



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL3085

Strana 1 z 24

Ultrazvukový průtokoměr

FLOMIC FL3085





Obsah

1. POUŽITÍ	4
2. PRINCIP ČINNOSTI	4
3. TECHNICKÝ POPIS	4
3.1. Popis zařízení	4
3.2. Konstrukční provedení	4
3.2.1. Rozměrový náčrt čidla	4
3.2.2. Rozměrový náčrt skříňky elektroniky	5
3.2.3. Ultrazvukové čidlo	5
3.2.4. Vyhodnocovací elektronika	6
3.2.5. Uchopení průtokoměru	7
4. TECHNICKÉ PARAMETRY	8
5. PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ	11
5.1. Projektování systémů s ultrazvukovými průtokoměry	11
5.2. Montáž	14
5.2.1. Obecné pokyny	14
5.2.2. Mechanické připojení	15
5.2.3. Elektrické připojení	15
5.2.4. Plombování nestanovených měřidel	15
6. UVEDENÍ DO PROVOZU	15
7. PROVOZ	16
7.1. Odečet měřených údajů z displeje	16
7.2. Elektrické výstupy	17
7.2.1. Impulzní výstup	17
7.2.2. Proudový výstup	18
7.3. Komunikační rozhraní	19
7.3.1. Komunikace prostřednictvím optického rozhraní	19
7.3.2. Komunikace prostřednictvím RS 232	19
7.4. Způsob komunikace	20
7.4.1. Optická sonda + PC (Notebook)	20
7.4.2. RS 232 + PC (Notebook)	20
7.5. Identifikace poruch	21
7.6. Životnost a výměna baterie	21
8. KALIBRACE	22
9. ZÁRUČNÍ A POZÁRUČNÍ SERVIS	23
9.1. Záruční servis	23
9.2. Pozáruční servis	23
10. OBJEDNÁVÁNÍ	23



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL3085

Strana 3 z 24

1. POUŽITÍ

Bateriově napájené ultrazvukové průtokoměry typové řady FLOMIC FL3085 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 FL3085 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

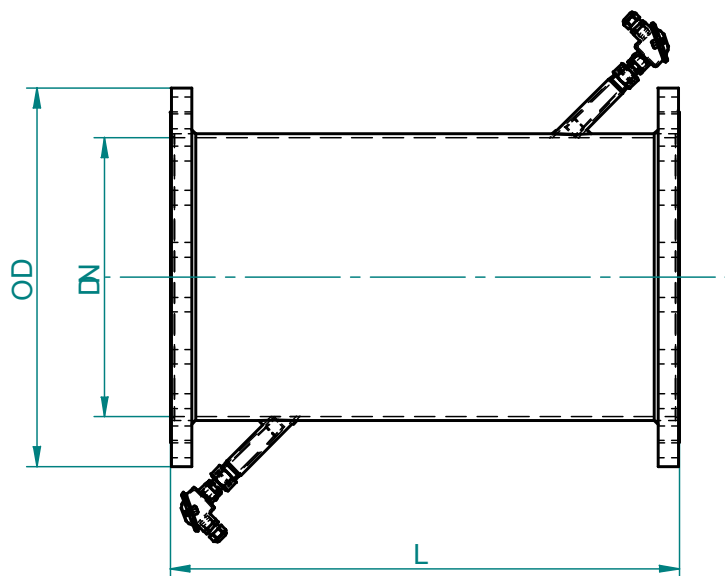
Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL3085 je elektronický přístroj pro měření a archivaci okamžitého průtoku a celkového proteklého množství měřené kapaliny v plně zavodněném potrubí. Vyrábí se pouze v odděleném provedení, které má skříňku elektroniky vybavenou montážní podložkou k upevnění na stěnu oddělenou 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, 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

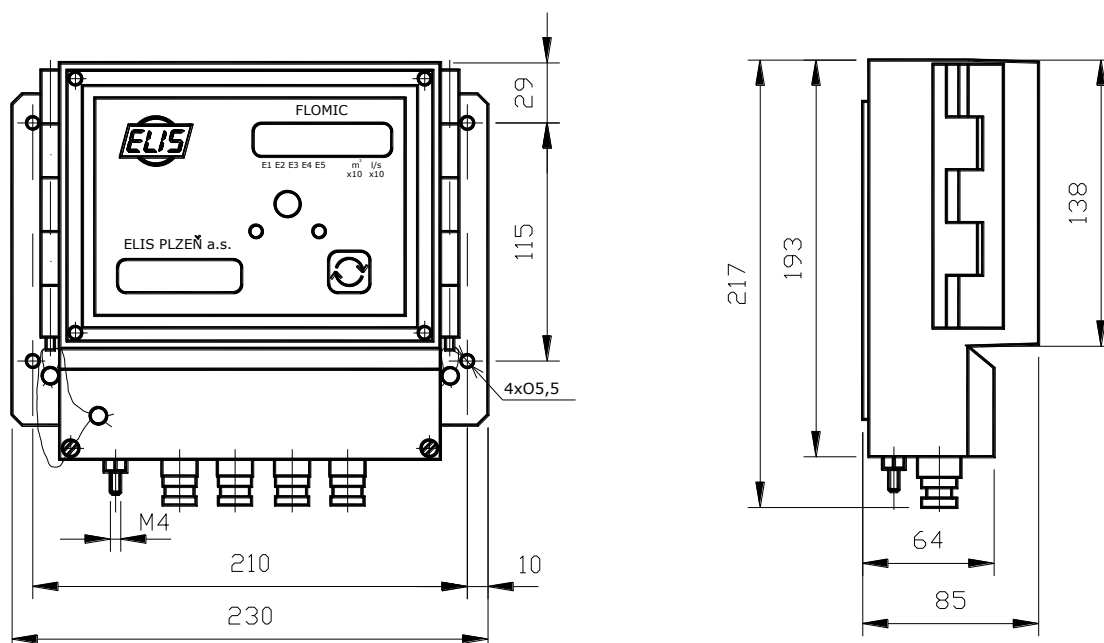


Obr. 1 - Rozměrový náčrt čidla

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

Tab. 1 - Rozměry čidla

3.2.2. Rozměrový náčrt skřínky elektroniky



Obr. 2 - Rozměrový náčrt skřínky elektroniky

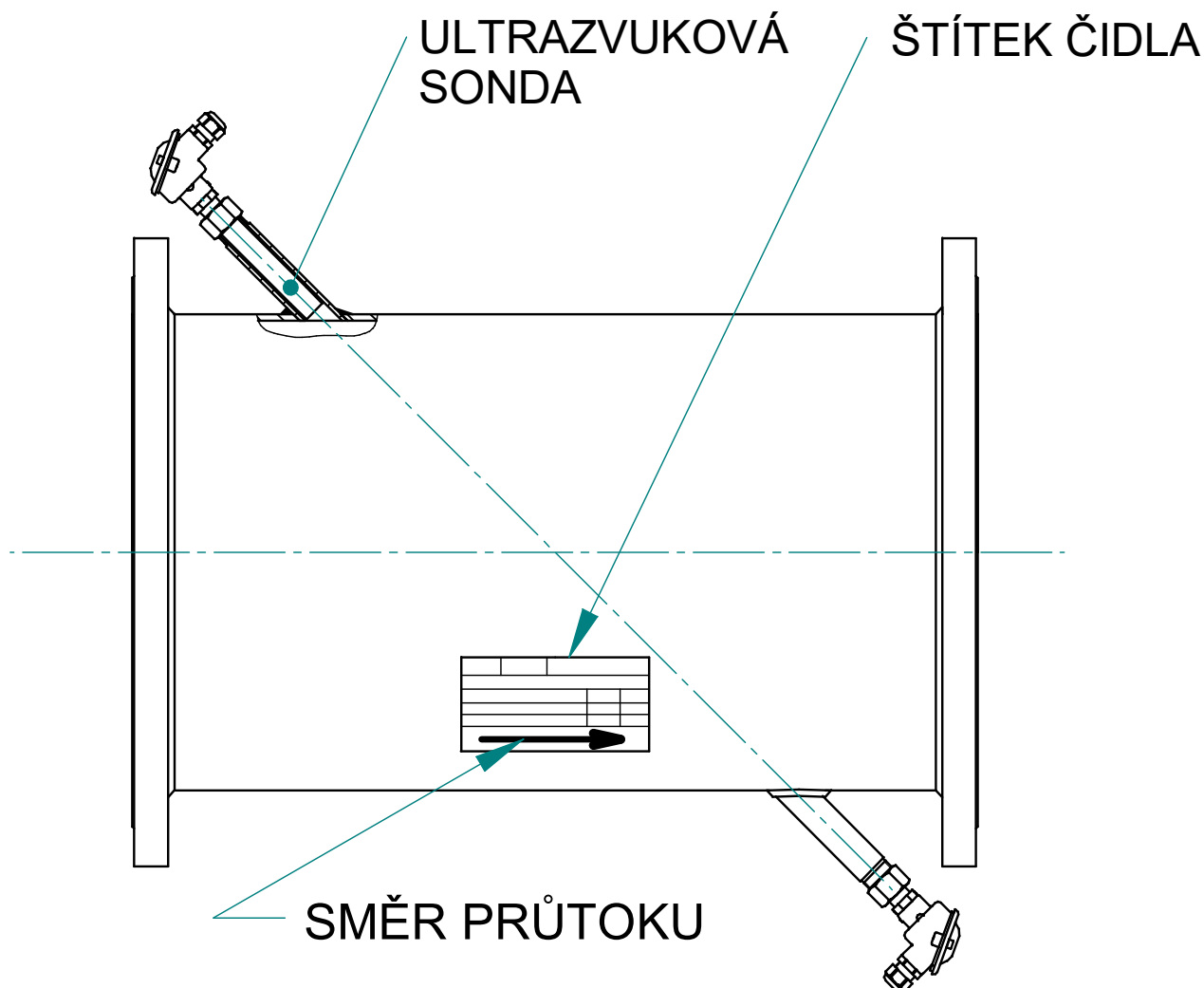
3.2.3. Ultrazvukové čidlo

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 normy 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 např. KOMAXIT E 2110, odstín RAL 5017 (modrý) nebo .



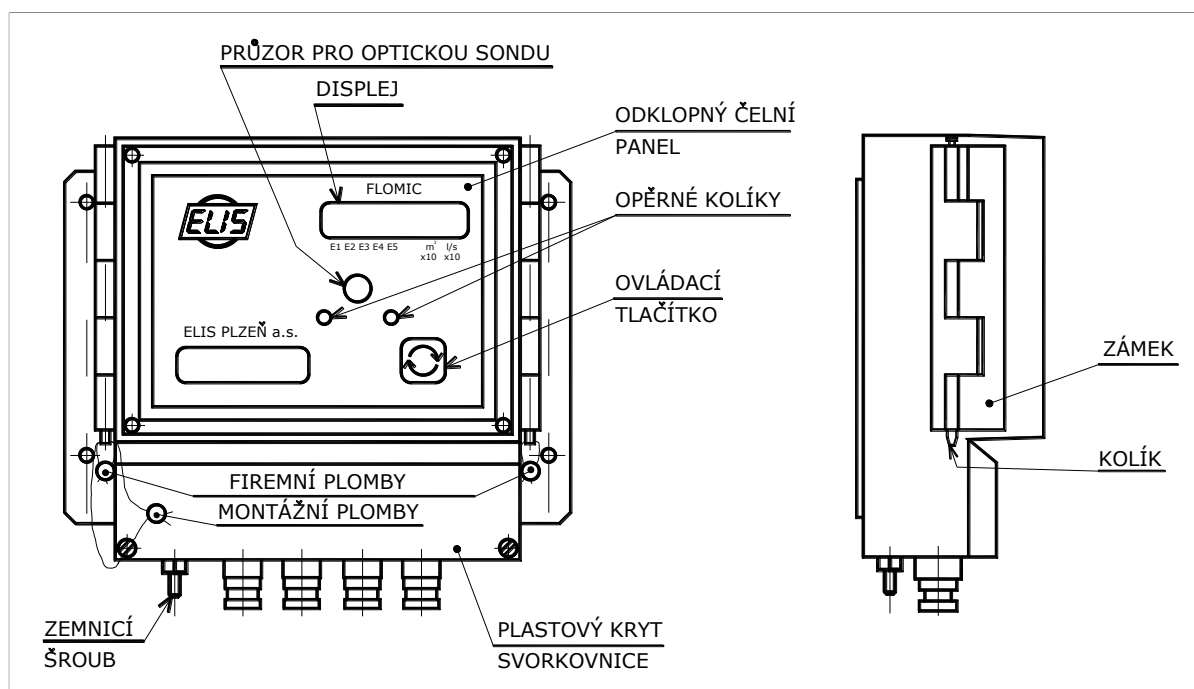
Obr. 3 - Ultrazvukové čidlo – popis

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!

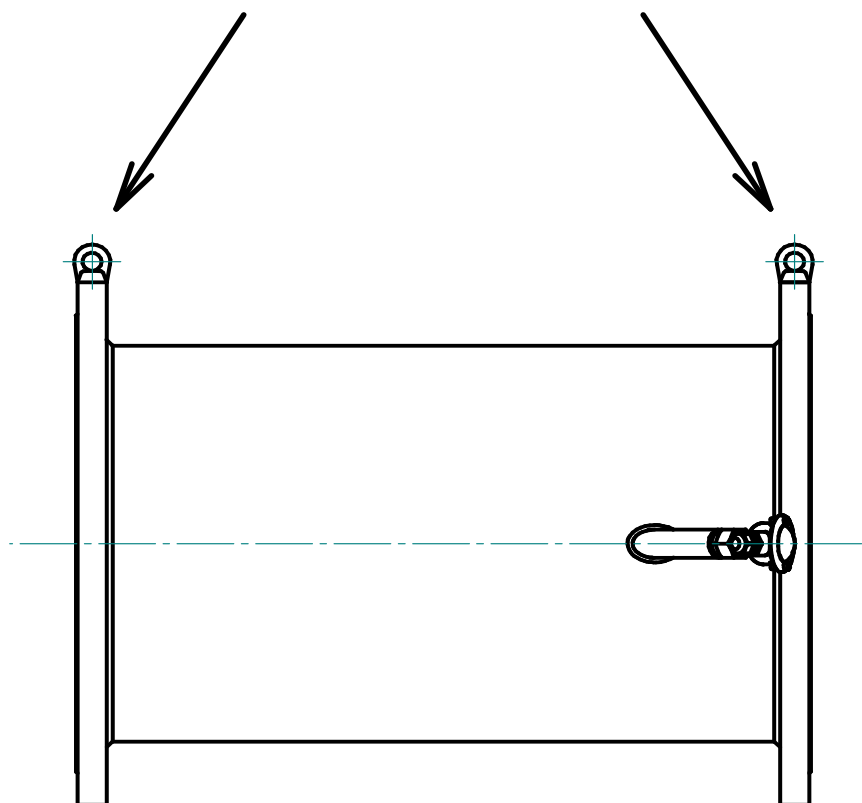
POZOR: Elektroniku je nutno chránit před přímým slunečním světlem!



Obr. 4 - Vyhodnocovací elektronika – popis

3.2.5. Uchopení průtokoměru

Šípkami je označen **povolený 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.

Základní parametry průtokoměrů jsou konstruovány podle normy EN ISO 4064-1 (OIML R 49), poměr následujících průtoků je stanoven níže:

$$\frac{Q_4}{Q_3} = 1.25$$

$$\frac{Q_2}{Q_1} = 1.6$$

Údaje v tabulce vychází z normy EN ISO 4064-1 (OIML R 49).

Hodnoty průtoku Q_1 , Q_2 , Q_3 a Q_4 vztahující se k jednotlivým konstrukčním variantám a rozměrům měřidel jsou uvedeny níže:

Jmenovitá světlost DN		200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
Q ₄ přetěžovací průtok	m ³ /h	1000	1200	1500	1800	2000	2300	2500	3000	3600	4100
	G/min	4403	5283	6604	7925	8806	10127	11007	13209	15850	18052
Q ₃ trvalý průtok	m ³ /h	800	960	1200	1440	1600	1840	2000	2400	2880	3280
	G/min	3522	4227	5283	6340	7045	8101	8806	10567	12680	14441
Q ₂ přechodový průtok	m ³ /h	16	19,2	24	28,8	32	36,8	40	48	57,6	65,6
	G/min	70,44	84,53	105,67	126,80	140,89	162,02	176,11	211,34	253,60	288,83
Q ₁ minimální průtok	m ³ /h	10	12	15	18	20	23	25	30	36	41
	G/min	44,03	52,83	66,04	79,25	88,06	101,27	110,07	132,09	158,5	180,52
Q _{NEC} mez necitlivosti	m ³ /h	2,3	3,6	5,1	7,0	9,1	11,5	14,2	15	18	20,5
	G/min	10,1	15,8	22,4	30,8	40,1	50,6	62,5	66,0	79,2	90,2
Konstanta impulz. výstupu k _i	l/imp	500	500	500	1000	1000	1000	2000	2000	5000	5000
	G/imp	100	200	200	200	200	500	500	500	500	1000

Tab. 2 - Rozsahy měření podle jednotlivých dimenzí

Kde:

Q₄ je přetěžovací (maximální) průtok

Q₃ je trvalý průtok,

Q₂ je minimální průtok pro specifikovanou přesnost měření a

Q₁ je minimální průtok

Q_{NEC} je prahová hodnota citlivosti (průtoku) dotyčného snímače.

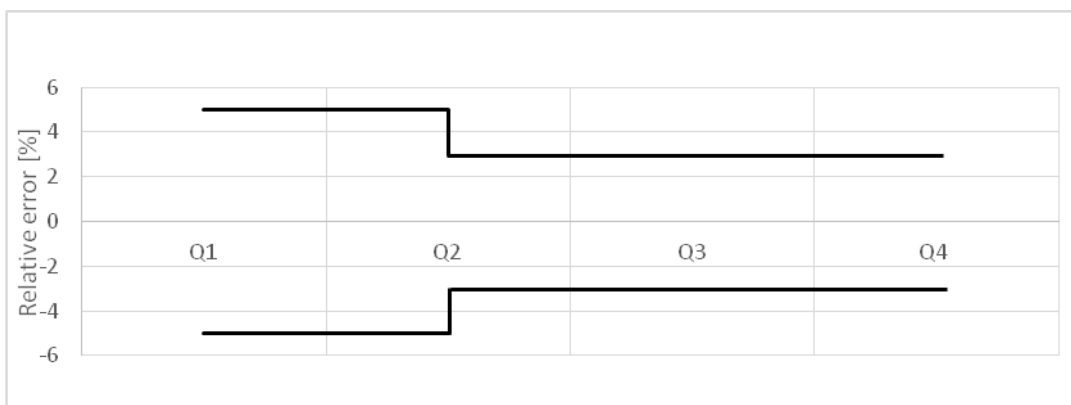
Hodnota průtoku, při kterém měřidlo začíná registrovat a vyhodnocovat údaje o protékající kapalině je výrobcem standardně nastavena na velikost Q_{NEC}. (odpovídá rychlosti průtoku 20 mm/s). Tuto hodnotu lze na přání zákazníka při výrobě změnit v rozsahu Q_{NEC} = 0,1 ÷ 25% Q₄.



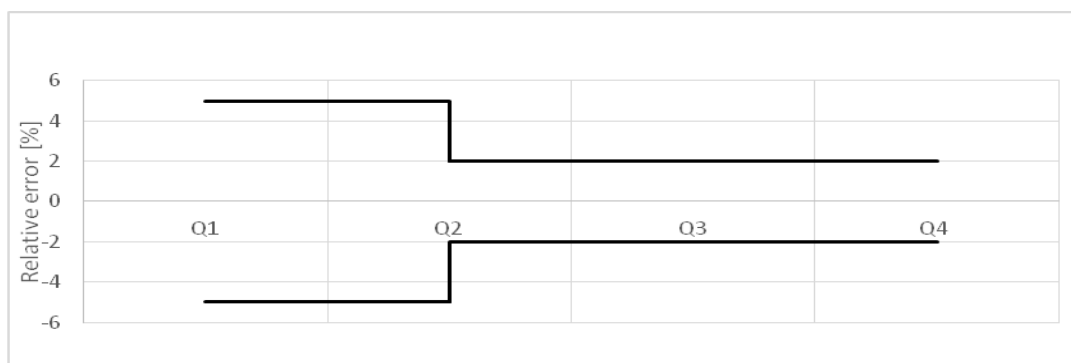
Největší dovolená chyba objemu dodávaného při průtoku mezi Q_1 (včetně) a Q_2 (kromě) je:
 $\pm 5\%$ pro jakoukoliv teplotu média.

Největší dovolená chyba objemu dodávaného při průtoku mezi Q_2 (včetně) a Q_4 (včetně) je:
 $\pm 2\%$ pro médium mající teplotu $\leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $\pm 3\%$ pro médium mající teplotu $> 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Přesnost průtokoměru podle normy EN 14154 (OIML R 49) pro teplotní třídy T50, T90 a T130



Přesnost průtokoměru podle normy EN 4064-1 (OIML R 49) pro teplotní třídy T30





Dodávané dimenze	DN200 ÷ DN800
Jmenovitý tlak	PN 10, nestandardně PN 16, PN 25 pro DN 200 ÷ DN 500
Přesnost měření podle normy EN ISO 4064-1 (OIML R 49)	2 (T30)* 3 (nad T50)
Teplota měřené kapaliny	0 ÷ 150 °C
Teplota okolí	0 ÷ 50 °C
Skladovací teplota	-10°C do +70°C (pro relativní vlhkost max. 70%)
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
Krytí – čidlo se sondami	IP 54 (IP68/2m)
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 $4 \div 20 \text{ mA}$, $U_{\max} = 24 \text{ V}$
	obousměrné měření
	měřené jednotky US Gallon
	archiv měřených dat
	optické rozhraní s optickou sondou a programem ArchTerm
	krytí IP 68 čidla průtokoměru (2m)
	provedení pro pitnou vodu
	příruby dle jiné normy (ANSI, JIS,...)

Tab. 3 - Technické parametry průtokoměru FL3085

*) jako nadstandard je možné dodat průtokoměr s vyšší přesností, v rozsahu a podmínkách, dohodnutých s výrobcem

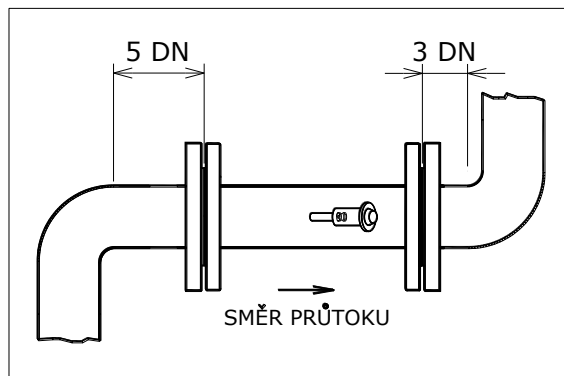
Příklad nadstandardních parametrů:

Přesnost měření	$\pm 1 \%$ pro průtok $Q > Q_2$ (viz Tab. 2) a teplotu až do 50 °C
-----------------	--

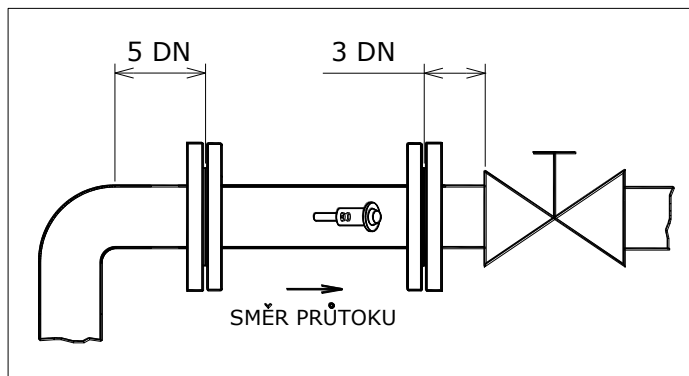
5. PROJEKTOVÁNÍ A MONTÁŽ

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).

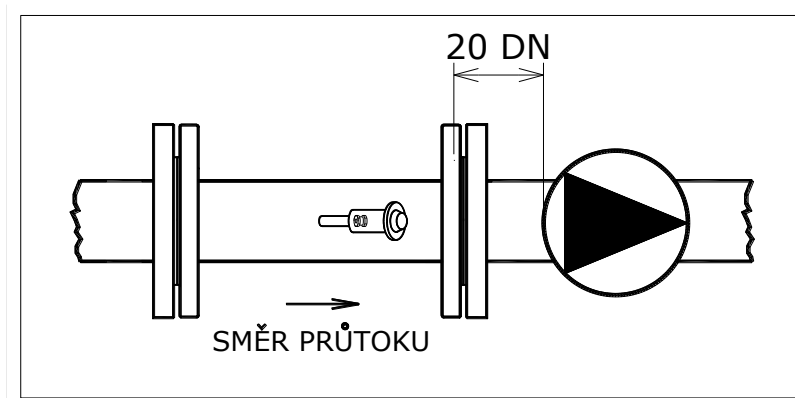


Obr. 6 - Minimální uklidňující délky



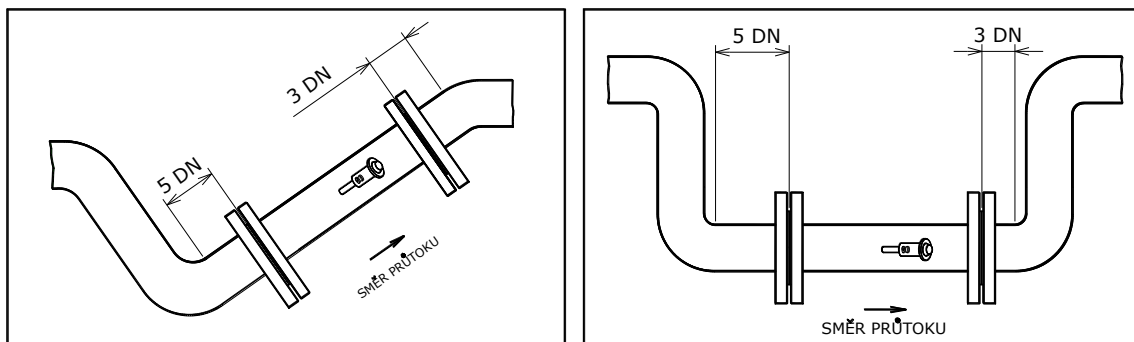
Obr. 7 - Minimální délka před uzavíracím kohoutem

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



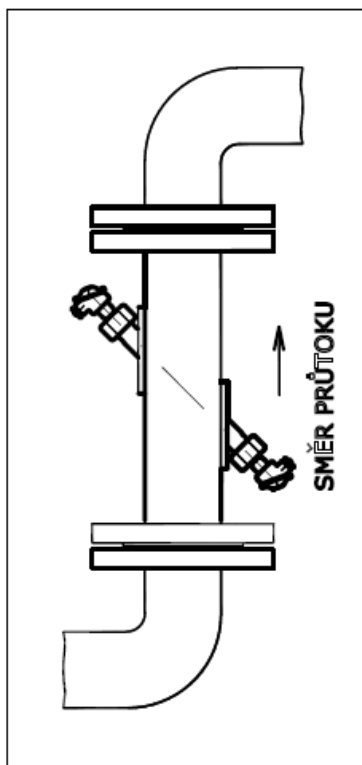
Obr. 8 - Minimální délka před čerpadlem

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).



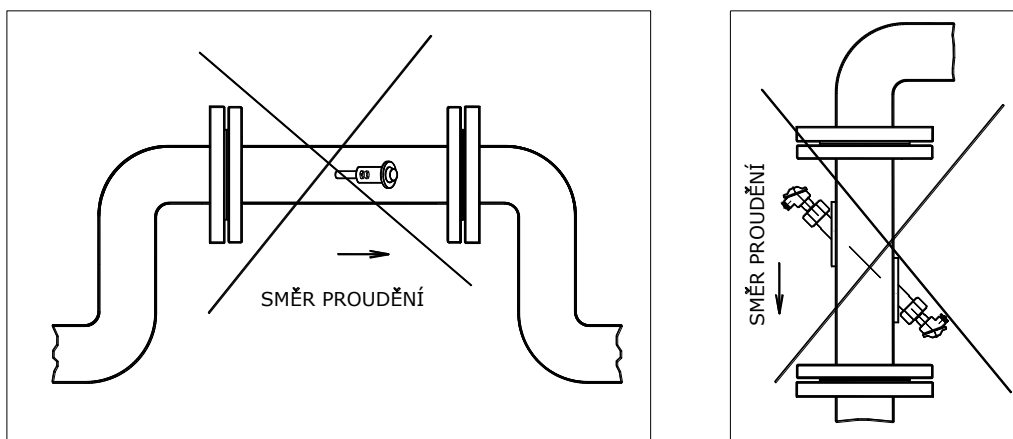
Obr. 9 - Možné způsoby umístění čidla do potrubí pro zajištění úplného zaplavení

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



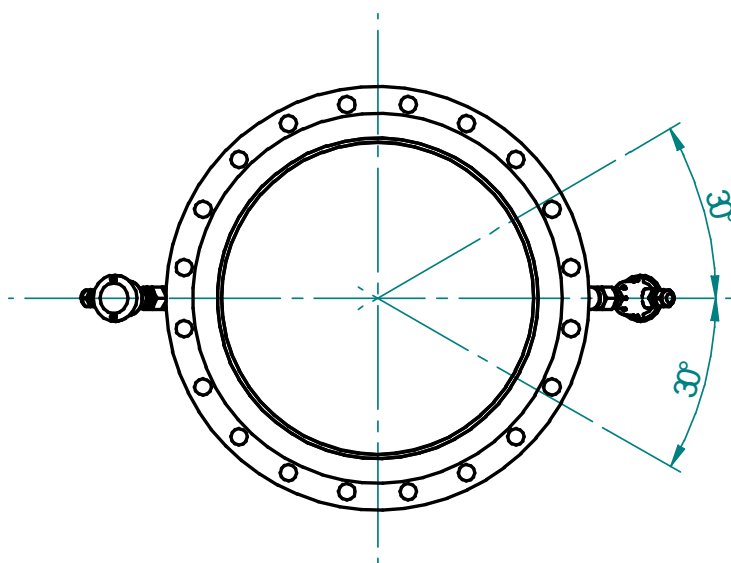
Obr. 10 - Svislá poloha čidla

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 sondy 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

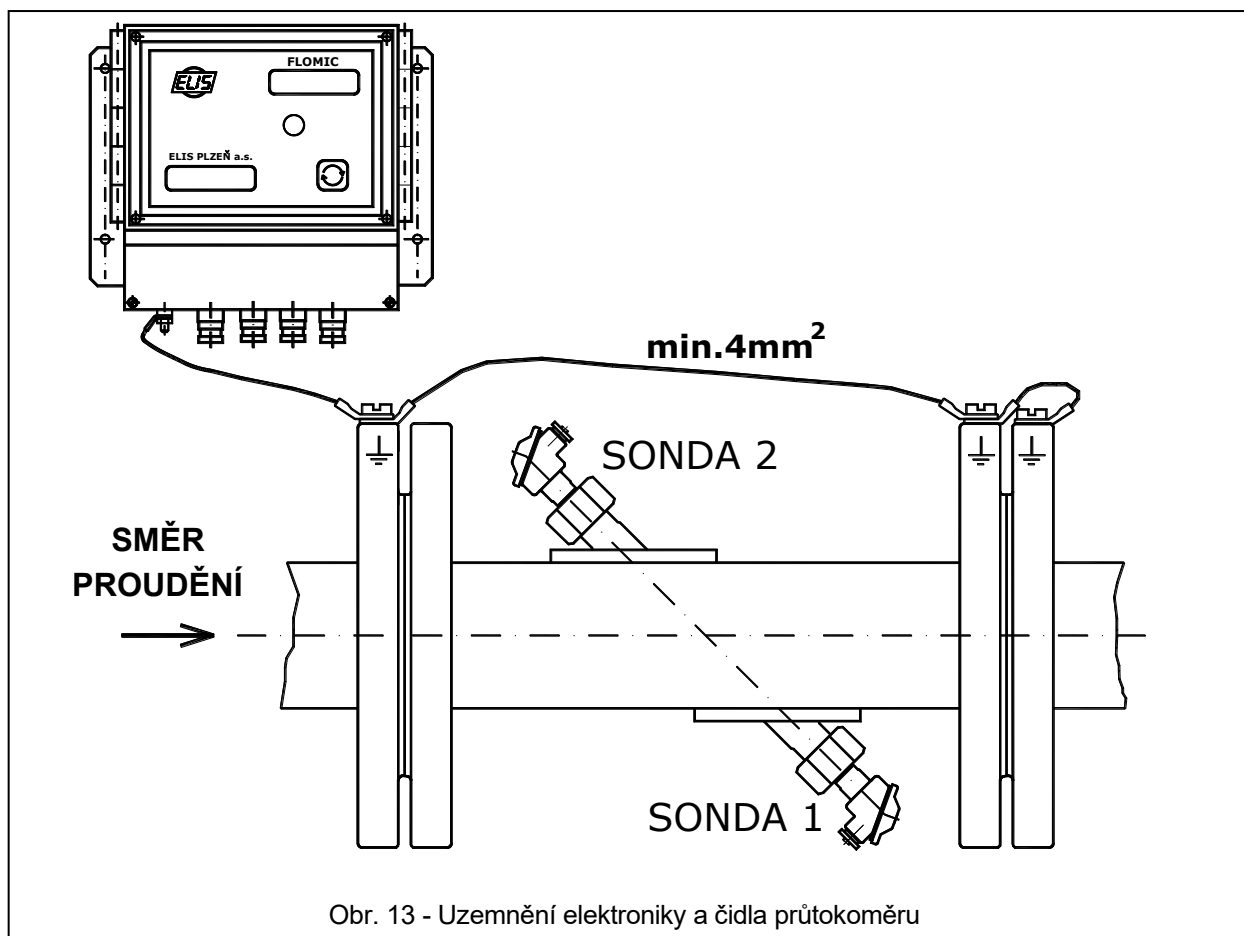
5.2. Montáž

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) doporučujeme provést také stíněnými kabely (stínění připojit na straně nadřazeného systému). Čidlo je nutné řádně uzemnit. Zemnicím vodičem o minimálním průřezu 4 mm² 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

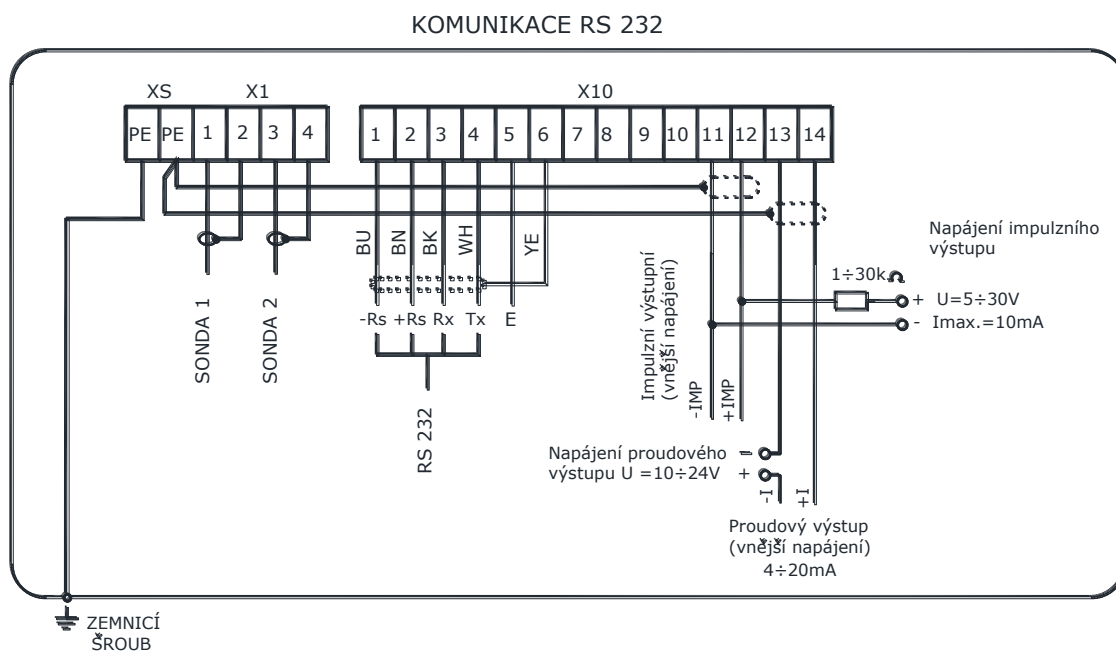
POZOR! Vyhodnocovací elektroniku je při venkovním umístění nutno chránit před přímým slunečním svitem vhodnou stříškou. Nesmí však být v uzavřené nevětrané skřínce!

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.

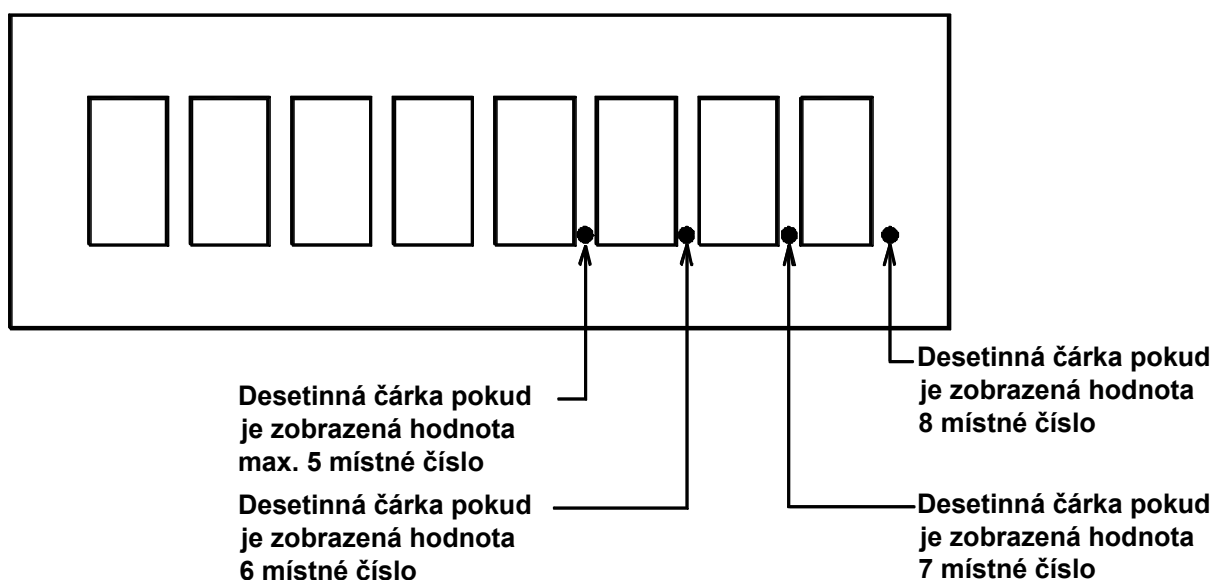
POZOR! S ohledem na úsporný bateriový způsob napájení vyhodnocovací elektroniky mohou být zobrazované údaje o průtoku, objemu na displeji přepínány pomocí tlačítka pouze v okamžicích po 1 sekundě. **Proto se doporučuje, aby pro správné přepínání uvedené funkce doba stlačení, stejně jako prodleva před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

7. PROVOZ

7.1. Odečet měřených údajů z displeje

Hodnoty okamžitého průtoku v m³/hod (příp. v G/min) a celkového proteklého objemu od posledního nulování v m³ (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 přepočet 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.

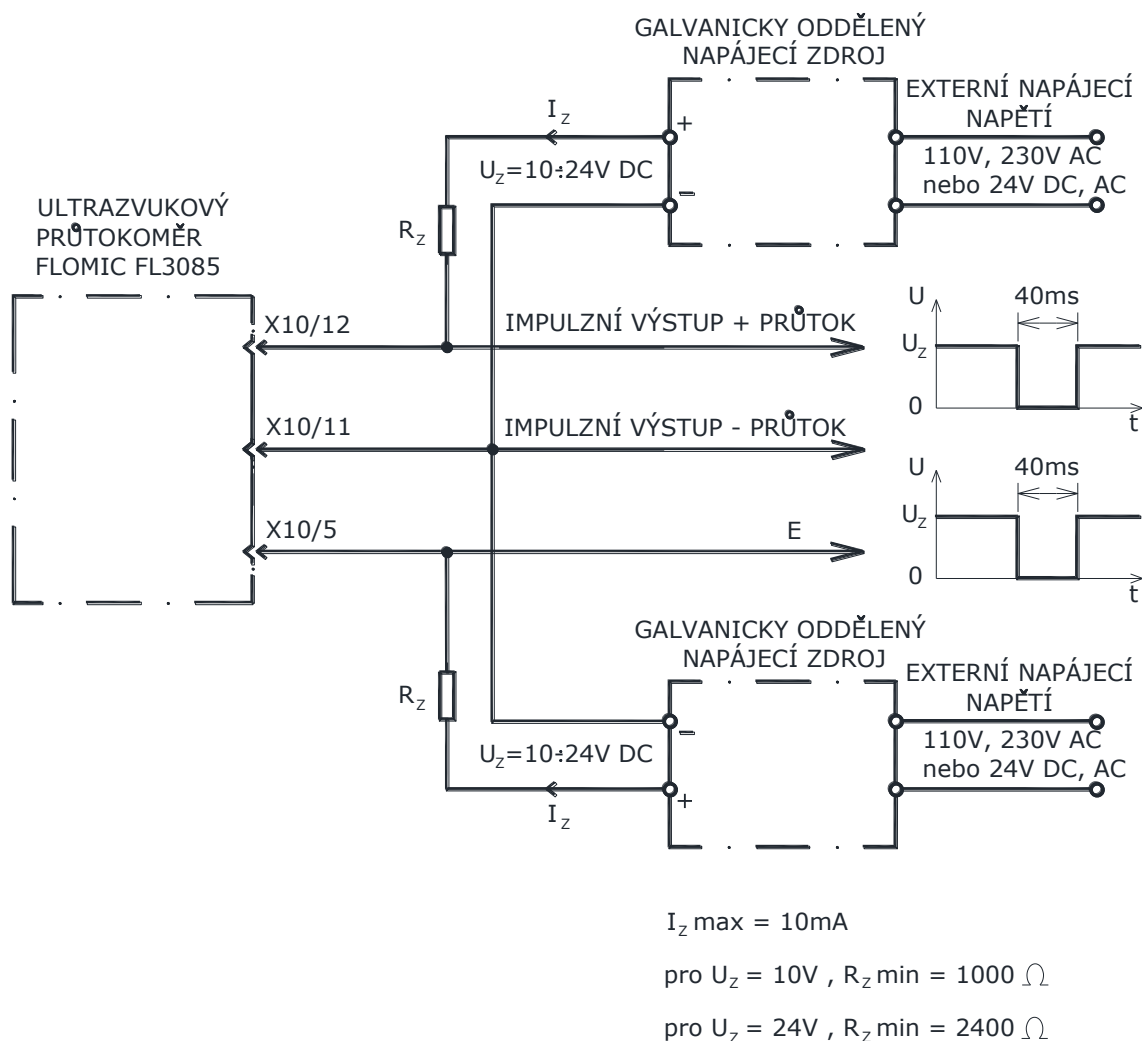
Jmenovitá světlost DN		200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
Koeficient pro přepočet hodnoty zobrazené na displeji	m ³ /h	x10	x10	x10	x10	x10	x10 ²	x10 ²	x10 ²	x10 ²	x10 ²
	m ³										
	G/min	x10	x10	x10	x10	x10	x10 ²	x10 ²	x10 ²	x10 ²	x10 ²
	G	x10 ⁴	x10 ⁴	x10 ⁴	x10 ⁴	x10 ⁴	x10 ⁵	x10 ⁵	x10 ⁵	x10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

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

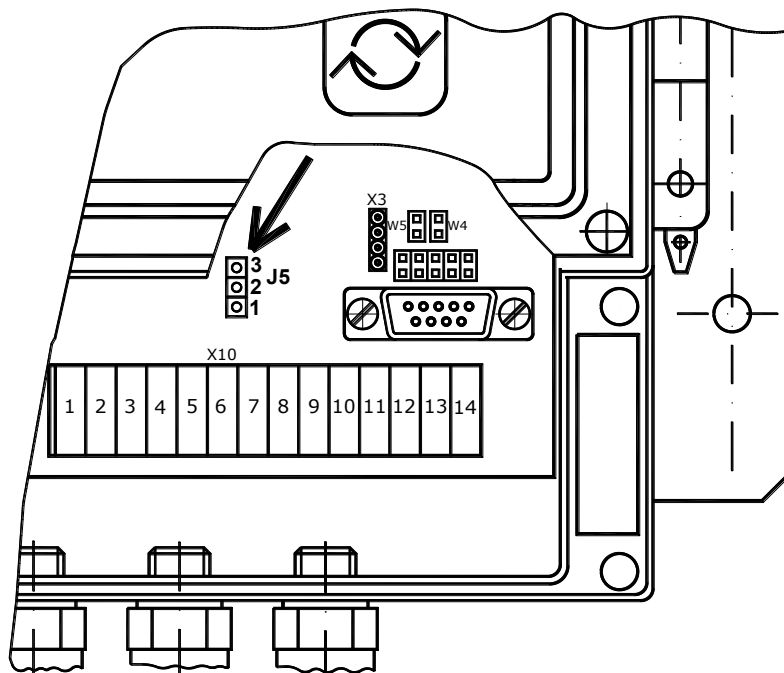
7.2. Elektrické výstupy

7.2.1. Impulzní výstup

Impulzní výstup pro kladný směr průtoku 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 k Ω . Požadavek na obousměrné měření je na vyžádání. 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). Doba trvání impulsu lze změnit i u zákazníka propojkou J5 umístěnou nad připojovací svorkovnicí X10. Pro šířku impulsu 2 ms se propojkou J5 propojí body 1 a 2 pro šířku impulsu 40 ms se propojkou J5 propojí body 2 a 3 (viz obr. 16).



Obr. 14 a) Připojení impulzního výstupu na externí zdroj napětí

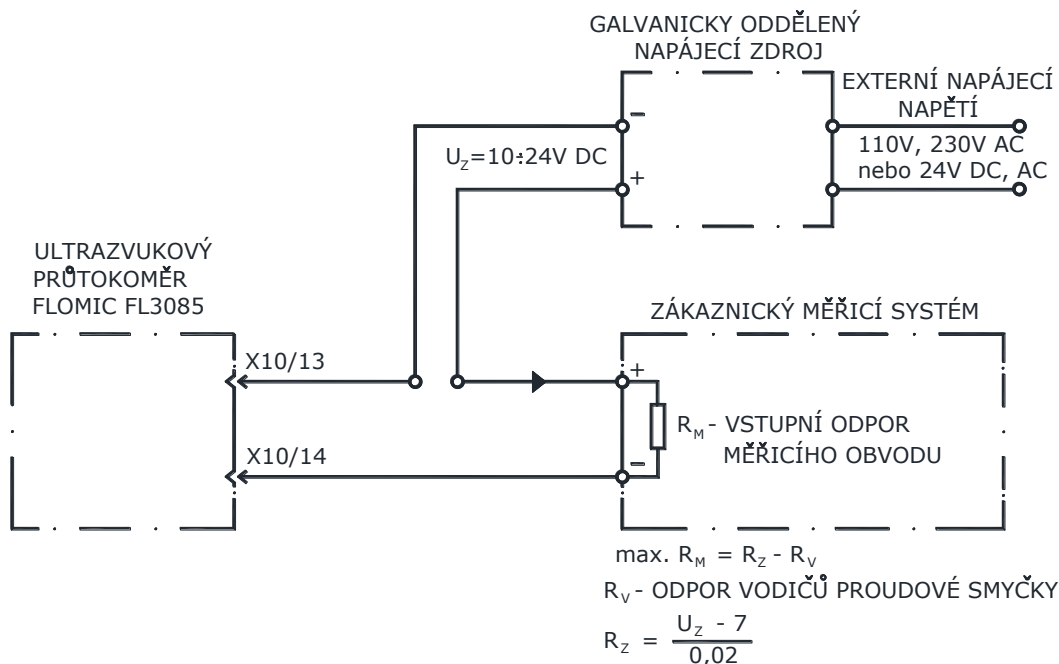


Obr. 16 - Změna nastavení doby trvání impulsu propojkou J5

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

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



Obr. 14 b) Připojení proudového výstupu na externí zdroj napětí

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 časů, ve kterých k maximum a minimum 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 umístěný na odklopném čelním panelu vyhodnocovací elektroniky (vzájemná poloha je určena dvěma opěrnými kolíky) a je na krytu přidržována permanentním magnetem.

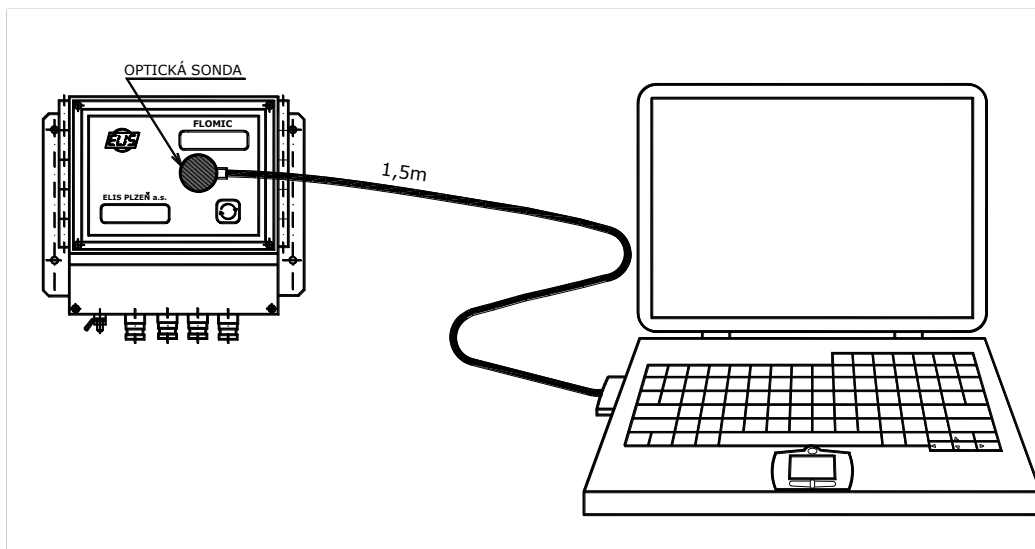
7.3.2. Komunikace prostřednictvím RS 232

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).

7.4. Způsob komunikace

7.4.1. Optická sonda + PC (Notebook)

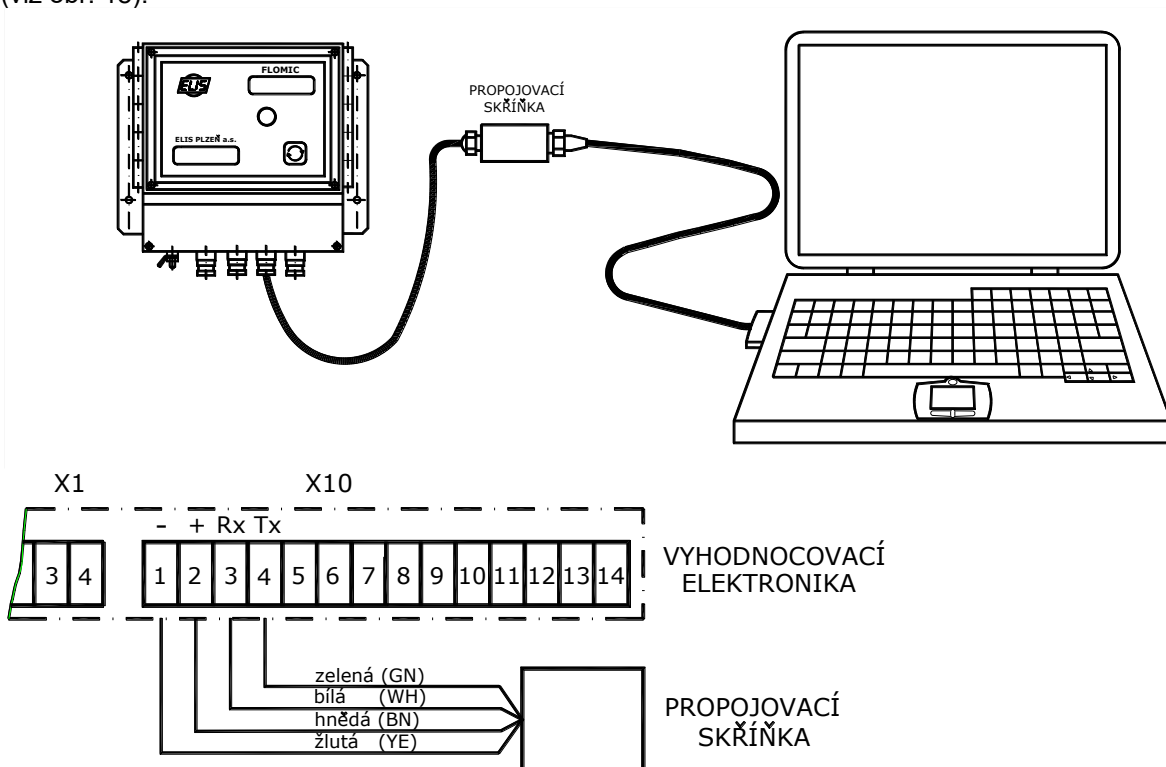
Kabel z optické sondy je standardně zakončen konektorem pro RS 232 (viz obr. 17). Součástí dodávky je konvertor RS 232/USB.



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

7.5. Identifikace poruch

Případná porucha je na spodním okraji displeje signalizovaná symbolem ▼ a rozlišená 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

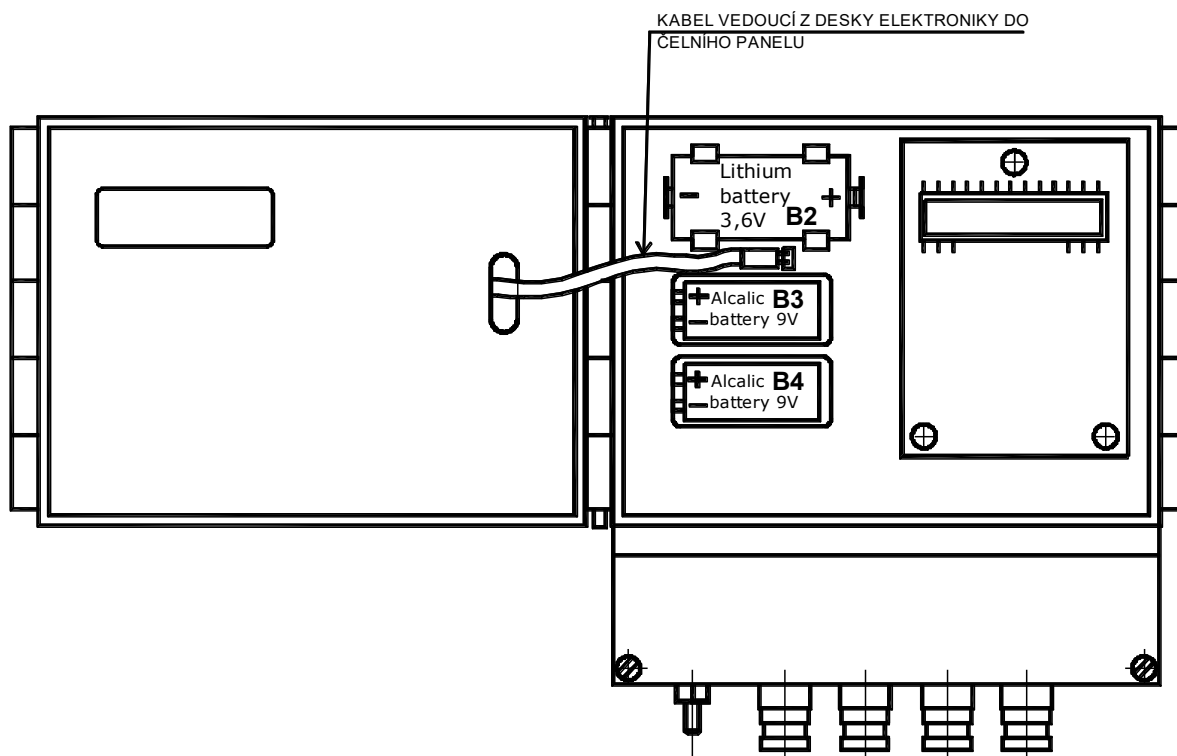
Pokud dojde k úplnému pohasnutí displeje, zkontrolujte napětí baterie, musí být větší než 3 V. Případnou vadnou nebo vybitou baterii vyměňte dle kapitoly 7.6. Pokud přístroj nadále nereaguje, odešlete jej výrobci k opravě.

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 baterii 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 umísťování 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.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Manuál pro projektování, montáž a servis	Strana 22 z 24
	Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL3085	

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 nabitě. 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 zkušební předpisu výrobce. Při kalibraci je používána tzv. metoda „letmý 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.

POZOR:

Standardní kalibrace se provádí na pulzním výstupu. Po dohodě s výrobcem mohou být vodoměry a průtokoměry kalibrovány prostřednictvím jmenovitého, tedy proudového výstupu.

Garantované parametry přesnosti měření platí vždy pouze pro ten elektrický výstup, který byl použit pro kalibraci průtokoměru. Proudový výstup, který se nepoužívá pro kalibrační účely, se doporučuje použít pouze pro měření s přípustnou přesností, která je o 1 až 2% nižší než je archivovaná přesnost, která byla dosažena při kalibraci pulzním výstupem.

Po dohodě s výrobcem je možné provést kalibraci vodoměrů a průtokoměrů pouze na proudovém výstupu.

Při kontrolním měření, provedeném zákazníkem, je nutné použít stejný elektrický výstup, jaký byl použit pro kalibraci výrobcem.

 ELIS PLZEŇ a. s.	Manuál pro projektování, montáž a servis	Strana 23 z 24
	Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL3085	

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.

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 objednáací číslo, vytvořené pomocí Excel Specifikační tabulky, která je k dispozici na internetu na adrese www.elis.cz a je možné ji využít k přímému objednání průtokoměru.



ELIS PLZEŇ a. s.

Manuál pro projektování, montáž a servis

Ultrazvukový průtokoměr FLOMIC FL3085

Strana 24 z 24

Adresa výrobce:

ELIS PLZEŇ a. s.
Luční 425/15
301 00 Plzeň
Česká republika
Tel.: +420/377 517 711
Fax: +420/377 517 722
e-mail: sales@elis.cz
<http://www.elis.cz>

Vydání č. 1