny v plně zaplavených potrubích velkých dimenzí. Měřicí metoda umožňuje měřit průtok kapalin, které nebrání šíření ultrazvukových vln, včetně kapalin elektricky nevodivých. Pro dosažení vysoké přesnosti jsou průtokoměry kalibrovány na zkušebním standu. Průtokoměry FLOMIC FL 3085 nepotřebují vnější elektrické napájení, životnost baterie je minimálně 4 roky. Elektrické vybavení umožňuje, kromě vyhodnocování a zobrazování údajů o okamžitém průtoku a celkovém proteklém množství měřené kapaliny, archivovat měřené údaje se zvolenou časovou periodou ve vlastním datalogeru, případně prostřednictvím standardních elektrických výstupů komunikovat s nadřazeným systémem.

## 2. PRINCIP ČINNOSTI

Jako měřicí metoda je použita jednopaprsková impulzní metoda „transit-time“ s vyhodnocením času průletu ultrazvukového signálu mezi sondami. U této metody dochází k přepínání směru ultrazvukového paprsku ve směru a proti směru proudění kapaliny a k eliminaci chyb nesymetrie uložení ultrazvukových sond.

## 3. TECHNICKÝ POPIS

### 3.1. Popis zařízení

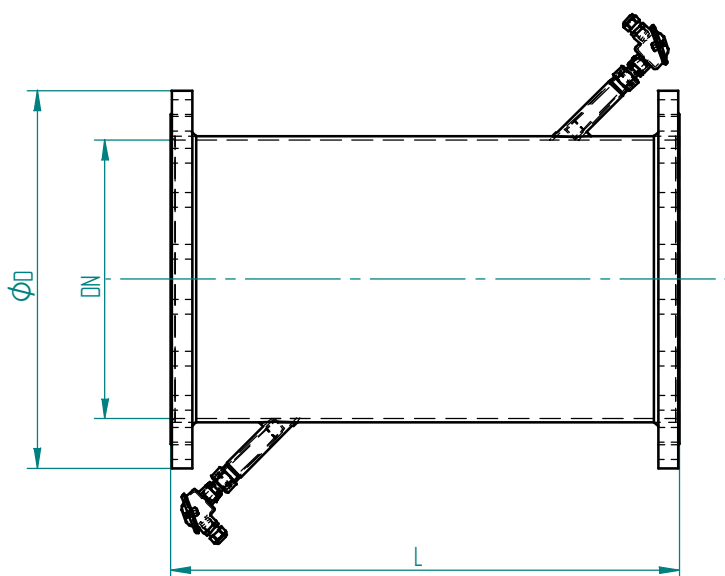
Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085 je elektronický přístroj pro měření a archivaci okamžitého průtoku a celkového proteklého množství měřené kapaliny v plně zavodněném potrubí. Vyrábí se pouze v odděleném provedení, které má skříňku elektroniky vybavenou montážní podložkou k upevnění na stěnu oddělenou od čidla a propojenou se sondami kabelem o max. délce 20 m.

Ve standardním provedení umožňuje softwarové vybavení vyhodnocování a zobrazování okamžitého průtoku a celkového objemu proteklé vody od posledního vynulování počítadla. Vodoměr je vybaven pasivním impulzním výstupem tvořeným optočlenem. Doba trvání impulzu je 40 ms a na přání zákazníka může být nastavena na 2 ms. Standardní provedení je vybaveno komunikačním rozhraním RS 232.

Jako nadstandardní lze objednat pasivní proudový výstup, archivaci naměřených dat, komunikační rozhraní M-Bus, GSM modul, odečet přes optické rozhraní, měření průtoku v obou směrech s indikací jeho směru a provedení pro pitnou vodu. Dále lze objednat provedení s krytím sond IP 68.

### 3.2. Konstrukční provedení

#### 3.2.1. Rozměrový náčrt čidla



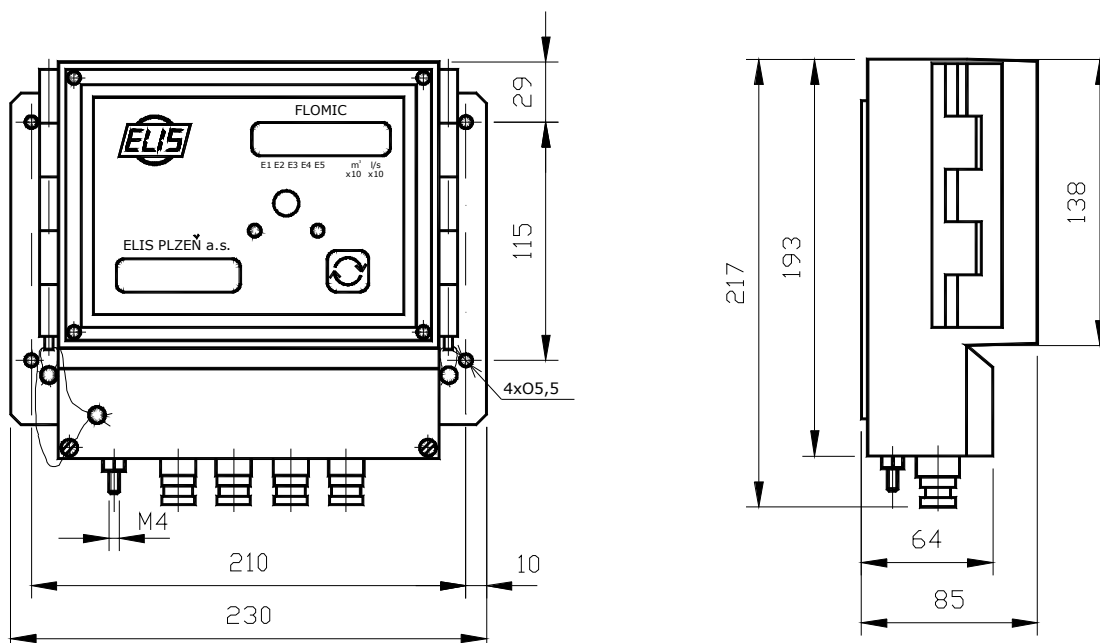
Obr. 1 Rozměrový náčrt čidla



DN	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
NPS	8"	10"	12"	14"	16"	18"	20"	24"	28"	32"	40"	48"
L [mm]	600	650	700	750	800	850	900	700	800	850	1000	1150
D [mm]	340	395	445	505	565	615	670	780	895	1015	1230	1455
Hmotnost [kg]	41,5	53,5	68	89	113	136	161	182	292	378	632	978

Tab. 1 Rozměry čidla

### 3.2.2. Rozměrový náčrt skříňky elektroniky



Obr. 2 Rozměrový náčrt skříňky elektroniky

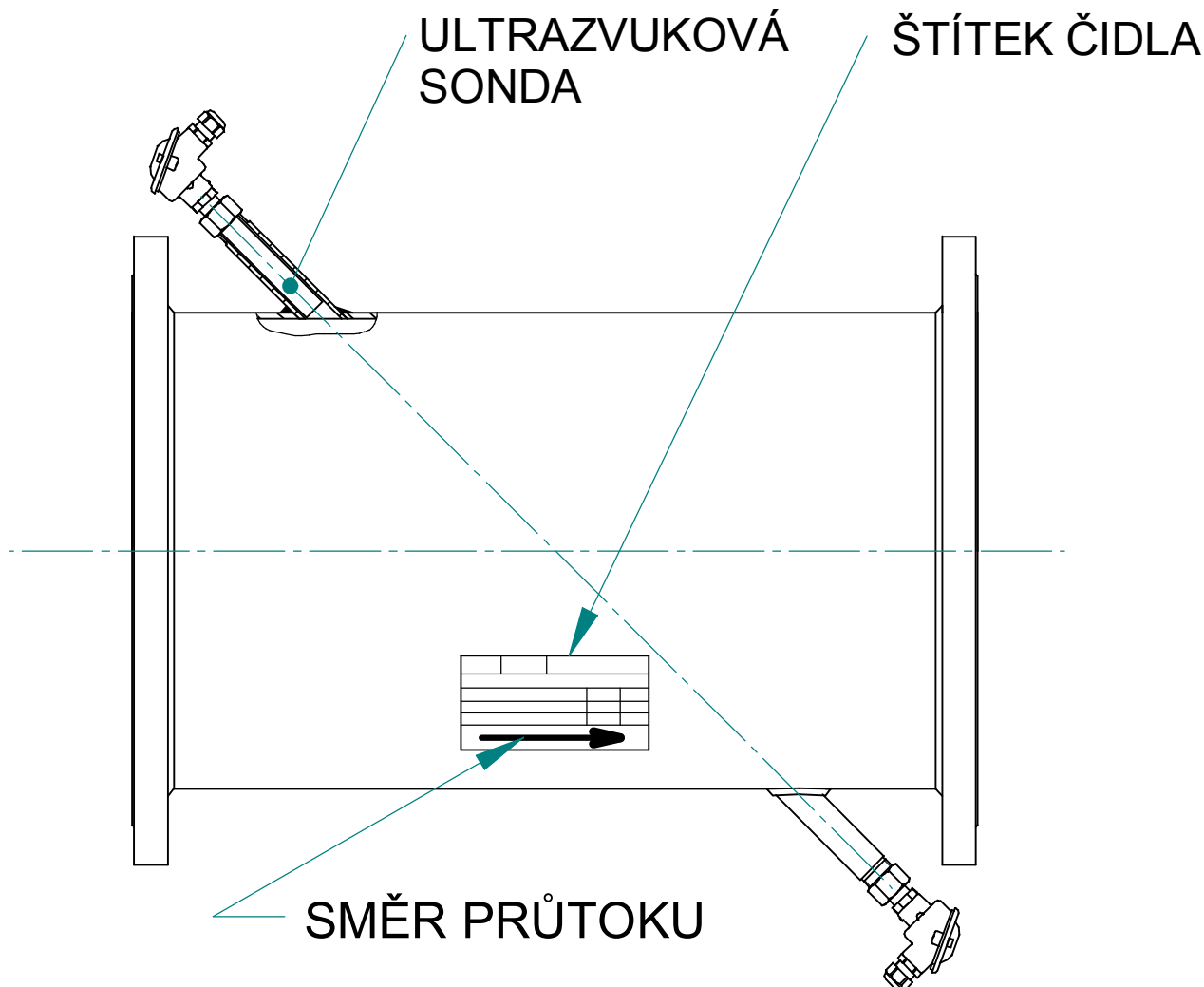
### 3.2.3. Ultrazvukové čidlo

Ultrazvukové čidlo tvoří svařenec, který sestává z přírub pro upevnění do potrubí, hlavní trubky a 2 trubkových odboček s namontovanými ultrazvukovými sondami (viz obr. 3). Standardně je čidlo dodáváno v provedení z ušlechtilé oceli, s přírubami dle ČSN EN 1092-1, pro tlak PN 10 a je opatřeno nátěrem z práškové epoxidové barvy KOMAXIT E 2310, odstín RAL 7035 (světle šedý).

Na žádost zákazníka může být čidlo vyrobeno:

- v nerezovém provedení
- v provedení s přírubami dle ANSI nebo JIS
- pro tlaky PN 16 a PN 25 pro dimenze DN 200 ÷ DN 500

Čidlo pro pitnou vodu je opatřeno nátěrem z práškové epoxidové barvy KOMAXIT E 2110, odstín RAL 5017 (modrý).

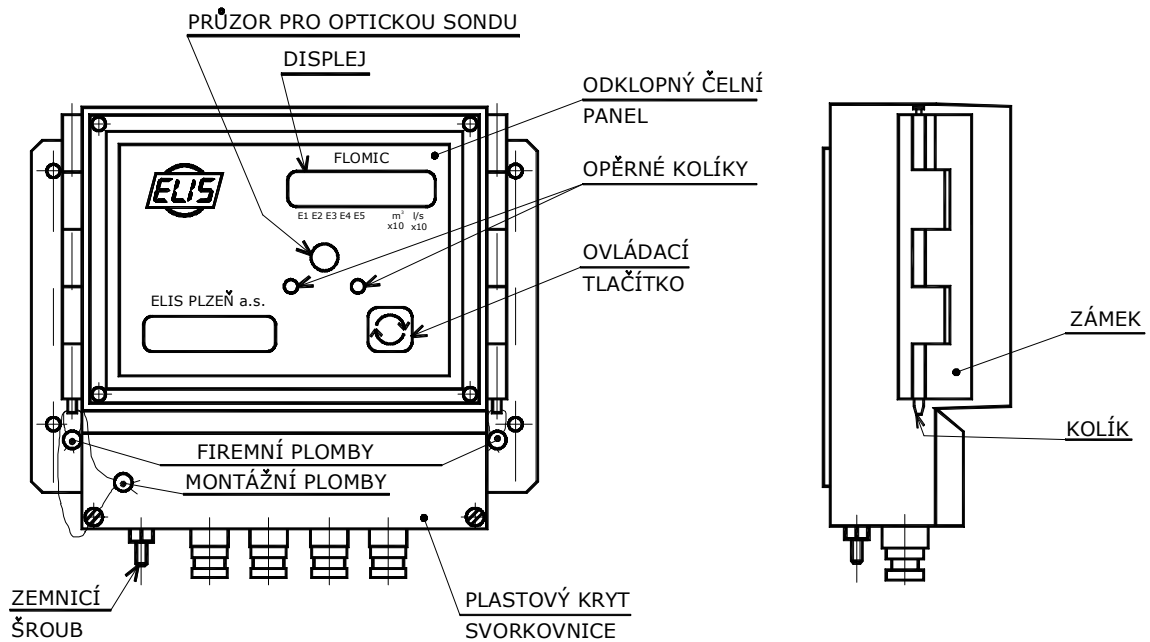


Obr. 3 Ultrazvukové čidlo – popis

### 3.2.4. Vyhodnocovací elektronika

Vyhodnocovací elektronika průtokoměru (viz obr. 4) je vestavěna do plastové skříňky připevněné na ocelový plech, umožňující montáž ve svislé poloze. Na čelním panelu skříňky je uvedeno typové a slovní označení průtokoměru, jeho výrobní číslo, název a znak výrobce, podsvětlený jednořádkový 8místný LC displej a jedno membránové klávesové tlačítko. Ve spodní části skříňky je pod odnímatelným krytem připojovací svorkovnice, opatřená dalším samostatně plombovatelným krytem. Ve dně skříňky jsou čtyři plastové průchodky typu PG 7 pro kabely kruhového průřezu a zemnicí šroub. Průchodky jsou vhodné pro těsnou montáž kabelů následujících vnějších průměrů: PG 7 -  $\varnothing$  4 až 6 mm.

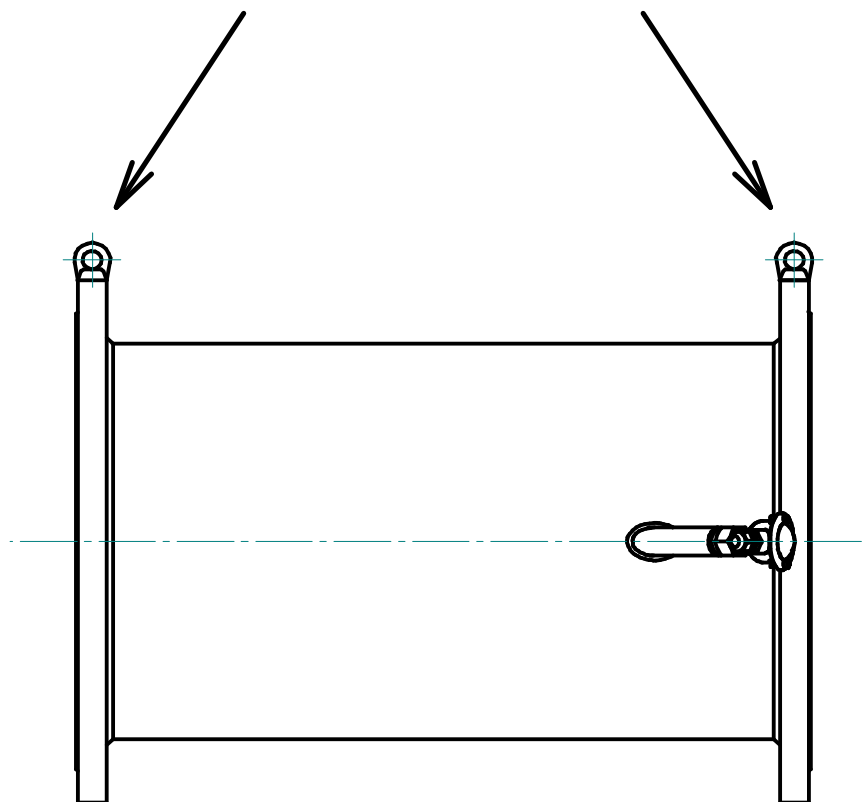
**POZOR:** Před uvedením do provozu zkontrolujte řádné dotažení všech průchodek a zaslepení nevyužitých průchodek!  
**POZOR:** Elektroniku je nutno chránit před přímým slunečním světlem!



Obr. 4 Vyhodnocovací elektronika – popis

### 3.2.5. Uchopení průtokoměru

Šipkami je označen **povolný způsob** manipulace s průtokoměrem. Průtokoměr lze zvedat za oka našroubovaná do obou přírub (viz obr. 5).



Obr. 5 Způsob uchopení čidla průtokoměru při manipulaci



## 4. TECHNICKÉ PARAMETRY

Vhodný rozměr čidla se volí s ohledem na požadovaný rozsah měření s pomocí tabulky č.2.

Údaje v tabulce vychází z normy ČSN EN 14154-1.

Jmenovitá světlost DN		200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
Q <sub>1</sub> minimální průtok	m <sup>3</sup> /h	10	15,63	20	25	31,25	39,38	50	62,5	78,75	100	156,3	200
	G/min	44	68,8	88,1	110	138	173	220	275	347	440	688	881
Q <sub>2</sub> přechodový průtok	m <sup>3</sup> /h	16	25	32	40	50	63	80	100	126	160	250	320
	G/min	70,4	110	141	176	220	277	352	440	555	704	1100	1410
Q <sub>3</sub> trvalý průtok	m <sup>3</sup> /h	800	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	12500	16000
	G/min	3520	5500	7050	8810	11000	13870	17610	22000	27740	35220	55035	70450
Q <sub>4</sub> přetěžovací průtok	m <sup>3</sup> /h	1000	1563	2000	2500	3125	3938	5000	6250	7875	10000	15625	20000
	G/min	4400	6880	8810	11000	13760	17340	22010	27520	34670	44030	68820	88060
Q <sub>NEC</sub> mez necitlivosti	m <sup>3</sup> /h	2,3	3,6	5,1	7,0	9,1	11,5	14,2	20,4	27,8	36,2	56,5	81,5
	G/min	10,1	15,9	22,5	30,8	40,0	50,6	62,5	90,0	122	159	249	359
Konstanta impulz. výstupu k <sub>i</sub>	l/imp	500	500	1000	1000	1000	2000	2000	2000	2500	5000	5000	10000
	G/imp	100	100	200	200	200	200	450	450	550	1000	1000	2000

Tab. 2 Rozsahy měření podle jednotlivých dimenzí

Hodnota průtoku, při kterém měřidlo začíná registrovat a vyhodnocovat údaje o protékající kapalině je výrobcem standardně nastavena na velikost Q<sub>NEC</sub> (odpovídá rychlosti průtoku 20 mm/s). Tuto hodnotu lze na přání zákazníka při výrobě změnit v rozsahu Q<sub>NEC</sub> = 0,1 ÷ 25% Q<sub>4</sub>.

Největší dovolená chyba objemu dodávaného při průtoku mezi Q<sub>1</sub>(včetně) a Q<sub>2</sub>(kromě) je:  
± 5% pro jakoukoliv teplotu média.

Největší dovolená chyba objemu dodávaného při průtoku mezi Q<sub>2</sub>(včetně) a Q<sub>4</sub>(včetně) je:  
± 1% pro médium mající teplotu ≤ 50 °C  
± 3% pro médium mající teplotu > 50 °C



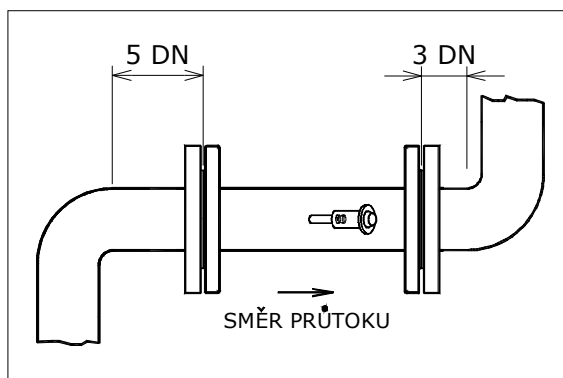
Jmenovitý tlak	PN 10, nestandardně PN 16, PN 25 pro DN 200 ÷ DN 500
Přesnost měření	$\pm 1 \%$ pro průtok $Q \geq Q_2$ (viz tab.2) a teplotu do 50 °C
Teplota měřené kapaliny	0 ÷ 150 °C
Teplota okolí	0 ÷ 50 °C
Zobrazení	jednořádkový 8-místný LC displej
Napájení	lithiová baterie 3,6 V/16 Ah, typ LS 33600 – životnost min. 4 roky
	2 alkalické baterie 9V/ 550 mAh , typ MN1604 – životnost min. 4 roky
Krytí – elektronika	IP 65
Krití – čidlo se sondami	IP 54 (IP68)
Výstupy	pasivní impulzní $U = 5 \div 30 \text{ V}$ , $I_{\max} = 10 \text{ mA}$ , doba trvání pulzu 40 ms (2ms)
	komunikační rozhraní RS 232
Nadstandardní vybavení	pasivní proudový výstup 4 ÷ 20 mA, $U_{\max} = 24 \text{ V}$
	měřené jednotky US Gallon
	archiv měřených dat
	odečet archivu GSM modulem
	optické rozhraní s optickou sondou a programem ArchTerm
	komunikační rozhraní M-BUS
	krytí IP 68 čidla průtokoměru
	provedení pro pitnou vodu
	příruby dle jiné normy (ANSI, JIS)

Tab. 3 Technické parametry průtokoměru FL 3085

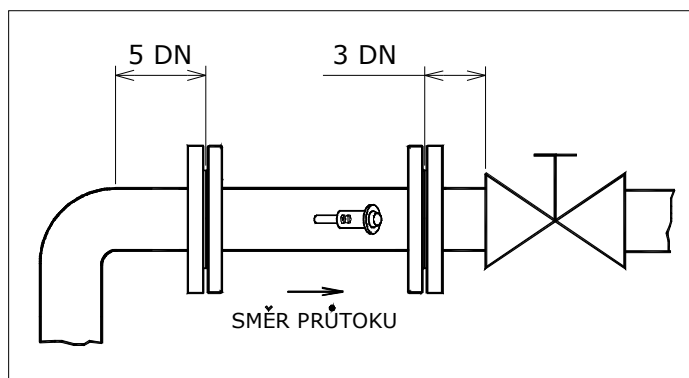
## 5. PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ

### 5.1. Projektování systémů s ultrazvukovými průtokoměry

Při projektování je nutno respektovat určité zásady umísťování čidel průtokoměrů v potrubí tak, aby nebyla nepříznivě ovlivněna přesnost měření. Pro průtokoměry FLOMIC jsou minimální uklidňující délky před čidlem 5 x DN, za čidlem 3 x DN (viz obr. 6).

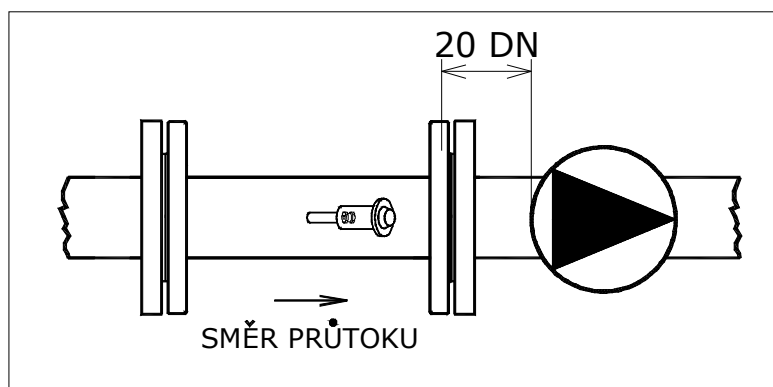


Obr. 6 Minimální uklidňující délky



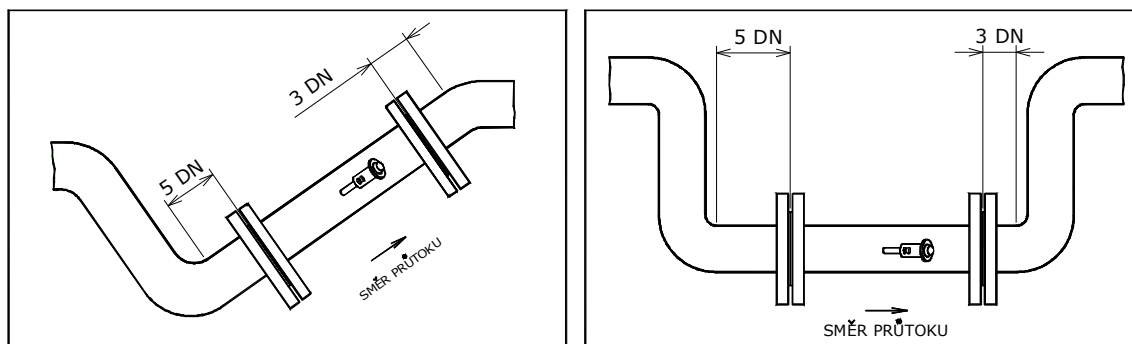
Obr. 7 Minimální délka před uzavíracím kohoutem

Případné čerpadlo se doporučuje umísťovat za průtokoměrem ve vzdálenosti minimálně 20 x DN od průtokoměru (viz obr. 8).



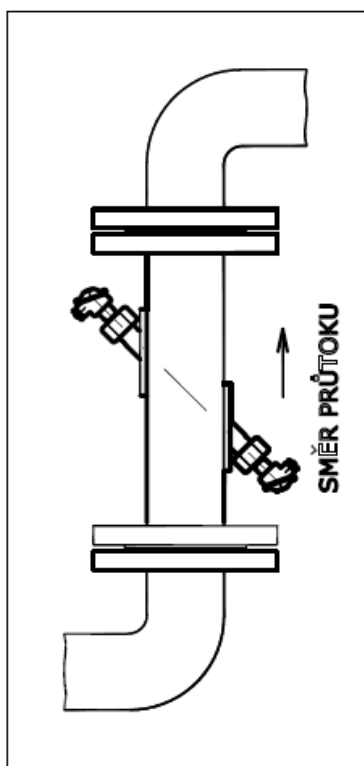
Obr. 8 Minimální délka před čerpadlem

V případě, že nelze zajistit trvalé zaplavení celého průřezu potrubí, je nutné čidlo vodoměru umístit v potrubí tak, aby tato podmínka byla splněna (viz obr. 9).



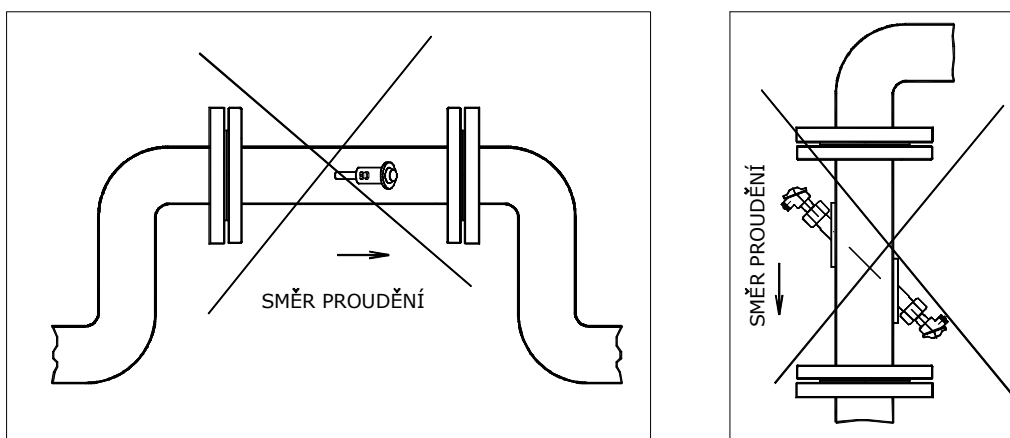
Obr. 9 Možné způsoby umístění čidla do potrubí pro zajištění úplného zaplavení

Při svislé poloze čidla vodoměru musí být směr proudění zdola nahoru (viz obr. 10).



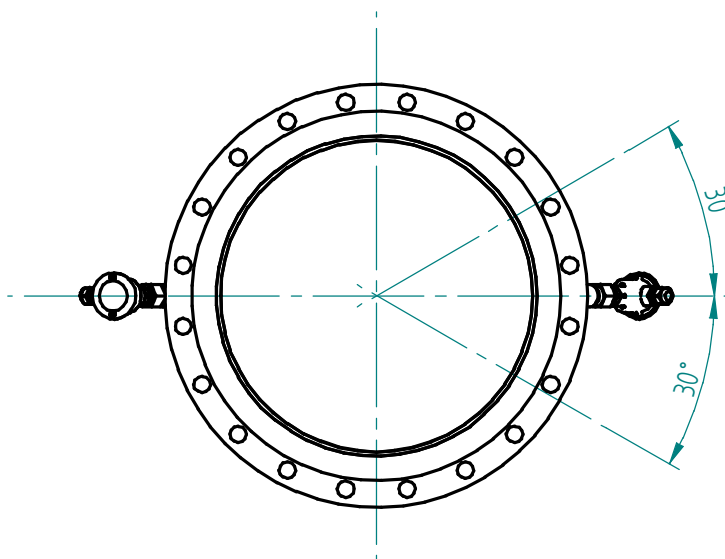
Obr. 10 Svislá poloha čidla

Pro bezchybné měření je nutné zajistit za všech okolností zaplnění celého průřezu čidla měřenou kapalinou. Čidlo proto není vhodné umísťovat v nejvyšším místě potrubí nebo ve svislé poloze při průtoku směrem shora dolů, zvláště následuje-li výtok do otevřeného prostoru (viz obr. 11).



Obr. 11 Nesprávné umístění čidla

Na bezporuchovou činnost čidla má též vliv natočení čidla kolem jeho podélné osy. V potrubí se mohou vyskytnout náhodné vzduchové bubliny, které by se mohly hromadit v dutině návarku sondy, což by způsobilo přerušení měření přístroje. Aby se tomuto účinně předešlo, je optimální umístit sondy do vodorovné roviny (viz obr. 12). V případě, že se vyskytnou překážky, které by bránily umístění sond ve vodorovné poloze, je možné čidlo pootočit tak, aby byly sondy vychýleny od vodorovné roviny nejvýše o 30°.



Obr. 12 Povolený rozsah natočení čidla kolem podélné osy

## 5.2. Montáž

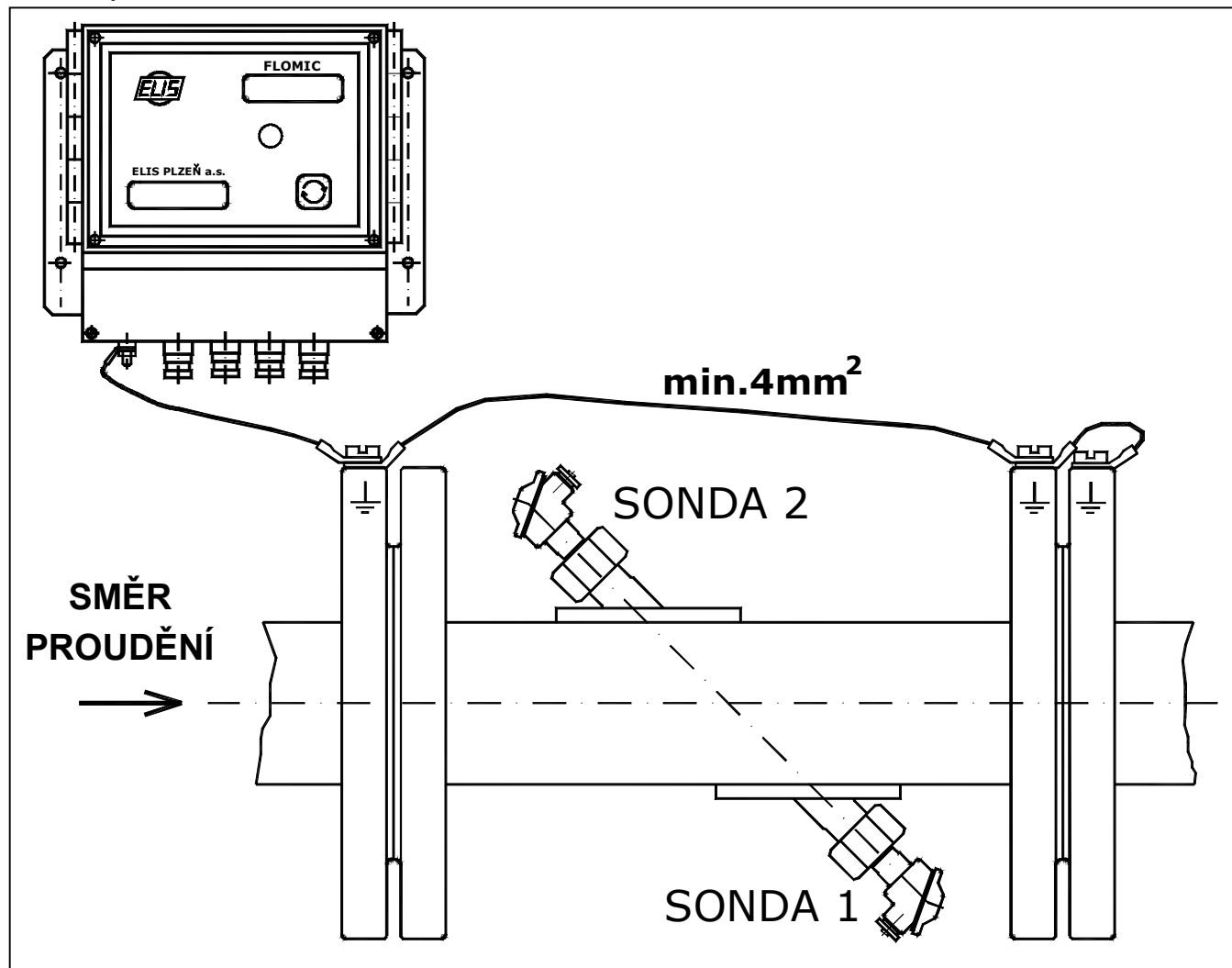
### 5.2.1. Obecné pokyny

Instalace zařízení musí být provedena v souladu s požadavky uvedenými v normě ČSN EN 14154-2 kapitole 5.

Z důvodů omezení vlivu rušivých signálů je třeba provádět kabeláž tak, aby případné silové vodiče jiných zařízení byly vzdáleny alespoň 25 cm od všech signálových vodičů průtokoměru.

Pro propojení vyhodnocovací elektroniky se sondami je použit stíněný koaxiální kabel dodávaný výrobcem průtokoměru. Všechny výstupy (impulzní, proudový, M-BUS) doporučujeme provést také stíněnými kabely (stínění připojit na straně nadřazeného systému). Čidlo je nutné řádně uzemnit. Zemnicím vodičem o minimálním průřezu 4

mm<sup>2</sup> je nutné spojit zemnicí šroub na přírubě čidla s přírubami na potrubí a zemnicím bodem vyhodnocovací elektroniky dle obr. 13.



Obr. 13 Uzemnění elektroniky a čidla průtokoměru

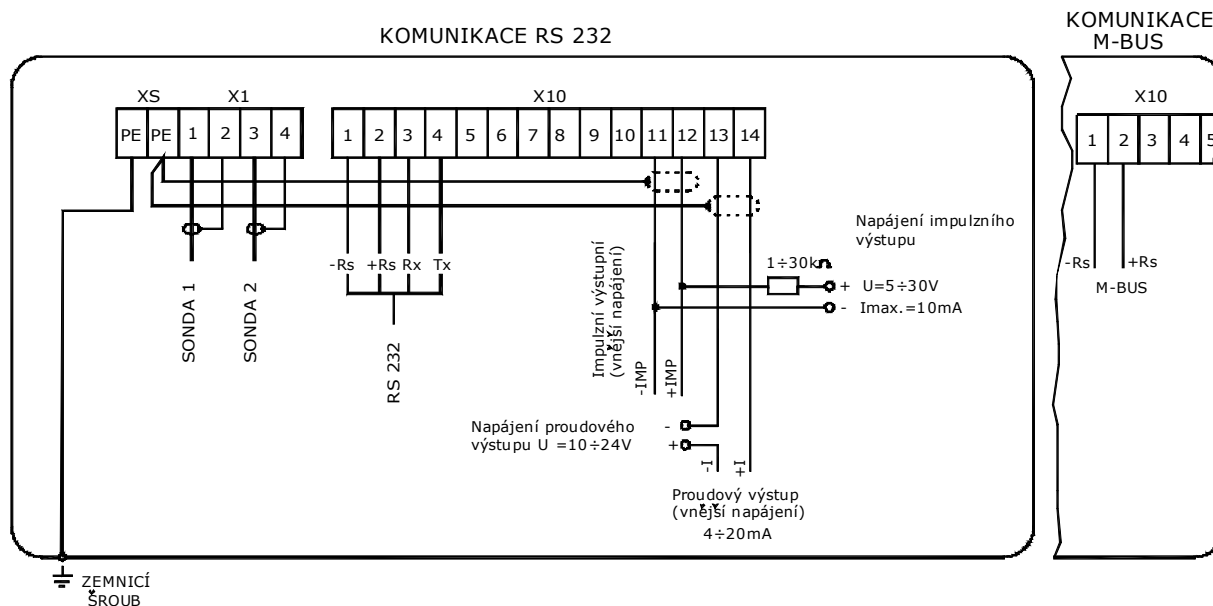
**POZOR!** Vyhodnocovací elektroniku je při venkovním umístění nutno chránit před přímým slunečním svitem vhodnou stříškou. Nesmí však být v uzavřené nevětrané skřínce!

### 5.2.2. Mechanické připojení

Ultrazvukové čidlo se namontuje do potrubí přes vhodné protipříruby umožňující propojení s přírubou dle přesné specifikace uvedené na obvodu příruby. Jako standard jsou dodávány příruby podle normy ČSN EN 1092-1 (na požadavek zákazníka jsou čidla dodávány též s přírubami dle ANSI nebo JIS).

### 5.2.3. Elektrické připojení

Při montáži se zapojují kabely sond včetně stínění do připojovací svorkovnice X1 (svorky 1 ÷ 4) a kabely výstupních signálů do připojovací svorkovnice X10 vyhodnocovací elektroniky (viz obr. 14). Svorkovnice je přístupná po sejmutí plastového krytu svorkovnice (viz obr. 4).



Obr. 14 Elektrické připojení

#### 5.2.4. Plombování nestanovených měřidel

Průtokoměry FL jsou opatřeny stiskacími a samolepicími firemními a montážními plombami – viz obr. 4. V případě odstranění či poškození firemních plomb pozbývá zařízení záruky.

## 6. UVEDENÍ DO PROVOZU

Průtokoměr je dodáván nakalibrovaný v provozuschopném stavu, stačí jej pouze namontovat do potrubí a po zavodnění a odvzdušnění je připraven k měření. Připravenost k měření je signalizována pohasnutím symbolů chybových hlášení ▼ na spodním okraji displeje. Na závěr tlačítkem vyzkoušíme přepnutí zobrazení okamžitého průtoku a celkového proteklého objemu.

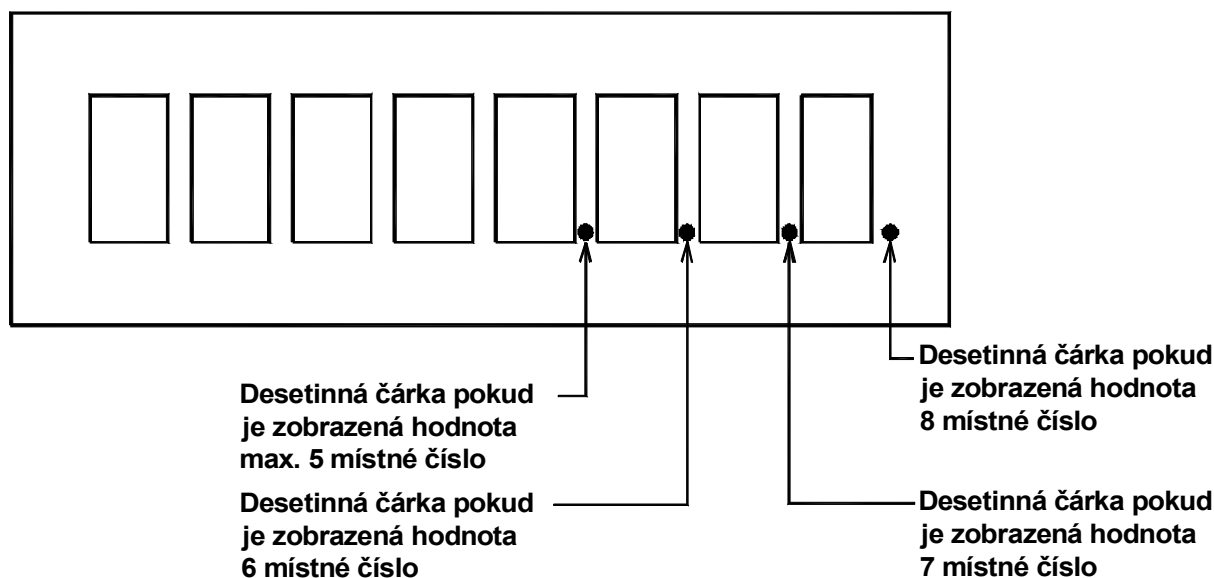
**POZOR!** S ohledem na úsporný bateriový způsob napájení vyhodnocovací elektroniky mohou být zobrazované údaje o průtoku, objemu na displeji přepínány pomocí tlačítka pouze v okamžicích po 1 sekundě. **Proto se doporučuje, aby pro správné přepínání uvedené funkce doba stlačení, stejně jako prodleva před případným dalším stlačením tlačítka byla větší než 1 sekunda.**

## 7. PROVOZ

### 7.1. Odečet měřených údajů z displeje

Hodnoty okamžitého průtoku v m<sup>3</sup>/hod (příp. v G/min) a celkového proteklého objemu od posledního nulování v m<sup>3</sup> (příp. v G) lze získat tak, že údaj zobrazený na displeji vynásobíme příslušným koeficientem uvedeným v tab. 4. Zobrazovaná hodnota okamžitého průtoku má určité časové zpoždění, neboť je průměrem ze 6-ti posledních měření (vodoměr měří 1 x za sec) a takto je zobrazována jak na displeji, tak je přivedena na všechny výstupy. Výpočet průměrné hodnoty se uplatňuje jak při nárůstu, tak při poklesu průtoku. V případě poruchy se zobrazují chybová hlášení. S ohledem na úsporný bateriový způsob napájení vyhodnocovací elektroniky mohou být zobrazované údaje o

průtoku, objemu na displeji přepínány pomocí tlačítka pouze v okamžicích po 1 sekundě. Proto se doporučuje, aby pro správné přepínání uvedené funkce doba stlačení, stejně jako prodleva před případným dalším stlačením tlačítka byla větší než 1 sekunda. V závislosti na celkovém proteklém objemu a použitém koeficientu pro přepočítání hodnoty zobrazené na displeji (viz tab. 4) se na displeji posouvá desetinná čárka dle obr. 15.



Obr. 15 Umístění desetinných čárek na displeji

**POZOR! Hodnoty zobrazené na displeji je třeba násobit koeficientem uvedeným v tabulce 4.** Tento koeficient je uveden na čelním panelu za zobrazovaným údajem na displeji.

Jmenovitá světlost DN		200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	1000	1200
Koeficient pro přepočítání hodnoty zobrazené na displeji	m <sup>3</sup> /h	x10	x10	x10	x10	x10	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>
	m <sup>3</sup>												
	G/min	x10	x10	x10	x10	x10	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>	x10 <sup>2</sup>
	G	x10 <sup>4</sup>	x10 <sup>4</sup>	x10 <sup>4</sup>	x10 <sup>4</sup>	x10 <sup>4</sup>	x10 <sup>5</sup>	x10 <sup>5</sup>	x10 <sup>5</sup>	x10 <sup>5</sup>	x10 <sup>5</sup>	x10 <sup>5</sup>	x10 <sup>5</sup>

Tab. 4 Koeficienty pro přepočítání hodnot zobrazených na displeji přístroje dle jednotlivých dimenzí čidla

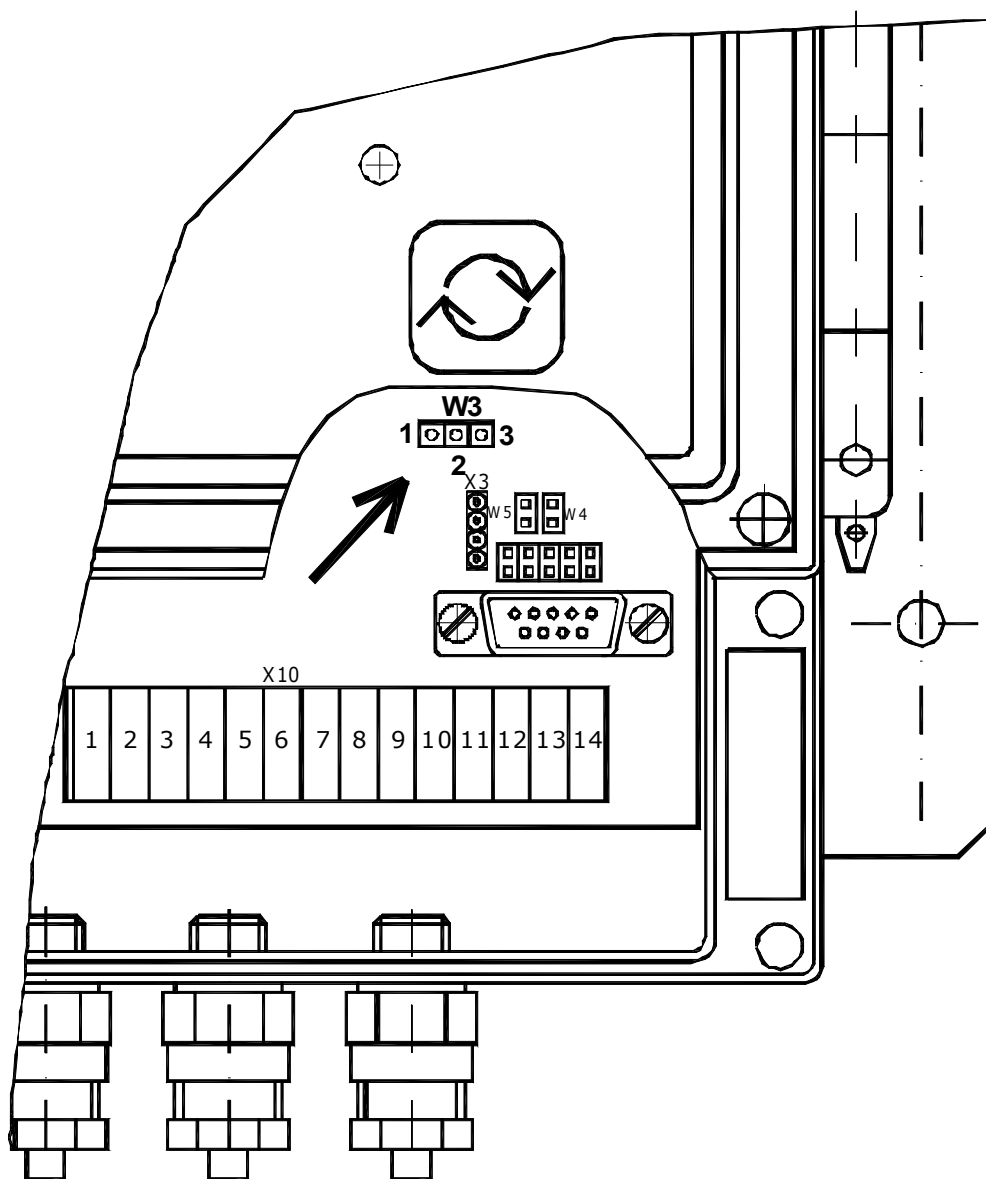
## 7.2. Elektrické výstupy

### 7.2.1. Impulzní výstup

Impulzní výstup je osazen standardně ve všech provedeních a je tvořen galvanicky odděleným optočlenem připojeným ke svorkám 11 a 12 výstupní svorkovnice X10 (viz obr. 14) s maximálním přípustným proudovým zatížením 10 mA, doba trvání impulsu je standardně 40 ms a na přání zákazníka může výrobce nastavit 2 ms, musí však být splněna podmínka, že pracovní odpor na komunikační lince je menší než 50 kΩ. V případě potřeby vytvoření napěťových impulsů na výstupu je nutné použít externí napájecí stejnosměrný zdroj 5 ÷ 30 V v sérii s omezovacím

odporem tak, aby maximální proud byl 10 mA. Připojení externího napájecího zdroje a omezovacího odporu je znázorněno na obrázku zapojení výstupní svorkovnice (viz obr. 14).


Dobu trvání impulsu lze změnit i u zákazníka propojkou W3 umístěnou nad připojovací svorkovnicí X10. Pro šířku impulsu 2 ms se propojkou W3 propojí body 1 a 2, pro šířku impulsu 40 ms se propojkou W3 propojí body 2 a 3 (viz obr. 16).



Obr. 16 Změna nastavení doby trvání impulsu

## 7.2.2. Proudový výstup

Proudový výstup  $4 \div 20$  mA je vyveden na svorky 13 a 14 výstupní svorkovnice X10 (viz obr. 14). Při překročení hodnoty výstupního proudu 20 mA (což odpovídá  $Q_{max}$ ) výstupní proud dále neroste a na displeji se objeví chybové hlášení E4 (viz kap. 7.5.). Pro použití proudového výstupu je nezbytné připojit (viz zapojení výstupní svorkovnice – kap. 5.2.3.) externí stejnosměrný napájecí zdroj s napětím v rozsahu  $10 \div 24$  V. Maximální dovolená hodnota odporu smyčky (ohmický odpor vedení + vstupní odpor vyhodnocovacího zařízení zákazníka) proudového výstupu se vypočte ze vzorce

 <b>ELIS PLZEŇ a. s.</b>	<b>Manuál pro projektování, montáž a servis</b>	<b>Strana 16 z 24</b>
	<b>Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085</b>	

$$R_s [\Omega] = \frac{U_{\text{zdroje}} [V] - 7}{0,02}$$

### **7.3. Komunikační rozhraní**

#### **7.3.1. Komunikace prostřednictvím optického rozhraní**

Optické rozhraní umožňuje odečet jak měřených hodnot (okamžitý průtok, celkový proteklý objem), tak archivovaných dat, konfiguraci archivačních parametrů a chybových hlášení. Programové vybavení vodoměru umožňuje archivovat s předem zvolenou periodou okamžitý průtok, celkový proteklý objem, maximální a minimální hodnotu okamžitého průtoku v poslední periodě měření včetně času, ve kterých k maximu a minimu průtoku došlo. Kromě těchto údajů jsou rovněž archivována případná chybová hlášení včetně času, ve kterých k nim došlo. Uživatel musí být vybaven programem pro práci s archivem ArchTerm pro PC (notebook) a optickou sondou opatřenou kabelem v délce 1,5 m s konektorem pro RS 232 (viz obr. 17).

Optická sonda se přikládá k průzoru (viz obr. 4), který je umístěn na odklopném čelním panelu vyhodnocovací elektroniky (vzájemná poloha je určena dvěma opěrnými kolíky) a je na krytu přidržována permanentním magnetem.

#### **7.3.2. Komunikace prostřednictvím RS 232**

Komunikace prostřednictvím linky RS 232 je vyvedena ze svorek 1 až 4 svorkovnice X10 vyhodnocovací elektroniky (viz obr. 14) trvale připojeným kabelem a umožňuje odečet a archivaci dat, odečet chybových hlášení a konfiguraci archivačních parametrů ve stejném rozsahu jako v kap. 7.3.1. Pro tento druh komunikace je také nutný program ArchTerm nainstalovaný na PC, se kterým vyhodnocovací elektronika komunikuje (viz obr.18). Dále umožňuje připojení GSM modulu. Tuto komunikaci nelze změnit na komunikaci pomocí M-Bus (jiný hardware).

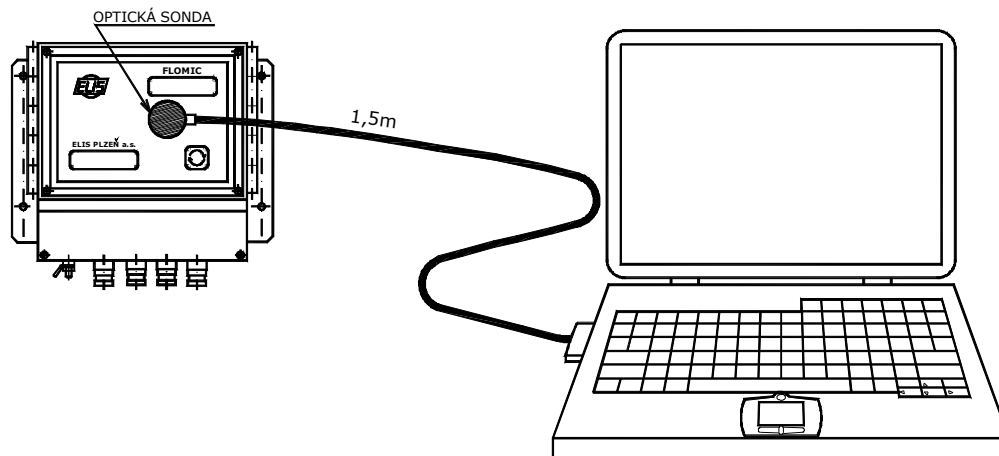
#### **7.3.3. Komunikace prostřednictvím M-Bus**

Komunikace prostřednictvím rozhraní M-Bus je vyvedena ze svorek 1 a 2 svorkovnice X10 vyhodnocovací elektroniky (viz obr. 14) trvale připojeným kabelem a umožňuje odečet okamžitého průtoku a celkového proleklého množství. Tuto komunikaci nelze opět změnit na komunikaci pomocí RS 232.

### **7.4. Způsob komunikace**

#### **7.4.1. Optická sonda + PC (Notebook)**

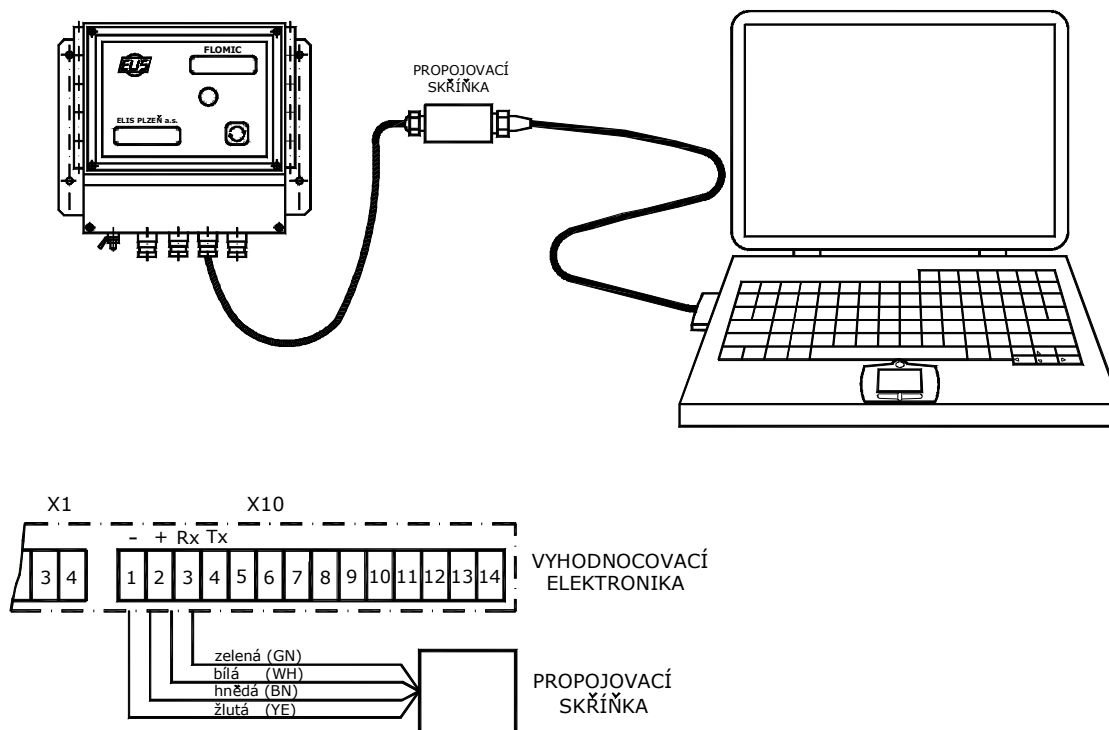
Kabel z optické sondy je standardně zakončen konektorem pro RS 232 (viz obr. 17). Součástí dodávky je konvertor RS 232/USB.



Obr. 17 Komunikace optickým kabelem

#### 7.4.2. RS 232 + PC (Notebook)

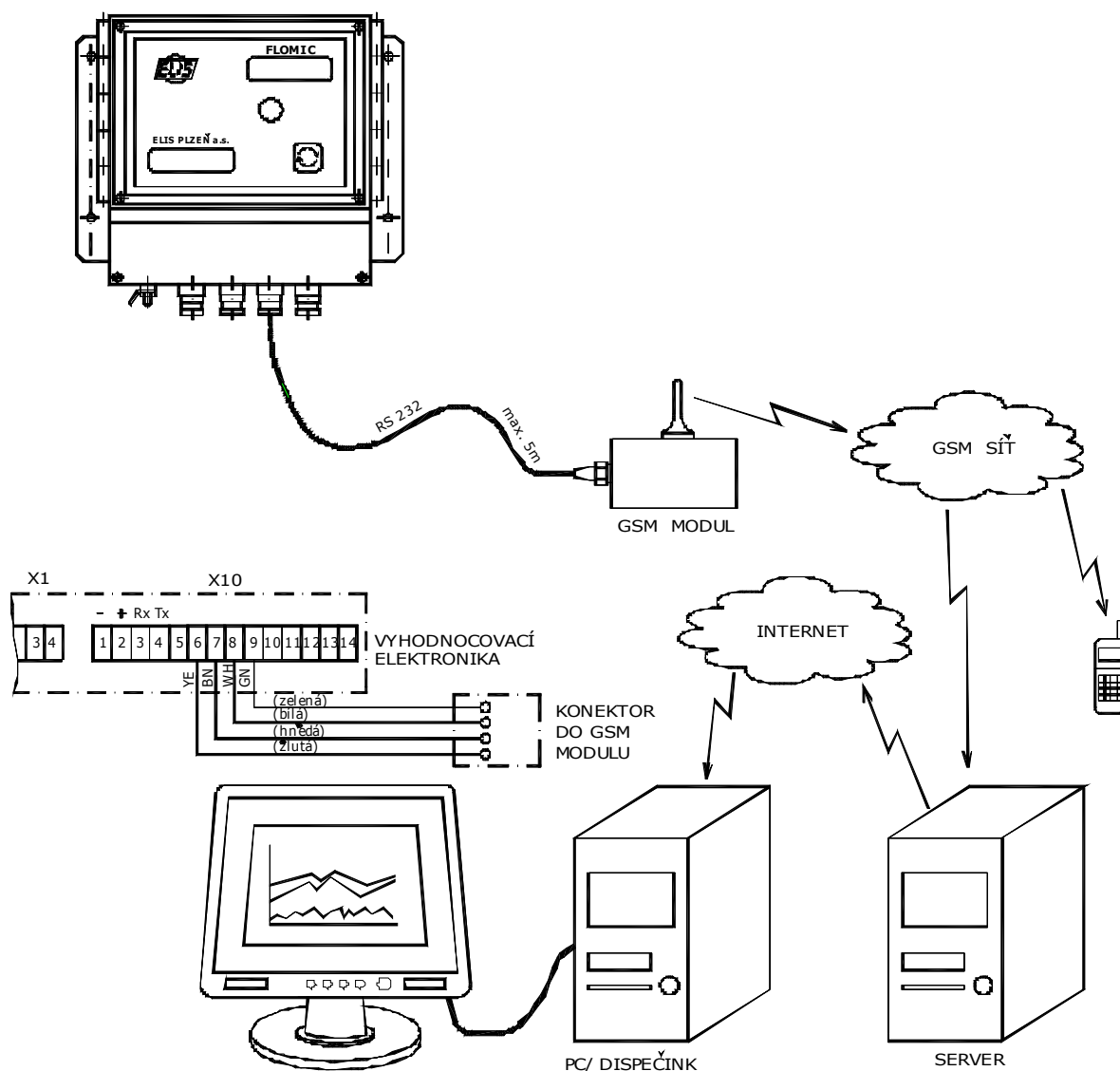
V propojovací skříňce je pevně zapojen kabel (skříňka je zalita zalévací hmotou) v délce 5 m (možno dle potřeby zkrátit), jehož volný konec se zapojí na svorky 1, 2, 3, 4 svorkovnice X10 vyhodnocovací elektroniky (viz obr.14). Odnímatelný kabel mezi propojovací skříňkou a PC je zakončen konektory, na straně PC konektorem pro RS 232 (viz obr. 18).



Obr. 18 Komunikace přes linku RS 232

### 7.4.3. RS 232 + GSM modul

Vyhodnocovací elektroniku lze připojit k GSM modulu prostřednictvím linky RS 232, svorky 1,2,3,4 svorkovnice X10 vyhodnocovací elektroniky (viz obr. 14).



Obr. 19 Odesílání dat z průtokoměru přes GSM bránu

### 7.5. Identifikace poruch

Případná porucha je na spodním okraji displeje signalizována symbolem ▼ a rozlišena označením E1 až E5.

- Význam symbolů:
- E1 - čidlo je neprůchodné pro ultrazvukový signál (např. vlivem zavzdušnění nebo mechanických částic)
  - E2 - příliš velký rozdíl doby průletu ultrazvukového signálu ve směru a proti směru proudění (např. vlivem zavzdušnění pouze jedné sondy, což může být přechodový jev při napouštění potrubí nebo vlivem silného znečištění čela jedné sondy)
  - E3 - chyba A/D převodníku (např. vlivem silného rušení)

E4 - průtok větší než  $Q_4$   
 E5 - vybitá baterie

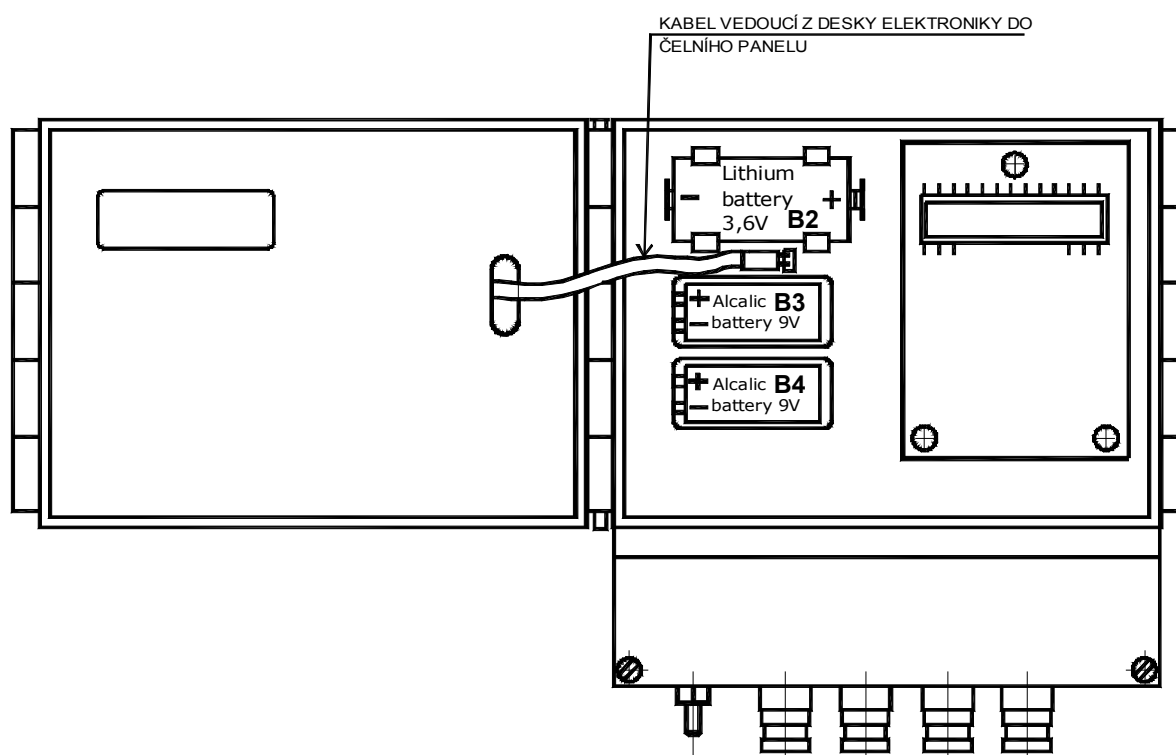
Pokud dojde k úplnému pohasnutí displeje, zkontrolujte napětí baterie, musí být větší než 3 V. Případnou vadnou nebo vybitou baterii vyměňte dle kapitoly 7.6. Pokud přístroj nadále nereaguje, odešlete jej výrobci k opravě.

## 7.6. Životnost a výměna baterie

Vyhodnocovací elektronika je napájena dvěma sadami baterií.

Baterie B2 – lithiová baterie LS 33600 STD SAFT 3,6V/ 16,5Ah (1ks)

Baterie B3 a B4 – alkalické baterie MN1604 9V/ 550mAh (2ks)



Obr. 20 Výměna baterií

Přístup k bateriím je chráněn firemními plombami a to po dobu 1. cyklu životnosti baterie, poté montážními plombami. Plomby jsou umístěny na plastovém krytu vyhodnocovací elektroniky (viz obr. 4). Oprávnění k jejich výměně mají osoby disponující oprávněním k umístění příslušné plomby. Výše uvedená sada baterií má životnost 4 roky a doporučuje se výměna celé sady baterií po uplynutí její doby životnosti. Při výměně baterie dojde k přerušení měření, avšak všechny archivované parametry včetně celkového proteklého objemu zůstanou zachovány v paměti přístroje.

Výměna sady baterií se provádí následovně (viz obr. 20):

Otevřete plastovou skříňku elektroniky – na pravé straně skříňky pomalu vytáhněte kolík ze zámku a odklopte čelní panel (viz obr. 4). Bude-li to nutné, odpojte plochý kabel vedoucí z desky elektroniky do čelního panelu. Vlevo nahoře uvidíte baterie. Uchopte baterii B2 a vyjměte jí z držáku. Do držáku vložte novou baterii – prosím sledujte pečlivě nálepku na držáku baterie s označením správné polaritě a před vložením nových baterií se ještě jednou ujistěte o správné polaritě.

**Upozornění: Baterie vložená do držáku s nesprávnou polaritou může poškodit elektroniku!**

Vyjměte spodní část baterií B3 a B4 z plastového držáku. Vložte nové baterie do plastového držáku.



Ujistěte se, že všechny baterie jsou správně upnuty v držácích a správně připojeny. Nyní by měl displej opět ukazovat hodnoty a neměl by signalizovat žádné chyby. Jestliže se zobrazí chyba E5, prosím, zkontrolujte všechny baterie, zda jsou řádně připojeny a zda jsou baterie nabité. Zkontrolujte propojení desky elektroniky a čelního panelu plochým kabelem ( konektor pro připojení plochého kabelu najdete na desce mezi horní baterií B2 a spodními bateriemi B3, B4) a sadou a zmáčkněte tlačítko na čelním panelu. Pokud tlačítko reaguje, přiklopte čelní panel a zajistěte ho kolíkem. Ujistěte se, že je skříňka elektroniky řádně uzavřena tak, aby nebylo narušeno krytí skříňky IP65.

## 8. KALIBRACE

Ultrazvukové průtokoměry FLOMIC jsou dodávány výrobcem standardně nakalibrovány dle zkušebního předpisu výrobce. Při kalibraci je používána tzv. metoda „letný start na váhu – impulzy automaticky“ s tím, že časový okamžik začátku a konce zkoušky je určen výstupním impulzem z vodoměru. Na přání zákazníka lze provést přesnější kalibraci dle jeho požadavků.

Standardně se kalibruje pomocí impulzního výstupu. V tomto případě může být na proudovém výstupu přídavná chyba až 1 % oproti impulznímu výstupu. Požaduje-li zákazník kalibrovaný proudový výstup, je vodoměr kalibrován pomocí proudového výstupu a na impulzním výstupu pak může být přídavná chyba až 1 % oproti proudovému výstupu.

V rámci servisu mohou kalibraci vodoměrů provádět na základě samostatné smlouvy a příslušného vybavení autorizovaní partneři.

Při kontrole funkčnosti, přesnosti měření a případné kalibraci je nutné použít měřicí metody, které jsou v souladu s předpisem výrobce.

## 9. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ SERVIS

### 9.1. Záruční servis

Záručním servisem se rozumí bezplatné provádění oprav výrobků ve smluvně dohodnuté záruční době a to buď u výrobce, nebo u autorizovaného partnera výrobce.

Záruční opravou se rozumí bezplatné provedení opravy ve smluvně dohodnuté době, kdy vada výrobku byla způsobena vadou materiálu, součástí nebo dílenským provedením.

V případě, že se jedná o neopravitelnou vadu z výše uvedených důvodů, bude výrobek zákazníkovi zdarma vyměněn.


Záruční opravy smí provádět výhradně výrobce (ELIS PLZEŇ a.s.) nebo jím pověřené autorizované středisko, resp. autorizovaný distributor (mající písemné pověření a řádné vyškolení k provádění oprav od výrobce).

#### Záruční oprava se nevztahuje:

- na výrobek, u kterého jsou porušené firemní plomby
- na vady způsobené vadnou montáží
- na vady způsobené nestandardním používáním výrobku
- na poškození vyhodnocovací elektroniky vlivem přepólování baterie
- na zcizení výrobku
- na vady způsobené mechanickým poškozením
- na vady způsobené vyšší mocí nebo živelnou pohromou

Požadavek na záruční opravu je nutno uplatnit u výrobce **písemnou formou** (e-mailem, faxem nebo doporučenou listovní zásilkou).

V případě, že výrobcem nebude uznána závada jako záruční, bude zákazníkovi tato skutečnost **písemně** oznámena a náklady na opravu budou výrobcem fakturovány.

 <b>ELIS PLZEŇ a. s.</b>	<b>Manuál pro projektování, montáž a servis</b>	<b>Strana 21 z 24</b>
	<b>Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085</b>	

V případě stanovených měřidel je nutno vždy provést metrologické ověření výrobku v Autorizovaném metrologickém středisku.

## 9.2. Pozáruční servis

Pozáručním servisem se rozumí veškeré opravy závad výrobku, které vzniknou po uplynutí smluvně dohodnuté záruční doby. Veškeré tyto opravy (buď dílenské nebo na zákazníkem určeném místě) jsou výrobcem fakturovány a zákazníkem hrazeny.

V případě stanovených měřidel je nutno vždy provést metrologické ověření výrobku v Autorizovaném metrologickém středisku.

Požadavek na pozáruční opravu je nutno uplatnit u výrobce **písemnou formou** (e-mailem, faxem nebo doporučenou listovní zásilkou).

## 10. OBJEDNÁVÁNÍ

K objednání ultrazvukového průtokoměru slouží objednávací číslo, vytvořené pomocí následující tabulky, která je zároveň k dispozici na internetu na adrese [www.elis.cz](http://www.elis.cz) a je možné ji využít k přímému objednání vodoměru.



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085

Strana 22 z 24

Pořadová čísla míst objednacího čísla	1	2	3	4	5	6	-	7	8	9	10	11	12	13	14	-
OBJEDNACÍ ČÍSLO	F	L	3	0	8	5	-									

**TECHNICKÉ PARAMETRY**

Dimenze čidla DN [mm]/ trvalý průtok Q <sub>3</sub> [m <sup>3</sup> /h]/ konstanta impulz. výstupu k <sub>i</sub> [l/imp]	200/ 800 / 500	0	1
	250/ 1250/500	0	2
	300/ 1600/1000	0	3
	350/ 2000/1000	0	4
	400/ 2500/1000	0	5
	450/ 3150/2000	0	6
	500/ 4000/2000	0	7
	600/ 5000/2000	0	8
	700/ 6300/2500	0	9
	800/ 8000/5000	1	0
	1000/ 12500/5000	1	1
	1200/ 16000/10000	1	2
Provedení čidla	standardní - příruby ČSN EN (DIN), PN 16	1	
	nadstandardní - pro pitnou vodu - příruby ČSN EN (DIN), PN 16	2	
	nadstandardní - příruby ANSI B 16.5, 150 Lb	3	
	nadstandardní - pro pitnou vodu - příruby ANSI B 16.5, 150 Lb	4	
	nadstandardní - příruby JIS B 2210, 10 K	5	
	nadstandardní - pro pitnou vodu - příruby JIS B 2210, 10 K	6	
	nestandardní	0	
	Krytí čidla	standardní IP 54	1
nadstandardní IP 68		2	
Proudový výstup	ano	1	
	ne	2	
Datová komunikace	bez komunikace	1	
	Archiv naměřených dat	2	
	Archiv + optická sonda	3	
	Archiv + RS232	4	
	Archiv + GSM modul	5	
Délka kabelů odděleného provedení [m]	3	1	
	5	2	
	10	3	
	20	4	
	Nestandardní (max.20m)	0	
<b>KALIBRACE</b>			
Kalibrace	bez kalibrace	1	
	standardní kalibrace ve 3 bodech, s kalibračním protokolem	2	
	nadstandardní kalibrace v 5 bodech, s kalibračním protokolem	3	
	nadstandardní kalibrace v 7 bodech, s kalibračním protokolem	4	



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085

Strana 23 z 24

Pořadová čísla míst objednáacího čísla	-	16	17	18	19	20	21	22	23
OBJEDNACÍ ČÍSLO									
<b>OBCHODNÍ PODMÍNKY</b>									
Počet kusů	1 kus	0	0	1					
	2 kusy	0	0	2					
	3 kusy	0	0	3					
	.	.	.	.					
	.	.	.	.					
	.	.	.	.					
	999 kusů	9	9	9					
	1000 kusů a více	0	0	0					
Jazyková verze manuálu	česká								1
	anglická								2
Balení	nebaleno								1
	<b>standardní</b>								<b>2</b>
	exportní								3
	nestandardní								0
Způsob předání	osobní odběr								1
	spediční službou na náklady dodavatele								2
	<b>spediční službou na náklady odběratele</b>								<b>3</b>
	nestandardní								0
Záruka	6 měsíců								1
	<b>12 měsíců</b>								<b>2</b>
	18 měsíců								3
	24 měsíců								4
	36 měsíců								5
	nestandardní								0
Evidenční číslo manuálu pro stanovení objednáacího čísla	Es 90 334 K								1

Tab. 4 Tabulka pro vytvoření objednáacího čísla



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL 3085

Strana 24 z 24

## Adresa výrobce:

ELIS PLZEŇ a. s.  
Luční 15, P. O. BOX 126  
304 26 Plzeň  
Česká republika  
Tel.: +420/377 517 711  
Fax: +420/377 517 722  
e-mail: [sales@elis.cz](mailto:sales@elis.cz)  
<http://www.elis.cz>

Vydání č. 3