



**COMAC CAL s.r.o.**

Výrobce měřiců tepla a indukčních průtokoměrů

# **FLOW 40**

## ***Montážní a technické podmínky***

**d.v. 2006-08-01**

## Obsah:

<b>Popis zařízení</b> .....	3
Rozsah dodávky .....	3
<b>Skladovací podmínky</b> .....	4
<b>Záruka</b> .....	4
<b>Instalace do potrubí</b> .....	4
Důležité informace pro výběr místa .....	4
Vlastní montáž do potrubí .....	7
<b>Elektroinstalace</b> .....	10
Elektrické zapojení měřidla .....	10
Impulsní výstupy .....	13
Impulsní vstupy .....	14
Proudový výstup .....	14
Výstup porucha .....	14
Datový výstup .....	14
<b>Uvedení do provozu</b> .....	15
<b>Popis funkce</b> .....	16
Technické údaje .....	19
<b>Kontroly činnosti</b> .....	19
Poruchy a jejich příznaky v průběhu měření .....	19
Kontrola vyhodnocovací jednotky .....	20
Kontrola snímače průtoku .....	21
Kontrola vyhodnocovací jednotky simulátorem průtokoměru (volitelné) .....	21
<b>Servis</b> .....	23
Výměna horní desky plošného spoje s displejem .....	23
Výměna zdroje .....	23
<b>Nastavení z výrobního závodu</b> .....	24
<b>Formulář pro zaslání měřiče zpět firmě COMAC CAL s.r.o.</b> .....	25

## Popis zařízení

Měřič tepla FLOW 40 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 CALOR 40, FLOW 40 a FLOW 35 jsou vhodné výlučně k měření objemového průtoku elektricky vodivých kapalných látek s minimální vodivostí 2  $\mu\text{S/cm}$ .

Měřiče jsou určeny pro měření průtoku, kde je rychlost kapaliny v rozsahu 10 ÷ 0.01 m/s. Největší přesnosti měření se dosahuje v rozsahu 10 ÷ 1 m/s.

## Rozsah dodávky

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

### *Závitové provedení*

Elektronická vyhodnocovací jednotka s vylisovaným plechem 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*

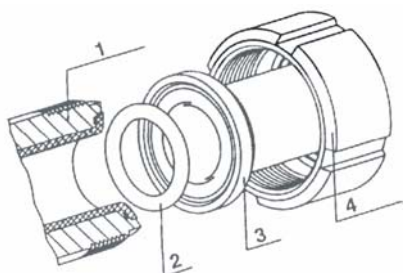
Elektronická vyhodnocovací jednotka s vylisovaným plechem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), svorníky pro montáž čidla mezi příruby (počet dle tabulky momentů viz. níže) s maticemi a podložkami (není dovoleno měnit dodané podložky zvláště pokud se jedná o pružné podložky), 2x vláknitopryžové těsnění (součást měřiče), propojovací zemnicí kabel, montážní návod

### *Přírubové provedení*

Elektronická vyhodnocovací jednotka s vylisovaným plechem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), šrouby pro montáž čidla mezi příruby (dvojnásobný počet dle tabulky momentů viz. níže) s maticemi a podložkami, 2x vláknitopryžové těsnění, propojovací zemnicí kabel, montážní návod

### *Potravinářské provedení*

Elektronická vyhodnocovací jednotka s vylisovaným plechem pro nástěnnou montáž (ne u kompaktu), senzor průtoku (v případě kompaktního provedení je el. jednotka nedílnou součástí čidla průtoku), adaptér potrubí, těsnící O-kroužek, převlečná matice (vše dle DIN 11851), propojovací zemnicí kabel, montážní návod



Potravinářské připojení:

- 1 - Snímač
- 2 - Těsnící O-kroužek
- 3 - Adaptér potrubí
- 4 - Převlečná matice

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.

### ***Záruka***

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

V případě zaslání přístrojů na kontrolu nebo opravu do závodu společnosti COMAC CAL s.r.o. přiložte prosím vyplněný formulář viz. poslední strana tohoto návodu. Bez něj bohužel nebudeme schopni korektně a rychle zpracovat Váš požadavek na úpravu případně opravu přístroje.

### ***Instalace do potrubí***

#### **Důležité informace pro výběr místa**

!!! V případě odděleného provedení se kabel nesmí prodlužovat nebo 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 :

- Čerpadla a oblouky nebo kolena umístěná těsně za sebou v různých rovinách. Tyto prvky by měly být ve vzdálenosti nejméně  $20 \times d$  před snímačem průtoku.
- Náhlé změny průřezu potrubí, pokud nejsou provedeny jako kužel s úhlem  $\alpha \leq 16^\circ$ .
- 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.

### 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.

### Vlastní umístění

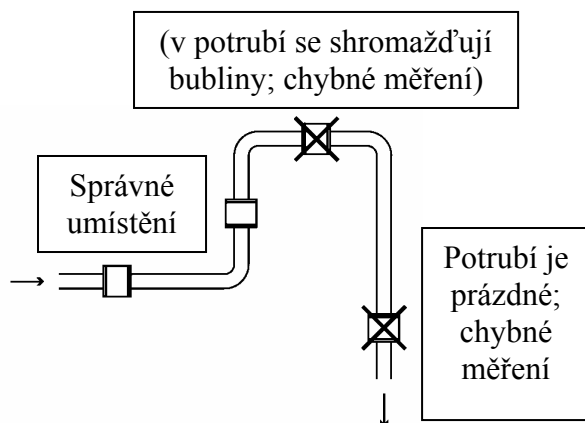
Snímač (čidlo) průtoku nesmí být v nejvyšším místě potrubí, které se může zavzdušnit, nebo v klesajícím nebo i vodorovném potrubí s otevřeným koncem, do kterého může vniknout vzduch. Při dlouhodobém měření velmi nízkých průtočných rychlostí  $Q < 0,1$  m/s může docházet k usazování nečistot. V místě instalace snímače průtoku musí být dostatečný tlak, aby se tam z kapaliny nevyučovaly 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 škrtkící 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.

Pro správnou funkci přístroje je dále nutno zajistit, aby bylo čidlo průtoku stále zaplněno měřeným médiem, aby nemohlo dojít k chybnému načítání protečeného množství média v případě, že je potrubí prázdné. V případě otevřeného systému se čidlo průtoku umístí do spodní polohy potrubního U profilu což zajistí, že médium nevyteče z čidla.

### Příklady instalace

Bezproblémový a přesný provoz měřidla je závislý na správném umístění do systému a to zvláště při použití vnitřního obložení z PTFE nebo gumy, kde hrozí poškození v důsledku podtlaku. Nejčastější způsoby umístění jsou vyobrazeny na následujících obrázcích:

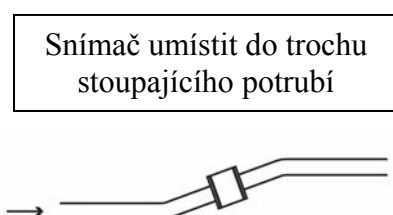
#### Doporučené místa montáže



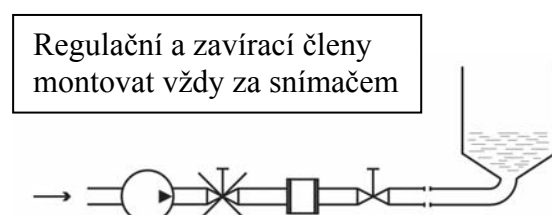
#### Spádové potrubí



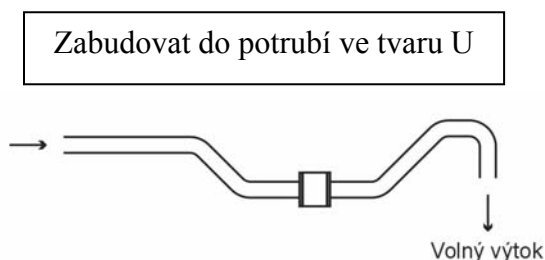
#### Vodorovně položené potrubí



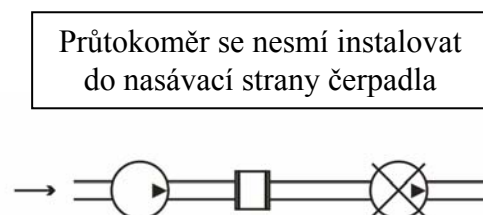
#### Dlouhé potrubí



## 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%). Minimální délka přímých úseků je  $3 \times d$  před snímačem průtoku a  $2 \times d$  za snímačem průtoku (doporučené  $5 \times d$  před a  $3 \times d$  za).

Dodržení minimální délky přímého úseku není nutné při použití kuželových přechodů s úhlem  $\alpha_1, \alpha_2 \leq 16^\circ$ , pokud je jejich nejmenší vnitřní průměr stejný jako vnitřní průměr snímače průtoku (s dovolenou odchylkou +5%).

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 tak mohou podstatně snížit měřicí rozsah a přesnost průtokoměrů.

### *Doporučení*

Při rozvířeném proudění zvětšit uklidňující úseky potrubí nebo zabudovat usměrňovač proudění.

Při míšení směsi látek je třeba zabudovat průtokoměr buď před místem míšení, nebo v dostatečné vzdálenosti za ním (min. 30 DN), jinak to může způsobit nestabilitu indikace.

Při použití potrubí z umělé hmoty nebo u kovových potrubí s vnitřní nevodivou vrstvou jsou potřebné uzemňovací kroužky.

### *Kompaktní provedení měřiče:*

Při použití kompaktního měřiče tepla nebo průtoku je nutno dbát maximální teploty média do  $90^\circ\text{C}$ . V případě překročení této teploty není zaručena korektní funkčnost elektronické vyhodnocovací jednotky, případně hrozí její zničení.

Při montáži nezvedejte měřidlo za pouzdro vyhodnocovací jednotky.

Pokud je potrubí vystaveno nadměrným vibracím (např. od čerpadel) nedoporučuje se používat kompaktní měřiče.

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

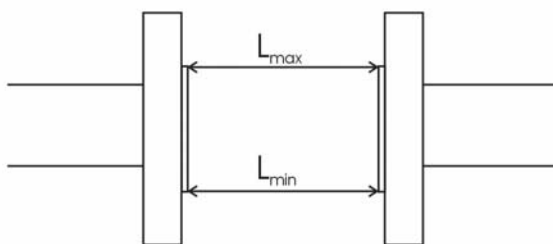
## Vlastní montáž do potrubí

Průtokoměr montuje a uvádí do provozu pouze organizace, která je oprávněna tuto činnost vykonávat a je registrována dle zákona o metrologii a jejíž pracovníci absolvovali příslušné školení pro montáž těchto měřičů a průtokoměrů ve smyslu tohoto návodu u výrobce. Výrobce vydá těmto pracovníkům potvrzení o absolvování tohoto školení.

Indukční snímač průtoku se montuje v libovolné poloze. V případě horizontální polohy je třeba dbát, aby čidlo bylo namontováno tak, že elektrody čidla jsou v horizontální poloze.

Montáž se provádí upevněním mezi proti-přírubou (sendvič), 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 na něm **označen šipkou**.

Je nutné při navařování obou proti-přírub na potrubí 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 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 svařčeských, natěračských, stavebních a podobných prací.

Pokud má čidlo průtoku vláknitopryžové těsnění, je nutno jej namazat grafitovou vazelínou anebo olejem s grafitem.

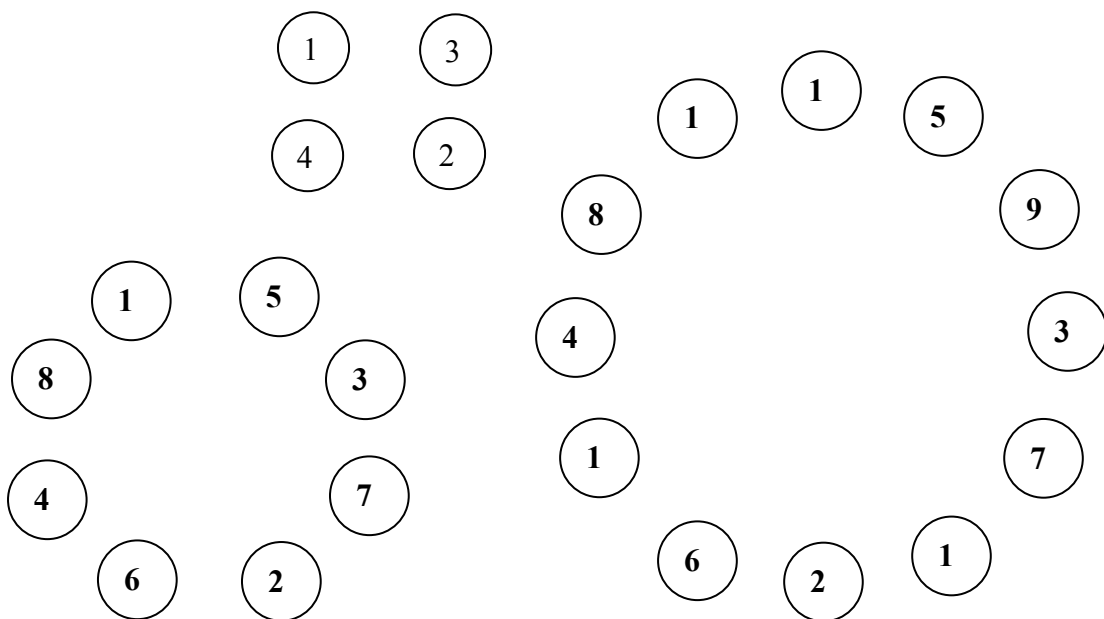
Pokud jde o závitové připojení, je nutné při dotahování závitu kontrolovat šroubení na čidle tak, aby nedošlo k pootočení.

Při montáži pozor na:

- upadnutí čidla na zem a tím poškození keramické měřicí trubice
- ušpinění elektrod (nedotýkejte se elektrod, dochází tak ke 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

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



Měřicí trubice	Korund / plast	Korund / plast	Korund / plast	Korund	Korund/PTFE	PTFE	PTFE
DN (mm)	6 ÷ 20	25	32 ÷ 50	65 ÷ 80	100	150	200
Počet svorníků	4	4	4	8	8	8	12
Mk (Nm)	20	25	50	60	75 / 50	90	80

V případě použití termoplastové trubice v přírubovém provedení platí stejné momenty jako pro korundovou trubici.

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. Po druhé na 80% a po třetí 100% max. momentu.

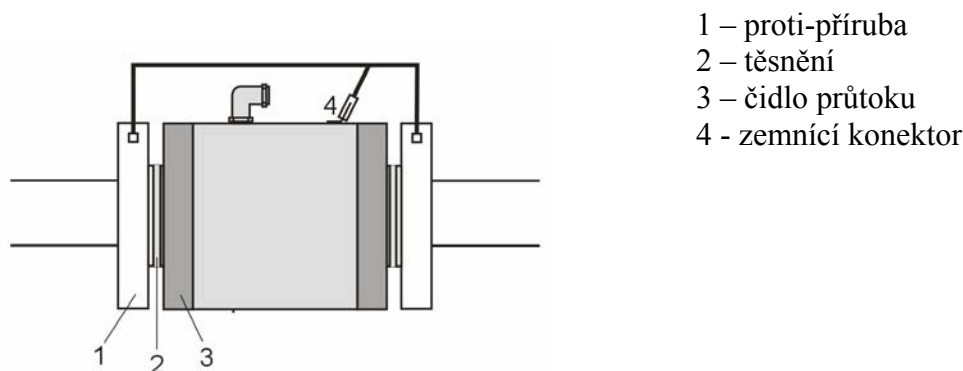
Při montáži senzorů průtoku nad 200 mm je nutné dodržet kromě výše zmíněných pravidel také současné dotahování souběžných šroubů na obou protilehlých přírubách, aby se zamezilo případnému poškození elektrod nebo měřicí trubice (souměrné napínání výstelky).



### Uzemnění

Každý průtokoměr musí být bezchybně a funkčně uzemněný. Uzemňovací vedení nesmí přenášet rušivé napětí, proto se tímto vedením nesmí současně uzemňovat ostatní elektrické přístroje.

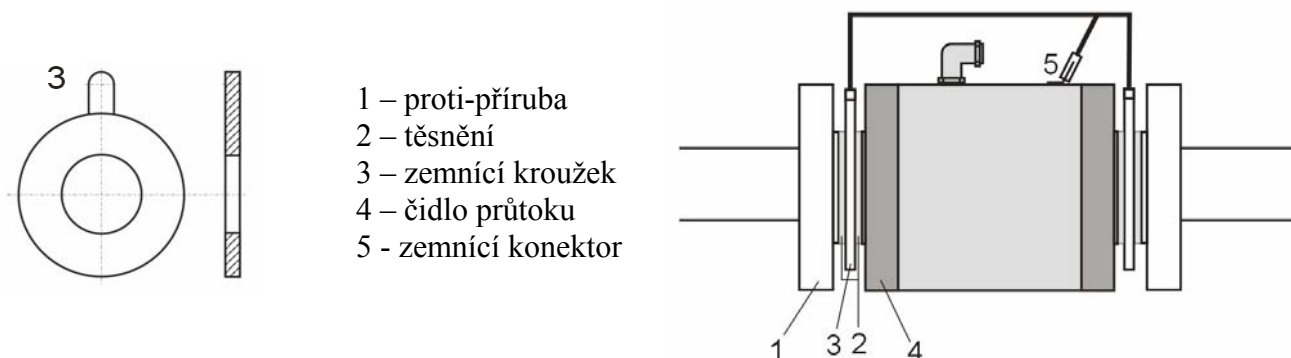
Senzor průtoku je vybaven jazýčkovým konektorem (fastonem) pro zemnicí kabel dodáván spolu s montážním příslušenstvím. Ten je třeba vodivě propojit s proti-přírubami. Pokud ovšem není zajištěno, že proti-příruby jsou v přímém kontaktu s měřeným médiem a jsou vodivé, je nutné použít zemnicí kroužky viz. dále.



### Zemnicí kroužky

Pouze v případě objednání. Použití u potrubí z umělé hmoty nebo u kovových potrubí s vnitřní vrstvou pro vyhrnutou nebo vytaženou měřicí trubici na čela senzoru průtoku. Vodivé kroužky z nerezové oceli vytvářejí vodivé spojení s měřenou látkou.

Senzor průtoku je vybaven jazýčkovým konektorem pro zemnicí kabel dodáván spolu s montážním příslušenstvím. Ten je třeba vodivě propojit se zemnicími kroužky.



### Potrubí s vysokou teplotou

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).

### Výstelka z PTFE

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 nahradte je plechy (o tloušťce 0,3 ÷ 0,6 mm). Po zasunutí snímače plechy vytáhněte.

### *Odporové snímače teplot*

Odporové snímače teploty Pt 500, jsou montovány do potrubí nebo kolen potrubí, která jsou opatřena šikmými nebo přímými návarky 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 jínce 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

## **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 za chyby, které tím vzniknou !!!*

*Před každým otevřením vyhodnocovací jednotky vypnout elektrické napájení !!!*

### **Elektrické zapojení měřidla**

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.

Vyhodnocovací jednotka pracuje v libovolné poloze. Může být namontována ve svislé poloze na zeď nebo libovolně na vhodné místo dle potřeb uživatele. Při montáži je třeba dbát, aby elektronika byla pokud možno umístěna v místě, kde nebude vystavena sálavému teplu nebo zvýšené teplotě okolí.

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

### *Vyhodnocovací jednotka*

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

Signální vstupy a výstupy průtokoměru musí 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.

### Zapojení vyhodnocovací jednotky

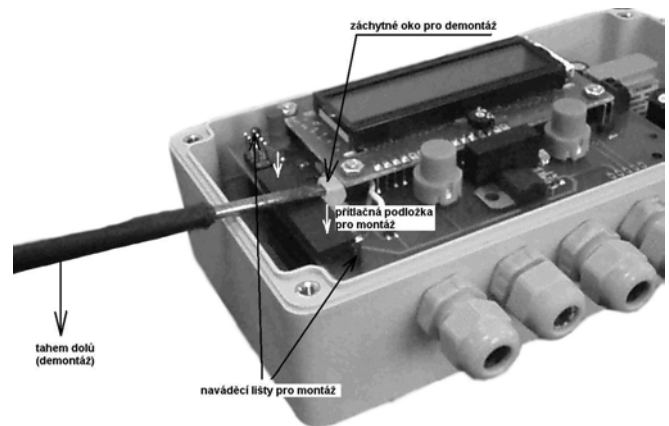
Svorkovnice pro připojení jednotlivých propojovacích kabelů je umístěna uvnitř krytu měřiče tepla. Kryt lze odejmout po odšroubování čtyř stahovacích šroubů. Horní díl měřiče je třeba sejmut dle obrázku níže. Svorkovnice se nachází na spodním dílu.

#### Postup při demontáži horního dílu:

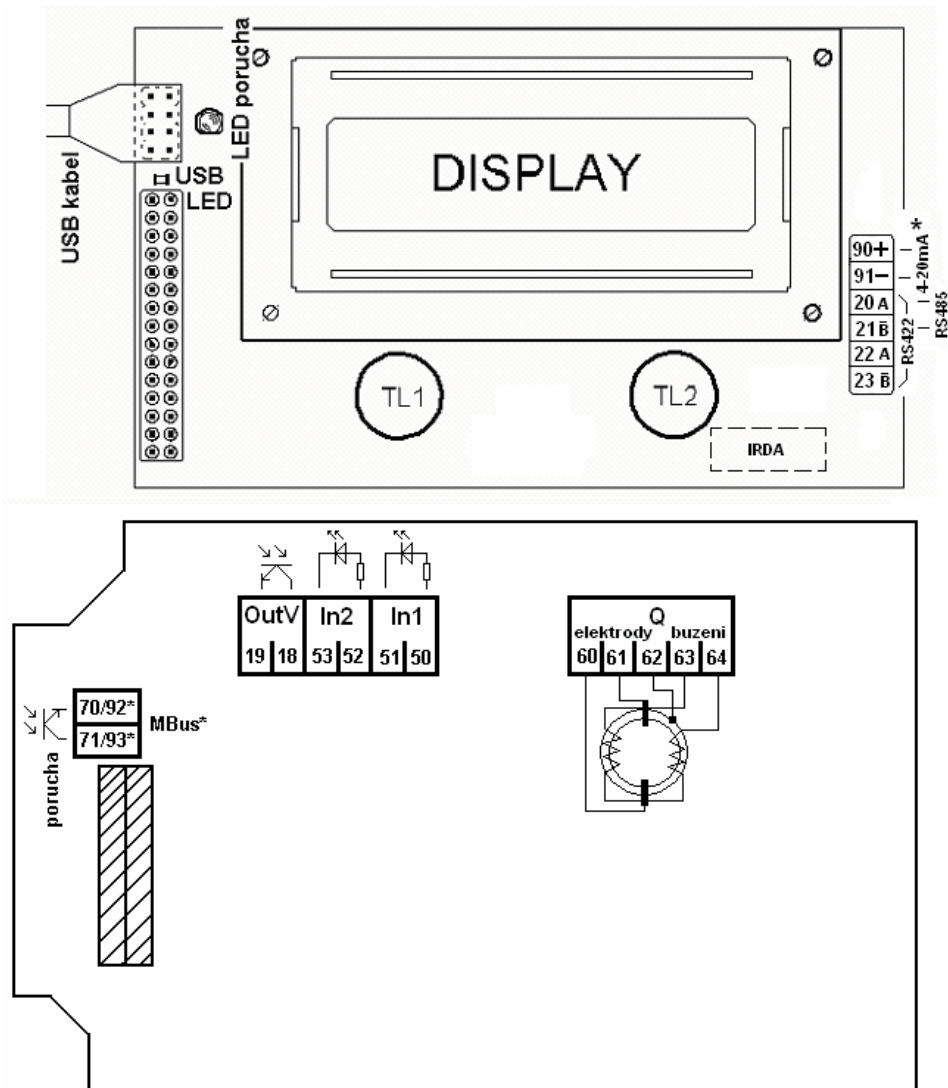
- 1) Vložte šroubovák do záchytného oka pro demontáž.
- 2) Tahem rukojetí dolů opatrně vysuňte horní díl z naváděcích lišt.

#### Postup při montáži horního dílu:

- 1) Nasadíte horní díl na naváděcí lišty.
- 2) Jemným tlakem na přítlačnou podložku zatlačíte konektor horního dílu do spodní DPS.



### Zapojení svorkovnice



Svorka č.	Popis signálu	Identifikace signálu	
18	Výstup objemu pro dálkové počítání impulsů *	CV	
19	Výstup objemu pro dálkové počítání impulsů – ref. hladina *		
50	Impulsní vstup 1 *		
51	Impulsní vstup 1 – ref. hladina *		
52	Impulsní vstup 2 *		
53	Impulsní vstup 2 – ref. hladina *		
70	Výstup porucha *		
71	Výstup porucha – ref. hladina *		
20	RS485/422 (Tx/Rx A+) *		RTX+ RTX-
21	RS485/422 (Tx/Rx B -) *		
22	RS422 (Rx A+) *		
23	RS422 (Rx B -) *		
90	4÷20mA (+) *		
91	4÷20mA (-) *		
92	MBUS *		
93	MBUS *		
60	Elektrody čidlo průtok (červený vodič)		
61	Elektrody čidlo průtok (modrý vodič)		
62	Čidlo – zem		
63	Buzení čidlo (bílý vodič)		
64	Buzení čidlo (černý vodič)		
27	Síťová svorka N		
28	Síťová svorka L		

Pozn. \*) Svorky jsou závislé na konfiguraci měřiče

Všechny impulsní vstupy a výstupy jsou odděleny optočleny

$U_{CE\ max} = 80V$

$I_c\ max = 50mA$

$P\ max = 100mW$

$I_F\ max = 50mA$

Krabice elektronické vyhodnocovací jednotky z polykarbonátu je osazena průchodkami typu PG 7 (max. vnější průměr kabelu = 7 mm).

Propojení proveďte bez napájecího napětí v tomto pořadí:

1. Do svorek 60,61,62,63,64, zapojte kabel indukčního snímače průtoku dle tabulky.  
**!!! Stíněný vodič nesmí být v přímém (vodivém) kontaktu se spodním plombovacím kovovým krytem.**
2. Další svorky (komunikace, vstupní a výstupní signály) se zapojí podle potřeby dle výše uvedené tabulky.  
**!!! Vodiče od čidla průtoku a komunikace nesmí být vedeny v bezprostřední blízkosti silových kabelů a nesmí být vystaveny účinkům silových elektromagnetických polí, zvláště pak polí generovanými spínanými napájecími zdroji.**

- Napájecí kabel připojte do svorek L, N. Instalujte jako samostatný napájecí okruh s vlastním jištěním. Napájecí napětí 230V/50 Hz přiveďte samostatným dvojvodičovým kabelem bez vypínače s jištěním (0,5 až 1A). Jistič musí být zaplombován proti neoprávněnému vypnutí.

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. Vodič stínění čidla průtoku nesmí být v prostoru svorkovnice v přímém (elektricky vodivém) kontaktu s vnitřním černým kovovým krytem měřiče. Neobsazené průchodky zaslepte kouskem kabelu nebo plastovým kolíkem (zajištění těsnosti).

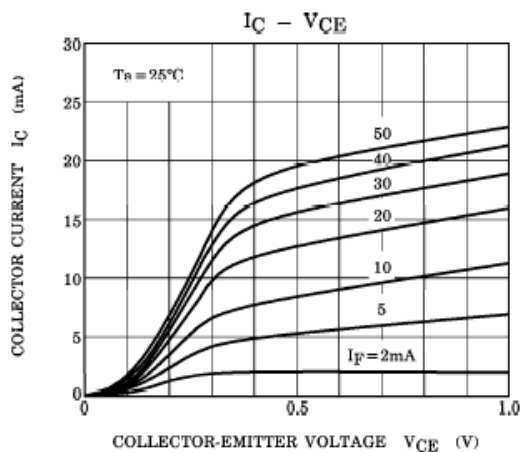
### Impulsní výstup V

Výstup impulsů objemu je realizován optočlenem se spínacím tranzistorem NPN. Mezní parametry tohoto optočlenu jsou max. 80V/100mA/100mW.

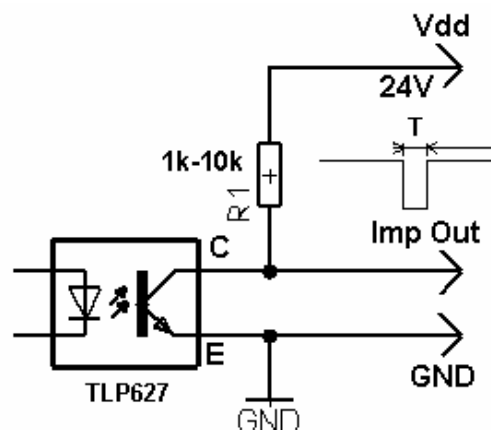
Impulsní výstup objemu slouží k dálkovému přenosu objemových impulsů. Konstanta převodu je libovolně nastavitelná (datový typ float) pomocí uživatelského software. Nastavení je třeba provést tak, aby  $f_{out} < 15\text{Hz}$ .

Zatížení optočlenu je třeba volit tak, aby nebyly překročeny jeho mezní parametry:

Zatěžovací charakteristika ( $I_F = 2,5\text{mA}$ )



Příklad zapojení



Vzhledem k  $CTR \approx 100\%$  je třeba volit proud kolektoru max. 2,5mA.

### Impulsní vstupy

Měřič je standardně vybaven 2 impulsními vstupy oddělenými optočleny. Ve vstupu je zařazen odpor 560R. Max. přípustný proud LED diody je 50mA, což dovoluje vstup přímo připojit k napětí až 24V. Konstanta převodu je libovolně nastavitelná (datový typ float) pomocí uživatelského software a musí platit  $f_{in} < 1,2\text{kHz}$ .

## Proudový výstup

D/A - převodník vyhodnocovací jednotky FLOW 40 je šestnáctibitový s updatem dat přibližně každou sekundu. Převodník je od vlastního měřiče oddělen optočleny. Proudová smyčka je připojena na svorky 90 a 91. Proudový výstup je třeba napájet z vnějšího zdroje. Napětí vnějšího zdroje  $U_e$  může být 12 až 24 V.

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

Standardně je nastaven tak, že při maximálním průtoku  $Q_{max}$  je proud smyčky 20mA a při nulovém nebo záporném průtoku je proud smyčky 4mA. Hranice lze nastavit uživatelským softwarem.

Proudová hodnota je přímo úměrná hodnotě průtoku ve vzorku.

Vzhledem k tomu, že převodník je plně digitální, zachovává si poslední hodnotu i po výpadku napájení průtokoměru.

Pro případ poruchy je možno využít stavový výstup porucha, který lze s proudovým výstupem propojit do série a tím detekovat chybový stav nadřazeným systémem.

## Výstup porucha

Výstup je realizován optočlenem se spínacím tranzistorem NPN, jehož kolektor je připojen na svorku 70 a emitor na svorku 71. Mezní parametry tohoto optočlenu jsou shodné s parametry impulsního výstupu. Při bezporuchovém provozu je optočlen sepnut. Při poruše (např. výpadek napájení) je optočlen vypnut.

Výstup porucha je na měřiči vyveden pouze v případě, kdy měřič nemá komunikační rozhraní MBUS.

## Datový výstup

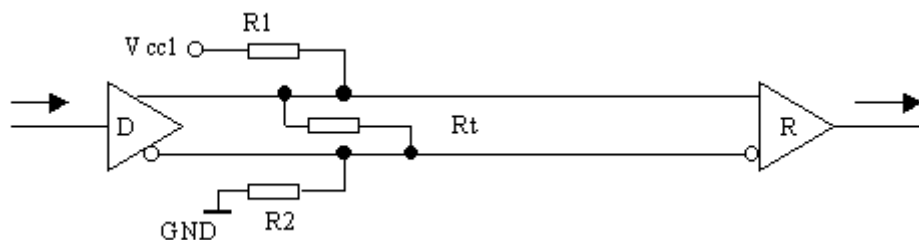
Měřiče FLOW 40 podporují několik komunikačních protokolů a fyzických rozhraní.

Druhy fyzických vrstev:

- 1) MBus
- 2) RS485
- 3) RS422
- 4) IrDa
- 5) GSM

### **Pozn. k fyzické vrstvě RS485/422\*)**

Na koncích vedení se doporučuje připojit zakončovací odpory  $R_t$ . Tyto odpory je možno aktivovat na měřičích FLOW 40 vestavěnou propojkou (jumper). Vzhledem k přenosovým rychlostem neslouží zakončovací odpory k impedančnímu přizpůsobení (eliminací odrazů), ale k definování úrovní při odpojených budičích při zasíťování. Pro definování klidového stavu při odpojených budičích se rovněž doporučuje na straně řídicího zařízení připojit odpory  $R_1$  a  $R_2$  na vodiče A a B s hodnotou 1-2k $\Omega$ .



Vodiče A a B však bývají různě značeny u různých výrobců a ani z normy EIA není zřejmý jejich vzájemný potenciál v klidovém stavu. Pokud tedy označení vodičů není jasné, je jediným řešením uvést zařízení do klidového stavu při vysílání a polaritu změřit, nebo prohozením správné zapojení najít. Přehozením vodičů nelze budiče linky zničit. Měřiče FLOW 40 předpokládají, že v klidu je vodič B zápornější než A. Například u převodníků MOXA je toto zapojení opačné. Svorky pro připojení jednotlivých rozhraní jsou vyobrazeny v části: Zapojení svorkovnice.

Podporované komunikační protokoly:

- 1) MBus
- 2) Amset
- 3) FLOW 30 (\* tento protokol je zde pouze z důvodu kompatibility- další podpora ukončena)

### ***Uvedení do provozu***

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

Při montáži nezapínáme přístroj do sítě před naplněním systému měřeným médiem a rovněž před vypuštěním systému přístroj ze sítě vypneme.

U keramické měřicí trubice je důležité při napouštění potrubí médiem dodržet postupné ohřívání anebo ochlazování keramické měřicí trubice vždy maximálně o 50°C vždy po 5 minutách. Nedodržetím těchto podmínek může dojít k destrukci měřicí trubice.

Je-li systém zavodněn uveďte zařízení do provozu zapnutím napájecího napětí ( jističe ). Ihned po připojení el. napájení se na displeji zobrazí nápis Probíhá Inicializace a přístroj začíná měřit (k ustálení měřených veličin dochází po cca. 20 sekundách). Po několika sekundách se displej přepne do režimu data a času. Přístroj je v provozu. V menu nastavení překontrolujte správnost nastavení požadovaných hodnot (DN, zpátečka, přívod, konstanta výstupů a vstupů, rychlost přenosu, vynulování atd...).

Pokud měřič pracuje dle návodu pro obsluhu, proveďte zaplombování přístroje a jističe.

## Popis funkce

### Ovládání

K volbě zobrazení požadovaných informací, dle varianty a provedení přístroje slouží tlačítka na čelním panelu přístroje. Po připojení přístroje do sítě se na displeji zobrazí nápis Probíhá Inicializace. Po několika sekundách se displej přepne do režimu data a času. Přístroj je v provozu. Při použití kteréhokoli tlačítka se rozsvítí podsvětlení displeje. Po několika minutách od posledního stlačení kteréhokoli z tlačítek zhasne podsvětlení displeje a zobrazí se první řádek základního menu (datum a čas). Při použití kteréhokoli tlačítka se rozsvítí podsvětlení displeje. Po několika minutách od posledního stlačení kteréhokoli z tlačítek zhasne podsvětlení displeje a zobrazí se první řádek základního menu ( datum a čas ). Pomocí tlačítka  $\langle \rangle$  se prohlížejí údaje aktuálního menu. Tlačítkem **M** se přechází do podmenu. Návrat zpět z podmenu se provádí delším stiskem tlačítka **M** nebo  $\langle \rangle$ . Dlouhý stisk tlačítka **M** způsobí vždy návrat do základního menu na položku datumu a času. Dlouhý stisk tlačítka  $\langle \rangle$  způsobí, je-li to možné, návrat zpět o jednu úroveň. Uživatelské nastavení se provádí softwarem FLOW 40-setup přes USB rozhraní.

### Struktura MENU

Menu je rozděleno do 5 základních položek:

#### 1)Základní menu a jeho podmenu:

##### Základní menu:

Datum a čas  
V [m<sup>3</sup>]  
Q [m<sup>3</sup>/h]

##### Podmenu (tlačítko **M**):

Není  
Vin1, Vin2, Vm, Vin1m, Vin2m [m<sup>3</sup>]  
Qmax+čas [m<sup>3</sup>/h], [hod]

#### 2)Menu měsíční archiv:

Vm [m<sup>3</sup>]  
Vin1m [m<sup>3</sup>]  
Vin2m [m<sup>3</sup>]  
Výpadek měsíc [Dny-hod]

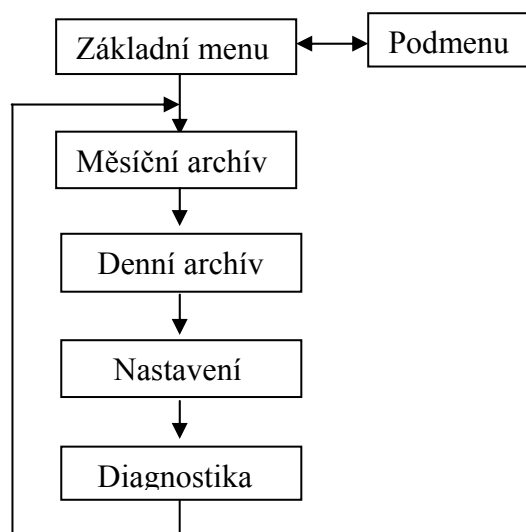
#### 3)Menu denní archiv:

Vd [m<sup>3</sup>]  
Qmax+čas [m<sup>3</sup>/h], [hod]  
Výpadek dne [hod]

#### 4)Menu nastavení:

Sériové číslo  
DN  
Verze  
Rok ověření  
Umístění  
Adresa měřiče  
Přenosová rychlost  
Nastavení Qmin [m<sup>3</sup>/h]  
Nastavení Qmax [m<sup>3</sup>/h]  
Konstanta imp. výstupu V [l/Imp]  
Konstanta imp. vstupu V1 [Imp/l]  
Konstanta imp. vstupu V2 [Imp/l]

#### Blokové schéma menu



#### Popis ovládacích tlačítek:

Levé tlačítko  $\langle \rangle$  – Listování

Pravé tlačítko **M** – Volba jednotlivých menu



### 5) Menu diagnostika:

Reverzní objem [m<sup>3</sup>] (zpětný objem při obráceném průtoku)  
Offset čidla [mV] (servisní údaj pro diagnostiku čidla)  
Doba provozu [Dny-hod]  
Celkový výpadek [Dny-hod]  
Chybový kód  
Počet vzorků mimo parametry

#### Názvosloví menu:

V	objem	Q	průtok
Vm	měsíční objem	max	maxima
VinX	objem z externího vodoměru X	min	minima
VinXm	měsíční objem z externího vodoměru X		

#### *Nastavení základních parametrů*

Protože jde o fakturační měřidlo, jakýkoli zásah do základního nastavení je nepřípustný. Nepřípustné je také porušení plomb jak na měřiči tak na čidle průtoku a uvnitř vyhodnocovací elektroniky.

Zařízení je dodáváno s nastaveným datem, časem a ostatními parametry dle požadavků zákazníka a základní údaje jsou uvedeny na čelním panelu měřiče, anebo průtokoměru.. Případné změny nastavení může provádět pouze výrobce nebo jím pověřená organizace, která poté provede nové zaplombování výrobní nebo montážní plombou. Při těchto úkonech nesmí dojít k porušení metrologických plomb!

#### *Uživatelské nastavení*

Uživatelské nastavení lze měnit prostřednictvím vestavěného USB rozhraní. Nastavení se provádí prostřednictvím konfiguračního software „CALOR-40 Setup“.

Lze měnit konstanty následujících položek:

Vout [l/Imp]  
Vin1 [Imp/l]  
Vin2 [Imp/l]  
Q<sub>4mA</sub> [l/h]  
Q<sub>20mA</sub> [l/h]  
Přenosová rychlost  
Adresa měřiče  
Reinicializace

Volba reinicializace je vhodná do průmyslového prostředí s častým výskytem rušivých statických napětí a elektromagnetických polí. Po zatrhnutí této volby provádí měřič 1x denně znovunačtení systémových konstant celého měřiče.

Postup při nastavení:

- 1) Demontujte horní víko.
- 2) Spojte USB kabel s PC při zapnutém měřiči.
- 3) Nastavte konstanty v menu Setup podle svých požadavků.
- 4) Volbou Zapsat zapište konstanty.
- 5) Zkontrolujte změnu pomocí volby Nacist.
- 6) Změny se projeví po restartu měřiče nebo při reinicializaci.

### *Archívy*

Archívy jsou přístupné buď z menu měřiče (viz. Struktura menu) nebo prostřednictvím uživatelského software „CALOR-40 Setup“ – sekce Data.

Postup při vyčítání archívu prostřednictvím uživatelského software:

- 1) Demontujte horní víko.
- 2) Spojte USB kabel s PC při zapnutém měřiči.
- 3) Zvolte parametry načtení archívu podle svých požadavků.
- 4) Volbou Nacist vyčtete archív.

Pozn.: Volba SYLK vytvoří soubor archívu „Arch.slk“ v aktuálním adresáři kompatibilní s formátem SYLK. Tento formát je pak možno otevřít například v Excelu nebo jiném tabulkovém programu.

### *Záloha při totální destrukci paměti RAM*

Fakturační údaje jsou zálohovány několika způsoby. Údaj o celkovém objemu je zálohován při každém zápisu spolu s denním archívem. Kromě této zálohy jsou všechny inkrementální počítadla (V+, V-, Vin1, Vin2 a celkový výpadek) zálohovány při určitém přírůstku do tzv. Crash sektoru. V případě totální ztráty dat lze tyto údaje z Crash sektoru vyčíst. Vyčtení lze provést opět prostřednictvím uživatelského software „CALOR-40 Setup“ – sekce Crash sektor.

### *Bezpečnostní předpisy pro obsluhu*

Obsluha zařízení smí toto obsluhovat jen ve smyslu bodu *OVLÁDÁNÍ*.

Jakékoliv zásahy do indukčního čidla průtoku, odporových snímačů teplot a samotného měřiče jsou ze strany obsluhy nepřipustné a mohou v případě nesprávné manipulace s indukčním čidlem průtoku vést kromě ztráty záruky k přímému opaření médiem. Elektrické zapojení provádějte vždy po vypnutí napájení.

### *Úřední ověřování a údržba*

Výrobce dodává měřič tepla CALOR 40 a průtokoměry FLOW 40 po úředním ověření a s plombami, které jsou označeny rokem ověření.

Zařízení nevyžaduje údržbu ze strany uživatele.

## **Technické údaje**

### *Technické parametry vyhodnocovací elektroniky*

Napájecí napětí:	230V (+10%; -20%) 50 ÷ 60Hz
Příkon:	6 VA
Rozměry:	165 x 85 x 55mm
Krytí:	IP 65
Teplota okolí:	5 ÷ 55°C
Vlhkost okolí:	max. 90%
Displej:	LCD 2 x 16 znaků
Vzorkování:	7,5 samplů za sekundu
Odezva zobrazení:	1,2 s
Odezva I/O:	1,2 s
Přesnost:	dle EN1434

### Technické parametry senzoru průtoku

MATERIÁL MĚŘÍCÍ TRUBICE	Speciální termoplast			keramika		teflon
ROZSAH SVĚTLOSTÍ	DN 6 ÷ DN 40			DN 6 ÷ DN 100		DN 100 ÷ DN 200
MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ TEPLOTA [°C]	90	115	150	115	180	150
MAXIMÁLNÍ PROVOZNÍ TLAK [Mpa]	1,6	2,5	2,5	4,0	4,0	2,5
ZÁVITOVÉ PŘIPOJENÍ	•	•	•	-	-	-
PŘÍRUBOVÉ PŘIPOJENÍ (sendvičová konstrukce)	•	•	•	•	•	•
KRYTÍ ČIDLA	IP 54					
MATERIÁL ELEKTROD	CrNi ocel DIN 1.4571 (AISI 316 TI), případně dle požadavku (Ta, Ti, Pt)					

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.

## Kontroly činnosti

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

*Před každým otevřením vyhodnocovací jednotky vypnout elektrické napájení !!!*

### Poruchy a jejich příznaky v průběhu měření

Nestabilní indikace a výstupy se mohou objevit při:

- vysokém podílu tuhých částic
- skupenských nehomogenitách
- zlomu promíšení
- ještě probíhajících chemických reakcích v měřené látce
- použití membránových nebo pístových čerpadel

### Kontrola vyhodnocovací jednotky

#### Poruchy a jejich odstranění

- **Na displeji není žádný údaj, červená LED nesvítí** – došlo k výpadku napájecího napětí pro měřič. Po obnovení napájecího napětí přístroj zaregistruje údaj o době výpadku napájecího napětí a pokračuje v měření.
- **Přístroj je pod napětím, ale na displeji není žádný údaj** – dlouze stiskněte pravé tlačítko **M** přístroje až dojde k reinicializaci displeje. Pokud se při stisku displej nerozsvítí, kontaktujte servisní středisko (je možno proměřit zdroj dle popisu viz. níže).
- **Svítí červená LED** – nalistujte na displeji kód chyby a chybu odstraňte nebo kontaktujte servisní středisko.
- **Přístroj nereaguje na stisknutá tlačítka na čelním panelu** – dlouze stiskněte pravé tlačítko **M** přístroje až dojde k reinicializaci displeje. Pokud se při stisku nerozsvítí displej, kontaktujte servisní středisko.
- **Po výpadku napájecího napětí došlo k vynulování naměřených hodnot** – kontaktujte servisní středisko.
- **Při jakémkoli jiném podezření na špatnou funkci** – ověřte v servisním módu zda údaje odpovídají štítkovým a požadovaným hodnotám.

### Chybový kód

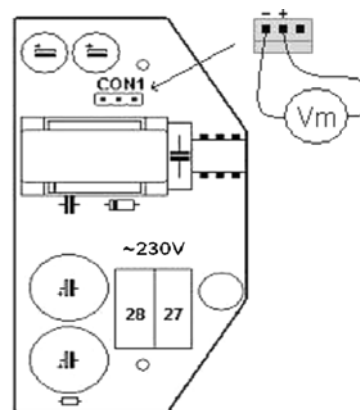
- 1 chyba při zápisu dat
  - 2 chyba při čtení dat
  - 4 chyba EEPROM
  - 8 přírůstek objemu mimo povolený rozsah
- Celková chyba je dána součtem jednotlivých chyb.

### Kontrola napájecího zdroje

Tuto kontrolu smí provádět jen osoba znalá, s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací dle vyhlášky č.50/1978sb.

Zapojte voltmetr analogicky dle obrázku na konektor CON1. Naměřená hodnota by měla být v rozmezí  $8 \div 18$  V.

Jestliže je naměřená hodnota mimo daný interval a zároveň napájení 230V je v pořádku, jedná se o závadu zdroje. Pro servis je postačující jeho výměna bez nutnosti opětovného cejchování.



### Kontrola snímače průtoku

#### Potřebné měřící přístroje a nástroje:

- křížový šroubovák
- ohmmetr s měřícím napětím minimálně 3V

#### Přípravné práce

- vypnout el.napájení
- odšroubovat víko elektronické vyhodnocovací jednotky
- odpojte čidlo průtoku od svorkovnice
- čidlo průtoku musí být zatopeno měřeným médiem případně vodou

Operace	Standardní výsledek	Chybný výsledek
Změřit odpor mezi vodiči buzení (bílý a černý)	$20 \div 60\Omega$	Pokud je menší, zkrat na vinutí Pokud je větší, přerušené vinutí
Změřit odpor mezi stíněním a vodiči buzení (bílý a černý)	$> 30M\Omega$	Pokud je menší, zkrat nebo svod na kostru – stínění
Změřit odpor mezi stíněním a vodiči elektrod (červený a modrý resp. Červený a žlutý)	$1 k\Omega \div 1 M\Omega$ (obě dvě naměřené hodnoty by měly být přibližně stejné)	Pokud je menší, vyprázdnit čidlo a měření zopakovat, pokud je stále menší, pak jsou zkratované vodiče od elektrod
		Pokud je větší, je přerušené vedení od elektrod, nebo jsou elektrody znečištěné
		Rozdílné hodnoty, jsou přerušeny vodiče od elektrod, nebo jsou elektrody znečištěné

Pozn.: Měření na elektrodách je třeba provádět krátce, jinak dojde k polarizaci elektrod a zkreslení výsledku měření. Při delším měření je třeba střídat měřící vodiče na měřených vodičích a tím měnit polaritu měření (efekt kondenzátoru)!!!

Pokud kterýkoliv z výsledků měření je chybný, je nutné přístroj odeslat k opravě zpět do výrobního závodu. V případě zaslání přístroje zpět do firmy COMAC CAL s.r.o. dodržujte prosím pokyny na poslední straně.

### **Kontrola vyhodnocovací jednotky simulátorem průtoku (volitelné)**

#### *Zapojení konektoru CANON*

pin 1 - buzení (cívky)  
pin 2 - nezapojen  
pin 3 - nezapojen  
pin 4 - signál z čidla (elektroda)  
pin 5 - signál z čidla (elektroda)  
pin 6 - buzení (cívky)  
pin 7 - nezapojen  
pin 8 - nezapojen  
pin 9 - stínění (těleso čidla)

#### *Zapojení kabelu*

Černá, bílá - buzení (cívky)  
Modrá, červená - signál z čidla (elektroda)  
Stínění - zem

V závorkách jsou významy vývodů u skutečného čidla průtoku.

#### *Běžná kontrola měřiče:*

Při kontrole měřiče lze orientačně zjistit správnost měření průtoku tím, že nahradíme čidlo průtoku simulátorem průtoku (zapojení kabelu shodně s čidlem průtoku dle barevné izolace) a postupně nastavujeme na číselníku potenciometru hodnoty které jsme si pro dané průtoky zapsali po namontování přístroje (např. 624) a sledujeme zda údaj na displeji odpovídá údaj na displeji v době montáže (např. 42 m<sup>3</sup>/hod). Zjištěné hodnoty by se měly co nejvíce blížit hodnotám zapsaným po namontování přístroje. Liší-li se zapsané hodnoty výrazně od zjištěných hodnot (5 a více procent), bude vhodné dát přístroj metrologicky ověřit.

#### *Identifikace závad:*

- přístroj neukazuje průtok - Pokud přístroj se simulátorem průtok ukazuje a hodnoty přibližně odpovídají dříve zapsaným hodnotám, pak je zřejmě závada ve vlastním čidle průtoku. Pokud přístroj neukazuje průtok ani se simulátorem (ukazuje 0 nebo záporné hodnoty), je možné, že měřič rozlišuje směr toku kapaliny, nebo bude závada v elektronice vyhodnocovací jednotky. V případě, že měřič rozlišuje směr, stačí vzájemně vyměnit vodiče buzení (bílý a černý vodič) nebo vodiče elektrod (modrý a červený vodič).
- přístroj „nedrží“ nulu - Pokud přístroj nedrží nulu ani se simulátorem, bude závada v elektronice, v opačném případě bude závada nejspíše v čidle průtoku, nebo není připojeno stínění, případně je prázdné potrubí, nebo netěsní některý ventil a voda stále čidlem protéká.
- je podezření, že přístroj ukazuje větší nebo menší než správný průtok Q - Pokud přístroj se simulátorem ukazuje hodnoty přibližně odpovídající dříve zapsaným hodnotám, pak může být závada v čidle průtoku, nebo byl špatný odhad správného průtoku a přístroj je v pořádku. V opačném případě (hodnoty jsou jiné než zapsané) je závada v elektronice vyhodnocovací jednotky.

## 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 !!!*

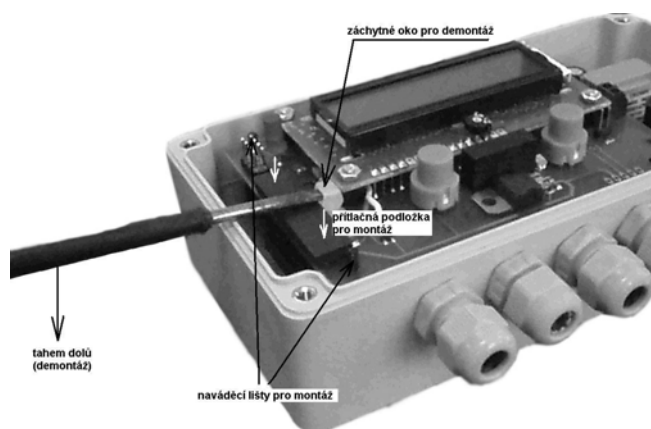
*Před každým otevřením vyhodnocovací jednotky vypnout elektrické napájení !!!*

### Výměna horní desky plošného spoje s displejem

V případě potřeby rozšíření komunikace (která je na horní desce) nebo poruchy horní desky je tuto možné vyměnit. Horní díl měřiče je třeba sejmout dle postupu níže.

*Postup při výměně horního dílu*

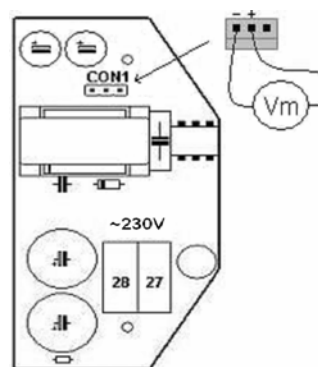
- vypněte el. napájení
- odšroubujte víko měřiče
- odšroubujte šrouby horní desky
- vložte šroubovák do záchytného oka pro demontáž.
- tahem rukojetí dolů opatrně vysuňte horní díl z naváděcích lišt.
- nasadte horní díl na naváděcí lišty.
- jemným tlakem na přítlačnou podložku zatlačte konektor horního dílu do spodní DPS.
- zašroubujte šrouby pro uchycení desky
- nasadte kryt a opět dotáhněte zajišťovací šrouby
- obnovte napájecí napětí



### Výměna zdroje

*Postup při výměně napájecího zdroje*

- vypněte el. napájení
- odšroubujte víko měřiče
- odpojte konektor CON1
- odšroubujte šrouby desky zdroje
- vyměňte zdroj
- nasadte kryt a opět dotáhněte zajišťovací šrouby
- obnovte napájecí napětí



## *Nastavení z výrobního závodu*

V případě, že zákazník nedodá parametry k některým nastavením přístroje, provede se konfigurace dle následující tabulky.

Světlost	Nastavené meze pro proudovou smyčku 4 ÷ 20 mA			
	Sledování průtoku v rozsahu A		Sledování průtoku v rozsahu B	
	Qmin4÷20 [l/h]	Qmax4÷20 [l/h]	Qmin4-20 [l/h]	Qmax4÷20 [l/h]
6	6	1200	20	1200
8	11	2200	40	2200
10	17	3400	60	3400
15	38	7600	130	7600
20	71	14200	240	14200
25	105	21000	350	21000
32	170	34000	600	34000
40	270	54000	900	54000
50	420	84000	1400	84000
65	720	144000	2400	144000
80	1100	220000	3600	220000
100	1700	340000	5600	340000
150	3800	760000	13000	760000
200	6800	1350000	23000	1350000
300	15300	3052000	51000	3052000

Světlost	Impulsní konstanty		
	Výstup	Vstup	
	Vout[l/imp]	In1 [imp/l]	In2 [imp/l]
6	1	1	1
8	1	1	1
10	1	1	1
15	1	1	1
20	1	1	1
25	1	1	1
32	10	1	1
40	10	1	1
50	10	1	1
65	10	1	1
80	10	1	1
100	100	1	1
150	100	1	1
200	100	1	1
300	100	1	1

Adresa měřiče je standardně nastavena na 1 a přenosová rychlost komunikace na 1200 Bd.

## ***Formulář pro zaslání měřiče zpět firmě COMAC CAL s.r.o.***

Měřič, který jste získali byl vyroben s maximální precizností a byl několikanásobně zkontrolovaný 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 měřící 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.

Vyplňte prosím následující údaje a takto vyplněný formulář přiložte k zásilce. Bez něj nebude firma COMAC CAL s.r.o. schopna korektně a rychle požadavek zpracovat.

---

### *Odběratel*

Firma..... Město.....

Oddělení..... Jméno.....

Telefon.....

### *Přiložený měřič*

Typ..... Výrobní číslo.....

Měřené médium.....

Popis poruchy nebo požadované změny.....

.....  
.....  
.....

Potvrzujeme, že měřič byl řádně vyčištěn a v případě nutnosti propláchnutý a neutralizovaný. Proto tato zásilka nepředstavuje v důsledku zbytku měřené látky pro životní prostředí žádné nebezpečí.

Datum.....

Podpis a razítko.....