



Indukční průtokoměr **FLOMAG**[®]3000



FLOMAG s.r.o.
V Aleji 180/20a
CZ-620 00 Brno
Czech Republic
tel: +420 541212539
fax: +420 549240356
e-mail: info@flomag.cz
www.flomag.cz

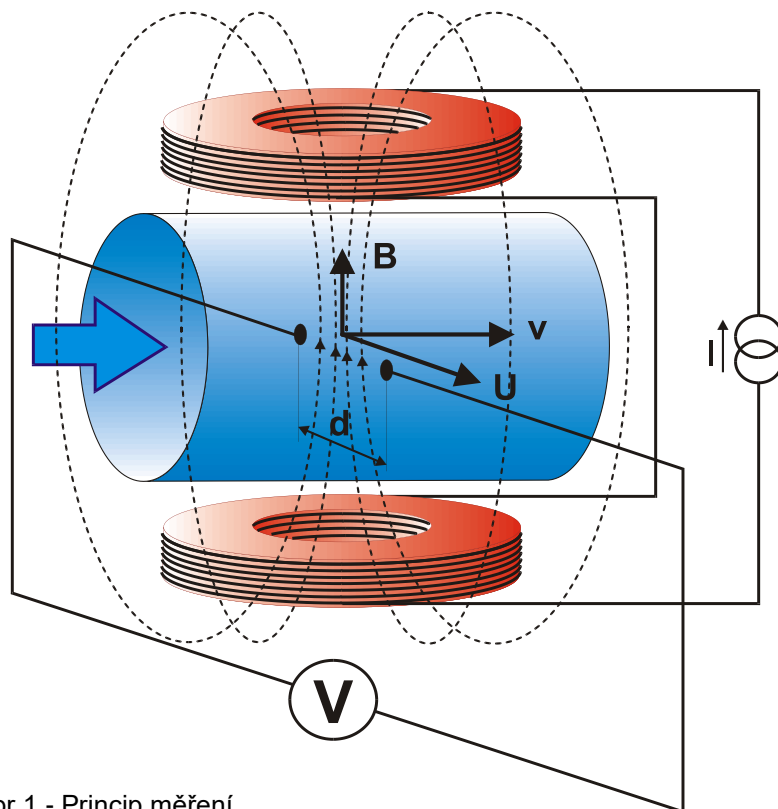
Montážní a provozní předpis

Princip měření

Indukční průtokoměr je přístroj pro objemové měření průtoku elektricky vodivých kapalin. Princip měření je založen na Faradayově zákonu o elektromagnetické indukci. Snímač sestává z nemagnetické trubice, uvnitř potažené nevodivou výstelkou, měřících elektrod a dvou cívek, generujících elektromagnetické pole. Proudící kapalina tvoří vodič, ve kterém je vlivem magnetického pole indukováno napětí U přímo úměrné magnetické indukci B , vzdálenosti elektrod d (délce vodiče) a rychlosti proudění v .

$$U = B \times d \times v$$

Protože magnetická indukce a vzdálenost elektrod jsou konstantní, je indukované napětí přímo úměrné rychlosti proudění kapaliny v trubici. Objemový průtok je násobkem rychlosti proudění a průřezu trubice. $Q = v \times S$.



Obr.1 - Princip měření

Technické řešení

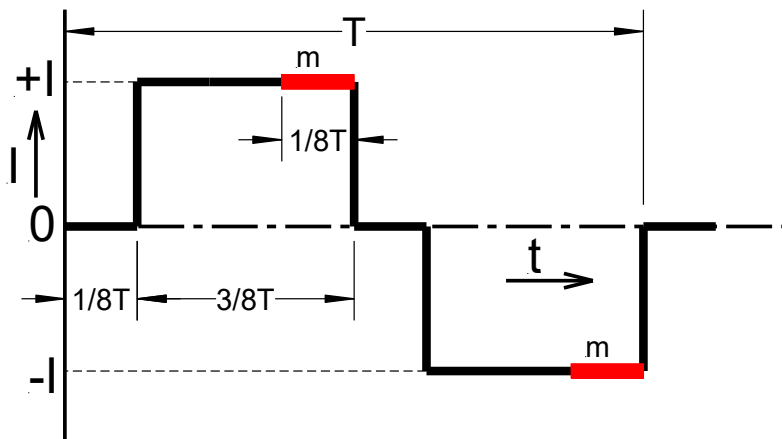
Vlastní indukční průtokoměr sestává ze dvou základních částí – snímače průtoku a převodníku, který může být buďto nedílnou součástí snímače, nebo oddělený, spojený se snímačem kabelem.

Snímač se skládá z nemagnetické trubice s nevodivou výstelkou, měřících elektrod, budících cívek a nezbytné kabeláže. Různá provedení snímačů umožňují propojení s navazujícím potrubím přírubami (typ **P**), šroubením (plynový závit typ **G**, nebo potravinářský závit typ **V**), nebo bezpřírubové s montáží mezi přírubou se svorníky (typ **B**). Nevodivá výstelka je z technické pryže (typy **TG**, **MG**, nebo **NG**), nebo z teflonu (typ **T**), případně PVDF (typ **PV**).

Převodník slouží ke generování budícího proudu do cívek, zpracování signálu z měřících elektrod, zobrazování naměřených údajů a generování výstupních signálů. Proud do budících cívek má konstantní hodnotu 250 mA, nebo 125 mA a je generován pulsně s měnící se polaritou, aby nedošlo k trvalé magnetizaci snímače. Frekven-

ce budících pulsů je volitelná ze šesti hodnot - 25 Hz, 12,5 Hz, 8,33 Hz, 6,25 Hz, 3,125 Hz a 1,56 Hz. Pro všechny standardní aplikace vyhovuje budící proud 250 mA a frekvence buzení 3.125 Hz. Jiné nastavení slouží pro speciální případy. Nastavení budícího proudu a frekvence provádí výrobce před kalibrací snímače a později není dovoleno toto nastavení měnit. Indukované napětí na měřících elektrodách se měří vždy na konci budícího pulsu, kdy je

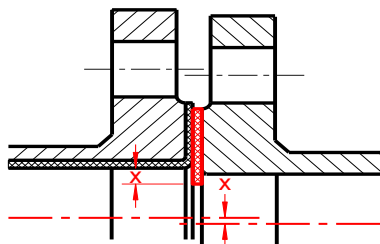
již magnetické pole ustálené. Po každém budícím pulsu následuje občerstvovací mezera. Zpracování signálu i nastavení parametrů je prováděno digitálně a převodník neobsahuje žádné nastavovací prvky ani jiné pohyblivé části, čímž je dosaženo vysoké spolehlivosti a dlouhodobé stability



Obr. 2 - Průběh budícího pulsu

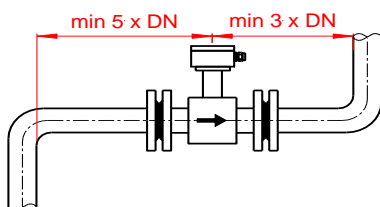
Pokyny pro montáž

Průtokoměr nejlépe měří v ustáleném proudění a proto je nutné dodržet několik zásad pro jeho umístění v potrubí. Mezi snímačem a navazujícím potrubím nesmí uvnitř vzniknout přechodová hrana způsobující turbulence. Při montáži je nutné dbát na správné vyosení. Těsnění nesmí přesahovat vnitřní hranu potrubí.



Obr. 3 - Přesahy

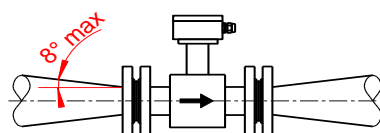
Před a za snímačem průtoku je nutné dodržet minimální rovné uklidňovací délky potrubí jejichž délka je přímo úměrná vnitřnímu průměru potrubí.



Obr.4 - Uklidňovací délky

Při více rušivých vlivech v blízkosti snímače (koleno, armatura) se potřebná uklidňovací délka násobí počtem těchto rušivých prvků.

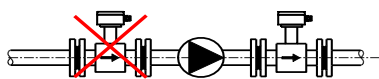
Zúžení se sklonem do 8° je možné započítat do uklidňovací délky.



Obr.5 - Zúžení

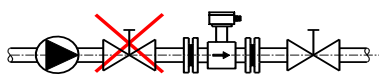
V případě, že je voda v potrubí hnána čerpadlem, umístíme snímač vždy za čerpadlo, aby nedošlo ke vzniku podtlaku, který může poškodit snímač. Mezi čerpadlem a sní-

mačem je třeba dodržet uklidňovací délku alespoň 25DN.



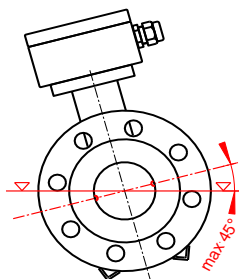
Obr. 6 - Čerpadlo

Ze stejného důvodu umísťujeme vždy pracovní uzavírací armatury za snímač



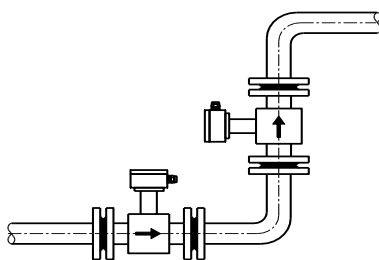
Obr. 7 - Uzavírky

Snímač může pracovat jak ve vodorovné, tak i ve svislé poloze, musíme však vždy zajistit, aby osa měřících elektrod ve snímači zůstala ve vodorovné poloze a při vodorovném umístění komínků snímače směřoval vzhůru.



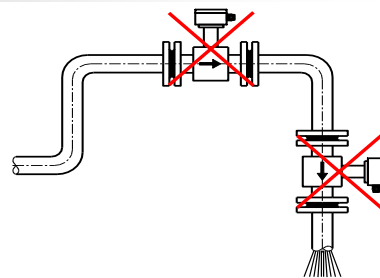
Obr. 8 - Osa elektrod

Při svislé poloze snímače musí být směr proudění zespodu nahoru.



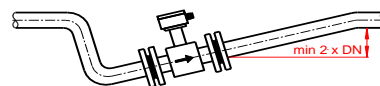
Obr. 9 - Svislá poloha

Pro správné měření musíme vždy zajistit, aby byl zaplněn celý průřez snímače a nedocházelo k zavzdušnění. Proto nikdy snímač neumísťujeme v horní kapse, ani ve svislé poloze při průtoku směrem odshora dolů.



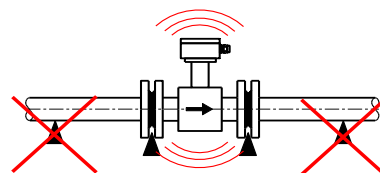
Obr.10 - Nebezpečí zavzdušnění

V případě, že nelze zajistit trvalé zaplavení celého průřezu potrubí, je možné snímač umístit v dolní kapse, aby snímač vždy zůstal zaplaven. V místě volného výtoku musí tento převyšovat výšku snímače nejméně o 2DN.



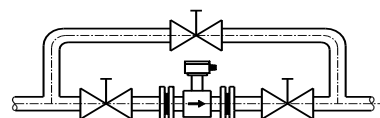
Obr.11 - Trvalé zaplavení

Vždy dbáme, aby navazující potrubí bylo vždy podepřeno co nejblíže snímači a nedocházelo k vibracím, které by mohly snímač poškodit.



Obr.12 - Nebezpečí vibrací

V místě, kde je nutné zajistit nepřetržitý průtok média a nebylo by možné vyjmout snímač k servisním účelům, je nutné zajistit obtok. Stejná situace nastává tam, kde by bylo v případě vyjmutí snímače nutné vypustit příliš dlouhý úsek potrubí.



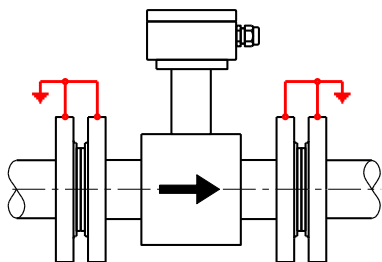
Obr. 13 - Obtok

Elektroniku průtokoměru je třeba vždy chránit před přímým slunečním svitem. Hrozí degradace foliové klávesnice vlivem UV záření!

Zemnění snímače

Pro správnou funkci indukčního průtokoměru je nutno zajistit dokonalé elektrické propojení snímače s navazujícím potrubím, zemním potenciálem a ochranným vodičem napájení.

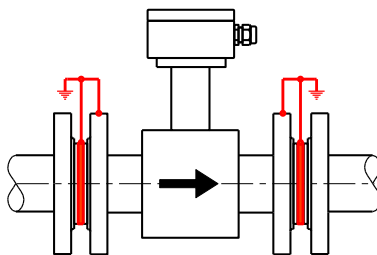
U přírubového snímače navazujícího na vodivé potrubí je nutné elektricky propojit příruby a potrubí uzemnit.



Obr. 15: Zemnění přírub

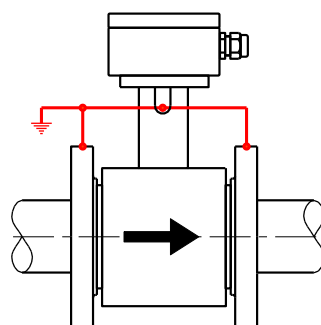
V případě, že navazující potrubí je nevodivé, je nutné vložit do potrubí zemní kroužky nebo obdobným způsobem zajistit propojení elektrického potenciálu

měřeného média na zemní potenciál.



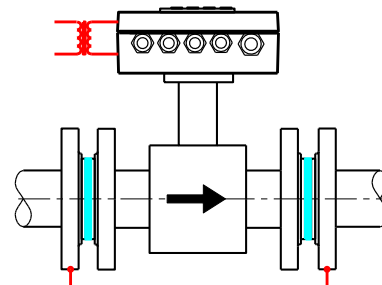
Obr. 16: Zemní kroužky

U bezpřírubového snímače provedeme zemnění elektricky



Obr. 17: Bepřírubový snímač

kým propojením přírub svírajících snímač a jejich spojením se zemním bodem snímače.



Obr. 18: Katodická ochrana

V případě, že potrubím protéká elektrický proud, například při katodické ochraně proti korozi, je nutno naopak snímač elektricky izolovat od navazujícího potrubí. Snímač je nutné přemostit vodičem a napájení průtokoměru galvanicky oddělit, aby průtokoměr zůstal izolován od všech ostatních zařízení.

Volba vhodné výstelky snímače a materiálu elektrod

Výstelky

Snímače jsou vyráběny uvnitř s nevodivou výstelkou z různých materiálů, jejichž volba závisí na parametrech měřeného média.

• Technická pryž

Je vhodná pro málo agresivní média s provozní teplotou $0.1 \div 70$ °C. Hodí se pro většinu aplikací ve vodárenství a čištění odpadních vod. Vyrábí se ve dvou variantách „TG“ – s tvrdou strukturou a „MG“ – s měkkou strukturou. Měkkou strukturu volíme pro média s vyšším obsahem abrazivních částic (písek). Není vhodná pro pitnou vodu

• Odolná pryž

„NG“ - je vhodná pro středně agresivní média s provozní teplotou $0.1 \div 90$ °C. Hodí se pro měření teplé užitkové vody, kondenzátu apod. Je vhodná pro pitnou vodu. Tam, kde hrozí překročení teploty přes 100 °C, volíme však raději výstelku z teflonu. Teflon (PTFE)

• Teflon nebo Hallar

„T“ – nejvšestraněji využitelná výstelka pro agresivní média s provozní teplotou $-20 \div 150$ °C. Hodí se pro aplikace v chemickém a potravinářském průmyslu.

• PVDF

„PV“ – Pro DN4 - DN8 se z konstrukčních důvodů používá výhradně výstelka PVDF vhodná pro agresivní média s provozní teplotou $-30 \div 150$ °C. Hodí se pro aplikace v chemickém a potravinářském průmyslu.

Elektrody

Rovněž materiál měřících elektrod je závislý na parametrech měřeného média

• Nerezová ocel - „Ss“

Elektrody jsou standardně vyráběny z nerezové oceli Aisi316Ti. Hodí se pro všechna běžná média na bázi vody a pro nižší koncentrace kyselin a louhů.

• Hastelloy C-276 - „Ha“

Pro některé speciální aplikace je však potřeba použít kvalitnější materiál. Elektrody z materiálu Hastelloy C-276 se vyznačují zvýšenou odolností proti kyselinám a louhům a zpravidla vyhoví většině průmyslových aplikací.

• Titan - „Ti“

Vhodný pro některé kyseliny, louhy, chlor, močovku a keřdu.

• Platina - „Pt“

Pro zvláště agresivní média, jako jsou například koncentrované kyseliny a louhy je potřeba zvolit pro výrobu elektrod chemicky velmi odolný materiál - platinu. Podstatnou nevýhodou je však vysoká cena tohoto materiálu.

* **Poznámka** – pro Vaše konkrétní podmínky Vám můžeme vhodné materiály výstelky a elektrod navrhnout.

Volba vhodné dimenze snímače

Vyhodnocovací elektronika je schopná indikovat průtoky od 0.1 m/s průtočné rychlosti. Horní hranice je dána schopností kapaliny zachovat spojitě proudění při vyšších rychlostech, což bývá zpravidla splněno do rychlosti proudění 12 m/s.

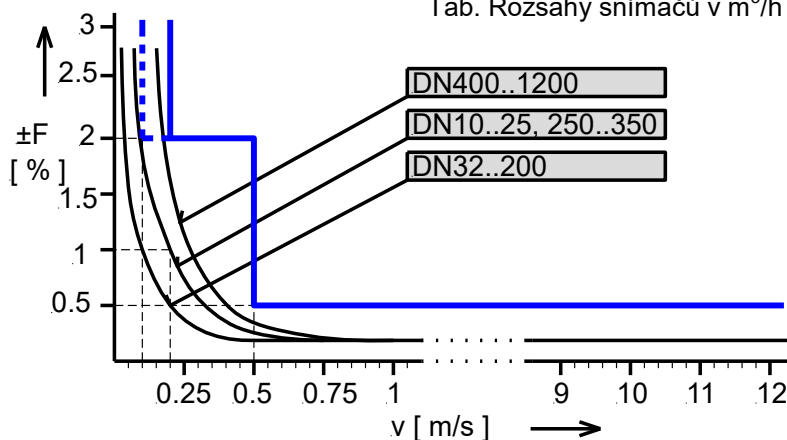
Při příliš nízkých rychlostech proudění prudce vzrůstá chyba měření, jak je patrné z grafu. Zde jsou uvedeny hranice maximální relativní chyby měření v závislosti na rychlosti proudění kapaliny.

Naopak příliš vysoká rychlost způsobuje nespojitost proudění a má za následek vznik chaotického víření a vakuových kapes. To pak vede k nestabilitě měření a příliš velkému driftu údaje o průtoku.

Ideální provozní rozsah snímače je vhodné volit v rozmezí 0.5 až 5 m/s. Toto pásmo je v diagramu pro určení vhodné dimenze snímače podbarveno.

DN	Označení rozsahu							
	S10	A25	B25	C25	C50	D25	D50	D100
	Rozsah Q3/Q1							
	R10	R25	R25	R25	R50	R25	R50	R100
4	0.16	0.1	0.16	0.25	0.25	0.4	0.4	0.4
6	0.4	0.25	0.4	0.63	0.63	1	1	1
8	0.63	0.4	0.63	1	1	1.6	1.6	1.6
10	1	0.63	1	1.6	1.6	2.5	2.5	2.5
15	2.5	1.6	2.5	4	4	6.3	6.3	6.3
20	4	2.5	4	6.3	6.3	10	10	10
25	6.3	4	6.3	10	10	16	16	16
32	10	6.3	10	16	16	25	25	25
40	16	10	16	25	25	40	40	40
50	25	16	25	40	40	63	63	63
65	40	25	40	63	63	100	100	100
80	63	40	63	100	100	160	160	160
100	100	63	100	160	160	250	250	250
125	160	100	160	250	250	400	400	400
150	250	160	250	400	400	630	630	630
200	400	250	400	630	630	1000	1000	1000
250	630	400	630	1000	1000	1600	1600	1600
300	1000	630	1000	1600	1600	2500	2500	2500
350	1000	630	1000	1600	1600	2500	2500	2500
400	1600	1000	1600	2500	2500	4000	4000	4000
450	1600	1000	1600	2500	2500	4000	4000	4000
500	2500	1600	2500	4000	4000	6300	6300	6300
600		2500	4000	6300	6300	10000	10000	10000
700		2500	4000	6300	6300	10000	10000	10000
800		4000	6300	10000	10000			
900		4000	6300	10000	10000			
1000		6300	10000					
1200		6300	10000					

Tab. Rozsahy snímačů v m³/h dle dimenze



Rozsahy průtoků pro jednotlivé dimenze byly zvoleny dle ČSN EN 4064 a jsou uvedeny v tabulce. Preferované rozsahy jsou vyznačeny tučně. Pro pracovní měřidla nestanovená lze po dohodě stanovit i jiný rozsah.

Pokud není rozsah v objednávce uveden, je snímač kalibrován v preferovaném rozsahu dle tabulky nahoře.

Obr. Hranice maximální relativní chyby měření

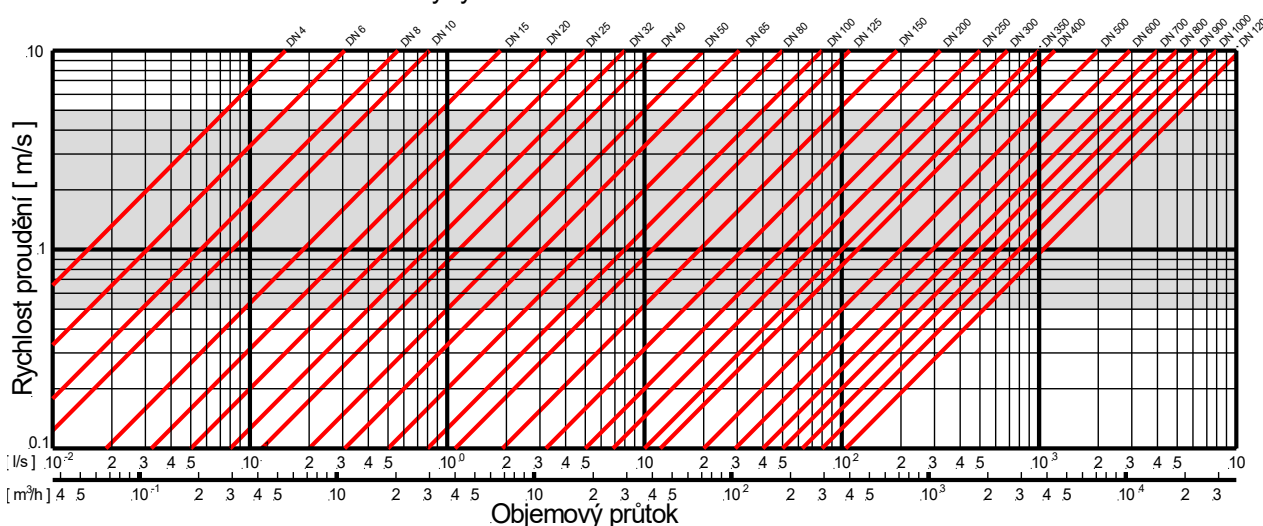
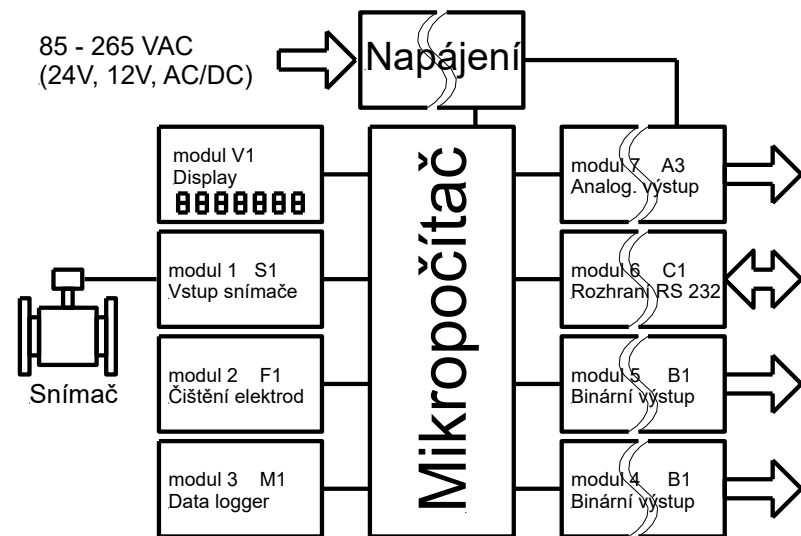


Diagram pro určení vhodné dimenze snímače

Blokové schéma průtokoměru

Hlavním přínosem indukčního průtokoměru řady FLOMAG3000 je značná variabilita. Elektronika průtokoměru obsahuje v základní verzi jen napájecí zdroj, mikropočítač a modul vstupu snímače (modul 1). Displej, výstupy a jiné rozšiřující funkce jsou k dispozici ve formě zásuvných modulů. Zákazník tak platí jen za to, co skutečně využívá. Zásuvné moduly jsou vybaveny pamětí, obsahující veškeré konfigurační údaje. Rozšiřující funkce je tak možné doplnit, nebo obměnit, dle potřeby kdykoliv v průběhu životnosti průtokoměru.

K dispozici jsou 4 volné pozice (modul 4, 5, 6, a 7) pro moduly binárních a analogových výstupů, jejichž signál je zpravidla dále zpracováván v navazující technologii. Všechny výstupní moduly jsou galvanicky oddělené. Zároveň je možné osadit až 4 moduly binárních výstupů. Ty mohou pracovat jako pulsní, nebo frekvenční, výstupy indikující průtok, nebo slouží k indi-



Obr. 19: Blokové schéma průtokoměru

kaci mezních stavů průtokoměru. Galvanické oddělení je provedeno optočlenem, nebo relé. Jedna pozice (modul 7) je vyhrazena modulu aktivního analogového výstupu. K dispozici jsou moduly s různou přesností a rozsahem. Jedna pozice (modul 6) je určena pro modul

sériové komunikace. Může být osazeno rozhraní RS 232, RS 485 (Modbus), M-Bus, HART, nebo PROFIBUS-DP

Pozice (modul 2) je určena pro modul elektrochemického čištění elektrod.

Svorkové zapojení

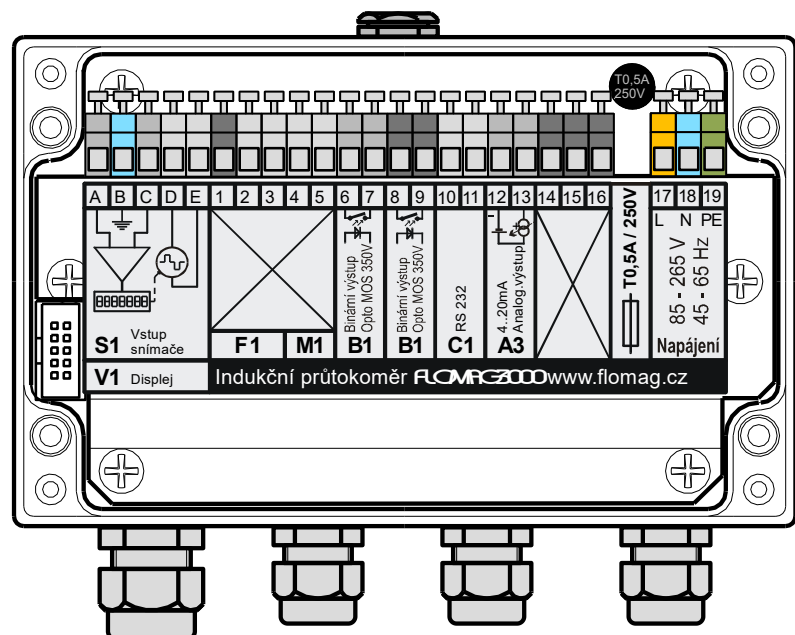
Převodník je zabudován v robustní hliníkové skříňce. Po otevření skříňky máme přístup ke svorkám. Svorky 17,18,19 slouží k připojení napájení. Ke

svorkám A,B,C,D,E se připojuje snímač. U kompaktního provedení je snímač připojen uvnitř a svorky zůstanou nepřipojeny. Svorky 1..16 slouží pro připoje-

ní vstupů a výstupů rozšiřujících modulů (binární výstupy, proudový výstup, RS232, RS485, aj.)

A	modul 1
B	Připojení snímače
C	U kompaktního
D	provedení propojeno
E	vnitřně
1	modul 2 F2 - F3
2	
3	nepřipojeno
4	
5	
6	modul 4
7	A4, B1-B5, E1, P1
8	modul 5
9	A4, B1-B5, E1, P1
10	modul 6
11	A4, B1-B5, C1, D1, D2, E1, P1
12	modul 7
13	A1-A5, B1-B5, E1, P1
14	
15	nepřipojeno
16	
17	L
18	N Napájení
19	PE

Tab. Popis svorek převodníku

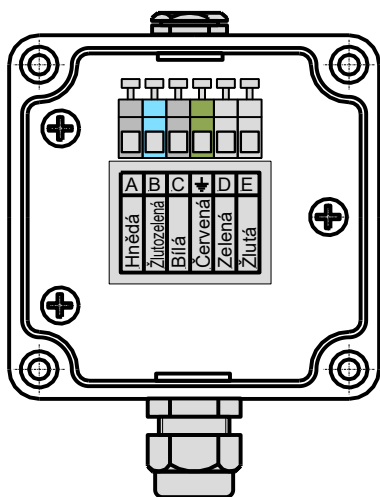


Obr. 20 Převodník - rozmístění svorek

Snímač v odděleném provedení má na komínku namontovanou svorkovnicovou skříňku (obrázek 21). Snímač je potřeba k převodníku připojit kabe-

lem s dvojitým stíněním. Doporučujeme použít náš speciální firemní kabel **PAAR-LiYCY-CY [1X(2X0,25 LiYCY)+1X(2X0,75 LiYCY)+1X0,75+1X0,25]CY**

(do 200m délky), nebo standardní **Lapp UNITRONIC Cy PiDy 2x2x0.25**, případně **Alpha 1243/2C** (do 100m délky).



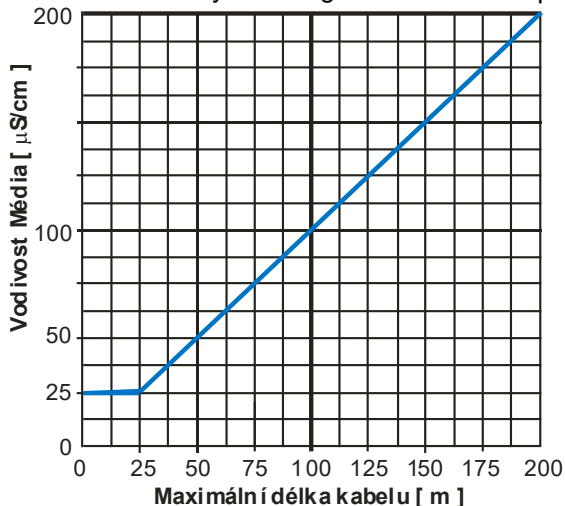
Obr. 21: Svorkovnice snímače

Vyhodnocovací jednotku v odděleném provedení je vždy potřeba připojit ke snímači se stejným výrobním číslem, protože spolu byly již při výrobě spárovány!

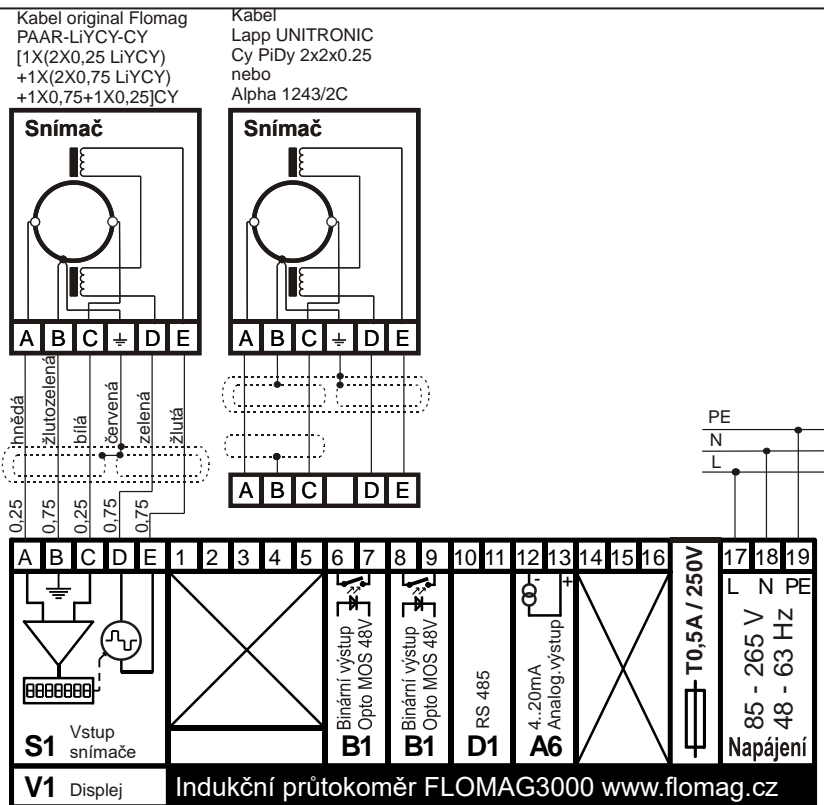
Maximální délka kabelu mezi vyhodnocovací jednotkou a snímačem je významně limitována vodivostí měřeného média, jak je zřejmé z obrázku 23.

Oddělené provedení je vždy nutné použít, pokud je měřené médium příliš horké, aby se zamezilo přenosu tepla do vyhodnocovací elektroniky. Pro posouzení použití odděleného provedení viz obrázek 24.

Velmi nevhodné je souběžné vedení silových a signálových vodičů,



Obr. 23: Maximální délka kabelu a vodivost



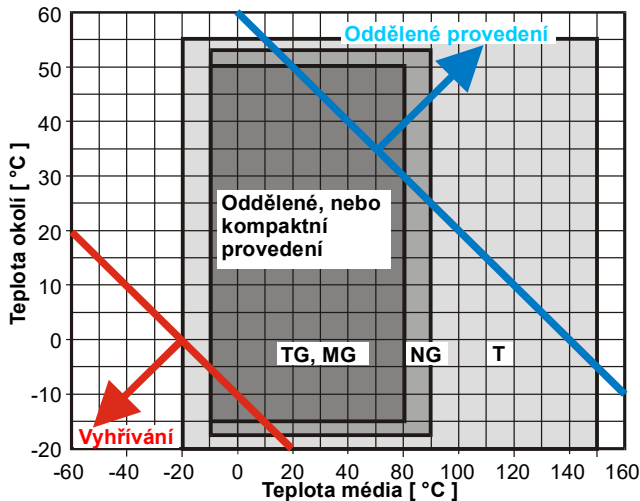
Obr. 22: Schema připojení snímače v odděleném provedení

vých vodičů, zvláště pak ne s kabelem spojujícím snímač s odděleným převodníkem. Pokud je přístroj nasazen v prostředí se silným elektromagnetickým rušením, volíme délku kabelů raději co nejkratší.

K propojení svorek vstupů a výstupů elektronického převodníku s jiným zařízením je vhodné používat stíněné vodiče například typu MK.



Pro připoje-

ní na síťové napětí doporučujeme použít standardní třížilový kabel například CYKY 3x1,5 (plně vodiče) nebo VM03VQ-F 3x1 (lankové vodiče). Přístroj neobsahuje vlastní vypínač a je proto nutné jistit jej a vypínat v jiném zařízení.



Obr. 24: Volba provedení dle teploty

Informace zobrazované na displeji

Přístroj je vybaven kvalitním dvouřádkovým alfanumerickým displejem o výšce znaku 9,6 mm (2x16 znaků) s podsvícením, který je velmi dobře čitelný i z větší vzdálenosti. Funkce podsvícení pracuje v energeticky úsporném režimu. Doba svícení je omezena na 254 s po posledním stlačení kteréhokoliv tlačítka. Je-li podsvícení zhasnuto, prvním stiskem libovolného tlačítka se znovu rozsvítí. Dobu podsvícení lze nastavit v menu na 20–254 s. Nastavením na hodnotu 0 bude podsvícení trvale vypnuto a při nastavení na hodnotu 255 trvale zapnuto. Na displeji převodníku je možno postupně odečíst až osm základních údajů. Přepínání se provádí tlačítkem označeným . K některým zobrazovaným položkám jsou k dispozici doplňující údaje, přístupné stlačením tlačítka .

Průtok

- hodnota průtoku ošetřená plovoucím průměrováním. Počet kroků průměrování lze měnit v rozmezí 1..256. Jednotky průtoku lze libovolně změnit.

Počet *desetinných míst* na displeji lze nastavit v rozmezí 0 - 4 desetinná místa.

Celkový objem (+)

- celkový proteklý objem kapaliny ve směru šipky na snímači od začátku měření.

Celkový objem (-)

- celkový proteklý objem kapaliny proti směru šipky na snímači od začátku měření.

Rozdíl objemů

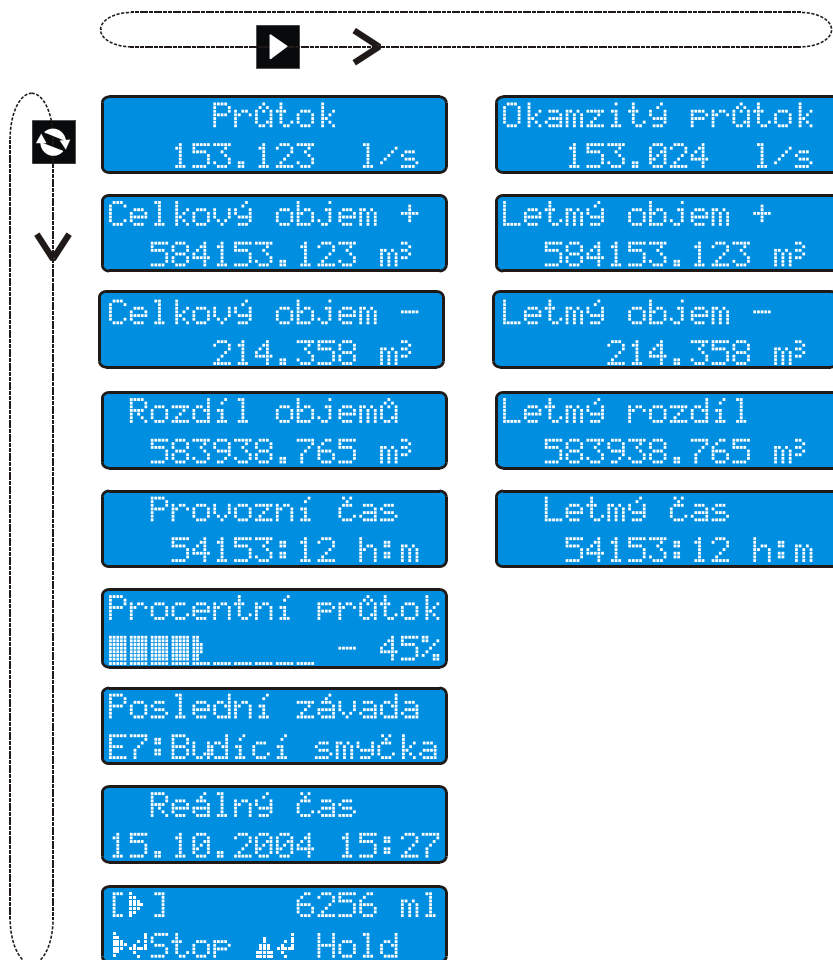
- rozdíl kladného a záporného proteklého objemu kapaliny od začátku měření.

Provozní čas

- celková doba provozu od prvního zapnutí přístroje v hodinách a minutách.

Procentní průtok

- informace o průtoku, která je indikována vodorovným sloup-



Obr. 25: informace zobrazované na displeji

cem, jehož šířka odpovídá průtoku a číselným údajem v procentech zvoleného maxima

Poslední závada

- zkrácený text posledního chybového hlášení

Okamžitý průtok

- hodnota průtoku bez ošetření plovoucím průměrováním.

Letmý objem +

- uživatelsky nulovatelná hodnota proteklého objemu ve směru šipky na snímači.

Letmý objem -



- uživatelsky nulovatelná hodnota proteklého objemu proti směru šipky na snímači.

Letmý rozdíl

- uživatelsky nulovatelná hodnota rozdílu proteklého objemu ve směru a proti směru šipky na snímači.

Letmý čas

- uživatelsky nulovatelná hodnota proteklého objemu ve směru šipky na snímači.

Hodnoty letmých počítadel je možné vynulovat přidržetím tlačítka  a současným stiskem tlačítka .

Tak dojde současně k vynulování všech letmých počítadel, jak objemů, tak i času.

Dávkování

- zobrazuje informace o probíhající dávce. Podrobnější informace v kapitole Dávkování.

Archivace

Průtokoměr FLOMAG3000 automaticky ukládá v pevných časových intervalech hodnoty proteklého objemu. Celkem jsou k dispozici 3 archívy.

28. 1.2009 12+13
3.558 m³ Ok

Obr. Hodinový archív

Hodinový archív, kde je možné dohledat proteklé objemy za

27. 1.2009 0+24
85.789 m³ Ok

Obr. Denní archív

posledních 192 hodin (8 dnů).

Denní archív, kde je možné dohledat proteklé objemy za

1.+31.12.2009
2550.882 m³ Ok

Obr. Měsíční archív

posledních 192 dnů (více jak půl roku).

Měsíční archív, kde je možné


Časové období	Objem proteklý v časovém období	Doba mimo provoz
1.+31.10.2009	2753.535 m ³	-2h

Chybová hlášení

V případě vzniku závady, zobrazí se na displeji průtokoměru neprodleně chybové hlášení s krátkým popisem závady.

E3M4: Překročení mezní frekvence

Obr. Chybová hlášení

Chybové hlášení začíná písmenem E, následovaným číslem chyby. Pokud se závada vztahuje k určitému modulu, pak ještě pokračuje písmenem M s číslem modulu. Po stisku tlačítka  se průtokoměr vrátí zpět do režimu zobrazování údajů, zároveň se zkrácené chybové hlášení



Ok - bez výpadku
-#s - doba výpadku v sekundách
-#m - doba výpadku v minutách
-#h - doba výpadku v hodinách
-#d - doba výpadku v dnech


Obr. Legenda k archívu

dohledat proteklé objemy za posledních 12 měsíců.

Na horním řádku se vždy zobrazuje časový interval položky v archívu. Na spodním řádku je potom Proteklý objem v daném časovém intervalu a doba, po kterou byl průtokoměr v daném časovém intervalu bez napájení (mimo provoz).

Listování v archívu


Opakovaným tisknutím tlačítka  nalistujeme položku Celkový objem+. Opakovaným tisknutím tlačítka  se postupně zobrazí Letný objem+, hodinový archív, denní archív a měsíční archív.

Opakovaným tisknutím tlačítka  v hodinovém archívu se po-

28. 1.2009 10+11
3.140 m³ Ok
28. 1.2009 11+12
2.451 m³ -5m
28. 1.2009 12+13
3.558 m³ Ok


Obr. Hodinový archív pohyb

stupně zobrazují uložené vzorky z předchozí hodiny, celkem až 192 hodin zpět.

Opakovaným tisknutím tlačítka  v denním archívu se postup-

25. 1.2009 0+24
80.761 m³ Ok
26. 1.2009 0+24
123.654 m³ -1h
27. 1.2009 0-24
85.789 m³ Ok



Obr. Denní archív pohyb
ně zobrazují uložené vzorky z předchozích dnů, celkem až 192 dnů zpět.

Opakovaným tisknutím tlačítka  v měsíčním archívu se postupně zobrazují uložené vzor-

1.+31.10.2009
2753.535 m³ -2h
1.+30.11.2008
1984.752 m³ -1d
1.+31.12.2009
2550.882 m³ Ok

Obr. Měsíční archív pohyb

ky z předchozích měsíců, celkem až 12 měsíců zpět.

Pokud se chceme vrátit na poslední uložený vzorek přidržíme stisknuté tlačítko  a současně stiskneme tlačítko .

uloží do registru poslední závady. V době, kdy je indikována porucha, probíhá stále měření. U chyby E-7, E-8 a E13 je po dobu trvání závady indikován nulový průtok, pokud není příslušné chybové hlášení v menu zakázáno.

Následuje popis chybových hlášení a případně doporučení pro nápravu.

E0: Bez chyby

E1: EEPROM chyba Checksum

Chyba kontrolního součtu dat uložených v modulu – přeprokontrolovat data v modulu a znovu uložit

E2: Přetečení zásobníku

V modulu „B“ v pulsním režimu jsou příliš dlouhé časové

konstanty, průtok je vyšší, než je možné vyslat pulsů, přetekl zásobník nevyslaných pulsů – změnit dobu pulsu a dobu mezery, nebo objem na 1 puls

E3: Překročení mezní frekvence

V modulu „B“ ve frekvenčním režimu je požadována výstupní frekvence vyšší, než jsou možnosti modulu, průtok je větší, než se předpokládalo – zvýšit hodnotu průtoku na 1kHz.

E4: Výpadek napájení

Objeví se jen krátce po výpadku napájení

E5: Software starší verze

Provozování modulu vyžaduje

je firmware novější verze, než je nainstalován v elektronice průtokoměru – upgrade firmware.

E6: Nelze použít tento režim

V modulu B v pozici 6 a 7 nelze používat frekvenční režim (to lze jen v pozici 4 a 5) – změnit pozici modulu, nebo změnit režim na pulsní.

E7: Rozpojení budící smyčky

Do budících cívek ve snímači neteče proud – u odděleného provedení zkontrolovat kabel a svorky

E8: Snímač není zaplněn

U modulů F2 a F3 indikuje stav, kdy není zaplavena kontrolní elektroda ve snímači

E9: Nízká vodivost média

U modulů F1 a F3 neteče v režimu čištění proud do elektrod snímače, snímač není zaplaven, elektrody

jsou zaneseny, nebo je nízká vodivost média – vyčistit snímač

E10: Konflikt čítačů

Komunikační modul C1, D1, D3, nebo H1 v pozici 6 je nastaven na rychlost 1200Bd a zároveň je modul B1-B4 v pozici 5 nastaven jako frekvenční výstup, dochází ke konfliktu čítačů - je potřeba si vybrat jen jednu z možností, jinou komunikační rychlost, nebo jinou funkci modulu B1-B4 v pozici 5.

E11: Analog.výstup mimo rozsah

U modulu A je požadován větší výstupní proud, než 20mA, průtok je větší, než se předpokládalo – nastavit vyšší hodnotu průtoku na I_{max}

E12: Seriová linka - chyba

komunikace

Komunikační modul C1 nebo Dx vysílá data, ale nedostává potvrzení o přijetí dat – zkontrolovat vodiče, může být způsobeno také vnějším rušením, velkou kapacitou vedení, nebo příliš velkou délkou vedení

E13: Vstup z čidla mimo rozsah

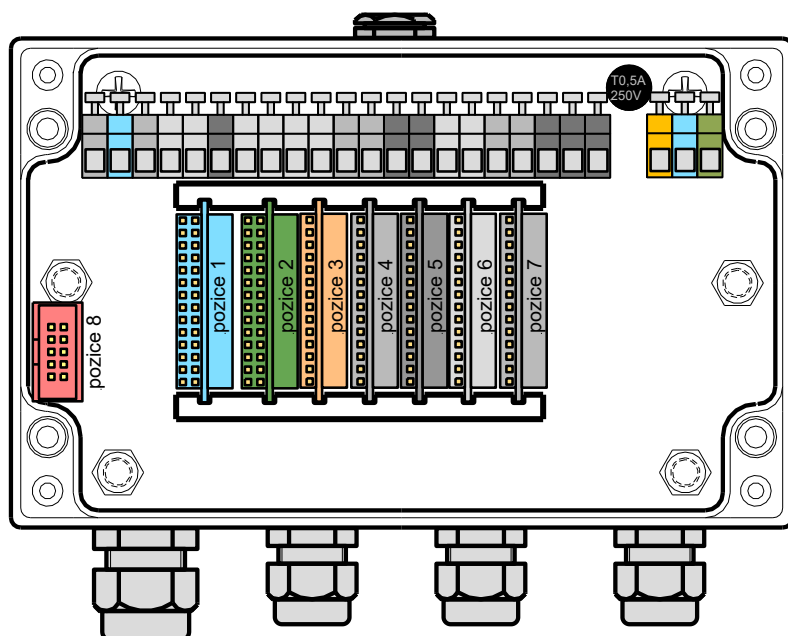
Signál ze snímače je mimo rozsah převodníku – elektrody ve snímači nejsou zaplaveny, nebo došlo ke zkratu vodičů – kontrola snímače a vodičů

Uživatelské výstupy - zásuvné moduly

Elektronika průtokoměru obsahuje v základní verzi napájecí zdroj a nejnужnější obvody pro vlastní měřicí funkce. Veškeré další vstupy, výstupy a zobrazovací jednotky lze doplňovat pomocí zásuvných modulů. Zákazník tak platí jen za to, co

skutečně využívá. Zároveň tato koncepce umožňuje použít různé typy vstupů a výstupů dle detailních požadavků zákazníka.

V následující tabulce a na obrázku je znázorněno rozmístění a funkce jednotlivých modulů.




Obr. Rozmístění modulů

Pozice	Moduly	Svorky
1	S1 modul vstupu snímače, osazuje se vždy	A, B, C, D, E
2	F1-F3 modul pro indikaci zaplnění snímače a čištění elektrod	1, 2, 3, 4, 5,
3	Nevyužito	-
4	A4, A7 pasivní proudový výstup 4 - 20 mA B1-B5 binární výstupy vč. frekvence až 12 kHz E1 - binární vstup P1 - PROFIBUS-DP	6, 7
5	A4, A7 B1-B5 binární výstupy vč. frekvence až 1,2 kHz E1 - binární vstup P1 - PROFIBUS-DP	8, 9
6	A4, A7 B1-B5 mimo frekvence, C1, D1, D2, D3, G1, H1 datová komunikace HART E1 - binární vstup P1 - PROFIBUS-DP	10, 11
7	A1-A3, A5, A6 aktivní proudový výstup A4, A7 pasivní pr. v. B1-B5 mimo frekvence, E1 - binární vstup P1 - PROFIBUS-DP	12, 13
8	V1 displej a klávesnice	10 pinový konektor

Tab. Rozmístění modulů

Nastavení parametrů

Převodník indukčního průtokoměru lze nakonfigurovat dle potřeby dvěma způsoby. Pomocí počítače, připojeného na sériové rozhraní, nebo tlačítka.


Po stisku tlačítka  se displej přepne do programovacího módu. Programovací mód je chráněn proti neoprávněné manipulaci heslem. Před vpuštěním do hlavního menu je třeba zvolit platné heslo (čtyřmístné číslo). Nový přístroj má vždy heslo 0000.

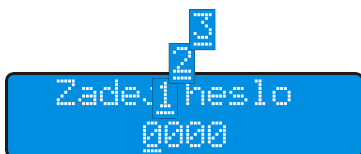


Obr. Zadání hesla


Toto je současně počáteční hodnota, která se objeví na displeji jako předvolba. Pro vstup do menu stačí tuto předvolbu potvrdit.

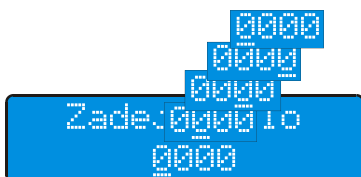
Před opuštěním programovacího módu lze heslo libovolně změnit.

Pozor! Stiskem tlačítka  je možno přepnout přístroj kdykoliv zpět do režimu zobrazování hlavních údajů a zkontrolovat tak probíhající nastavování parametrů. Pokud však neukončíme práci položkou KONEC, není přístroj chráněn heslem před neoprávněnou manipulací. Programování probíhá na pozadí a až na výjimky nemá vliv na měření.




Obr. Pohyb kurzoru

Tlačítkem  pohybujeme kurzorem vpravo. Po dosažení pravé krajní polohy se kurzor vrací vlevo.



Obr. Změna znaku

Tlačítkem  měníme znak v místě kurzoru. Po dosažení posledního možného znaku začí-


ná čítání znovu od prvního možného znaku.

Sada znaků je vždy volena s ohledem na možnost výskytu znaku v textu.

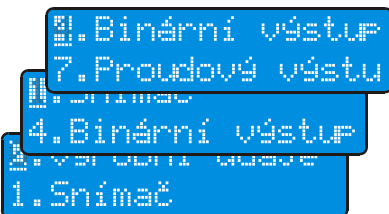
Pro celá čísla [0..9], pro desetinná čísla [0..9, - , .] a pro textové proměnné je k dispozici celá abeceda včetně českých znaků.




Obr. Stavové hlášení

Po ukončení editace volbu potvrdíme tlačítkem .


Na displeji se objeví stavové hlášení. Jestliže je volba neplatná, vrací se programování znovu k editaci. Po správné volbě hesla jsme vpuštěni do hlavního menu.



Obr. Pohyb po menu

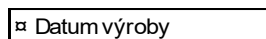
Po menu se pohybujeme tlačítkem , které posouvá položku na spodním řádku na horní řádek. V kterémkoliv menu je aktuální vždy horní řádek, jehož první znak bliká.

Stiskem  přejdeme do podmenu, nebo k editaci položky.


Stiskem tlačítka  v podmenu se můžeme kdykoliv vrátit k nadřazenému menu (funkce „Escape“). Jsme-li v hlavním menu, nabídne nám tato volba ukončení programovacího módu.

Legenda k menu

Některé položky v menu slouží pouze k prohlížení a neumožňují přepsání hodnoty.




Obr. Jen ke čtení

Stiskem tlačítka  se vrátíme k nadřazenému menu.

Jiné položky slouží k přímému zadání hodnoty.

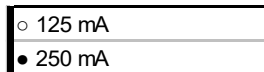
» Zadej heslo

Obr. Zadání hodnoty

Po zadání hodnoty a stisku  se zobrazí stavové hlášení. Pokud byla vložena hodnota přijata, po dalším stisku kteréhokoliv tlačítka se vracíme k nadřazenému menu, nebo k editaci následující položky.



Pokud je zadána hodnota mimo povolený rozsah, zobrazí se chybové hlášení a po stisku kteréhokoliv tlačítka se vracíme zpět k editaci položky.

Pro některé volby je třeba zvolit jednu z nabízených hodnot.

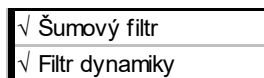


Obr. Volba jedné hodnoty

Výběr provádíme tlačítkem

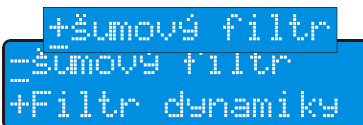
. Když je požadovaná hodnota na horním řádku, volbu potvrdíme tlačítkem . Přijetí změny je oznámeno stavovým hlášením. Po dalším stisku kteréhokoliv tlačítka se vracíme k nadřazenému menu, nebo k editaci následující položky.

V některých případech je třeba zvolit více položek z výběru.





Obr. Volba více položek

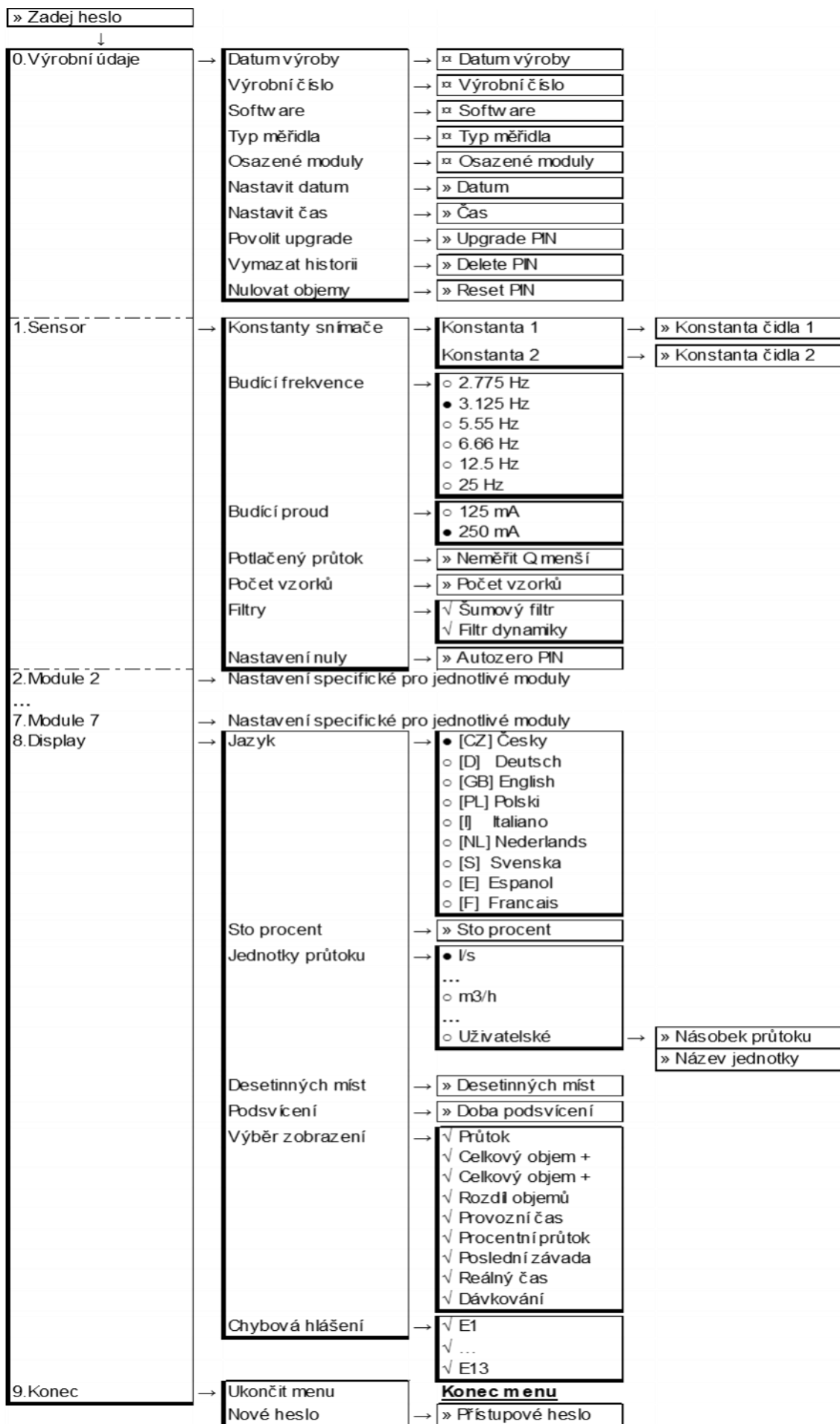
Před každou položkou z výběru je zobrazeno znaménko „+“ (pokud je položka zvolena, nebo) „-“ (pokud položka není zvolena).



Obr. Volba více položek

Tlačítkem  měníme volbu u položky, která je zobrazena na horním řádku. Výběr ukončíme stiskem tlačítka . Přijetí změny je oznámeno stavovým hlášením. Po dalším stisku kteréhokoliv tlačítka se vracíme k nadřazenému menu.

Menu průtokoměru



0. Výrobní údaje

Toto podmenu se vztahuje k elektronice průtokoměru.

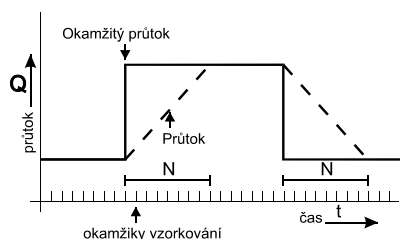
- **Datum výroby** - elektroniky
- **Výrobní číslo** - elektroniky
- **Software** - aktuální verze software
- **Typ měřidla** - typové číslo elektroniky průtokoměru
- **Osazené moduly** - typy aktuálně osazených modulů
(*Výše uvedené položky jsou informativní a nelze je uživatelsky měnit*)
- **Nastavit datum** - nastavení aktuálního datumu
- **Nastavit čas** - nastavení aktuálního času
- **Povolit upgrade** - po zadání PIN je možné nahrát novou verzi firmwaru
- **Vymazat historii** - po zadání PIN je z paměti vymazána historie
- **Nulovat objemy** - po zadání PIN jsou vymazána počítadla objemů a provozního času

1. Snímač

Toto podmenu se vztahuje ke snímači.

- **Konstanty snímače** - kalibrační konstanty snímače
- **Budící frekvence** - do cívek snímače
- **Budící proud** - do cívek snímače
- **Potlačený průtok** - hodnota průtoku pod kterou je průtok považován za nulový. Toto nastavení slouží k potlačení plíživých průtoků
- **Počet vzorků** - pro plovoucí průměrování, kterým je filtrována měřená hodnota průtoku. Vyšší počet vzorků dává stabilnější údaj o průtoku, avšak zvyšuje časovou konstantu - zpoždění reakce na změnu průtoku.

Zpoždění v sekundách lze spočítat jako

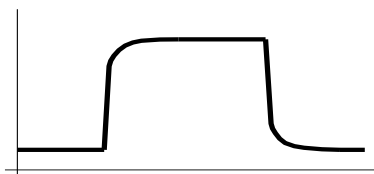


Obr. Průměrování

Počet vzorků / 2 x Budící frekvence

• Filtry

- **Šumový filtr** částečně omezí rychlé skokové změny, ale především odstraní menší periodické rušení. Dochází k zaoblení hran přechodů, což je dobře vidět z obrázku odezvy na jednotkový skok. Filtr je aplikován již na vstupu a proto ovlivňuje hodnotu okamžitého průtoku a z něj vypočítaného kumulovaného objemu. Šumový filtr zavádí



Obr. Šumový filtr

jen zanedbatelné zpoždění (cca 0.3 s) a jeho použití je vhodné téměř vždy.


- **Filtr dynamiky** omezí rychlé skokové změny průtoku. Velmi účinně zamezuje proniknutí krátkých vysokých špiček způsobených rušením. Na rozdíl od průměrování dojde k oříznutí signálu na vstupu a rušení se nezapočítá do kumulovaného objemu. Může však dojít ke zpoždění indikace skokových změn průtoku. To je třeba uvážit, pokud se průtokoměr používá pro dávkování. Odezva na jednotkový skok je patrná z obrázku.

8. Display

Toto podmenu se vztahuje k údajům, zobrazovaným na displeji.

Obr. Filtr dynamiky

- **Jazyk** - zobrazovaných údajů na displeji. Lze vybírat z 9 jazyků.
- **Sto procent** - průtoku pro bargraf. Slouží pouze pro zobrazení bargrafu procentního průtoku, nejde o rozsah měřidla.

- **Jednotky průtoku** - lze vybrat ze 12 předvolených jednotek, nebo přidat vlastní - uživatelskou. V tom případě je potřeba zadat *násobek průtoku* vzhledem k průtoku v l/s a *název jednotky*.
- **Desetinných míst** - počet desetinných míst zobrazení průtoku. Lze zadat 0 - 4 desetinná místa. Při zadání čísla 5 je počet desetinných míst dynamicky měněn na 4 platná čísla.
- **Doba podsvícení** - displeje v sekundách. Po prvním stisku tlačítka klávesnice se rozsvítí podsvícení displeje. Po nastaveném počtu sekund po posledním stisku tlačítka podsvícení zhasne. Lze nastavit rozmezí 1 - 254 s. Při nastavení 0 se nebude podsvícení rozsvěcovat a při nastavení 255 bude svítit trvale.
- **Výběr zobrazení** - určuje, které položky se budou zobrazovat na displeji. Je možné vybrat kterékoliv z nabízených položek, které se budou střídavě zobrazovat na displeji průtokoměru. Střídání dosáhneme postupným tisknutím tlačítka .
- **Chybová hlášení** - povolení, nebo potlačení zobrazování jednotlivých chybových hlášení na displeji průtokoměru.

9. Konec

- **Ukončit menu** - po skončení editace je nutné projít přes tuto položku, protože teprve poté dojde k trvalému uložení nastavených údajů do paměti modulů. Pokud menu neukončíme, pak po výpadku napájení dojde k načtení dříve uložených údajů. Také teprve po ukončení menu, je vstup do menu opět chráněn heslem.
- **Nové heslo** - před skončením editace je možné změnit přístupové heslo.

Moduly A1 - A4 proudový výstup

Pro přenos údaje o průtoku jsou k dispozici moduly A - analogový proudový výstup. K dispozici je 7 typů modulů, které se liší rozsahem, přesností a funkcí.

A1	Rozsah 0(4)..20mA rozlišení 12b, přesnost $\pm 0.2\%$, $\pm 0.2\text{mA}$ aktivní (nahrazen A5)
A2	rozsah 0(4)..20mA rozlišení 16b přesnost $\pm 0.1\%$, $\pm 0.1\text{mA}$ aktivní (nahrazen A5)
A3	rozsah 4..20mA rozlišení 16b přesnost $\pm 0.1\%$, $\pm 0.1\text{mA}$ aktivní (nahrazen A6)
A4	rozsah 4..20mA rozlišení 16b přesnost $\pm 0.1\%$, $\pm 0.1\text{mA}$ pasivní (nahrazen A7)
A5	rozsah 0(4)..20mA rozlišení 16b přesnost $\pm 0.1\%$, $\pm 0.1\text{mA}$ aktivní
A6	rozsah 4..20mA rozl. 16b přesnost $\pm 0.1\%$, $\pm 0.1\text{mA}$ aktivní . Kompatibilní s modulem H1 (HART)
A7	rozsah 4..20mA rozl. 16b přesnost $\pm 0.1\%$, $\pm 0.1\text{mA}$ pasivní . Kompatibilní s modulem H1 (HART)

Výstup modulů A1 až A3 je aktivní (vynucený proud) a je galvanicky oddělen od ostatních částí průtokoměru. Výstup pracuje do zátěže až 1000Ω. Je možné jej osadit pouze do pozice 7.

Modul A4 a A7 je pasivní proudový výstup (je nutné jej napájet z vnějšku) a je také galvanicky oddělen. Na rozdíl od modulů A1 - A6 je možné jej osadit i do pozic 4, 5 a 6

Režimy:

- Výstup pro 0..+Q
- Výstup pro 0..-Q
- Výstup pro |Q|
- Výstup pro -Q..+Q
- Pevný proud 0..20

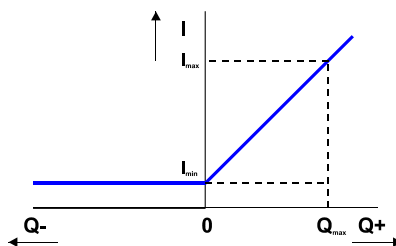
Výstup může pracovat ve čtyřech režimech v závislosti na průtoku (viz grafy) a ve čtyřech přepínatelných rozsazích.

První čtyři režimy generují výstupní proud v závislosti na průtoku, v pátém lze zadat přímo proud. Pro moduly A1 a A2 lze ve všech režimech mimo pevného proudu zvolit tyto

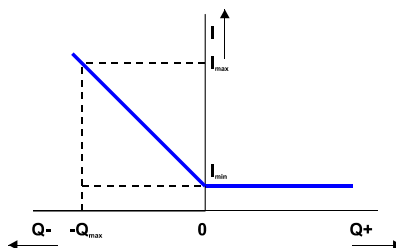
Rozsahy:

- Výstup 0..20mA
- Výstup 4..20mA
- Výstup 0..10mA
- Výstup 0..5mA

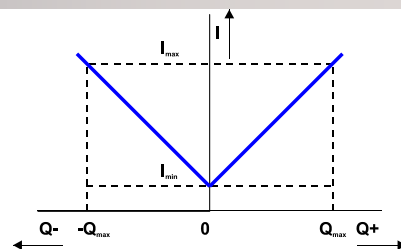
Moduly A3, A4, A6 a A7 mohou pracovat pouze v rozsahu 4..20mA



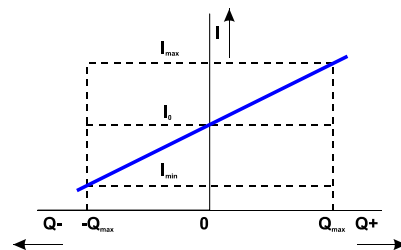
Obr. Výstup pro 0..+Q



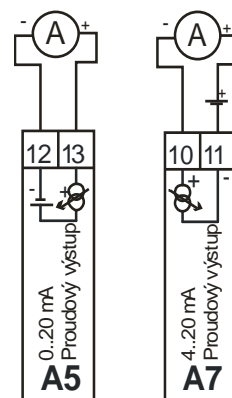
Obr. Výstup pro 0..-Q



Obr. Výstup pro |Q|

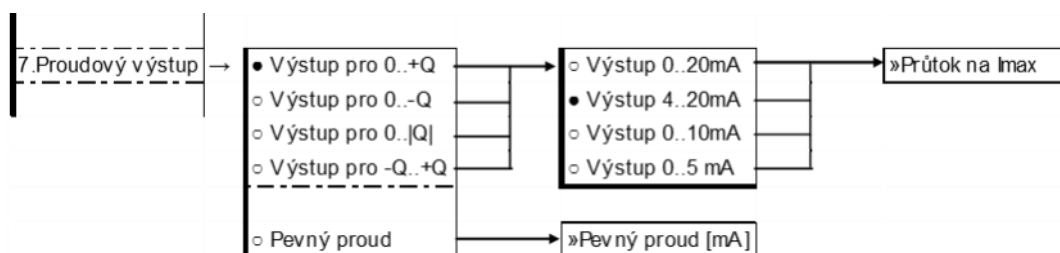


Obr. Výstup pro -Q..+Q



Moduly A6 a A7 je možné kombinovat s modulem H1 (Bell 202 modem) a komunikovat po proudové smyčce protokolem kompatibilním s protokolem HART (pouze Universal Commands).

Rozsah	0..20mA			4..20mA			0..10mA			0..5mA		
	-Q _{max}	0	Q _{max}	-Q _{max}	0	Q _{max}	-Q _{max}	0	Q _{max}	-Q _{max}	0	Q _{max}
Výstup pro 0..+Q	0	0	20	4	4	20	0	0	10	0	0	5
Výstup pro 0..-Q	20	0	0	20	4	4	10	0	0	5	0	0
Výstup pro 0.. Q	20	0	20	20	4	20	10	0	10	5	0	5
Výstup pro -Q..+Q	0	10	20	4	12	20	0	5	10	0	2,5	5



Obr. Struktura menu pro moduly A

Moduly B1 - B5 binární výstupy

Elektronika průtokoměru může ovládat až 4 multifunkční binární výstupy v pozicích 4 - 7. Rozdíl mezi jednotlivými moduly je patrný z tabulky:

B1	Pasivní (až 4 kHz) Max .napětí 350V (šp. AC) Max .trvalý proud 120mA Max. pulsní proud 300mA Odpor při sepnutí 27Ω
B2	Pasivní (až 12 kHz) Max .napětí 60V (šp. AC) Max .trvalý proud 300mA Max. pulsní proud 500mA Odpor při sepnutí 5Ω
B3	Aktivní Napětí 5V Max. proud 10mA Max. frekvence 12kHz
B4	Aktivní Napětí 24V Max. proud 40mA Max. frekvence 12kHz
B5	Kontakt relé Max. napětí 250VAC Výstup může pracovat jako Max. proud 1A

Tab. Binární výstupní moduly

pulsní, frekvenční, nebo stavové. Jednotlivé funkce jsou podrobně vysvětleny v následující části.

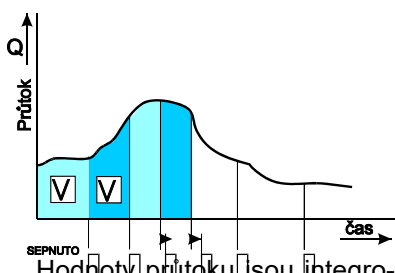
Funkce binárních modulů

• Trvale sepnuto / rozepnuto

Tyto režimy slouží pro servisní účely.

• Pulsní výstupy (not)

V tomto režimu je generován puls bezprostředně po protečení předvoleného objemu. Generování pulsů je určeno třemi parametry: délkou pulsu „ t_U “, minimální mezerou mezi dvěma pulsy „ t_D “ a objemem na 1 puls „ V “.



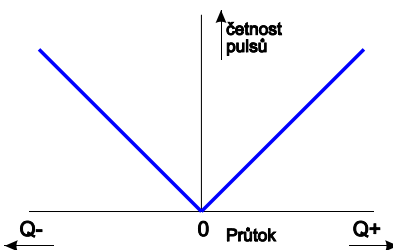
Obr. Generování pulsů

protečení předvoleného objemu na 1 puls V , je generován puls o délce t_U . Po pulsu následuje mezera o délce nejméně t_D . V případě, že po uplynutí mezery ještě znovu neprotekl předvolený objem, setrvává výstup v neaktivním stavu, v opačném případě je bezprostředně generován následující puls a mezera. V případě, že předvolený objem proteče dříve, než skončí předcházející puls, ukládá se nevyslaný puls do zásobníku o kapacitě maximálně 255 pulsů. Pokud dojde k přetečení zásobníku, je generováno chybové hlášení. Z výše uvedeného vyplývá nutnost zvolit vhodné parametry pulsního výstupu tak, aby předpokládaná četnost pulsů nepřekročila mezní četnost danou délkou pulsu a mezery.

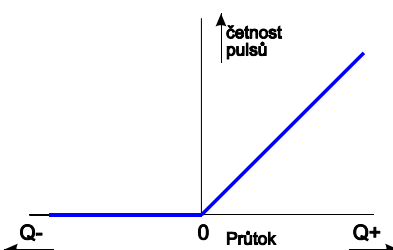
Platí: maximální četnost pulsů $[s^{-1}] = 1 / (t_U + t_D)$

Objem na 1 puls lze volit v rozmezí 1 až 10^9 ml (krok 1 ml), tj. 1 ml až 1000 m^3 . Délku mezery a pulsu lze volit v rozmezí 10 ms až 2550 ms (krok 10 ms). Z výše uvedeného plyne i maximální četnost pulsů $50 s^{-1}$.

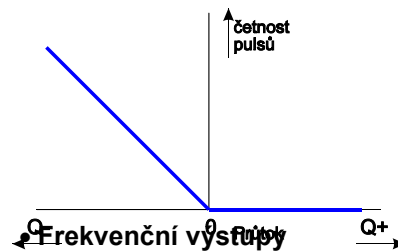
Pulsy mohou být generovány ve třech režimech závislosti na průtoku a je možno určit polaritu pulsu (po dobu trvání pulsu je výstup sepnut (v režimech not rozepnut)).



Obr. Pulsy pro IQI



Obr. Pulsy pro Q+

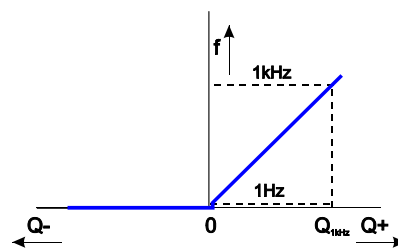


Frekvenční výstupy

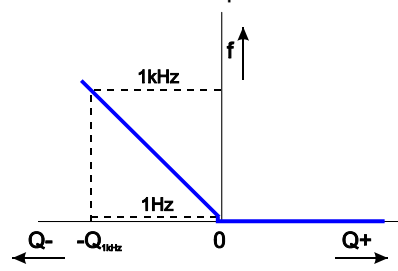
Obr. Pulsy režim Q- je na výstupu generována frekvence. Poměr puls:mezera je vždy 1:1. Pozor! Převodník disponuje pouze dvěma generátory frekvence, a to v pozicích 4 a 5. V pozicích 6 a 7 je tato funkce blokována. V pozici 4 je maximální frekvence 12 kHz a v pozici 5 pouze 1,2 kHz. Pokud by mělo dojít k překročení těchto limitů, je výstupní frekvence omezena a je generováno chybové hlášení.

Frekvenční výstupy mohou pracovat ve třech režimech závislosti frekvence na průtoku.

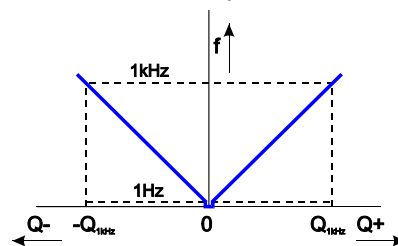
Nastavení se provádí volbou průtoků, který odpovídá 1 kHz výstupní frekvence.



Obr. Frekvence pro Q+



Obr. Frekvence pro Q-



Obr. Frekvence pro IQI

Režim pevné frekvence slouží pro servisní účely, požadovaná frekvence se nastavuje přímo v Hz v rozsahu 1-12000 Hz v

pozici 4 a 1-1200Hz v pozici 5.

• Záporný / nezáporný průtok

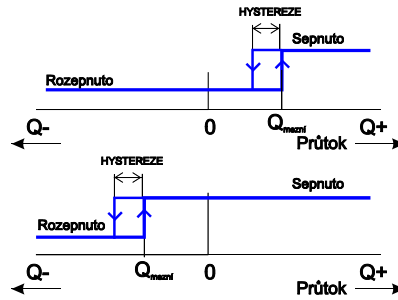
Tento režim slouží k rozlišení směru průtoku. Při záporném průtoku je výstup sepnut / rozepnut.

• Vznikla / nevznikla závada

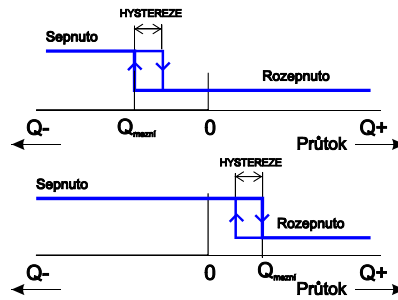
V případě vzniku vybrané poruchy (lze vybrat libovolnou množinu poruch) výstup sepne / rozezne nejméně po dobu 5s, pokud porucha trvá, je výstup sepnut / rozeznut po celou dobu trvání poruchy.

• Překročení / pokles mezní hodnoty průtoku (not)

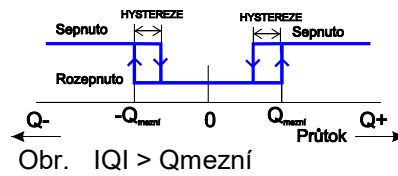
V případě překročení / poklesu nastavené meze průtoku výstup sepne (rozezne). Při návratu do stanovených mezí opět rozezne (sepne) s respektováním nastavené hystereze. Funkce pracuje ve čtyřech režimech závislosti na průtoku s rozlišením polarity výstupu.



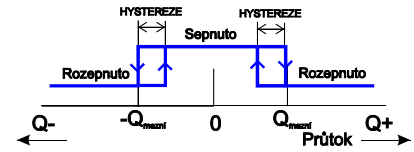
Obr. $Q > Q_{mezni}$



Obr. $Q < Q_{mezni}$



Obr. $|Q| > Q_{mezni}$



Obr. $|Q| < Q_{mezni}$

• Probíhá / neprobíhá čištění elektrod

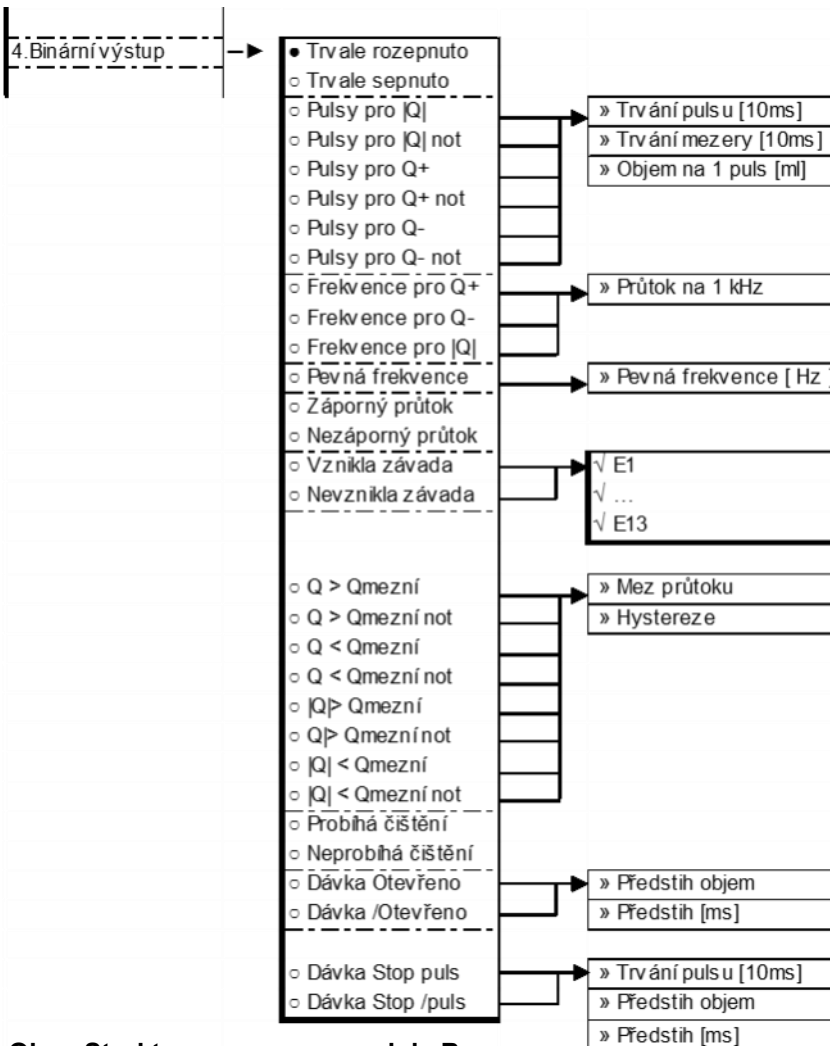
V době probíhajícího čištění je výstup sepnut / rozeznut

• Dávka Otevřeno / Otevřeno

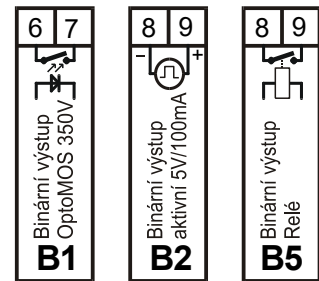
Výstup je sepnut / rozeznut v době probíhající dávky. Lze nastavit předstih výstupu před ukončením dávky. Předstih je možné nastavit jako objem, nebo čas. Podrobnější informace jsou v kapitole Dávkování.

• Dávka Stop puls / Dávka Stop /puls

Výstup generuje puls pro ukončení dávky. Lze nastavit šířku pulsu (10ms - 2,5s) a předstih pulsu před ukončením dávky. Předstih je možné nastavit jako objem, nebo čas. Podrobnější informace jsou v kapitole Dávkování.



Obr. Struktura menu pro moduly B



Obr. Připojení ke svorkám

Moduly C1, D1, D2, D3

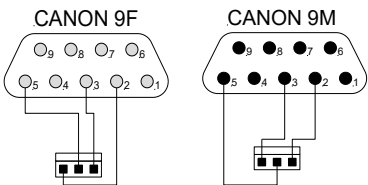
Moduly C1, D1, D2 a D3 slouží pro datovou komunikaci. Všechny moduly jsou galvanicky oddělené od obvodů průtokoměru. Moduly se instalují do pozice 6 a jejich signály jsou vyvedeny na svorkách 10 a 11. Výjimkou je rozhraní RS232, které potřebuje minimálně 3 vodiče.

C1	RS232
D1	RS485
D2	0/20mA datová proudová smyčka
D3	M-BUS
G1	GSM modem
H1	HART modem (s A6 ,A7)

C1 - rozhraní RS232

Slouží především pro servisní účely, protože maximální délka kabelu od převodníku k počítači je 15m a po jedné lince lze připojit pouze jeden převodník.

K počítači, vybavenému rovněž rozhraním RS232, se připojuje s pomocí dodávaného kabelu. Na jedné straně se provleče kabel průchodkou a připojí se na 3-pinový konektor za svorkami 10-11. Druhý konec je opatřen konektorem CANON 9M. Tím je zajištěno vyvedení signálů rozhraní RS232 vně skříňky převodníku při zachování stupně krytí IP66. K počítači se pak rozhraní při-

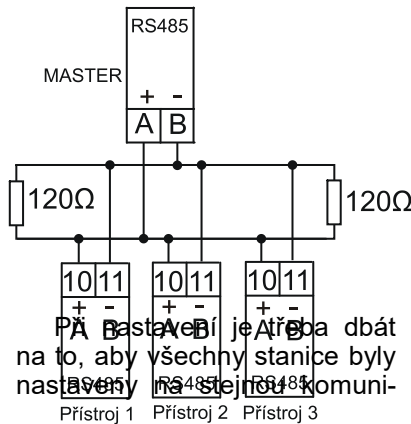


Obr. Zapojení kabelu RS232 pojuje kříženým kabelem Laplink 9F-9F.

D1 - rozhraní RS485

Slouží k trvalému připojení více převodníků k počítači. Umožňuje spojení až 31 stanic do komunikační sítě dvoužilovým krouceným kabelem s celkovou délkou až 1200 m. S opakovači lze zvýšit počet stanic i délku vodičů. Stanice se k vedení připojují paralelně. Na

nejvzdálenějších koncích je třeba vedení opatřit zakončovacími rezistory s odporem 120Ω.

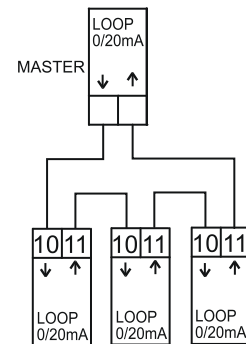


Obr. Zapojení sítě RS485

kační rychlost a každá stanice měla nastavenou svoji jedinečnou adresu. Adresa MASTER je vždy „0“ a adresy jednotlivých stanic jsou nastavitelné v rozmezí 1 - 254.

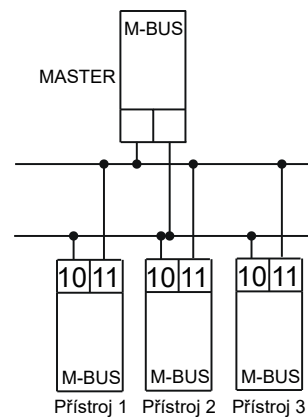
D2 - rozhraní proudové datové smyčky 0/20 mA

Slouží k trvalému připojení více převodníků k počítači. Umožňuje spojení více stanic na velké vzdálenosti. Přenos klíčováním proudu 0/20 mA je vysoce odolný proti rušení a hodí se do průmyslového prostředí. Jednotlivé stanice se zapojují do série. Nevýhodou této konfigurace však je, že při poruše jedné stanice nefunguje celá síť.

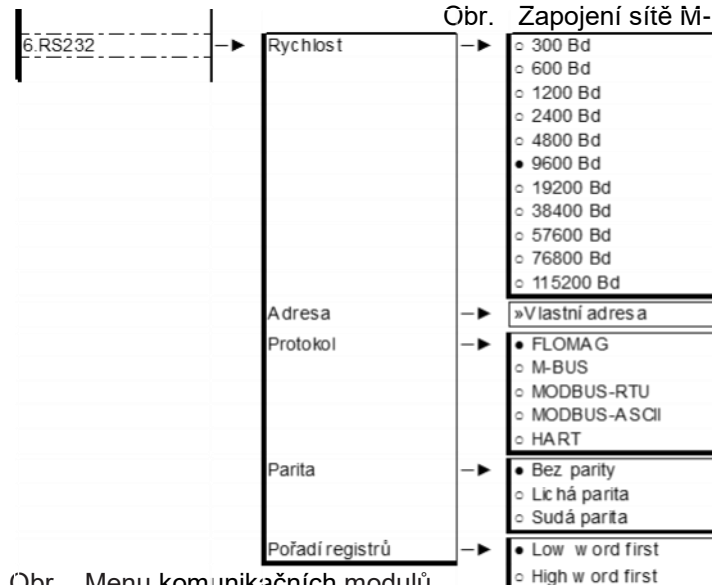


D3 - rozhraní M-BUS

Standard M-Bus (zvaný také M-BUS) je určen pro aplikace sběru dat z měřičů odběru nejrůznějších médií. Umožňuje propojení velkého množství zařízení (řádově několika set) na vzdálenost až několika kilometrů. Slouží pro nepřiliš časté odečítání naměřených hodnot s nízkými nároky na odezvy v reálném čase.



Obr. Zapojení sítě M-Bus



Obr. Menu komunikačních modulů

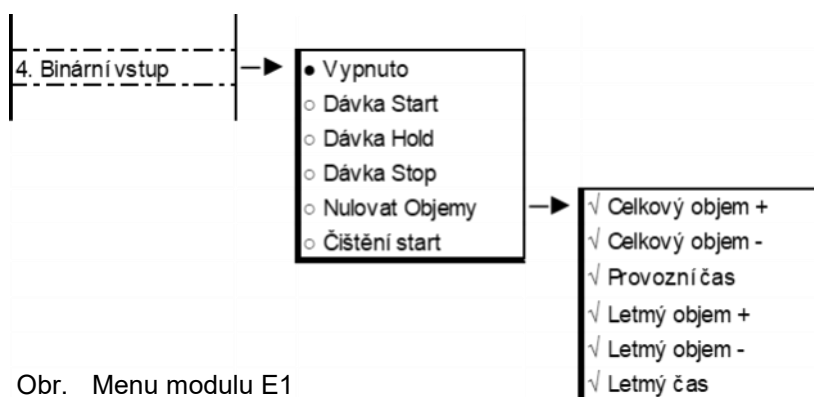
Modul E1

Modul E1 je galvanicky oddělený aktivní binární vstup pro bezpotenciálové kontakty, nebo otevřený kolektor. Vstup je softwarově ošetřen proti zakmitávání. Pro sepnutí je potřeba trvání impulsu nejméně 60 ms.

Funkce binárního vstupu

- Vypnuto
- Dávka Start

Startuje dávku (viz kapitola



Obr. Menu modulu E1

• Nulovat Objemy

Umožňuje vynulovat vybraná počítadla proteklého objemu a provozního času. U stanovených měřidel lze vynulovat pouze letmá počítadla.

• Čištění start

Spouští elektrochemické čištění elektrod v modulech F1, nebo F3 (vyžaduje osazený modul F1, nebo F3)



Obr. Připojení ke svorkám

Moduly F1, F2, F3

Moduly F1 - F3 slouží ke kontrole zaplnění potrubí a k elektrochemickému čištění elektrod.

F1 - modul elektrochemického čištění elektrod.

F1	Modul elektrochemického čištění elektrod
F2	Modul kontroly zaplnění potrubí
F3	Modul s funkcemi modulů F1 + F2

Při provozu měřidla může dojít ke tvorbě nevodivého povlaku na snímacích elektrodách čidla. To vede ke zvětšení přechodového odporu mezi elektrodou a měřeným médiem a má za následek snižování přesnosti měření.

Modul F1 umožňuje čištění měřících elektrod bez nutnosti demontáže čidla. Metoda spočívá ve využití elektrochemického jevu. Na elektrody je připojeno střídavé napětí a usazený povlak se rozpouští v kapalině. Toto čištění je vhodné provádět pravidelně.

Jeden čistící cyklus trvá 1

Dávkování).

• Dávka Hold

Přerušuje dávku. V započaté dávce lze pokračovat opětovným startem (viz kapitola Dávkování).

• Dávka Stop

Asynchronně ukončuje dávku a znovu nastavuje předvolbu objemu dávky (viz kapitola Dávkování).

minutu. V průběhu čištění neprobíhá skutečné měření. Je simulován průtok, který byl jako poslední před zahájením čištění. Trvání čistícího cyklu je možno indikovat binárními výstupy. Probíhající čištění je indikováno na displeji pohybujícím se plným znakem na horním řádku displeje.

Přístroj nabízí několik možností spouštění čistícího cyklu:

Při volbě JEDNORÁZOVĚ proběhne bezprostředně jeden čistící cyklus a přístroj se vrátí do režimu vypnuto.

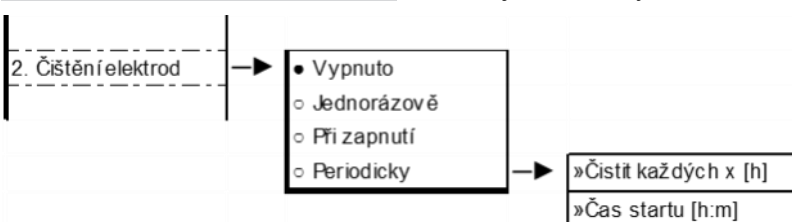
Volba PŘI ZAPNUTÍ spouští čistící cyklus vždy po zapnutí síťového napájecího napětí.

Vypnuto

Jednorázově

Při zapnutí

Periodicky



Obr. Menu modulu F1

Volba PERIODICKY spouští čištění v pravidelných intervalech nastavitelných uživatelem v rozmezí 1 až 255 hodin. Odpočítávání času začíná vždy po zadání časové hodnoty. Lze nastavit čas startu čištění dle reálného času. To má smysl, je-li nastaven interval čištění v násobcích 24 hodin. Pak proběhne čištění vždy v předem nastavený čas. Modul F1 nemá žádné vodiče vyvedené na svorkovnici.

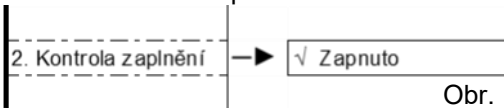
F2 - modul kontroly zaplnění potrubí

Podmínkou pro správné měření průtoku indukčním průtokoměrem je úplné zaplavení celého průřezu snímače měřenou kapalinou. V případě jen částečného zaplnění ukazuje indukční průtokoměr průtok větší, než je skutečný. Pokud však

nejsou kapalinou smáčeny obě elektrody, může se na vodičích od elektrod indukovat rušivé napětí a průtokoměr může indikovat zcela chaotické náhodné hodnoty. Abychom tomuto jevu zabránili, lze snímač vybavit kontrolní elektrodou a elektroniku modulem pro kontrolu zaplnění. Modul průběžně zjišťuje

zda je kontrolní elektroda smáčena kapalinou. V případě, že není, objeví se na displeji chybové hlášení a je indikován nulový průtok. Kontrolní elektroda se připojuje na svorku č.1. Tuto elektrodu nelze doplnit do hoto-

vého snímače a je třeba s ní počítat již při objednání.

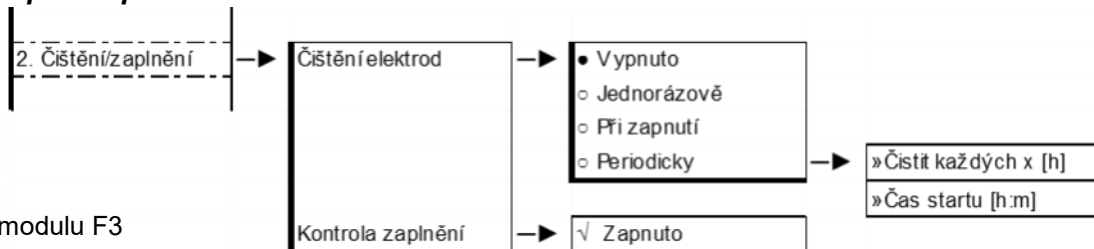


Obr. Menu modulu F2

F3 - modul čištění elektrod a kontroly zaplnění potrubí

Tento modul v sobě spojuje funkce modulů F1 a F2. Kromě

odlišného menu platí pro tento modul informace uvedené výše



Obr. Menu modulu F3

Modul G1

Modul G1 je GSM modem, který umožňuje s pomocí SMS zpráv na přednastavená čísla

zasílat v předvolených intervalech (nebo na vyžádání) informace o stavu průtokoměru a

naměřená data. Podrobný popis funkcí modulu je popsán v samostatném dokumentu.

Modul H1

Modul H1 je Bell 202 modem, který rozšiřuje funkci modulů A6 a A7. Umožňuje datovou komunikaci po proudové smyčce pro-

tokolem kompatibilním s HART (pouze Universal Command). Přiřazení proměnných průtokoměru je následující.

- PV - Průtok [l/s]
- SV - Okamžitý průtok [l/s]
- TV - Celkový objem + [m³/h]
- QV - Celkový objem - [m³/h]

Dávkování

Režim dávkování slouží pro ovládání vnějšího zařízení (ventilu, čerpadla) za účelem opakovaného odměření předem nastaveného objemu (dávky). Není však vhodný pro dávkování velmi malých objemů. Doba jedné dávky by měla být nejméně 30 s.

Indukční průtokoměr FLOMAG3000 disponuje velmi pracovitými funkcemi pro dávkování. Umožňuje jednoduché dávkování s ručním startem, ale také plně automatické dávkování s ovládáním na dálku.

Průběh dávky je rozdělen do 4 fází. Na displeji jsou jednotlivé fáze rozlišeny symbolem v hra-

razuje nápověda pro ruční řízení dávky.

Fáze 0 - Stop

Ve fázi 0 jsou výstupy v klidu, dávka neprobíhá, čeká se na start dávky. Start může být proveden ručně, přidržením tlačítka

a současným stiskem tlačítka , nebo z vnějšku s pomocí modulu E v režimu Dávka Start. V této fázi lze také nastavit velikost objemu dávky. Do režimu editace se lze dostat přidržením tlačítka a současným stiskem tlačítka .

ně volbou Restart, nebo z vnějšku s pomocí modulu E v režimu Dávka Start, také lze dávku předčasně ukončit volbou Reset, nebo z vnějšku s pomocí modulu E v režimu Dávka Stop.

Fáze 2 - Run (běh dávky)

V této fázi probíhá vlastní odměření dávky (ventil je otevřen, čerpadlo běží). Tento režim lze přerušit vyvoláním fáze 1 (Hold)



Obr. Dávkování fáze 0



Obr. Dávkování fáze 1
Fáze 1 - Hold (zadržení)

Fáze 1 dočasné přerušování dávky. Výstupy vydají signál k zastavení dávky (vypnout čerpadlo, zavřít ventil). V započaté dávce lze opět pokračovat ruč-

Obr. Dávkování fáze 2

ručně, nebo z vnějšku s pomocí modulu E v režimu Dávka Hold. Také lze dávku předčasně ukončit volbou Reset, nebo z vnějšku s pomocí modulu E v režimu Dávka Stop. V této fázi není žádná reakce na vnější signál Dávka Start. Pokud není nastaven žádný předstih výstu-

natých závorkách. Dále je na horním řádku v mililitrech zobrazen objem zbývající do konce dávky. Na dolním řádku se zob-

pů, dojde po protečení nastaveného objemu dávky k přechodu do fáze 0 (Stop). Výstupy vydají signál k zastavení dávky (vypnout čerpadlo, zavřít ventil). Vlivem zpoždění reakce na výstupní signál dojde k částečnému přetečení nastaveného objemu dávky a na displeji se zobrazí záporný objem. Proto je vhodné vydat signál k ukončení dávky s předstihem, jak je popsáno dále.

Fáze 3 - Finish (doběh)

V praxi se setkáváme s potřebou vydat signál k zastavení dávky s předstihem. Je to především z důvodu setrvačnosti technických zařízení (ventilu, čerpadla). Fáze 3 představuje dobu, kdy již některý z výstupů vyslal s předstihem signál k ukončení dávky. Podle toho jak přesně dokážeme odhadnout velikost předstihu, může dávka nepatrně přetéci a dojde k přechodu do fáze 0, nebo dávka nedoteče a dávka skončí ve stavu 3. V tom případě lze volbou Reset, nebo z vnějšku modulem E v režimu Dávka Stop, přejít do fáze 0. Zároveň dojde k přednastavení objemu dávky dle předvolby. Druhou možností je start nové dávky volbou Restart, nebo z vnějšku s pomocí modulu E v režimu Dávka Start.

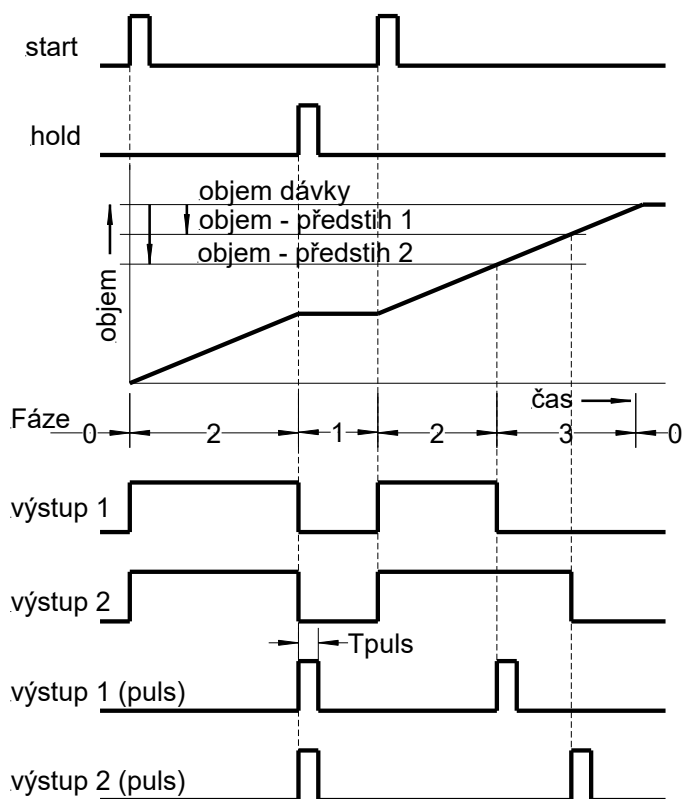


Obr. Dávkování fáze 3

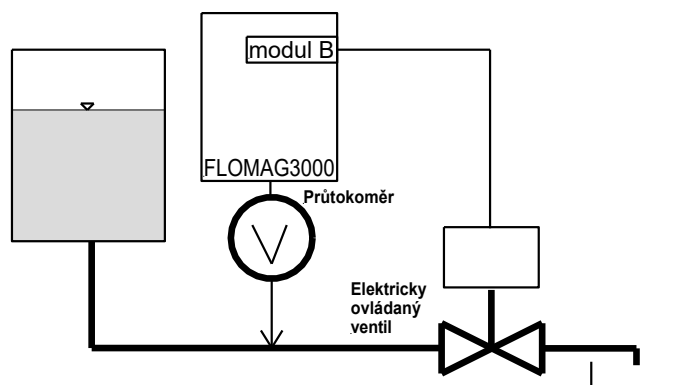
Binární výstupy v režimu dávkování umožňují nastavit předstih buď objemově - výstup je aktivován, jestliže je zbývající objem dávky menší, než nastavený objem předstihu nebo časově - logika průtokoměru počítá jaká doba při současném průtoku zbývá do ukončení dávky. Oba způsoby lze kombinovat. Výstup reaguje na událost, která nastane dříve. Výhodou je, že možnost nastavení různého předstihu pro každý z výstupů. Lze tak například nejprve vypnout čerpadlo a později uzavřít ventil.

Binární výstupy mají pro režim dávkování celkem 4 možnosti nastavení. Mohou indikovat stav, kdy probíhá dávka (fáze 2), nebo vydat impuls pro ukončení/přerušeni dávky. Šířku im-

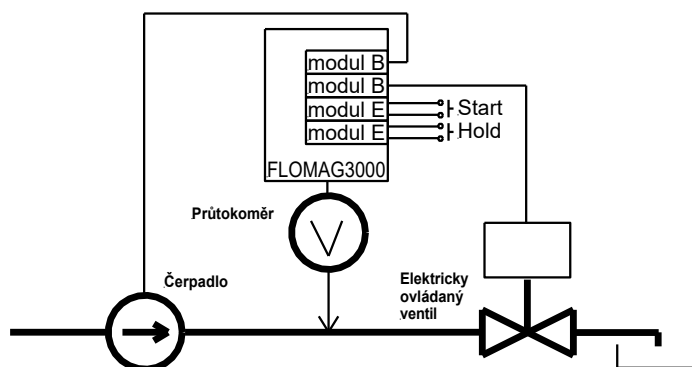
pulsu lze nastavit od 10 ms po 2550 ms v kroku po 10 ms. Oba režimy výstupu pak ještě mohou fungovat v obou polaritách.



Obr. Průběh dávky

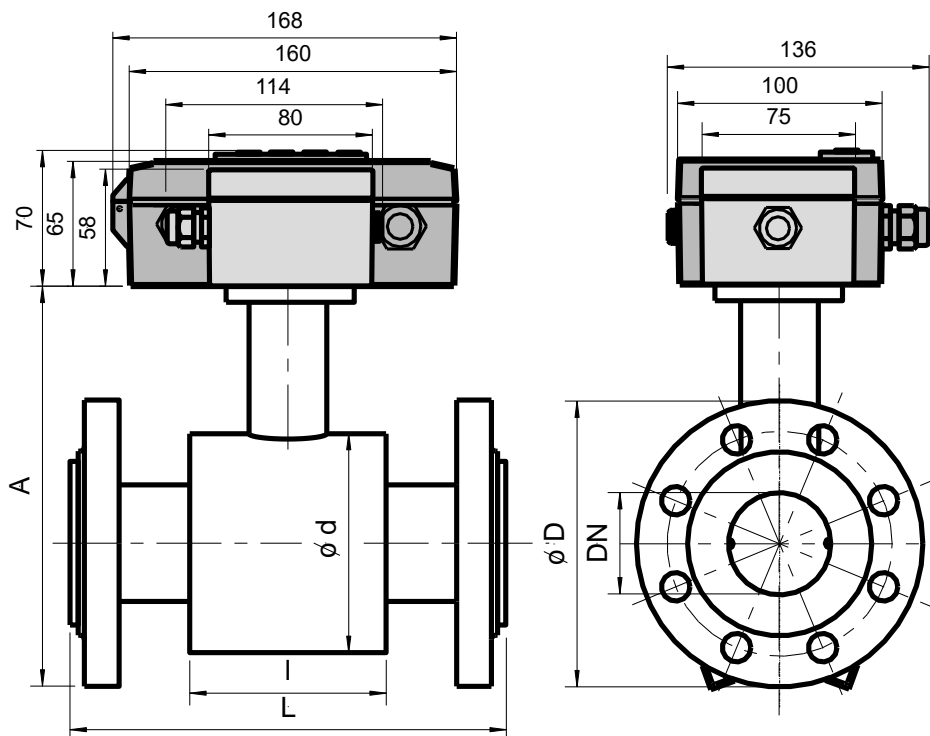


Obr. Minimální varianta dávkování



Obr. Složitější varianta dávkování

Rozměry průtokoměru v přírubovém provedení „P“, „PDIN“, „PANSI“



DN		PN	D	d	A	L*		I	Hmotnost**
[mm]	[palce]					ISO 13359 EN 14154	Volitelně		
15	1/2	16	95	62	164	200	138	66	3.5
20	3/4	16	105	62	170	200	138	66	3.5
25	1	16	115	72	180	200	215	96	3.5
32	1 1/4	16	135	82	199	200	215	96	6
40	1 1/2	16	145	92	209	200	215	96	7
50	2	16	160	107	223	200	215	96	8
65	2 1/2	16	180	127	244	200	215	96	10
80	3	16	195	142	260	200	215	96	12
100	4	16	215	162	280	250	215	96	16
125	5	16	245	192	310	250	305	126	21
150	6	16	280	218	340	300	305	126	28
200	8	16	335	274	398	350	380	211	35
250	10	10	405	370	480	450	380	211	42.5
300	12	10	440	420	535	500	515	320	55
350	14	10	500	480	584	550	515	320	65
400	16	10	565	530	642	600	515	320	94
450	18	10	565	530	642	600	515	320	94
500	20	10	670	640	752	600	515	320	122
600	24	10	780	760	870	600	615	320	158
700	28	10	895	880	990	700	715	420	230
800	32	6	1010	980	1100	800	815	420	325
900	36	6	1115	1040	1185	900	815	520	420
1000	40	6	1220	1140	1290	1000	1015	520	510
1200	48	6	1455	1340	1510	1200	1015	520	680

* Stavební délka je standardně dle ISO 13359, jinou stavební délku je třeba označit např. „I=215“
Tolerance stavební délky pro DN≤200: +0/-2 mm
DN>200: +0/-3 mm

**Hmotnost snímače PDIN bez elektroniky a bez svorkovnicové skříňky
- pro oddělené provedení je třeba připočítat hmotnost svorkovnicové skříňky - 0.25 kg
- pro kompaktní provedení je třeba připočítat hmotnost elektroniky - 0.9 kg

Typ podle příruby	DN	PN	Rozměry přírub dle
PDIN	15..1200	2.5, 6, 10, 16, 25, 40, 63	CSN EN 1092-1 BS 4504
PANSI	1/2" ..40"	150lb, 300lb	ASA / ANSI B 16.5

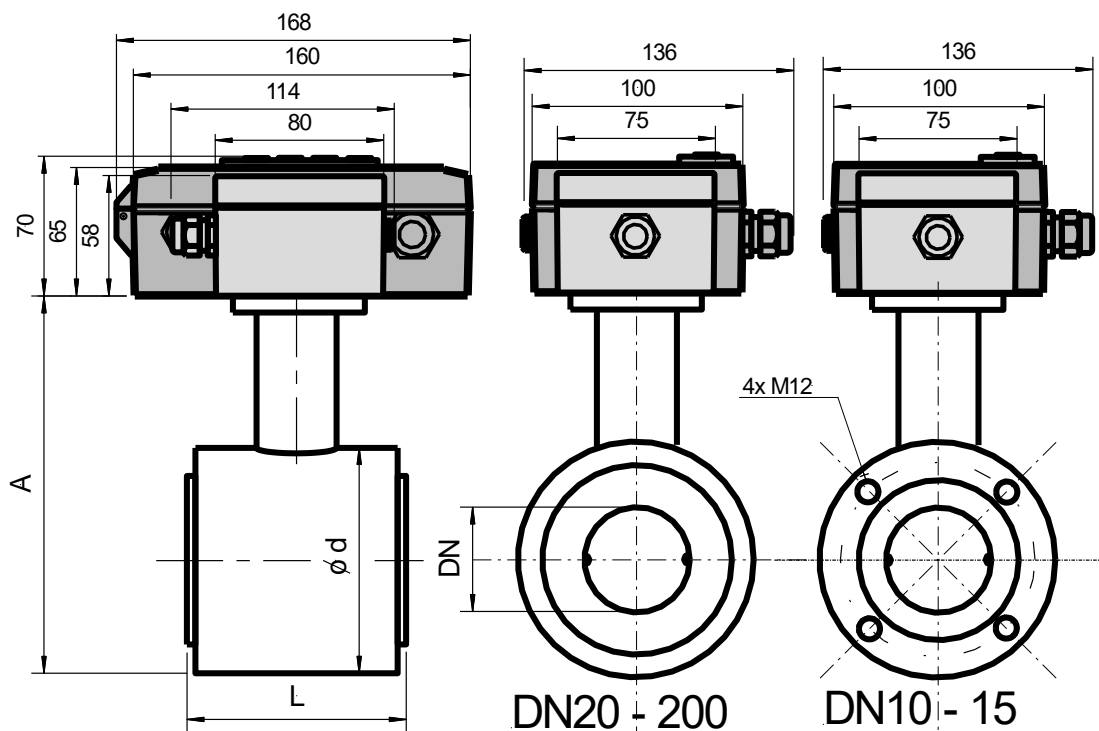
Krytí: kompaktní provedení **IP66**, oddělené provedení **IP67 (IP68 volitelně)**

Elektrody: **Ss** - nerez 17348, **Ha** - Hastelloy C276, **Pt** - Platina.

Výstelky: **TG** - tvrdá pryž, **MG** - měkká pryž, **NG** - odolná pryž, **T** - teflon, **H** - Hallar

Příslušenství: volitelně za příplatek - zemní kroužky, nebo zemní elektrody pro nevodivé potrubí

Rozměry průtokoměru v bezpřírubovém provedení „B“



DN		d	A	L*			Hmotnost**
[mm]	[palce]			výstelka TG, MG [mm]	výstelka NG [mm]	výstelka T [mm]	
10	3/8	90	170	-	-	100	1.9
15	1/2	90	170	-	-	100	2.0
20	3/4	62	145	100	100	100	1.1
25	1	72	158	100	100	100	1.5
32	1 1/4	82	168	100	100	100	1.8
40	1 1/2	92	179	100	100	100	2.2
50	2	107	192	100	100	100	2.8
65	2 1/2	127	212	100	100	100	3.2
80	3	142	227	100	100	100	3.5
100	4	162	247	100	100	100	4
125	5	192	277	130	130	130	6
150	6	218	303	130	130	130	8
200	8	274	359	220	220	220	12

* Tolerance stavební délky je: +0/-2 mm

**Hmotnost snímače bez elektroniky a bez svorkovnicové skříňky

- pro oddělené provedení je třeba připočítat hmotnost svorkovnicové skříňky - 0.25 kg
- pro kompaktní provedení je třeba připočítat hmotnost elektroniky - 0.9 kg

Snímače DN20 - DN200 jsou určeny k montáži mezi příruby a přitažení svorníky (nejsou součástí dodávky).

Snímače DN10—DN15 mají na čelech vnitřní závity M12 odpovídající díram v přírubách

Krytí: kompaktní provedení **IP66**, oddělené provedení **IP67 (IP68 volitelně)**

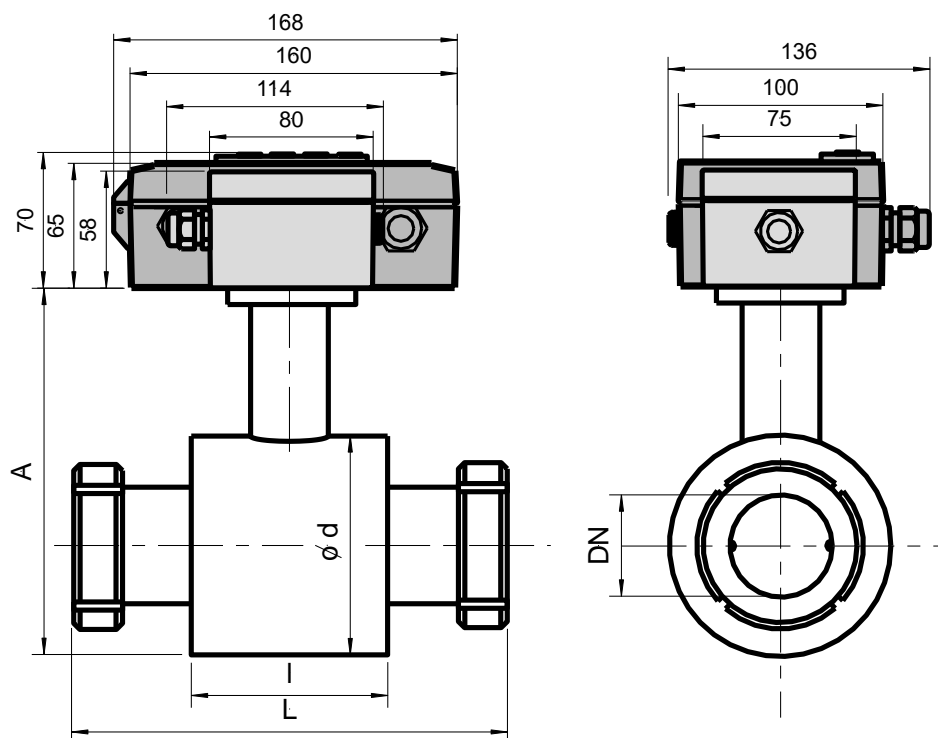
Elektrody: **Ss** - nerez 17348, **Ha** - Hastelloy C276, **Pt** - Platina.

Výstelky: **TG** - tvrdá pryž, **MG** - měkká pryž, **NG** - odolná pryž, **T** - teflon

Tlak: PN16, PN25, PN40, PN63

Příslušenství: volitelně za příplatek - zemní kroužky, nebo zemní elektrody pro nevodivé potrubí

Rozměry průtokoměru v provedení s aseptickým šroubením „V“ dle DIN 11 851



DN		d	l	A*	L*		Hmotnost**
[mm]	[palce]				ISO 13359 EN 14154	Volitelné	
15	1/2	62	66	145	200	134	0.9
20	3/4	62	66	145	200	150	1.1
25	1	72	96	158	200	213	1.5
32	1 1/4	82	96	168	200	213	1.8
40	1 1/2	92	96	179	200	213	2.2
50	2	107	96	192	200	213	2.8
65	2 1/2	127	96	212	200	213	3.2
80	3	142	96	227	200	213	3.5
100	4	162	96	247	250	213	4
125	5	192	126	277	250	301	6
150	6	218	126	303	300	301	8

* Stavební délka je standardně dle ISO 13359, jinou stavební délku je třeba označit např. „l=213“
Tolerance stavební délky je: +0/-2 mm

** Hmotnost snímače bez elektroniky a bez svorkovnicové skříňky
- pro oddělené provedení je třeba připočítat hmotnost svorkovnicové skříňky - 0.25 kg
- pro kompaktní provedení je třeba připočítat hmotnost elektroniky - 0.9 kg

Připojení snímače do potrubí je realizováno aseptickým šroubením dle DIN 11 851. Část šroubení s převlečnou matkou je pevně spojena se snímačem. Navařovací protikus s vnějším závitem a těsnění je součástí dodávky. Provedení snímače je vhodné k měření průtoku potravin. Nevodivá výstelka uvnitř snímače je přetažena přes okraj, tak aby nedocházelo k jejímu podtečení a zároveň nemohlo docházet k usazování měřeného média na hranách. Díky převlečným matkám je snímač snadno vyjímatelný a umožňuje pohodlné čištění.

Šroubení: DIN 11 851

Krytí: kompaktní provedení **IP66**, oddělené provedení **IP67** (**IP68** volitelně)

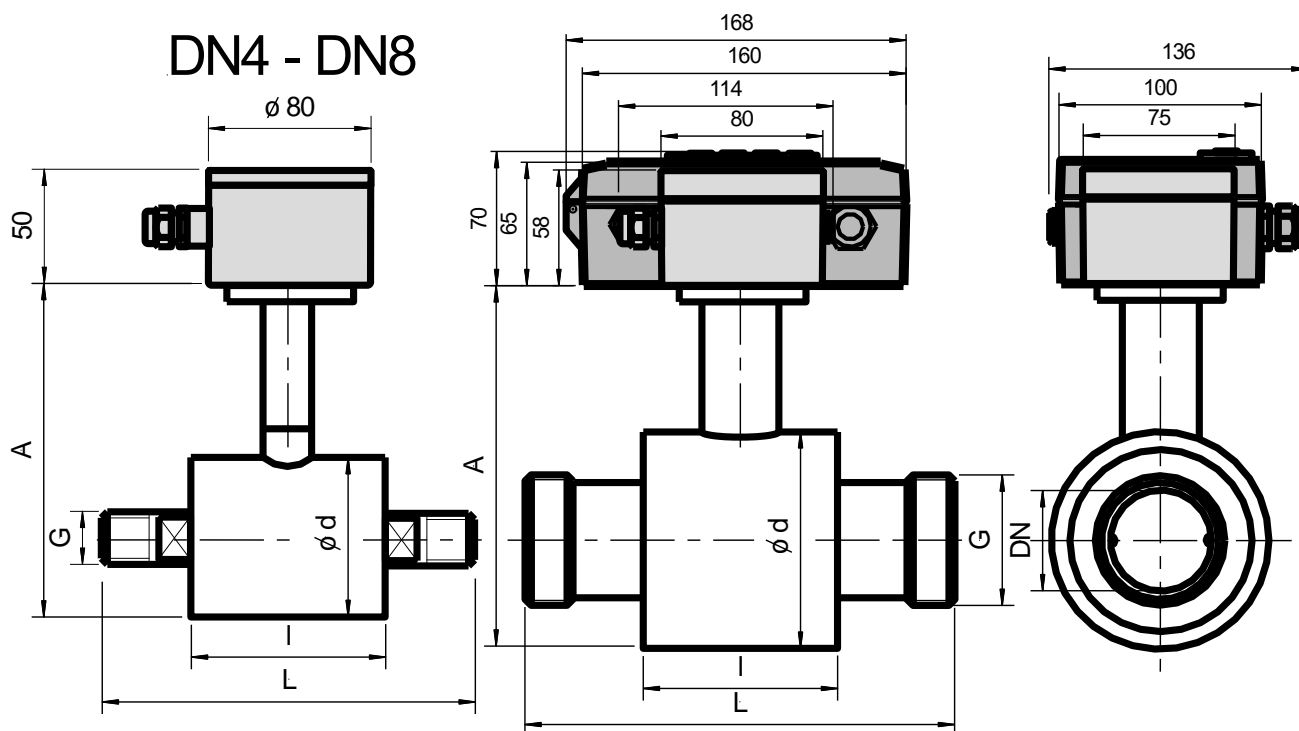
Elektrody: **Ss** - nerez 17348, **Ha** - Hastelloy C276, **Pt** - Platina.

Výstelky: **NG** - odolná pryž (pitná voda), **I** - teflon (potravin)

Provozní tlak: **PN16**, **PN25**, **PN40**, **PN63**

Příslušenství: volitelně za příplatek - zemnicí elektrody pro nevodivé potrubí

Rozměry průtokoměru v provedení s trubkovým závitem „G“ ČSN EN ISO 228-1



DN		G Závít ISO 228-1 [palce]	d [mm]	l [mm]	A [mm]	L*		Hmotnost** [kg]
[mm]	[palce]					ISO 13359 EN 14154 [mm]	Volitelně [mm]	
4	1/8	1/2"	70	96	155		160	1.9
6	1/4	1/2"	70	96	155		160	1.9
8	1/3	1/2"	70	96	155		160	1.9
15	1/2	1"	62	66	145	200	134	0.9
20	3/4	1 1/4"	62	66	145	200	150	1.1
25	1	1 1/2"	72	96	158	200	213	1.5
32	1 1/4	2"	82	96	168	200	213	1.8
40	1 1/2	2 1/2"	92	96	179	200	213	2.2
50	2	3"	107	96	192	200	213	2.8
65	2 1/2	3 1/2"	127	96	212	200	213	3.2
80	3	4"	142	96	227	200	213	3.5

* Stavební délka je standardně dle ISO 13359, jinou stavební délku je třeba označit např. „l=213“
Tolerance stavební délky je: +0/-2 mm

** Hmotnost snímače bez elektroniky a bez svorkovnicové skříňky
- pro oddělené provedení je třeba připočítat hmotnost svorkovnicové skříňky - 0.25 kg
- pro kompaktní provedení je třeba připočítat hmotnost elektroniky - 0.9 kg
- DN4 až DN8 pouze v celonerezovém odděleném provedení.

Připojení snímače do potrubí je realizováno šroubením s převlečnou matkou a plochým těsněním. Na obou koncích měrné trubice je vnější trubkový závít. Navazující potrubí musí být vybaveno částí šroubení s převlečnou matkou (není součástí dodávky) a utěsněno plochým těsněním (není součástí dodávky).

Krytí: kompaktní provedení **IP66**, oddělené provedení **IP67 (IP68 volitelně)**
Elektrody: **Ss** - nerez 17348, **Ha** - Hastelloy C276, **Pt** - Platina.
Výstelky: **TG** - tvrdá pryž, **MG** - měkká pryž, **NG** - odolná pryž, **T** - teflon, **PVDF** pro DN4 + DN8
Tlak: **PN16, PN25, PN40, PN63**
Příslušenství: volitelně za příplatek - zemní elektrody pro nevodivé potrubí

Snímač - značení a výrobní štítek

PDIN	50	16	TG	Ss	Ge	Fe	Cv
							Cv kompaktní verze
							Rvx oddělená verze (x = délka kabelu v m)
							bez elektrody pro indikaci zaplnění potrubí
						Fe	volitelná elektroda pro indikaci zaplnění potrubí
							bez zemnicí elektrody
					Ge		volitelná zemnicí elektroda
				Ss			elektrody z nerezové oceli
				Ha			elektrody z materiálu Hastelloy
				Ti			elektrody z titanu
				Pt			elektrody z platiny
			TG				výstelka tvrdá pryž
			MG				výstelka měkká pryž
			NG				výstelka odolná pryž
			PTFE				výstelka teflon
		6, 10, 16, 25, 40					imenovitý tlak [bar]
		150lb, 300lb					imenovitý tlak [lb]
	4..1200						imenovitá světlost [mm]
	3/8"..50"						imenovitá světlost [palec]
PDIN	provedení přírubové - příruby dle DIN						
PANSI	provedení přírubové - příruby dle ANSI						
B	provedení bezpřírubové						
V	provedení s aseptickým šroubením pro potravinářství						
G	provedení s plynovým závitem						

Tab. Značení snímačů

Indukční průtokoměr Flomag3110

Výrobce:
FLOMAG s.r.o.
 Šumavská 5
 CZ 602 00 Brno
 Czech Republic

TCM 142/06 - 4451

Výr. č. Rok výroby

DN mm MAP Bar

Q₃ m³/h R Q₃/Q₁

Q₁ m³/h T °C

Třída EMC Tlak. ztráta

Klimat. pr. Tř. citlivosti

M7: 4+20mA = 0+10 m3/h M4: 1kHz = 10 m3/h

Typ

K1 K2

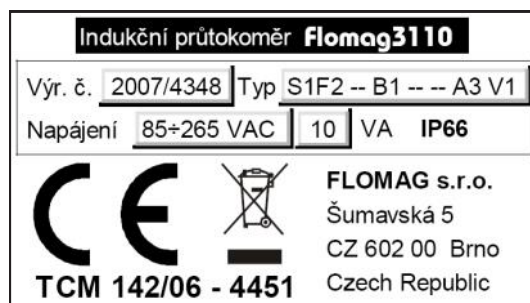
Krytí Buzení Hz

Obr. Výrobní štítek snímače

FLOMAG 3	0	0	0	S1	F1	--	B1	B1	C1	A1	V1
											-- modul neosazen V1 display a klávesnice
											-- modul neosazen A1 modul aktivního výstupu 0(4)..20mA (12bit) - nahrazen A5 A2 modul aktivního výstupu 0(4)..20mA (16bit) - nahrazen A5 A3 modul aktivního výstupu 4..20mA (16bit) - nahrazen A6 A4 modul pasivního výstupu 4..20mA (16bit) - nahrazen A7 A5 modul aktivního výstupu 0(4)..20mA (16bit) A6 modul aktivního výstupu 4..20mA (16bit) (HART s modulem H1) A7 modul pasivního výstupu 4..20mA (16bit) (HART s modulem H1) B1..B5, E1, P1 - Profibus-DP
											-- modul neosazen A7 modul pasivního výstupu 4..20mA (16bit) C1 modul RS232 D1 modul RS485 (Modbus) D2 modul komunikační smyčky 0/20mA D3 modul M-Bus G1 modul GSM modul modemu Bell 202 - HART kompatibilní (pouze zároveň s modulem A6, nebo A7) B1..B5, E1, P1
											-- modul neosazen A4, A7, B1..B5, E1, P1
											-- modul neosazen A7 modul pasivního výstupu 4..20mA (16bit) B1 binární výstup - pasivní photoMOS 250V(AC,DC) max.120mA max.1kHz B2 binární výstup - pasivní photoMOS 60V(AC,DC) max.300mA max.10kHz B3 binární výstup - aktivní 5 VDC max.10mA max.10kHz B4 binární výstup - aktivní 24 VDC max.50mA max.10kHz B5 binární výstup - relé 250VAC/1A E1 binární vstup - aktivní (pro beznapěťový kontakt nebo otevřený kolektor)
											-- modul neosazen M1 modul paměti pro archivaci údajů
											-- modul neosazen F1 modul elektrochemického čištění elektrod F2 modul pro indikaci nezaplněného potrubí F3 modul s funkcí F1+ F2
											S1 modul vstupního zesilovače signálu snímače (osazuje se vždy)
											0 napájení 85-265 VAC 1 napájení 24 V (18-36 VDC, 18-26 VAC) 2 napájení 12 V (9-18 VDC, 9-14 VAC)
											0 kompaktní provedení 1 oddělené provedení
											0 měřidlo nestanovené (pracovní) 1 měřidlo stanovené

Tab. Značení převodníků

Elektroniku v odděleném provedení vždy kompletujte se snímačem stejného výrobního čísla !



Obr. Výrobní štítek převodníku

Likvidace výrobku - systém zpětného odběru

Žádná elektrozařízení nesmí skončit v komunálním odpadu.

Nová elektrozařízení (tj. zařízení vyrobená/dovezená po 13.8.2005) jsou navíc označena symbolem přeškrtnuté podtržené popelnice, nebo čísly „08/05“



Uvedený symbol na výrobku nebo v průvodní dokumentaci znamená, že se jedná o elektrozařízení vyrobené/dovezené po 13.8.2005 a explicitně označuje, že toto zařízení nesmí být po upotřebení likvidováno společně s komunálním odpadem.

Za účelem správné likvidace výrobku odevzdejte jakékoli upotřebené elektrozařízení na určených sběrných místech, kde budou přijata zdarma.

Správnou likvidací tohoto produktu pomůžete zachovat přírodní zdroje, zároveň tak napomáháte prevenci potenciálních negativních dopadů na životní prostředí a lidské zdraví, které mohou být důsledkem nesprávné likvidace odpadů. .

Je třeba upozornit, že při nesprávné likvidaci tohoto druhu odpadu mohou být v souladu s národními předpisy uděleny pokuty.

Elektrozařízení se odevzdává kompletní, aby bylo možné zajistit jeho ekologické využití, a aby se zabránilo úniku nebezpečných látek ohrožujících lidské zdraví a životní prostředí

Elektrozařízení může být nejen recyklováno, ale také repasováno a opětovně využito.

Elektrozařízení lze odevzdat na libovolném místě pro recyklaci bez ohledu na výrobní značku a místo jeho původního nákupu.

Výrobce tohoto elektrozařízení má uzavřenu smlouvu o kolektivním odběru elektrozařízení se společností RETELA s.r.o.

Likvidace obalu - systém zpětného odběru

Obaly jsou neodmyslitelnou součástí celé řady výrobků. Jejich základním posláním je uchovat zboží v nezměněné kvalitě až do doby jeho spotřeby.

Z hlediska funkce je lze dělit na obaly „prodejní“ (dříve spotřebitelské), „skupinové“ a „přepravní“, z hlediska četnosti jejich používání na obaly jednorázové nebo opakovaně použitelné a z hlediska materiálu, ze kterého jsou vyrobeny např. na obaly plastové, skleněné, papírové či kombinované.

Výrobce průtokoměrů FLOMAG s.r.o. má uzavřenu smlouvu se společností EKO-KOM, a.s., která zajišťuje sdružené plnění povinností zpětného odběru a využití odpadu z obalů, a tím jejich další efektivní recyklaci.

Zelený bod znamená, že je za obal zapláceno do systému



EKO-KOM, jenž zajišťuje sběr a využití obalových odpadů. Pokud si koupíte obal, na kterém je značka ZELENÝ BOD znamená to, že výrobce zaplatil za jeho recyklaci.

Panáček s košem znamená, že použitý obal se musí hodit do příslušné nádoby na odpad.



Pro zpětný odběr obalů využijte prosím nádoby na tříděný sběr odpadu ve vaší obci -

- pro papír modrý kontejner
- pro plasty žlutý kontejner