



COMAC CAL

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

CALOR 38 MID

Ver.2.00

Montážní a technické podmínky

d.v. 31/5/2021

WWW.COMACCAL.COM

Obsah:

Popis zařízení.....	4
Rozsah dodávky	4
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	14
Elektroinstalace	14
Důležité informace	14
Montáž oddělené vyhodnocovací jednotky měřiče	15
Elektrické zapojení měřidla.....	16
OUT1 / OUT2	17
Impulsní výstup / FlowSwitch / Status	17
Proudový výstup.....	18
Externí tlačítko pro nulování uživatelského objemu Vnull.....	19
Datový výstup.....	19
Stupeň krytí	19
Výměna pojistky přístroje	20
Kontrola zapojení	20
Uvedení do provozu	21
Návod na obsluhu Calor 38	22
Základní funkce tlačítek	22
Speciální funkce tlačítek	22
Nastavení hesla.....	22
Základní menu	23
Nastavení měřiče	24
Datum a čas	24
Počítadlo provozní doby.....	25
Počítadlo výpadku napájení.....	25
Nastavení výstupu Out1	25
Impulsní výstup	25
Funkce flow switch	26
Nastavení výstupu out2	26

Impulsní výstup	26
Funkce flow switch	27
Stav měřiče – chybový výstup.....	28
Proudový výstup.....	28
Tlumení průtoku.....	30
Podsvětlení displeje.....	30
Kalibrační konstanty.....	31
Test prázdné trubice	31
Verze firmware.....	31
Pásmo necitlivosti – potlačení počátku měření	32
Kalibrace nuly	32
Jazyk.....	32
Nulování počítadel	32
Jmenovitá světlost a umístění.....	32
Směr průtoku	33
Jednotky zobrazení průtoku [Q]	33
Jednotky zobrazení objemu [V]	33
Jednotky zobrazení uživatelské energie [rE].....	34
s možností nulování.....	34
Změna hesla.....	34
Tovární nastavení (původní nastavení z výroby)	34
Test a Simulace průtoku	34
<i>Demontáž a montáž desek plošného spoje.....</i>	35
<i>Technické údaje.....</i>	36
<i>Nastavení z výrobního závodu.....</i>	37
<i>Tabulka rozsahu průtoku pro jednotlivé světlosti</i>	38
<i>Základní rozměry čidel.....</i>	39
<i>Nomogram pro rychlý návrh měřeného místa</i>	40
<i>Redukce světlosti potrubí.....</i>	40
<i>Poruchy v průběhu měření.....</i>	41
<i>Čištění senzoru průtoku</i>	41
<i>Plombovací místa.....</i>	42
Kompaktní verze – přírubové připojení	42
Oddělená verze	43
<i>Servis</i>	44
<i>Objednávkový kód.....</i>	44
<i>Zaslání měřiče zpět firmě COMAC CAL s.r.o.....</i>	45

Popis zařízení

Měřič tepla CALOR 38 MID 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 při započtení teplotního rozdílu párovaných odporových snímačů teplot na přívodním a zpátečním potrubí.

Indukční měřiče typu CALOR 38 MID jsou vhodné výlučně k měření tepla a objemového průtoku elektricky vodivých kapalných látek s minimální vodivostí $20\mu\text{S/cm}$ (při nižší vodivosti po dohodě s výrobcem).

Měřiče jsou určeny pro měření, kde je rychlost kapaliny v rozsahu $0.01 \div 12 \text{ m/s}$. Největší přesnosti měření se dosahuje v rozsahu $1 \div 10 \text{ m/s}$.

Rozsah dodávky

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

Přírubové provedení

Elektronická vyhodnocovací jednotka s upevňovacím adaptérem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), odporové párované snímače teploty, 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 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ až do $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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 DN150 použijte popruhy a ty umístěte okolo obou procesních připojení (řetězy by mohly poškodit hlavici přístroje)! U světlostí DN200 a větší používejte k přepravě, zdvihu a montáži senzoru do potrubí výhradně otvorů mezi přírubou a tělem senzoru!!!

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, škrtící 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

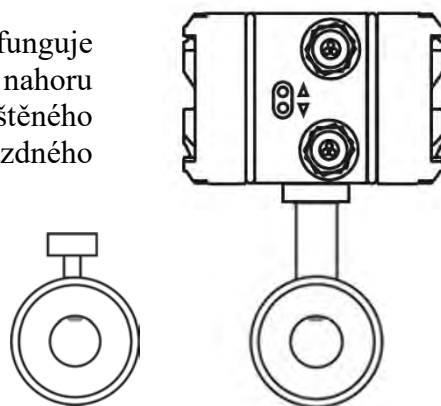
Pro částečnou eliminaci vibrací doporučujeme podepřít připojovací potrubí po obou stranách měřiče. Úroveň a rozsah vibrací musí být pod 2,2 g v rozsahu frekvencí 20 ÷ 50 Hz dle normy IEC 068-2-34. Pokud je potrubí vystaveno nadměrným vibracím (např. od čerpadel), nedoporučuje se používat kompaktní měřiče.

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 škrtící 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.

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 . Pokud je tedy vodivost média mimo přípustný rozsah, může i přes zavodněný systém měřič registrovat prázdné potrubí a nespustí tak vlastní měření.

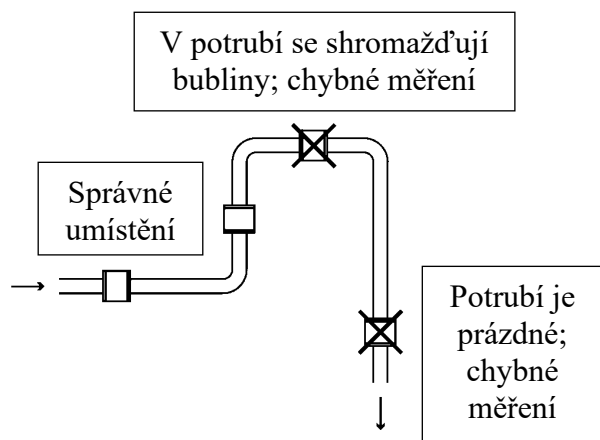


V případě jakéhokoli zásahu do měřicího okruhu je nutno přistupovat k potrubí jako k zaplněnému médiem bez ohledu na zobrazovaný stav testu prázdné trubice na displeji měřiče!!!

Příklady instalace

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

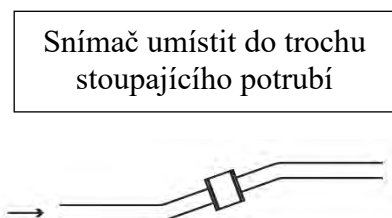
Doporučená místa montáže



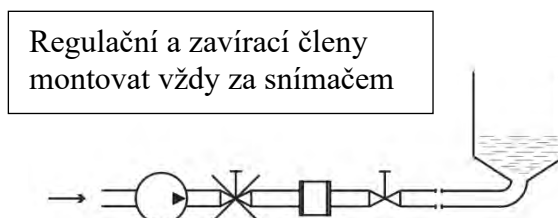
Spádové potrubí



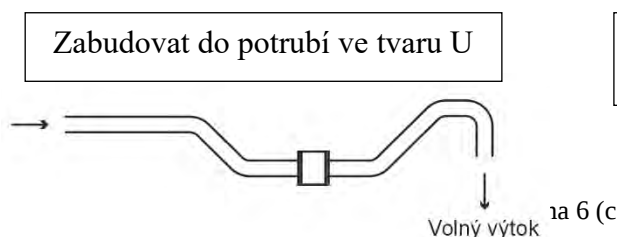
Vodorovně položené potrubí



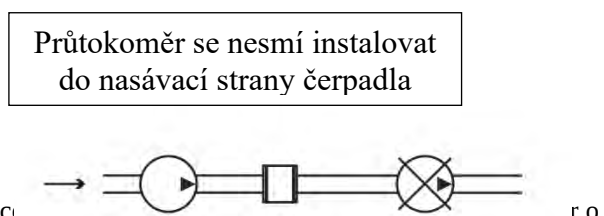
Dlouhé potrubí



Volný vtok nebo výtok



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 $5 \times d$ před snímačem průtoku a $3 \times d$ za snímačem průtoku, kde d je světlost měřiče v milimetrech.

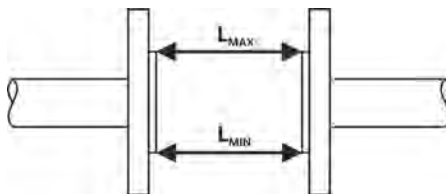
Doporučení

- Při rozvířeném proudění zvětšit uklidňující úseky potrubí, nebo zabudovat usměrňovač proudění.
- Při mísení směsí látek je třeba zabudovat průtokoměr buď před místem mísení, nebo v dostatečné vzdálenosti za ním ($\min. 30 \times d$, 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.
- Senzor neinstalujte na sací straně čerpadel, tím se eliminuje nebezpečí podtlaku a případné poškození výstelky měřicí trubice.
- Čerpadla, oblouky a kolena umístěná těsně za sebou v různých rovinách by měly být ve vzdálenosti nejméně $20 \times d$ před snímačem průtoku. V případě samostatného kolena či oblouku se doporučuje umístění $10 \times d$ 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 měřící trubice při takovém dotahování). Rozdíl největší L_{MAX} a nejmenší L_{MIN} vzdálenosti těsnících ploch přírub před zamontováním snímače průtoku **nesmí být větší než 0,5 mm**.



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

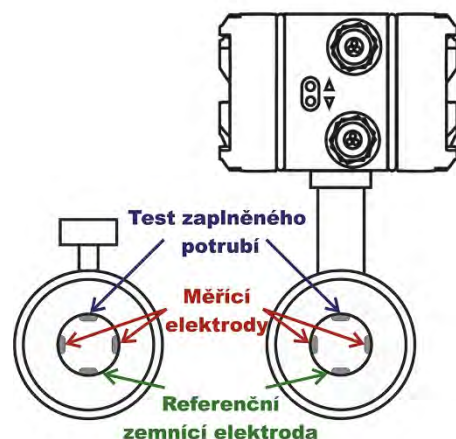
Výrobce doporučuje používat při sváření montážní mezikus. Používat snímač průtoku jako montážní mezikus je pro možné tepelné poškození naprosto vyloučeno. Při elektrickém sváření nesmí svařovací proud procházet přes snímač průtoku. Montáž samotného snímače průtoku provádíme až po ukončení svářečských,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

Samotná montáž se provádí upevněním mezi proti-příruby, které jsou navařeny na zklidňující potrubí (5×d před a 3×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

Měřiče typu CALOR 38 mohou být instalovány a mohou pracovat v horizontální poloze s indikačním zařízením orientovaným nahoru (H↑) a ve vertikální pozici se směrem proudění zdola nahoru (V↑) s indikačním zařízením orientovaným na bok. V případě horizontálního potrubí je třeba dbát, aby čidlo bylo namontováno tak, že měřící 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.

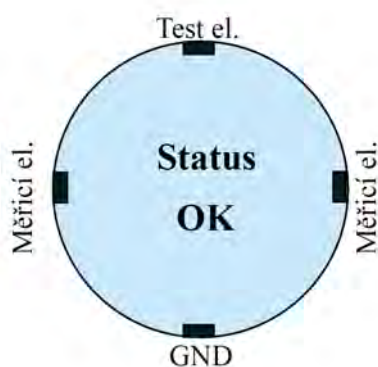
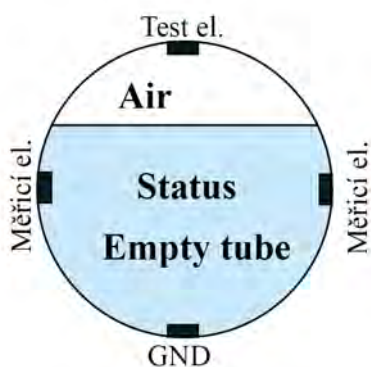


Pokaždé, když testovací elektroda prázdného potrubí není po dobu alespoň 5s pokryta kapalinou, zobrazí průtokoměr status „Prázdná trubice“, jestliže je to potřeba, vyše chybové hlášení a přestane měřit. Tím se zachová přesnost měření. Když je elektroda znovu pokryta kapalinou, chybové hlášení zmizí a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

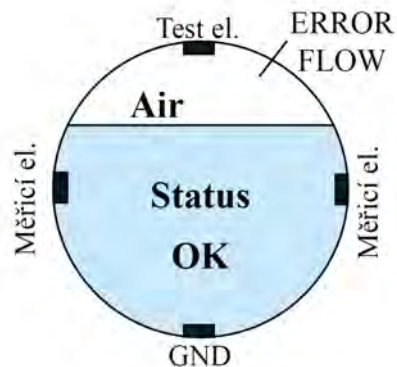
Chyba měření špatnou polohou montáže

1) správná montáž (umístění vyhodnocovací jednotky kolmo nahoru)

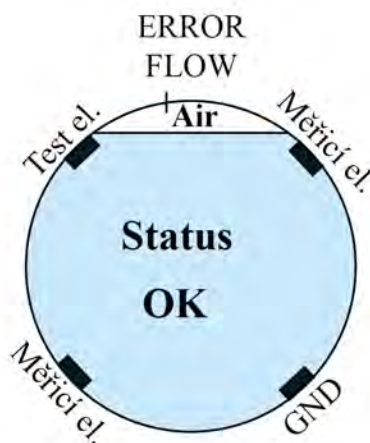
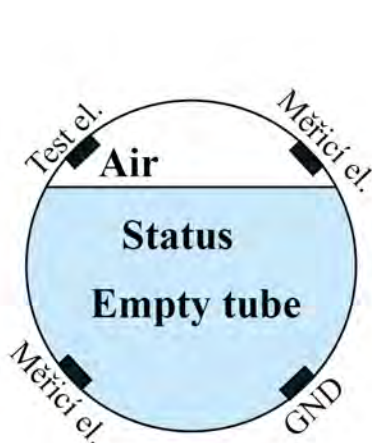
EMPTY TEST – ON



EMPTY TEST – OFF

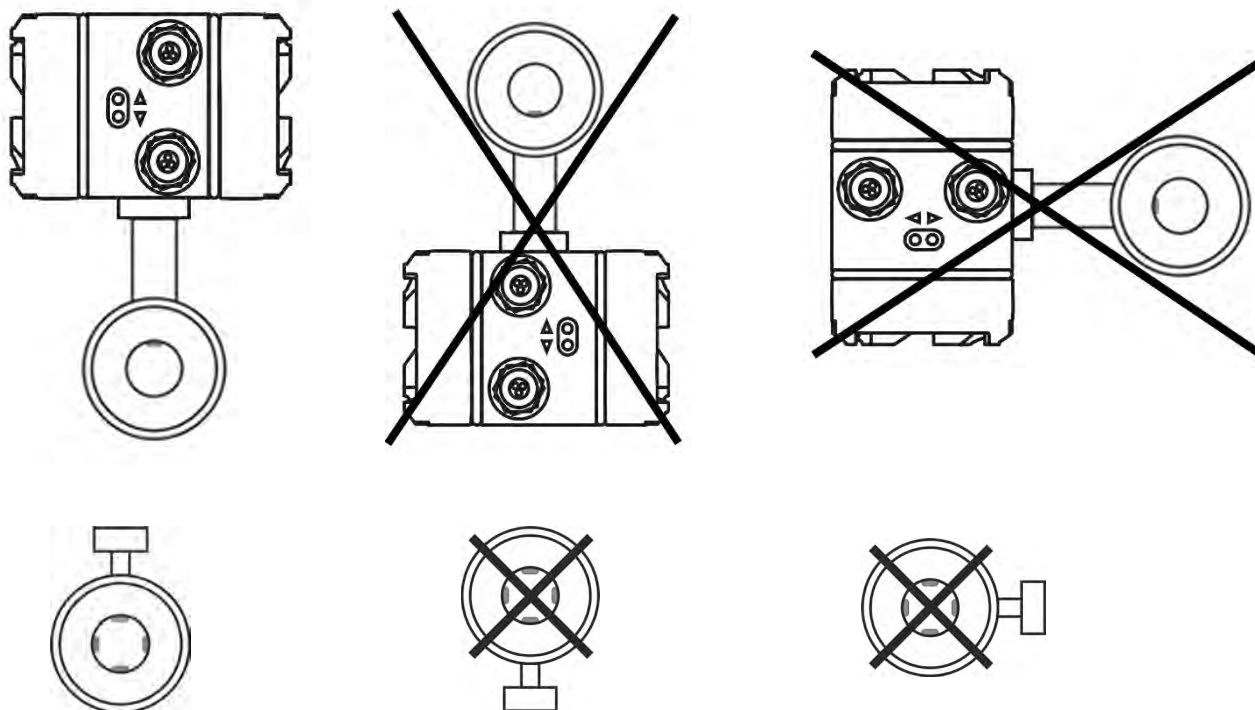


2) špatná montáž (umístění vyhodnocovací jednotky uhlopříčně, Empty test – ON)



Montáž do potrubí a umístění měřících elektrod v sensoru průtoku

2) v provedení s referenční zemní elektrodou a/nebo elektrodou testu prázdného potrubí (3/4 elektrody)

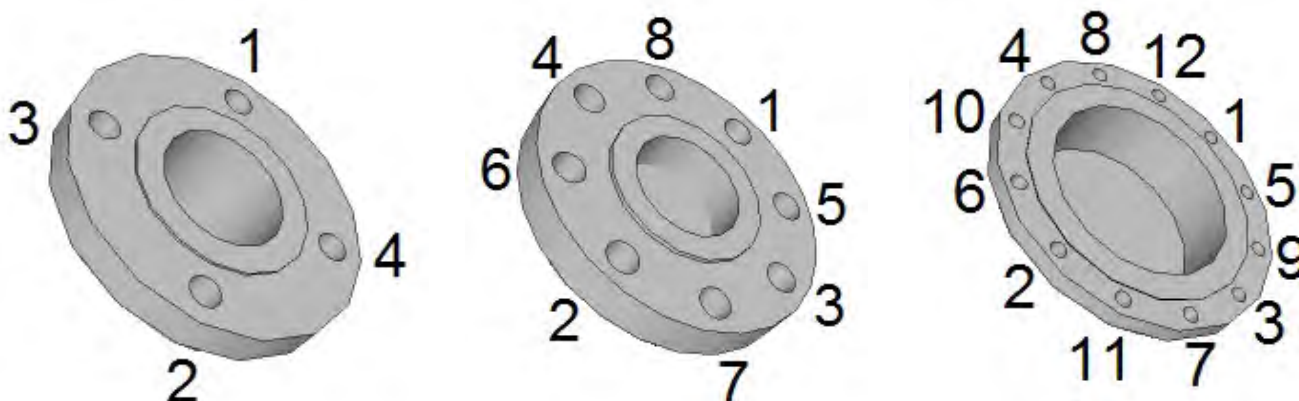


Při montáži pozor na:

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

Utahovací momenty

Svorníky a matice je naprosto nutné dotahovat rovnoměrně a postupně do kříže v pořadí dle nákresu na obrázku s maximálním kroutícím 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 krouticího momentu uvedené v tabulce.

Tabulka utahovacích momentů šroubů/svorníků (EN 1092-1):

Světlost DN	Šrouby	PN 10		Šrouby	PN 16	
		Utahovací moment [Nm] Pryž	PTFE/ETFE		Utahovací moment [Nm] Pryž	PTFE/ETFE
10	4 x M12	10	15	4 x M12	10	15
15		15	20		15	20
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	65
150	8 x M20	24	90	8 x M20	27	90
200		27	115	12 x M20	35	80
250	12 x M20	35	95	12 x M24	55	100
300		50	100		80	110
350	16 x M20	60	70	16 x M24	95	105
400	16 x M24	75	120	16 x M27	140	150

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 odtahovacího momentu dle tabulky viz výše. Podruhé na 80 % a po třetí 100 % maximálního momentu. Doporučujeme zkontrolovat dotažení šroubů cca. 24 hodin po instalaci měřidla.

Při montáži senzorů průtoku nad 200 mm je nutné dodržet kromě výše zmíněných pravidel také současné dotahování souběžných šroubů na obou protilehlých přírubách, aby se zamezilo případnému poškození elektrod, nebo měřicí trubice (souměrné napínání výstelky).

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 těsnicí 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.

Těsnění

Vyhrdlená 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,

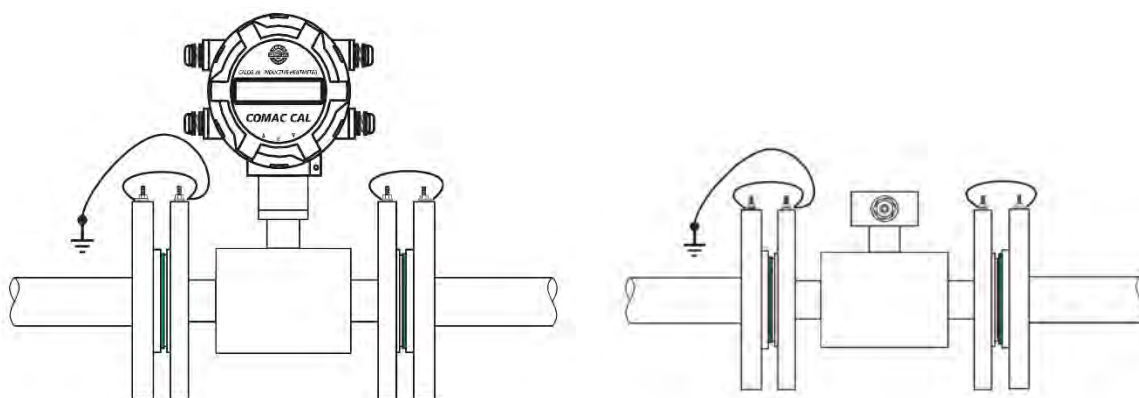
způsobuje víry a snižuje kvalitu měření. Používejte těsnění, která jsou kompatibilní s kapalinou o tloušťce 5 mm. Pro přidržení těsnění během instalace nepoužívejte grafit nebo jinou elektricky vodivou hmotu. Mohla by se tím ovlivnit přesnost měřicího signálu.

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 zemnicí kroužky viz dále.

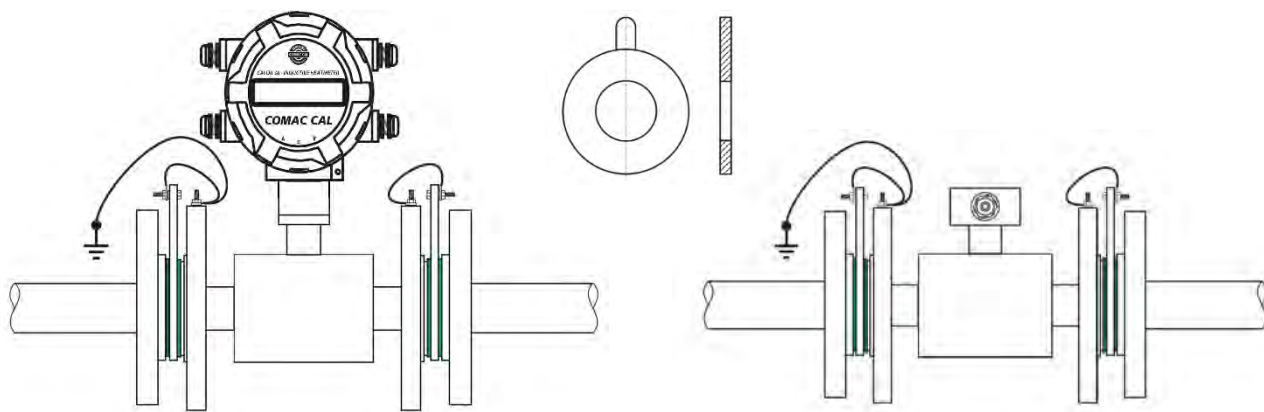


Zemnicí kroužky

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 zemnicí 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 zemnicí 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 zemnicích kroužků je vždy ochranou před bludnými elektrickými proudy a zároveň garancí přesného měření.

Senzor průtoku je vybaven nerezovým zemnicím šroubem pro zemnicí kabel, který je dodáván spolu s montážním příslušenstvím. Ten je pak třeba vodivě propojit se zemnicími kroužky.

Zemnicí 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

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 vstupu a výstupu 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.

Odporové snímače teplot

Odporové snímače teploty Pt 500, jsou montovány do potrubí nebo kolen potrubí, která jsou opatřena šikmými nebo přímými návárky se závitem G 1/2“, dle předpisu výrobce snímačů teplot. Obvykle jsou snímače zabudovány v ochranných jímkách, délky jímek se zvolí podle světlosti potrubí. Jímky jsou opatřeny závitem G 1/2“. Snímače teploty se montují pod úhlem 45° proti směru protékajícího média. Snímač teploty se v ochranné jímce zaplombuje proti neoprávněnému vytažení.

Příklad volby délky jímek:

- | | |
|--------------------------|--|
| Pro potrubí o světlosti: | - do 40 mm - jímka délky cca 50 mm |
| | - 50 až 125 mm - jímka délky cca 80 mm |
| | - 150 až 300 mm - jímka délky cca 150 mm |

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 zemnicí kroužky, pak jejich správná montáž a propojení s čidlem.
- Správnost uzemnění čidla průtoku.
- Správnost provedení ukladujících délek potrubí.
- Je-li čidlo chráněno proti vibračním a mechanickému namáhání.
- Zda odpovídá štítek (výrobní číslo) na čidle štítku na elektronice.

Elektroinstalace

Na pracovníky provádějící elektroinstalaci se vztahují požadavky vyhlášky č. 50/1978 Sb. o činnosti na elektrických zařízeních!!!

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

Před každým otevřením vyhodnocovací jednotky vypnout elektrické napájení!!!

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

Důležité informace

Propojovací kabel sensoru průtoku

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. Především u médií s malou vodivostí mohou pohyby nebo rušení kabelu způsobit zkreslení měřeného signálu. Maximální délka kabelu mezi senzorem a vyhodnocovací jednotkou je 30 metrů, ovšem pouze za podmínky vodivosti nad 50μS/cm. Pod tuto vodivost se doporučuje, pokud možno co nejkratší možná délka kabelu, maximálně však 10m.

U oddělených provedení je možné propojit jen senzor a převodník se stejným výrobním číslem. Speciální kabel pro připojení odděleného provedení měřiče se nesmí prodlužovat ani zkracovat. V případě nedodržení těchto požadavků se mohou při připojení přístrojů vyskytnout závady měření a výrazné nepřesnosti.

Jestliže je možno v místě měření očekávat zvýšenou úroveň rušivého elektromagnetického pole, doporučujeme nepoužívat odděleného provedení. V místech se silným elektromagnetickým rušením (v blízkosti frekvenčních měničů, elektromotorů, transformátorů apod.), doporučujeme zařadit před přístroj do napájecího obvodu síťový filtr.

Vyhodnocovací jednotka

Vyhodnocovací jednotka je standardně dodávána pro napájení ze sítě 230 V / 50÷60 Hz.

V objednávce je možno specifikovat i stejnosměrné napájení (standardně 24V AC/DC / 250mA).

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.

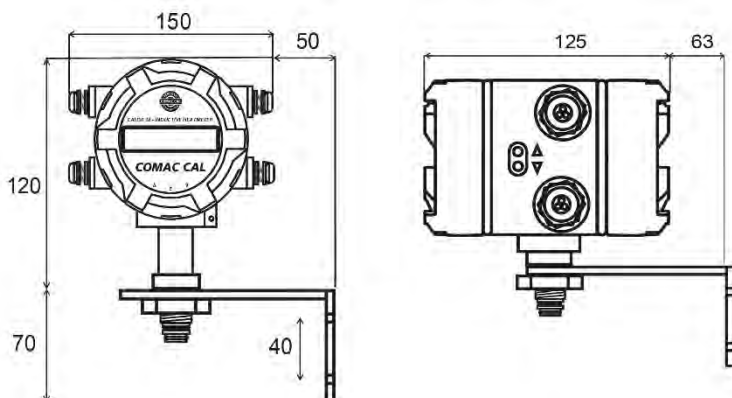
Signální vstupy a výstupy průtokoměru mohou být připojeny pouze k zařízením, kde ochrana proti úrazu je zajišťována napájením bezpečným malým napětím a kde generovaná napětí nepřekračují meze stanovené pro bezpečné malé napětí.

Při napájení ze sítě 230 V / 50÷60 Hz je měřič napájen spínaným zdrojem, který může obsahovat zázněje v akustickém spektru, přičemž tento projev nesignalizuje poruchu měřiče.

Na kabelu ani jednotlivých vodičích nikdy nevytvářejte smyčky a nedovolte jejich vzájemné křížení v prostoru svorkovnice a pro přívod el. napájení použijte vždy samostatnou kabelovou průchodku. Neobsazené průchodky zaslepte kouskem kabelu, nebo plastovým kolíkem (zajištění těsnosti).

Montáž oddělené vyhodnocovací jednotky měřiče

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 úhelní

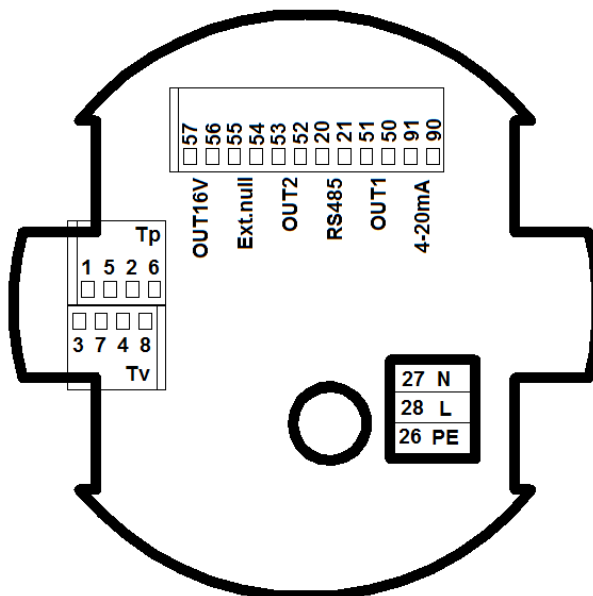


Elektrické zapojení měřidla

Vyhodnocovací jednotka je složena ze dvou celků:

přední deska se zobrazovací jednotkou

deska vstupů a výstupů společně se zdrojem



Zapojení svorkovnice vyhodnocovací jednotky:

- Svorka č. 1, 5 – snímač teploty Tp
- Svorka č. 2, 6 – snímač teploty Tp
- Svorky č. 3, 7 – snímač teploty Tv
- Svorka č. 4, 8 – snímač teploty Tv
- Svorky č. 90 – (+) proudový výstup 4÷20 mA
- Svorky č. 91 – (-) proudový výstup 4÷20 mA
- Svorky č.50 – (C) Out1-Imp/FlowSwitch
- Svorky č.51 – (E) Out1-Imp/FlowSwitch
- Svorky č.20 – (A) komunikace RS485
- Svorky č.21 – (B) komunikace RS485
- Svorky č.52 – (E) Out2-Imp/FlowSwitch/Porucha
- Svorky č.53 – (C) Out2-Imp/FlowSwitch/Porucha
- Svorky č.54 – externí tlačítko - nulování uživatelského registru energie Enull
- Svorky č.55 – externí tlačítko - nulování uživatelského registru energie Enull
- Svorka č.56 – GND pro výstupní napětí 16 V/100 mA
- Svorka č.57 – výstupní napětí 16 V/100 mA (napájení pro změnu na aktivní proudové a impulsní výstupy)

Svorky L, N, PE – napájecí napětí 230 VAC
(instalujte jako samostatný napájecí okruh s vlastním jištěním 0,5÷1 A)

OUT1 / OUT2

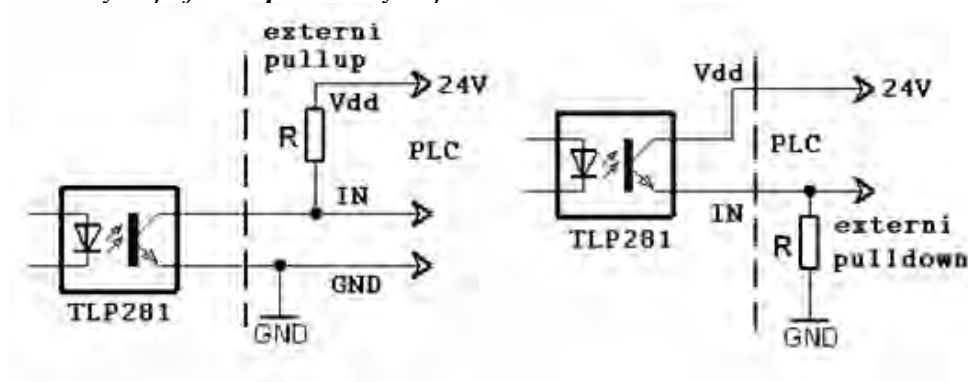
Impulsní výstup / FlowSwitch / Status

Výstupy OUT1 a OUT2 jsou volně konfigurovatelné a jsou realizovány optočlenem se spínacím tranzistorem NPN. Mezní parametry tohoto optočlenu jsou max. 80V/50mA/100mW. Výstup lze zapojit jako pasivní nebo při využití svorek 56 a 57 jako aktivní. V aktivním režimu využívá měřič vnitřní galvanicky oddělený zdroj 16V. V tomto případě má spínací napětí pro log.1 úroveň 16V s doporučeným odebíraným proudem vzhledem k přenosu optočlenu cca. 2,5mA. V rozepnutém stavu je výstup ve stavu vysoké impedance a je tedy nutné pro definování klidové úrovně použít pulldown nebo pullup rezistor.

Konfigurace:

- 1) **Impulsní výstup** energie nebo objemu slouží k dálkovému přenosu energetických nebo objemových impulsů. Konstanta převodu je libovolně nastavitelná pomocí tlačítek nebo uživatelského software. Nastavení je třeba provést tak, aby frekvence nebyla vyšší než $f_{out} < 400\text{Hz}$.
- 2) **FlowSwitch** slouží ke sledování hodnoty průtoku. Při překročení nastaveného hraničního průtoku dojde ke změně (sepnutí/rozeptnutí) kontaktu. Úroveň sepnutí a rozeptnutí je rozdílná – jedná se o kontakt s hystezí. Hystereze je nastavitelná v %.
- 3) **Stavový výstup** slouží k vyhodnocení stavu měřiče – porucha, varování, porucha + varování.

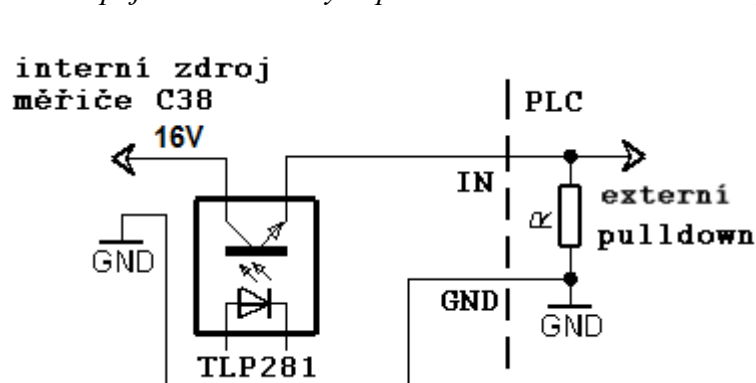
Příklady zapojení – **pasivní** výstup:



Zapojení svorkovnice:

57	Out 16V	+
56	GND 0V	-
55	Ext. null	
54	Ext. null	
53	Out2	C
52	Out2	E
20	RS 485	A
21	RS 485	B
51	Out1	E
50	Out1	C
91	4 - 20mA	-
90	4 - 20mA	+

Příklad zapojení – **aktivní** výstup:



Zapojení svorkovnice:

57	Out 16V	+
56	GND 0V	-
55	Ext. null	
54	Ext. null	
53	Out2	C
52	Out2	E
20	RS 485	A
21	RS 485	B
51	Out1	E
50	Out1	C
91	4 - 20mA	-
90	4 - 20mA	+

Vzhledem k $CTR \approx 100\%$ a $I_f = 2,5\text{mA}$ je vhodné volit proud kolektoru do $2,5\text{mA}$.

Proudový výstup

D/A – převodník vyhodnocovací jednotky CALOR 38 je šestnáctibitový s obnovením dat přibližně každou sekundu. Převodník je od vlastního měřiče oddělen optočleny.

Je-li proudový výstup pasivní, je třeba jej napájet z vnějšího zdroje. Napětí vnějšího zdroje U_e může být $12 \div 24\text{V}$.

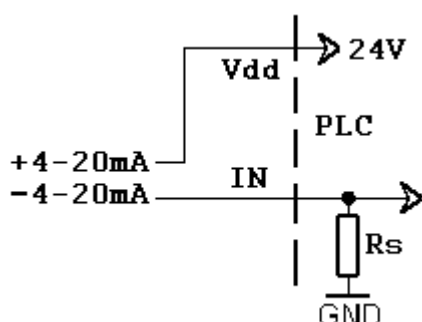
Odpor smyčky nesmí být větší než $R = U_e / 0,02 (\Omega; \text{V})$.

Standardně je nastaven tak, že při maximálním průtoku $Q_{\max}$ nebo výkonu $P_{\max}$ je proud smyčky 20mA a při nulovém nebo minimálním průtoku/výkonu je proud smyčky 4mA . Hranice lze nastavit tlačítky nebo uživatelským softwarem pro všechny směry průtoku. V případě výpadku napájení měřiče je tento signalizován výstupem proudové smyčky 0mA .

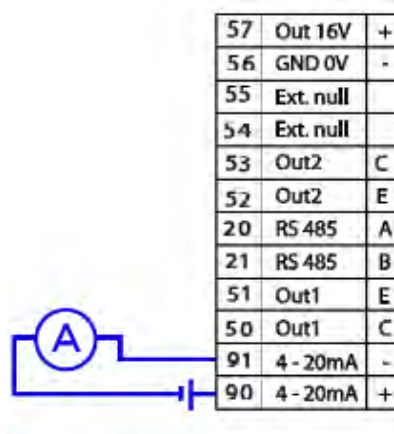
V případě aktivní proudové smyčky je použit vnitřní galvanický oddělený zdroj v měřiči CALOR38 o napětí 16V .

Příklad zapojení proudové smyčky:

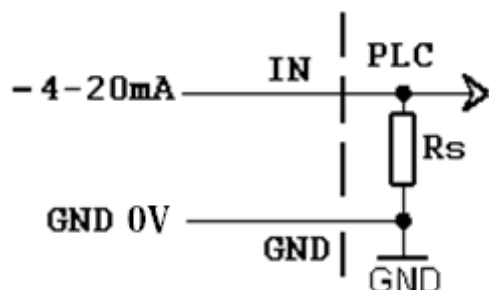
Pasivní proudová smyčka



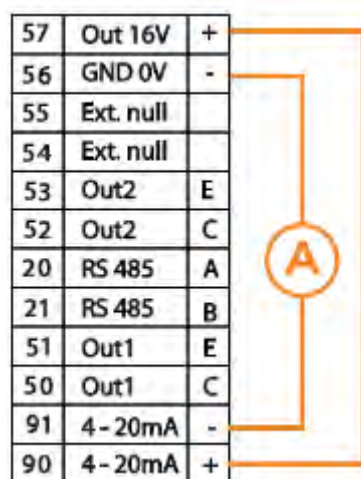
Zapojení svorkovnice:



Aktivní proudová smyčka



Zapojení svorkovnice:



Externí tlačítko pro nulování uživatelského objemu Vnull

Externí nulování (Reset)

Nulování uživatelského počítadla energie je vyvedeno na externím vstupu PIN54 a PIN55. Vstup je oddělen optočlenem. Na svorky 54 a 55 stačí připojit externí tlačítko nulování.

Zapojení propojky (jumperu) a svorkovnice:

57	Out 16V	+
56	GND 0V	-
55	Ext. null	
54	Ext. null	
53	Out2	C
52	Out2	E
20	RS 485	A
21	RS 485	B
51	Out1	E
50	Out1	C
91	4 - 20mA	-
90	4 - 20mA	+



Datový výstup

Měřič je možno doplnit o komunikaci RS485 s protokolem M-Bus dle EN 1434-3 nebo ModBus RTU.

Stupeň krytí

Přístroje splňují všechny požadavky stupně krytí IP 65. Aby se po instalaci v provozu nebo po servisním zásahu zajistilo krytí IP 65, je třeba splnit následující:

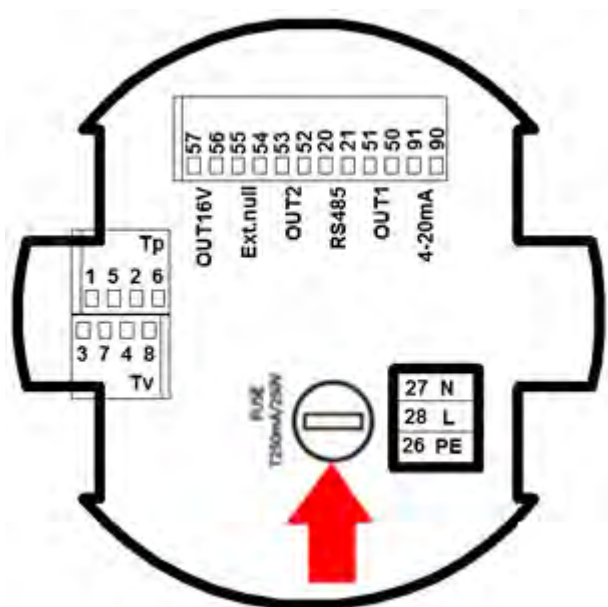
- Těsnící „O“ kroužky vložené do těsnících drážek hlavice, musí být čisté a nepoškozené.
- V případě potřeby je třeba „O“ kroužky vysušit, očistit, nebo nahradit novými.
- Šroubovací víčka musí být pevně utažená.
- Kabely použité k propojení musí mít vnější průměr dle použitých vývodů.
- Pevně utáhněte kabelové průchodky.
- Kabely před vstupem do průchodky mají tvořit smyčku směrem dolů („odkapávací smyčku“). Toto pak brání průniku vlhkosti do průchodky. Měřicí přístroj instalujte, pokud možno vždy takovým způsobem, aby kabelové průchodky nesměřovaly vzhůru.
- Všechny nepoužité kabelové průchodky opatřete zásepky.
- Z kabelových průchodů neodstraňujte těsnící kroužky.

Výměna pojistky přístroje

!!! Nebezpečí zásahu elektrickým proudem! Nezakryté komponenty generují nebezpečná napětí. Před odstraněním krytu prostoru elektroniky se ujistěte, že přístroj není pod napětím!!!

Pojistka přístroje se nachází na desce napájecího zdroje, výměnu pojistky proveďte následujícím způsobem:

1. Vypněte napájení.
2. Odšroubujte zadní kryt přístrojového pouzdra
3. Odstraňte ochrannou krytku a vyměňte pojistku přístroje (používejte výhradně trubcové pojistky T250mA pro zdroj 230VAC nebo T800mA pro zdroj 24VAC/VDC)
4. Analogicky postupujte zpětně k obnovení funkce měřiče.



Kontrola zapojení

Po dokončení elektrické instalace je třeba zkontrolovat: ~

- Zda nejsou propojovací kabely poškozeny.
- Jsou-li použité kabely vhodné pro dané vývodky.
- Odlehčení kabelu na tah.
- Správné utažení vývodků.
- Správné zapojení kabelů ke svorkám.
- Zda odpovídá napájecí napětí údajům na štítku.
- Po uzavření přístroje správné dotažení víček na těsnící O-kroužky.

Uvedení do provozu

Před připojením el. napájení zkontrolujte prosím podle kapitoly “Instalace do potrubí“ a “Elektroinstalace” správnost montáže zařízení.

Chceme-li, aby přístroj měřil ihned po zapnutí co nej přesněji, pak je dobré jeden až dva dny před vlastní montáží naplnit sensor průtoku vodou tak, aby byly zaplaveny všechny elektrody. Těsně před montáží do potrubí vodu vylít a sensor vmontovat do potrubí. Co nejdříve po montáži naplnit potrubí médiem, aby elektrody neoschly.

Pokud měřič nedisponuje elektrodou pro zjišťování prázdné trubice, nezapínáme přístroj na napájení před naplněním systému měřeným médiem a stejně tak před vypuštěním systému napájení přístroje vypneme.

Ihned po připojení el. napájení přístroje se rozsvítí zelená LED dioda na předním proskleném panelu potvrzující napájecí napětí na řídicí desce a následně dochází k ustalování parametrů měřiče. Stabilizace je signalizována na displeji měřiče. Po tomto čase začíná přístroj měřit.

Status měřiče:

Je průběžně zobrazován na displeji jako jedna z položek hlavního menu a v případě nestandardního stavu nebo poruchy střídavým zobrazováním statusu a základního údaje hlavního menu upozorňuje textem obsluhu. Stav měřiče je rozdělen do 4 základních skupin:

- | | |
|--------------------|---|
| 1) OK | vše v pořádku |
| 2) Warning | varování – měřič měří, ale některé parametry jsou mimo rozsah |
| 3) Error | kritická chyba – přístroj neměří |
| 4) prázdná trubice | je-li aktivována funkce TEST PRÁZDNÉ TRUBICE |

Směr průtoku:

Šipka určuje směr průtoku kapaliny v čidle, a tedy správné natočení sensoru měřiče pro vlastní instalaci do potrubí. V případě opačně provedené montáže je možno přepnout směr v elektronice na pozitivní/negativní a tím zamezit nesprávnému zobrazení a načítání hodnot.

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 rozsahu měřiče. Změny může obsluha provádět prostřednictvím trojice tlačítek na panelu přístroje, nebo přes rozhraní RS485.

Bezpečnostní předpisy pro obsluhu

Jakékoliv zásahy do indukčního čidla průtoku a samotné vyhodnocovací jednotky jsou ze strany obsluhy nepřípustné a mohou v případě nesprávné manipulace s indukčním čidlem průtoku vést k přímému poškození médiem. Elektrické zapojení provádějte vždy po vypnutí napájení.

Návod na obsluhu Calor 38

Základní funkce tlačítek

Přístroj je opatřen dvěma vnějšími tlačítky na boku pouzdra elektroniky a třemi vnitřními tlačítky na spodní části desky měřící elektroniky, která je přístupná po odšroubování předního víka se sklem.

K aktivaci menu nastavení dochází dlouhým stiskem prostředního tlačítka (**E**) pod krycím sklem. Stejnou funkci má zároveň dlouhý stisk horního tlačítka na boční straně zobrazovací jednotky nebo dlouhý stisk levého tlačítka (**▲**) pod krycím sklem.

Pohyb v menu tedy lze realizovat buď pomocí bočních tlačítek, anebo po odšroubování horního krycího skla pomocí vnitřních tlačítek. Funkce bočních tlačítek je totožná s krajními tlačítky pod krycím sklem.

LEVÉ TLAČÍTKO slouží k listování v menu nahoru (**▲**), dlouhým stiskem přejdete do menu nastavení. V menu nastavení má funkci inkrementace hodnoty.

PRAVÉ TLAČÍTKO slouží k listování v menu dolů (**▼**), dlouhý stisk je pro výstup z menu nastavení. V menu nastavení má funkci dekrementace hodnoty.

PROSTŘEDNÍ TLAČÍTKO – dlouhým stiskem se aktivuje přechod do menu nastavení, v menu nastavení slouží k potvrzení hodnoty (ENTER - **E**).



Speciální funkce tlačítek

Dlouhý dvojstisk krajních tlačítek aktivuje REBOOT (re inicializaci měřiče).

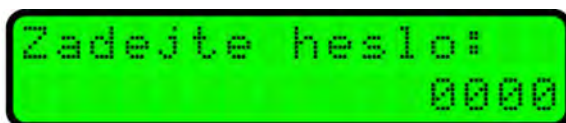
Dlouhý trojstisk vnitřních tlačítek inicializuje servisní komunikační rozhraní. Po inicializaci budete vyzváni k zadání hesla. Nebude-li heslo zadáno, servisní rozhraní bude přístupné pouze pro čtení.

Výstup z menu nastavení lze provést buď delším stiskem spodního tlačítka na boční straně zobrazovací jednotky nebo dlouhým stiskem pravého tlačítka pod čelním sklem. Mimoto lze počkat na Timeout, který vrátí měřič do základního menu.

Nastavení hesla

Měřiče FLOW38 obsahují tři úrovně hesel, a to heslo uživatelské, kalibrační a heslo výrobní.

UŽIVATELSKÉ HESLO umožňuje změnu uživatelských parametrů, které nemají vliv na kalibraci měřiče. Jedná se o nastavitelné heslo uživatele, přičemž výchozí nastavení hesla je 0000. Heslo je vyžadováno pouze při prvním vstupu a pozbyde platnosti po návratu do základního zobrazení nebo po dvou minutách nečinnosti, kdy dojde automaticky k návratu opět do základního zobrazení.



KALIBRAČNÍ HESLO je vygenerované, jedinečné heslo spojené s daným měřičem, které není veřejně přístupné. Změnu údajů pod kalibračním heslem může provádět pouze autorizovaná osoba pověřená firmou COMAC CAL s.r.o.

Jedná se o následující údaje:

Konstanta k

Konstanta n1

Konstanta teploty Tp

Konstanta teploty Tv

Test prázdné trubice (jen pokud čidlo tuto fci podporuje – je aktivní ve výrobním nastavení)

Počátek měření

Kalibrace nuly

Nulování

Směr průtoku

Zobrazení V

Test (kalibrační a simulační test)

Tovární nastavení

VÝROBNÍ HESLO je vygenerované, jedinečné heslo spojené s daným měřičem, které není veřejně přístupné. Změnu údajů pod výrobním heslem může provádět pouze autorizovaná osoba pověřená firmou COMAC CAL s.r.o.

Jedná se o následující údaje:

Všechny konstanty pod kalibračním heslem

Výrobní číslo

Čidlo – DN

Umístění – Přívod/Zpátečka

Zapnutí nebo vypnutí komunikace

Základní menu

Základní menu zobrazení obsahuje tyto položky.

NÁZEV	INDEX
Datum a čas	-
Průtok	Q
Výkon	Pc
Objem (+)	Vc
Celková energie	Ec
Energie pod dTmin	*E
Energie uživatelská	rE
Teplota přívod	Tp
Teplota zpátečka	Tv
Rozdíl teplot	dT
Status	-

Pořadí se může lišit dle nastavení měřiče. Zákazník si může zvolit zobrazované údaje na prvních dvou řádcích (resp. změnit pořadí) takovým způsobem, aby plně odpovídalo jeho požadavkům.

Např.:



V případě, kdy status měřiče je v jiném stavu než běžném a správném (OK), problikává porucha měření na displeji s klidovým zobrazením displeje. Díky tomu není potřeba stále kontrolovat status, v případě potíží se automaticky objevuje na zobrazovací jednotce.

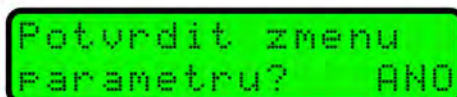
Příklady zobrazení v klidovém stavu dle uživatelského nastavení:



Pozn. Pořadí zobrazování položek lze uživatelsky upravit dle potřeb zákazníka.

Nastavení měřiče

Měřič lze přenastavit v menu Nastavení. Při prvním požadavku na přenastavení (stisk tlačítka E) je uživatel vyzván k vložení hesla. Pokud je heslo platné, je možno měnit jednotlivé položky tak dlouho, dokud uživatel neopustí menu Nastavení. Výchozí hodnota uživatelského hesla je 0000. Všechny změny je nutné před novým uložením potvrdit.



*Pozn.

Některé změny nemusí být platné ihned po uložení, ale projeví se až při re inicializaci měřiče - viz speciální funkce tlačítek - REBOOT

Datum a čas

Tato položka je ve formátu DD/MM/YYYY HH/MM.



Počítadlo provozní doby

Počítadlo registruje dobu provozu (zapnutí) měřiče. Na prvním řádku je datum provedení posledního vynulování počítadla a na druhém řádku pak délka provozu ve dnech, hodinách a minutách.

Provoz 11.08.17
den: 0 07:22

Toto počítadlo lze v případě potřeby vynulovat stiskem prostředního tlačítka (**E**).

Počítadlo výpadku napájení

Počítadlo registruje dobu výpadku napájení měřiče. Na prvním řádku je datum provedení posledního vynulování počítadla výpadku a na druhém řádku pak doba mimo provoz ve dnech, hodinách a minutách. Počítadlo lze opět nulovat stiskem prostředního tlačítka (**E**).

Vypadek 11.08.17
den: 1823 06:43

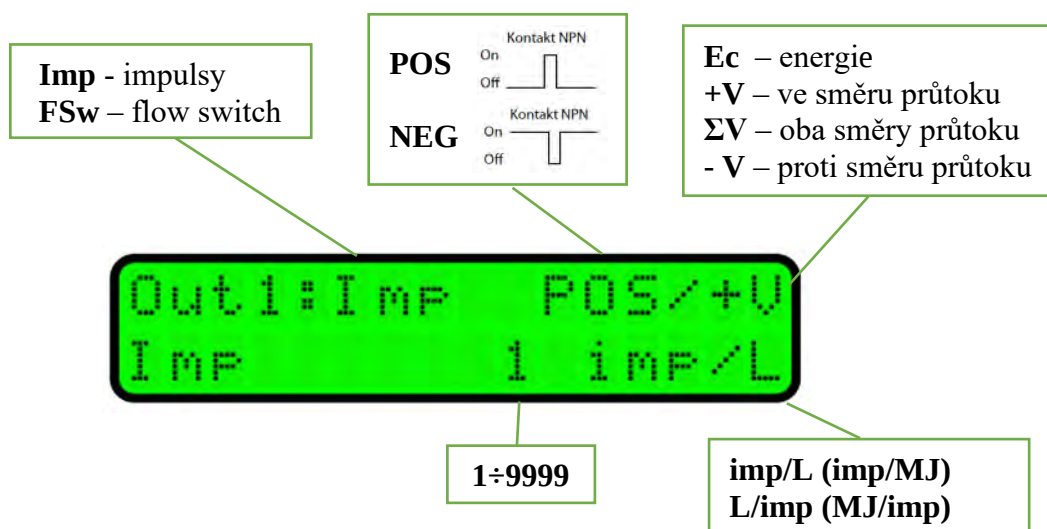
Výstup OUT1 a OUT2

Výstup OUT1 je možno nakonfigurovat jako impulsní výstup nebo kontakt Flow Switch. Výstup OUT2 lze nastavit jako impulsní výstup, flow switch nebo stavový kontakt.

Nastavení výstupu Out1

Impulsní výstup

V nastavení parametrů impulsního výstupu je možné měnit logiku (polaritu) elektrického signálu (sepnuto/vypnuto), dále nastavit na který směr průtoku bude impulsní výstup reagovat (objem protečený v kladném směru, v opačném směru, obousměrně, energie) a dále pak vlastní hodnotu impulsní konstanty, jejího vyjádření (imp/L nebo L/imp (MJ/imp nebo imp/MJ)) a šířku impulsů.



Out1:Imp POS+V
sirkaJL: 4.3ms

1÷424 ms
(šířka impulsů)

*Pozn.

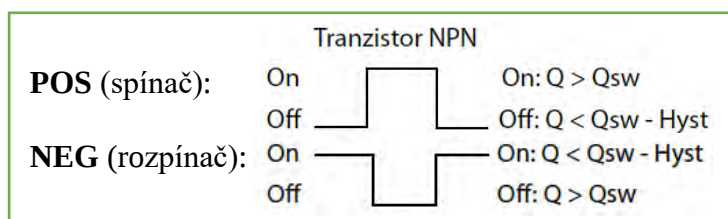
Perioda [ms] = šířka [ms] + mezera [ms], kde mezera $\geq$ šířka

Šířka impulsů se volí v krocích rolováním předdefinovaných hodnot tlačítky $\blacktriangle$ nebo $\blacktriangledown$.

Funkce flow switch

V nastavení parametrů stavového výstupu „flow switch“ je možné měnit logiku (polaritu) elektrického signálu (sepnuto/vypnuto), dále nastavit na který průtok bude výstup reagovat (průtok v kladném směru, v opačném směru a obousměrně) a dále pak vlastní hodnotu spínacího bodu.

Stavový kontakt umožňuje nastavit velikost hystereze mezi stavy Qon a Qoff.



+Q – ve směru průtoku
 ΣQ – v obou směrech průtoku
- Q – proti směru průtoku

Out1:Fsw POS/+Q
Qlimit 0.01m3/h

*999.9 m³/h
99.99 m³/h
9.999 m³/h

*Qlimit - počet desetinných je dán DN daného měřiče a nelze jej měnit.

Out1:Fsw POS/ ΣQ
Hyst: 0.2%

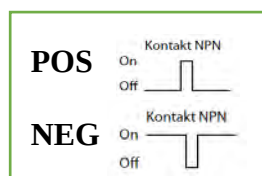
0.1 ÷ 99.9 %

Nastavení výstupu out2

Impulsní výstup

Pro kompletní nastavení parametrů impulsního výstupu je možné měnit logiku (polaritu) elektrického signálu (pozitivní/negativní), dále nastavit na které objemové počítadlo bude impulsní výstup reagovat (objem protečený v kladném směru, v opačném směru a obousměrně) a dále pak vlastní hodnotu impulsní konstanty včetně jejího vyjádření (imp/L nebo L/imp).

Imp - impulsy
Fsw – flow switch
Stav – stavový výstup



```

Out2:IMP  POS/+V
IMP      1 imp/L

```

1÷9999

imp/L
L/imp

+V – ve směru průtoku
ΣV – v obou směrech průtoku
- V – proti směru průtoku

```

Out2:IMP  POS+V
sirka_I_L: 4.3ms

```

1÷424 ms
(šířka impulsů)

*Pozn.

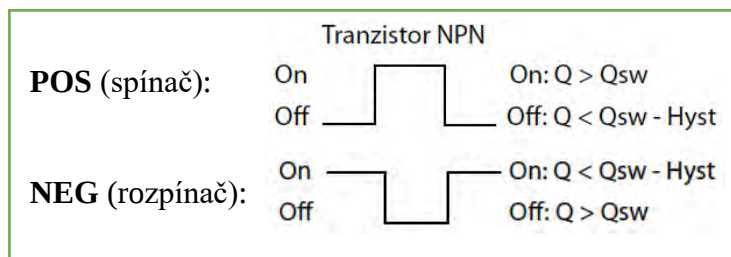
Perioda [ms] = šířka [ms] + mezera [ms], kde mezera ≥ šířka

Šířka impulsů se volí v krocích rolováním předdefinovaných hodnot tlačítka ▲ nebo ▼.

Funkce flow switch

V nastavení parametrů stavového výstupu „flow switch“ je možné měnit logiku (polaritu) elektrického signálu (sepnuto/vypnuto), dále nastavit na který průtok bude výstup reagovat (průtok v kladném směru, v opačném směru a obousměrně) a dále pak vlastní hodnotu spínacího bodu.

Stavový kontakt umožňuje nastavit velikost hystereze mezi stavy Qon a Qoff.



```

Out2:Fsw  POS/+Q
Qlimit  0.01m3/h

```

*999.9 m³/h
99.99 m³/h
9.999 m³/h

+Q – ve směru průtoku
-Q – proti směru průtoku
ΣQ – v obou směrech průtoku

*Qlimit – počet desetinných je dán DN daného měřiče a nelze jej měnit.

Out2:F5w P05✓ Q
Hyst: 0.2%

0.1 ÷ 99.9 %

Stav měřiče – chybový výstup

Výstup 2 lze oproti Výstupu 1 navíc nastavit jako stavový výstup poruchy měřiče. Pokud se na měřiči nevyskytuje poruchový stav, je stavový výstup sepnut.

Out2:stav
Chyba

Chyba – vždy vyžaduje servis
Varovani – nastavení je mimo parametry
Vse – varování + chyby

Proudový výstup

V nastavení parametrů proudového výstupu je možné nastavit výkon nebo směr průtoku, na který má proudová smyčka reagovat, měnit hranice proudové smyčky pro 4mA, 20mA a případně provést kalibraci této proudové smyčky.

Proud 4-20mA ±Q
4mA: -50.00m3/h

Počet platných cifer: 6

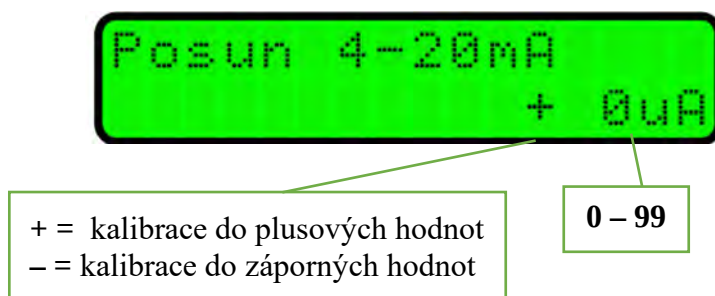
P – výkon
±Q – oba směry průtoku (0 l/h = 12mA)
+Q – kladný směr průtoku
ΣQ – oba směry průtoku (abs(Q))
- Q – záporný směr průtoku

Proud 4-20mA ±Q
20mA: 1050.00m3/h

Počet platných cifer: 6

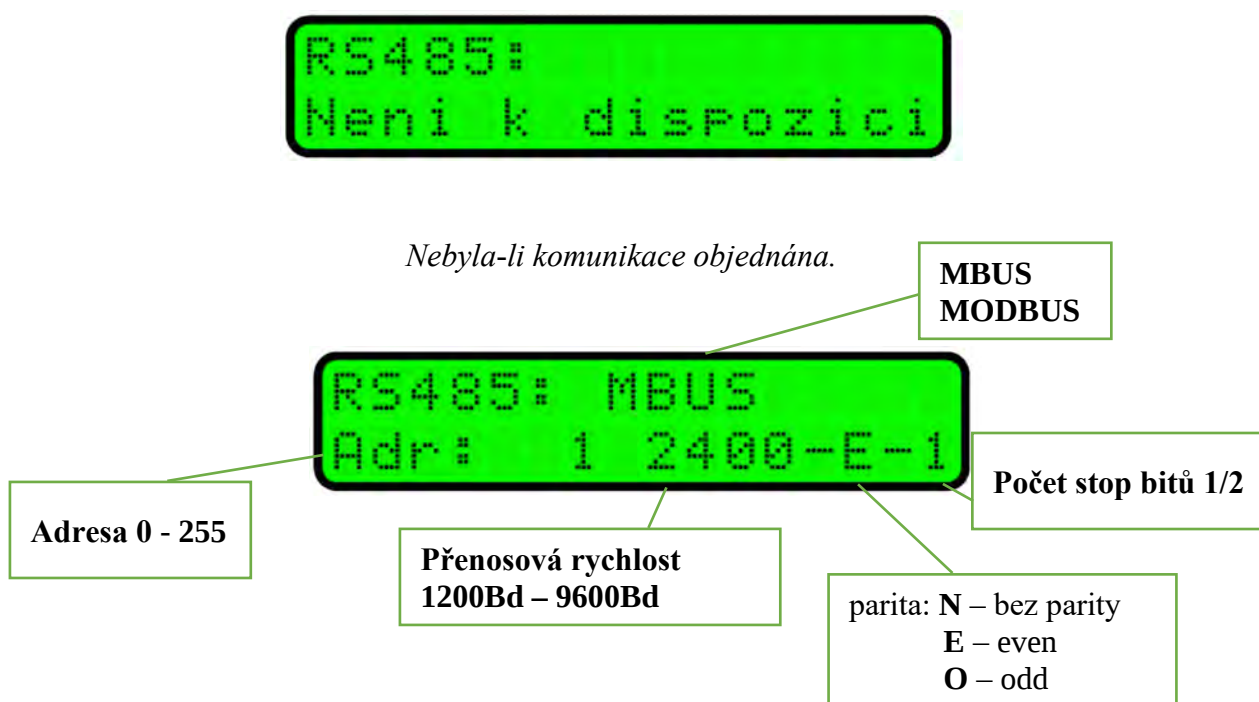
P – výkon
±Q – oba směry průtoku
+Q – kladný směr průtoku
ΣQ – oba směry průtoku
- Q – záporný směr průtoku

Kalibraci proudové smyčky lze provést změnou hodnoty Posun.



Pokud je měřič objedнан s komunikací, je možné vybrat si z protokolu MODBUS-RTU nebo MBUS. Fyzickou vrstvou obou dvou protokolů je RS485. V protokolu MODBUS-RTU lze nastavit paritu a počet stop bitů. Parita protokolu MBUS je pevně nastavena na EVEN a počet stop bitů na 1. Při současném požadavku na protokol MBUS i fyzickou vrstvu MBUS, je nutno použít vnitřní rozšiřující kartu. V tomto případě je kromě parity a stop bitů, pevně daná i přenosová rychlost na 2400Bd.

Adresa měřiče může být v rozsahu 0 – 255. Protokol MBUS podporuje adresu broadcast 254.



Základní zobrazení na displeji

Základní zobrazení v klidovém stavu je možné změnit takovým způsobem, aby na prvních dvou řádcích displeje byly údaje dle potřeb klienta. Pořadí ostatních položek zůstává zachováno. Chceme-li tedy změnit nastavení stiskneme prostřední tlačítko (**E**) a levým či pravým tlačítkem (**▲** nebo **▼**) volíme údaj na řádku, který následně potvrdíme tlačítkem **E**. Zákazník si může volit ze zobrazení základního menu a to jak na prvním, tak i na druhém řádku.

řádek 1
řádek 2

LCD radek 1
Datum a čas

Datum a čas
Průtok
Výkon
Objem (+)
Celková energie
Energie pod dTmin
Energie uživatelská
Teplota přívod
Teplota zpátečka
Rozdíl teplot

Tlumení průtoku

průměrování hodnot průtoku. Průměrování je použito jak pro displej, tak pro

Tlumení Q
8 sec

0 - 29

Podsvětlení displeje

Zde můžeme nastavit dobu za kterou dojde k vypnutí podsvětlení displeje od posledního stisku tlačítek. Tlačítka **▲** a **▼** vybereme z nabídky požadované nastavení.

Podsvetlení LCD
vypne za 40 sec

40 sec
20 sec
10 sec
vypnuto
trvale

Výrobní číslo

Výrobní číslo je zapsáno ve výrobě a nelze jej uživatelem měnit. Změnu může provádět pouze autorizovaná osoba pod výrobním heslem.

Vyrobní číslo
3827114

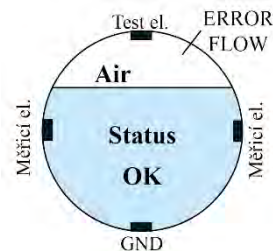
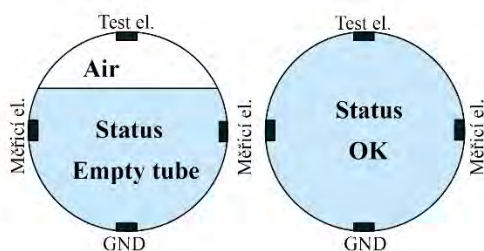
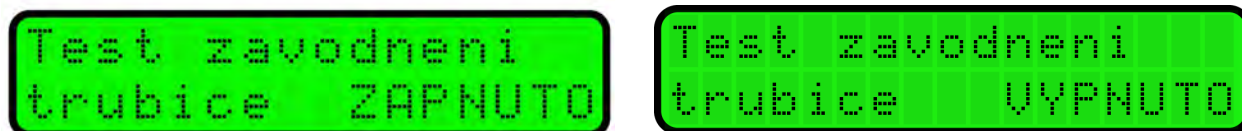
Kalibrační konstanty

Kalibrační konstanty jsou zapsány při výrobě a nelze je uživatelem měnit. Změnu může provádět pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem.



Test prázdné trubice

Zapíná a vypíná sledování zaplnění měřicí trubice. Pokud měřidlo bylo objednáno bez testovací elektrody, nelze test zavodnění zapnout.



Verze firmware

Verze firmware je součástí programu a nelze jí měnit.



Pásmo necitlivosti – potlačení počátku měření

Počátek měření je zapsán ve výrobě a nelze jej uživatelem měnit. Změnu může provádět pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem.

Pocatek mereni
0.42m3/h

Kalibrace nuly

Datum pod záhlavím „Kalibrace nuly“ označuje datum, kdy byla naposled provedena rekálibrace nulového průtoku. Kalibraci může provádět pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem.

Kalibrace nuly

Język

Chceme-li změnit jazyk přístroje, stiskneme **E** a následně vybereme požadovaný jazyk z nabídky.

Jazyk cz
English-European

cz – čeština
en – angličtina

Nulování počítaдел

N ulování počítadel může provádět pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem. Spodní řádek obsahuje datum posledního nulování měřiče.

Nulovani vse
04.09.2017

Jmenovitá světlost a umístění

Cidlo ZPATECKA
DN50

Tento parametr je zadán ve výrobě a nedá se změnit. Měnit DN a umístění může pouze autorizovaná osoba pod výrobním heslem.

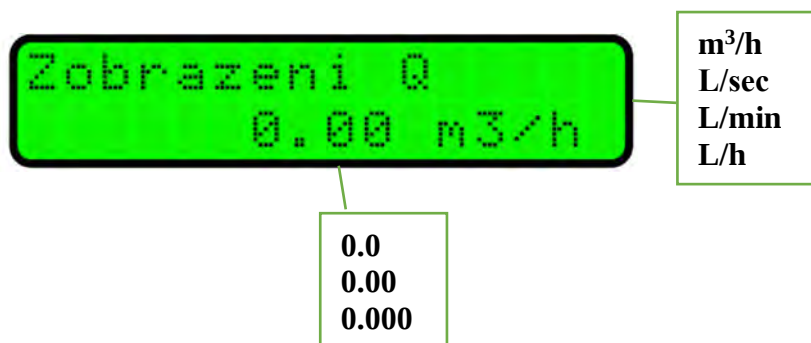
Směr průtoku

Určuje směr průtoku v čidle průtoku vzhledem k údajům v elektronice. Pozitivní směr je směr proudění média v čidle shodně se šipkou zobrazenou na štítku čidla průtoku. Proudí-li médium v čidle proti šipce na čidle průtoku, zvolíme směr NEGATIVNÍ. Měnit směr průtoku může pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem.



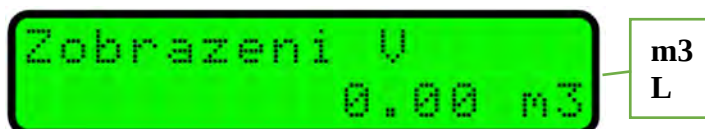
Jednotky zobrazení průtoku [Q]

Chceme-li změnit způsob zobrazování průtoku, stiskneme **E**. Tlačítka **▲** a **▼** nastavíme požadovaný počet desetinných míst a potvrzením **E** přejdeme na nastavení jednotek zobrazení průtoku.



Jednotky zobrazení objemu [V]

Jednotky objemového počítadla jsou zapsány dle ve výrobě a nelze jej uživatelem měnit. Změnu může provádět pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem.



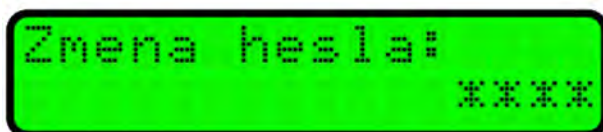
Jednotky zobrazení uživatelské energie [rE] s možností nulování

Jde o uživatelské počítadlo energie (rE), které má uživatel možnost nulovat pomocí vnějších ovládacích tlačítek (současně $\blacktriangle$ a $\blacktriangledown$). Počet desetinných míst lze volit od 3 až po žádné. Dále je zde volba jednotek (GJ, MJ). Pokud dojde ke změně těchto parametrů, dojde i ke změně vlastní hodnoty v tomto počítadle – neprovádí se přepočet hodnoty. Proto doporučujeme provést po přenastavení i vynulování takto změněného počítadla.



Změna hesla

Heslo pro změnu uživatelských parametrů je standardně z výroby nastaveno na **0000**. Uživatel si jej však může v tomto okně změnit stiskem **E**. Přístupový kód musí obsahovat 4 cifry.



Tovární nastavení (původní nastavení z výroby)

Při aktivaci této funkce dojde k nastavení konfigurace měřiče do stavu, v jakém opustil výrobní závod. Dojde ke zrušení všech nastavení provedených uživatelem a k vynulování všech objemových počítadel.

Dojde i ke zrušení uživatelského hesla a přístupové heslo se změní na původní (0000). To se týká i kalibrace měřiče. Před aktivací této funkce je vhodné si zapsat, nebo jinak zálohovat stavy všech počítadel. Tovární nastavení může aktivovat pouze autorizovaná osoba pod výrobním nebo kalibračním heslem.

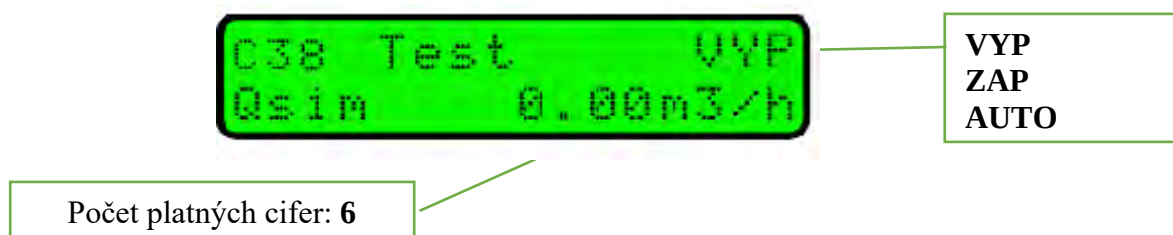


Test a Simulace průtoku

Test slouží k jednoduchému ověření výpočetních algoritmů kalorimetrických rovnic. Simulace průtoku pak slouží k pohodlnému nastavování a kontrole systémů, v nichž je kalorimetr instalován bez

nutnosti skutečného průtoku média měřičem a bez nutnosti montáže měřiče do potrubí. Na displeji se zobrazuje stav testu nebo simulovaný průtok a tomuto údaji odpovídá i proudový a impulsní výstup měřiče. Takovýto simulovaný test ani průtok se nezaznamenává do fakturačních registrů.

Hodnotu simulovaného průtoku je možno nastavit. Chceme-li zapnout nebo vypnout simulaci stiskneme tlačítko E. V režimu AUTO se hodnota průtoku nezobrazuje. V tomto režimu se střídavě zobrazuje hodnota objemu a energie. Simulaci lze provádět pouze pod výrobním nebo kalibračním heslem.



Demontáž a montáž desek plošného spoje

Deska zdroje a svorek

Doporučení

Před výměnou zdrojové desky z důvodu její nefunkčnosti doporučujeme zkontrolovat pojistku přístroje a případně provést její výměnu (str. 22).

Výstraha:

- *Nebezpečí úrazu elektrickým proudem*
- *Dříve než odstraníte zadní kryt (víčko) elektroniky, ujistěte se, že je vypnuté napájení*

1. Odšroubujte zadní kryt přístrojového pouzdra.
2. Odpojte připojené kabely, v případě potřeby vyjměte z vývodek.
3. Odšroubujte čtyři šroubky držící krycí plech zdroje spolu s DPS.
4. Povytahněte DPS zdroje včetně krycího plechu a opatrně odpojte konektor plochého kabelu.
5. Vytáhněte DPS zdroje z krytu elektroniky a vyměňte za bezvadný, případně za druhou verzi zdrojové desky.
6. Připojte konektor plochého kabelu a vložte desku do krytu elektroniky ve správném natočení.
7. Opět přišroubujte čtyřmi šrouby DPS s krycím plechem do krabice vyhodnocovací jednotky.
8. Opět připojte kabely a zašroubujte víko přístrojového pouzdra.



Technické údaje

Technické parametry vyhodnocovací elektroniky

Napájecí napětí:	230V AC (+10;-20%) 50 ÷ 60Hz
Příkon:	9,6VA
Displej:	LCD 2 x 16 znaků, podsvícený
Dimenze:	DN 10÷400
Materiál výstelek:	pryž (tvrdá, měkká, atest na pitnou vodu): DN25÷DN400 ($T_{\max}$ 70°C) PTFE: DN 15÷DN 80 ($T_{\max}$ 120°C), ETFE: DN 100÷DN 400 ($T_{\max}$ 120°C), PFA: po dohodě s výrobcem ($T_{\max}$ 170°C),
Materiál elektrod:	CrNi ocel DIN 1.4571, Hastelloy C4, Titan, Tantal
Konstrukce:	celosvařovaná
Materiál čidel:	přírubové – nerezová a konstrukční ocel s polyuretanovým nátěrem závitové – nerezová ocel
Procesní připojení:	přírubové (EN1092)
Měřicí rozsah (q_i/q_p) :	1/100, 1/50, 1/25, 1/10
Přídavné elektrody:	referenční zemnicí a detekční pro prázdné potrubí (DN 10÷DN 400)
Minimální vodivost média:	20 μ S/cm (při nižší vodivosti po dohodě s výrobcem)
Zobrazované hodnoty:	Energie – GJ Energie uživatelská/nulovatelná – volitelně GJ,MJ Energie pod dT _{min} - GJ
Ovládání:	2× vnější tlačítko (prohlížení hodnot) 3× vnitřní tlačítko (prohlížení + změna parametrů)
Vstupy:	reset uživatelského počítadla Energie (dle propojky JUMPER na zdrojové desce)
Výstupy:	impulsní/hlídač průtoku (max. 400 Hz), 4÷20 mA (pulsní a proudový výstup jsou pasivní s možností napájení z vnitřního zdroje měřiče)
Komunikace:	RS485 (protokol M-BUS/Mod-Bus)
Vzorkování:	12,5 samplů za sekundu
Odezva zobrazení:	1,28 s
Odezva I/O:	1,28 s (proudová smyčka)
Typ elektroniky:	hlava
Provedení:	kompaktní, oddělené (minimální délka kabelu 3 m)
Tlaková ztráta:	< 0,1 bar
Tlak:	PN10 – PN40
Kabelové průchodky:	4x kabel max. ϕ 13 mm
Teplota okolí:	5 ÷ 55°C
Teplota média:	10 ÷ 120°C nebo 10 ÷ 170°C
Teplotní difference:	2 ÷ 120°C nebo 3 ÷ 120°C
Médium:	voda
Vlhkost okolí:	max. 90%
Rozměry hlavice:	144 x 151 x 125 mm (v x š x h), ϕ hlavice 104 mm
Hmotnost:	1340 g (vyhodnocovací jednotka v oddělené verzi)
Materiál:	Al odlitek – prášková barva
Teplota okolí:	5 ÷ 55 °C
Krytí sensoru průtoku:	IP65

Nastavení z výrobního závodu

Proudová smyčka je nastavena tak, aby 4 mA odpovídaly nulovému průtoku a 20 mA jeho maximální hodnotě.

Adresa měřiče je standardně nastavena na 1 a komunikační parametry na 2400Bd,8db,1sb,parita EVEN (Mbus) nebo 9600Bd,8db,1sb, bez parity (Modbus).

Přístupové heslo (PIN) pro změnu parametrů je vždy nastaveno na **0000**, stejně tak dojde k přenastavení na tuto hodnotu v případě obnovy továrního nastavení.

Impulsní konstanty a proudová smyčka – tovární nastavení

Světlost DN	Impulsní výstup			4 ÷ 20mA	
	Eout[imp/MJ]	Vout[imp/l]	šířka pulsu [ms]	Q[l/h] pro 4mA	Q[l/h] pro 20mA
10	10	10	4	0	3 400
15	10	10	4	0	7 600
20	10	10	4	0	14 200
25	10	10	4	0	21 000
32	1	1	4	0	34 000
40	1	1	4	0	54 000
50	1	1	4	0	84 000
65	1	1	4	0	144 000
80	1	1	4	0	220 000
100	0,1	0,1	4	0	340 000
125	0,1	0,1	4	0	534 000
150	0,1	0,1	4	0	760 000
200	0,1	0,1	4	0	1 350 000
300	0,1	0,1	4	0	3 052 000
400	0,1	0,1	2,5	0	5 400 000

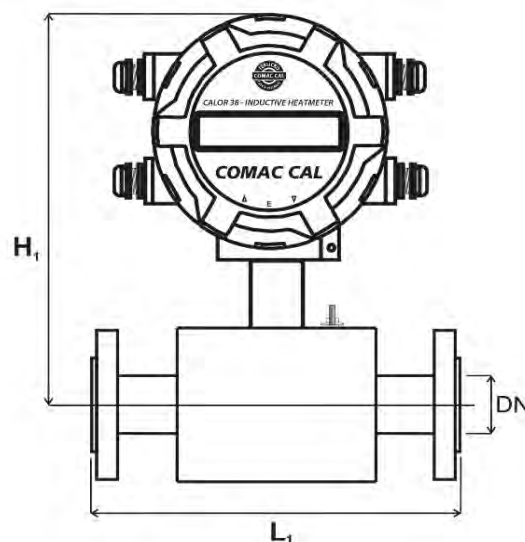
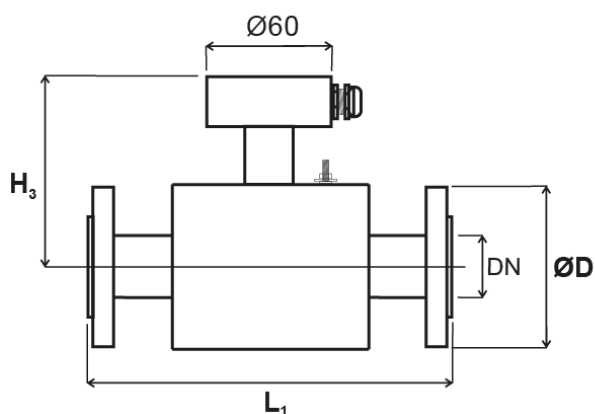
Světlost	Rozlišení E	Rozlišení V	Rozlišení Q
DN≤25	E [0.001 GJ]	V [0.001 m3]	Q [0.001 m3/h]
80≥DN>25	E [0.01 GJ]	V [0.01 m3]	Q [0.01 m3/h]
DN>80	E [0.1 GJ]	V [0.1 m3]	Q [0.1 m3/h]

Tabulka rozsahu průtoku pro jednotlivé světlosti

DN [mm]	Qi[1/100] [m3/h]	Qi[1/50] [m3/h]	Qi[1/25] [m3/h]	Qp [m3/h]	Qs [m3/h]
DN 10	0,017	0,034	0,068	1,7	3,4
DN 15	0,038	0,076	0,152	3,8	7,6
DN 20	0,071	0,142	0,284	7,1	14,2
DN 25	0,105	0,21	0,42	10,5	21
DN 32	0,17	0,34	0,68	17	34
DN 40	0,27	0,54	1,08	27	54
DN 50	0,42	0,84	1,68	42	84
DN 65	0,72	1,44	2,88	72	144
DN 80	1,1	2,2	4,4	110	220
DN 100	1,7	3,4	6,8	170	340
DN 125	2,67	5,34	10,68	267	534
DN 150	3,8	7,6	15,2	380	760
DN 200	6,75	13,5	27	675	1350
DN 250	10	20	40	1000	2000
DN 300	15	30	60	1500	2000
DN 350	15	30	60	1500	2000
DN 400	15	30	60	1500	2000

Základní rozměry čidel

Přírubové provedení

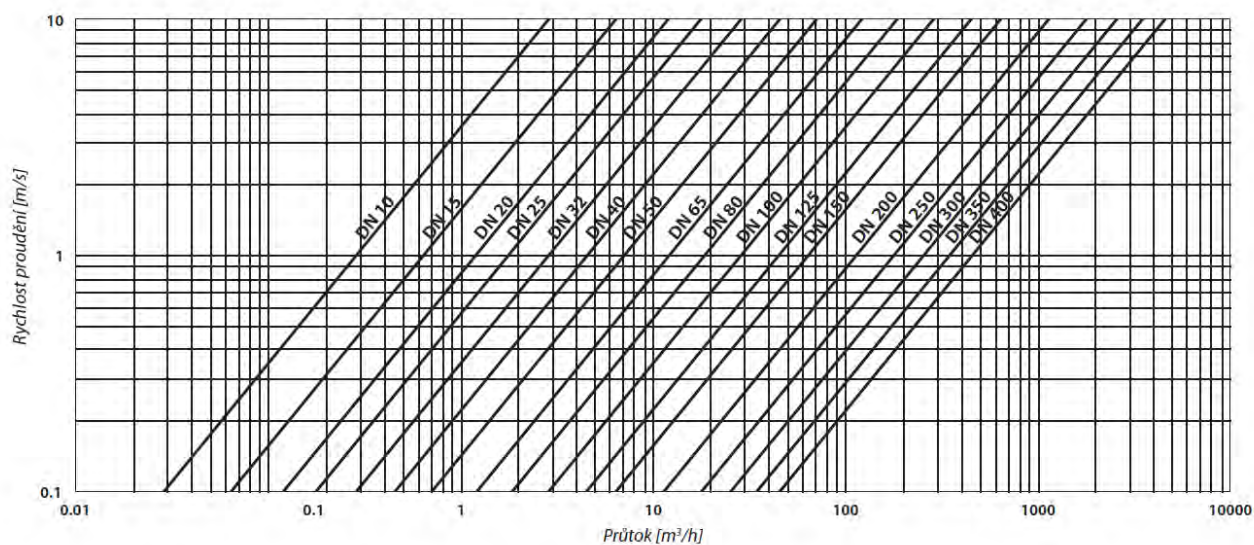


Světlost [mm]	D Vnější průměr přírub	L ₁ Stavební délka čidla	H ₃ Stavební výška čidla	Váha (kg) odděleného čidla průtoku	H ₁ Stavební výška komp. měřiče	Váha (kg) kompaktního průtokoměru
10*,15	Vnější průměr příruby odpovídá požadované tlakové třídě a standardu.	200	86	4	173	5
20		200	86	4	173	5
25		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
250		450	240	65	327	66
300		500	265	78	352	79
350		550	295	88	382	89
400		600	325	106	412	107

Tabulka je pro PN16.

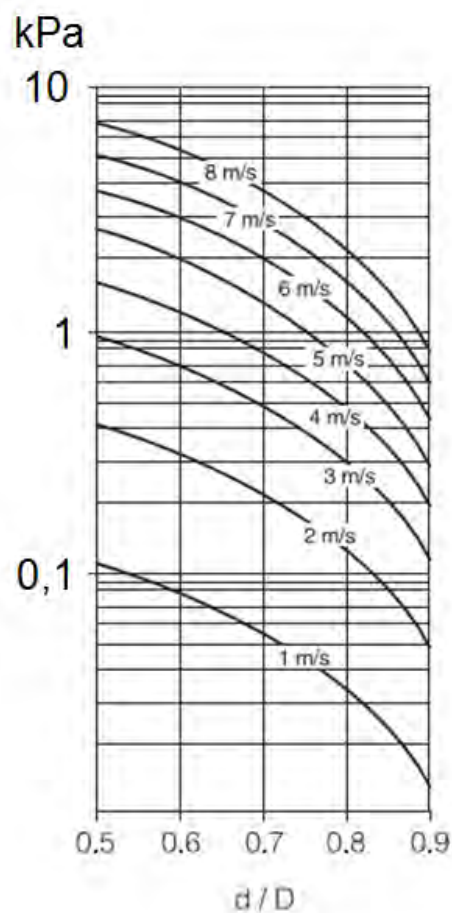
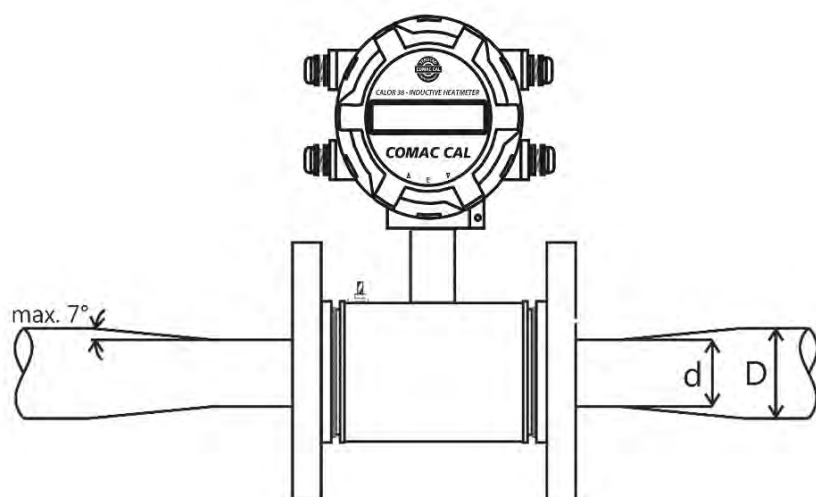
** Procesní připojení je provedeno přes Přírubu DN 15*

Nomogram pro rychlý návrh měřeného místa



Redukce světlosti 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

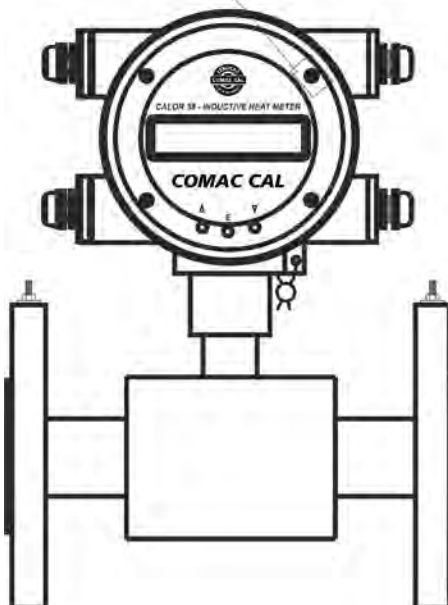
Některá měřená média obsahují látky a chemikálie, které mají tendenci vytvářet na stěnách potrubí, a tedy i na stěnách měřicí trubice povlaky, které pak mohou ovlivňovat přesnost měření. Pak je nutno občas sensor průtoku vyčistit. U keramických trubic je možno provést čištění mechanicky pomocí ocelového 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, případně jemným hadříkem. Po vyčištění je třeba trubici řádně propláchnout čistou vodou.

Plombovací místa

CALOR 38 – náhled vodoměru a umístění zajišťovacích značek

Zajišťovací značka výrobce

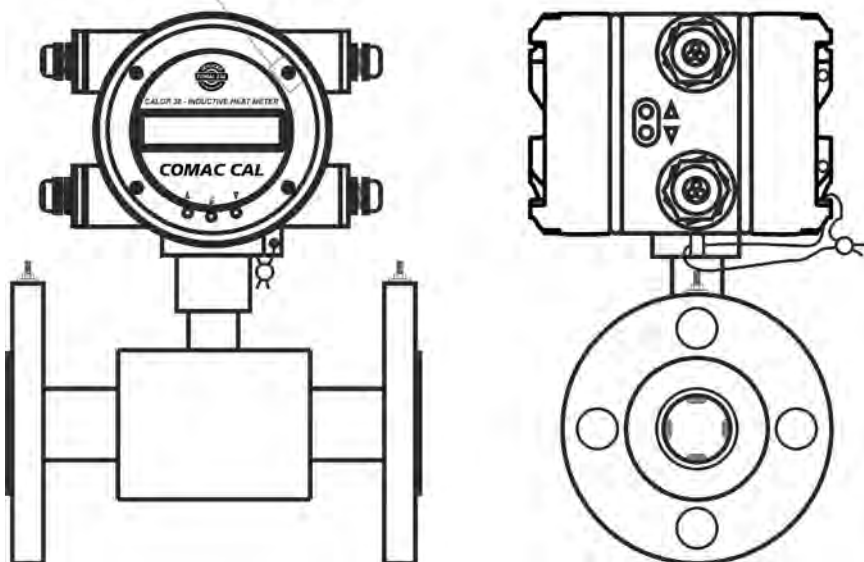
Protected manufacturing mark



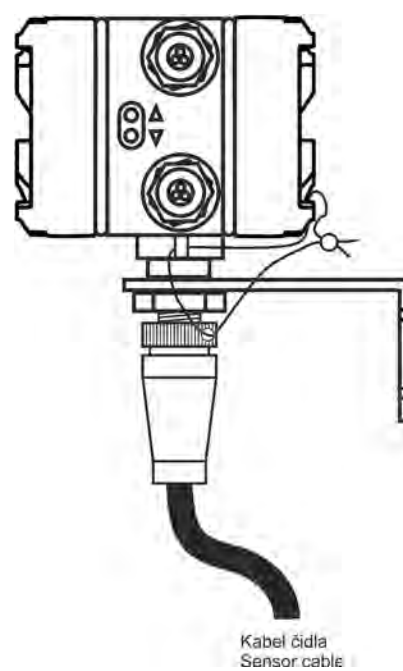
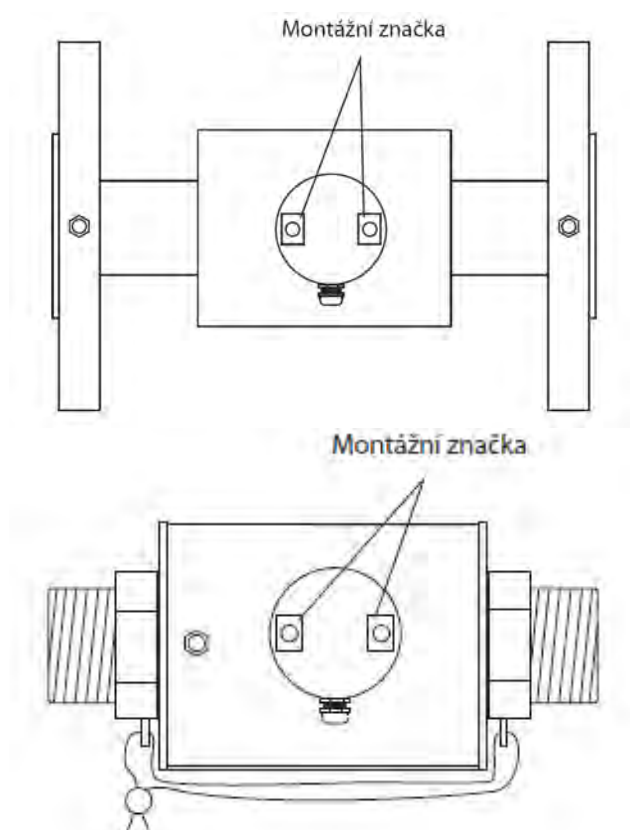
Kompaktní verze – přírubové připojení

Zajišťovací značka výrobce

Protected manufacturing mark



Oddělená verze

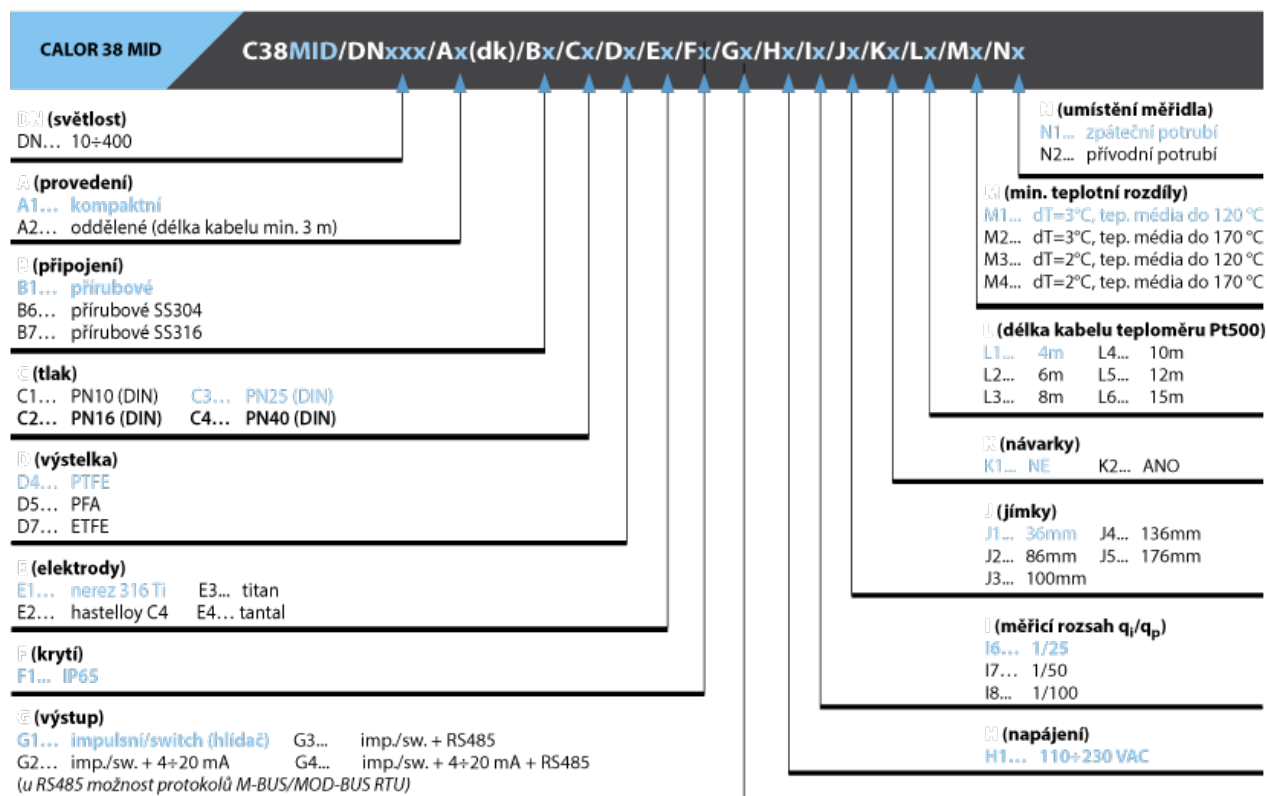


Servis

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

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

Před každým otevřením vyhodnocovací jednotky vypnout elektrické napájení!!!

Objednávkový kód

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.