



COMAC CAL

**CZECH PRODUCER
AND DEVELOPER
OF MEASUREMENT
AND SENSOR TECHNOLOGY**

FLOW 45

Ver.3.0

Montážní a technické podmínky

d.v. 06/01/2022

WWW.COMACCAL.COM

Obsah:

Popis zařízení.....	3
Rozsah dodávky	3
Skladovací podmínky.....	4
Záruka.....	4
Instalace do potrubí.....	5
Důležité informace pro výběr místa	5
Zdroje rušení	5
Příklady instalace	6
Vlastní montáž do potrubí	8
Kontrola montáže	15
Elektroinstalace.....	16
Montáž oddělené vyhodnocovací jednotky měřiče	17
Elektrické zapojení měřiče	17
Kontrola zapojení	18
Uvedení do provozu	19
Návod na obsluhu FLOW 45	20
Technické údaje.....	23
Nastavení z výrobního závodu.....	24
Základní rozměry čidel.....	25
Nomogram pro rychlý návrh měřeného místa	29
Redukce světlostí potrubí	29
Poruchy v průběhu měření.....	30
Čištění senzoru průtoku	30
Servis.....	30
Zaslání měřiče zpět firmě COMAC CAL s.r.o.....	31
Objednávkový kód.....	31

Popis zařízení

Měřič průtoku FLOW 45 je založen na principu měření známým Faradayovým zákonem elektromagnetické indukce, podle kterého se při proudění elektricky vodivé kapaliny přes magnetické pole průtokoměru indukuje elektrické napětí. To je snímáno dvěma elektrodami, které mají přímý kontakt s měřeným médiem a vyhodnocováno v elektronické jednotce.

Indukční měřiče typu FLOW 45 jsou vhodné výlučně k měření objemového průtoku elektricky vodivých kapalných látek s minimální vodivostí 50 $\mu\text{S/cm}$.

Měřiče jsou určeny pro měření průtoku, kde je rychlost kapaliny v rozsahu 0.2 ÷ 12 m/s. Největší přesnosti měření se dosahuje v rozsahu 1 ÷ 10 m/s.

Rozsah dodávky

Příslušenství se mění podle varianty čidla průtoku a nadstandardního doplňkového vybavení.

Závitové provedení

Elektronická vyhodnocovací jednotka s upevňovacím úhelníkem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), propojovací zemnicí kabel, montážní návod.

Sendvičové provedení

Elektronická vyhodnocovací jednotka s upevňovacím úhelníkem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), svorníky pro montáž čidla mezi příruby (počet dle tabulky momentů viz. níže) s maticemi a podložkami, propojovací zemnicí kabel, montážní návod.

Přírubové provedení

Elektronická vyhodnocovací jednotka s upevňovacím úhelníkem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), propojovací zemnicí kabel, montážní návod.

Potravinářské provedení

Elektronická vyhodnocovací jednotka s upevňovacím úhelníkem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), adaptérové připojení potrubí dle DIN 11851, propojovací zemnicí kabel, montážní návod.

Součástí indukčního snímače je v případě odděleného provedení speciální kabel pro připojení měřiče (nesmí se prodlužovat ani zkracovat).

Skladovací podmínky

Teplota při dopravě a skladování přístroje musí být v rozmezí -10 °C až do 50 °C.

Dřevěné desky instalované na přírubu ve výrobním závodu slouží během skladování a přepravy k ochraně výstelky na přírubách (pro PTFE výstelku). Tyto ochranné desky odstraňte teprve bezprostředně před samotnou montáží do potrubí!!!

Přístroje s přírubou během přepravy nezdvihejte za hlavici převodníku event. za připojovací skříň odděleného provedení! K přepravě měřičů do DN125 použijte popruhy a ty umístěte okolo obou procesních připojení (řetězy by mohly poškodit hlavici přístroje)!

Záruka

Neodborná instalace, nebo užívání indukčních měřičů (zařízení), může být příčinou ztráty záruky stejně jako nedodržení montážních nebo provozních podmínek dle tohoto návodu.

Instalace do potrubí

Důležité informace pro výběr místa

!!! V případě odděleného provedení se kabel nesmí prodlužovat ani zkracovat !!!

Venkovní podmínky

Je třeba zajistit, aby čidlo průtoku nebylo přímo vystaveno povětrnostním vlivům a aby nemohlo dojít k zamrznutí měřeného média v čidle průtoku, což by způsobilo poškození měřicí trubice.

V případě vnějšího umístění elektronické vyhodnocovací jednotky doporučuje výrobce použít ochrannou skříňku, případně pro zamezení přímého ozařování sluncem stříšku tak, aby se vyhodnocovací elektronika nadměrně nepřehřívala.

Zdroje rušení

Mezi nejčastější zdroje rušení ustáleného průtoku kapaliny patří:

- Náhlé změny průřezu potrubí, pokud nejsou provedeny jako kužel s úhlem $\alpha \leq 7^\circ$ (kde α je úhel, který svírají skosené stěny redukce potrubí).
- Špatně vystředěné těsnění, těsnění s malým vnitřním průměrem nebo těsnění z měkkých elastických materiálů, které se po stažení přírub vytlačí do vnitřního průřezu potrubí.
- Cokoli, co zasahuje do proudu kapaliny, například jímka teploměru, odbočky, T-kusy, oblouky, kolena, šoupátka, kohouty, klapky, uzavírací, regulační, škrťací a zpětné ventily. Výstupy potrubí z nádrží, výměníků a filtrů.
- V blízkosti indukčního senzoru (čidla) průtoku nesmí působit intenzivní elektromagnetické pole.

V předepsaných přímých úsecích potrubí nesmí být **žádné zdroje rušení** ustáleného průtoku. Musí být umístěné v potrubí za snímačem průtoku nebo v co největší vzdálenosti před ním. Zdroje rušení mohou podstatně snížit měřicí rozsah a přesnost průtokoměrů.

Vibrace

Pro částečnou eliminaci vibrací doporučujeme podepřít připojovací potrubí po obou stranách měřiče. Úroveň a rozsah vibrací musí být pod 2,2 g v rozsahu frekvencí 20 ÷ 50 Hz dle normy IEC 068-2-34. Pokud je potrubí vystaveno nadměrným vibracím (např. od čerpadel), nedoporučuje se používat kompaktní měřiče.

Vlastní umístění

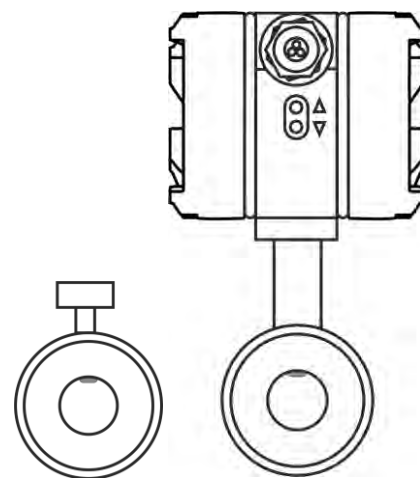
Snímač (čidlo) průtoku nesmí být v nejvyšším místě potrubí, které se může zavzdušnit, nebo v klesajícím, nebo i vodorovném potrubí s otevřeným koncem, do kterého může vniknout vzduch. Při dlouhodobém měření velmi nízkých průtočných rychlostí $Q < 0,1$ m/s může docházet k usazování nečistot. V místě instalace snímače průtoku musí být dostatečný tlak, aby se tam z kapaliny nevylučovaly bubliny páry nebo plynů. Drobné bublinky, které se vždy mohou v kapalinách vyskytnout se mohou shromažďovat u některé z elektrod a způsobovat tak nesprávnou funkci měřiče. Bublinky plynu se vylučují z kapalin i při náhlém poklesu tlaku. Proto by regulační škrťací ventily a podobné prvky měly být umístěny až **za snímačem průtoku**. Z téhož důvodu nemá být snímač průtoku na sací straně čerpadla. Aby se bublinky při malém průtoku neshromažďovaly ve snímači průtoku, je vhodné, aby potrubí např. mírně stoupalo, nebo aby bylo čidlo průtoku umístěno ve svislé části potrubí.

V případě otevřeného systému se čidlo průtoku umístí do spodní polohy potrubního U profilu, což zajistí, že médium nevyteče z čidla.

Díky přítomnosti testovací elektrody prázdného potrubí (3tí nebo 4tá elektroda v horní části profilu měřicí trubice), nehrozí chybné načítání protečeného množství způsobené zavzdušněním měřících elektrod.

Funkce detekce prázdného potrubí ve vodorovné montážní poloze funguje správně jen v případě, že je vyhodnocovací jednotka orientovaná nahoru (viz obrázek níže). Jinak není možné zaručit, že u částečně napuštěného nebo prázdného potrubí skutečně dojde k aktivaci detekce prázdného potrubí.

Vzhledem k principu je nutná pro zajištění funkčního vyhodnocování prázdné trubice maximální vodivost média 6000 μS . Nad tuto mez se již mohou vyskytovat chyby testu prázdné trubice a v takovém případě je nutné test prázdné trubice vypnout. Pokud je tedy vodivost média mimo přípustný rozsah, může i přes zavodněný systém měřič registrovat prázdné potrubí a nespustí tak vlastní měření.

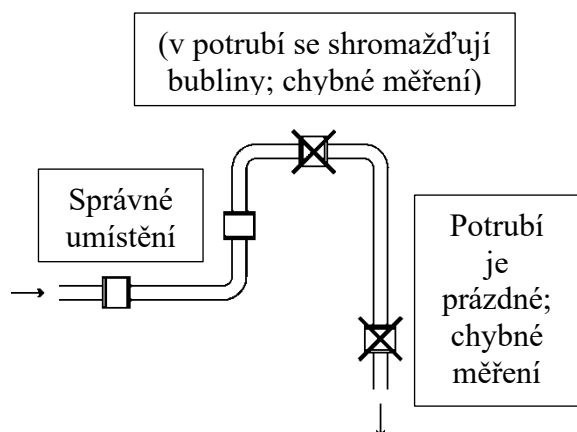


V případě jakéhokoli zásahu do měřicího okruhu je nutno přistupovat k potrubí jako k zaplněnému médiem bez ohledu na zobrazovaný stav testu prázdné trubice na displeji měřiče!!!

Příklady instalace

Bezproblémový a přesný provoz měřidla je závislý na správném umístění do systému. Nejčastější způsoby umístění jsou vyobrazeny na následujících obrázcích:

Doporučená místa montáže



Spádové potrubí



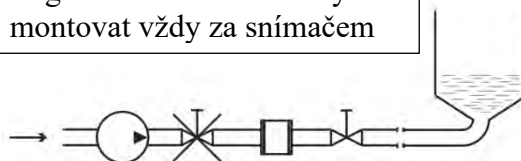
Vodorovně položené potrubí

Snímač umístit do trochu stoupajícího potrubí



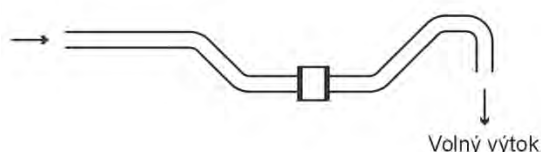
Dlouhé potrubí

Regulační a zavírací členy montovat vždy za snímačem



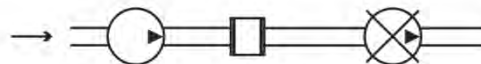
Volný vtok nebo výtok

Zabudovat do potrubí ve tvaru U



Čerpadla

Průtokoměr se nesmí instalovat do nasávací strany čerpadla



Proud kapaliny ve snímači průtoku by měl být **ustálený a bez vírů**. Z tohoto důvodu se před a za snímač průtoku zpravidla zařazují přímé úseky potrubí stejného vnitřního průměru, jako má snímač průtoku (s dovolenou odchylkou +5%). Doporučená minimální délka přímých úseků je 5xd před snímačem průtoku a 3xd za snímačem průtoku, kde d je světlost měřiče v milimetrech. Při obousměrném měření průtoku platí stejné zásady před čidlem i za čidlem průtoku.

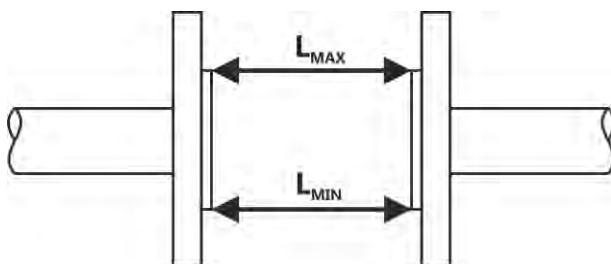
Doporučení

- Při rozvířeném proudění zvětšit uklidňující úseky potrubí, nebo zabudovat usměrňovač proudění.
- Při mísení směsi látek je třeba zabudovat průtokoměr buď před místem mísení, nebo v dostatečné vzdálenosti za ním (min. 30x d, kde d je světlost měřiče v milimetrech), jinak to může způsobit nestabilitu indikace.
- Při použití potrubí z umělé hmoty, nebo u kovových potrubí s vnitřní nevodivou vrstvou jsou potřebné uzemňovací kroužky.
- Čerpadla, oblouky a kolena umístěná těsně za sebou v různých rovinách by měly být ve vzdálenosti nejméně 20x d před snímačem průtoku. V případě samostatného kolena či oblouku se doporučuje umístění 10x d před měřičem.
- U pístových, membránových a hadicových čerpadel je nutné do systémů instalovat event. tlumič pulzů.
- Pro zajištění maximální přesnosti je důležité, zajistit stálé zaplavení měřiče (například instalací snímače do potrubí ve tvaru U) a to i když je sensor vybaven testem prázdné trubice. Ten pak slouží jako bezpečnostní dodatečnou jistotu detekce nezaplavené trubice.

Zodpovědnost za vhodnost a adekvátnost použití indukčních měřičů nese projektant, případně samotný uživatel.

Vlastní montáž do potrubí

Při navařování obou proti-přírub na potrubí je nutné dodržet jejich **souosost** tak, aby byla zajištěna rovnoměrnost dosedacích ploch přírub na čelní plochy čidla (zároveň toho nesmí být dosaženo nerovnoměrným dotažením svorníků, hrozila by tím v budoucnu netěsnost při teplotním zatížení, případně prasknutí měřicí trubice při takovém dotahování). Rozdíl největší L_{MAX} a nejmenší L_{MIN} vzdálenosti těsnicích ploch přírub před zamontováním snímače průtoku **nesmí být větší než 0,5 mm**.



Stejně tak by měla být zajištěna protilehlost otvorů v protipřírubách na svorníky a zajištěn dostatečný prostor za přírubami na svorníky a matice, aby byla možná samotná instalace čidla do potrubí a jeho uchycení svorníky.

Výrobce doporučuje používat při sváření montážní mezikus. Používat snímač průtoku jako montážní mezikus je pro možné tepelné poškození naprosto vyloučeno. Při elektrickém sváření nesmí svařovací proud procházet přes snímač průtoku. Montáž samotného snímače průtoku provádíme až po ukončení svařečských, natěračských, stavebních a podobných prací.

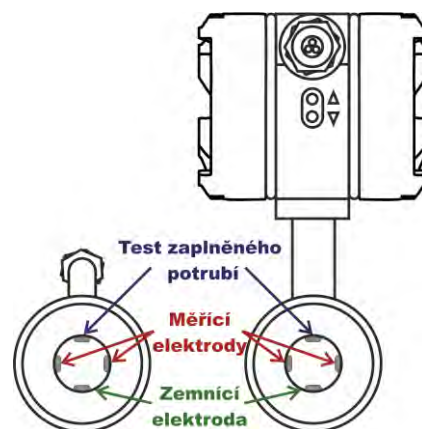
Samotná montáž se provádí upevněním mezi proti-příruby, které jsou navařeny na zklidňující potrubí ($5 \times d$ před a $3 \times d$ za ve směru proudění), přičemž kapalina musí protékat snímačem průtoku směrem, který je **vyznačen šipkou** na štítku sensoru.

Při montáži nezvedejte měřidlo za pouzdro vyhodnocovací jednotky (u odděleného provedení za svorkovnicovou skříňku sensoru), případně pod kovovým pláštěm měřidla, ale vždy použitím popruhů okolo procesního připojení nebo použitím závěsných ok na přírubách.

Poloha montáže

Indukční snímač průtoku se montuje v libovolné poloze do vertikálního potrubí. V případě horizontálního potrubí je třeba dbát, aby čidlo bylo namontováno tak, že měřicí elektrody čidla jsou v horizontální poloze. Pokud se jedná o provedení s elektrodou zemnění, případně testovací na prázdné potrubí, pak se montáž provádí vždy referenční zemnicí elektrodou dolů (tedy svorkovnicovou skříňkou čidla, případně vyhodnocovací jednotkou nahoru). Pak je referenční zemnicí elektroda ve spodní a elektroda snímání prázdné trubice v horní poloze sensoru průtoku.

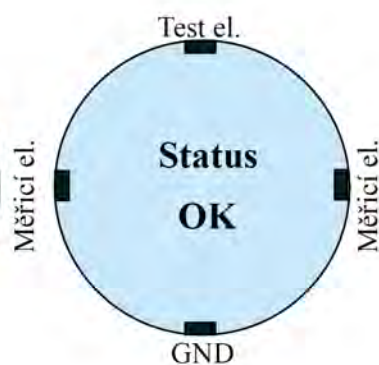
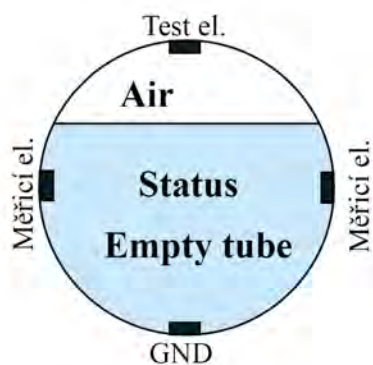
Pokaždé, když testovací elektroda prázdného potrubí není po dobu alespoň 5s pokryta kapalinou, zobrazí průtokoměr status „Prázdná trubice“, jestliže je to potřeba, vyšle chybové hlášení a přestane měřit. Tím se zachová přesnost měření. Když je elektroda znovu pokryta kapalinou, chybové hlášení zmizí a průtokoměr začne znovu měřit.



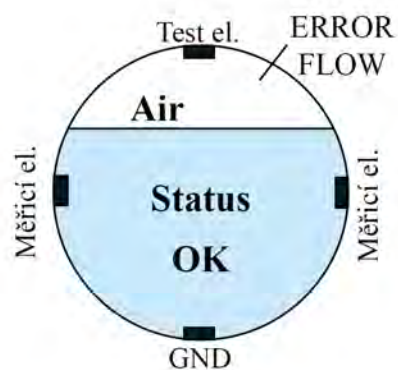
Chyba měření špatnou polohou montáže

1) *správná montáž (umístění vyhodnocovací jednotky kolmo nahoru)*

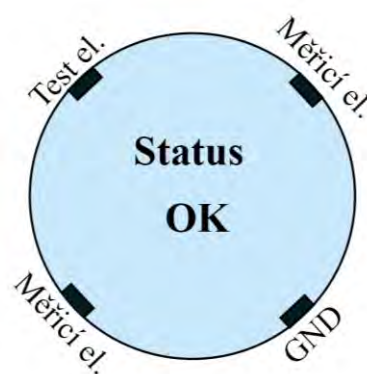
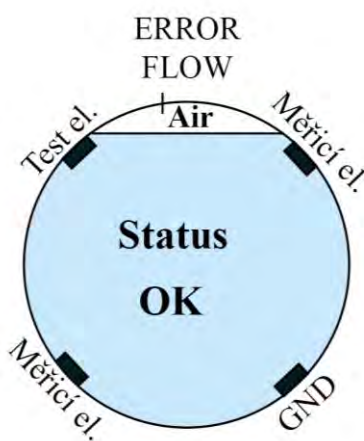
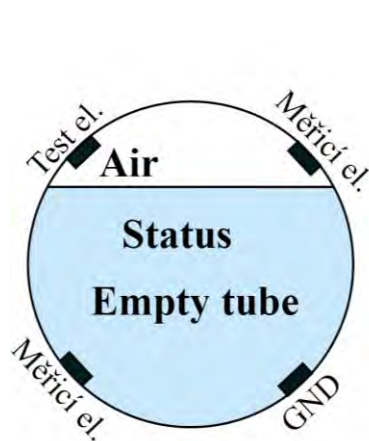
EMPTY TEST – ON



EMPTY TEST – OFF

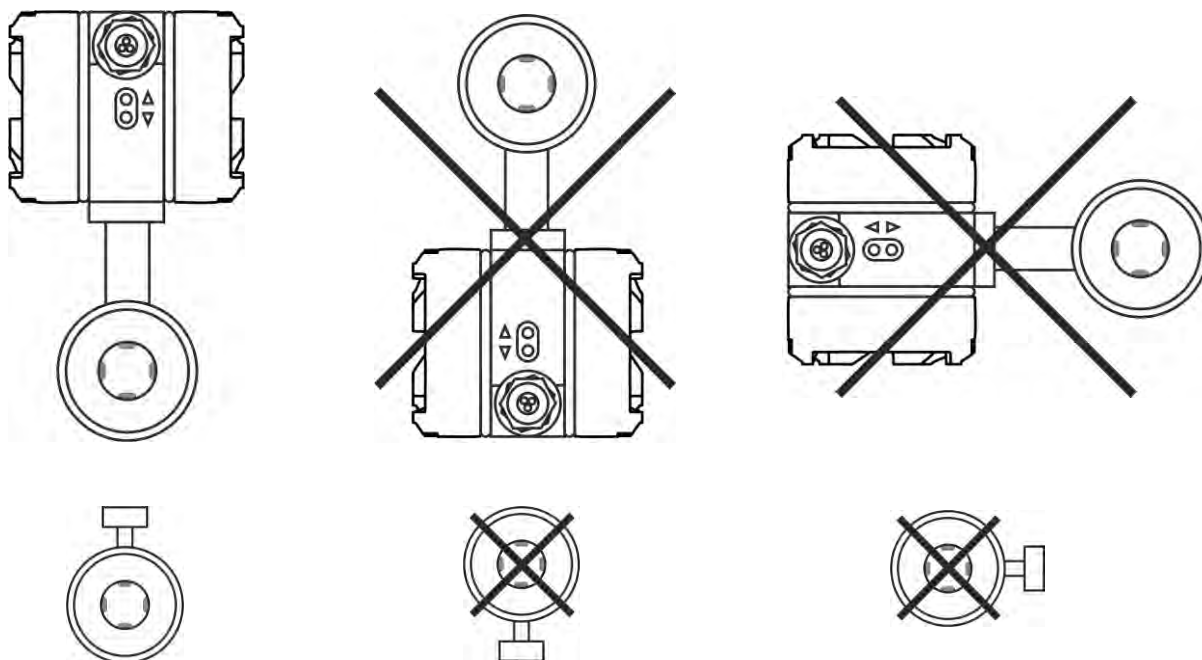


2) *špatná montáž (umístění vyhodnocovací jednotky uhlopříčně, Empty test – ON)*



Montáž do potrubí a umístění měřících elektrod v sensoru průtoku

Provedení s referenční zemnicí elektrodou a elektrodou testu prázdného potrubí

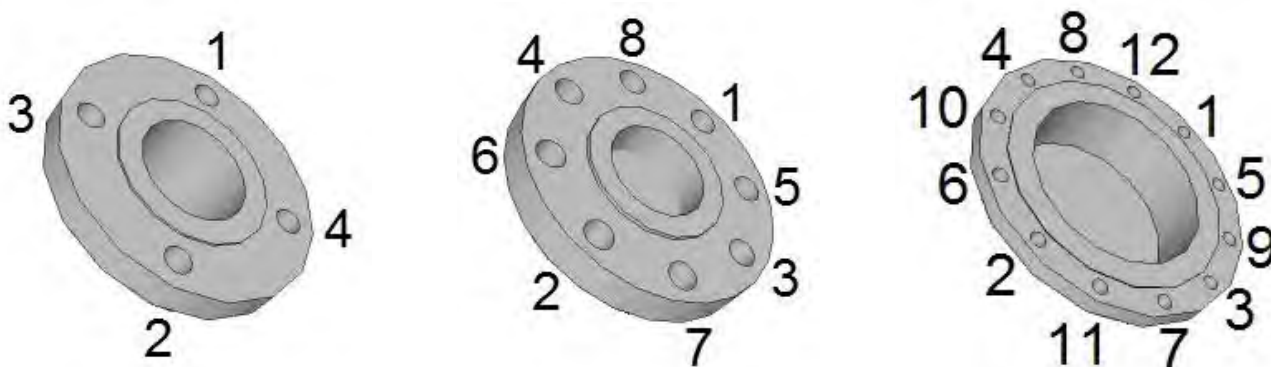


Při montáži pozor na:

- upadnutí měřiče na zem a tím poškození měřicí trubice nebo elektroniky
- ušpinění elektrod (nedotýkejte se elektrod, dochází tak k jejich znečištění)
- použití přídatného těsnění, aby mezi přírubami čidla a potrubí v žádném případě nezasahovalo do průtočného profilu čidla, jinak může dojít ke zvýšení chyby měření průtoku

Dotahovací momenty

Švorníky a matice je naprosto nutné dotahovat rovnoměrně a postupně do kříže v pořadí dle nákresu na obrázku s maximálním kroučícím momentem dle tabulky.



Jestliže se při montáži potrubních dílů šrouby utáhnou příliš silně, může dojít k deformaci těsnicí plochy. Proto jako orientační směrnice pro utahování šroubů slouží hodnoty kroučícího momentu uvedené v tabulce.

Tabulka utahovacích momentů šroubů/svorníků (dle EN 1092):

Světlost DN	Šrouby	PN 10		Šrouby	PN 16	
		Utahovací moment [Nm] Pryž	PTFE, PFA, ETFE, PVDF		Utahovací moment [Nm] Pryž	PTFE, PFA, ETFE, PVDF
10	4 x M12	20	25	4 x M12	20	25
15		20	25		20	25
20		20	25		20	25
25		20	25		20	25
32	4 x M16	20	25	4 x M16	20	35
40		20	25		20	35
50		20	45		20	45
65		20	46		20	46
80	8 x M16	20	48	8 x M16	20	48
100		20	50		20	50
125		20	80		20	80
150	8 x M20	24	90	8 x M20	27	90
200		25	115	12 x M20	28	80

Světlost DN	Šrouby	PN 25		Šrouby	PN 40	
		Utahovací moment [Nm] Pryž	PTFE, PFA, ETFE, PVDF		Utahovací moment [Nm] Pryž	PTFE, PFA, ETFE, PVDF
10	4 x M12	25	25	4 x M12	25	25
15		25	25		25	25
20		25	25		25	25
25		25	25		25	25
32	4 x M16	25	35	4 x M16	25	40
40		25	35		35	50
50		35	45		35	60
65		35	46		45	55
80	8 x M16	40	48	8 x M16	45	60
100	8 x M20	40	55	8 x M20	50	75
125	8 x M24	50	110	8 x M24	70	120
150		57	115		75	136
200	12 x M24	68	100	12 x M27	85	145

V případě použití korundové nebo termoplastové trubice platí stejné momenty jako pro PTFE trubici dle dané tlakové řady.

Závitové připojení (dle EN 10226-1):

Světlost DN	Procesní připojení [inch]	Utahovací moment [Nm]
10	3/8"	8
15	1/2"	10
20	3/4"	21
25	1"	31
32	1 1/4"	60
40	1 1/2"	80
50	2"	5
65	2 1/2"	6
80	3"	15
100	4"	14

Pokud nenajdete vaši světlost nebo konstrukci v tabulce momentů, jedná se o speciální nebo nestandardní provedení. V takovém případě kontaktujte prosím výrobce pro bližší informace.

Dotahování je nutné provádět na třikrát, přičemž poprvé na 50% maximálního dotahovacího momentu dle tabulky viz výše. Podruhé na 80% a po třetí 100% maximálního momentu. Doporučujeme zkontrolovat dotažení šroubů cca. 24 hodin po instalaci měřidla.

Jestliže přírubový spoj není těsný, i když jsou všechny šrouby těsně dotaženy, **nesmí se víc dotahovat**, ale povolit na straně naproti netěsnosti a na druhé straně dotáhnout. Jestliže se netěsnost i poté projevuje, je třeba zkontrolovat těsnící plochy, jestli nemají rýhy nebo jestli nejsou znečištěné mechanickými nečistotami. Jestliže rýhy nebo jiné poškození nejsou hlubší než asi 15% tloušťky lemu, je možné je odstranit jemným brusným papírem.

Pokud jde o závitové připojení, je nutné při dotahování závitu kontrolovat šroubení na čidle tak, aby nedošlo k pootočení.

Těsnění

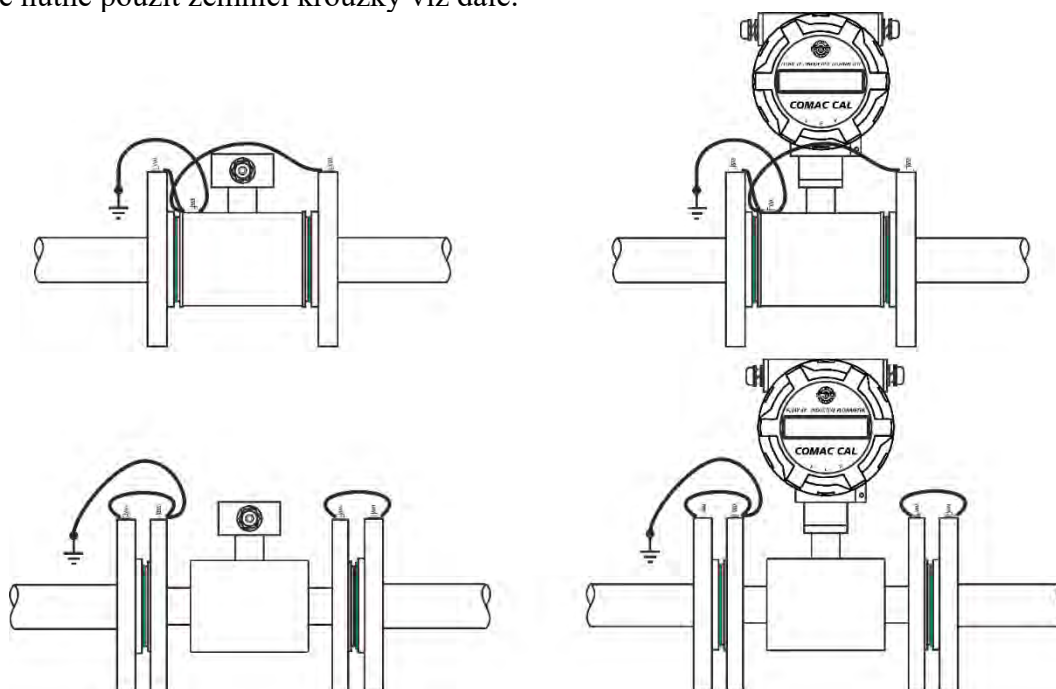
Vyhřlená část výstelky neplní funkci těsnění, proto je třeba vkládat příslušné těsnění přesně vycentrované mezi snímač a potrubí. Přesahuje-li těsnění v některém místě do průtočného profilu, způsobuje víry a snižuje kvalitu měření. Používejte těsnění, která jsou kompatibilní s kapalinou o tloušťce 5mm. Pro přidržení těsnění během instalace nepoužívejte grafit nebo jinou elektricky vodivou hmotu. Mohla by se tím ovlivnit přesnost měřicího signálu.

Uzemnění

Pro spolehlivou a správnou činnost indukčního snímače je nezbytně nutné kvalitní ochranné a pracovní uzemnění. Uzemňovací vedení nesmí přenášet rušivé napětí, proto se tímto vedením nesmí současně uzemňovat ostatní elektrické přístroje.

Senzor průtoku je vybaven nerezovým zemnicím šroubem M5 s podložkou a maticí pro kvalitní propojení tělesa snímače s oběma proti-přírubami kovového potrubí. Tam se přišroubuje očko zemnicího kabelu a ten je pak potřeba vodivě propojit s proti-přírubami. Na proti-příruby se doporučuje připojení na navařené šrouby, nebo do vrtaného otvoru se závitem. Připojení pod připevňovací šrouby příruby není vhodné, časem může korodovat a způsobit poruchy v měření.

Pokud ovšem není zajištěno, že proti-příruby jsou v přímém kontaktu s měřeným médiem a jsou vodivé, je nutné použít zemní kroužky viz dále.

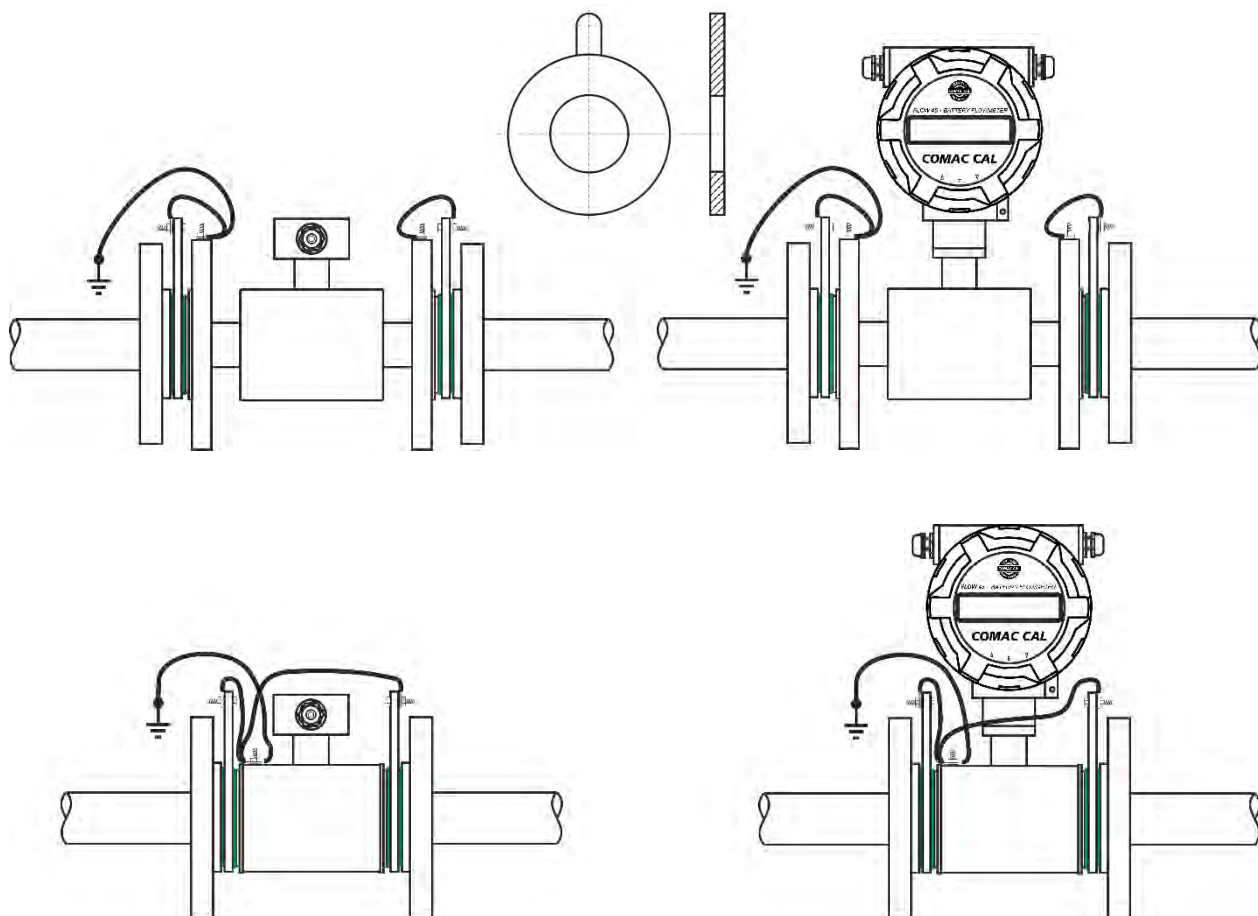


Zemní kroužky

Použití u plastového potrubí, nebo u kovových potrubí s vnitřní plastovou vrstvou vyhrnutou, nebo vytaženou na čela přírub potrubí. Vodivé kroužky z nerezové oceli vytvářejí vodivé spojení s měřenou látkou. Běžně se vyrovnání potenciálu provádí referenční zemní elektrodou v měřicí trubici. Ve výjimečných případech mohou vyrovnávací proudy na základě konceptu zemnění zařízení procházet referenční elektrodou. To může vést k poškození senzoru např. elektrochemickým rozpadem elektrod. V takových případech je proto k vyrovnání potenciálu nezbytné použít zemní kroužky. To platí i u dvoufázových nebo dvousložkových průtoků, u kterých je médium špatně promíchané nebo jeho složky není možné smísit. Obecně lze říci, že použití zemních kroužků je vždy ochranou před bludnými elektrickými proudy a zároveň garancí přesného měření.

Senzor průtoky je vybaven nerezovým zemním šroubem pro zemní kabel, který je dodáván spolu s montážním příslušenstvím. Ten je pak třeba vodivě propojit se zemními kroužky.

Zemní kroužky nejsou součástí standardního balení a musí být speciálně objednány. Materiál musí odpovídat svoji chemickou odolností měřené kapalině, zpravidla je vyroben ze stejného materiálu jako elektrody snímače. Při montáži nutno vkládat těsnění na obě strany uzemňovacího kroužku a dbát na to, aby žádná část nezasahovala do vnitřního profilu snímače (víření a turbulence média).



Elektrody

Materiál elektrod musí být vybrán podle chemické odolnosti na měřenou kapalinu. Čistota elektrod může mít vliv na přesnost měření, jejich silné znečištění může způsobit i přerušení funkce měření (izolace od kapaliny). Bezprostředně po dodávce není nutné čistit elektrody před montáží snímače do potrubí. Jeví-li elektrody známky znečištění, očistěte je jemným hadrem, případně chemickým čistícím prostředkem. Pozor na poškození výstelky! Při běžném provozu, u velké většiny kapalin, není třeba čištění provádět po celou dobu provozu průtokoměru, stačí samočištění průtokem kapaliny (doporučená rychlost je nad 2 m/s).

Výstelka z PTFE, PFA, PTFE

Měřiče s PTFE výstelkou jsou vybavené ochrannými kryty, aby se těsnící plochy nepoškodily při přepravě nebo skladování a zároveň k zabránění změny tvaru (vzhledem k tvarové paměti materiálu PTFE dochází k narovnání zpět do trubky). Ochranné krytky se smí odstranit jen bezprostředně před montáží. Jestliže se tyto krytky sundají kvůli kontrole, je třeba je opět ihned nasadit.

Montáž provádějte na nejnižším místě potrubí, aby se zabránilo vzniku podtlaku. Nikdy neoddělujte a nepoškozujte obrubu PTFE výstelky vyhrnuté na čela senzoru průtoku. Krycí víka ze strany vtoku a výtoku odstraňte až těsně před samotným zasunutím čidla mezi příruby potrubí a nahraďte je plechy (o tloušťce 0,3 ÷ 0,6 mm). Po zasunutí snímače plechy vytáhněte a následně proveďte montáž šroubů/svorníků.

Potrubí s vysokou teplotou

Vysoká teplota média

Při teplotách měřeného média nad 100°C je nutné kompenzovat síly, způsobené délkovou roztažností potrubí v důsledku jeho ohřátí. U krátkých potrubí je třeba použít pružné těsnění, u dlouhých pružné prvky potrubí (např. oblouky).

Čidlo průtoku se nesmí nikdy tepelně izolovat. V případě, že je čidlo umístěno v tepelně izolovaném potrubí, musí být tepelná izolace přerušena a čidlo průtoku namontováno bez tepelné izolace.

Při použití kompaktního měřiče (vyhodnocovací jednotka umístěná na těle snímače) je nutno dbát maximální teploty média do 90 °C. V případě překročení této teploty není zaručena korektní funkčnost elektronické vyhodnocovací jednotky, případně hrozí její zničení.

Kontrola montáže

Po namontování čidla průtoku do potrubí je třeba zkontrolovat:

- Podle štítku, je-li v daném měřicím místě odpovídající měřič (tlak, teplota, dimenze atd..).
- Souhlasí-li směr šipky na přístroji se směrem toku média v potrubí.
- Správná poloha měřících elektrod (horizontálně).
- Správná pozice elektrody pro detekci prázdného potrubí (nahore).
- Jsou-li správně utaženy všechny svorníky (šrouby).
- Jsou-li použity zemní kroužky, pak jejich správná montáž a propojení s čidlem.
- Správnost uzemnění čidla průtoku.
- Správnost provedení ukladujících délek potrubí.
- Je-li čidlo chráněno proti vibracím a mechanickému namáhání.
- Zda odpovídá štítek (výrobní číslo) na čidle štítku na elektronice.

Elektroinstalace

Při neodborné realizaci níže popsaných operací zaniká nárok na záruku!!!

*Je nutno pamatovat, že i při odděleném provedení tvoří vyhodnocovací elektronická jednotka a senzor průtoku nedílný celek, který je kalibrován a jedinečně spárován. Proto dbejte, **aby výrobní čísla** obou částí **byla vždy shodná!!!***

V případě odděleného provedení se nesmí speciální kabel pro připojení měřiče prodlužovat ani zkracovat.

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

Pro zajištění těsnosti víka vyhodnocovací jednotky je nutné udržovat těsnění nepoškozené a čisté (poškozené těsnění ihned vyměnit). Pokud otvory kabelové vývodky nejsou zaplněny, je třeba tak učinit.

Vyhodnocovací jednotka

Vyhodnocovací jednotka je dodávána s bateriovým napájením a začíná automaticky měřit po vložení do potrubí a zaplnění měřicí trubice médiem.

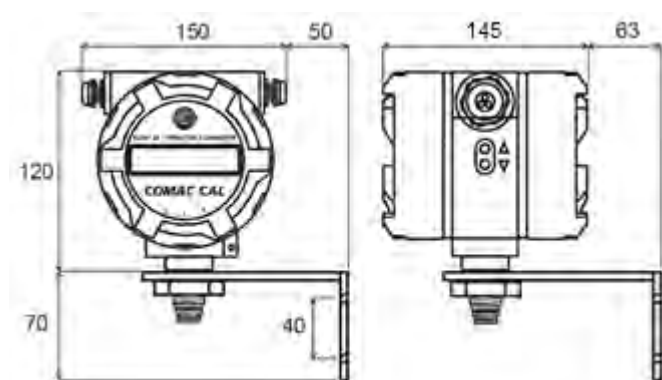
Napájecí bateriová souprava

Měřič je vybaven bateriovou napájecí soupravou. Při poklesu napětí pod stanovenou mez, je zobrazen na displeji nápis LOWBAT. Zobrazení tohoto nápisu signalizuje požadavek na výměnu baterie. Výrobce důrazně upozorňuje na používání pouze originálních náhradních dílů včetně náhradních baterií. Jedině tak je možno předejít případnému poškození nebo dokonce zničení měřiče.

Montáž oddělené vyhodnocovací jednotky měřiče

Provedení HLAVA (H) – jedná se o standardní provedení s možností montáže jak v kompaktním, tak i odděleném provedení (dle objednávky)

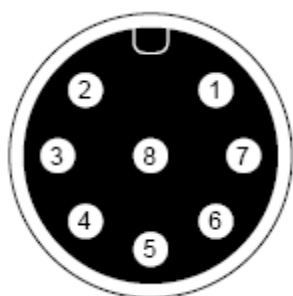
Nejprve rozhodneme, zda chceme namontovat upevňovací úhelník za, nebo pod elektronikou (konsola dírami nahoru nebo dolů). Upevňovací úhelník namontujeme na hliníkové pouzdro přístroje, komplet pak umístíme dle našich požadavků na zeď, nebo konstrukci a v této poloze označíme otvory pro připevnění úhelníku. Odšroubujeme úhelník a připevníme jej na vyznačené místo, například pomocí hmoždinek a šroubů. Přišroubujeme elektroniku k upevňovacímu úhelníku a připojíme pomocí konektoru kabel od čidla průtoku. Kabel připevníme ke zdi nebo konstrukci tak, aby „nevisel“ na konektoru. Pod konektorem vytvoříme „odkapávací smyčku“ směrem dolů tak, aby případná voda nestékala na konektor. Podobným způsobem připevníme vodiče pro napájení a výstupy. Po montáži všech kabelů natočíme elektroniku do požadované polohy a v této poloze zafixujeme dotažením upevňovací matice k úhelníku.



Elektrické zapojení měřiče

Měřič je osazen dvěma konektory M12 (8pin a 5pin) pro elektrické propojení výstupů, případně napájení ze zdroje mimo baterii.

Popis zapojení konektoru M12-8pin: obsahuje výstup RS485 a OUT tvoří unipolární tranzistory.



	barva kabelu*
1 ImpOUT Kolektor	- bílá
2 ImpOUT Emitor	- hnědá
3 Neobsazen	
4 Neobsazen	
5 Neobsazen	
6 RS485 A+	- růžová
7 RS485 B-	- modrá
8 Neobsazen	

* Barvy kabelů jsou odpovídající pouze v případě jeho dodávky od firmy Comac Cal s.r.o.

Standardní zapojení kabelu do konektoru M12, 8pin proti zásuvce na měřiči:

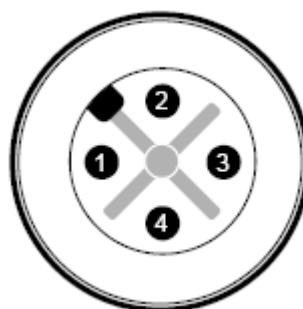


Popis zapojení konektoru M12-5pin:



- 1 +12V (externí napájení) - *hnědá*
- 2 Txd (original Comacal GSM or GPRS)
- 3 -12V (externí napájení) - *modrá*
- 4 Rxd (original Comacal GSM or GPRS)
- 5 Pin (original Comacal GSM or GPRA)

Standardní zapojení kabelu do konektoru M12 proti zásuvce na měřiči:



Kontrola zapojení

Po dokončení elektrické instalace je třeba zkontrolovat:

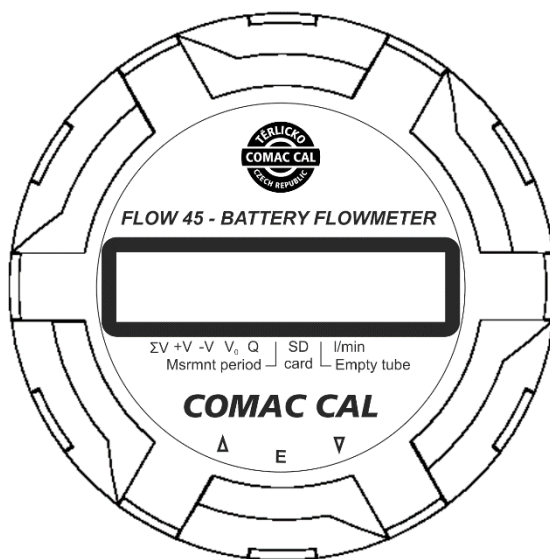
- Zda nejsou propojovací kabely poškozeny.
- Jsou-li použité kabely vhodné pro dané konektory.
- Odlehčení kabelu na tah.
- Správné utažení konektorů.
- Po uzavření přístroje správné dotažení víček na těsnící O-kroužky.

Uvedení do provozu

Status měřiče:

Je průběžně zobrazován na displeji jako jedna z položek označených šipkou na displeji. Jde o tato upozornění:

- | | |
|---------------|----------------------------|
| 1) LOWBAT | nutno vyměnit baterii |
| 2) Empty tube | prázdná trubice |
| 3) SD card | vložena SD karta do měřiče |



Směr průtoku:

Šipka určuje směr průtoku kapaliny v čidle a tedy správné natočení sensoru měřiče pro vlastní instalaci do potrubí.

Nastavení základních parametrů

Parametry měřiče anebo průtokoměru jsou nastaveny výrobcem dle objednávky. Pokud nedošlo k uvedení těchto hodnot v objednávce, bude přístroj nastaven se standardními parametry dle dimenze měřiče. Uživatelské nastavení může obsluha provádět prostřednictvím INI souboru na SD kartě nebo použitím mikro USB konektoru připojeným k PC.

Bezpečnostní předpisy pro obsluhu

Jakékoliv zásahy do indukčního čidla průtoku a samotné vyhodnocovací jednotky jsou ze strany obsluhy nepřipustné a mohou v případě nesprávné manipulace s indukčním čidlem průtoku vést k přímému opáření médiem.

Návod na obsluhu FLOW 45

Přístroj je opatřen dvěma vnějšími tlačítky na boku pouzdra elektroniky, které slouží k listování v menu měřiče.

Menu měřiče obsahuje tyto položky:

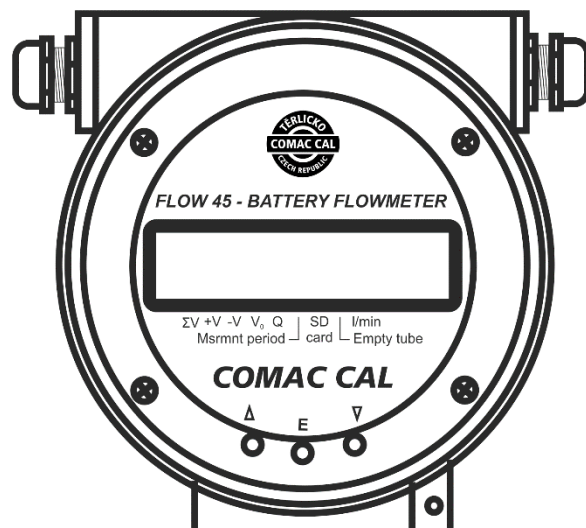
Měřené hodnoty:

objem celkový	ΣV
objem v pozitivním směru vůči šipce na štítku měřiče	+ V
objem v negativním směru vůči šipce na štítku měřiče	- V
objem uživatelský (nulovatelný) pouze v kladném směru	r V
aktuální průtok	Q
perioda měření	Msrmt period [sec]
rok, měsíc a den	
hodina a minuta	



Nastavení měřiče:

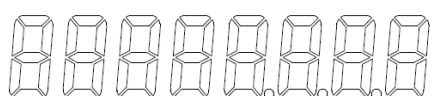
výrobní číslo
DN
čas chodu [dny]
impulsní konstanta
šířka pulsu
komunikační adresa
přenosová rychlost
počátek měření – startovací průtok
tlumení – průměrování průtoku
kalibrační konstanta k
kalibrační konstanta n
interval zápisu na SD kartu



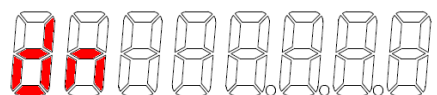
Měřené veličiny jsou rozlišeny ukazatelem na spodním okraji displeje.

Spodní ukazatel zároveň zobrazuje detekci vložení SD karty a v případě prázdného potrubí i detekci prázdné trubice.

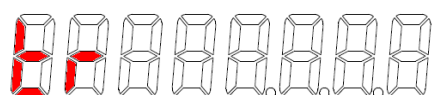
Nastavení měřiče je identifikovatelné pomocí následujících symbolů:



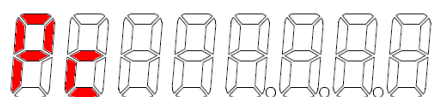
SN



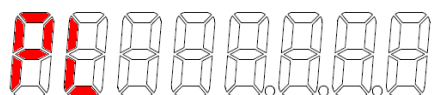
DN



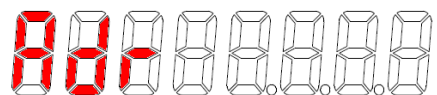
čas chodu [dny]



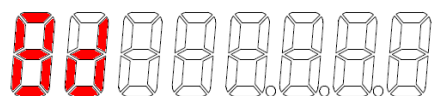
impulsní
konstanta [L/imp]



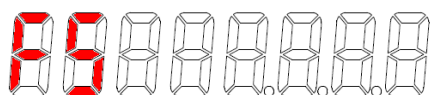
šířka pulsu [ms]



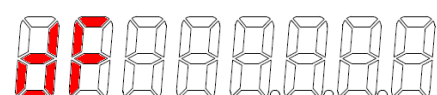
Adresa



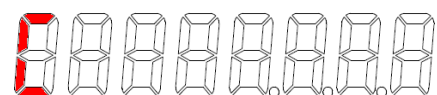
přenosová
rychlost



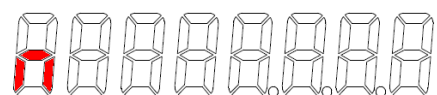
Start měření
(Qmin)



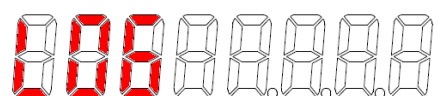
tlumení



kalibrační
konstanta C



kalibrační
konstanta n



interval zápisu
na SD [min]



Nastavení měřiče se provádí pomocí PC přes vestavěné USB rozhraní nebo je možné načíst konfiguraci měřiče z SD karty.

V případě, že se rozhodnete použít nastavení konfigurace z SD karty, naformátujte SD kartu na souborový systém FAT32. Velikost „cluster size“ nastavte na 512B a vytvořte na kartě soubor „SETUP.INI“

Příklad souboru „SETUP.INI“:

```
UnitQ=0
//jednotky průtoku 0=m3/h, 1=l/min
PointV=3
//počet desetinných míst počítadel objemu
Periode=1
//perioda měření [sec]
ImpOut=1
//impulsní konstanta [litr/impuls]
PulseW=2
//šířka pulsu [ms]
Address=1
//komunikační adresa RS485 a 3.3V USART
Logger=60
//interval zápisu [min] pro funkci DATALOGER
```

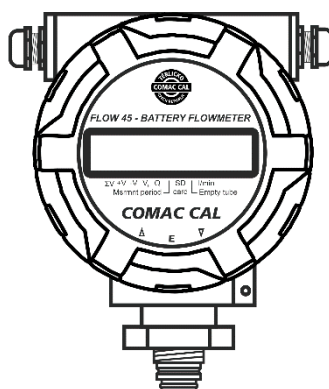
Výše uvedený souborový systém FAT32 je třeba nastavit i pro funkci „logger“.

Pro aktivaci vložené SD karty je třeba demontovat horní víko a provést trojstisk vnitřních tlačítek umístěných na spodním okraji měřiče.

Technické údaje

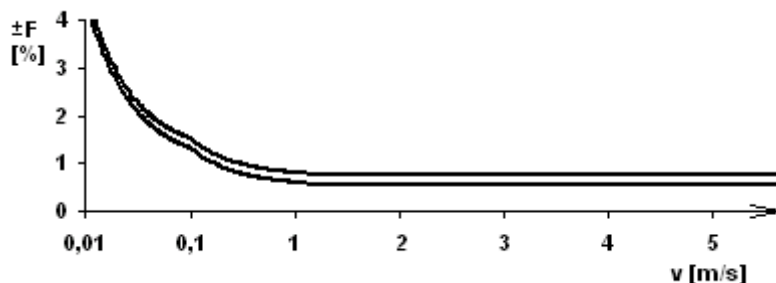
Technické parametry vyhodnocovací elektroniky

Napájení:	vkładací lithiová bateriová sestava/externí (12V DC, max. 500 mA)
Displej:	jednořádkový alfanumerický LCD
Dimenze	DN 10÷200
Materiál výsterek	pryž (tvrdá, měkká, atest na pitnou vodu): DN25÷DN200 ($T_{\max}$ 70°C) PTFE: DN 10÷DN 80 ($T_{\max}$ 120°C pro oddělenou verzi) Rilsan: DN 25÷DN 200 ($T_{\min}$ -10°C, $T_{\max}$ 70°C pro oddělenou verzi) EFTE: DN 100÷DN 200 ($T_{\max}$ 150 °C), PFA, keramika (po dohodě s výrobcem)
Materiál elektrod	CrNi ocel DIN 1.4571, Hastelloy C4, Titan, Tantal
Konstrukce	celosvařovaná
Materiál čidel	přírubové – nerezová a konstrukční ocel s polyuretanovým nátěrem sendvičové, závitové, potravinářské – nerezová ocel
Procesní připojení	sendvičové (pouze PN25) přírubové DIN (EN1092) závitové (EN 10226-1) potravinářské (šroubení DIN 11851, clamp (DIN32676)
Měřicí rozsah ($Q_{\min}/Q_{\max}$)	0,2÷12 m/s (1/60)
Perioda měření:	uživatelsky nastavitelná 1 ÷ 60s
Rozsahy průtoků:	1:60
Přesnost:	1% pro 1 ÷ 10 m/s
Minimální vodivost média:	50μS/cm
Zobrazované hodnoty:	průtok – m ³ /h, l/min se znaménkem objem – m ³ ; kladný, záporný, nulovatelný (uživatelský)
Ovládání:	tlačítka vně – ▲ a ▼ tlačítka uvnitř – ▲, E , ▼
Výstupy:	M12 - 5p (Externí napájení, UART) M12 – 8p (ImpOut, RS485)
Archív:	slot na microSD
Krytí:	IP65 (standard),
Teplota okolí:	5 ÷ 55°C
Vlhkost okolí:	max. 90%
Hmotnost:	1790g (oddělená verze)
Rozměry:	144 x 151 x 145 mm (v x š x h) φ hlavice 104 mm
Materiál:	Al odlitek – prášková barva



Pokud nenajdete vaši světlost nebo konstrukci v tabulce technických parametrů čidla průtoku, jedná se o speciální nebo nestandardní provedení. V takovém případě najdete tyto informace na štítku senzoru, kde jsou vždy uvedeny, případně kontaktujte prosím výrobce pro bližší informace.

Hranice chyb při referenčních podmínkách (rozsah 1:100)



Světlost	Max. chyba z měřené hodnoty			Křivka
	$v \geq 1 \text{ m/s}$	$1 \text{ m/s} > v \geq 0,1 \text{ m/s}$	$v < 0,1 \text{ m/s}$	
$\leq \text{DN } 10$	$0,9 \% \text{ z } M^*$	$0,82 \% + 0,8 \text{ mm/s}$	$1,27 \% + 0,35 \text{ mm/s}$	1
$\geq \text{DN } 15$	$0,8 \% \text{ z } M^*$	$0,72 \% + 0,8 \text{ mm/s}$	$1,17 \% + 0,35 \text{ mm/s}$	2

- $z M$ – z naměřené hodnoty

Nastavení z výrobního závodu

Rozlišení displeje

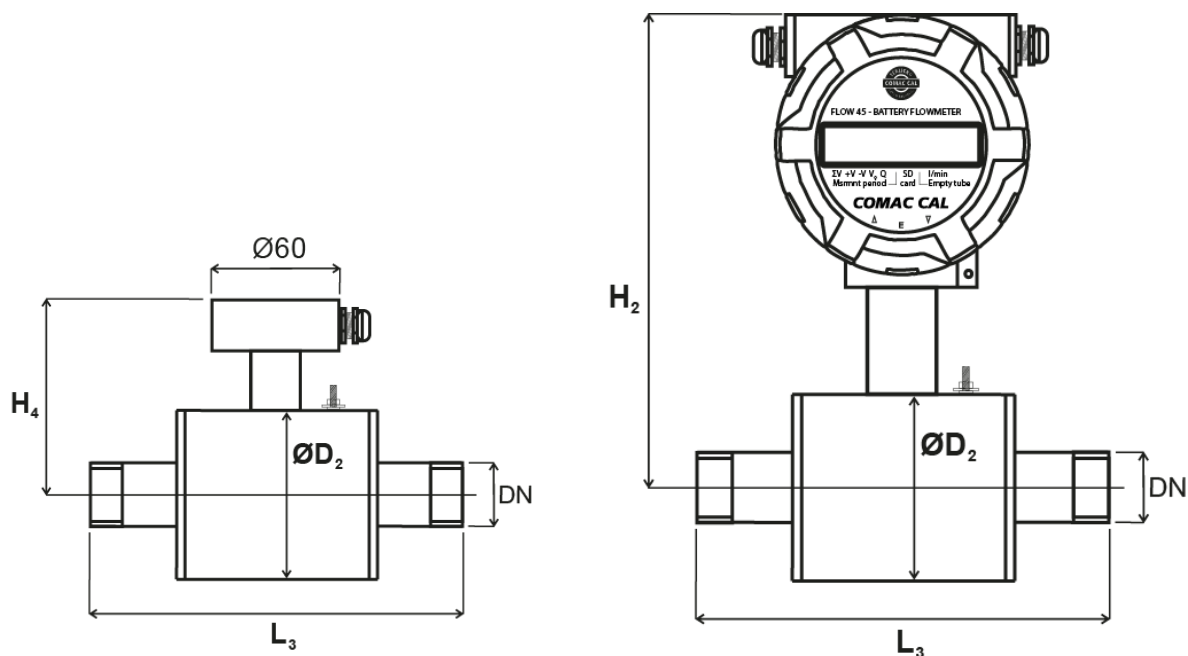
Světlost	Rozlišení V	Rozlišení Q
$\text{DN} \leq 15$	V [0.001 m ³]	Q [0.001 m ³ /h]
$50 \geq \text{DN} > 15$	V [0.01 m ³]	Q [0.01 m ³ /h]
$\text{DN} > 50$	V [0.1 m ³]	Q [0.1 m ³ /h]

Rozsah průtoku

Světlost [mm]	Qmin [m ³ /h]	Qmax [m ³ /h]
	1/60 (0.2 m/s)	(12 m/s)
DN 10	0.06	3.4
DN 15	0.13	7.6
DN 20	0.24	14.2
DN 25	0.35	21
DN 32	0.6	34
DN 40	0.9	54
DN 50	1.4	84
DN 65	2.4	144
DN 80	3.6	220
DN 100	5.6	340
DN 125	8.9	534
DN 150	13	760
DN 200	23	1350

Základní rozměry čidel

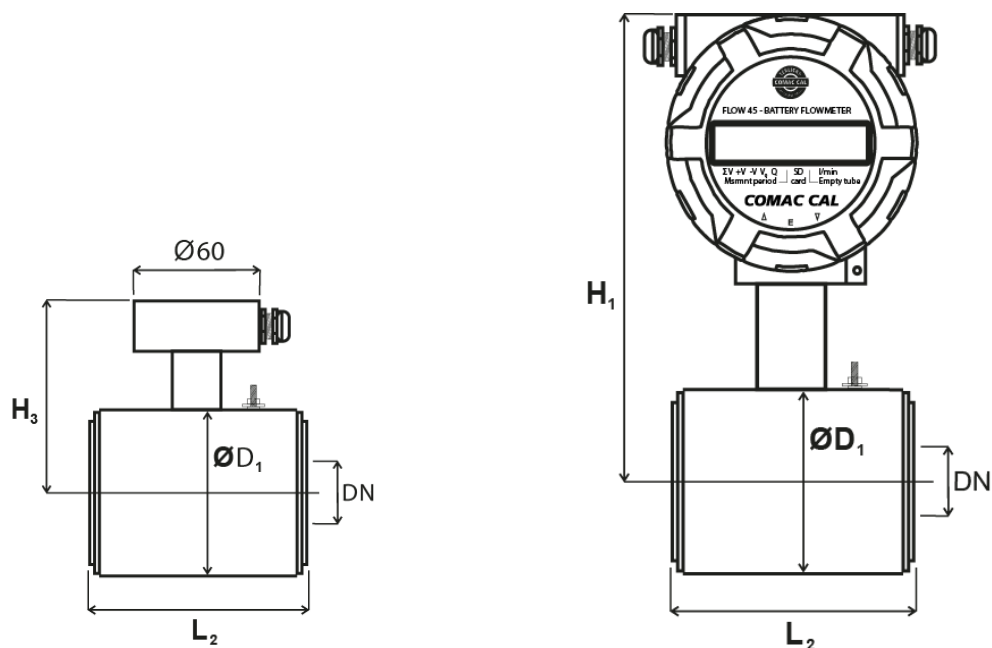
Závitové provedení



Světlost [mm]	Závitové připojení	D ₂ Vnější průměr čidla	L ₃ Stavební délka čidla	H ₄ Stavební výška čidla	Váha (kg) odděleného čidla průtoky	H ₂ Stavební výška komp. měřiče	Váha (kg) kompaktního průtokoměru
10	3/8"	70	186	90	4	177	5
15	1/2"	70	190	90	4	177	5
20	3/4"	80	200	95	4	182	5
25	1"	90	200	100	5	187	6
32	1 1/4"	100	228	105	5	192	6
40	1 1/2"	116	248	113	6	200	7
50	2"	136	258	123	6	210	7

Tabulka je pro PN25.

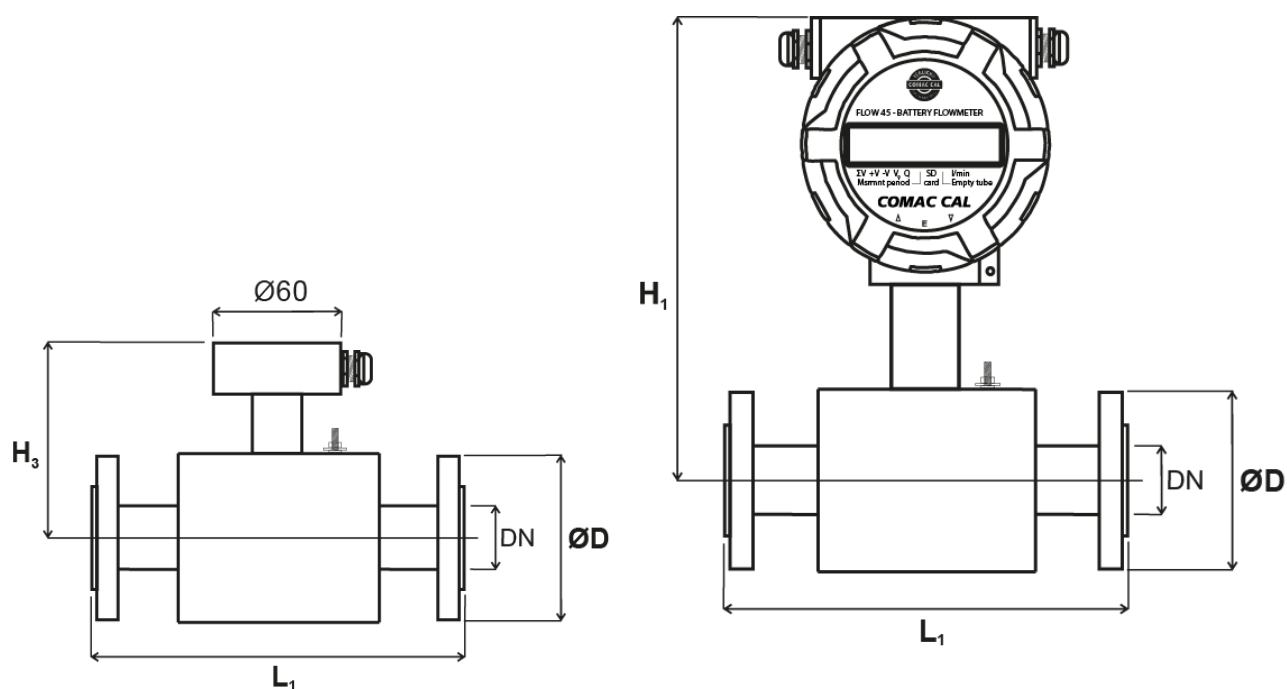
Mezi-přírubové provedení



Světlost [mm]	D ₁ Vnější průměr čidla	L ₂ Stavební délka čidla	H ₃ Stavební výška čidla	Váha (kg) odděleného čidla průtoky	H ₁ Stavební výška komp. měřiče	Váha (kg) kompaktního průtokoměru
10	51	90	86	2	173	3
15	51	90	86	2	173	3
20	61	90	86	2	173	3
25	71	90	91	3	178	4
32	82	90	96	3	183	4
40	92	110	101	4	188	5
50	107	110	109	4	196	5
65	127	130	119	5	206	6
80	142	130	126	6	213	7
100	168	200	139	7	226	8
125	194	200	152	9	239	10
150	224	200	167	11	254	12
200	284	200	197	14	284	15

Tabulka je pro PN25.

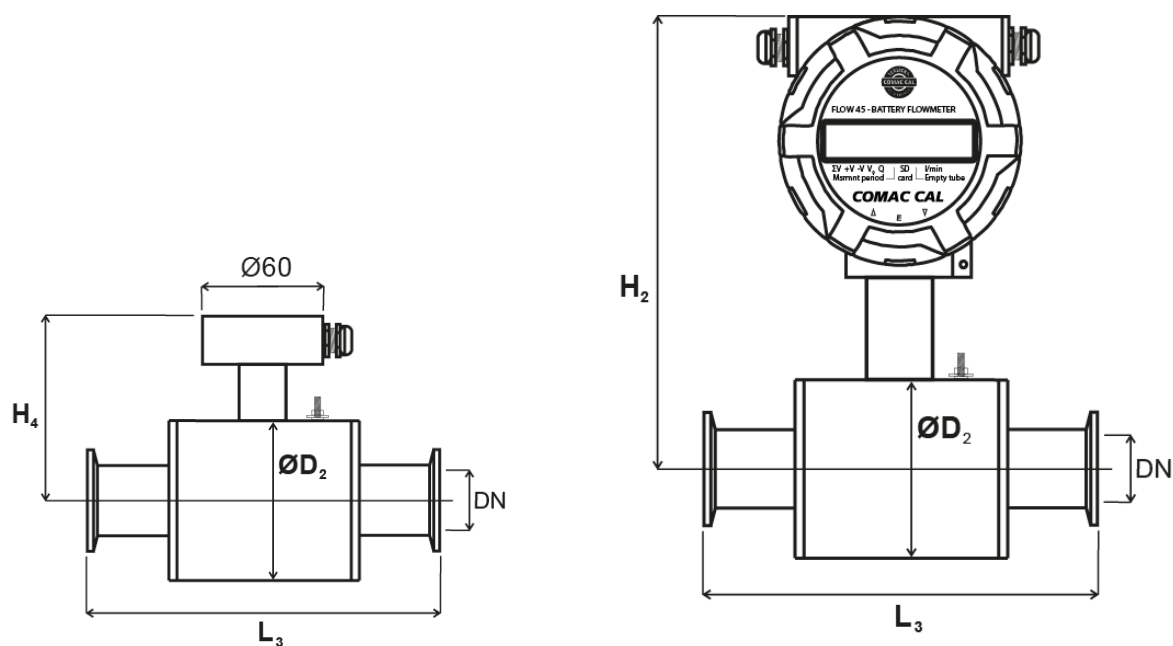
Přírubové provedení



Světlost [mm]	D Vnější průměr přírub	L1 Stavební délka čidla	H3 Stavební výška čidla	Váha (kg) odděleného čidla průtoku	H1 Stavební výška komp. měřiče	Váha (kg) kompaktního průtokoměru
10	Vnější průměr příruby odpovídá požadované tlakové třídě a standardu	200	86	4	173	5
15		200	86	4	173	5
20		200	86	4	173	5
25		200	91	5	178	6
32		200	96	6	183	7
40		200	101	7	188	8
50		200	109	9	196	10
65		200	119	11	206	12
80		200	126	12	213	13
100		250	139	19	226	20
125		250	152	26	239	27
150		300	167	37	254	38
200		350	197	44	284	45

Tabulka je pro PN25

Potravinářské provedení

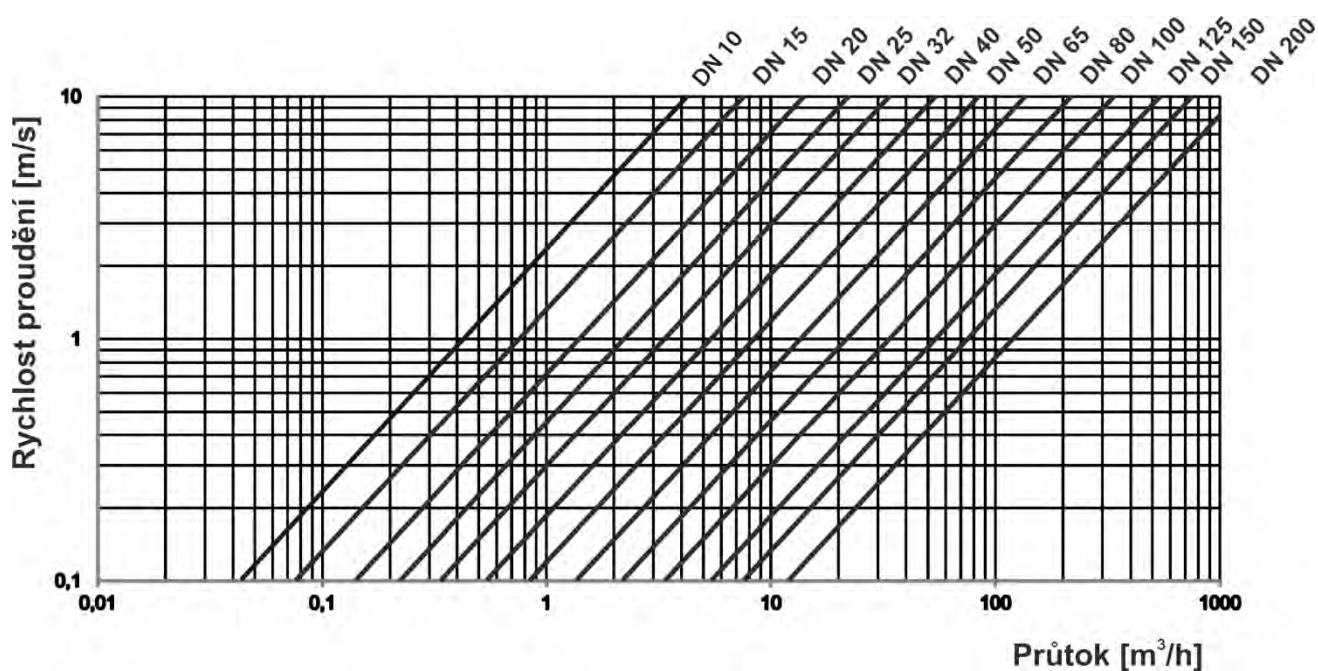


Světlost [mm]	Potravinářské připojení CLAMP šroubení	D ₂ Vnější průměr čidla	L ₃ Stavební délka CLAMP	L ₃ Stavební délka mlékařenského šroubení DIN 11851	H ₄ Stavební výška čidla	Váha (kg) odděleného čidla průtoků	H ₂ Stavební výška komp. měřiče	Váha (kg) kompaktního průtokoměru
10	DN 10	70	180	173	90	4	177	5
15	DN 15	70	175	165	90	4	177	5
20	DN 20	80	175	170	95	4	182	5
25	DN 25	90	175	180	100	5	187	6
32	DN 32	100	175	192	105	5	192	6
40	DN 40	116	203	215	113	6	200	7
50	DN 50	136	211	228	123	7	210	8

Tabulka je pro PN25.

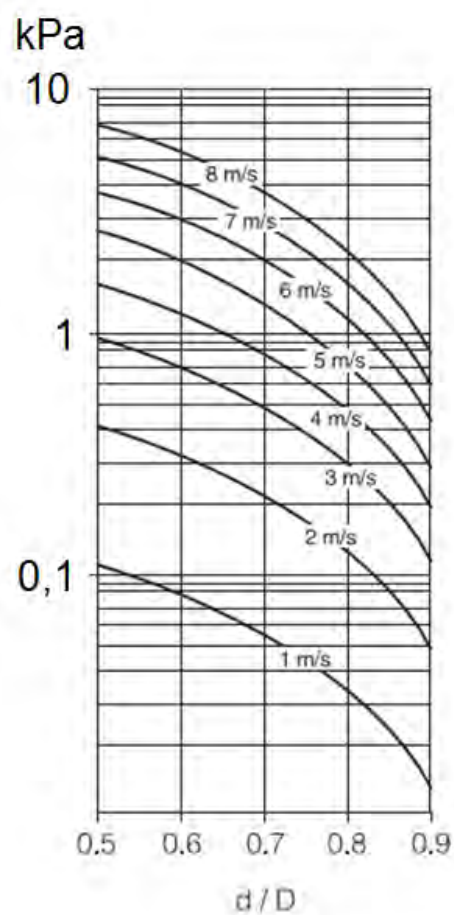
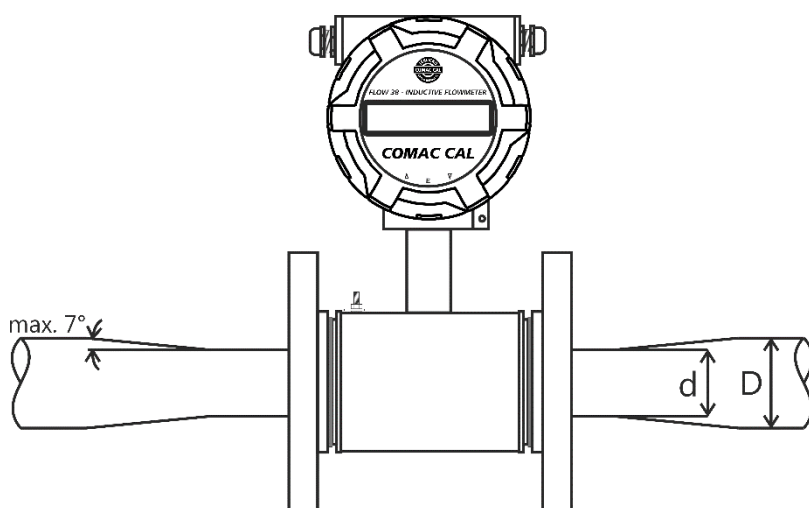
Světlost [mm]	DN 10 ÷ DN 20	DN 25 ÷ DN 40	DN 50	DN 65	DN 80
Vnější průměr hrdla CLAMP [mm]	34	50,5	64	91	106

Nomogram pro rychlý návrh měřeného místa



Redukce světlostí potrubí

má - li potrubí větší DN než zvolené DN měřiče



Poruchy v průběhu měření

Nestabilní indikace a výstupy se můžou objevit při:

- vysokém podílu tuhých částic
- skupenských nehomogenitách
- zlomu promísení
- ještě probíhající chemických reakcích v měřené látce
- použití membránových nebo pístových čerpadel
- špatném zemnění

Čištění senzoru průtoku

Některá měřená média obsahují látky a chemikálie, které mají tendenci vytvářet na stěnách potrubí a tedy i na stěnách měřicí trubice povlaky, které pak mohou ovlivňovat přesnost měření. Pak je nutno občas sensor průtoku vyčistit. U keramických trubic je možno provést čištění mechanicky pomocí ocelového kartáče a pak dočistit zředěnou kyselinou chlorovodíkovou, nebo roztokem kyseliny citrónové. Kyseliny dobře odstraní povlaky z vápenitých usazenin, nebo černé usazeniny z komplexů železa. Pokud má znečištění charakter mastných usazenin, je třeba k vyčištění použít roztoku louhu sodného, nebo draselného. U sensorů průtoku s teflonovou, plastovou a pryžovou měřicí trubicí nemůžeme použít mechanické čištění pomocí kartáče, ale použijeme pouze čištění chemické. Po vyčištění je třeba trubicí řádně propláchnout čistou vodou.

Servis

Všechny záruční i pozáruční opravy provádí pouze výrobce **COMAC CAL s. r.o.**

Při neodborné realizaci níže popsanych operací zaniká nárok na záruku za chyby, které tím vzniknou!!!

Před každým otevřením vyhodnocovací jednotky vypnout elektrické napájení!!!

Zaslání měřiče zpět firmě COMAC CAL s.r.o.

Měřič, který jste získali, byl vyroben s maximální precizností a byl několikanásobně zkontrolován a za mokra kalibrován.

Při užívání měřiče dle tohoto návodu se poruchy dají očekávat jen velmi zřídka. Pokud ovšem přeci jen nastanou, kontaktujte naše servisní středisko. Při posílání přístroje zpět do výrobního závodu prosím dodržujte níže napsané podmínky.

- Vyčistěte měřidlo od nečistot, které ulpěly na čidle a měřicí trubici (případně i na vyhodnocovací jednotce).
- Pokud byl měřič provozován s jedovatými, leptajícími, hořlavými, nebo vodu ohrožujícími měřenými látkami, zkontrolujte a případně propláchněte a neutralizací zabezpečte dutiny senzoru.

K zásilce přiložte popis závady. Bez něj nebude firma COMAC CAL s.r.o. schopna Váš požadavek korektně a rychle zpracovat.

Objednávkový kód

FLOW 45	FL45 H/DNxxx/Ax(dk)/B x/Cx/Dx/Ex/Fx/G1/H1/I1														
FLOW45 (typ) H... hlava	DN (světlost) DN... 10÷200		A (provedení) A1... kompaktní A2... oddělené (délka kabelu 3÷30 m, T _{max} 150 °C) A3... oddělené (délka kabelu 3÷30 m, T _{max} 80 °C)		B (připojení) B1... přírubové B2... sendvičové B3... závitové B4... mlékárenské šroubení B5... clamp B6... přírubové SS304 B7... přírubové SS316		C (tlak) C1... PN10 (DIN) C2... PN16 (DIN) C3... PN25 (DIN) C4... PN40 (DIN) C5... PN64 (DIN) C6... PN100 (DIN) C7... 10K (JIS) C8... 20K (JIS) C9... 40K (JIS) C10... 150lb (ANSI) C11... 300lb (ANSI)		D (výstelka) D1... pryž tvrdá D2... pryž měkká D3... pryž s atestem na pitnou vodu D4... PTFE D5... PFA D6... keramika* D7... ETFE D8... PVDF D9... RILSAN		I (měřicí rozsah Q_{min}/Q_{max}) I1... 1/60	H (napájení) H1... interní lithiová baterie	G (výstup) G1... impulsní G2... imp. + RS485	F (krytí) F1... IP65 F2... IP67 F3... IP68	E (elektrody) E1... nerez 316 Ti E2... hastelloy C4 E3... titan E4... tantal

Standardní sestava: obsahuje instalační manuál a kalibrační list. V případě jiných požadavků kontaktujte výrobce.

* Na poptávku