Indukční průtokoměr

FLONET FN30xx

Obsah

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE 8
1.1. Použití 8
1.2. Měřicí princip 8
1.3. Vlastnosti a funkce průtokoměru 9
1.4. Důležité informace pro uživatele 9
Bezpečnostní pokyny 9
Odpovědnost 9
Záruka výrobku 10
Prohlášení a certifikáty 10
2. IDENTIFIKACE PRUTOKOMĚRU 11
2.1 Označení typu průtokoměru FLONET FN30xx 11
2.2 Rozsah dodávky 11
2.2.1 Kompaktní verze průtokoměru FLONET FN3014 11
2.2.2 Oddělená verze průtokoměru FLONET FN3015 11
2.2.3 Přidružené dokumenty 11
2.3 Typové štítky průtokoměru 12
2.3.1 Hlavní štítek průtokoměru 12
2.3.2 Štítek převodníku 12
2.3.3 Štítek čidla 13
3. KONSTRUKCE A MATERIÁLOVÉ VERZE PRŮTOKOMĚRU 13
3.1 Kompaktní a oddělená verze 13
3.1.1 Kompaktní verze 13
3.1.2 Oddělená verze 13
3.1.3 Provozní tlak měřeného media 14
3.1.4 Standardní konstrukce snímače 15
3.1.5 Rozměry snímače 15
3.1.6 Výstelka senzoru 16
3.1.6.1 Obecné vlastnosti 16
3.1.6.1.1 Tvrdá guma (HR) 16
3.1.6.1.2 Neopren (NR) 16
3.1.6.1.3 Polyuretan (PR) 16
3.1.6.1.4 PTFE 16
3.1.7 Materiál elektrod 17
4. INSTALACE 17
4.1 Převzetí průtokoměru 17
4.2 Manipulace s měřidlem 17
4.3 Skladování 17
4.4 Podmínky instalace 17
4.4.1 Obecné zásady 17
4.4.2 Skladování 18
4.4.3 Rovné úseky potrubí 19
4.4.4 Vliv čerpadla 20

4.4.5 Potlačení vlivu uzavíracích ventilů ... *20*
4.4.6 Potlačení vlivu vibrací ... *21*
4.4.7 Potrubní stojany ... *21*
4.4.8 Zaplavení snímače ... *21*
4.4.9 Volný výtok ... *22*
4.4.10 Utahovací moment ... *23*
4.4.11 Tepelná izolace ... *24*
4.4.12 Vyhřívání průtokoměru ... *25*
5. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ ... **25**
5.1 Převodník ... 25
5.1.1 Svorkovnice ... *25*
5.1.2 Signální kabel ... *25*
5.1.3 Svorkovnicová skříňka ... *26*
5.1.4 Napájení a kabely ... *27*
5.1.5 Umístění kabelu ... *27*
5.1.6 Specifikace napájení ... *28*
5.1.7 Výstupy ... *28*
5.1.7.1 Multifunkční výstup POUT ... *28*
5.1.7.1.1 Funkce a parametry ... *28*
5.1.8 Proudový výstup 4 – 20mA (0 – 10mA) ... *29*
5.1.9 Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU ... *29*
5.1.10 Uzemnění a vyrovnání potenciálů ... *30*
6. UVEDENÍ DO PROVOZU ... **31**
6.1 Kontrola elektrického připojení ... 31
6.2 Kontrola těsnosti krytu průtokoměru ... 32
6.3 Kontrola instalovaného průtokoměru ... 32
6.4 Kontrola provozních podmínek ... 32
7. PROVOZ ... **33**
7.1. Přední panel – displej a tlačítka ... 33
7.2 Displej – rolující obrazovka ... 34
7.3 Reset celkového objemu ... 35
7.4 Informace o Alarmu ... 36
8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH ... **37**
9. TECHNICKÁ DATA ... **38**
10. KALIBRACE ... **41**
10.1 Přesnost měření ... 41
10.1.1 Průtokoměr FLONET FN30xx – standardní přesnost měření ... *41*
10.1.2 Průtokoměr FLONET FN30xx – nadstandardní přesnost měření ... *43*
11. KONSTRUKČNÍ PROVEDENÍ ... **43**
11.1 Převodník ... 43
11.2 Snímač ... 43
11.2.1 Průchodky ... *43*
11.2.2 Firemní plomby ... *43*

11.2.3 Dimenze a váhy ... *45*
11.2.3.1 Snímač ... *45*
11.2.3.2 Převodník ... *46*
Převodník pro oddělenou verzi v IP67/IP68 ... 46
12.PORUCHY PRUTOKOMĚRU ... 48
12.1 Obecná pravidla ... 48
12.2 Identifikace chyby ... 48
12.2.1 Mimořádné provozní podmínky průtokoměru ... *49*
12.2.2 Provedení opravy ... *49*
13.ÚDRŽBA ... 50
14.SERVIS ... 51
14.1 Obecná pravidla ... 51
14.2 Prohlášení o dekontaminaci výrobku ... 51
15.ZÁRUKA ... 51
15.1 Záruční servis ... 51
15.2 Pozáruční servis ... 52
16.SOUVISEJÍCÍ NORMY A DOKUMENTY ... 52
17.PŘÍLOHY ... 53
17.1 Prohlášení o dekontaminaci ... 53
17.2 Prohlášení o shodě ... 54

1. ZÁKLADNÍ INFORMACE

1.1. Použití

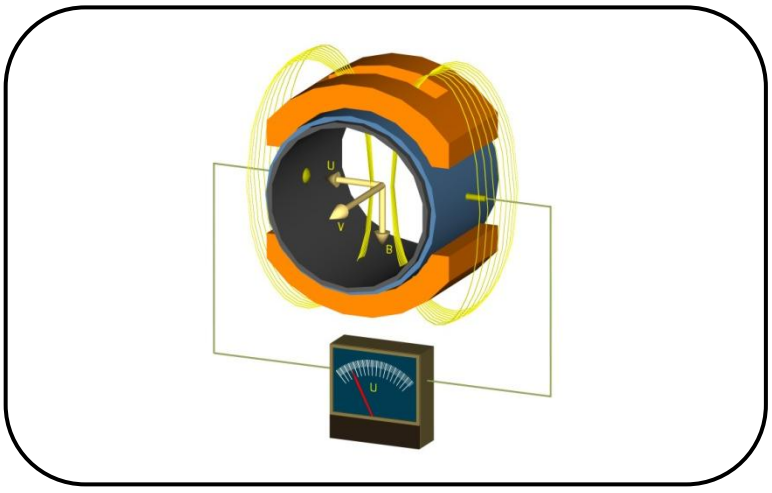
FLONET FN30xx je indukční průtokoměr určený pro měření objemového průtoku elektricky vodivých kapalin v uzavřeném potrubí. Měřič umožňuje vysoce přesná obousměrná měření průtoku v rozsahu rychlostí proudění od 0,05 do 10 m/s. Minimální požadovaná vodivost měřené kapaliny je 10 µS/cm (u dálkového provedení je vodivost měřené kapaliny podle grafu – viz kapitola 5.1.2).

1.2. Měřicí princip

Funkce indukčních průtokoměrů je založena na Faradayově zákonu indukce. Senzor měřiče se skládá z nemagnetické elektricky nevodivé trubice a dvou zabudovaných elektrod, které snímají indukované napětí v rovině kolmé ke směru magnetických siločar. Magnetické pole je vytvářeno elektrickým proudem protékajícím dvěma cívkami navinutými na trubici. Proudění vodivé kapaliny trubicí vyvolává indukované napětí U úměrné magnetické indukci B, rychlosti proudění v a délce virtuálního vodiče l:

U = B × l × v

U	indukované napětí
B	magnetická indukce
l	vzdálenost mezi měřicími elektrodami
v	rychlost proudění měřené kapaliny



Pro danou velikost senzoru jsou hodnoty magnetické indukce a vzdálenosti mezi elektrodami konstantní. Napětí indukované na elektrodách je tedy úměrné rychlosti kapaliny proudící senzorem. Objemový průtok je pak dán součinem rychlosti proudění kapaliny a průřezu trubice: **Q = v × S**.

1.3. Vlastnosti a funkce průtokoměru

Funkce převodníku měřiče zahrnují zobrazování měřených hodnot a pomocí ovládacích tlačítek nastavení provozních parametrů průtokoměru.

Hlavní funkce průtokoměru:

- Obousměrné měření:
  - objemového průtoku,
  - celkového objemu kapaliny proteklého senzorem.

- Archivace měřených dat a informací o specifických provozních událostech.
- Kontrola zaplavení senzoru.

- Rozhraní průtokoměru:

- Pulzní a proudový výstup 4 až 20 mA
- Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU

1.4. Důležité informace pro uživatele

Indukční průtokoměry řady FLONET FN30xx jsou vyráběny a testovány v souladu s platnými mezinárodními předpisy a normami. Pro úspěšné uvedení měřiče do provozu je nutné, aby uživatel dodržel všechny pokyny a doporučení uvedené v uživatelské příručce.

Bezpečnostní pokyny

- Před jakoukoli manipulací s měřičem je nutné, aby se uživatel a nebo pracovníci montážní firmy seznámili s dokumentací měřiče.
- Při připojování průtokoměru k napájení je třeba dbát na platné národní předpisy a normy, zejména v oblasti bezpečnosti práce a ochrany zdraví.
- Instalaci, elektrické připojení a uvedení do provozu smí provádět pouze kvalifikovaný personál.
- Je nezbytné dodržovat všechny podmínky a pokyny uvedené v příručce, zejména týkající se instalace a elektrického připojení, a věnovat pozornost všem výstražným štítkům.
- Pokud výrobek vykazuje známky nesprávné funkce, uživatel se nesmí pokoušet o jeho rozebrání. Veškeré opravy jsou vyhrazeny výrobci nebo jeho autorizovaným partnerům. Při zasílání měřiče k opravě je nutné přiložit prohlášení o dekontaminaci dle kapitoly 17 (PŘÍLOHA) na straně 54.
- Klíčové části měřiče jsou chráněny firemními plombami. Pokud je některá plomba porušena, zákazník ztrácí nárok na bezplatné záruční služby.

Odpovědnost

ELIS PLZEŇ a.s., výrobce průtokoměrů pro kapaliny, dodává své výrobky v nejvyšší možné kvalitě. Všechny produkty vyvinuté společností ELIS PLZEŇ jsou duševním vlastnictvím firmy a podléhají autorským právům. Stejná práva se vztahují i na dokumenty dodané spolu s výrobkem.
Bez předchozího souhlasu ELIS PLZEŇ a.s. je zakázáno dokumenty doplňovat, měnit nebo jinak upravovat. Jakékoli porušení těchto práv je postižitelné.
Dokumenty dodané s výrobkem slouží k seznámení s produktem a podmínkami jeho použití a instalace. Všichni uživatelé průtokoměru jsou povinni se s těmito dokumenty podrobně seznámit a řídit se pokyny výrobce. Dodržení těchto pokynů zabrání ztrátě záruky z důvodu nesprávné instalace nebo použití.
Instalaci průtokoměru smí provádět pouze společnost proškolená pro tento účel firmou ELIS PLZEŇ a.s. Tato společnost po absolvování školení přebírá plnou odpovědnost za správnou instalaci a uvedení

do provozu. ELIS PLZEŇ a.s. nenese odpovědnost za vady způsobené nesprávnou instalací, chybným použitím nebo neodbornou konfigurací či programováním.
Produkty uvedené na trh společností ELIS PLZEŇ a.s. jsou certifikovány podle platných norem. Doprovodná dokumentace zahrnuje projektovou dokumentaci, instalační a servisní manuál a Prohlášení o shodě. Výrobky mají záruku uvedenou v Potvrzení objednávky nebo v Kupní smlouvě.
Všechny uživatelské příručky jsou pravidelně aktualizovány; aktuální verze je dodávána s výrobkem a je dostupná na http://www.elis.cz
.
ELIS PLZEŇ a.s. má výhradní právo aktualizovat technickou dokumentaci svých produktů.
Při objednávce průtokoměru je kupující povinen uvést všechny požadované parametry. ELIS PLZEŇ a.s. jako dodavatel potvrdí přijatou objednávku a zašle ji zpět spolu s Všeobecnými obchodními podmínkami.
Dodávky průtokoměrů se řídí občanským zákoníkem České republiky. Výrobek je dodáván dle potvrzené objednávky nebo kupní smlouvy. ELIS PLZEŇ a.s. nenese odpovědnost za rozdíly v parametrech průtokoměru, které nebyly písemně potvrzeny.
V projektové, instalační a servisní dokumentaci se používají následující ikony:

Varování: nesprávná obsluha nebo chybná konfigurace průtokoměru může způsobit poškození výrobku nebo zranění osob.

Informace o dalších funkcích průtokoměru nebo typech dokumentů dodávaných spolu s produktem

Záruka výrobku

Výrobce poskytuje záruku v souladu se svými platnými obchodními podmínkami. Další informace o záruce jsou uvedeny v kapitole 16.

Prohlášení a certifikáty

Pro indukční průtokoměry řady FLONET FN30xx platí prohlášení a certifikáty uvedené v kapitole 17, konkrétně:

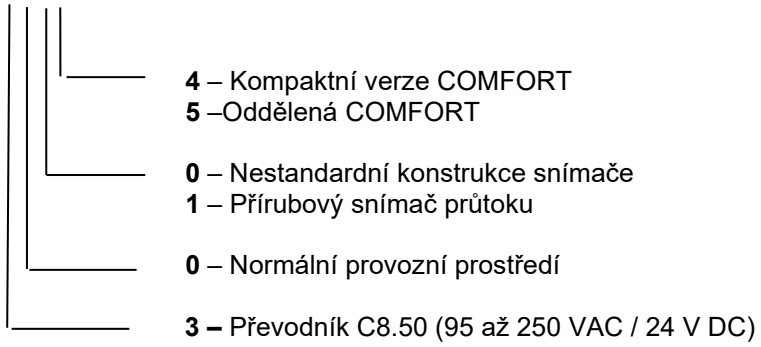
- Prohlášení o dekontaminaci
- Prohlášení o shodě CE

2. IDENTIFIKACE PRUTOKOMĚRU

2.1 Označení typu průtokoměru FLONET FN30xx

Přehled konstrukčních verzí průtokoměru FLONET FN30xx:

FLONET FN30xx



2.2 Rozsah dodávky

2.2.1 Kompaktní verze průtokoměru FLONET FN3014

- Průtokoměr FLONET FN3014 s rozhraním RS-485 MODBUS RTU
- Uživatelský manuál – Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU

2.2.2 Oddělená verze průtokoměru FLONET FN3015

- Převodník pro FLONET FN3015 včetně signálního kabelu / konektoru, komunikačního rozhraní RS-485 MODBUS RTU
- Snímač průtokoměru s připojovací krabicí
- Uživatelský manuál – Indukční průtokoměr FLONET FN30xx
- Uživatelský manuál – Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU
- Držák převodníku

2.2.3 Přidružené dokumenty

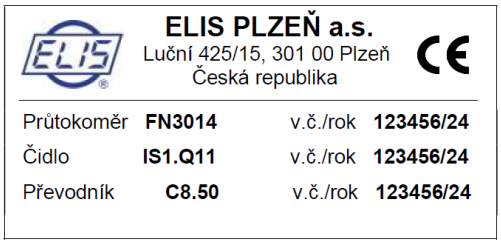
- Prohlášení o shodě CE
- Kalibrační protokol – volitelně (na vyžádání)

2.3 Typové štítky průtokoměru

2.3.1 Hlavní štítek průtokoměru

Hlavní typový štítek je umístěn na horní části tělesa průtokoměru.

Platí pro kompaktní i oddělenou verzi.



Příklad hlavního štítku průtokoměru

2.3.2 Štítek převodníku

Typový štítek převodníku je umístěn na zadním krytu svorkovnice převodníku. Platí pro kompaktní i dálkovou verzi.

Příklad štítku převodníku

Komentáře

1. Převodník je stejný pro kompaktní i oddělenou verzi.
2. Napájení 95 až 250 VAC nebo 24 VDC, <20 W max.
3. Výstupní funkce (frekvenční, pulzní nebo proudové výstupy, komunikační rozhraní) jsou z výroby nastaveny dle objednávky, uživatel je však může následně změnit.

Počáteční nastavení výstupních parametrů je uvedeno v dodacím listu průtokoměru.

2.3.3 Štítek čidla

Typový štítek čidla je umístěn na tělese indukčního čidla. Platí pro kompaktní i oddělenou verzi.

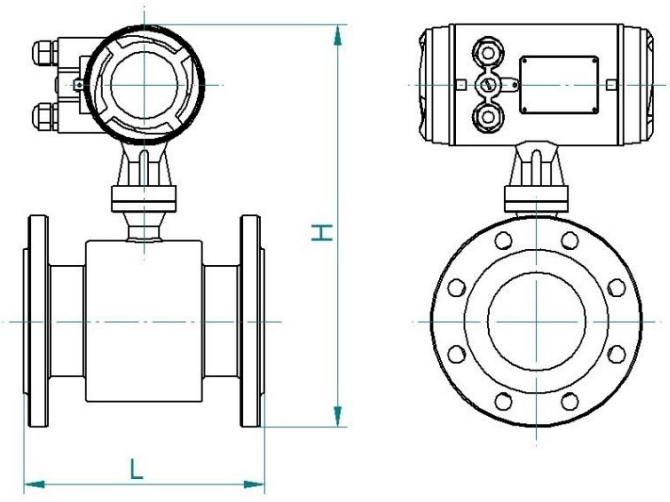
Příklad štítku čidla

3. KONSTRUKCE A MATERIÁLOVÉ VERZE PRŮTOKOMĚRU

3.1 Kompaktní a oddělená verze

3.1.1 Kompaktní verze

U kompaktní verze je snímač a převodník propojeny interně a tvoří jeden celek.



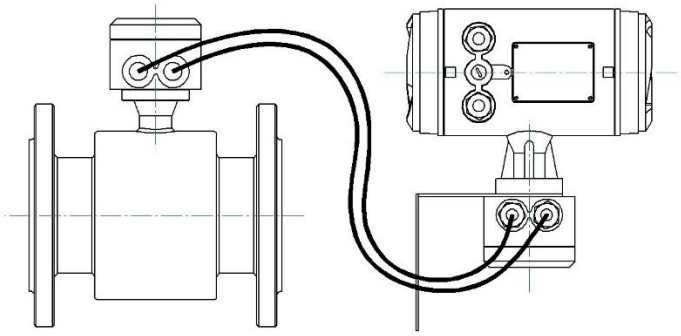
Kompaktní přírubové provedení

3.1.2 Oddělená verze

U oddělené verze jsou snímač a převodník propojeny kabelem.
Oddělená verze je vhodná zejména v těchto případech:

- teplota měřeného média je vyšší než 50 °C
- prostorové omezení neumožňuje instalaci kompaktní verze
- místo instalace je obtížně přístupné

Aby se minimalizovalo riziko elektromagnetického rušení signálního kabelu, měl by být převodník umístěn co nejblíže snímači.
Snímač je dodáván se signálním kabelem v délce specifikované zákazníkem.
Při instalaci se kabel zavede do svorkovnice převodníku přes plastové vývodky a připojí na svorky převodníku.



Oddělená verze – snímač IP65/IP67 a převodník IP65

3.1.3 Provozní tlak měřeného media

Indukční průtokoměry jsou navrženy pro minimální povolený přetlak vyšší než 0,1 bar; v potrubí nesmí vznikat podtlak.

Při volbě jmenovitého tlaku přírub snímače je třeba zohlednit:

- maximální provozní tlak média PS
- jmenovitý vnitřní průměr potrubí DN
- maximální teplotu média TS

3.1.4 Standardní konstrukce snímače

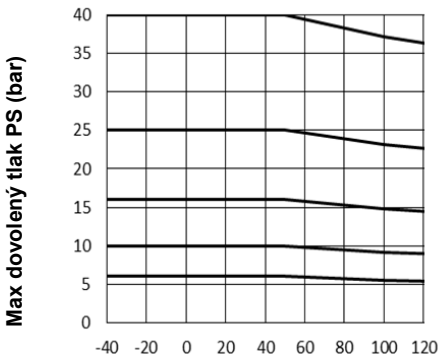
Provozní tlak přírubových snímačů dle EN 1092-1; materiál: uhlíková ocel

Dimenze DN	Jmenovitý tlak PN	**Max. provozní tlak PS (bar)** pro max provozní teplotu TS_{max}	
		TS_{max} = 80°C (materiál výstelky HR, NR, PR)	TS_{max} = 120°C materiál výstelky PTFE
DN15 až DN50	PN40	38.3	36.7
DN65 až DN200	PN16	15.3	14.6
DN250 až DN700	PN10	9.5	9.1
DN800 DN1200	PN6	5.5	5.4

Komentář: platí pro příruby z materiálů třídy 3E0 dle EN 1092-1, např. ocel P245GH nebo P265GH.

Po konzultaci s výrobcem a s ohledem na tlakové a teplotní parametry jiných materiálů přírub dle EN 1092-1 a ASME B16.5 mohou být snímače dodány i s přírubami jiných hodnot PS a TS

Tlakové a teplotní třídy přírub dle EN 1092-1



3.1.5 Rozměry snímače

Indukční průtokoměry FN30xx jsou určeny pro měření průtoku v rozsahu rychlostí proudění 0,05 až 10 m/s. V praxi se doporučuje omezit rychlost na 0,5 až 5 m/s.

Při nízkých rychlostech roste relativní chyba měření, při vysokých mohou vznikat turbulence.
Pokud je vnitřní průměr snímače stejný jako průměr potrubí, tlaková ztráta je zanedbatelná.
Pokud je rychlost proudění příliš nízká a chyba měření vysoká, lze zvýšit rychlost použitím snímače menšího průměru.
Nevýhodou je tlaková ztráta v místě redukce potrubí.
Proto se doporučuje omezit redukci potrubí maximálně o jeden stupeň.

Výpočet rychlosti proudění

Rychlost proudění v potrubí lze vypočítat podle vztahu

$$v = \frac{353{,}6 \times Q}{D^2}$$

v – rychlost proudění (m/s)
Q - průtok (m³/h)
D – vnitřní průměr snímaču (mm)

3.1.6 Výstelka senzoru

Materiál vystýlky senzoru musí být zvolen s ohledem na typ a vlastnosti měřeného média. V případě použití měřidla v chemickém nebo potravinářském průmyslu by měl uživatel konzultovat výběr nejvhodnější vystýlky s výrobcem měřidla.
Senzory používané s průtokoměry FLONET FN30xx mohou být dodány s vystýlkou z následujících standardních materiálů (další na vyžádání):

- Tvrdá guma
- Neopren
- Polyuretan
- PTFE
- Další na vyžádání

3.1.6.1 Obecné vlastnosti

3.1.6.1.1 Tvrdá guma (HR)

Materiál je vhodný pro středně agresivní kapaliny s provozními teplotami v rozsahu −10 °C až +80 °C (teplá užitková voda, kondenzát a podobná média).

3.1.6.1.2 Neopren (NR)

Výborná elasticita, dobrá odolnost proti oděru. Odolává korozi nízkých koncentrací kyselin, zásad, solí a dalších médií. Není odolný vůči oxidačním médiím. Materiál je vhodný pro provozní teploty v rozsahu −10 °C až +80 °C pro velikosti od DN40.

3.1.6.1.3 Polyuretan (PR)

Vysoká odolnost proti oděru, vhodný pro kaly a suspenze. Špatná chemická odolnost – nelze použít pro korozivní média. Materiál je vhodný pro provozní teploty v rozsahu −10 °C až +60 °C pro velikosti od DN40.

3.1.6.1.4 PTFE

PTFE výstelka je vhodná pro použití v chemickém a potravinářském průmyslu. Lze ji použít i pro agresivní kapaliny při provozních teplotách od −20 °C do +110 °C (na vyžádání od −35 °C do +150 °C). PTFE lze použít i v aplikacích s výskytem podtlaku 0 až 0,5 bar v závislosti na teplotě média a velikosti průtokoměru. Vyžaduje se předchozí souhlas výrobce. Materiál je vhodný také pro pitnou vodu.

3.1.7 Materiál elektrod

Standardní materiály měřicích a zemnicích elektrod:

- Nerezová ocel 1.4571 (SUS316L)
- Hastelloy C
- Hastelloy B
- Titan
- Tantal
- Platina–iridium

4. INSTALACE

4.1 Převzetí průtokoměru

Při přebírání dodaného výrobku musí být provedena vizuální kontrola pro ověření neporušenosti výrobku i jeho obalu.
Správnost dodávky musí být ověřena podle objednávky, dodacího listu a typových štítků výrobku.

4.2 Manipulace s měřidlem

- Nezvedejte měřidlo za žádnou část převodníku nebo svorkovnici; používejte pouze příruby nebo závěsná oka.
- Při přepravě nevkládejte do potrubí měřidla žádné pomocné díly – hrozí nevratné poškození vystýlky.
- Při použití zdvihací techniky používejte textilní popruhy; kovové řetězy nebo lana mohou měřidlo poškodit.
- Doporučuje se přepravovat měřidlo na místo instalace v přepravním obalu.

4.3 Skladování

Pro skladovaný průtokoměr je nutné:

- Dodržovat stanovené podmínky skladování (teplota, vlhkost).
- Vyhnout se dlouhodobému vystavení přímému slunečnímu záření (riziko poškození displeje).
- Skladovat měřidlo v kompletním přepravním obalu a obal odstraňovat až těsně před instalací.

4.4 Podmínky instalace

4.4.1 Obecné zásady

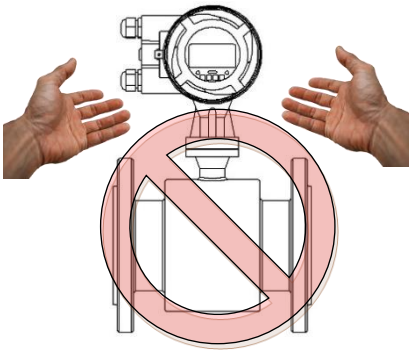
Při mechanické instalaci průtokoměru platí:

- Ochranné kryty a obaly odstraňujte až těsně před instalací.
- Šipka na těle senzoru musí směřovat ve směru kladného průtoku.
- Při instalaci do svislého potrubí musí být směr proudění vzhůru.
- Příruby potrubí musí být rovnoběžné.
- Vnitřní průměr potrubí a těsnění musí odpovídat vnitřnímu průměru senzoru.
- Těsnění a zemnicí kroužky musí být správně usazeny a nesmí zasahovat do profilu proudění.
- Podpěry potrubí před a za měřidlem musí minimalizovat mechanické namáhání senzoru.

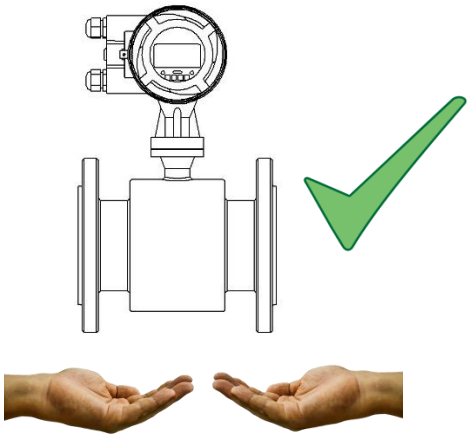
- Pod senzor nesmí být umístěna žádná podpěra.
- Převodník musí být chráněn před přímým sluncem.
- Instalace musí umožnit snadný přístup k převodníku a typovým štítkům.
- Senzor musí být vždy zcela zaplaven měřeným médiem.
- U nevodivého potrubí musí být médium uzemněno pomocí zemnicích kroužků.
- Senzor se vkládá mezi příruby posuvným pohybem; u větších velikostí se doporučují instalační vložky.
- Po instalaci nesmí být v místě senzoru prováděno žádné elektrické obloukové svařování.

Během přepravy nevkládejte do potrubí měřidla žádné pomocné součásti, abyste předešli nevratnému poškození výstelky měřidla.

Zakázané uchopení



Povolené uchopení



Při použití zdvihacího zařízení používejte vhodné textilní závěsy; použití kovových řetězů nebo lan může vést k poškození měřiče.
Doporučuje se přepravovat měřič na místo instalace v přepravním obalu.

Senzor se vkládá mezi příruby posuvným pohybem; u větších velikostí se doporučují instalační vložky.

Po instalaci nesmí být v místě senzoru prováděno žádné elektrické obloukové svařování.

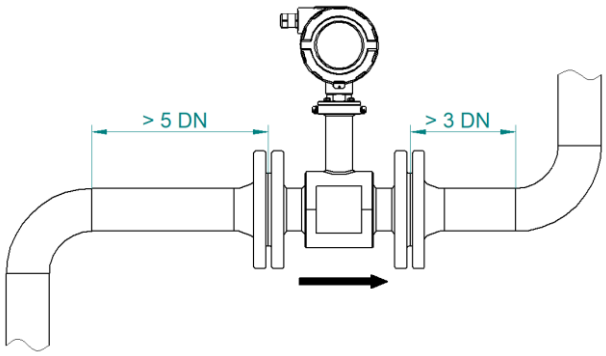
4.4.2 Skladování

Pro skladování průtokoměru je nezbytné:
Dodržujte stanovené skladovací podmínky týkající se teploty a vlhkosti.
Zabraňte dlouhodobému vystavení průtokoměru přímému slunečnímu záření (nebezpečí poškození displeje průtokoměru).

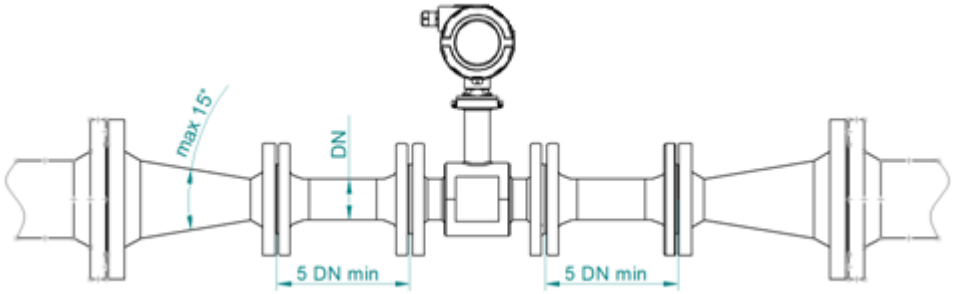
Doporučuje se skladovat průtokoměr v kompletním přepravním obalu a kryty a obalové materiály odstraňovat až bezprostředně před instalací.

4.4.3 Rovné úseky potrubí

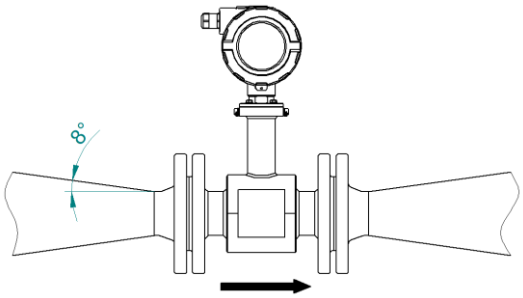
- Standardní rovné úseky: **5D před** průtokoměrem a **3D za** průtokoměrem.
- Pokud jsou v blízkosti senzoru prvky narušující proudění (kolena, armatury), délka rovného úseku se násobí jejich počtem.
- V místě napojení potrubí na senzor nesmí být žádné hrany způsobující turbulence.
- Vnitřní průměr potrubí se nesmí lišit o více než ±3 % od průměru senzoru.
- Vyhněte se instalaci v místě dávkování chemikálií (zejména chloridů).
- Pro obousměrné měření je požadavek na rovné úseky 5DN před i za senzorem.



- Při použití redukcí musí být kuželový úhel max. 15°.



- V horizontálním potrubí se doporučují excentrické redukce, aby se zabránilo tvorbě vzduchových bublin (viz EN 6817).
- Redukce s úhlem do 8° mohou být započítány do délky rovného úseku.

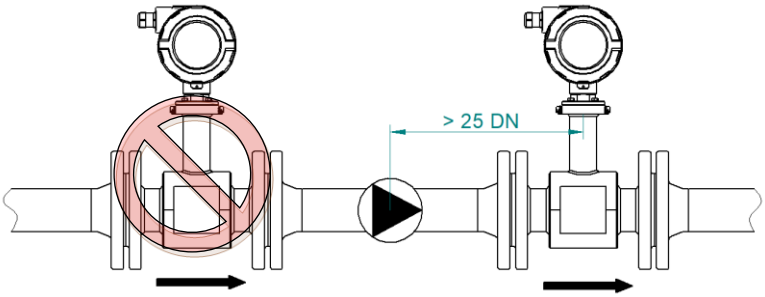


4.4.4 Vliv čerpadla

Aby se zabránilo vzniku podtlaku v senzoru a možnému poškození jeho výstelky, musí být čerpadlo vždy instalováno před (na vstupní straně) senzorem. Délka přímého potrubí mezi čerpadlem a senzorem musí být alespoň 25 DN.

Umístění čerpadla před snímačem snižuje kavitační jevy a uvolňování plynů z měřené kapaliny. Zvýšený tlak v potrubí udržuje kapalinu nad tlakem nasycených par a zabraňuje kavitaci.

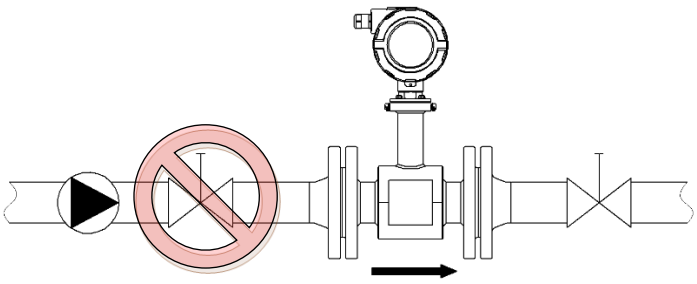
Pohyb kapaliny v potrubí musí být plynulý a stabilní. Pokud čerpadlo vytváří tlakové pulzy (např. pneumatické čerpadlo), je nutné do potrubí zařadit vhodné zařízení pro tlumení pulsací.



Správná poloha čerpadla

4.4.5 Potlačení vlivu uzavíracích ventilů

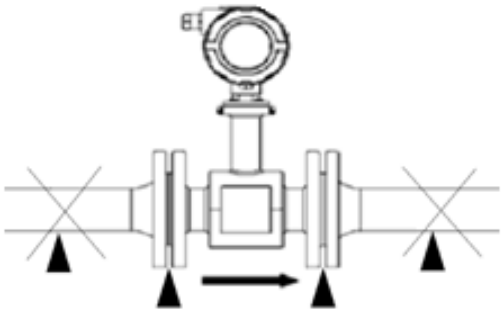
Pro odstranění rušivých vlivů na profil rychlosti proudění kapaliny v senzoru a zabránění kavitaci musí být uzavírací a škrticí ventily umístěny vždy za senzorem (na výstupní straně).



Správná poloha ventilu

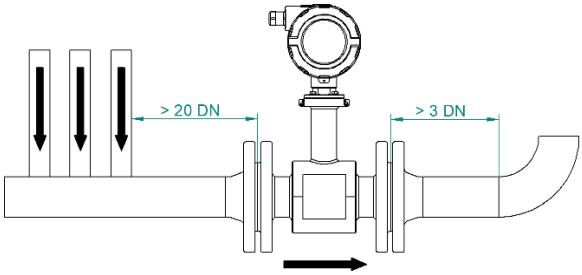
4.4.6 Potlačení vlivu vibrací

Mechanické namáhání a vibrace mohou negativně ovlivnit funkci nebo integritu senzoru. Potrubí musí být proto upevněno co nejblíže ke krytu senzoru.
Předpokládá se, že počet událostí způsobujících výrazné namáhání (např. plnění/vypouštění potrubí nebo velké změny tlaku) nepřekročí 1 000 během životnosti měřidla



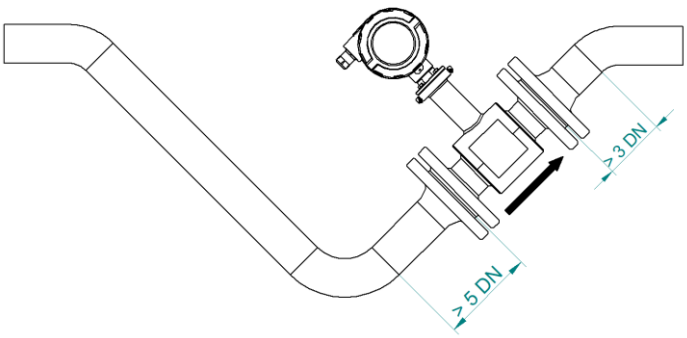
4.4.7 Potrubní stojany

Nejbližší stojan na vstupní straně by měl být umístěn minimálně ve vzdálenosti 20 DN od senzoru



4.4.8 Zaplavení snímače

Senzor musí být vždy zcela zaplněn měřenou kapalinou. Pokud nelze zajistit plné zaplnění potrubí, musí být senzor instalován v místě, kde je tato podmínka splněna

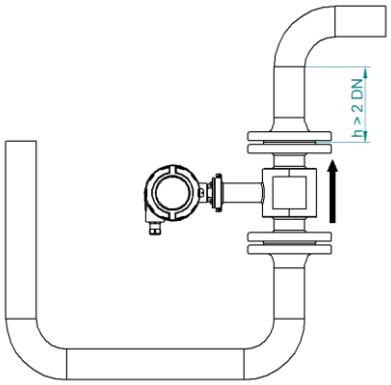


Permanent snímač flooding

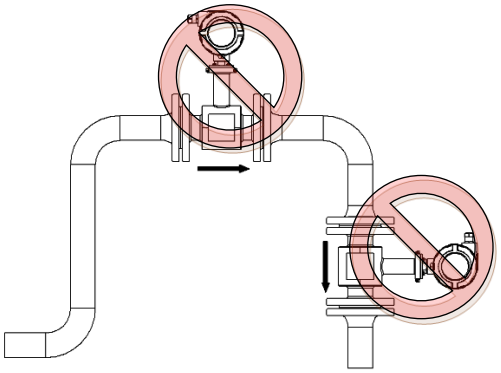
4.4.9 Volný výtok

Senzor nesmí být umístěn v nejvyšším bodě potrubí ani ve svislém potrubí se směrem proudění dolů, zvláště pokud je poblíž volný výtok. Tím se zabrání chybám měření způsobeným vzduchovými bublinami.

.



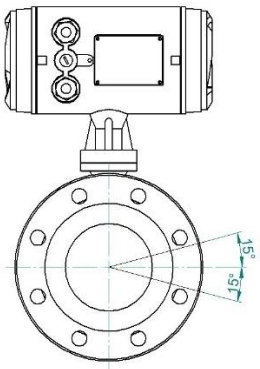
Volný výtok



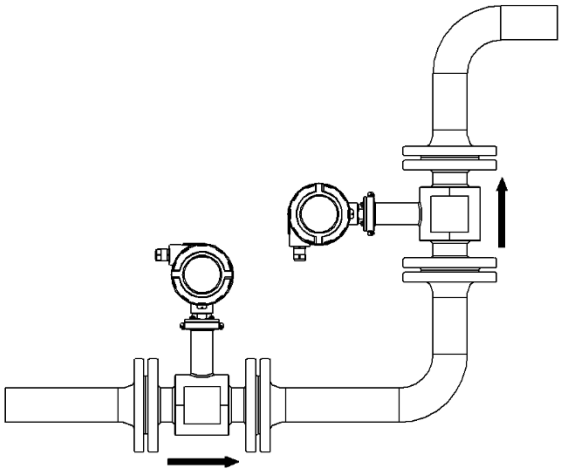
Riziko provzdušňování kapaliny

Senzor může pracovat v horizontální i vertikální poloze, přičemž osa elektrod by měla být, pokud možno vodorovná a proudění směrem nahoru.

Maximální odchylka osy elektrod od horizontály je ±15°. Volný výtok musí být o 2 DN výše než výstup ze senzoru.



Osa elektrod



Svislá pozice snímaču

4.4.10 Utahovací moment

Průtokoměry FN30xx se dodávají bez šroubů, matic a těsnění – ty zajišťuje montážní firma

- Senzory s PTFE výstelkou nevyžadují dodatečné těsnění.
- Dosedací plochy přírub musí být bez ostrých hran.
- Gumové výstelky vyžadují speciální těsnění.

Těsnicí materiál nesmí obsahovat vodivé částice, které by mohly zhoršit izolační vlastnosti

Utahování šroubů

- používejte momentový klíč (ne rázový),
- šrouby by měly být nové a lehce promazané,
- utahujte křížovým způsobem ve 3 krocích: 50 %, 80 %, 100 %,
- nepřekračujte doporučený moment

Doporučený utahovací moment pro snímače s PTFE výstelkou

Příruby dle EN 1092-1

PN	DN	Počet šroubů	Závit	Utahovací moment (Nm)
PN40	15	4	M12	16
	20	4	M12	27
	25	4	M12	37
	32	4	M16	61
	40	4	M16	78
	50	4	M16	100
PN16	65	8	M16	62
	80	8	M16	76
	100	8	M16	84
	125	8	M16	112
	150	8	M20	161
	200	12	M20	147
PN10	250	12	M20	163
	300	12	M20	195
	350	16	M20	220
	400	16	M24	310
	500	20	M24	325
	600	20	M24	330
	700	•	•	•
PN6	800	•	•	•
	900	•	•	•
	1000	•	•	•
	1200	•	•	•

Komentář: ●… Nestandardní velikosti senzorů; parametry je nutné upřesnit v rámci procesu objednávání produktu

Utahovací moment příruby pro senzory s pryžovou výstelkou závisí na materiálu těsnění a provedení senzoru. Konzultujte tuto otázku s dodavatelem těsnění.

4.4.11 Tepelná izolace

Při instalaci do tepelně izolovaného potrubí je snímač měřiče obvykle opatřen tepelnou izolací, aby se zabránilo zbytečným tepelným ztrátám.

V takových případech je třeba dodržovat následující pravidla:

- Izolace se aplikuje pouze na senzor.
- Maximální teplota povrchu nesmí překročit hodnoty dle specifikace.
- Maximální tloušťka izolace: 40 mm (viz teplotní koeficient $\lambda_D \leq 0.045$ ($Wm^{-1}K^{-1}$) při 50°C; viz EN 13787).
- V případě kompaktní verze, komínek mezi snímačem a elektronikou musí zůstat neizolovaný.

Převodník musí zůstat bez izolace a chráněn proti přehřátí (od přímého slunečního záření nebo od tepelného záření, které vychází z blízkého zařízení.

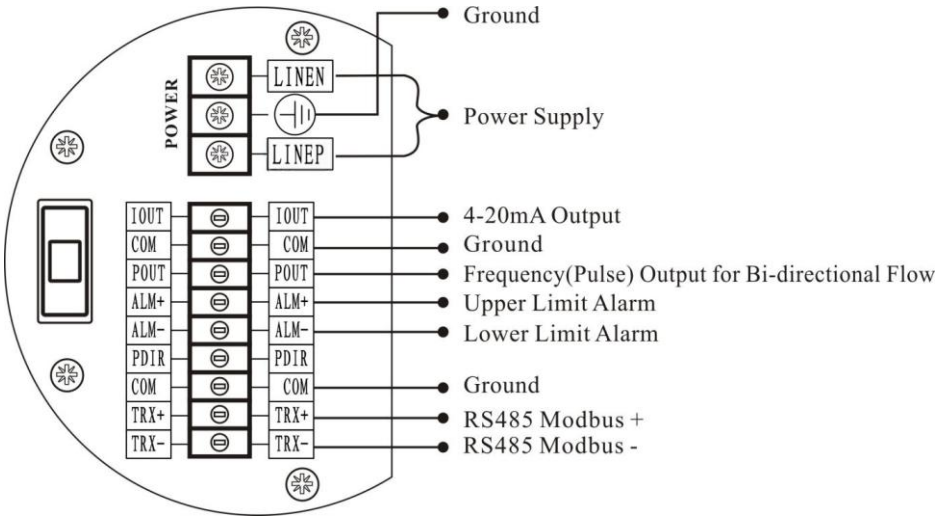
4.4.12 Vyhřívání průtokoměru

Při nízkých teplotách lze použít izolaci a pomocné vyhřívání:
- elektrické nebo pomocí teplonosného média,
- V případě elektrického vyhřívání je doporučeno řízené síťové napájení

5. ELEKTRICKÉ PŘIPOJENÍ

5.1 Převodník

5.1.1 Svorkovnice



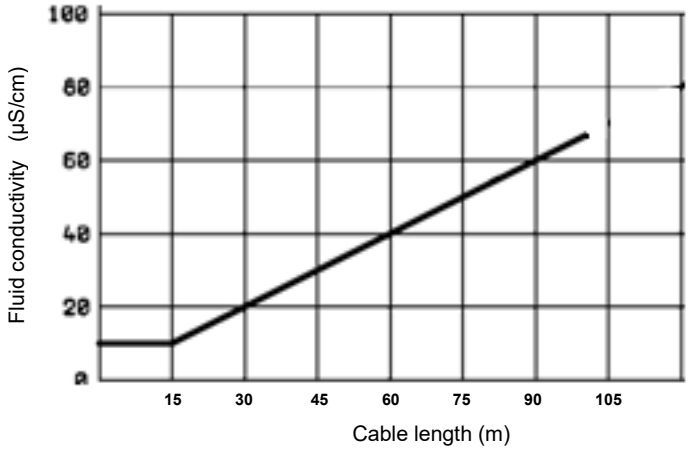
- Signály se připojují stíněnými kabely.
- Stínění se uzemňuje jen na jedné straně (PE svorka).

Při instalaci napájecích vodičů k vyhodnocovací elektronice (fázový, nulový a zemnící vodič) zkontrolujte a ujistěte se, že jsou vodiče připojeny ke správným svorkám dle výše uvedeného schématu. Také se ujistěte, že jste vodiče připojili ke správným svorkám dle popisu svorek ve svorkovnici.

5.1.2 Signální kabel

Délka signálního kabelu závisí na elektrické vodivosti kapaliny a vlasti vodivostí elektrických kabelů. Pro vyloučení elektromagnetického rušení je doporučeno umístění převodníku co nejblíže snímače.

Vztah mezi vodivostí kapaliny a max délkou kabelu vyjadřuje následující graf:



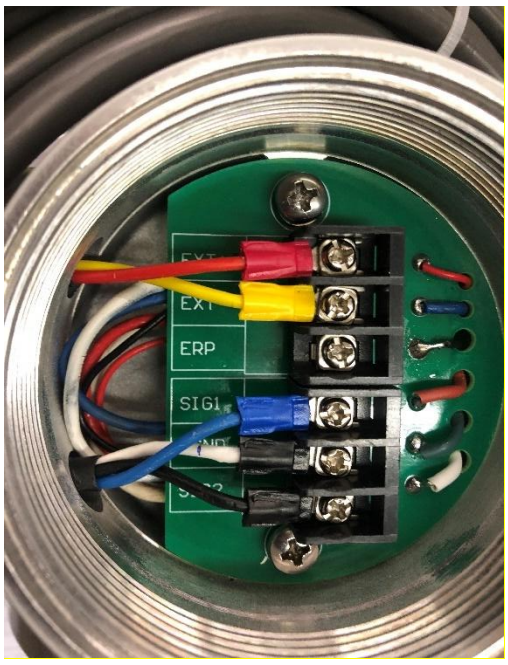
Signální kabely jsou součástí dodávky. Při objednání je nutno specifikovat jejich délku.

Průtokoměr je kalibrován se signálním kabelem. Výměna nebo jakákoli úprava kabelu může být provedena buď výrobcem nebo autorizovaný servisním střediskem

Připojovací kabel musí být upevněn. Pokud by zůstal volný, změny kapacity kabelu v důsledku jeho pohybu by nepříznivě ovlivnily přesnost měření, zejména při nízkých rychlostech proudění kapaliny.

Prodloužení nebo zkráceni kabelu může být provedeno pouze výrobcem

5.1.3 Svorkovnicová skříňka



Svorkovnicová skříňka

Signální kabel – tabulka připojení pro krytí snímaču IP 67/IP 68

Svorka	Popis	Barva svorky
SIG2	Elektroda E2	Černý
SIG1	Elektroda E1	Modrý
SGND	Zemnění	Bílý (stínění pro pár svorek)
EXT+	Buzení	Červený
EXT−	Buzení	Žlutý
ERP	Rezervní svorka	

Svorky EXT+ a EXT− mohou být spojeny nebo rozpojeny, pokud je převodník odpojen od napájení.

Snímač s krytím IP 68 má pevné připojení vodičů signálního kabelu ke svorkám snímače. Ve výrobě je svorkovnice utěsněna a svorky jsou zality impregnační hmotou, která chrání snímač před okolní vlhkostí. Druhý konec kabelu je opatřen konektorem usnadňujícím připojení k převodníku měřidla.

5.1.4 Napájení a kabely

V provozním prostředí bez nebezpečí výbuchu nevyžadují připojení napájecích a informačních kabelů žádná zvláštní opatření. Pro instalaci měřidla platí standardní postupy známé z konvenčních měřicích a řídicích systémů. Je však třeba věnovat náležitou pozornost platným národním předpisům a normám.

Průtokoměr neobsahuje žádný integrovaný jistič. Pokud konfigurace průtokoměru neobsahuje pohyblivý napájecí kabel a zástrčku, musí být použit samostatný vypínač nebo jistič (viz ustanovení oddílu 6.11.3.1 normy EN 61010-1).
Ochranný vodič napájecího kabelu připojeného ke svorce SGND musí být delší než vodiče L a N. Vodič SGND musí být odpojen jako poslední, pokud je napájecí kabel vyjmut z průchodky. Tato svorka SGND se nachází ve spodní části svorkovnice přístrojové skříňky.

5.1.5 Umístění kabelu

Aby se minimalizoval vliv elektromagnetického rušení, musí být kabely spojující senzor a převodník měřidla vedeny alespoň 25 cm od napájecích kabelů ostatních elektrických zařízení. Při výběru kabelových tras je třeba dbát na riziko tepelné degradace izolace kabelu v důsledku blízkých technologických zdrojů tepla. Všechny kabely musí být vedeny vně tepelně izolačních vrstev na potrubí.

Kabelové průchodky musí být řádně utěsněny a utaženy vhodným nářadím. Aby se zabránilo vytažení kabelů z průchodek, musí být jejich poloha mechanicky zajištěna maximálně 0,3 m od každé průchodky.
Mimo průchodku musí být kabel ohnut tak, aby vytvořil „odkapávací smyčku“ (rovný úsek kabelu o délce cca 30 mm je veden vodorovně z průchodky a poté ohnut dolů a vytvořil smyčku).

5.1.6 Specifikace napájení

Elektrické obvody převodníku, který je součástí průtokoměru FLONET FN30xx, jsou navrženy jako plovoucí, izolované od zemního potenciálu.
Indukční průtokoměr FN30xx lze dodat se střídavým (AC) nebo stejnosměrným napájením (DC).

Střídavé napájení (AC)
- 95 to 250VAC, 20W max.
- Vnitřní pojistka T 1.2A/250 V, 5 x 20 mm

Stejnosměrné napájení DC

- 24V (20 -- 36 VDC), 20W max.
- Vnitřní pojistka 2A/250V, 5 x 20mm

5.1.7 Výstupy

Výstupy z průtokoměru typu FLONET FN30xx nejsou jiskrově bezpečné.

5.1.7.1 Multifunkční výstup POUT

5.1.7.1.1 Funkce a parametry

- Pasivní výstup: elektricky izolovaný od země a ostatních vstupů a výstupů.
- Otevřený kolektor: Umax = 24 V, Imax = 10 mA.
- Stav při výpadku napájení: otevřený.

- Provozní režimy výstupu
- Frekvenční výstup:
  Rozsah frekvence 0 až 1 kHz nebo 0 až 5 kHz, střída 1:1.

  Parametry frekvenčního výstupu jsou ovlivněny kapacitou připojeného kabelu. Při přenosu frekvenčního signálu až do 5 kHz na dlouhé vzdálenosti je nutné počítat s negativním vlivem na kvalitu signálu v místě vyhodnocení

  Impulzní výstup:

  Maximální frekvence 10 Hz.
  Volitelný počet impulsů.
  Nastavení délky impulsu.

  Multifunkční výstup – volitelné funkce

  Impulzy/frekvence pro Q+
  Impulzy/frekvence pro Q–
  Impulzy/frekvence pro IQI
  Q > Qmax
  |Q| > Qmax
  Negace výstupu

Určení impulzního čísla pro impulzní výstup

Podmínky pro nastavení impulzního výstupu:

- Max frekvence: f_{max} = 10Hz
- Střední perioda mezi pulzy ***M*** má být rovna nebo širší než pulzní šířka P. Porušení této podmínky způsobí hlášení chyby. Pro objemový průtok platí tento vzorec:

$Q_L=0.0007854\times D^2\times V$ (L/S)

$Q_M=0.0007854\times D^2\times V\times 10^{-3}$ (M^3/S)

Pozn: D = dimenze průtokoměru (mm)

V = rychlost průtoku (m/s)

Nastavení impulzního čísla by mělo odpovídat průtoku v daném měřicím místě. Pokud je průtok velký, ale nastavení impulzního čísla je malé, počet pulzů překročí limit. Obecně by impulzní výstup měl být regulován pod 3000 pulzů/sekundu. Naopak, pokud je průtok malý, ale pulzní jednotka je nastavena příliš velká, generování pulzu bude trvat příliš dlouho.

Pulzní výstup se liší od frekvenčního výstupu. Jeden pulzní výstup představuje hodnotu objemového průtoku pro pulzní jednotku, která se rovná hodnotě jedné pulzní jednotky. Obecně by se pro měření pulzního výstupu mělo používat čítací zařízení, nikoli frekvenční zařízení.

Pro připojení výstupních signálů je nutné použít stíněné kabely. Stínění se připojuje pouze na jedné straně, a to ke svorce SGND) umístěné na svorkovnici.

5.1.8 Proudový výstup 4 − 20mA (0 − 10mA)

Proudový výstup je aktivní 4 - 20mA (na vyžádání 0 - 10 mA).

Výstupní signál je 24V pod 0 až 20mA, zatížení 750Ω

Nastavitelné funkce proudového výstupu

- Výstup −Q .. +Q
- Výstup 0 ... |Q|
- Fixní proud 4 ... 20mA

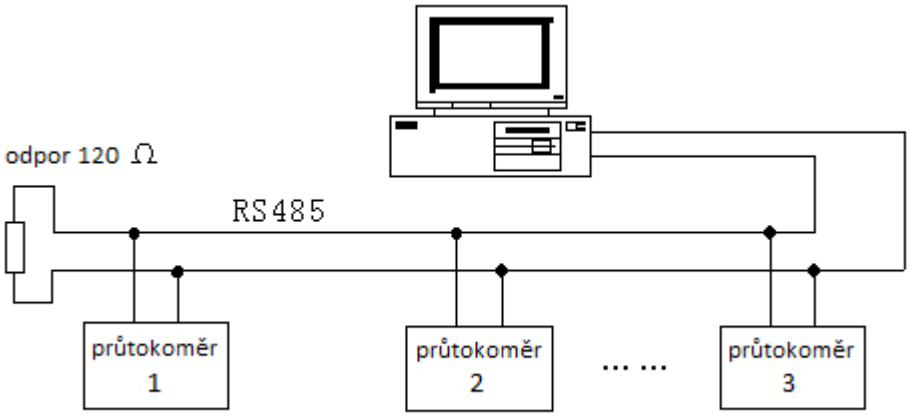
Průtoky odpovídající 4 nebo 20 mA mohou být kladné nebo záporné a jejich vzájemný vztah může být buď „větší než“, nebo „nižší než“.

Pro připojení výstupních signálů je nutné použít stíněné kabely. Stínění se připojuje pouze na jedné straně, a to na svorce PE, která se nachází na svorkovnici.

5.1.9 Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU

Sériová linka RS485 má následující parametry:

- Rychlost 300, 600,1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 Bd.
- 8 data bits, 1 stop bit.
- No parity.
- Více viz manuál “Popis **MODBUS protokolu” Es90771K**



Komunikační rozhraní: RS-485 MODBUS RTU dle normy EN 61158galvanicky oddělené

Připojovací kabel: Typ A dle EN 61158-2 (a kroucená dvojlinka vodičů, 90% stíněný)

Propojení

FN 30xx	Bus vodič
1	TRX + (A)
2	TRX – (B)
COM	Zemnění

Podrobné instrukce ohledně RS-485 MODBUS RTU komunikačního rozhraní naleznete v manuálu.
Es 90771 K Komunikační rozhraní RS-485 MODBUS RTU indukčních průtokoměrů FLONET FN30xx

5.1.10 Uzemnění a vyrovnání potenciálů

Pro zajištění správné funkce elektromagnetického průtokoměru FN30xx je nutné zajistit, aby potenciál měřené kapaliny před a za průtokoměrem, referenční potenciál průtokoměru a ochranný vodič PE byly vyrovnány s potenciálem země v místě instalace průtokoměru. Pro uzemnění zařízení a vyrovnání potenciálu použijte měděný vodič o minimálním průřezu 4 mm2

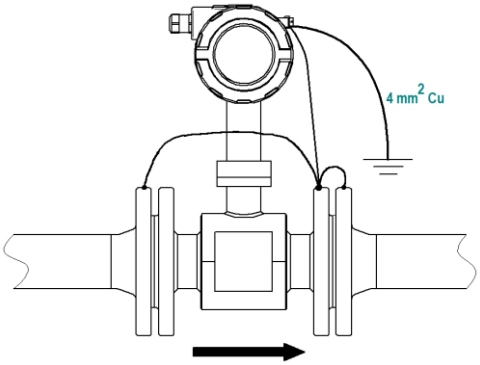
PE svorka na vysílací skříni by měla být interně připojena k referenčnímu potenciálu měřiče.

Elektricky vodivé potrubí

Příruby na vodivém potrubí musí být připojeny ke svorkám PE na pouzdře senzoru a převodníku a k zemnímu potenciálu

Šroubové spoje mezi potrubím a přírubami senzoru nelze považovat za spolehlivé a uspokojivé vodivé spojení. Doporučuje se na přírubách vytvořit závitové otvory pro spolehlivé šroubové spojení zemnícího/vyrovnávacího vodiče.

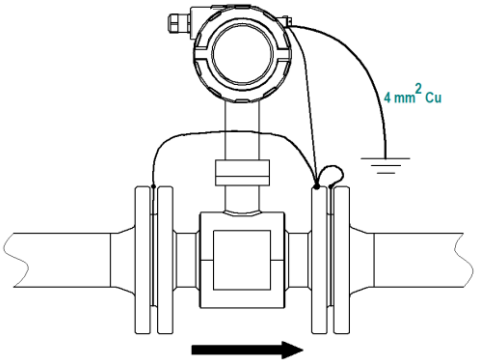
Nedoporučuje se umisťovat zemnící nebo vyrovnávací vodiče pod hlavy šroubů hlavní příruby; takové spojení může být náchylné ke korozi a nepříznivě ovlivnit přesnost měření.



Potrubí z izolačních materiálů nebo potrubí s izolační vložkou

V takových případech musí být požadavek na vyrovnání potenciálu kapaliny splněn dvěma zemnícími kroužky instalovanými před a za průtokoměrem. Každý zemnicí kroužek musí být vložen mezi dva zemnicí kroužky.

Zemnící kroužky nejsou součástí standardního příslušenství měřidla, ale lze je objednat s výrobkem. Pokud jde o chemickou stabilitu a odolnost vůči měřené kapalině, musí zemnící kroužky splňovat stejná kritéria jako měřicí elektrody.



Pro zajištění vyrovnání potenciálů u oddělené verze průtokoměru se doporučuje propojit těleso senzoru s pouzdrem převodníku měděným vodičem o průřezu 4 mm2.

Toto připojení nesmí sloužit k vyrovnání potenciálů s žádným jiným zařízením nebo přístroji

6. UVEDENÍ DO PROVOZU

6.1 Kontrola elektrického připojení

Před připojením průtokoměru k napájení zkontrolujte a ujistěte se:

- Napětí elektrické sítě odpovídá specifikacím na výkonovém štítku elektroměru.
- Napájecí síť je řádně chráněna.
- Všechny svorky a elektrické přípojky jsou řádně utaženy.
- Instalační kabely jsou:

- neporušené,
- připojené na svých koncích ke správným svorkám v průtokoměru a spolupracujícím zařízení,
- zajištěné proti náhodnému nadměrnému namáhání (vytažení z příslušných vývodek) a

- Uzemnění měřiče a vyrovnání potenciálů bylo provedeno dle pokynů v návodu k výrobku.

6.2 Kontrola těsnosti krytu průtokoměru

Pro dosažení parametrů třídy ochrany zařízení uvedené v kapitole 9 (TECHNICKÁ DATA) musí být instalace průtokoměru provedena v souladu s následujícími pokyny.:

Pro dosažení požadované třídy ochrany zařízení dodržujte:
- Používejte pouze kabely o průměru odpovídajícím kabelovým průchodkám.
- Vytvořte na kabelech odkapávací smyčky.
- Neinstalujte měřič tak, aby průchodky směřovaly nahoru.
- Důkladně dotáhněte všechna víka a kryty.

Po každém servisním zásahu:
- Zkontrolujte stav těsnění.
- Dotáhněte všechny průchodky a kryty vhodným nářadím.

6.3 Kontrola instalovaného průtokoměru

Průtokoměr je dodáván kalibrovaný a nastavený dle požadavků zákazníka.

Před spuštěním zkontrolujte:
- Možné nepříznivé vlivy okolního zařízení, např.:
- nežádoucí zahřívání,
- vysoké teplotní zatížení kabelů,
- vibrace a rázy potrubí.

6.4 Kontrola provozních podmínek

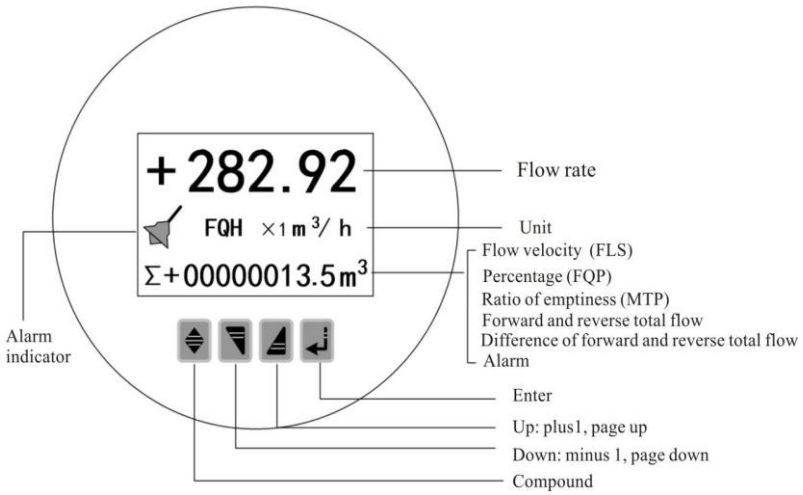
Před naplněním potrubí kapalinou:

- Zkontrolujte, že teplota a tlak jsou v předepsaných mezích,
- Zajistěte bezpečnost personálu

7. PROVOZ

Parametry jsou nastaveny výrobcem dle objednávky

7.1. Přední panel – displej a tlačítka



Legenda:

Flow rate = **průtok**
Unit = **jednotka**
Flow velocity = rychlost průtoku
Percentage = objem v %

Ratio emptyness = **Poměr zaplnění potrubí**

Forward and reverse total flow = **kladný a záporný celkový průtok**

Difference of forward and reverse total flow = **rozdíl kladného a záporného celkového průtoku**

Alarm
Alarm indicator = **značka Alarm**

Po zapnutí přístroj automaticky přejde do režimu měření.

- **Tlačítko „Down“** – výběr údajů na spodním řádku
- **Tlačítko „Up“** – výběr údajů na horním řádku
- **Tlačítka „Compound“ + „Enter“** – vstup do menu nastavení
- **Tlačítko „Enter“** – zobrazení historie korekce senzoru

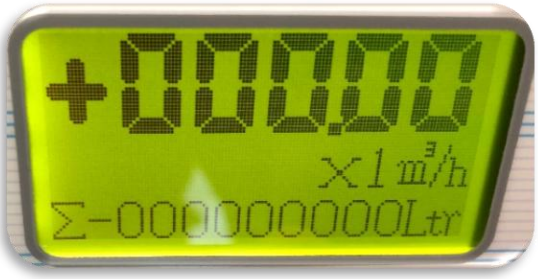
V režimu měření může uživatel upravit kontrast LCD displeje stisknutím kláves „Compound“ + klávesy „Up“ nebo „Compound“ + klávesy „Down“ po dobu několika sekund

7.2 Displej – rolující obrazovka

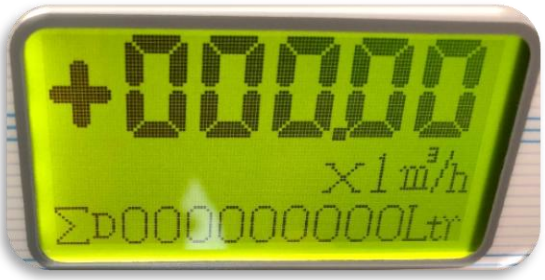
První řádek zobrazuje “Okamžitý průtok”

Další hodnoty:

Objem (v litrech) “+”



Objem (v litrech) “-“

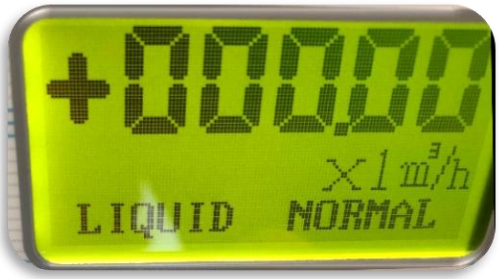


Absolutní hodnota objemu (v litrech)

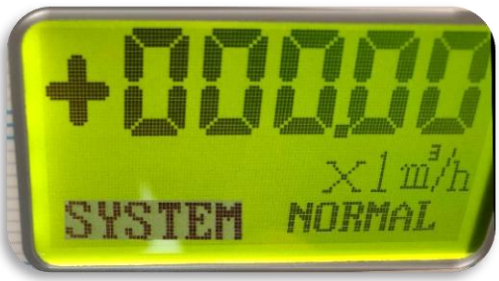
Rychlost (m/s)

Okamžitý průtok v (%)

Normální průtok (kapalina protéká průtokoměrem a průtokoměr pracuje normálně)



Kapalina je měřitelná



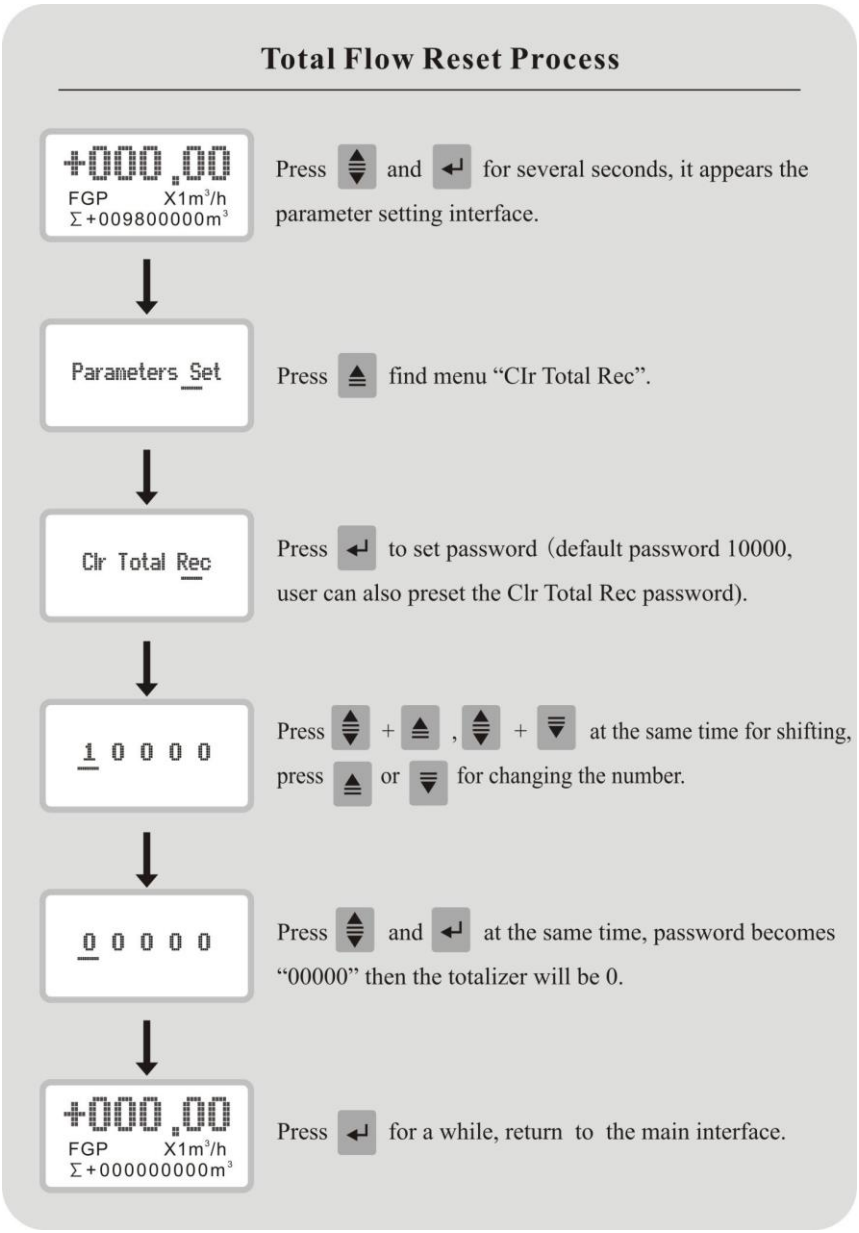
Průtokoměr měří normálně.
Pokud ne, na displeji je značka Alarm

7.3 Reset celkového objemu

Pouze toto je dostupné pro uživatele!

Výrobce dodává průtokoměr ověřený z hlediska funkcí, kalibrace a nastavení parametrů dle objednávky zákazníka. Pokud je průtokoměr nainstalován v technologii uživatele v souladu s požadavky uvedenými v návodu k výrobku, bude připraven k okamžitému uvedení do provozu.

Podrobný popis postupu:



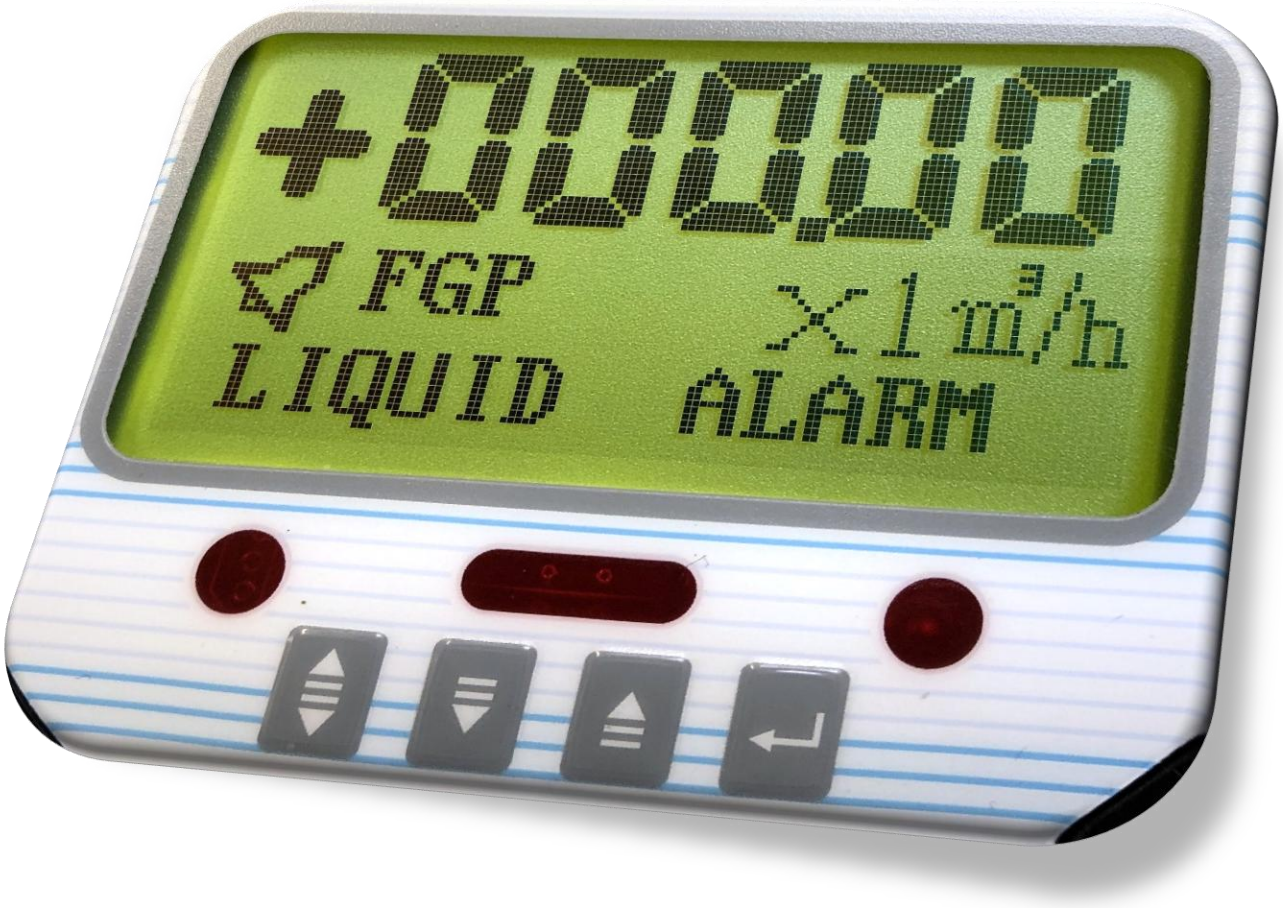
7.4 Informace o Alarmu

Deska plošných spojů indukčních průtokoměrů používá SMT, takže uživatelé nemohou provádět servis a otevírat kryt převodníku. Inteligentní převodníky mají funkce autodiagnostiky. Bez problémů s napájením a hardwarovými obvody lze správně signalizovat běžné problémy. Tyto informace se zobrazují na levé straně LCD displeje. Problém vypadá takto:

FQH	Alarm o překročeném průtoku	**FQL**	Alarm nízkého limitu průtoku
FGP	Alarm o nezaplaveném potrubí	**SYS**	Alarm o přerušení buzení

SYS – Možné příčiny alarmu buzení systému:

1.Zkrat nebo přerušení cívky
2.Ztráta připojení, špatný kontakt nebo nesprávné připojení buzení cívek
3. Poškozená deska buzení



ALARM při nezaplaveném potrubí

8. ODSTRAŇOVÁNÍ PORUCH

Položka	Odstranění poruchy
Nesvítí display	a) Zkontrolujte napájení. b) Zkontrolujte pojistku c) Nastavte kontrast displeje
Alarm buzení	d) Zkontrolujte, jestli jsou připojené kabely EX1 a EX2 e) Zkontrolujte odpor cívky (<150 Ω) f) Pokud vše OK, převodník je vadný.
Alarm nezaplaveného potrubí	• Zkontrolujte, zda je potrubí zaplněno. • Pokud se zkratují tři konektory SIG 1, SIG 2 a SGND převodníku a nezobrazí se žádný „Alarm prázdného potrubí“, převodník funguje správně. V tomto případě je možné, že vodivost měřené kapaliny je nízká nebo je nesprávně nastavena prahová hodnota prázdného potrubí a rozsah prázdného potrubí. • Zkontrolujte signální kabely. • Zkontrolujte, zda jsou elektrody v pořádku. Pokud je průtok nulový, zobrazená vodivost by měla být menší než 100 %. Odpory SIG1 vůči SGND a SIG2 vůči SGND jsou během měření menší než 50 kΩ (vodivost vody). (Pro dobrý přehled o průběhu nabíjení je lepší otestovat odpory multimetrem • Stejnosměrné napětí mezi DS1 a DS2 by mělo být menší než 1 V, což lze provést multimetrem. Pokud je stejnosměrné napětí větší než 1 V, elektrody jsou znečištěné a je nutné je vyčistit.
Měření není přesné	• Zkontrolujte naplnění potrubí • Zkontrolujte signální kabel

9. TECHNICKÁ DATA

<table>
<tr><th colspan="5">Základní informace a parametry</th></tr>
<tr><td>Princip měření</td><td colspan="4">Faraday indukční zákon</td></tr>
<tr><td>Min elektrická vodivost kapaliny</td><td colspan="4">>10 µS/cm (pro oddělenou verzi a pro délku kabelů do 15 m)</td></tr>
<tr><td>Měřicí rozsah rychlosti</td><td colspan="4">0.05 to 10 m/s</td></tr>
<tr><td>Dimenze potrubí</td><td colspan="4">DN15 to DN1200
NPS ½“ to 48“</td></tr>
<tr><td>Verze průtokoměru</td><td colspan="4">Kompakt
Oddělená</td></tr>
<tr><td>Materiál měřicích a zemnících elektrod</td><td colspan="4">Standard:
• Nerez1.4571 [výstelka Neoprene (NR), Polyurethane (PR), tvrdá guma (HR)]
• Hastelloy C276 (PTFE)
Další možnosti (na požadavek):
• Hastelloy C, Hasteloy B
• Titanium
• Tantalum
• Platinum/Iridium</td></tr>
<tr><td rowspan="9">Teplota měřené kapaliny/ materiál výstelky</td><td>Příruby</td><td>Výstelka</td><td>Teplotní rozsah (°C)</td><td>Dimenze</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Uhlíková ocel (standard)</td><td>NR</td><td>−10 to +80</td><td>DN40 to DN1200</td></tr>
<tr><td>HR</td><td>-10 to +80</td><td>DN40 to DN1200</td></tr>
<tr><td>PR</td><td>-10 to +80</td><td>DN40 to DN1200</td></tr>
<tr><td>PTFE</td><td>−20 to +120</td><td>DN15 to DN1200</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Nerezová ocel (na vyžádání)</td><td>NR</td><td>−35 to +80</td><td>DN25 to DN1200</td></tr>
<tr><td>HR</td><td>-10 to +80</td><td>DN25 to DN1200</td></tr>
<tr><td>PR</td><td>-10 to +80</td><td>DN40 to DN1200</td></tr>
<tr><td>PTFE</td><td>−35 to +150</td><td>DN15 to DN1200</td></tr>
<tr><td>Konstrukční provedení snímače</td><td colspan="4">Přírubový DN15 - DN1200/1/2” - 48”</td></tr>
<tr><td>Zemnění</td><td colspan="4">Na přírubě
Se zemnícími kroužky
Zemnící elektroda (DN25 to DN1200 for PTFE, HR, NR, PR)</td></tr>
<tr><td>Materiál</td><td colspan="4">Převodník Al-odlitek tlakové lití
Svorkovnicová skříňka na čidle: Al-odlitek tlakové lití
Snímač – měřicí trubka: – nerez 1.4301
Příruby: standard – uhlíková ocel
Na požadavek – nerez 1.4301</td></tr>
<tr><td>Povrchová úprava</td><td colspan="4">Převodník: prášková barva
Svorkovnicová skříňka: prášková barva
Snímač: standard – polyurethanová barva
Snímač celonerez: pískování</td></tr>
<tr><td>Síťové napájení (AC)</td><td colspan="4">95 to 250VAC, 20 W
Vnitřní pojistka: T 1.25 A/250 V, 5 x 20 mm</td></tr>
</table>

Napájení (DC)	24V (20 až 36 VDC), 20W max, Vnitřní pojistka: T 2A/250V, 5 x 20mm
Magnetické pole	Pulzní jednosměrné pole Výběr frekvencí 1.56Hz; 3.125Hz; 6.25Hz;12.5Hz
Prostředí	nevýbušné
Krytí	Převodník: IP 65 standard, na požadavek IP 67 Snímač: standard IP 67, na požadavek IP 68 (pro oddělenou verzi)
Tlakové ztráty	Zanedbatelné za předpokladu, že senzor a připojené potrubí mají stejný vnitřní průměr

Funkce a vlastnosti	
Displej	LCD podsvícený displej, 128x128 mm, 3 řádky, 4 tlačítka
Tlačítka	Dotykové senzory aktivované přes přední průzor převodníku
Jazyk v menu	Angličtina
Fyzikální jednotky zobrazených veličin	Metrické
Funkce	Obousměrné měření • Okamžitý průtok • Proteklý objem Komunikace s nadřazeným systémem Funkce nezaplaveného potrubí
Necitlivost	Nastavitelná
Stav po výpadku napájení	Celkový naměřený objem Beze změny Nastavení průtokoměru: Beze změny Diagnostika a hlášení chyb: Uloženo Multifunkční výstup, Alarm Otevřeno Proudový výstup Uložena poslední hodnota před výpadkem napájení

Procesní parametry	
Teplota kapaliny	Kompaktní verze: standard −20°C až +50°C Oddělená verze: standard −20°C až +120°C Na požadavek −35°C až +150°C
Tlak	PN 40 (4.0MPa) pro DN15 do DN50 PN 16 (1.6MPa) pro DN65 do DN200 PN 10 (1.0MPa) pro DN250 do DN700 PN 6 (0.6MPa) pro DN800 td DN1200 Class 150 ASME B16.5 pro NPS ½“ to 24“

Prostředí	
Okolní teplot	Standard: −20°C do +60°C, bez kondenzace
Vlhkost	≤ 95%
Skladovací teplota	−10°C to +70°C, bez kondenzace (pro výstelky HR, NR, PTFE)

Výstupy	
1 × Proudový 4 - 20mA	Aktivní, galvanicky oddělený;
2 x Multifunkční	Pasivní: galvanicky oddělené. Otevřený kolektor Provozní nastavení: Frekvenční: Rozsah frekvence 0 - 1kHz nebo 0 - 5 kHz Pulsní: Max frekvence 10Hz Délka pulsu 50 ms Nastavitelné impulzní číslo Negace výstupu Binární: Překročení limitních měřených hodnot Chybové hlášení Negace výstupu
Komunikační rozhraní	• RS-485 MODBUS RTU, galvanicky oddělené

Kabely	
Napájecí a datové kabely	Běžné kabely pro použití v měřicích a regulačních systémech Datové kabely: kroucená dvojlinka vodičů, 90% stínění
Signální kabely pro oddělenou verzi	Dodávané s průtokoměrem: • Snímač verze IP 67: max délka 100 m • Snímač verze IP 68: max délka 100 m
Komunikační kabel	Kroucená dvojlinka vodičů se společným stíněním; sběrnicový kabel typu A dle normy EN 61158-2
Kabelové průchodky	Kompaktní verze: • Převodník: 2 ks průchodka M20x1.5 Oddělená verze: • Převodník: 2 ks průchodka M20x1.5 Snímač - svork. skříňka: 1 x průchodka M20x1

10. KALIBRACE

Průtokoměr je dodáván ověřený z hlediska funkcí, kalibrovaný a s parametry nastavenými dle požadavků zákazníka.
Přesnost měření průtokoměru ve standardním provedení a konfiguraci je zaručena v souladu s ustanoveními mezinárodní normy EN ISO 4064-1: Vodoměry na studenou pitnou vodu a teplou vodu.
Kalibrační konstanta je uvedena na sériovém čísle senzoru.

Referenční podmínky

Měřená kapalina: voda o teplotě 22°C ± 4K
Teplota okolí: 22°C ± 2K
Elektrická vodivost kapaliny: > 300µS/cm
Uklidňující úseky na potrubí: ≥ 5DN před a 3DN za průtokoměrem
Min tlak na výstupu průtokoměru: 0,1 bar
Doba pro stabilizaci parametrů: > 30min
Snímač musí být vycentrován, uzemněn a napájen dle požadavků návodu k výrobku.
Měřič musí být nastaven na nulový průtok.

10.1 Přesnost měření

10.1.1 Průtokoměr FLONET FN30xx – standardní přesnost měření

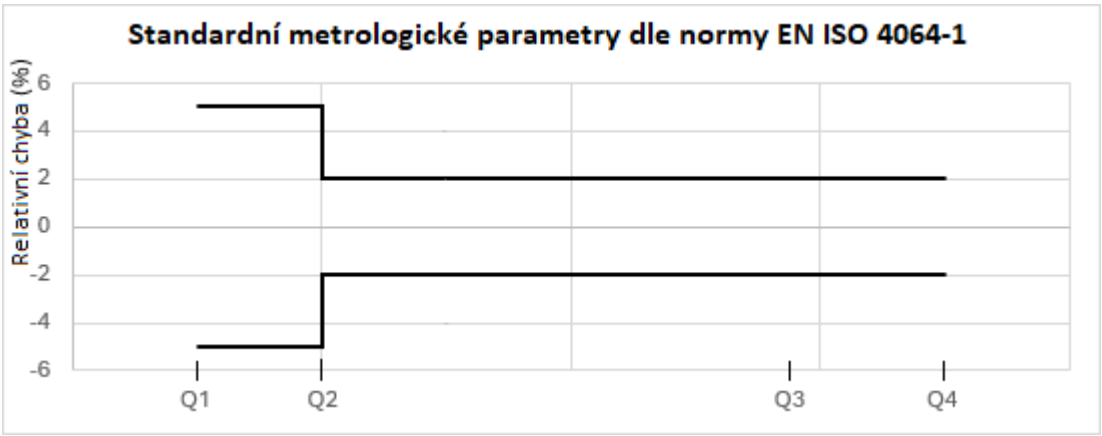
Přesnost měření odpovídá normě **EN ISO 4064-1** (*Vodoměry na studenou pitnou vodu a teplou vodu)*

Definice dle normy EN ISO 4064-1:

$$\frac{Q_4}{Q_3} = 1.25 \qquad \frac{Q_2}{Q_1} = 1.6$$

$$R = Q_3 / Q_1 = v_3 / v_1 = 200$$

Q_4 průtok pro rychlost proudění v = 10 m/s.
Q_1 průtok pro rychlost proudění v = 0.035 m/s



Kompaktní a oddělená verze pro max délku kabelů 15 m - průtoky Q_1, Q_2, Q_3 and Q_4 pro různé dimenze

Dimenze	m3/h					
DN	Q1	Q2	Q3	Q4	R=Q3/Q1	*litr/impuls
10	0,01	0,02	2,3	2,8		0,1
15	0,03	0,04	5,1	6,4		1
20	0,05	0,07	9,0	11,3		1
25	0,07	0,11	14,1	17,7		1
32	0,1	0,2	23	29		1
40	0,2	0,3	36	45		10
50	0,3	0,5	57	71		10
65	0,5	0,8	96	119		10
80	0,7	1,2	145	181		10
100	1	2	226	283		10
125	2	3	353	442		100
150	3	4	509	636		100
200	5	7	905	1 131	200	100
250	7	11	1 414	1 767		100
300	10	16	2 036	2 545		100
350	14	22	2 771	3 464		100
400	18	29	3 619	4 524		1000
450	23	37	4 580	5 726		1000
500	28	45	5 655	7 069		1000
600	41	65	8 143	10 179		1000
700	55	89	11 084	13 854		1000
800	72	116	14 476	18 096		1000
900	92	147	18 322	22 902		1000
1000	113	181	22 619	28 274		1000
1200	163	261	32 572	40 715		10000

* **“litr/impuls”** doporučené impulzní číslo pro šířku a mezeru impulsu **50 ms**!

10.1.2 Průtokoměr FLONET FN30xx – nadstandardní přesnost měření

Platí pro nastavení nulového průtoku a referenční podmínky:

Relativní chyba		Rozsah průtoku
±0.5%	z měřené hodnoty	5 –100% Q_4
±0.2%	z měřené hodnoty	10 –100% Q_4

Po dohodě s výrobcem mohou být průtokoměry dodány s jinými (volitelnými) parametry přesnosti.

11. KONSTRUKČNÍ PROVEDENÍ

11.1 Převodník

Převodník C8.50 je vyráběn v krytí IP65 or IP67 pro obě verze (kompaktní a oddělenou).

11.2 Snímač

Snímač indukčního průtokoměru se skládá z měřicí trubice z nemagnetické oceli s izolační vložkou, dvou měřicích elektrod a v některých případech jedné zemnící elektrody. Vně měřicí trubice je umístěno vinutí, jehož funkcí je generovat elektromagnetické pole kolmé k ose měřicí elektrody. Budicí vinutí a měřicí elektrody jsou chráněny pouzdrem senzoru z uhlíkové nebo nerezové oceli. Ve standardním provedení je senzor opatřen přírubami dle EN 1092-1 nebo ANSI B16.5. Po dohodě s výrobcem lze dodat i jiné typy přírub. Senzor lze dodat i v celonerezovém provedení. Senzor pro kompaktní a oddělené provedení měřidla se vyrábí v krytí IP67 (pro oddělenou verzi v krytí IP67 nebo IP68).

11.2.1 Průchodky

Kompaktní verze

- Převodník je dodáván se 2 průchodkami M20x1.5

Oddělená verze

- Převodník je dodáván se 2 průchodkami M20x1.5
- Svorkovnicová skříňka: 1 průchodka M20x1.5

11.2.2 Firemní plomby

Indukční průtokoměry typové řady FLONET FN30xx se dodávají kalibrované, s ověřenou funkcí a parametry nastavenými dle specifikace objednávky zákazníka. Po dokončení všech výrobních a zkušebních postupů jsou průtokoměry opatřeny firemními plombami výrobce.

Firemní plomby

- Po zavření krytu měřicího převodníku je přední víko s průzorem zajištěno proti otevření nebo odstranění samolepicí firemní plombou.

- V případě kompaktního provedení měřiče je na příruby spojující převodník měřiče a senzor nalepena samolepicí firemní plomba.

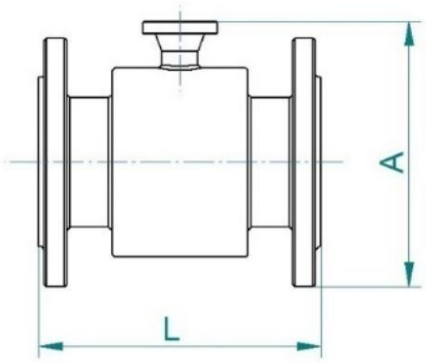
Pokud je firemní pečeť porušena, uživatel ztrácí nárok na záruční servis, tj. na bezplatnou opravu měřiče během sjednané záruční doby na výrobek.

Montážní plomby

- Po elektrickém připojení elektroměru a uzavření připojovacího prostoru na převodníku průtokoměru zajistí organizace odpovědná za instalaci elektroměru polohu víka samolepicí plombou.

11.2.3 Dimenze a váhy

11.2.3.1 Snímač



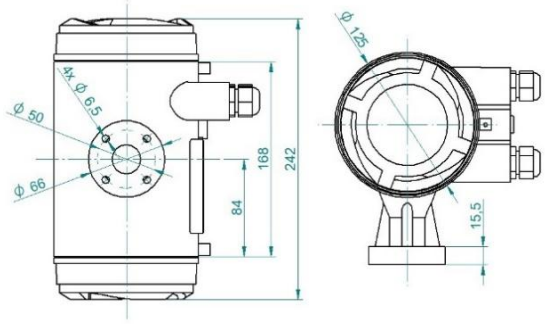
Příruby dle EN 1092-1

Jmenovitý tlak	DN	A	L	Váha* (kg)
PN40	15	150	200	2.5
	20	150	200	3
	25	153	200	4.2
	32	170	200	6.2
	40	180	200	6.5
	50	193	200	8.6
PN16	65	213	200	10.4
	80	220	200	12.1
	100	240	250	15.5
	125	270	250	20.4
	150	303	300	25
	200	360	350	35
PN10	250	425	450	54
	300	470	500	65
	350	525	550	92
	400	588	600	112
	450	708	600	•
	500	760	600	159
	600	882	600	315
	700	982	600	•
PN6	800	1092	700	•
	900 - 1200	•	•	•

Poznámka: • Nestandardní dimenze, parametry budou upřesněny během zpracování objednávky průtokoměru
Údaje o váze je pouze informativní

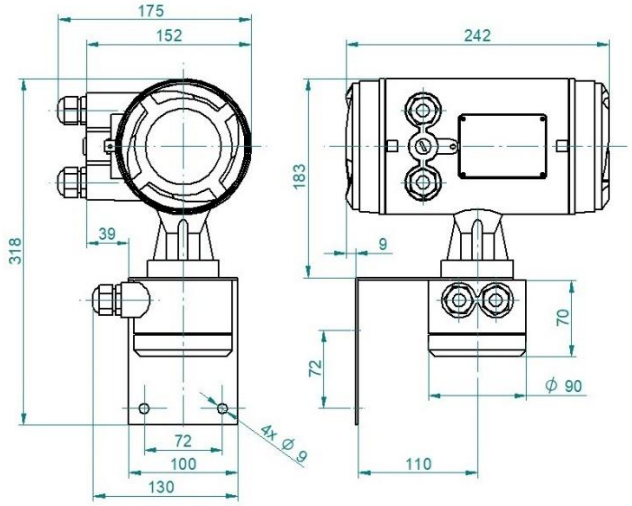
11.2.3.2 Převodník

Převodník pro kompaktní verzi



Váha převodníku cca 3kg

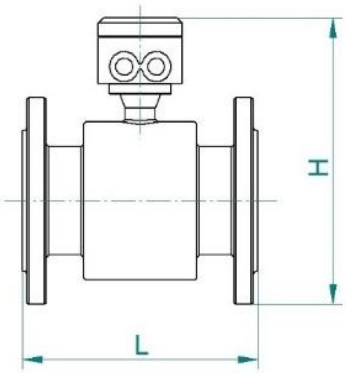
Převodník pro oddělenou verzi v IP67/IP68



Signální kabely jsou pevně připojeny k převodníku

Váha převodníku vč. držáku na zeď: cca 4kg

Svorkovnicová skříňka



Váha svorkovnicové skříňky: 0.4kg

Jmenovitý tlak	DN	H	L	Weight * (kg)
PN40	15	220	200	2.5
	20	220	200	3
	25	223	200	4.2
	32	240	200	6.2
	40	250	200	6.5
	50	263	200	8.6
PN16	65	283	200	10.4
	80	290	200	12.1
	100	310	250	15.5
	125	340	250	20.4
	150	373	300	25
	200	430	350	35
PN10	250	495	450	54
	300	540	500	65
	350	595	550	92
	400	658	600	112
	450	708	600	•
	500	830	600	159
	600	952	600	315
	700	1052	600	•
PN6	800	1162	700	•
	900 to 1200	•	•	•

*** Váha je pouze informativní**

12. PORUCHY PRUTOKOMĚRU

12.1 Obecná pravidla

Před jakoukoli manipulací s průtokoměrem je nutné, aby si příslušný personál (uživatele nebo servisní organizace) pečlivě prostudoval dokumentaci k produktu.

Pracovníci oprávnění k opravě/opravě závad průtokoměrů musí:

- Být řádně kvalifikovaní k provádění oprav elektronických zařízení a měřicích přístrojů a mít certifikaci pro práci na elektrických zařízeních se jmenovitým napětím do 1 000 V dle české vyhlášky 50/1978 Sb. nebo odpovídající národní normy v jiných zemích.
- Být řádně vyškoleni k opravám průtokoměrů typové řady FLONET FN dle pověření výrobce měřidla.
- Dodržovat příslušné národní předpisy a normy platné pro práci na elektrických zařízeních se zvláštním zřetelem na bezpečnost a ochranu zdraví při práci.

Výrobce měřidla nenese odpovědnost za žádné škody způsobené neprofesionálním jednáním uživatele nebo jeho servisní organizace.
Některé servisní úkony vyžadují, aby byl průtokoměr nebo jeho část pod napětím. Takové úkony musí být prováděny s náležitou opatrností, aby se předešlo riziku úrazu elektrickým proudem.

12.2 Identifikace chyby

Před zahájením jakýchkoli činností souvisejících s identifikací a opravou poruchy, jako je otevření krytu převodníku, kontrola připojení napájecích kabelů, odpojení senzoru převodníku nebo vyjmutí desek plošných spojů z krytu převodníku, se ujistěte, že je měřič odpojen od napětí.
Nicméně některé operace vyžadují, aby části měřiče nebo jeho desky plošných spojů zůstaly pod napětím. V takových případech postupujte s maximální opatrností, abyste minimalizovali riziko úrazu elektrickým proudem.

12.2.1 Mimořádné provozní podmínky průtokoměru

V době uvádění průtokoměru do provozu, kdy je stále nutné optimalizovat nastavení parametrů měřiče s ohledem na spolupracující technologii a/nebo nadřazený počítačový řídicí systém, se může stát, že chování měřiče bude nepravidelné

Popis	Pravděpodobná příčina	Oprava
Nesrozumitelný text na displeji	Display nebo procesorová deska jsou vadné	Vypněte a zapněte napájení měřiče; pokud to nepomůže, postupujte podle standardního postupu opravy měřiče (vyměňte procesorovou desku nebo displej).
Měřič včetně displeje funguje dobře, ovládání v menu měřiče nefunguje	Nesprávný postup při práci s optickými reflexními senzory	Viz manuál: dotýkejte se vždy pouze jednoho optického senzoru.
Naměřené hodnoty okamžitých průtoků nadměrně kolísají, včetně poklesů až na nulu.	Nedokonalé uzemnění převodníku nebo kapaliny. V případě vzdáleného provedení měřiče rušení signálu. Uvolněný signální kabel. Rušení elektrického vedení. Nadměrný obsah vzduchových bublin nebo pevných částic v měřené kapalině	V souladu s manuálem zkontrolujte připojení vyrovnání potenciálů a uzemnění senzoru a kapaliny. Připojte filtr síťového napětí. Eliminujte vlivy vnějších zdrojů rušení. Zkontrolujte správnou instalaci senzoru v cílové technologii. Vyměňte simulátor senzorů (pouze verze s dálkovým měřičem). Zabraňte zavzdušnění kapaliny v potrubí.
Měřič je zdánlivě plně funkční, ale neprovádí měření	Vodivost kapaliny je příliš nízká	Zkontrolujte vodivost kapaliny, poraďte se s výrobcem produktu o problému.

12.2.2 Provedení opravy

Pokud průtokoměr nefunguje tak, jak by měl, a to v případech, kdy:

- Na displeji se nezobrazují žádná data.
- Připojení přes komunikační linku RS-485 nefunguje; a/nebo
- Výstupy měřiče (proudový, frekvenční a impulzní) nejsou aktivovány, zkontrolujte zdroj napájení měřiče a připojení zdroje napájení.

Přístup k napájecím svorkám a připojením je možný po sejmutí zadního krytu pouzdra převodníku.

Postup provedení opravy

1. Vypněte napájení měřicího přístroje.
2. Povolte imbusový šroub, který zajišťuje zavřenou polohu zadního krytu na pouzdře převodníku.
3. Sejměte zadní kryt na pouzdře převodníku.
4. Zkontrolujte těsnost připojení vodičů napájecího kabelu v příslušných svorkách.
5. Zapněte napájení měřiče.

Varování: nebezpečí úrazu elektrickým proudem

6. Zkontrolujte stav svorek převodníku pod napětím a hodnotu napájecího napětí.
7. Pokud je síťové napětí v požadovaném rozsahu (viz návod k obsluze produktu) a chybový stav stále přetrvává, zkontrolujte stav pojistky F1 5 x 20 mm na svorkovnici.
7. Specifikace pojistky:

- Síťové napájení (AC): T 2A/250V, vypínací schopnost 1500A/250V
- SS-napájení (DC): T 2A/250 V

Při kontrole stavu pojistky dodržujte standardní pravidla platná pro opravy elektronických zařízení a měřicích přístrojů – pojistku vyjměte z držáku až po vypnutí napájení průtokoměru

8. Pokud je pojistka F1 v pořádku nebo pokud i po její výměně chybový stav stále přetrvává, demontujte svorkovnici a vyjměte desku napájecího zdroje, která se nachází pod ní.
9. Povolte tři šrouby M4 a vyjměte svorkovnici. Odšroubujte distanční sloupky M4 x 25 a vyjměte desku napájecího zdroje z pouzdra převodníku.
10. Připojte obě desky plošných spojů (desku napájecího zdroje a svorkovnici) vyjmuté z pouzdra převodníku. Přiveďte externí napájecí napětí (AC nebo DC, podle okolností) ke svorkovnici.

Varování: nebezpečí úrazu elektrickým proudem

11. Zkontrolujte desku napájecího zdroje

13. ÚDRŽBA

Průtokoměr FLONET FN30xx nevyžaduje žádnou speciální údržbu. Během pravidelných kontrol výrobku se kromě vizuální kontroly mechanické integrity a absence známek poškození vnějších částí měřiče doporučuje kontrolovat i těsnost kabelových průchodek a zemnících svorek.

Převodník

Vnější kryt převodníku je potažen vrstvou práškové barvy. Pro čištění používejte standardní postupy platné pro údržbu měřicích zařízení.

Při čištění průzoru a gumových těsnění se vyvarujte používání abrazivních čisticích prostředků.

Snímač

K čištění povrchu snímače používejte standardní postupy platné pro údržbu měřicích zařízení. Metoda PIGS (mechanické čištění) není povolena pro údržbu vnitřních částí snímače, protože s sebou nese riziko poškození výstelky snímače a měřicích elektrod. Vnitřní povrchy demontovaného snímače by měly být čištěny hadříkem nebo kartáčem a čisticím prostředkem s odmašťovacími a mírně abrazivními účinky (například tekutý čisticí krém).

14. SERVIS

14.1 Obecná pravidla

Před předáním měřidla k servisu výrobci měřidla nebo autorizovanému servisnímu středisku je nutné výrobek důkladně dekontaminovat.

14.2 Prohlášení o dekontaminaci výrobku

V souladu s platnými předpisy na ochranu životního prostředí, bezpečnost práce a ochranu zdraví musí být ke každému požadavku na opravu měřidla přiloženo písemné prohlášení o dekontaminaci měřidla. Doporučený formulář pro tyto účely je uveden v této příručce (viz kapitola 17).

Veškeré náklady na dekontaminaci měřidla, kterou je nutné provést v laboratořích výrobce, budou fakturovány příslušnému zákazníkovi.

Měřidlo, které nelze dekontaminovat, nesmí být odesláno k žádnému servisnímu zásahu.

15. ZÁRUKA

15.1 Záruční servis

Záruční servis zahrnuje údržbu nebo opravy výrobku prováděné bezplatně v rámci sjednané záruční doby výrobcem výrobku nebo řádně autorizovanou partnerskou organizací výrobce.
Záruční oprava je oprava výrobku provedená bezplatně v rámci sjednané záruční doby, pokud byla daná vada výrobku způsobena vadným materiálem, součástí měřidla nebo zpracováním.
Pokud se vada výrobku uvedená v předchozím odstavci ukáže jako neopravitelná, bude výrobek pro zákazníka bezplatně vyměněn.
Záruční servis může provádět pouze výrobce výrobku, jeho řádně autorizované servisní středisko nebo autorizovaný distributor, který může prokázat svou kvalifikaci písemnou licencí získanou po důkladném proškolení v závodě výrobce.

Záruční servis se nevztahuje na:

- Výrobky s porušenými firemními plombami.
- Výrobky s vadami způsobenými nesprávnou instalací nebo elektrickým připojením.
- Převodníky poškozené v důsledku nesprávného elektrického připojení.
- Vady způsobené nestandardním použitím měřidla.
- Vady způsobené mechanickým poškozením.
- Vady způsobené vyšší mocí nebo přírodní katastrofou.
- Odcizené výrobky.

Veškeré reklamace v rámci záručního servisu nebo opravy musí být výrobci sděleny **písemně** (e-mailem, faxem nebo doporučenou poštou).
Výrobce může reklamaci v záruční době zamítnout. O takovém stanovisku by měl být zákazník písemně informován a náklady na opravu mu budou fakturovány.

15.2 Pozáruční servis

Pozáruční servis zahrnuje veškeré údržbářské nebo opravárenské práce související se stavem a/nebo vadami, které se vyskytnou po uplynutí sjednané záruční doby. Jakákoli taková práce bez ohledu na místo, kde má být provedena, a bez ohledu na to, zda ji provádí výrobce nebo jeho řádně pověřená partnerská organizace, bude zákazníkovi fakturována a jím uhrazena.
Požadavky na pozáruční servis nebo opravu výrobku musí být výrobci sděleny **písemně** (e-mailem, faxem nebo doporučenou poštou).

16. SOUVISEJÍCÍ NORMY A DOKUMENTY

Normy

EN ISO 6817	Měření průtoku vodivých kapalin v uzavřených profilech – Metoda měření pomocí indukčních průtokoměrů
EN 29104	Měření průtoku kapalin v uzavřených potrubích
EN ISO 4064-1	Vodoměry pro studenou pitnou vodu a horkou vodu
EN 1092-1	Příruby a přírubové připojení
ASME B16.5	Příruby a přírubové připojení
EN 13480	Kovové potrubí pro průmyslové aplikace
EN 61010-1	Elektrické měřicí, řídicí a laboratorní zařízení; bezpečnostní požadavky
EN 60664-1	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí

Manuál

Es90771K	MODBUS RTU komunikační protokol

17. PŘÍLOHY

17.1 Prohlášení o dekontaminaci

Prohlášení o dekontaminaci

ZÁKAZNÍK		**ADRESA**	
		Jméno	Telefon
TYP PRŮTOKOMĚRU		Dodací termín	Dodací list
Výrobní číslo průtokoměru			
MĚŘENÁ KAPALINA			
VLASTNOSTI TEKUTINY A SOUVISEJÍCÍ RIZIKA			
Toxicita		Naznačující biologické nebezpečí	
Koroze		Žíravina	
Hořlavina		Škodlivé pro životní prostředí	
Ostatní rizika			
Snímač bylo vyprázdněno a vyčištěno			
Povrch měřidla je bez stop kapaliny			
Zbytková kontaminace		Ano	
		Ne	
BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ A OCHRANNÉ VYBAVENÍ PRO MANIPULACI S MĚŘIDLY			
Ochranné rukavice			
Ochranné brýle			
Ochranný kryt obličeje			
Respirátor			
Ochranný oděv			
Dýmová komora			
Bezpečnostní opatření:			
Potvrzujeme, že průtokoměr byl řádně dekontaminován. Za předpokladu, že budou dodržena výše uvedená bezpečnostní opatření a bude použito doporučené ochranné vybavení, nebude manipulace s průtokoměrem představovat žádné riziko pro zdraví ani životní prostředí.			
Datum	Místo	Podpis	

17.2 Prohlášení o shodě

CE - EU PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Es90147H

7. 1, 2026

Společnost: ELIS PLZEŇ a.s.
Luční 425/15
301 00 Plzeň

IČ: 25210068

prohlašuje na svou výhradní odpovědnost, že níže uvedený produkt je za podmínek správné instalace, údržby a předepsaného způsobu použití bezpečný a že byla přijata nezbytná opatření k zajištění souladu všech produktů společnosti s jejich příslušnými technickými specifikacemi.

Název: INDUKČNÍ PRŮTOKOMĚR

Typ: FN30xx

Funkce a určení: výrobek je určen k použití jako pracovní měřidlo pro měření okamžitého průtoku a celkového proteklého množství vody a technických kapalin.

Výrobek, na který se vztahuje toto prohlášení je ve shodě s následujícími normami:

El. bezpečnost:
EN 61010-1, ed.2:2010+A1:2019

EMC:
EN 61326-1:2013
EN 61000-4-2:2009
EN 61000-4-3:3:2006+A2:2020
EN 61000-4-4:2012
EN 61000-4-5:2014
EN 61000-4-6:2014
EN 61000-4-11:2004

a nařízeními vlády:

El. bezpčnost: č. 17/2003 Sb. (odpovídá směrnici 2014/35/EU)
EMC: č.. 616/2006 Sb. (odpovídá směrnici 2014/30/EU)

V Plzni, dne: .....

Jméno: .....

Funkce: Výrobní ředitel

Podpis: .....

Adresa výrobce:

ELIS PLZEŇ a.s.
Luční 425/15,
301 00 Plzeň
Telefon: +420/377 517 711
Fax: +420/377 517 722
E-mail: sales@elis.cz
http://www.elis.cz

Vydání No.1