

M910 / M910E

Indukční průtokoměr

Uživatelská příručka



1	Základní údaje	7
1.1	Vlastnosti	7
1.2	Zkoušky, požadavky norem	7
1.3	Záruka	8
2	Uvedení do provozu	9
2.1	Kontrola dodávky	9
2.2	Výměna pojistky	9
2.3	Napájecí napětí	10
2.4	Volba napájecího napětí (pouze verze M910E, 115/230V AC)	10
3	Instalace	11
3.1	Umístění snímače	11
3.2	Elektrické propojení	15
3.2.1	Připojení napájení	15
3.2.2	Elektrické propojení snímače a převodníku – oddělené provedení	16
3.3	Zemnění snímače	17
3.4	Otočení displeje o 90°	17
4	Vyhodnocovací jednotka	18
4.1	Čelní panel (displej)	18
4.2	Zadní panel (vstupy a výstupy)	19
4.3	Popis signálové svorkovnice	20
4.3.1	Proudový výstup	20
4.3.2	Frekvenční výstup	21
4.3.3	Pulsní výstup	21
4.3.4	Stavový výstup (pouze M910)	22
4.3.5	Digitální vstup PLC (pouze M910)	22
4.3.6	Sériový port RS485 (pouze M910)	22
4.4	Sériový port RS232	24
5	Ovládání průtokoměru	25
5.1	Hlavní menu	25
5.1.1	Okamžitý průtok / Protečené množství	25
5.1.2	Positive Volume (množství protečené v kladném směru)	25
5.1.3	Negative Volume (množství protečené v záporném směru)	25
5.1.4	Auxiliary Volume (pomocné počítadlo objemu)	25
5.1.5	Maximal Flowrate / Maximal Flowrate Time (max. průtok a čas) (pouze M910)	25
5.1.6	Maximum Flowrate (max. průtok) (pouze M910E)	26
5.1.7	Minimal Flowrate / Minimal Flowrate Time (min. průtok a čas)(pouze M910)	26
5.1.8	Minimum Flowrate (min. průtok) (pouze M910E)	26
5.1.9	Datalogger (záznamník) (pouze M910)	26
5.2	Nastavení parametrů měření (Setup menu)	26
5.2.1	Konfigurace vstupů a výstupů (1 INPUT/OUTPUT)	27
5.2.1.1	Proudový výstup 4-20 mA (1.1 CURRENT)	27
5.2.1.2	Frekvenční výstup (1.2 OUTPUT F)	27
5.2.1.3	Pulsní výstup (1.3 OUTPUT P)	29
5.2.1.4	Šířka pulsu (1.4 PULSE WIDTH)	30
5.2.1.5	Stavový výstup (1.5 OUTPUT S) (pouze M910)	30
5.2.1.6	Digitální vstup PLC (1.6 INPUT) (pouze M910)	31
5.2.1.7	Limit pro nízký průtok (1.7 LIMIT PF1)	32
5.2.1.8	Limit pro vysoký průtok (1.8 LIMIT PF2)	32
5.2.1.9	Hystereze limitů (1.9 HYSTERESIS)	32
5.2.1.10	Rychlost komunikace (1.A RS485 B.R.) (pouze M910)	32
5.2.1.11	Adresa RS485 (1.B RS485 ADDR.) (pouze M910)	32

5.2.2	Konfigurace průtokoměru (2 FLOWMETER)	33
5.2.2.1	Jednotky průtoku (2.1 FLOW UNIT)	33
5.2.2.2	Rozlišení průtoku (2.2 FLOW RESOL.)	33
5.2.2.3	Jednotky objemu (2.3 VOLUME UNIT)	34
5.2.2.4	Rozlišení objemu (2.4 VOL. RESOL.)	34
5.2.2.5	Směr průtoku (2.5 FLOW DIREC.)	34
5.2.2.6	Potlačení malých průtoků (2.6 L.F.CUTOFF)	35
5.2.2.7	Časová konstanta průměrování (2.7 TIMECONST)	35
5.2.2.8	Nastavení času (2.8 TIME SET.) (pouze M910)	35
5.2.2.9	Nastavení data (2.9 DATE SET.) (pouze M910)	35
5.2.2.10	Nastavení dataloggeru (2.A DATALOGGER) (pouze M910)	35
5.2.3	Ostatní nastavení (3 GENERAL)	36
5.2.3.1	Nominální průměr (3.1 DIAMETER)	36
5.2.3.2	Nominální rozsah průtokoměru Q_N (3.2 RANGE)	36
5.2.3.3	Výrobní číslo (3.3 SERIAL NR.)	36
5.2.3.4	Napájení (3.4 POWER SUP.)	36
5.2.3.5	Autotest (3.5 SELFTEST)	36
5.2.3.6	Test proudové smyčky (3.6 C.LOOP TEST)	36
5.2.3.7	Heslo pro základní úroveň přístupu (3.7 PASSWORD MN.)	37
5.2.4	Kalibrační menu (4 CALIBRATION)	37
5.2.4.1	Počet kalibračních bodů (4.1 NR.OF CALP.)	37
5.2.4.2	Kalibrační bod 1 (4.2 CAL.POINT 1)	38
5.2.4.3	Kalibrační bod 2 (4.3 CAL.POINT 2)	38
5.2.4.4	Kalibrační bod 3 (4.4 CAL.POINT 3)	38
5.2.4.5	Kalibrační bod 4 (4.5 CAL.POINT 4)	38
5.2.4.6	Heslo pro přístup ke kalibraci (4.6 PASSWORD CA.)	39
6	Dálkové ovládání	40
6.1	RS485 vlastnosti (pouze M910)	40
6.2	RS232 vlastnosti	40
6.3	Syntaxe příkazů	40
6.4	Seznam příkazů	41
7	Chybová hlášení	53
8	Údržba	54
8.1	Doporučení	54
8.2	Periodická údržba	54
8.3	V případě poruchy	54
9	Aplikační informace	56
9.1	Hmotnost a rozměry	56
9.1.1	Vyhodnocovací jednotka – kompaktní verze	56
9.1.2	Vyhodnocovací jednotka – oddělená verze	56
9.1.3	Snímač	57
9.2	Použité materiály	58
9.3	Volba jmenovitého průměru	59
10	Typový štítek	60
11	Technické údaje	61
12	Údaje pro objednávku	62
12.1	Příklad objednávky	63
13	Terminologie	64
Příloha A	Princip měření	65
Příloha B	Struktura menu M910 (pouze M910)	66

Prohlášení o shodě

V souladu se zákonem č. 71 ze dne 24 února 2000 Sb. a nařízením vlády č.281 ze dne 29. srpna 2000

výrobce
adresa výrobce
IČO výrobce

MEATEST, spol.s r.o.
Kšárova 118a
CZ - 619 00 Brno
41601840

prohlašuje že výrobek s názvem
typovým označením

Indukční průtokoměr
M910

splňuje požadavky následujících technických předpisů:

Bezpečnostní požadavky
Požadavky EMC

ČSN EN 61010 – 1 změna A2: 05/1997
ČSN EN 61000-3-2 (2001)
ČSN EN 61000-3-3 (1997), oprava 1 (1998)
ČSN EN 50081-1 : 1994
ČSN EN 61000-6-2 : 2000
ČSN EN 61000 část 4-2, 4-3, 4-4, 4-5,
4-6, 4-8, 4-11


Posouzení shody podle stanovených podmínek bylo provedeno výrobcem.
Výrobce prohlašuje zařízení za bezpečné, pokud je používáno za podmínek stanovených v návodu k použití. Výrobce prohlašuje, že přijal opatření, kterými zabezpečuje shodu vyrobených zařízení s výše uvedenou technickou dokumentací.

Brno

12. ledna 2004

Místo

Datum


Statutární zástupce

ES prohlášení o shodě

V souladu se zákonem č. 71 ze dne 24 února 2000 Sb. a nařízením vlády č.290 ze dne 3. července 2000

výrobce	MEATEST, spol.s r.o.
adresa výrobce	Kšírova 118a
	CZ - 619 00 Brno
IČO výrobce	41601840

prohlašuje že výrobek s názvem Indukční průtokoměr

typovým označením M910

posuzovaný podle postupu A výše uvedeného nařízení

splňuje požadavky tohoto nařízení

Posouzení shody podle stanovených podmínek bylo provedeno výrobcem.
Výrobce prohlašuje zařízení za bezpečné, pokud je používáno za podmínek stanovených v návodu k použití. Výrobce prohlašuje, že přijal opatření, kterými zabezpečuje shodu vyrobených zařízení s výše uvedenou technickou dokumentací.

Brno

12. ledna 2004



Místo

Datum

Statutární zástupce

1 Základní údaje

1.1 Vlastnosti

Indukční průtokoměr M-910 je určen pro měření průtoku a protečeného množství elektricky vodivých kapalin. Průtokoměr nemá žádné pohyblivé části ani mechanické díly zasahující do průtočného profilu. To umožňuje jeho nasazení pro měření silně znečištěných kapalin, které mohou obsahovat i pevné částice a nezpůsobuje přitom tlakovou ztrátu. Jediným omezením při nasazení indukčního průtokoměru je elektrická vodivost měřené kapaliny.

Oblast použití. Hlavními oblastmi nasazení jsou vodárenství, čističky odpadních vod, chemický a papírenský průmysl.

Vlastnosti. M-910 je vysoce přesný přístroj s velkou stabilitou měření. Elektronická vyhodnocovací jednotka je postavena s využitím moderních součástek, zajišťujících dlouhodobou časovou a teplotní stabilitu měření. Naměřené hodnoty a konfigurační data jsou v průtokoměru zálohována pro případ výpadku napájení. Struktura zálohování umožňuje obnovení dat i v případě jejich poškození (např. při silných elektrostatických výbojích nebo při silně zarušené napájecí síti). Interní procesorová jednotka zajišťuje všechny funkce běžné u moderních průtokoměrů. Patří mezi ně korekce měřené hodnoty při nízkých rychlostech kapaliny, možnost nastavení tlumení (při rychlém kolísání průtoku), nastavení pásma necitlivosti při nízkých průtocích apod.

Výstupy. M-910 zobrazuje na dvouřádkovém podsvíceném LCD displeji průtok a protečené množství měřené kapaliny. Kromě toho zaznamenává samostatně kladné a záporné protečené množství. Standardně obsahuje 6 galvanicky izolovaných výstupů:

- Proudová smyčka 4-20 mA (aktivní i pasivní)
- Frekvenční výstup
- Pulsní výstup
- Stavový reléový výstup (pouze M910)
- RS232
- RS485 (pouze M910)

Výstupy jsou uživatelem programovatelné.

Vstupy. M-910 obsahuje jeden programovatelný digitální vstup (PLC).

Napájení. Standardní varianta je určena pro napájecí napětí 115 nebo 230 VAC a kmitočet 50 nebo 60 Hz. Na přání lze dodat variantu s napájením 24 V DC/AC, případně 12 nebo 48V.

1.2 Zkoušky, požadavky norem

Indukční průtokoměr M-910 splňuje požadavky pro umístění značky CE.



- Indukční průtokoměr M-910 splňuje požadavky bezpečnostní normy EN 61010-1 včetně dodatku A2.
- Indukční průtokoměr M-910 splňuje požadavky na elektromagnetické vyzařování (EMC) normy EN 61000-3, EN 61000-4, EN 61000-6.

- Snímač splňuje požadavky nařízení vlády 182/99 kterým se stanovují technické požadavky na tlaková zařízení (PED - 97/23/EC).
- Snímač i elektronika splňují požadavky na stupeň krytí IP67, podle EN 60529 (IEC 529).

1.3 Záruka

Záruka se vztahuje na poruchy vzniklé v průběhu záruční doby, způsobené výrobní vadou nebo vadou použitých součástí a materiálů. V této záruční lhůtě Vám firma MEATEST po předložení záručního listu vzniklé závady bezplatně opraví. Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou nemůže být přístroj z důvodu provádění záručních oprav používán.

Záruka se nevztahuje na závady způsobené nesprávným použitím výrobku. Výrobek musí být nainstalován a používán v souladu s Návodem k obsluze. Dále se záruka nevztahuje na mechanické poškození, živelné pohromy a případy kdy bylo do výrobku zasaženo neoprávněnou osobou nebo k záruční opravě nepověřeným subjektem.

V případě uplatnění záruky doporučujeme zaslat (předat) výrobek v originálním balení na níže uvedenou adresu. Spolu s výrobkem zašlete popis reklamované vady a popis aplikace v jaké byl výrobek používán. Tyto informace nám ušetří čas, který bychom strávili testováním výrobku.

Záruční doba je pro všechny typy indukčních průtokoměrů 24 měsíců.

***Průtokoměr se smí používat pouze způsobem popsáním
v tomto návodu.***

2 Uvedení do provozu

2.1 Kontrola dodávky

Průtokoměr v základní sestavě obsahuje následující položky:

- Čidlo průtokoměru
- Vyhodnocovací jednotka (u kompaktního čidla je součástí průtokoměru)
- Náhradní pojistka
- Speciální klíč pro odšroubování krytu průtokoměru
- Magnet pro ovládání průtokoměru
- Uživatelská příručka
- CD ROM s programem Flow910
- Kabel RS232
- Kalibrační certifikát

Průtokoměr je dodáván ve stavu kdy je schopen okamžitého použití po připojení napájecího napětí.

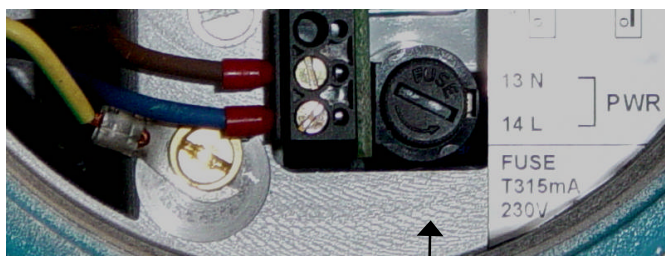
Nejprve však zkontrolujte jeho správnou instalaci podle kapitoly „Instalace“.

Pro provoz průtokoměru musí být použito správné napájecí napětí o správném kmitočtu. Průtokoměr je dodáván v základní verzi pro napětí 115/230 V (s automatickou volbou napětí pro M910) a kmitočet 50/60 Hz. Na objednávku lze dodat variantu pro napětí 24V DC/AC, případně 12 (48) V. Podrobněji viz kapitola „Napájecí napětí“.

2.2 Výměna pojistky

Síťová pojistka je umístěna pod zadním krytem v prostoru pro připojovací svorky. Výměnu síťové pojistky smí provést pouze osoba vlastníci příslušné oprávnění k této činnosti. Postup výměny pojistky je následující:

- Odpojte průtokoměr od napájení.
- Použitím speciálního klíče, který je součástí dodávky, odšroubujte zadní kryt průtokoměru.
- Pojistkové pouzdro je umístěno v prostoru pro připojovací svorky. Vyjměte vadnou pojistku a nahraďte ji shodným typem pojistky se stejnou nominální hodnotou.



Pojistka

- Našroubujte zadní víko zpět a dotáhněte speciálním klíčem.
- Připojte napájecí napětí.

Poznámka:

- pro základní variantu 115/230 V je použita pojistka T315mA
- pro varianty 24 a 48 V DC/AC je použita pojistka T1A
- pro variantu 12 V DC

2.3 Napájecí napětí

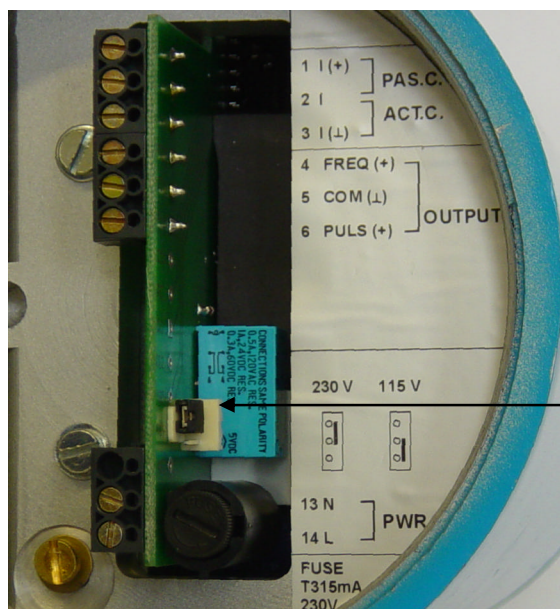
Indukční průtokoměr M910 (M910E) je podle druhu napájení rozdělen do čtyř modifikací. Jednotlivé modifikace jsou rozlišeny třetí číslicí za písmenem V v typovém označení.

- **115/230V** (+10%, -15%), 50/60Hz, automaticky přepínané u M910 (manuálně přepínané pro M910E)
- **12V DC** (+20%, -10%) – verze **M910-Vxx1x**
- **24V DC** (+20%, -10%), 24V 50/60Hz (+10%, -10%) – verze **M910-Vxx2x**
- **48V DC** (+20%, -10%), 48V 50/60Hz (+10%, -10%) – verze **M910-Vxx3x**

2.4 Volba napájecího napětí (pouze verze M910E, 115/230V AC)

Indukční průtokoměr M910E má manuální volič napájecího napětí (115/230V). Postup změny napájecího napětí je následující:

- Odpojte průtokoměr od napájení.
- Použitím speciálního klíče, který je součástí dodávky, odšroubujte zadní kryt průtokoměru.
- Volič je umístěn pod zadním krytem. Přemístěte propojku do požadované pozice.
- Našroubujte zadní víko zpět a dotáhněte speciálním klíčem.
- Připojte napájecí napětí.



Volič napájecího napětí

Poznámka: M910 je vybaven automatickou volbou napájecího napětí.

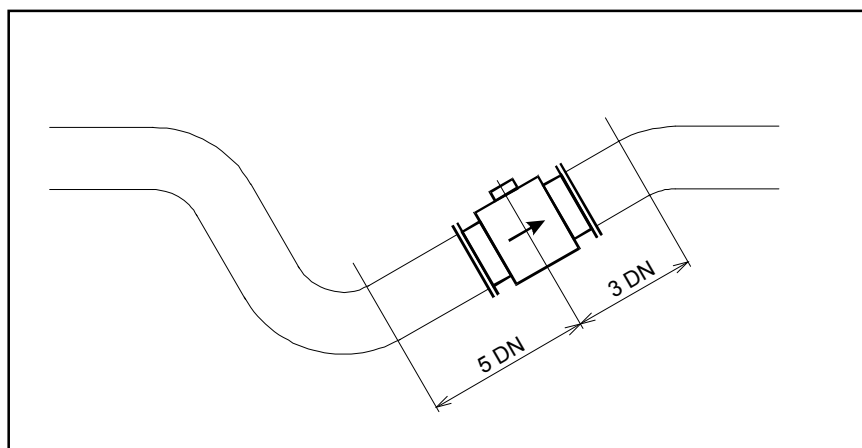
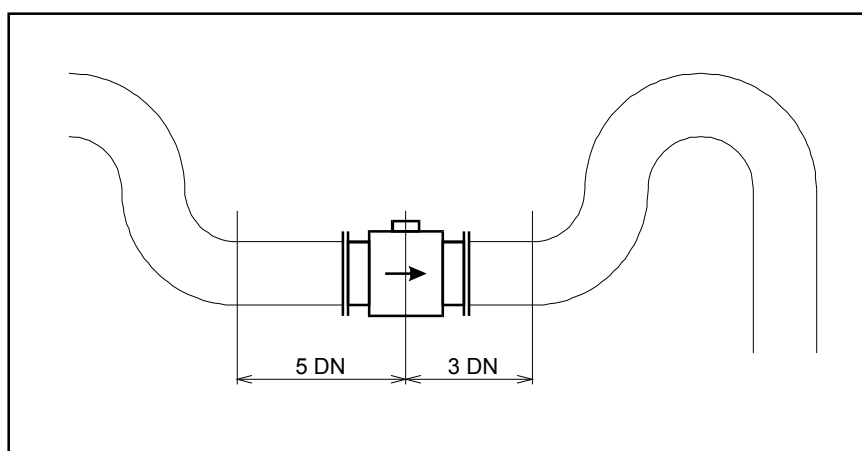
3 Instalace

3.1 Umístění snímače

Při montáži průtokoměru je třeba dodržovat zásady, které obecně platí pro umístění indukčních průtokoměrů.

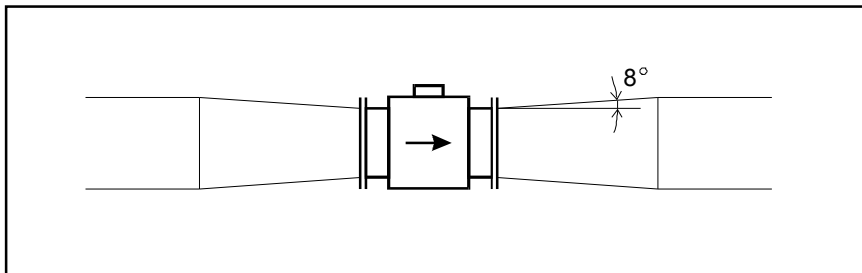
Horizontální montáž

Vždy je třeba dbát na to, aby čidlo bylo zcela zaplaveno vodou. Výhodné je umístit čidlo do „průhybu“, tak jak je naznačeno na následujících obrázcích. Před a za průtokoměrem musí být část rovného potrubí. Jeho délka je 5x nominální průměr před snímačem a 3x nominální průměr za snímačem.



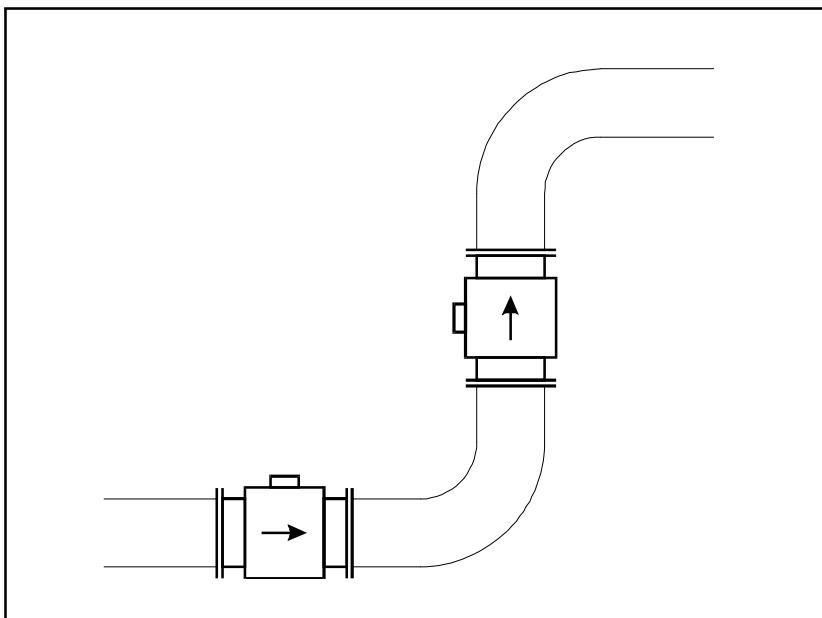
Redukce

Pokud má potrubí jiný průměr než průtokoměr, je možné těsně před a za průtokoměrem použít redukce. Jejich sklon však musí být menší než 8° . Při splnění této podmínky není ovlivněna přesnost měření.



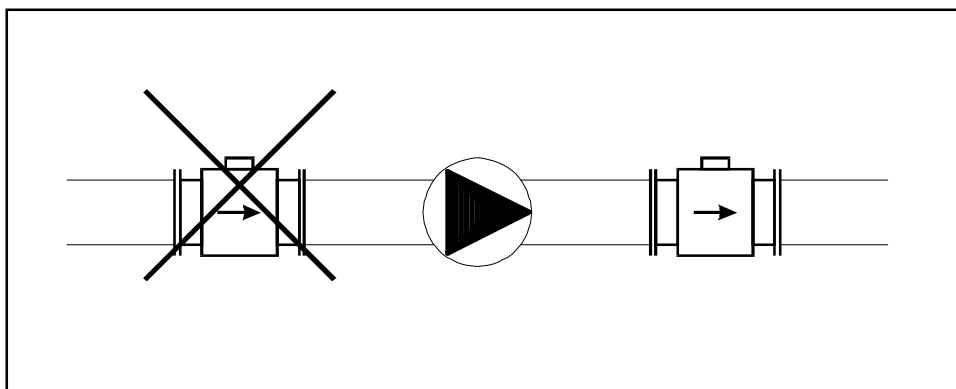
Vertikální montáž

Při umístění průtokoměru do svislého potrubí musí kapalina proudit vzhůru. V opačném případě by docházelo k zavzdušňování čidla a měřená hodnota by byla nestabilní s velkou chybou.



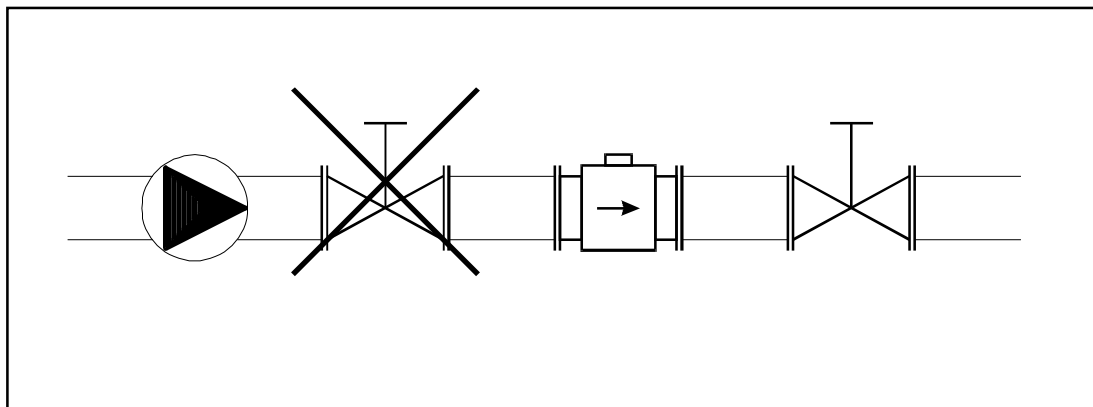
Umístění čerpadla

Čerpadla a uzavírací ventily musíme umístit vždy tak, aby nedocházelo na čidlo k podtlaku. Čerpadlo musíme z tohoto důvodu umístit vždy před čidlo.



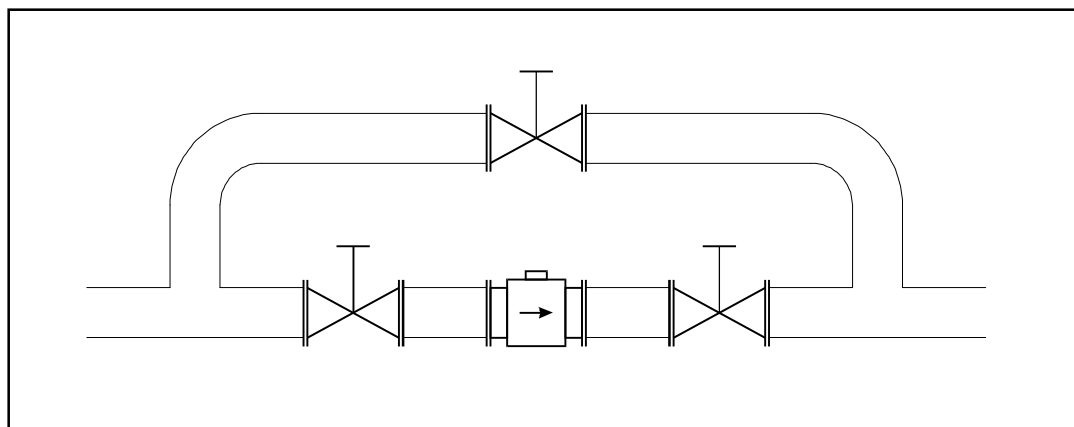
Umístění ventilu

Naopak vhodná poloha pro uzavírací ventil je až za čidlem.



Demontáž při údržbě

U čidla je třeba provádět pravidelné kontroly a údržbu. Pokud není možné z technologických důvodů zastavit průtok a demontovat čidlo, je třeba do potrubí vložit obtok, který umožní vymontování čidla.



Pozice snímacích elektrod

Při horizontální montáži čidla je třeba dbát na to, aby snímací elektrody byly umístěny v horizontální rovině (viz. obrázek).



Vibrace

Průtokoměr nesmí být vystaven silným vibracím. Pokud toto nebezpečí hrozí, musí být vstup a výstup snímače mechanicky fixován.

Přehřátí

K zamezení přehřátí vyhodnocovací elektroniky, obzvláště v prostředí s teplotou okolí přes 30 °C je třeba průtokoměr opatřit clonou proti slunečnímu záření. Jiným řešením je použití oddělené verze snímače a umístění vyhodnocovací elektroniky do stínu.

3.2 Elektrické propojení

Připojení průtokoměru k elektrickému napájení smí provádět pouze osoba vlastníci příslušné oprávnění k této činnosti. Výjimku tvoří případ, pokud je průtokoměr napájen z napětí 12 nebo 24V.

Průtokoměr může být připojen buď pomocí pohyblivého přívodu (kabel zakončený zástrčkou) nebo pevného přívodu. Pro zachování krytí IP67 musí být přípojný kabel kruhového průřezu o průměru 8-10mm.

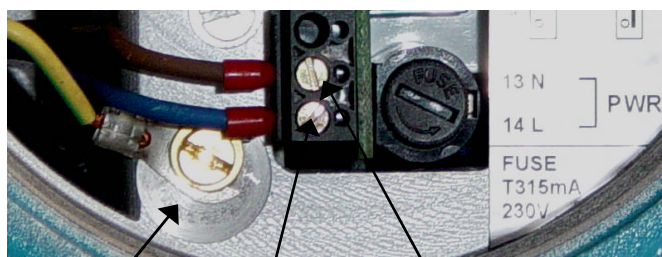
V případě **pohyblivého přívodu** se zástrčkou je doporučený kabel 3 x 1 mm², případně 3 x 1.5mm². Doporučená délka pohyblivého přívodu je 2m. V blízkosti průtokoměru musí být zásuvka elektrického připojení s příslušným napájecím napětím.

V případě **pevného přívodu** je nutné umístit do bezprostřední blízkosti průtokoměru vypínač nebo jistič. Doporučené průřezy kabelu jsou stejné jako u pohyblivého přívodu.

3.2.1 Připojení napájení

Přívodní vodiče napájení se do průtokoměru připojí následujícím postupem:

- Použitím speciálního klíče, který je součástí dodávky odšroubujte zadní kryt průtokoměru.
- Připojte ochranný vodič k centrálnímu zemnicímu bodu umístěnému uvnitř na kovovém krytu elektroniky. Konec vodiče v délce cca 3 mm ohněte do pravého úhlu a zasuňte do předvrtaného otvoru vedle závitu pro zemnicí šroub. Vodič upevněte pod mosaznou podložku a přitáhněte zemnicí šroub.
- Pracovní vodiče připojte do příslušných svorek s označením 13 N (nulový vodič) a 14 L (fázový vodič).
- Našroubujte zpět zadní víko průtokoměru.



GND centrální zemnicí bod

L nulový vodič

N fázový vodič

- Připojte napájecí napětí.

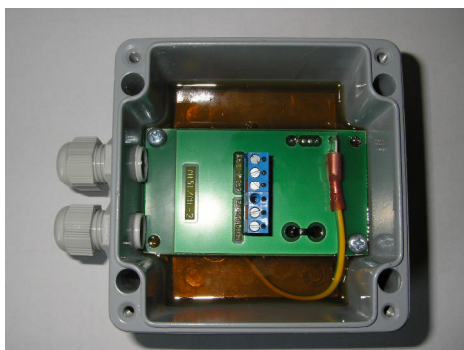
Poznámka:

Při montáži přívodních kabelů postupujte opatrně a dbejte těchto doporučení:

- Uvnitř vyhodnocovací jednotky nekřížte jednotlivé typy kabelů a nedělejte na nich smyčky.
- Pro signálové vodiče a napájení použijte vždy samostatné kabely a samostatné kabelové průchodky.

3.2.2 Elektrické propojení snímače a převodníku – oddělené provedení

Oddělené provedení má převodník propojený se snímačem dvěma (dvou-žilovým nestíněným a dvou-žilovým stíněným) kabely. Standardní délka kabelů je 6 metrů. Při instalaci je vhodné umístit převodník blízko snímače a propojení provést kabelem s co nejkratší délkou.



Konektor pro připojení snímače je umístěn na plošném spoji v samostatné propojovací skříňce. Barvy jednotlivých žil jsou následující :

Modrá (Hnědá): Elektroda 1 (EL1)
 Zelená: Uzemnění, stínění
 Červená (Bílá): Elektroda 2 (EL2)

Hnědá: Buzení 1 (EXCITATION)
 Bílá: Buzení 2 (EXCITATION)

Postup propojení snímače s převodníkem je následující :

- Odpojíme převodník od napájení.
- Po vyšroubování čtyř šroubů sejmeme kryt skříňky.
- Připojíme 5 vodičů od snímače do šroubovacích svorek.
- Vzhledem k tomu, že skříňka má krytí IP65 je nutné (pokud vyžadujete vyšší stupeň krytí) vyplnit celou skříňku zalévací hmotou. Jedno balení této hmoty (reenterable insulating and sealing compound) je standardní součástí dodávky. Tímto způsobem lze dosáhnout u převodníku krytí IP67 a u snímače dokonce IP68.
- Upevníme kryt převodníku.
- Zapneme napájení.

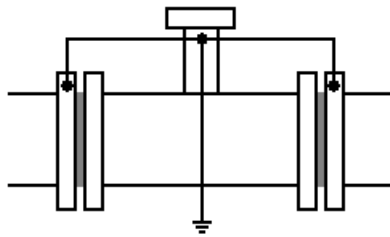


3.3 Zemnění snímače

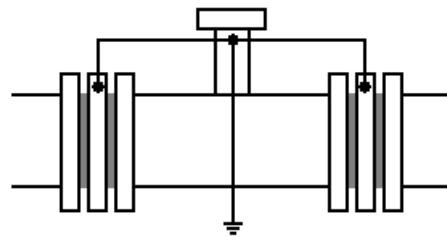
Pro správnou činnost přístroje je třeba zajistit správné propojení uzemněné kostry snímače s měřeným médiem. Snímač je vybaven šroubem pro připojení uzemnění. Tento šroub je třeba propojit kabelem s přírubou potrubí, které přivádí měřené médium ke snímači, případně se zemnicími kroužky vloženými mezi snímač a přívodní potrubí.

Poznámka: Průtokoměr nesmí být připojen k napájecímu napětí pokud není snímač propojen s přívodním potrubím.

Zemnění snímače bez zemnicích kroužků



Zemnění snímače se zemnicími kroužky



3.4 Otočení displeje o 90°

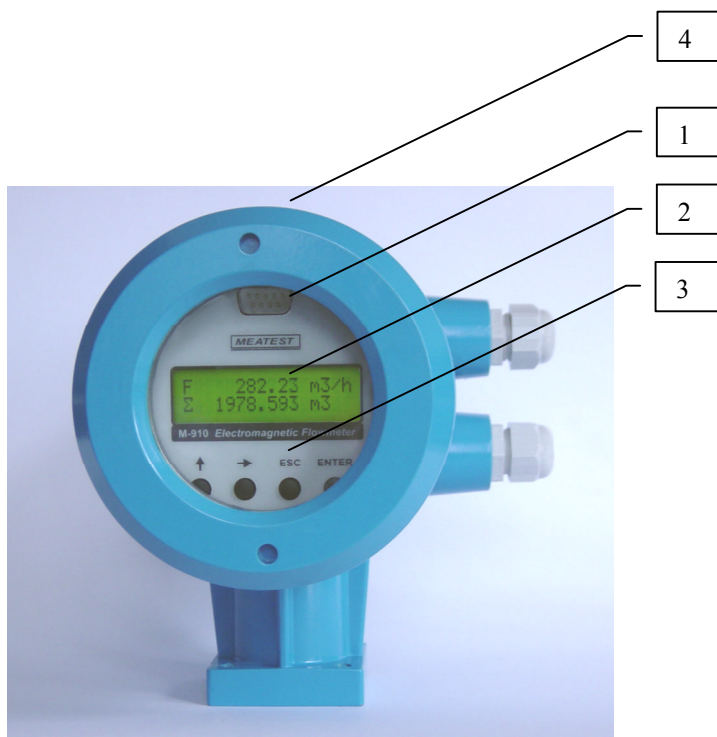
Průtokoměr M910 (M910E) umožňuje otočit čelní panel s displejem a klávesnicí o +/- 90°.

Otočení displeje se provede následujícím postupem:

- Odpojte průtokoměr od napájení.
- Použitím speciálního klíče, který je součástí dodávky, odšroubujte čelní kryt průtokoměru.
- Odšroubujte dva šrouby připevňující krycí štítek a štítek vyjměte.
- Vyšroubujte dva kovové sloupky upevňující displej a opatrně ho otočte do požadované polohy. Je třeba postupovat tak, aby nedošlo k poškození plochého kabelu připojovacího displeje.
- Našroubujte kovové sloupky zpět a do nich pomocí šroubů uchyťte krycí štítek.
- Našroubujte čelní kryt zpět a dotáhněte speciálním klíčem.
- Připojte napájecí napětí.

4 Vyhodnocovací jednotka

4.1 Čelní panel (displej)



1 Konektor RS232

Sběrnice RS232 umožňuje připojení průtokoměru k počítači. Sériový port je galvanicky izolovaný od ostatní elektroniky průtokoměru.

2 Displej

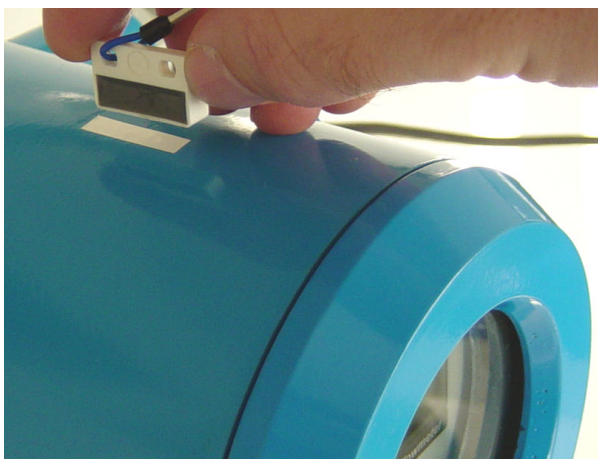
Dvouřádkový alfanumerický LCD displej je použitý pro zobrazení okamžitého průtoku a protečeného množství. Dále lze na displeji zobrazit pomocné a konfigurační informace.

Poznámka: Pozice desetinné tečky může být změněna v „Setup menu“ (viz kapitola „Konfigurace průtokoměru“).

3 Klávesnice (pouze M910)

4 klávesy umožňují provést změnu konfigurace průtokoměru, případně jeho kalibraci. Klávesy jsou „UP“ (nahoru), „RIGHT“ (vpravo), „ESC“ (zrušit) a „ENTER“ (potvrdit).

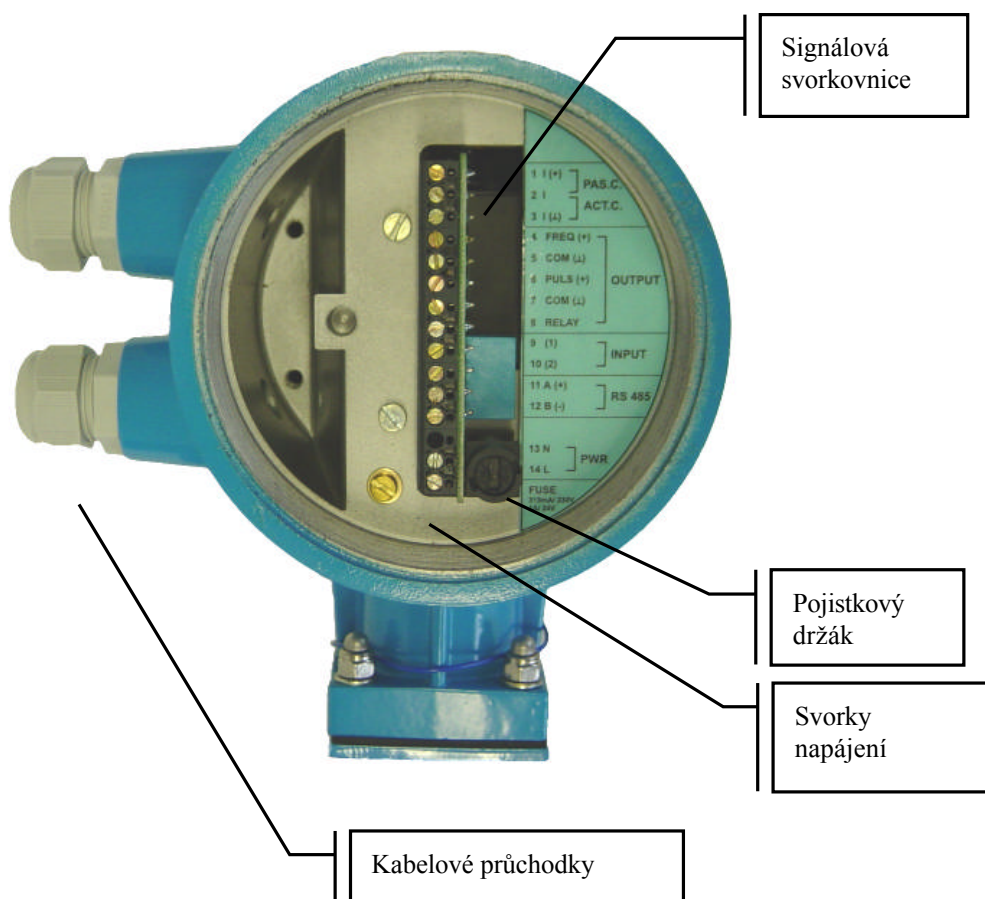
4 Magnetické čidlo



Magnetické čidlo umožňuje přečtení všech důležitých provozních informací bez nutnosti otvírání průtokoměru. Magnetické čidlo je aktivováno přiblížením magnetu. Krátké přiblížení (méně než 3 vteřiny) odpovídá stisku klávesy UP. Dlouhé přiblížení (více než 3 vteřiny) odpovídá stisku klávesy „RIGHT“.

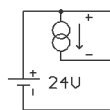
4.2 Zadní panel (vstupy a výstupy)

Pod zadním krytem vyhodnocovací jednotky jsou umístěny připojovací svorky pro vstupně/výstupní signály a napájení průtokoměru. Poblíž svorek napájení je umístěn pojistkový držák. Horní kabelová průchodka je určena pro sdružený kabel vstupně/výstupních signálů, dolní kabelová průchodka pro kabel síťového napájení.



4.3 Popis signálové svorkovnice

Proudový výstup



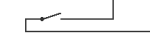
Frekvenční



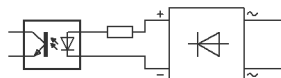
Pulsní výstup



Stavový výstup
(pouze M910)

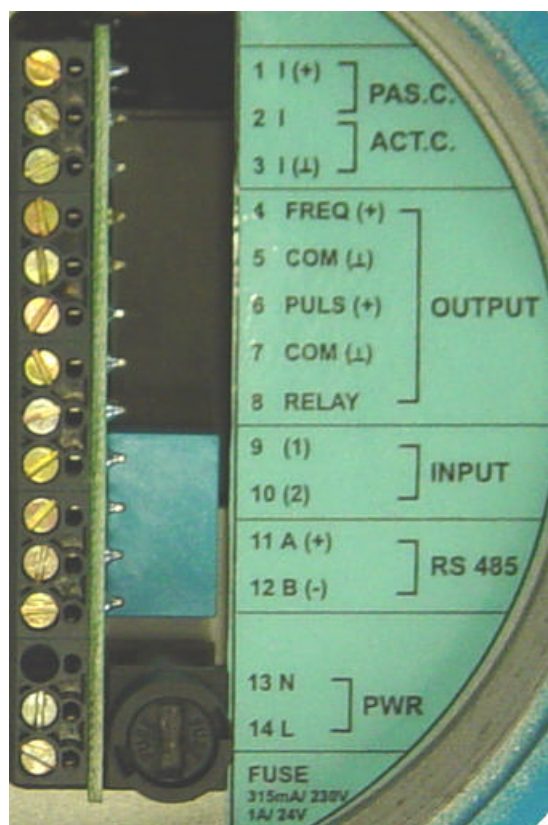


Digitální vstup
(pouze M910)



RS485 interface
(pouze M910)

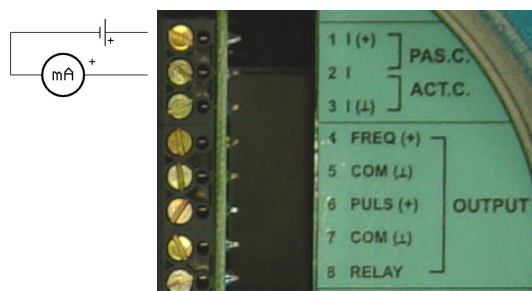
Napájení



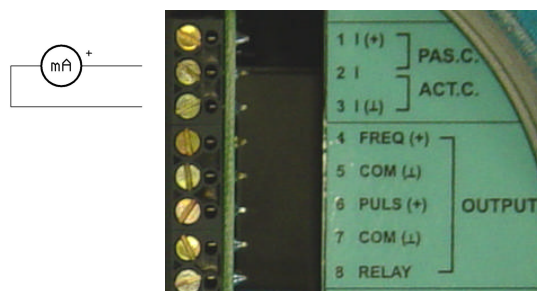
4.3.1 Proudový výstup

Proudový výstup může být zapojen jako pasivní nebo aktivní. V obou případech je galvanicky izolovaný od ostatní elektroniky průtokoměru. Proudová smyčka může být zapojena jako pasivní mezi vývody 1, 2 (1 kladný, 2 záporný) nebo jako aktivní mezi vývody 2, 3 (2 kladný, 3 záporný). Úbytek napětí na pasivním proudovém výstupu je 4 V. Aktivní proudový výstup může pracovat do zátěže max. 800 Ω .

Příklad zapojení proudového výstupu:



Zapojení **pasivního** proudového výstupu



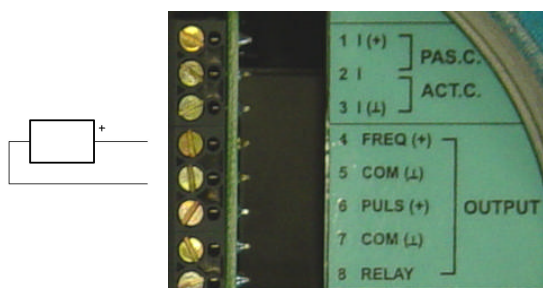
Zapojení **aktivního** proudového výstupu

Více informací o proudovém výstupu se dočtete v kapitole „Konfigurace vstupů a výstupů“.

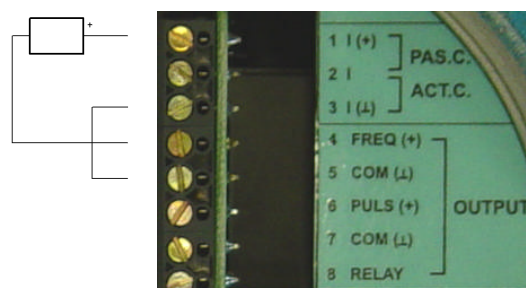
4.3.2 Frekvenční výstup

Frekvenční výstup je tvořen galvanicky odděleným tranzistorovým NPN spínačem. Úbytek napětí na spínači v sepnutém stavu je 1V. Maximální spínané napětí je 50V, maximální spínaný proud 100 mA. Kladný vývod frekvenčního výstupu má číslo 4, záporný 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny). Kmitočtový rozsah frekvenčního výstupu je 10 Hz až 12 kHz.

Příklad zapojení frekvenčního výstupu:



Zapojení **pasivního** frekvenčního výstupu



Zapojení **aktivního** frekvenčního výstupu

Více informací o frekvenčním výstupu se dočtete v kapitole „Konfigurace vstupů a výstupů“.

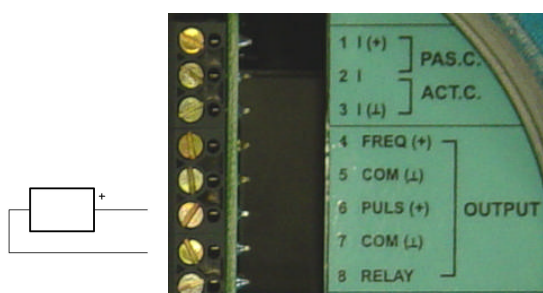
Poznámka 1: Frekvenční, pulsní a stavový vstup jsou galvanicky propojeny mezi sebou a současně odděleny od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

Poznámka 2: Pokud je frekvenční výstup zapojen jako aktivní, je k jeho napájení využito zdroje proudového výstupu. Celkový odběr proudu z tohoto zdroje (svorka č. 1) nesmí přesáhnout 40 mA. Aktivní frekvenční výstup není galvanicky izolován od proudového výstupu.

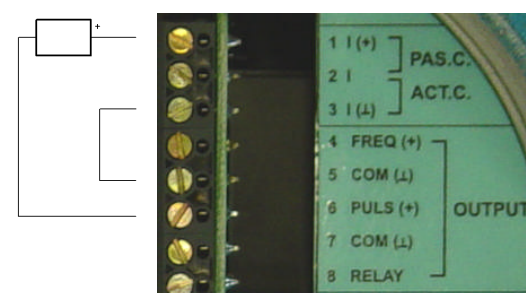
4.3.3 Pulsní výstup

Pulsní výstup je tvořen galvanicky odděleným tranzistorovým NPN spínačem. Úbytek napětí na spínači v sepnutém stavu je 1V. Maximální spínané napětí je 50V, maximální spínaný proud 100 mA. Kladný vývod pulsního výstupu má číslo 6, záporný 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny). Šířka pulsu je nastavitelná. Mezní kmitočet je omezen nastavenou šířkou pulsu. Pro nejmenší šířku 10 ms je mezní kmitočet 50 Hz.

Příklad zapojení pulsního výstupu:



Zapojení **pasivního** pulsního výstupu



Zapojení **aktivního** pulsního výstupu

Více informací o pulsním výstupu se dočtete v kapitole „Konfigurace vstupů a výstupů“.

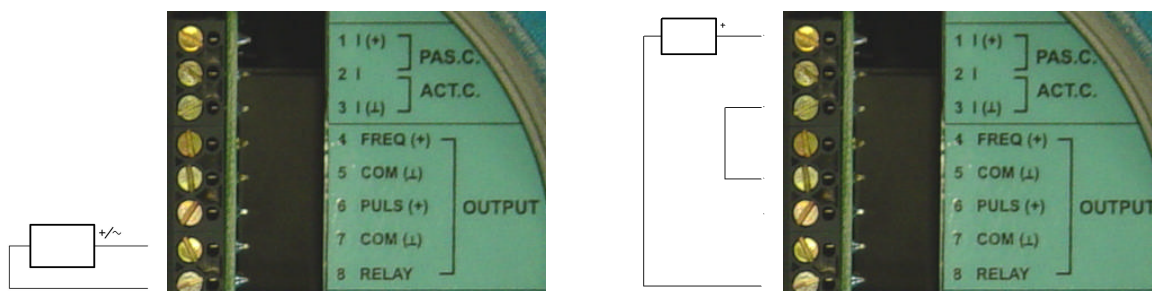
Poznámka 1: Frekvenční, pulsní a stavový vstup jsou galvanicky propojeny mezi sebou a současně odděleny od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

Poznámka 2: Pokud je pulsní výstup zapojen jako aktivní, je k jeho napájení využito zdroje proudového výstupu. Celkový odběr proudu z tohoto zdroje (svorka č. 1) nesmí přesáhnout 40 mA. Aktivní pulsní výstup není galvanicky izolován od proudového výstupu.

4.3.4 Stavový výstup (pouze M910)

Stavový výstup je tvořen kontaktem relé. Maximální spínané napětí je 100 V, maximální spínaný proud 500 mA. Jeden výstup stavového výstupu má číslo 8, druhý 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny).

Příklad zapojení stavového výstupu:



Zapojení **pasivního** stavového výstupu

Zapojení **aktivního** stavového výstupu

Více informací o stavovém výstupu se dočtete v kapitole „Konfigurace vstupů a výstupů“.

Poznámka 1: Frekvenční, pulsní a stavový vstup jsou galvanicky propojeny mezi sebou a současně odděleny od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

Poznámka 2: Pokud je stavový výstup zapojen jako aktivní, je k jeho napájení využito zdroje proudového výstupu. Celkový odběr proudu z tohoto zdroje (svorka č. 1) nesmí přesáhnout 40 mA. Aktivní stavový výstup není galvanicky izolován od proudového výstupu.

4.3.5 Digitální vstup PLC (pouze M910)

Digitální vstup lze aktivovat přiložením napětí v rozmezí 5 až 30 V. Napětí může být kladné, záporné nebo i střídavé. Vstup je mezi svorkami 9 a 10.

Více informací o digitálním vstupu se dočtete v kapitole „Konfigurace vstupů a výstupů“.

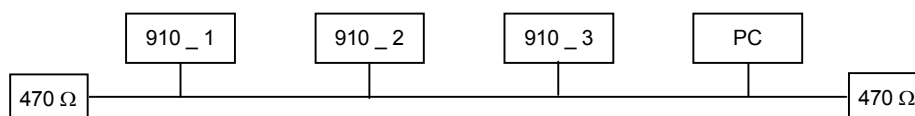
Poznámka: Digitální vstup PLC je galvanicky oddělený od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

4.3.6 Sériový port RS485 (pouze M910)

Sériový port RS485 je určen pro komunikaci mezi počítačem a průtokoměrem v reálném čase. Je vhodný pro provozní monitorování průtokoměrů. Oproti tomu sériový port RS232 je určen pro jednorázovou konfiguraci, případně kalibraci průtokoměru. RS485 umožňuje současné připojení až 16-ti průtokoměrů. Celková délka kabelů může dosáhnout až 800 metrů. Kladný výstup (A) je na svorce 11, záporný výstup (B) na svorce 12.

Příklad propojení tří průtokoměrů M910 a řídicího počítače po sběrnici RS485:

Všechny průtokoměry včetně řídicího počítače jsou paralelně propojeny zkroucenou dvojlinkou (twisted pair). Na oba konce vedení je zapojena zakončovací impedance 470 Ω.



Propojení tří průtokoměrů a počítače po RS485

Průtokoměry na obrázku jsou označeny číslem. Číslo na průtokoměru je totožné s jeho adresou, která se používá pro komunikaci přes sběrnici RS485. K řídicímu počítači lze připojit max. 16 průtokoměrů s adresami v rozsahu 0 až 255.

K ovládání průtokoměrů M910 po RS485 (RS232) je určen program Flow910, který je standardní součástí dodávky průtokoměru.

Poznámka 1: Komunikace po sériovém portu RS485 je poloduplexní. Průtokoměr je v roli posluchače a vysílá data pouze na základě dotazu počítače. Jednotlivé průtokoměry jsou odlišeny adresou. Rozsah adres RS485 je 0 až 255. Ve výrobě je nastavena adresa 0. Rychlost komunikace je nastavitelná v rozsahu 4800 až 19200 Bd. Při délce kabeláže přes 100m, případně v prostředí se silnějším elektromagnetickým rušením (spínače, elektromotory apod.) volíme rychlost komunikace max 9600 Bd.

Poznámka 2: Sériový port RS485 je galvanicky oddělený od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

4.4 Sériový port RS232

Konektor sériového portu RS232 je přístupný po sejmutí čelního šroubovacího krytu vyhodnocovací jednotky. RS232 umožňuje propojení průtokoměru s počítačem. Je vhodný především pro jednorázové konfigurace, případně pro kalibraci průtokoměru. Není vhodný pro trvalé monitorování průtokoměru za provozu, neboť sejmutí čelního krytu poruší krytí IP67. Pro trvalé monitorování průtokoměru za provozu je určen sériový port RS485.



RS-232 má pevně nastavené parametry:

Baud rate	1200 Bd
Datové bity	8
Stop bity	1
Parita	žádná

Poznámka: Řídicí počítač musí nastavit signál RTS na hodnotu -3 až -12 V a signál DTR na hodnotu $+3$ až $+12$ V. Po celou dobu komunikace musí být signály v této úrovni.

Propojovací kabel mezi průtokoměrem a PC (konfigurace 1:1)

PC	D-Sub 1	D-Sub 2	Průtokoměr
Přijímač	2	2	Vysílač
Vysílač	3	3	Přijímač
DTR (+3 ... +12V) statická úroveň	4	4	Napájení RS232 +
Zem	5	5	Zem
RTS (-3 ... -12V) statická úroveň	7	7	Napájení RS232 -

Pro propojení průtokoměru a počítače je použit standardní kabel RS232 (1 : 1). Při propojování doporučujeme dodržet tento postup:

- Pomocí speciálního klíče, který je součástí dodávky odšroubujte čelní kryt vyhodnocovací jednotky.
- Připojte propojovací kabel k průtokoměru.
- Na druhé straně připojte kabel k počítači.
- Naprogramujte průtokoměr (pomocí programu Flow910).
- Odpojte propojovací kabel.
- Našroubujte čelní kryt zpět.

Poznámka: Sériový port RS232 je galvanicky oddělený od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

5 Ovládání průtokoměru

5.1 Hlavní menu

Průtokoměr je v režimu zobrazení hlavního menu po zapnutí napájení nebo po opakovaném stisku klávesy ESC. Celé hlavní menu může být ovládáno pomocní magnetu bez otevření průtokoměru. Krátké přiblížení (méně než 3 vteřiny) odpovídá stisku klávesy „UP“. Dlouhé přiblížení (více než 3 vteřiny) odpovídá stisku klávesy „RIGHT“.

Poznámka: Typ M910E lze ovládat pouze pomocí magnetu.

V hlavním menu mohou být zobrazeny následující informace:

5.1.1 Okamžitý průtok / Protečené množství

```
F    120.03 m3/h
Σ    8703.012 m3
```

Základní zobrazení (po zapnutí napájení). Na prvním řádku je zobrazen okamžitý průtok, na dolním řádku potom celkové množství protečené kapaliny. Kapalina protečená v kladném směru (směr šipky na tělese průtokoměru) je přičítána, kapalina protečená v záporném směru je odečítána. Parametry zobrazení (jednotky, rozlišení, průměrování apod.) jsou volitelné v *Setup menu*. Po stisku klávesy „UP“ je zobrazeno množství protečené v kladném směru (Positive Volume).

5.1.2 Positive Volume (množství protečené v kladném směru)

```
Positive Volume
Σ+ 8903.012 m3
```

Zobrazuje množství kapaliny protečené v kladném směru. Po stisku klávesy „UP“ je zobrazeno množství protečené v záporném směru (Negative Volume).

5.1.3 Negative Volume (množství protečené v záporném směru)

```
Negative Volume
Σ- 220.310 m3
```

Zobrazuje množství kapaliny protečené v záporném směru. Po stisku klávesy „UP“ je zobrazeno pomocné počítadlo protečeného množství (Auxiliary Volume).

5.1.4 Auxiliary Volume (pomocné počítadlo objemu)

```
Auxiliary Volume
ΣA 5943.942 m3
```

Pomocné počítadlo množství kapaliny protečeného v obou směrech. Kapalina protečená v kladném směru (směr šipky na tělese průtokoměru) je přičítána, kapalina protečená v záporném směru je odečítána. Může být nulováno stiskem klávesy „RIGHT“. Používá se většinou pro indikaci množství kapaliny protečeného během dne, měsíce apod.. Po stisku klávesy „UP“ je zobrazen maximální průtok (Maximal Flowrate).

5.1.5 Maximal Flowrate / Maximal Flowrate Time (max. průtok a čas) (pouze M910)

```
Hi    620.42 m3/h
07:13 04.03.2003
```

Maximální průtok naměřený od posledního nulování (stisk klávesy „RIGHT“). Datum a čas maximálního průtoku je zobrazen na spodním řádku. Po stisku klávesy „UP“ je zobrazen minimální průtok (Minimal Flowrate).

5.1.6 Maximum Flowrate (max. průtok) (pouze M910E)

```
Hi 620.42 m3/h
Maximum Flowrate
```

Maximální průtok naměřený od posledního nulování (dlouhé přiblížení magnetu).

5.1.7 Minimal Flowrate / Minimal Flowrate Time (min. průtok a čas)(pouze M910)

```
Lo 26.20 m3/h
20:42 06.03.2003
```

Minimální průtok naměřený od posledního nulování (stisk klávesy "RIGHT"). Datum a čas minimálního průtoku je zobrazen na spodním řádku. Po stisku klávesy „UP“ je zobrazen záznamník (Datalogger).

5.1.8 Minimum Flowrate (min. průtok) (pouze M910E)

```
Lo 26.20 m3/h
Minimum Flowrate
```

Minimální průtok naměřený od posledního nulování (dlouhé přiblížení magnetu).

5.1.9 Datalogger (záznamník) (pouze M910)

```
Datalogger 5%
Samples: 723
```

Na prvním řádku je zobrazeno zaplnění paměti v procentech. Na spodním řádku počet záznamů zapsaných do záznamníku. Jednotlivé záznamy lze pročitat po stisku klávesy „RIGHT“. Zobrazení přejde do režimu, kdy jsou záznamy zobrazovány postupně od nejstaršího po nejnovější. Další záznam (průtok a čas) je zobrazen po stisku klávesy „UP“. Režim postupného čtení lze ukončit stiskem klávesy "RIGHT" nebo přečtením všech hodnot. Po stisku klávesy „UP“ je znovu nastaveno základní zobrazení (Okamžitý průtok / protečené množství). Kapacita dataloggeru je více než 10000 vzorků, typicky 15000 (závisí na struktuře dat).

```
20:42 06.03.2003
F 120.03 m3/h
```

Celé základní menu je možné ovládat pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ nebo „krátkým“ a „dlouhým“ přiblížením magnetu k magnetickému snímači.

5.2 Nastavení parametrů měření (Setup menu)

Poznámka: U typu M910E lze následující parametry nastavit pouze použitím programu Flow910. M910E není vybaven klávesnicí.

Setup menu umožňuje provádět změny parametrů měření, komunikace a konfigurace výstupů. Přístup do Setup menu je umožněn po stisku klávesy "ENTER" z Hlavního menu a zadání hesla.

Poznámka: Klávesnice je přístupná po odšroubování čelního krytu elektronické jednotky pomocí speciálního klíče, který je součástí dodávky.

```
Enter Password
[00000]
```

Před vstupem do Setup menu je třeba zadat platné heslo. Bez znalosti tohoto hesla není možné změny konfigurace provádět. Při výrobě je nastaveno implicitní heslo "00000". Heslo se nastaví pomocí kláves

```
Setup Menu
1 INPUT/OUTPUT
```

„UP“, „RIGHT“ a potvrdí se stiskem klávesy „ENTER“. Návrat do *Hlavního menu* je možný stiskem klávesy „ESC“.

Setup menu má následující strukturu (položky menu jsou přepínány stiskem klávesy „UP“ a vybrány stiskem klávesy „ENTER“):

Struktura Setup Menu

5.2.1 Konfigurace vstupů a výstupů (1 INPUT/OUTPUT)

Umožňuje nastavení režimu funkce vstupů a výstupů průtokoměru. Stiskem klávesy „UP“ je zobrazena další položka menu („2 FLOWMETER“). Po stisku klávesy „ENTER“ je zobrazeno následující podmenu:

5.2.1.1 Proudový výstup 4-20 mA (1.1 CURRENT)

Proudový výstup může být zapojen jako pasivní nebo aktivní. V obou případech je galvanicky izolovaný od ostatní elektroniky průtokoměru. Proudová smyčka může být zapojena jako pasivní mezi vývody 1, 2 (1 kladný, 2 záporný) nebo jako aktivní mezi vývody 2, 3 (2 kladný, 3 záporný). Úbytek napětí na pasivním proudovém výstupu je 4 V. Aktivní proudový výstup může pracovat do zátěže max. 800 Ω.

Proudový výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

- | | |
|--------------------|---|
| a) Off | proudový výstup je nastaven na konstantní proud 4mA (chybové hlášení 01 - „Current output“ je blokováno) |
| b) Pos.Flow | při kladném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti $4+16 \cdot \text{Průtok} / \text{QI}$ [mA]. Při záporném průtoku je generován proud 4 mA. |
| c) Neg.Flow | při záporném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti $4-16 \cdot \text{Průtok} / \text{QI}$ [mA]. Při kladném průtoku je generován proud 4 mA. |
| d) Abs.Flow | při libovolném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti $4+16 \cdot \text{abs}(\text{Průtok}) / \text{QI}$ [mA]. |
| e) Bip.Flow | při libovolném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti $12+8 \cdot \text{Průtok} / \text{QI}$ [mA]. |
| f) Fixed | proudový výstup je nastaven na konstantní hodnotu (4.000 ... 20.000 mA) |

Hodnota QI je průtok při kterém je nastaven výstupní proud 20 mA. Je nastavitelná nezávisle na jmenovitém průměru čidla. Hodnotu lze zadat bezprostředně po volbě režimů „b“, „c“, „d“ nebo „e“. Konstantní hodnotu výstupního proudu lze zadat po bezprostředně po volbě režimu „f“. Není-li v objednávce specifikováno jinak, je proudový výstup nastaven následovně:

Proudový výstup – standardní nastavení při výrobě:

Režim „Positive flowrate“.

QI průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku Q_N

5.2.1.2 Frekvenční výstup (1.2 OUTPUT F)

Frekvenční výstup je tvořen galvanicky odděleným tranzistorovým NPN spínačem. Úbytek napětí na spínači v sepnutém stavu je 1V. Maximální spínané napětí je 50V, maximální spínaný proud 100 mA. Kladný vývod frekvenčního výstupu má číslo 4, záporný 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny). Kmitočtový rozsah frekvenčního výstupu je 10 Hz až 12 kHz.

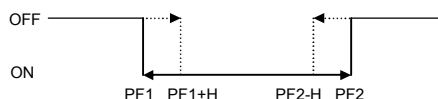
Frekvenční výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

- | | |
|--------------------|---|
| a) Off | výstup je v neaktivním stavu (rozpojen). |
| b) Pos.Flow | při kladném směru průtoku měřené kapaliny je generován kmitočet $1000 \cdot \text{Průtok} / \text{QF}$ [Hz]. Při záporném průtoku je výstup rozpojen. |

- | | |
|--------------------|---|
| c) Neg.Flow | při záporném směru průtoku měřené kapaliny je generován kmitočet - $1000 \cdot \text{Průtok} / \text{QF}$ [Hz]. Při kladném průtoku je výstup rozpojen. |
| d) Abs.Flow | při libovolném směru průtoku měřené kapaliny je generován kmitočet $1000 \cdot \text{abs}(\text{Průtok}) / \text{QF}$ [Hz]. |
| e) On Pos. | výstup je rozpojen při záporném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při kladném průtoku měřené kapaliny. |
| f) On Neg. | výstup je rozpojen při kladném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při záporném průtoku měřené kapaliny. |
| g) On In | výstup je sepnutý, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je rozpojen. |
| h) On Out | výstup je rozpojen, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je sepnutý. |
| i) Dose On | výstup je sepnutý, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je rozpojen. |
| j) Dose Off | výstup je rozpojen, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je sepnutý. |
| k) On<F2 | výstup je sepnutý, pokud je průtok menší než PF2, jinak je rozpojen. |
| l) On>F2 | výstup je sepnutý, pokud je průtok větší než PF2, jinak je rozpojen. |
| m) Fixed | výstup je nastaven na pevný kmitočet (10 ... 12000 Hz) |

Pokud jsou při nastavení frekvenčního výstupu použity limity PF1 (PF2), lze nastavit také hysterezi spínání. Hystereze je jednostranné toleranční pole přidávané k hodnotě PF1 (PF2), které musí být překročeno při návratu výstupu do klidového stavu. Např. výstup se přepne, pokud hodnota měřené veličiny překročí hranice intervalu $\langle \text{PF1}, \text{PF2} \rangle$. Zpět se však vrátí až když je hodnota měřené veličiny v intervalu $\langle \text{PF1} + \text{H}, \text{PF2} - \text{H} \rangle$.

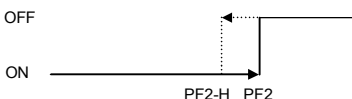
Režim g) s nenulovou hysterezi:



Režim h) s nenulovou hysterezi:



Režim k) s nenulovou hysterezi:



Režim l) s nenulovou hysterezi:



Hodnota QF je průtok při kterém je nastaven výstupní kmitočet 1000 Hz. Je nastavitelná nezávisle na jmenovitém průměru čidla. Hodnotu lze zadat bezprostředně po volbě režimů „b“, „c“ nebo „d“. Konstantní hodnotu kmitočtu lze zadat po bezprostředně po volbě režimu „m“. Není-li v objednávce specifikováno jinak, je frekvenční výstup nastaven následovně:

Frekvenční výstup – standardní nastavení při výrobě:

Režim „Positive flowrate“.

QF průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku Q_N

PF1 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $-Q_N$

PF2 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku Q_N

H průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $Q_N/10$

Parametry PF1, PF2 a H jsou společné pro kmitočtový, pulsní a stavový výstup.

5.2.1.3 Pulsní výstup (1.3 OUTPUT P)

Pulsní výstup je tvořen galvanicky odděleným tranzistorovým NPN spínačem. Úbytek napětí na spínači v sepnutém stavu je 1V. Maximální spínané napětí je 50V, maximální spínaný proud 100 mA. Kladný vývod pulsního výstupu má číslo 6, záporný 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny). Šířka pulsu je nastavitelná. Mezní kmitočet je omezen nastavenou šířkou pulsu. Pro nejmenší šířku 10 ms je mezní kmitočet 50 Hz.

Pulsní výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

- | | |
|--------------------|---|
| a) Off | výstup je v neaktivním stavu (rozpojen). |
| b) Pos.Flow | při kladném směru proudění generuje 1 impuls po protečení QP litrů kapaliny. Při záporném průtoku je výstup rozpojen. |
| c) Neg.Flow | při záporném směru proudění generuje 1 impuls po protečení QP litrů kapaliny. Při kladném průtoku je výstup rozpojen. |
| d) Abs.Flow | při libovolném směru proudění generuje 1 impuls po protečení QP litrů kapaliny. |
| e) On Pos. | výstup je rozpojen při záporném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při kladném průtoku měřené kapaliny. |
| f) On Neg. | výstup je rozpojen při kladném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při záporném průtoku měřené kapaliny. |
| g) On In | výstup je sepnutý, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je rozpojen. |
| h) On Out | výstup je rozpojen, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je sepnutý. |
| i) Dose On | výstup je sepnutý, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je rozpojen. |
| j) Dose Off | výstup je rozpojen, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je sepnutý. |
| k) On>F1 | výstup je sepnutý, pokud je průtok větší než PF1, jinak je rozpojen. |
| l) On<F1 | výstup je sepnutý, pokud je průtok menší než PF1, jinak je rozpojen. |

Pokud jsou při nastavení pulsního výstupu použity limity PF1 (PF2), lze nastavit také hysterezi spínání. Hystereze je jednostranné toleranční pole přidané k hodnotě PF1 (PF2), které musí být překročeno při návratu výstupu do klidového stavu. Např. výstup se přepne, pokud hodnota měřené veličiny překročí hranice intervalu <PF1, PF2>. Zpět se však vrátí až když je hodnota měřené veličiny v intervalu <PF1+H, PF2-H>.

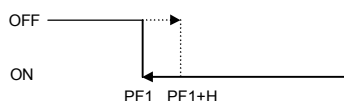
Režim g) s nenulovou hysterezí:



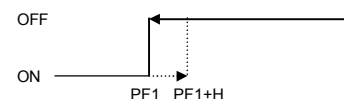
Režim h) s nenulovou hysterezí:



Režim k) s nenulovou hysterezí:



Režim l) s nenulovou hysterezí:



Hodnota QP je objem při jehož protečení je vygenerován jeden impuls. Je nastavitelná nezávisle na jmenovitém průměru čidla. Hodnotu lze zadat bezprostředně po volbě režimů "b", "c" nebo "d". Není-li v objednávce specifikováno jinak, je pulsní výstup nastaven následovně:

Pulsní výstup – standardní nastavení při výrobě:

Režim „Positive flowrate“.

QP 1 m³

PF1 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $-Q_N$

PF2 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku Q_N

H průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $Q_N/10$

Parametry PF1, PF2 a H jsou společné pro kmitočtový, pulsní a stavový výstup.

5.2.1.4 Šířka pulsu (1.4 PULSE WIDTH)

Umožňuje nastavení šířky pulsu "Pulsního výstupu" po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze nastavit libovolnou hodnotu mezi 10 a 2500 milisekundami. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Poznámka: Šířku pulsu lze nastavit s krokem 10 ms (hodnoty 10, 20, 30, ...).

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je šířka pulsu nastavena následovně:

Šířka pulsu – standardní nastavení při výrobě:

Šířka pulsu 100 milisekund

5.2.1.5 Stavový výstup (1.5 OUTPUT S) (pouze M910)

Stavový výstup je tvořen kontaktem relé. Maximální spínané napětí je 100 V, maximální spínaný proud 500 mA. Jeden výstup stavového výstupu má číslo 8, druhý 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny).

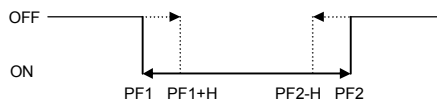
Stavový výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

- | | |
|--------------------|--|
| a) Off | výstup je v neaktivním stavu (rozpojen). |
| b) On Pos. | výstup je rozpojen při záporném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při kladném průtoku měřené kapaliny. |
| c) On Neg. | výstup je rozpojen při kladném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při záporném průtoku měřené kapaliny. |
| d) On In | výstup je sepnutý, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je rozpojen. |
| e) On Out | výstup je rozpojen, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je sepnutý. |
| f) Dose On | výstup je sepnutý, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je rozpojen. |
| g) Dose Off | výstup je rozpojen, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je sepnutý. |
| h) On>F1 | výstup je sepnutý, pokud je průtok větší než PF1, jinak je rozpojen. |
| i) On<F1 | výstup je sepnutý, pokud je průtok menší než PF1, jinak je rozpojen. |

Pokud jsou při nastavení pulsního výstupu použity limity PF1 (PF2), lze nastavit také hysterezi spínání. Hystereze je jednostranné toleranční pole přidané k hodnotě PF1 (PF2), které musí být překročeno při návratu výstupu do klidového stavu. Např. výstup se přepne, pokud hodnota měřené veličiny překročí

hranice intervalu <PF1, PF2>. Zpět se však vrátí až když je hodnota měřené veličiny v intervalu <PF1+H, PF2-H>.

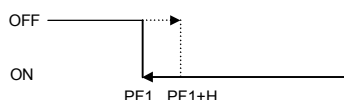
Režim d) s nenulovou hysterezí:



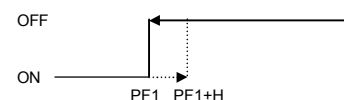
Režim e) s nenulovou hysterezí:



Režim h) s nenulovou hysterezí:



Režim i) s nenulovou hysterezí:



Není-li v objednávce specifikováno jinak, je stavový výstup nastaven následovně:

Stavový výstup – standardní nastavení při výrobě:

Režim „Off“.

PF1 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $-Q_N$

PF2 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku Q_N

H průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $Q_N/10$

Parametry PF1, PF2 a H jsou společné pro kmitočtový, pulsní a stavový výstup.

5.2.1.6 Digitální vstup PLC (1.6 INPUT) (pouze M910)

Digitální vstup lze aktivovat přiložením napětí v rozmezí 5 až 30 V. Napětí může být kladné, záporné nebo i střídavé. Vstup je mezi svorkami 9 a 10.

Stavový výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

- | | |
|-------------------|---|
| a) Off | vstup není aktivní. |
| b) Dose | aktivace vstupu spustí měření nastavené dávky QD. Indikaci doby měření dávky zajistí příslušně naprogramovaný výstup (frekvenční, pulsní nebo stavový). |
| c) Clr.Vol | aktivace vstupu nuluje pomocné počítadlo objemu. |

Hodnota QD reprezentuje objem naprogramované dávky. Hodnotu lze zadat bezprostředně po volbě režimu “b”.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je digitální vstup nastaven následovně:

Digitální vstup – standardní nastavení při výrobě:

QD objem 1 m^3

Režim „Off“.

5.2.1.7 Limit pro nízký průtok (1.7 LIMIT PF1)

Funkce umožňuje zadání dolního limitu průtoku PF1 po stisku klávesy „ENTER“. Tento limit využívají některé režimy digitálních výstupů (frekvenční, pulsní a stavový výstup). Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze zadat libovolnou hodnotu mezi $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Hodnota limitu PF1 je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je limit PF1 nastaven následovně:

Limit pro nízký průtok – standardní nastavení při výrobě:

PF1 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $-Q_N$

5.2.1.8 Limit pro vysoký průtok (1.8 LIMIT PF2)

Funkce umožňuje zadání horního limitu průtoku PF2 po stisku klávesy „ENTER“. Tento limit využívají některé režimy digitálních výstupů (frekvenční, pulsní a stavový výstup). Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze zadat libovolnou hodnotu mezi $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Hodnota limitu PF2 je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je limit PF2 nastaven následovně:

Limit pro vysoký průtok – standardní nastavení při výrobě:

PF2 průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku Q_N

5.2.1.9 Hystereze limitů (1.9 HYSTERESIS)

Funkce umožňuje zadání hystereze (H) pro limity průtoku (PF1 a PF2) po stisku klávesy „ENTER“. Tyto limity využívají některé režimy digitálních výstupů (frekvenční, pulsní a stavový výstup). Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze zadat libovolnou hodnotu mezi $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Hodnota hystereze H je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je hystereze H nastavena následovně:

Hystereze průtoků – standardní nastavení při výrobě:

H průtok odpovídající požadovanému nominálnímu průtoku $Q_N/10$

5.2.1.10 Rychlost komunikace (1.A RS485 B.R.) (pouze M910)

Funkce umožňuje nastavit rychlost komunikace po sběrnici RS485 po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP“ lze nastavit libovolnou rychlost z řady 4800, 9600, 19200. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je rychlost komunikace nastavena následovně:

Komunikační rychlost RS485 – standardní nastavení při výrobě:

Baud Rate 9600 Bd.

5.2.1.11 Adresa RS485 (1.B RS485 ADDR.) (pouze M910)

Funkce umožňuje nastavit adresu RS485 průtokoměru po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze zadat libovolnou adresu mezi 0 a 255. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je adresa RS485 nastavena následovně:

Adresa RS485 – standardní nastavení při výrobě:

Adresa RS485 0

Poznámka: Při zapojení více průtokoměrů na společnou sběrnici RS485 je třeba každému průtokoměru přiřadit individuální adresu. Pomocí adresy potom řídicí počítač vybírá zařízení se kterým bude komunikovat. Pokud se dvěma průtokoměrům přiřadí shodná adresa, nebude komunikace s těmito přístroji možná.

5.2.2 Konfigurace průtokoměru (2 FLOWMETER)

Umožňuje nastavení některých funkcí průtokoměru. Stiskem klávesy „UP” je zobrazena další položka menu (“3 GENERAL”). Po stisku klávesy „ENTER” je zobrazeno následující podmenu:

5.2.2.1 Jednotky průtoku (2.1 FLOW UNIT)

Funkce umožňuje nastavení jednotek průtoku po stisku klávesy „ENTER”. Pomocí klávesy „UP” lze nastavit libovolné jednotky z nabídky “l/s”, “m³/h”, “G/m” a “user”. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER”, klávesou „ESC” lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Nabízené jednotky

l/s litry za sekundu

m³/h metry krychlové za hodinu

G/m US gallony za minutu

user uživatelsky definované jednotky. Ve výrobě jsou nastaveny „l/h” (litry za hodinu). Uživatelsky definované jednotky mohou být změněny pouze pomocí počítače.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, jsou jednotky průtoky nastaveny následovně:

Jednotky průtoku – standardní nastavení při výrobě:**Jednotky** m³/h**Uživatelské jednotky** l/h**5.2.2.2 Rozlišení průtoku (2.2 FLOW RESOL.)**

Funkce umožňuje nastavení rozlišení průtoku po stisku klávesy „ENTER”. Pomocí klávesy „UP” lze nastavit libovolné rozlišení z nabídky “0”, “0.0”, “0.00”, “0.000” a “0.0000”. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER”, klávesou „ESC” lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Nabízené rozlišení

0 bez desetinných míst

0.0 max. 1 desetinné místo

0.00 max. 2 desetinná místa

0.000 max. 3 desetinná místa

0.0000 max. 4 desetinná místa

Poznámka: Vybrané rozlišení je rozlišení maximální. Např. na čtyři desetinná místa lze zobrazit hodnoty v rozsahu -99.9999 až 99.9999. Hodnoty vyšší budou mít rozlišení sníženo (999.999).

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je rozlišení průtoku nastaveno následovně:

Rozlišení průtoku – standardní nastavení při výrobě:

Rozlišení pro $Q_{100\%} < 3.0000$ je rozlišení 0.0000
 pro $3.000 \leq Q_{100\%} < 30.000$ je rozlišení 0.000
 pro $30.00 \leq Q_{100\%} < 300.00$ je rozlišení 0.00
 pro $30.0 \leq Q_{100\%} < 3000.0$ je rozlišení 0.0

pro $Q_{100\%} > 3000$ je rozlišení 0

5.2.2.3 Jednotky objemu (2.3 VOLUME UNIT)

Funkce umožňuje nastavení jednotek objemu po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP“ lze nastavit libovolné jednotky z nabídky “m3”, “l”, “US.G” a “user”. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Nabízené jednotky

m3 metry krychlové

l litry

US.G US gallony

user uživatelsky definované jednotky. Ve výrobě jsou nastaveny „l“ (litry). Uživatelsky definované jednotky mohou být změněny pouze pomocí počítače.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, jsou jednotky průtoky nastaveny následovně:

Jednotky průtoku – standardní nastavení při výrobě:

Jednotky m3

Uživatelské jednotky l

5.2.2.4 Rozlišení objemu (2.4 VOL. RESOL.)

Funkce umožňuje nastavení rozlišení objemu po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP“ lze nastavit libovolné rozlišení z nabídky “0”, “0.0”, “0.00”, “0.000” a “0.0000”. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Nabízené rozlišení

0 bez desetinných míst

0.0 max. 1 desetinné místo

0.00 max. 2 desetinná místa

0.000 max. 3 desetinná místa

0.0000 max. 4 desetinná místa

Poznámka: Vybrané rozlišení je rozlišení maximální. Např. na čtyři desetinná místa lze zobrazit hodnoty v rozsahu -999.9999 až 9999.9999. Hodnoty vyšší budou mít rozlišení sníženo (99999.999).

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je rozlišení objemu nastaveno následovně:

Rozlišení objemu – standardní nastavení při výrobě:

Rozlišení 0.000

5.2.2.5 Směr průtoku (2.5 FLOW DIREC.)

Funkce umožňuje nastavení směru průtoku po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP“ lze nastavit průtok „Positive“ (kladný – shodný se šipkou na průtokoměru) nebo „Negative“ (záporný – proti směru šipky na průtokoměru). Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Poznámka: Průtokoměr je funkční v obou směrech průtoku. Kalibrovaný je však pouze v kladném směru.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je směr průtoku nastaven následovně:

Směr průtoku – standardní nastavení při výrobě:

Směr Positive

5.2.2.6 *Potlačení malých průtoků (2.6 L.F.CUTOFF)*

Funkce umožňuje nastavit hranici pro potlačení malých průtoků po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze zadat libovolnou hodnotu mezi +/- Q_{MAX} (viz tabulka M910 průtoky). Hodnota limitu je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Poznámka: Průtoky nižší než nastavený limit budou zobrazeny jako 0.00. Toto nastavení je platné pro displej i výstupy.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je limit pro potlačení malých průtoků nastaven následovně:

Limit pro potlačení malých průtoků – standardní nastavení při výrobě:

Limit průtok odpovídající průtoku $Q_{1\%}/2$ (viz. Tabulka 2 M910 průtoky)

5.2.2.7 *Časová konstanta průměrování (2.7 TIMECONST)*

Funkce umožňuje nastavit čas pro výpočet klouzavých průměrů průtoků po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze zadat libovolnou hodnotu mezi 1 a 20 vteřinami. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je časová konstanta průměrování nastavena následovně:

Časová konstanta průměrování – standardní nastavení při výrobě:

Konstanta 10 sekund

5.2.2.8 *Nastavení času (2.8 TIME SET.) (pouze M910)*

Funkce umožňuje nastavit reálný čas po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze nastavit čas v rozmezí 00:00:00 a 23:59:59. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavenému času.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je reálný čas nastaven následovně:

Čas – standardní nastavení při výrobě:

Čas aktuální čas

5.2.2.9 *Nastavení data (2.9 DATE SET.) (pouze M910)*

Funkce umožňuje nastavit datum po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze nastavit datum v rozmezí 01.01.2000 a 31.12.2099. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavenému datu.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je datum nastaveno následovně:

Datum – standardní nastavení při výrobě:

Datum aktuální datum

5.2.2.10 *Nastavení dataloggeru (2.A DATALOGGER) (pouze M910)*

Funkce umožňuje nastavení vzorkovacího intervalu dataloggeru po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP“ lze nastavit libovolnou hodnotu z nabídky „OFF“, „5“, „10“, „15“, „30“, „45“, „60“, „120“, „180“, „240“ a „CLR“. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavené hodnotě. Je-li zvolena položka „CLR“, dojde k vymazání všech záznamů z dataloggeru, přičemž nastavený interval vzorkování zůstane zachován.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je rozlišení datalogger nastaven následovně:

Nastavení dataloggeru – standardní nastavení při výrobě:

Datalogger OFF

5.2.3 Ostatní nastavení (3 GENERAL)

Umožňuje nastavení některých vlastností průtokoměru, případně poskytuje informace o aktuálním nastavení. Stiskem klávesy „UP” je zobrazena další položka menu. Po stisku klávesy „ENTER” je zobrazeno následující podmenu:

5.2.3.1 Nominální průměr (3.1 DIAMETER)

Zobrazí nominální průměr průtokoměru. Po stisku klávesy „UP” je zobrazena položka „Range”.

5.2.3.2 Nominální rozsah průtokoměru Q_N (3.2 RANGE)

Zobrazí jmenovitý rozsah průtokoměru Q_N v jednotkách průtoku. Po stisku klávesy „UP” je zobrazena položka “Serial nr. ”.

5.2.3.3 Výrobní číslo (3.3 SERIAL NR.)

Zobrazí výrobní číslo průtokoměru. Po stisku klávesy „UP” je zobrazena položka “Power Sup.”.

5.2.3.4 Napájení (3.4 POWER SUP.)

Zobrazí informace o aktuálním napájení (napětí a kmitočet). Po stisku klávesy „UP” je zobrazena položka “Selftest”.

5.2.3.5 Autotest (3.5 SELFTEST)

Funkce umožňuje zapnutí autotestu (připojení interního simulátoru průtoku) po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP” lze nastavit stav autotestu „On“ (interní etalon připojený) nebo „Off“ (interní etalon odpojený). Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavenému stavu.

Poznámka: Stav Autotestu „Off“ je normální pracovní stav průtokoměru. Zapnutí interního etalonu lze využít pro kontrolu měřicí části vyhodnocovací jednotky (vstupního zesilovače a převodníku). Pokud je vyhodnocovací jednotka v pořádku, je v pravé polovině spodního řádku displeje zobrazeno číslo v rozsahu (0.980 až 1.020). Číslo je zobrazeno pouze ve stavu On. Po zapnutí do On je třeba vyčkat na ustálení převodníku (až 20 sekund).

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je autotest nastaven následovně:

Autotest – standardní nastavení při výrobě:

Autotest Off

5.2.3.6 Test proudové smyčky (3.6 C.LOOP TEST)

Funkce umožňuje zapnutí (vypnutí) testu propojení proudové smyčky po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí klávesy „UP” lze nastavit stav testu „On“ (testování zapnuto) nebo „Off“ (testování vypnuto). Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původně nastavenému stavu.

Poznámka: Pokud je test proudové smyčky zapnutý a proudovým výstupem teče méně než 3 mA, je zobrazeno chybové hlášení „01 – Current Output”.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je test proudové smyčky nastaven následovně:

Test proudové smyčky – standardní nastavení při výrobě:

Test Off

5.2.3.7 Heslo pro základní úroveň přístupu (3.7 PASSWORD MN.)

Funkce umožňuje zadat nové heslo pro základní úroveň přístupu po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze nastavit heslo v rozmezí 00000 a 99999. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původnímu heslu.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je heslo pro základní úroveň přístupu nastaveno následovně:

Heslo pro základní úroveň přístupu – standardní nastavení při výrobě:

Základní heslo 00000

5.2.4 Kalibrační menu (4 CALIBRATION)

Zadání nových hodnot v kalibračním menu změní kalibrační data! Kalibraci lze provést pouze v příslušně vybavené kalibrační laboratoři. Špatně provedená kalibrace může způsobit nefunkčnost přístroje.

Kalibraci výrazně usnadňuje program Flow910, který obsahuje „průvodce kalibrací“. Doporučujeme provádět kalibraci výhradně pomocí tohoto programu.

Kalibrační menu je přístupné po zadání správného hesla jako položka č. 4 *Setup menu*. Při zadání hesla pro základní úroveň přístupu jsou přístupné pouze položky 1 až 3 *Setup menu*. Bez kalibračního hesla není přístup ke kalibraci umožněn. Ve výrobě je nastaveno kalibrační heslo na hodnotu „10000“.

Poznámka: Průtokoměr M910 umožňuje provést kalibraci ve 2, 3 nebo 4 bodech. Každý kalibrační bod se skládá ze dvou hodnot. Nominální hodnota kalibračního bodu je zadána uživatelem (jedná se o hodnotu průtoku, ve které bude kalibrace provedena) a může být v rozsahu +/- Q_{MAX} (viz tabulka M910 průtoky). K této nominální hodnotě je přiřazena kalibrační konstanta. Kalibrační konstanta je bezrozměrná. Její velikost je třeba zadat tak, aby údaj průtokoměru v příslušném nominálním bodě odpovídal skutečnému průtoku (etalonovému průtokoměru). Kalibrační konstanta je nepřímo úměrná zobrazované hodnotě (čím vyšší je tato konstanta, tím nižší je měřená hodnota).

Kalibrační konstanty pro jednotlivé nominální hodnoty musí být rozdílné. Pokud jsou zadány 2 stejné kalibrační konstanty, může být měření zatíženo chybou. Průtokoměr na tuto skutečnost upozorní chybovým hlášením “Err.26 - Wrong Cal. Point”.

5.2.4.1 Počet kalibračních bodů (4.1 NR.OF CALP.)

Funkce umožňuje přidat nebo ubrat kalibrační body. Po stisku klávesy „ENTER“ lze pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ zadat nový počet kalibračních bodů v rozmezí 2 až 4. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původnímu počtu kalibračních bodů.

Poznámka: Standardní počet kalibračních bodů je 2. Více kalibračních bodů se používá pouze pro zvláštní aplikace, potřebujeme-li zvýšit přesnost měření pro určitý rozsah průtoků (záporný průtok, nízké hodnoty průtoků apod.).

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je počet kalibračních bodů nastaven následovně:

Počet kalibračních bodů – standardní nastavení při výrobě:

Počet bodů 2

5.2.4.2 Kalibrační bod 1 (4.2 CAL.POINT 1)

Funkce umožňuje nastavení (změnu) nominální hodnoty a kalibrační konstanty pro kalibrační bod č.1. Po stisku klávesy „ENTER“ lze pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ zadat nominální hodnotu kalibračního bodu 1 v rozmezí $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Nominální hodnota je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“. Po změně nominální hodnoty lze zadat novou hodnotu kalibrační konstanty v bodě 1. Nová kalibrační konstanta se opět potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je kalibrační bod č.1 nastaven následovně:

Nastavení kalibračního bodu č.1 – standardní nastavení při výrobě:

Nominální hodnota $\cong 5 \dots 10\%$ požadovaného nominálního průtoku Q_N

Kalibrační konstanta stanovena na základě kalibrace

5.2.4.3 Kalibrační bod 2 (4.3 CAL.POINT 2)

Funkce umožňuje nastavení (změnu) nominální hodnoty a kalibrační konstanty pro kalibrační bod č.2. Po stisku klávesy „ENTER“ lze pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ zadat nominální hodnotu kalibračního bodu 2 v rozmezí $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Nominální hodnota je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“. Po změně nominální hodnoty lze zadat novou hodnotu kalibrační konstanty v bodě 2. Nová kalibrační konstanta se opět potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je kalibrační bod č.2 nastaven následovně:

Nastavení kalibračního bodu č.2 – standardní nastavení při výrobě:

Nominální hodnota $\cong 40 \dots 70\%$ požadovaného nominálního průtoku Q_N

Kalibrační konstanta stanovena na základě kalibrace

5.2.4.4 Kalibrační bod 3 (4.4 CAL.POINT 3)

Funkce umožňuje nastavení (změnu) nominální hodnoty a kalibrační konstanty pro kalibrační bod č.3. Po stisku klávesy „ENTER“ lze pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ zadat nominální hodnotu kalibračního bodu 3 v rozmezí $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Nominální hodnota je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“. Po změně nominální hodnoty lze zadat novou hodnotu kalibrační konstanty v bodě 3. Nová kalibrační konstanta se opět potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je kalibrační bod č.3 nastaven následovně:

Nastavení kalibračního bodu č.3 – standardní nastavení při výrobě:

Není využit.

5.2.4.5 Kalibrační bod 4 (4.5 CAL.POINT 4)

Funkce umožňuje nastavení (změnu) nominální hodnoty a kalibrační konstanty pro kalibrační bod č.4. Po stisku klávesy „ENTER“ lze pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ zadat nominální hodnotu kalibračního bodu 4 v rozmezí $\pm Q_{MAX}$ (viz tabulka M910 průtoky). Nominální hodnota je zobrazena ve stejném formátu jako průtok. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“. Po změně nominální hodnoty lze zadat novou hodnotu kalibrační konstanty v bodě 4. Nová kalibrační konstanta se opět potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je kalibrační bod č.4 nastaven následovně:

Nastavení kalibračního bodu č.4 – standardní nastavení při výrobě:

Není využit.

5.2.4.6 Heslo pro přístup ke kalibraci (4.6 PASSWORD CA.)

Funkce umožňuje zadat nové heslo pro přístup ke kalibračním konstantám po stisku klávesy „ENTER“. Pomocí kláves „UP“ a „RIGHT“ lze nastavit heslo v rozmezí 00000 a 99999. Změna se potvrdí stiskem klávesy „ENTER“, klávesou „ESC“ lze změnu zrušit a navrátit se k původnímu heslu.

Není-li v objednávce specifikováno jinak, je heslo pro přístup ke kalibraci nastaveno následovně:

Heslo pro přístup ke kalibraci – standardní nastavení při výrobě:

Kalibrační heslo 10000

6 Dálkové ovládání

Průtokoměr umožňuje dálkové ovládání prostřednictvím sběrnic RS232 a RS485. Konektor RS232 je umístěn pod čelním krytem. Svorky pro připojení RS485 jsou pod zadním krytem na společném konektoru. Parametry komunikace pro RS485 je třeba nastavit v Setup menu. Komunikace po RS232 má pevně dané parametry.

6.1 RS485 vlastnosti (pouze M910)

K přenosu dat po sběrnici RS485 je používán formát 8N1 (8 datových bitů bez parity a jeden stop bit). Komunikační rychlost lze nastavit v Setup menu. Povoleny jsou rychlosti: 4800, 9600 a 19200 Bd. Každý průtokoměr má svoji adresu RS485. Povolený rozsah adres je od 0 do 255.

6.2 RS232 vlastnosti

K přenosu dat po sběrnici RS232 je používán formát 8N1 (8 datových bitů bez parity a jeden stop bit). Komunikační rychlost je neměnná 1200 Bd. Adresa průtokoměru není při komunikaci po RS232 využívána.

6.3 Syntaxe příkazů

Komunikace mezi počítačem (PC) a přístrojem probíhá periodickým střídáním typu příkaz-odpověď nebo dotaz-odpověď. Příkaz je vždy text následovaný parametrem a je zakončen znakem <cr>. Odpověď přístroje je také zakončena znakem <cr>.

Příkazy popsané v této kapitole jsou shodné pro oba typy sběrnic (RS485 a RS232). Jediná diference spočívá v tom, že před všemi příkazy pro sběrnici RS485 je požadována identifikace přístroje se kterým se komunikuje. Identifikace má tvar „#00“, kde ‘#’ je znak začátku příkazu s identifikací a „00“ je adresa průtokoměru 0 v hexadecimálním vyjádření. Pro průtokoměr s adresou 1 má identifikace tvar „#01“. Odpověď průtokoměru obsahuje identifikaci ve tvaru „>00“ , kde ‘>’ je znak začátku odpovědi s identifikací a „00“ je adresa průtokoměru 0 v hexadecimálním vyjádření.

Popis zkratek

- <DNPD> = Decimal Numeric Program Data, používá se pro nastavení hodnoty, pomocí desetinného čísla s exponentem nebo bez.
- <CPD> = Character Program Data. Většinou reprezentuje skupinu alternativních znakových parametrů. Např. {0 | 1}.
- ? = Příznak dotazu na parametr daný příkazem. Kromě otazníku nelze použít jiný parametr.
- (?) = Příznak dotazu na parametr daný příkazem. Jedná se o příkaz, který kromě dotazu umožňuje i nastavení.
- <cr> = carriage return. ASCII znak 13. Používá se jako výkonný znak pro provedení příkazového řádku.

6.4 Seznam příkazů

Identifikace zařízení

IDN?

Odpověď na tento dotaz obsahuje označení typu průtokoměru.

Příklad RS232:

Po dotazu „IDN?<cr>” průtokoměr vrátí odpověď ve formátu „M910-V0000<cr>“ (typ M910).

Příklad RS485:

Po dotazu „#00IDN?<cr>” průtokoměr s adresou RS485 “0” vrátí odpověď ve formátu „>00M910-V0000<cr>“.

Nastavení režimu proudového výstupu

SCM(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 }

Proudový výstup lze přepnout do těchto režimů:

- 0 Off
- 1 Pos.Flow
- 2 Neg.Flow
- 3 Abs.Flow
- 4 Bip.Flow
- 5 Fixed

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „SCM1<cr>” nastaví proudový výstup do režimu “Pos.Flow“ (Kladný průtok). V případě dotazu „SCM?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>”.

Nastavení režimu frekvenčního výstupu

SFM(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 }

Frekvenční výstup lze přepnout do těchto režimů:

- 0 Off
- 1 Pos.Flow
- 2 Neg.Flow
- 3 Abs.Flow
- 4 On Pos.
- 5 On Neg.
- 6 On In
- 7 On Out
- 8 Dose On
- 9 Dose Off
- 10 On<F2
- 11 On>F2
- 12 Fixed

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „SFM1<cr>” nastaví frekvenční výstup do režimu “Pos.Flow“ (Kladný průtok). V případě dotazu „SFM?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>”.

Nastavení režimu pulsního výstupu**SPM(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 }**

Pulsní výstup lze přepnout do těchto režimů:

- 0 Off
- 1 Pos.Flow
- 2 Neg.Flow
- 3 Abs.Flow
- 4 On Pos.
- 5 On Neg.
- 6 On In
- 7 On Out
- 8 Dose On
- 9 Dose Off
- 10 On>F1
- 11 On<F1

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „SPM1<cr>” nastaví pulsní výstup do režimu “Pos.Flow” (Kladný průtok). V případě dotazu „SPM?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>”.

Nastavení režimu stavového výstupu**SSM(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 }**

Stavový výstup lze přepnout do těchto režimů:

- 0 Off
- 1 On Pos.
- 2 On Neg.
- 3 On In
- 4 On Out
- 5 Dose On
- 6 Dose Off
- 7 On>F1
- 8 On<F1

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „SSM1<cr>” nastaví stavový výstup do režimu “On Pos.” (Sepnuto při kladném průtoku). V případě dotazu „SSM?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>”.

Nastavení režimu digitálního vstupu**SIM(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 }**

Digitální vstup lze přepnout do těchto režimů:

- 0 Off
- 1 Dose
- 2 Clr.Vol

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „SIM1<cr>” nastaví digitální vstup do režimu “Dose” (Dávkování). V případě dotazu „SIM?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>”.

Nastavení konstanty proudového výstupu QI

SCO(?)<DNPD>

Příkaz nastaví konstantu QI proudového výstupu. Konstanta QI je průtok, při kterém bude proudový výstup nastaven na proud 20 mA.

<DNPD>

Představuje hodnotu konstanty QI vyjádřenou v jednotkách průtoku. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu QI vyjádřenou v jednotkách průtoku.

Příklad:

Příkaz „SCO10.5<cr>” nastaví konstantu QI na 10.5 v jednotkách průtoku. Na dotaz „SCO?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „10.500000<cr>”.

Nastavení konstanty frekvenčního výstupu QF

SFO(?)<DNPD>

Příkaz nastaví konstantu QF frekvenčního výstupu. Konstanta QF je průtok, při kterém bude frekvenční výstup nastaven na kmitočet 1000 Hz.

<DNPD>

Představuje hodnotu konstanty QF vyjádřenou v jednotkách průtoku. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu QF vyjádřenou v jednotkách průtoku.

Příklad:

Příkaz „SFO10.5<cr>” nastaví konstantu QF na 10.5 v jednotkách průtoku. Na dotaz „SFO?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „10.500000<cr>”.

Nastavení konstanty pulsního výstupu QP

SPO(?)<DNPD>

Příkaz nastaví konstantu QP pulsního výstupu. Konstanta QP je objem po jehož protečení vyše pulsní výstup jeden puls.

<DNPD>

Představuje hodnotu konstanty QP vyjádřenou v jednotkách objemu. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu QP vyjádřenou v jednotkách objemu.

Příklad:

Příkaz „SPO1.0<cr>” nastaví konstantu QP na 1.0 v jednotkách objemu. Na dotaz „SPO?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „1.000000<cr>”.

Nastavení konstanty dávkování QD

SIO(?)<DNPD>

Příkaz nastaví konstantu pro dávkování QD. Konstanta QD je objem, který představuje velikost měřené dávky.

<DNPD>

Představuje hodnotu dávky QD vyjádřenou v jednotkách objemu. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu QD vyjádřenou v jednotkách objemu.

Příklad:

Příkaz „SIO1.0<cr>” nastaví konstantu QD na 1.0 v jednotkách objemu. Na dotaz „SIO?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „1.000000<cr>”.

Šířka pulsu**SPT(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví šířku pulsu pulsního výstupu v rozsahu 10 až 2500 ms.

<DNPD>

Představuje šířku pulsu vyjádřenou v milisekundách. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací šířku pulsu v milisekundách.

Příklad:

Příkaz „SPT100<cr>” nastaví šířku pulsu na 100 ms. Na dotaz „SPT?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „100<cr>”.

Pevný proud**SFC(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví velikost proudu proudového výstupu v rozsahu 4 až 20 mA. Proudový výstup musí být nastaven v režimu „Fixed“.

<DNPD>

Představuje hodnotu proudu vyjádřenou v miliampérech. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu proudu v miliampérech.

Příklad:

Příkaz „SFC10<cr>” nastaví velikost proudu na 10 mA. Na dotaz „SFC?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „10.000000<cr>”.

Pevná frekvence**SFF(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví velikost kmitočtu frekvenčního výstupu v rozsahu 10 až 12000 Hz. Frekvenční výstup musí být nastaven v režimu „Fixed“.

<DNPD>

Představuje hodnotu kmitočtu vyjádřenou v Hz. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu kmitočtu v Hz.

Příklad:

Příkaz „SFF1000<cr>” nastaví hodnotu kmitočtu na 1000 Hz. Na dotaz „SFF?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „1000.000000<cr>”.

Hodnota dolního limitu PF1**SF1(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví hodnotu dolního limitu průtoku PF1.

<DNPD>

Představuje hodnotu dolního limitu vyjádřenou v jednotkách průtoku. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu dolního limitu v jednotkách průtoku.

Příklad:

Příkaz „SF1-10.5<cr>” nastaví hodnotu PF1 na -10.5. Na dotaz „SF1?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „-10.500000<cr>”.

Hodnota horního limitu PF2**SF2(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví hodnotu dolního limitu průtoku PF2.

<DNPD>

Představuje hodnotu horního limitu vyjádřenou v jednotkách průtoku. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu horního limitu v jednotkách průtoku.

Příklad:

Příkaz „SF210.5<cr>” nastaví hodnotu PF2 na 10.5. Na dotaz „SF2?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „10.500000<cr>”.

Hystereze**SHY(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví hodnotu hystereze H.

<DNPD>

Představuje hodnotu hystereze vyjádřenou v jednotkách průtoku. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu hystereze v jednotkách průtoku.

Příklad:

Příkaz „SHY1.05<cr>” nastaví hodnotu H na 1.05. Na dotaz „SHY?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „1.050000<cr>”.

Jednotky průtoku**FFS(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 }**

K dispozici jsou tyto jednotky:

- 0 l/s
- 1 m³/h
- 2 G/m
- 3 “user”

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FFS0<cr>” nastaví jednotky průtoku na l/s. V případě dotazu „FFS?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>”.

Jednotky objemu**FVS(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 }**

K dispozici jsou tyto jednotky:

- 0 m³
- 1 l
- 2 US.G
- 3 “user”

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FVS0<cr>” nastaví jednotky objemu na m³. V případě dotazu „FVS?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>”.

Rozlišení průtoku**FFR(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 }**

Je možné nastavit tato rozlišení:

- 0 0
- 1 0.0

- 2 0.00
- 3 0.000
- 4 0.0000

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FFR3<cr>” nastaví rozlišení průtoku na 3 desetinná místa. V případě dotazu „FFR?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „3<cr>”.

Rozlišení objemu

FVR(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 }

Je možné nastavit tato rozlišení:

- 0 0
- 1 0.0
- 2 0.00
- 3 0.000
- 4 0.0000

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FVR3<cr>” nastaví rozlišení objemu na 3 desetinná místa. V případě dotazu „FVR?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „3<cr>”.

Definice uživatelských jednotek průtoku

FFU(?)<CPD>

Příkaz definuje text uživatelských jednotek průtoku

<CPD>

Představuje nový text uživatelských jednotek vyjádřený max. pěti znaky. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrátí textovou podobu uživatelských jednotek průtoku.

Příklad:

Příkaz „FFU l/m<cr>” definuje text uživatelských jednotek průtoku jako „ l/m “. Na dotaz „FFU?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „ l/m <cr>”.

Definice uživatelských jednotek objemu

FVU(?)<CPD>

Příkaz definuje text uživatelských jednotek objemu

<CPD>

Představuje nový text uživatelských jednotek vyjádřený max. pěti znaky. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrátí textovou podobu uživatelských jednotek objemu.

Příklad:

Příkaz „FVU dm3 <cr>” definuje text uživatelských jednotek objemu jako „ dm3 “. Na dotaz „FVU?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „ dm3 <cr>”.

Definice převodní konstanty pro uživatelské jednotky průtoku

FFC(?)<DNPD>

Příkaz definuje převodní konstantu uživatelských jednotek průtoku vzhledem k [l/s].

<DNPD>

Představuje novou převodní konstantu uživatelských jednotek. Např. převodní konstanta pro [m3/h] je 3.6. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu převodní konstanty.

Příklad:

Příkaz „FFC3.6<cr>” nastaví převodní konstantu na 3.6. Na dotaz „FFC?<cr>” průtokoměr vrátí hodnotu „3.600000<cr>”.

Definice převodní konstanty pro uživatelské jednotky objemu**FVC(?)<DNPD>**

Příkaz definuje převodní konstantu uživatelských jednotek objemu vzhledem k [l].

<DNPD>

Představuje novou převodní konstantu uživatelských jednotek. Např. převodní konstanta pro [m3] je 0.001. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu převodní konstanty.

Směr průtoku**FFD(?)<CPD> { 0 | 1 }**

Je možné nastavit tyto směry průtoku:

- 0 Positive
- 1 Negative

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FFD0<cr>” nastaví směr průtoku „Positive“ (kladný). V případě dotazu „FFD?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>”.

Potlačení malých průtoků**FLF(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví hodnotu nejnižší hodnotu průtoku, která je registrována. Průtoky nižší jsou zobrazeny jako 0.

<DNPD>

Představuje hranici pro potlačení malých průtoků vyjádřenou v jednotkách průtoku. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hraniční hodnotu v jednotkách průtoku.

Příklad:

Příkaz „FLF0.2<cr>” nastaví hraniční hodnotu pro potlačení malých průtoků na 0.2. Na dotaz „FLF?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „0.200000<cr>”.

Časová konstanta průměrování**FTC(?)<DNPD>**

Příkaz nastaví hodnotu časové konstanty pro výpočet klouzavých průměrů průtoku.

<DNPD>

Představuje časovou konstantu průměrování vyjádřenou v sekundách. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu časové konstanty v sekundách.

Příklad:

Příkaz „FTC6<cr>” nastaví časovou konstantu průměrování na 6 sekund. Na dotaz „FTC?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „6<cr>”.

Interní simulátor průtoku**FIS(?)<CPD> { 0 | 1 }**

Je možné nastavit tyto stavy interního simulátoru průtoku:

- 0 Off
- 1 On

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FIS0<cr>” vypne interní simulátor (průtokoměr začne měřit skutečný průtok). V případě dotazu „FIS?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>”.

Test propojení proudového výstupu**FCE(?)<CPD> { 0 | 1 }**

Je možné nastavit tyto stavy interního testování propojení proudového výstupu:

- 0 Off
- 1 On

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „FCE0<cr>” vypne interní testování propojení proudového výstupu. V případě dotazu „FCE?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>”.

Nastavení času**FTM(?)<CPD> HH:MM:SS**

Příkaz nastaví čas interního obvodu reálného času.

<CPD>

Představuje nový čas ve formátu HH:MM:SS. Je možné zadat čas v rozmezí 00:00:00 až 23:59:59 . M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací hodnotu reálného času.

Příklad:

Příkaz „FTM14:25:00<cr>” nastaví čas na hodnotu „14:25:00“. Na dotaz „FTM?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „14:25:00<cr>”.

Nastavení datumu**FDT(?)<CPD> DD.MM.YYYY**

Příkaz nastaví datum interního obvodu reálného času.

<CPD>

Představuje nové datum ve formátu DD.MM.YYYY. Je možné zadat datum v rozmezí 01.01.2000 až 31.12.2099. M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M910 vrací aktuální datum.

Příklad:

Příkaz „FDT05.03.2002<cr>” nastaví datum na hodnotu „3. března 2002“. Na dotaz „FDT?<cr>” průtokoměr vrátí řetězec „05.03.2002<cr>”.

Nulování pomocného čítače objemu**CLRAV**

Příkaz nuluje pomocný čítač objemu „Auxiliary volume“.

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>“.

Příklad:

Příkaz „CLRAV<cr>“ nuluje pomocný čítač času.

Nulování maximálního a minimálního průtoku

CLRMM

Příkaz nuluje pomocný maximální a minimální průtok.

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>“.

Příklad:

Příkaz „CLRMM<cr>“ nuluje maximální a minimální průtok.

Čtení průtoku

RFL?

Odpověď obsahuje aktuální hodnotu průtoku „Flowrate“ ve zvolených jednotkách.

Příklad:

Na dotaz „RFL?<cr>“ průtokoměr vrátí průtok ve formátu „100.000<cr>“. Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu“.

Čtení objemu

RVO?

Odpověď obsahuje aktuální hodnotu objemu „Volume“ ve zvolených jednotkách.

Příklad:

Na dotaz „RVO?<cr>“ průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>“. Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu“.

Čtení kladného objemu

RVP?

Odpověď obsahuje aktuální hodnotu kladného objemu „Positive volume“.

Příklad:

Na dotaz „RVP?<cr>“ průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>“. Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu“.

Čtení záporného objemu

RVN?

Odpověď obsahuje aktuální hodnotu záporného objemu „Negative volume“.

Příklad:

Na dotaz „RVN?<cr>“ průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>“. Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu“.

Čtení pomocného objemu

RVA?

Odpověď obsahuje aktuální hodnotu pomocného objemu „Auxiliary volume“.

Příklad:

Na dotaz „RVA?<cr>” průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>”. Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu“.

Čtení maximální hodnoty průtoku**RMX?**

Odpověď obsahuje maximální hodnotu průtoku.

Příklad:

Na dotaz „RMX?<cr>” průtokoměr vrátí max. hodnotu průtoku a čas jejího dosažení ve formátu „100.000, 08:06 11.04.2002<cr>” (maximální hodnota průtoku od jejího posledního nulování – příkaz CLRMM).

Čtení minimální hodnoty průtoku**RMN?**

Odpověď obsahuje minimální hodnotu průtoku.

Příklad:

Na dotaz „RMN?<cr>” průtokoměr vrátí min. hodnotu průtoku a čas jejího dosažení ve formátu „0.000, 10:06 11.04.2002<cr>” (minimální hodnota průtoku od jejího posledního nulování – příkaz CLRMM).

Čtení nominálního průměru DN**RDN?**

Odpověď obsahuje nominální průměr průtokoměru.

Příklad:

Na dotaz „RDN?<cr>” průtokoměr vrátí nominální průměr ve formátu „50<cr>” pro průměr 50mm.

Čtení nominálního průtoku Q_N **RQN?**

Odpověď obsahuje nominální průtok průtokoměru „Nominal flowrate” (Q_N).

Příklad:

Na dotaz „RQN?<cr>” průtokoměr vrátí hodnotu nominálního průtoku ve formátu „80.000<cr>” pro $Q_N = 80$ (m³/h...).

Čtení stavu proudového výstupu**RCE?**

Odpověď obsahuje stav proudového výstupu.

Odpovědí je:

- 0 - pokud je proudový výstup propojen
- 1 - pokud je proudový výstup rozpojen

Příklad:

Na dotaz „RCE?<cr>” průtokoměr vrátí stav proudového výstupu ve formátu „0<cr>” pro propojený proudový výstup.

Krok vzorkování dataloggeru

DST(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 }

Datalogger umožňuje nastavení těchto kroků vzorkování:

- 0 Datalogger je vypnutý.
- 1 Vzorkování 5 minut.
- 2 Vzorkování 10 minut.
- 3 Vzorkování 15 minut.
- 4 Vzorkování 30 minut.
- 5 Vzorkování 45 minut.
- 6 Vzorkování 60 minut.
- 7 Vzorkování 120 minut.
- 8 Vzorkování 180 minut.
- 9 Vzorkování 240 minut.

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „DST0<cr>” vypne datalogger. V případě dotazu „DST?<cr>” vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>”.

Počet záznamů dataloggeru

DNR?

Odpověď obsahuje počet záznamů uložených v dataloggeru.

Příklad:

Na dotaz „DNR?<cr>” průtokoměr vrátí počet záznamů uložených v dataloggeru ve formátu „252<cr>” pro 252 záznamů v dataloggeru.

Naplnění dataloggeru

DPC?

Odpověď obsahuje naplnění dataloggeru v procentech.

Příklad:

Na dotaz „DPC?<cr>” průtokoměr vrátí počet procentní naplnění paměti dataloggeru ve formátu „14<cr>” pro 14% zaplnění dataloggeru.

Čtení dataloggeru

DRT?

Odpověď obsahuje záznamy uložené v paměti dataloggeru.

Příklad:

Na dotaz „DRT?<cr>” průtokoměr vrátí záznamy uložené v paměti dataloggeru ve formátu:

```
14:28 13.10.2003      5.820 1/s
14:33 13.10.2003      4.765 1/s
14:38 13.10.2003      4.712 1/s
14:43 13.10.2003      4.792 1/s
14:48 13.10.2003      4.760 1/s
No Record
```

Nulování dataloggeru

DCLR

Příkaz maže všechna data uložená v dataloggeru.

M910 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:

Příkaz „DCLR<cr>” maže data uložená v dataloggeru

Interní teplota

IT?

Odpověď obsahuje teplotu uvnitř vyhodnocovací jednotky průtokoměru. Měřená teplota má pouze informativní význam. Její přesnost není garantována.

Příklad:

Na dotaz „IT?<cr>” průtokoměr vrátí teplotu ve formátu „35.2<cr>” pro vnitřní teplotu 35.2 °C.

Servisní informace

ISR?

Odpověď obsahuje servisní informace o přístroji (výrobní číslo, napájecí napětí a kmitočet napájecího napětí).

Příklad:

Na dotaz „ISR?<cr>” průtokoměr vrátí servisní informace ve formátu „371561, 0, 50, 2546<cr>“.

Kde:

371561 je výrobní číslo průtokoměru

0 je napájecí napětí (0 pro 230V, 1 pro 12, 24 a 48V, 2 pro 115V)

50 je kmitočet napájecího napětí (0 pro DC, 50 pro 50Hz, 60 pro 60Hz)

2546 je servisní informace o přístroji

Zápis do EEPROM

WEP

Příkaz zapíše všechna nastavení do interní paměti EEPROM. Pokud změníte některá nastavení (např. rozlišení zobrazení průtoku), jsou tato nastavení zapsána pouze do paměti RAM průtokoměru. Po vypnutí a opětovném zapnutí přístroje budou nastavena data uložená v paměti EEPROM. Aby se tomu zabránilo musíte použít příkaz WEP, aby nastavení byla přepsána do paměti EEPROM.

Příklad:

Příkaz „WEP<cr>” zaznamená všechna nastavení do interní paměti EEPROM.

7 Chybová hlášení

Pokud dojde při práci průtokoměru k chybě, hlásí přístroj její typ. Chyby mohou vznikat:

- chybnou obsluhou, tj. špatným připojením průtokoměru, např. špatným uzemněním, odpojením napájecího napětí apod.,
- vlastní poruchou průtokoměru

Error 45
Excitation Err.

Chybové hlášení se objeví na displeji průtokoměru a je zobrazeno po dobu cca. 1 sec.

Po každém zapnutí přístroje proběhne interní kontrola elektronických obvodů a průtokoměr hlásí případné chyby.

V následující tabulce jsou uvedeny typy chyb průtokoměru, jejich význam a způsob odstranění, pokud je možný.

	Chyba	Význam	Odstranění
01	Current output	Proudová smyčka je rozpojena.	Zkontrolujte propojení proudové smyčky, případně vypněte proudový výstup, pokud není použitý. Toto hlášení může být vypnuto v "Setup menu".
20	Wrong password (pouze M910)	Neplatné heslo pro přístup k menu.	Použijte platné heslo.
21	Not a number (pouze M910)	Zadána nenumernická hodnota	Zadejte platné číslo.
22	Value too low (pouze M910)	Hodnota je příliš nízká.	Zadejte hodnotu v požadovaném rozsahu.
23	Value too high (pouze M910)	Hodnota je příliš vysoká	Zadejte hodnotu v požadovaném rozsahu.
24	Wrong format (pouze M910)	Chybný formát data nebo času	Zadejte datum (čas) ve správném formátu.
25	Datalogger empty (pouze M910)	V datalogeru nejsou žádné záznamy	Datalogger je vypnutý nebo záznamy byly vymazány.
26	Wrong Cal. Point (pouze M910)	Dva nebo více kalibračních konstant má stejnou hodnotu.	Opravte hodnotu kalibračních konstant nebo snižte počet kalibračních bodů.
31	RS232 Frame Err.	Nebyl přijat platný stop bit	Špatný komunikační formát na sběrnici RS232. Zkontrolujte komunikační rychlost (1200 Bd).
45	Excitation Err.	Porucha buzení	Magnetickými cívkami čidla neprotéká budící proud. Zkontrolujte propojení mezi čidlem a vyhodnocovací jednotkou.
46	Empty pipe	Ve snímači není kapalina	Naplňte snímač kapalinou.

8 Údržba

Kalibrace průtokoměru může být prováděna pouze v příslušně vybavené kalibrační laboratoři. Špatně provedená kalibrace může způsobit nefunkčnost přístroje.

Indukční průtokoměr má elektronické obvody osazeny zabudovanými pojistkami, které slouží k ochraně přístroje před poškozením způsobeným poruchou připojených vedení, případně chybnou obsluhou.

8.1 Doporučení

Při instalaci zařízení dodržujte následující doporučení:

- *V případě silně zarušené napájecí sítě (přepět'ové špičky generované většinou spínači, motory apod.) použijte externí filtr předřazený před vlastní průtokoměr.*
- *Chraňte průtokoměr a vnitřní výstelku před mechanickým poškozením, obzvláště při instalaci a čištění.*
- *Chraňte průtokoměr před přímým slunečním svitem. Zvolte umístění přístroje ve stínu, pokud to není možné instalujte stínící štít.*

8.2 Periodická údržba

Průtokoměr nevyžaduje speciální údržbu. V závislosti na druhu měřené kapaliny je doporučeno cca. jedenkrát ročně vyjmout čidlo a mechanicky vyčistit výstelku a elektrody. Metoda čištění spočívá v odstranění mechanických nečistot a nevodivých povlaků (olejový film). Velmi znečištěný povrch může způsobit nepřesnost měření. Současně proveďte mechanický stav výstelky.

8.3 V případě poruchy

Pokud se vyskytne **zřejmá vada** (např. displej nezobrazuje), musí být průtokoměr okamžitě odpojený od napájení. Nejprve zkontrolujte pojistku umístěnou pod zadním krytem zobrazovací jednotky.

- Odpojte průtokoměr od napájení.
- Použitím speciálního klíče, který je součástí dodávky, odšroubujte zadní kryt průtokoměru.
- Pojistkové pouzdro je umístěno v prostoru pro připojovací svorky. V případě potřeby vyjměte vadnou pojistku a nahrad'te ji pojistkou novou se stejnou nominální hodnotou.
- Našroubujte zadní víko zpět a dotáhněte klíčem.
- Připojte napájecí napětí.

Pokud závada stále přetrvává, kontaktujte svého prodejce nebo přímo výrobce.

Skryté vady se mohou projevovat různými způsoby. Většinou způsobují nestabilitu měření. Mohou být způsobeny např. poškozenou izolací apod. I v tomto případě kontaktujte svého prodejce.

Průtokoměr může vykazovat však zdánlivě vykazovat „Skrytou vadu“, pokud nejsou dodrženy instalační pokyny. V následujícím přehledu je seznam nejčastějších příčin tzv. falešných „Skrytých vad“:

- Síťové napětí je mimo povolené rozmezí nebo je velmi nestabilní.
- Špatné zemnění průtokoměru (špatný kontakt zemnicí svorky).
- Neuzemněná měřená kapalina (pro plastové přívodní potrubí je třeba použít zemnicí kroužky).
- Silné elektrostatické nebo elektromagnetické pole.

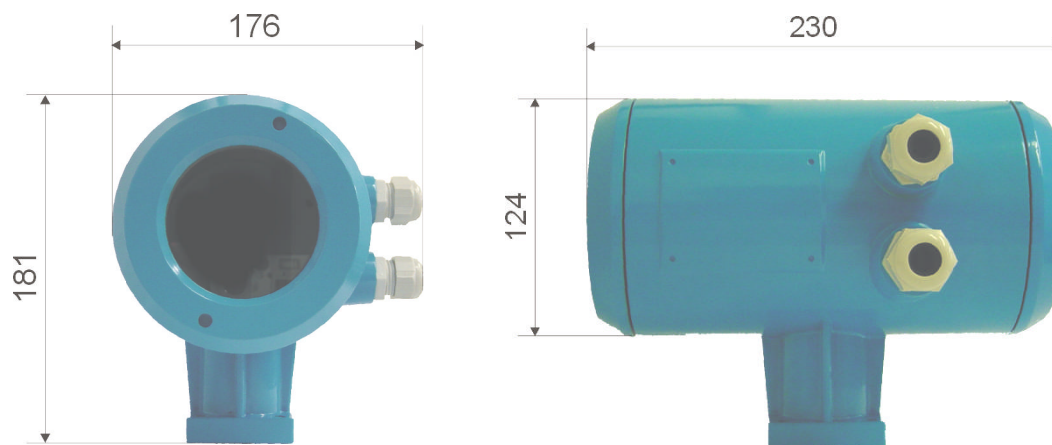
9 Aplikační informace

9.1 Hmotnost a rozměry

Váha a rozměry přístroje jsou závislé na provedení (oddělené nebo kompaktní provedení), na jmenovitém průměru a jmenovitém tlaku snímače.

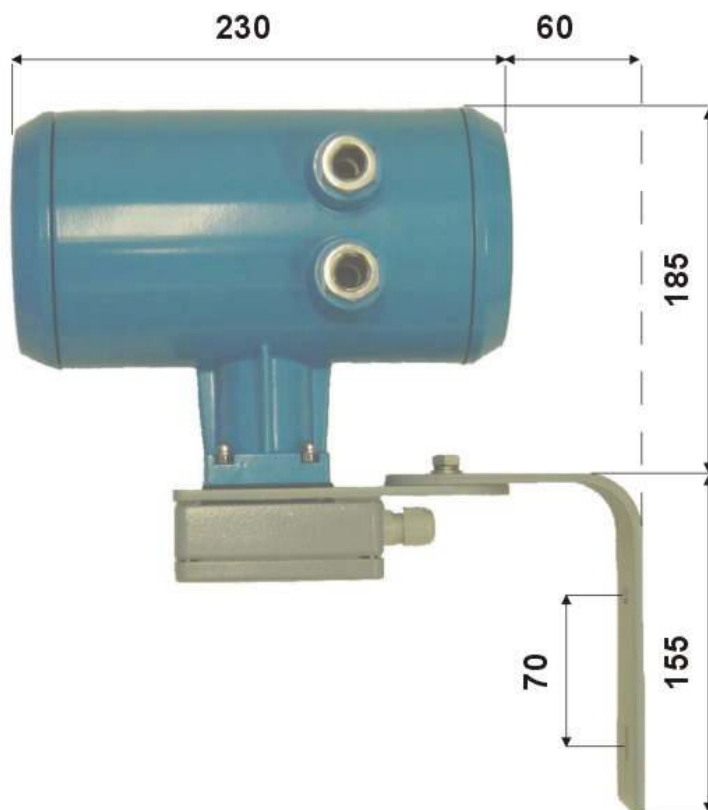
9.1.1 Vyhodnocovací jednotka – kompaktní verze

Na obrázku je znázorněna elektronická vyhodnocovací jednotka pro kompaktní provedení a její rozměry v milimetrech.



Hmotnost: 3.8 kg

9.1.2 Vyhodnocovací jednotka – oddělená verze

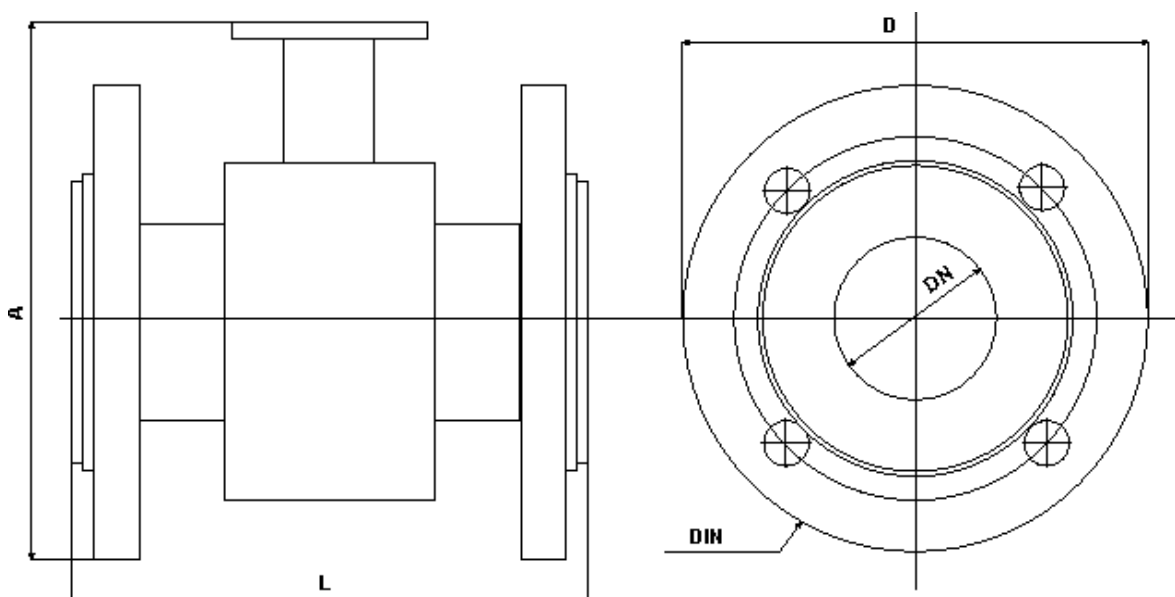


Na obrázku je znázorněna elektronická vyhodnocovací jednotka pro oddělené provedení a její rozměry v milimetrech.

Hmotnost: 5.1 kg

9.1.3 Snímač

V tabulce jsou rozměry a váhy snímačů pro základní provedení DIN (dle EN1092). Pro oddělené provedení je třeba k rozměru „A“ přičíst 120 mm na kabelovou průchodku a kabel. Provedení přírub ANSI odpovídá ANSI B 16.5.



DN (mm)	PN (bar)	D (mm)	A (mm)	L (mm)	Váha (kg)
10	16	90	140	150	2,5
15	16	95	145	200	3
20	16	105	150	200	3,5
25	16	115	155	200	4
32	16	140	165	200	5
40	16	150	175	200	5
50	16	165	185	200	7
65	16	185	200	200	8,5
80	16	200	215	200	10
100	16	220	235	250	13
125	16	250	265	250	17
150	16	285	295	300	22
200	16	340	355	350	31
250	10	395	435	450	44
300	10	445	485	500	57
350	10	505	535	550	72
400	10	565	580	600	95
500	10	670	695	600	120
600	10	780	800	600	160
700	10	895	900	700	230
800	10	1015	1010	800	330

Tabulka 1: M910 rozměry a váhy snímačů – příruby DIN

9.2 Použité materiály

Indukční průtokoměr je vyroben z materiálů, které odpovídají mezinárodním normám a zvyklostem.

Výstelka:	Tvrdá guma Teflon - PTFE	standardní provedení
Elektrody	Nerez 1.4571 Hastelloy C276 Tantal	standardní provedení
Trubka snímače	Nerez 1.4201	
Příruby	Ocel 1.0402 nebo vyšší	rozměry dle EN1092, DIN2501 (BS 4504), ANSI B16.5, potravinářské šroubení DIN 11851 bezpřírubové provedení

9.3 Volba jmenovitého průměru

Rozsah použitelných průtoků závisí na průměru snímače. Vyššímu průměru snímače odpovídá také vyšší jmenovitý průtok. Určujícím parametrem pro volbu jmenovitého průměru je maximální rychlost proudění měřené kapaliny. Pro M910 je touto mezní rychlostí 10 m/s. Tato rychlost je však většinou příliš velká pro průmyslové aplikace. Proto je doporučeno volit průměr snímače tak, aby se měřené průtoky pohybovaly v rozmezí mezi $Q_{5\%}$ až $Q_{50\%}$ (zvýrazněná část tabulky).

V tabulce jsou uvedeny rozsahy průtoků pro různé průměry snímačů. Průtoky jsou uvedeny v jednotkách l/s a m³/h.

DN	Průtoky [l/s]						Průtoky [m ³ /h]					
	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	Q_N	$Q_{50\%}$	$Q_{100\%}$	Q_{MAX}	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	Q_N	$Q_{50\%}$	$Q_{100\%}$	Q_{MAX}
10	0,01	0,04	0,20	0,39	0,79	0,98	0,03	0,14	0,80	1,41	2,83	3,53
15	0,02	0,09	0,50	0,88	1,77	2,21	0,06	0,32	2,00	3,18	6,36	7,95
20	0,03	0,16	0,90	1,57	3,14	3,93	0,11	0,57	3,20	5,65	11,31	14,14
25	0,05	0,25	1,40	2,45	4,91	6,14	0,18	0,88	5,00	8,84	17,67	22,09
32	0,08	0,40	2,20	4,02	8,04	10,05	0,3	1,5	8,00	14,5	29,0	36,2
40	0,1	0,6	4,0	6,3	12,6	15,7	0,5	2,3	13,0	22,6	45,2	56,6
50	0,2	1,0	6,0	9,8	19,6	24,5	0,7	3,5	20,0	35,3	70,7	88,4
65	0,3	1,7	9,0	16,6	33,2	41,5	1,2	6,0	35,0	59,7	119,5	149,3
80	0,5	2,5	14,0	25,1	50,3	62,8	1,8	9,0	50,0	90,5	181,0	226,2
100	0,8	3,9	20,0	39,3	78,5	98,2	3	14	80	141	283	353
125	1	6	30,0	61	123	153	4	22	150	221	442	552
150	2	9	50,0	88	177	221	6	32	200	318	636	795
200	3	16	100	157	314	393	11	57	300	565	1131	1414
250	5	25	150	245	491	614	18	88	500	884	1767	2209
300	7	35	200	353	707	884	25	127	800	1272	2545	3181
350	10	48	300	481	962	1203	35	173	1000	1732	3464	4330
400	13	63	400	628	1257	1571	45	226	1300	2262	4524	5655
500	20	98	600	982	1963	2454	71	353	2000	3534	7069	8836
600	28	141	800	1414	2827	3534	102	509	3000	5089	10179	12723
700	38	192	1000	1924	3848	4811	139	693	4000	6927	13854	17318
800	50	251	1200	2513	5027	6283	181	905	5000	9048	18096	22620
900	64	318	1500	3181	6362	7952	229	1145	6000	11451	22902	28630
1000	79	393	2000	3927	7854	9817	283	1414	8000	14137	28274	35340

$Q_{1\%}$ - minimální použitelný průtok (přesnost měření je ještě garantována)

$Q_{5\%}$ - doporučený minimální průtok (přesnost měření je nejvyšší)

Q_N - doporučený nominální průtok (předpokládané využití)

$Q_{50\%}$ - doporučený maximální průtok (mez pro průmyslové aplikace)

$Q_{100\%}$ - maximální použitelný průtok (přesnost měření je ještě garantována)

Q_{MAX} - povolené přetížení ($Q_{125\%}$) (průtokoměr ještě indikuje průtok)

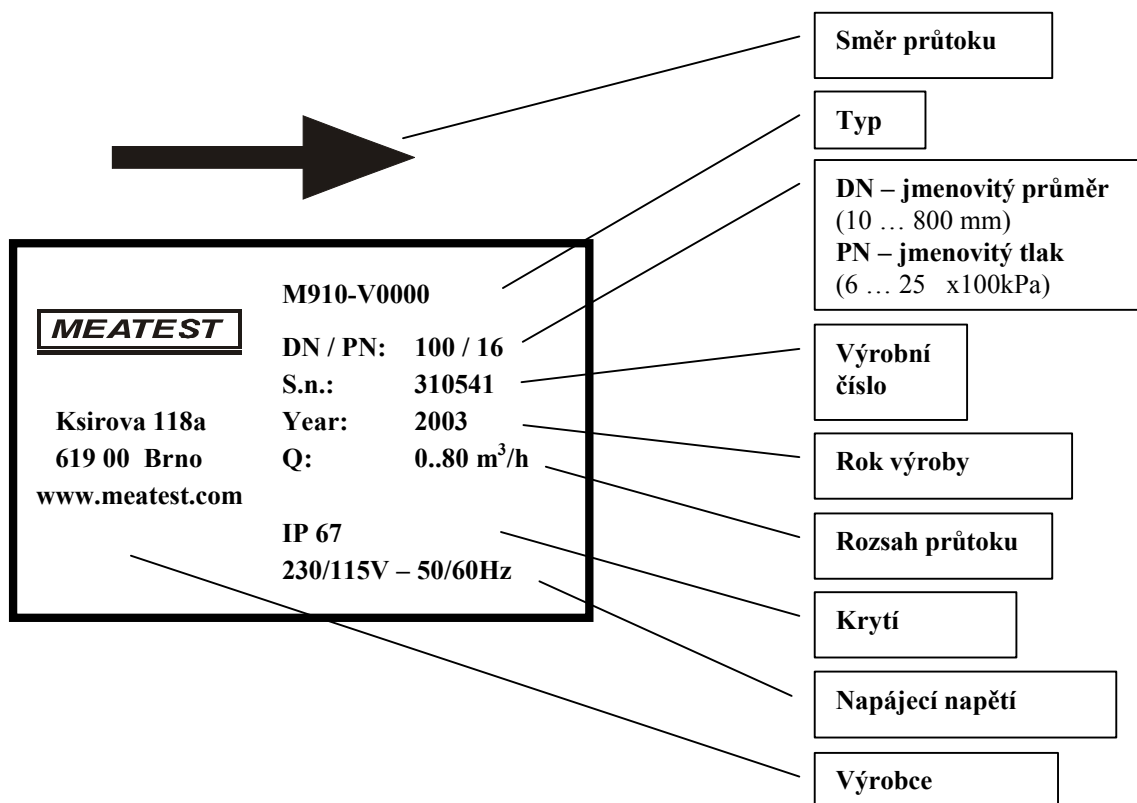
Tabulka 2: M910 (M910E) průtoky

Pro danou aplikaci je třeba nejvhodnější takový průměr, aby měřené hodnoty ležely ve zvýrazněné části tabulky ($Q_{5\%}$ až $Q_{50\%}$).

10 Typový štítek

Kompaktní provedení

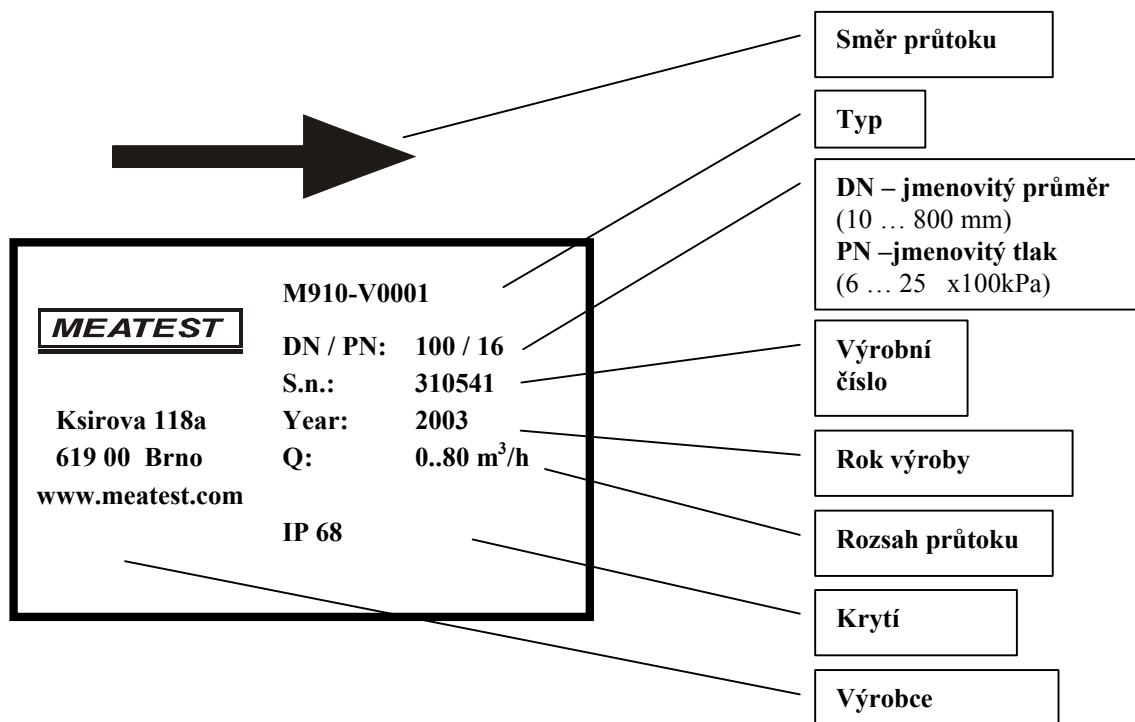
Typový štítek je umístěn na snímači. Na typovém štítku jsou uvedeny následující informace:



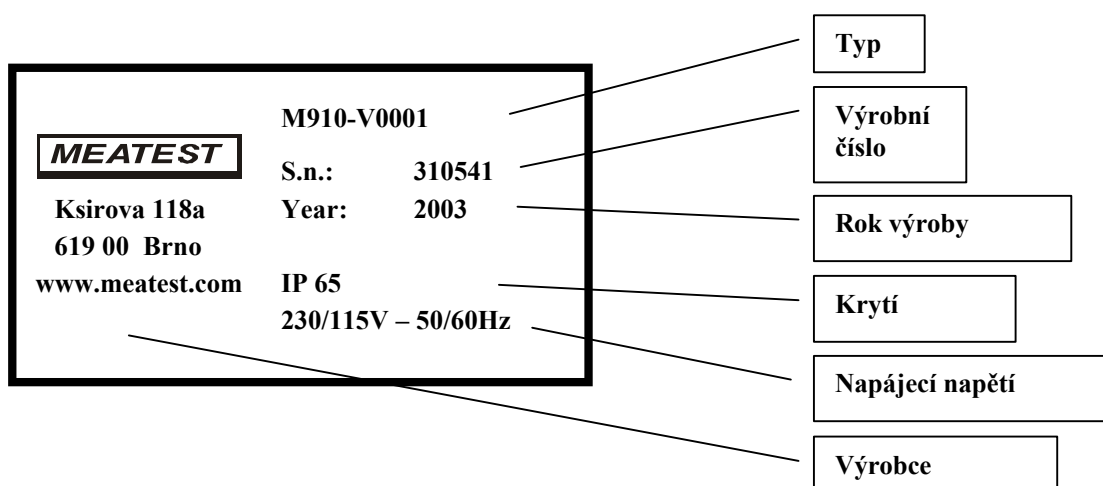
Oddělené provedení

U odděleného provedení má typový štítek jak snímač, tak také vyhodnocovací jednotka (převodník).

Na typovém štítku snímače jsou uvedeny následující informace:



Na typovém štítku vyhodnocovací jednotky jsou uvedeny následující informace:



11 Technické údaje

Světlost čidla	DN10 až DN800
Jmenovitý tlak	PN10 až PN40
Rozsah měření průtoku	0.1 až 10 m/s (0.02 až 5000 l/s) / (0.03 až 18000 m ³ /h)
Přesnost	<ul style="list-style-type: none"> • 0.5 % (0.5 až 10 m/s) ze čtené hodnoty • 1 % (0.1 až 0.5 m/s) ze čtené hodnoty
Mezní teplota měřené kapaliny	70°C (158°F) s gumovou výstelkou 130°C (266°F) s PTFE výstelkou
Teplota okolí	-20 až 60 °C (-4 až 140°F)
Napájecí napětí	<ul style="list-style-type: none"> • 115/230V (+10%, -15%), 50/60Hz, automaticky přepínané (M910-Vxx0x) • 115/230V (+10%, -15%), 50/60Hz, manuálně přepínané (M910E-Vxx0x) • 12V DC (+20%, -10%) (M910-Vxx1x), (M910E-Vxx1x) • 24V DC (+20%, -10%), 24V 50/60Hz (+10%, -10%) (M910-Vxx2x), (M910E-Vxx2x) • 48V DC (+20%, -10%), 48V 50/60Hz (+10%, -10%) (M910-Vxx3x), (M910E-Vxx3x)
Spotřeba	10 VA, 9 VA (M910E)
Výstelka	<ul style="list-style-type: none"> • Tvrdá guma • Měkká guma • PTFE
Elektrody	<ul style="list-style-type: none"> • CrNi ocel 1.4571 • Hastelloy C276 • Tantal
Měřicí trubice	CrNi ocel 1.4201, rozměry dle DIN 17457
Příruby	Ocel 1.0402 nebo vyšší Rozměry dle EN1092, DIN2501 (BS 4504), ANSI B16.5, potravinářské šroubení DIN 11851, bezpřírubové provedení
Krytí	<ul style="list-style-type: none"> • Kompaktní provedení: IP67 • Oddělené provedení: snímač IP68, vyhodnocovací jednotka IP65 – volitelně IP67
Výstupy	<ul style="list-style-type: none"> • Kmitočet 0 až 12 kHz, programovatelná funkce a průtok • Pulsy 0 až 50 Hz, programovatelný objem, funkce a šířka pulsu • Stavový reléový výstup, programovatelná funkce • Proudová smyčka 4 až 20 mA, programovatelná funkce a průtok
Vstup	Digitální vstup PLC s programovatelnou funkcí (pouze M910)
Komunikace	RS485 (pouze M910), RS232
Zobrazované hodnoty	<ul style="list-style-type: none"> • Průtok (m³/h, l/s, US.Gal/min, user) • Maximální a minimální průtok (průtok + čas + datum) • Objem (m³, l, US.Gal, user) • Kladný, celkový, záporný a pomocný (nulovatelný) objem
Ovládání	<ul style="list-style-type: none"> • Klávesnicí • Bezdotykové magnetem • RS485 (pouze M910) a RS232
Potlačení malých průtoků	Programovatelná hodnota
Klouzavé průměry (průtok)	Nastavitelné v rozsahu 1 až 20 s
Ostatní vlastnosti	<ul style="list-style-type: none"> • Test buzení cívek, stavu snímače a elektronické jednotky • Diagnostika interní teploty a napájecích napětí (pouze M910) • Reálný čas (pouze M910) • Datalogger 10000 - 15000 záznamů (programovatelná rychlost vzorkování) (pouze M910) • Registrace minimálního a maximálního průtoku včetně data a času (pouze M910)
Splňuje požadavky dle	<ul style="list-style-type: none"> • LVD (bezpečnost) dle EN 61010-1, EN61010-1/A2 • PED dle 97/23/EC • EMC dle EN 61000 část 3-2, 3-3, EN 61000 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-8, 4-11, EN 61000 část 6-2, EN 50081-1

12 Údaje pro objednávku

Výstelka

M910-V0xxx	tvrdá guma
M910-V1xxx	měkká guma
M910-V2xxx	teflon PTFE

Elektrody

M910-Vx0xx	CrNi ocel (nerez)
M910-Vx1xx	hastelloy C276
M910-Vx2xx	tantalum

Napájecí napětí / kmitočet

M910-Vxx0x	115V/230V, 50/60 Hz
M910-Vxx1x	12V DC
M910-Vxx2x	24V DC/AC, 50/60 Hz
M910-Vxx3x	48V DC/AC, 50/60 Hz

Konstrukce

M910-Vxxx0	kompaktní provedení
M910-Vxxx1	oddělené provedení

12.1 Příklad objednávky**M910-V0000 DN50 PN16**

Výstelka: tvrdá guma
Elektrody: CrNi ocel
Napájení: 115/230 V AC, 50/60 Hz
Konstrukce: kompaktní provedení
Jmenovitý průměr: 50 mm
Jmenovitý tlak: 16 bar

M910E-V2120 DN15 PN25

Výstelka: PTFE
Elektrody: hastelloy C276
Napájení: 24 V DC/AC, 50/60 Hz
Konstrukce: kompaktní provedení
Jmenovitý průměr: 15 mm
Jmenovitý tlak: 25 bar

13 Terminologie

Kapitola vysvětluje význam speciálních symbolů a termínů používaných v tomto návodu.

Průtoky:

- Q_{1%}** - minimální použitelný průtok (nejnižší průtok, který lze ještě měřit s garantovanou přesností – záleží na průměru snímače – viz tabulka 2 M910 průtoky).
- Q_{5%}** - doporučený minimální průtok (nejnižší průtok, který lze ještě měřit s nejvyšší přesností – záleží na průměru snímače – viz tabulka 2 M910 průtoky).
- Q_N** - doporučený nominální průtok (předpokládaný průtok, pro který bude průtokoměr používán a pro který je také zkalibrován – záleží na průměru snímače – viz tabulka 2 M910 průtoky). Tento průtok můžete stanovit v objednávce.
- Q_{50%}** - doporučený maximální průtok (nejvyšší průtok, který bývá v průmyslových aplikacích využíván – záleží na průměru snímače – viz tabulka 2 M910 průtoky).
- Q_{100%}** - maximální použitelný průtok (nejvyšší průtok, který lze ještě měřit s garantovanou přesností – záleží na průměru snímače – viz tabulka 2 M910 průtoky).
- Q_{MAX}** - maximální přetížení (**Q_{125%}**) (průtok, který lze ještě měřit – záleží na průměru snímače – viz tabulka 2 M910 průtoky).

Zkratky:

- QI** - konstanta proudového výstupu. Představuje hodnotu průtoku, při které dává proudový výstup 20 mA.
- QF** - konstanta frekvenčního výstupu. Představuje hodnotu průtoku, při které dává frekvenční výstup 1000 Hz.
- QP** - konstanta pulsního výstupu. Představuje hodnotu objemu, po jehož protečení se vygeneruje pulsní výstup jeden impuls.
- QD** - konstanta pro dávkování. Představuje hodnotu objemu naprogramované dávky.
- PF1** - konstanta pro hlídání mezi průtoky. Představuje hodnotu dolní meze průtoku. Digitální výstupy naprogramované do příslušného režimu signalizují překročení této meze.
- PF2** - konstanta pro hlídání mezi průtoky. Představuje hodnotu horní meze průtoku. Digitální výstupy naprogramované do příslušného režimu signalizují překročení této meze.
- H** - konstanta pro hlídání mezi průtoky. Představuje hodnotu hystereze při vyhodnocování průtoku s použitím konstant PF1 a PF2.

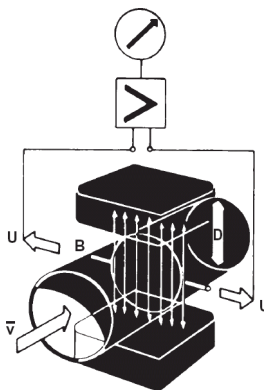
Pomocné počítadlo objemu – (Auxiliary volume counter) druhé počítadlo množství kapaliny protečeného v obou směrech. Může být nulováno stiskem klávesy “RIGHT”. Používá se většinou pro indikaci množství kapaliny protečeného během dne, měsíce apod..

RS232 – sériová sběrnice. Umožňuje dálkové řízení přístrojů počítačem. Její nevýhodou je možnost připojení pouze jednoho přístroje na jednu sběrnici. Velkou předností je, že prakticky každý počítač je touto sběrnici vybaven. Délka propojovacího kabelu může být max. 12 m. Provoz na sběrnici je duplexní (obousměrný bez omezení).

RS485 – sériová sběrnice. Umožňuje dálkové řízení přístrojů počítačem. Umožňuje připojení více přístrojů na jednu sběrnici (až 16). Celková délka propojovacích kabelů může být až 800 m. Provoz na sběrnici je poloduplexní (obousměrný s řízením směru komunikace).

Příloha A Princip měření

Průtokoměr je určen pro měření elektricky vodivých kapalin. Měření je založeno na využití Faradayova zákona elektromagnetické indukce, podle kterého je v elektrickém vodiči, pohybujícím se v magnetickém poli indukováno napětí. Velikost indukovaného napětí lze vypočítat podle vzorce:



$$U = K \times B \times v \times D$$

kde:

- U = indukované napětí
- K = konstanta přístroje
- B = magnetická indukce
- v = rychlost pohybu
- D = průměr snímače

Jedinou proměnnou je rychlost proudění kapaliny, ostatní veličiny jsou konstantní. Indukované napětí je potom přímo úměrné rychlosti proudící kapaliny (přeneseně průtoku).

Uvnitř průtokoměru je vytvořeno magnetické pole kolmé na směr protékající kapaliny. Indukované napětí je snímáno na izolovaných elektrodách. Toto napětí je zesíleno a změřeno ve vyhodnocovací jednotce. Tato metoda měření přináší následující výhody:

- Průtokoměr nezpůsobuje žádnou tlakovou ztrátu v potrubí.
- Protože magnetické pole protíná celý průřez průtokoměru, představuje výstupní signál střední hodnotu průtoku v rovině měřicích elektrod. Z tohoto důvodu stačí pouze relativně krátká „uklidňovací“ délka potrubí, vyjádřená násobkem průměru (DN).
- Pouze výstelka a elektrody přichází do kontaktu s měřeným médiem.
- Výstupní signál (indukované napětí) je lineárně přímo úměrný měřené veličině (střední hodnotě rychlosti proudění).
- Měření je nezávislé na profilu průtoku a jiných vlastnostech měřené kapaliny (mechanické nečistoty apod.).

Cívky vytvářející magnetické pole jsou buzeny střídavým signálem obdélníkového průběhu. Signál je generován vyhodnocovací jednotkou a střídavě mění svoji polaritu. Důsledkem toho je, že také indukované napětí mění svoji polaritu synchronně s budícím signálem. Střídání polarity měřeného signálu umožňuje eliminovat rušivé vlivy způsobené termonapětím, interferencí s napájecím napětím apod.

Příloha B Struktura menu M910 (pouze M910)

Průtokoměr M910 má tři typy menu pro nastavení přístroje:

- **Setup menu (nastavovací menu)**
- **Calibration menu (kalibrační menu)**
- **Service menu (servisní menu)**

Přístup k těmto menu je možný po stisku klávesy "ENTER" ze základního menu *Main menu*. Každé menu má svoje vlastní heslo a pro přístup k němu je požadováno jeho zadání. Heslo pro přístup k *Setup menu* lze změnit v *Setup menu*, heslo pro přístup ke kalibračnímu menu lze změnit v *Calibration menu*. Heslo pro přístup k *Service menu* je pevně dané. Jeho použití je omezeno výhradně pro potřeby servisu a není popsáno v tomto manuálu.

Setup menu má tyto podmenu:

- 1 INPUT/OUTPUT
- 2 FLOWMETER
- 3 GENERAL

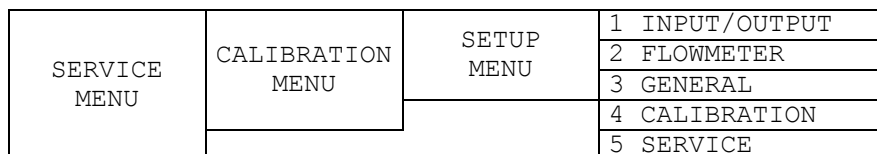
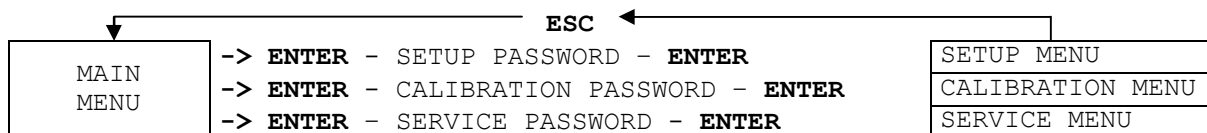
Calibration menu má tyto podmenu:

- 1 INPUT/OUTPUT
- 2 FLOWMETER
- 3 GENERAL
- 4 CALIBRATION

Service menu má tyto podmenu:

- 1 INPUT/OUTPUT
- 2 FLOWMETER
- 3 GENERAL
- 4 CALIBRATION
- 5 SERVICE (není popsáno v tomto návodu)

Struktura menu – pro přístup je požadováno heslo



INPUT/OUTPUT struktura podmenu

1 INPUT/OUTPUT	1.B RS485 Addr.	RS485 address	(0 ... 255)	
	1.A RS485 B.R.	Baud rate	(4800, 9600, 19200)	
	1.9 Hysteresis	Hysteresis H		
	1.8 Limit F2	Flowrate PF2		
	1.7 Limit F1	Flowrate PF1		
	1.6 Digital input (PLC)	Clr.Vol		
		Dose		Velikost dávky.
	1.5 Status output (relays)	Off		
		On < F1		
		On > F1		
		Dose Off		
		Dose On		
		On Out		
		On In		
		On Neg.		
	1.4 Pulse width	Pulse width in ms. Resolution 10 ms.		
	1.3 Pulse output	Off		
		On < F1		
		On > F1		
		Dose Off		
		Dose On		
		On Out		
		On In		
		On Negative		
		On Positive		
		Absolute Flowrate		Objem pro 1 puls
		Negative Flowrate		Objem pro 1 puls
	Positive Flowrate		Objem pro 1 puls	
	1.2 Frequency output	Off		
		Fixed Frequency		Kmitočet 10 až 12000 Hz
		On > F2		
		On < F2		
Dose Off				
Dose On				
On Out				
On In				
On Negative				
On Positive				
Absolute Flowrate		Průtok pro 1000 Hz		
Negative Flowrate		Průtok pro 1000 Hz		
Positive Flowrate		Průtok pro 1000 Hz		
1.1 Current output	Off (proud 4mA)			
	Fixed Current		Proud 4 až 20 mA	
	Bipolar Flowrate		Průtok pro 20 mA	
	Absolute Flowrate		Průtok pro 20 mA	
	Negative Flowrate		Průtok pro 20 mA	
	Positive Flowrate		Průtok pro 20 mA	

Klávesa ENTER

Klávesa ESC

FLOWMETER struktura podmenu

Klávesa UP	2 FLOWMETER	2.A Datalogger	Interval vzorkování datalogeru, mazání datalogeru.	(OFF, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 120, 180, 240, CLR)
		2.9 Date setting	Nastavení datumu	
		2.8 Time setting	Nastavení času	
		2.7 Time constant	Časová konstanta pro výpočet klouzavých průměrů.	1...20 sec
		2.6 Low-flow cutoff	Mezní hodnota pro potlačení malých průtoků.	
		2.5 Flowrate direction	Positive	
			Negative	
		2.4 Volume resolution	0	
			0.0	
			0.00	
			0.000	
			0.0000	
		2.3 Volume units	m3 (metry krychlové)	
l (litry)				
US.G (US galony)				
user (uživatelské jednotky)				
2.2 Flowrate resolution	0			
	0.0			
	0.00			
	0.000			
	0.0000			
2.1 Flowrate units	l/s (litry za sekundu)			
	m3/h (metry krychlové za hodinu)			
	G/m (US galony za minutu)			
	User (uživatelské jednotky)			
		Klávesa ENTER		
			Klávesa ESC	

GENERAL struktura podmenu

Klávesa UP	3 GENERAL	3.7 Password menu	Změna hesla.
		3.6 Current loop test	On Off
		3.5 Self test	On Off
		3.4 Power supply	Pouze pro informaci. Velikost a kmitočet napájecího napětí.
		3.3 Serial number	Výrobní číslo průtokoměru.
		3.2 Nominal range	Průtok pro Q_N .
		3.1 Diameter	Nominální průměr v mm.
			Key ESC

CALIBRATION struktura podmenu

Klávesa UP	4 CALIBRATION	4.6 Calibration Password	Změna kalibračního hesla.	
		4.5 Cal. Point 4	Nominální hodnota kalibračního bodu 4 (průtok).	Kalibrační konstanta v bodě 4.
		4.4 Cal. Point 3	Nominální hodnota kalibračního bodu 3 (průtok).	Kalibrační konstanta v bodě 3.
		4.3 Cal. Point 2	Nominální hodnota kalibračního bodu 2 (průtok).	Kalibrační konstanta v bodě 2.
		4.2 Cal. Point 1	Nominální hodnota kalibračního bodu 1 (průtok).	Kalibrační konstanta v bodě 1.
		4.1 Number of Cal. Points	Počet kalibračních bodů.	2 ... 4
		Klávesa ENTER	Klávesa ESC	

Výrobce:

MEATEST, spol.s r.o.
 Železná 3
 619 00 Brno
 Tel. 543 250 886
 Fax. 543 250 890
 www.meatest.cz