M920

Indukční průtokoměr

Uživatelská příručka

MEATEST

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
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 22
4.3.5 Digitální vstup PLC 22
4.3.6 Sériový port RS485 22
4.4 Sériový port RS232 24
5 Ovládání průtokoměru 25
5.1 Základní nabídka 25
5.1.1 Okamžitý průtok / Protečené množství 25
5.1.2 Kladny objem (množství protečené v kladném směru) 25
5.1.3 Zaporny objem (množství protečené v záporném směru) 25
5.1.4 Pomocny objem (pomocné počitadlo objemu) 25
5.1.5 Casovy objem (pomocné počitadlo objemu za určitý čas) 25
5.1.6 Min. prutok (min. průtok a čas) 26
5.1.7 Max. prutok (max. průtok a čas) 26
5.1.8 Zaznamnik (periodický záznam průtoku) 26
5.2 Základní pravidla pro práci s menu průtokoměru (NASTAVENI) 26
5.3 Nastavení parametrů měření (NASTAVENI) 27
5.3.1 Konfigurace vstupů a výstupů (VSTUP / VYSTUP) 27
5.3.1.1 Proudový výstup 4-20 mA (PROUD. VYSTUP) 27
5.3.1.2 Kmitočtový výstup (KMITOCT. VYSTUP) 28
5.3.1.3 Pulsní výstup (PULSNI VYSTUP) 29
5.3.1.4 Stavový výstup (STAVOVY VYSTUP) 31
5.3.1.5 Digitální vstup PLC (VSTUP) 32
5.3.1.6 Zadání limitů (LIMITY) 33
5.3.1.7 Dávkování (DAVKA) 33
5.3.2 Konfigurace průtokoměru (PRUTOKOMER) 33
5.3.2.1 Parametry průtoku (PRUTOK) 34
5.3.2.2 Parametry objemu (OBJEM) 35
5.3.2.3 Parametry záznamníku (ZAZNAMNIK) 36

5.3.3 Kalibrace průtokoměru (KALIBRACE) 37
5.3.3.1 Počet kalibračních bodů (POCET KAL. BODU) 37
5.3.3.2 Kalibrační bod 1 (KAL. BOD 1) 37
5.3.3.3 Kalibrační bod 2 (KAL. BOD 2) 37
5.3.3.4 Kalibrační bod 3 (KAL. BOD 3) 38
5.3.3.5 Kalibrační bod 4 (KAL. BOD 4) 38
5.3.4 Ostatní parametry průtokoměru (OSTATNI) 38
5.3.4.1 Parametry komunikačních rozhraní (ROZHRANI) 38
5.3.4.2 Parametry zobrazení (DISPLEJ) 39
5.3.4.3 Nastavení reálného času (DATUM/CAS) 39
5.3.4.4 Měření teploty (TEPLOTY) 39
5.3.4.5 Nastavení přístupových hesel (PRISTUP) 40
5.3.4.6 Servisní informace (INFORMACE) 40
5.3.4.7 Interní test vyhodnocovací elektroniky (TEST ZESILOVACE) 41
5.4 Implicitní nastavení parametrů při výrobě 42
6 Dálkové ovládání 45
6.1 RS485 vlastnosti 45
6.2 RS232 vlastnosti 45
6.3 Syntaxe příkazů 45
6.4 Seznam příkazů 46
6.4.1 Základní nabídka 46
6.4.1.1 Chybová hlášení 49
6.4.2 Vstup/výstup 50
6.4.2.1 Proudový výstup 50
6.4.2.2 Frekvenční výstup 51
6.4.2.3 Pulsní výstup 52
6.4.2.4 Stavový výstup 53
6.4.2.5 Digitální vstup PLC 54
6.4.2.6 Zadání limitů 54
6.4.2.7 Dávkování 55
6.4.3 Průtokoměr 56
6.4.3.1 Parametry průtoku 56
6.4.3.2 Parametry objemu 58
6.4.3.3 Záznamník (datalogger) 61
6.4.4 Kalibrace 62
6.4.5 Ostatní 63
6.4.5.1 Parametry zobrazení 63
6.4.5.2 Nastavení reálného času 64
6.4.5.3 Měření teploty 65
6.4.5.4 Nastavení přístupových hesel 66
6.4.5.5 Servisní informace 67
6.4.5.6 Interní test vyhodnocovací elektroniky 68
7 Chybová hlášení 69
8 Údržba 71
8.1 Doporučení 71
8.2 Periodická údržba 71
8.3 V případě poruchy 71
9 Aplikační informace 73
9.1 Hmotnost a rozměry 73
9.1.1 Vyhodnocovací jednotka – kompaktní verze 73
9.1.2 Vyhodnocovací jednotka – oddělená verze 73
9.1.3 Snímač 74
9.2 Použité materiály 75

9.3 Volba jmenovitého průměru 76
10 Typový štítek 77
11 Technické údaje 79
12 Údaje pro objednávku 80
12.1 Příklad objednávky 80
13 Terminologie 81
Příloha A Princip měření 82
Příloha B Struktura nabídky M920 83

Prohlášení o shodě

Podle zákona č. 22/1997 Sb a navazujících předpisů, především nařízení vlády č.17/2003 a 18/2003

výrobce	MEATEST, spol.s r.o.
adresa výrobce	Železná 3 CZ - 619 00 Brno
IČO výrobce	41601840
prohlašuje že výrobek s názvem	Indukční průtokoměr
typovým označením	M920

splňuje požadavky následujících technických předpisů:

Bezpečnostní požadavky

ČSN EN 61010 – 1
ČSN EN 61010 – 1 / A2

Požadavky EMC

EN 61326-1:2006, Cor. 1:2007
EN 61000 part 3-2:2006
EN 61000 part 3-3:1997, Cor 1:1998+A1:2002
EN 61000 part 4-2:1997+A1:1999+A2:2001
EN 61000 part 4-3:2002
EN 61000 part 4-4:2004
EN 61000 part 4-5:1995+A1:2000
EN 61000 part 4-6:2003+A1:2004+A2:2006
EN 61000 part 4-11:1994+A1:2000

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	**20. března 2009**	MEATEST spol. s r.o.
Místo	Datum	Statutární zástupce

1 Základní údaje

1.1 Vlastnosti

Indukční průtokoměr M-920 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-920 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-920 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
- RS232
- RS485

Výstupy jsou uživatelem programovatelné.

Vstupy. M-920 obsahuje jeden programovatelný digitální vstup (PLC).

Napájení. Standardní varianta je určena pro napájecí napětí 85 až 264 VAC a kmitočet 50 nebo 60 Hz. Na přání lze dodat variantu s napájením 12, 24 nebo 48 VDC.

1.2 Zkoušky, požadavky norem

Indukční průtokoměr M-920 splňuje požadavky pro umístění značky CE.

CE

- Indukční průtokoměr M-920 splňuje požadavky bezpečnostní normy EN 61010-1 včetně dodatku A2.
- Indukční průtokoměr M-920 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 součástek 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 popsaným v tomto návodu.

2 Uvedení do provozu

2.1 Kontrola dodávky

Průtokoměr v základní sestavě obsahuje následující položky:

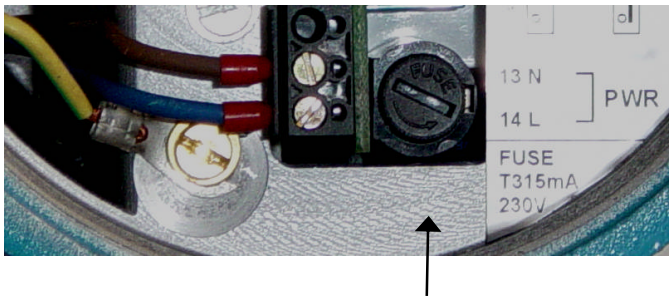
- Čidlo průtokoměru
- Vyhodnocovací jednotka (u kompaktního čidla je součástí průtokoměru)
- Náhradní pojistka
- Speciální klíč pro odšroubování krytu průtokoměru
- Magnet pro ovládání průtokoměru
- Uživatelská příručka
- CD ROM s programem Flow920
- Kabel RS232
- Kalibrační certifikát

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 85 až 264 VAC a kmitočet 50/60 Hz. Na objednávku lze dodat variantu pro napětí 12, 24 případně 48 VDC. 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 vlastnící 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 85 až 264 VAC je použita pojistka T315mA*
- *pro varianty 24 a 48 V DC je použita pojistka T1A*
- *pro variantu 12 V DC je použita pojistka T2A*

2.3 Napájecí napětí

Indukční průtokoměr M920 je podle druhu napájení rozdělen do čtyř modifikací. Jednotlivé modifikace jsou rozlišeny třetí číslicí za písmenem V v typovém označení.

- **85 až 264V** AC, 50/60Hz – verze **M920-Vxx0x**
- **12V** DC (+20%, -10%) – verze **M920-Vxx1x**
- **24V** DC (+20%, -10%) – verze **M920-Vxx2x**
- **48V** DC (+20%, -10%) – verze **M920-Vxx3x**

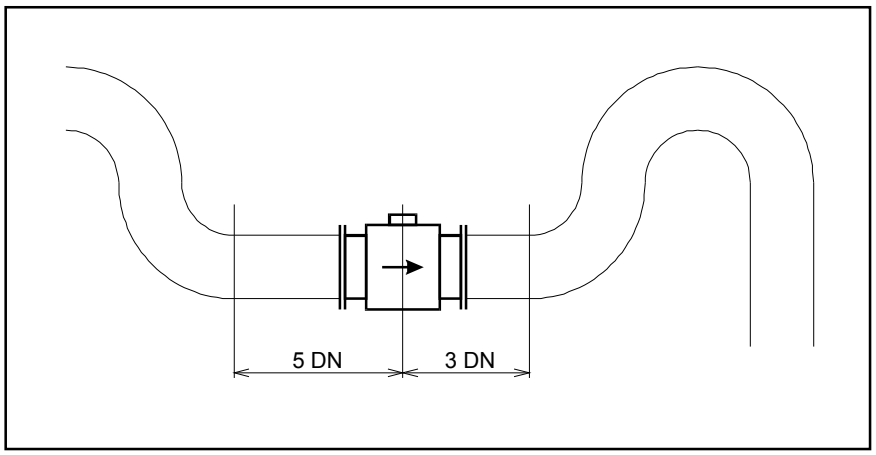
3 Instalace

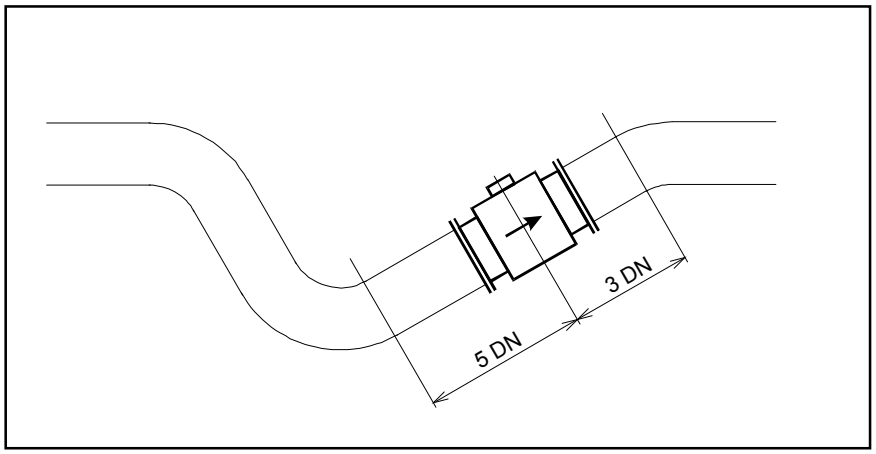
3.1 Umístění snímače

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

Horizontální montáž

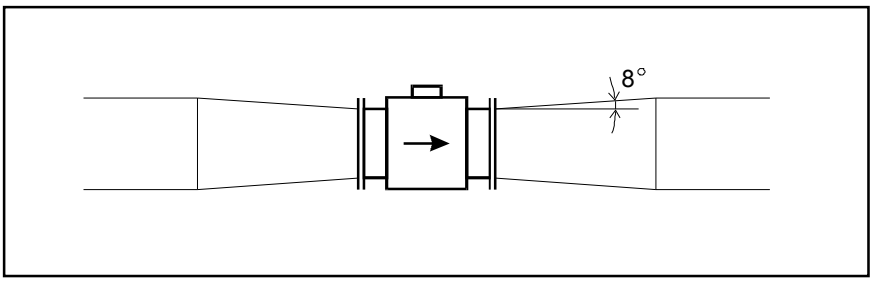
Vždy je třeba dbát na to, aby čidlo bylo zcela zaplaveno vodou. Výhodné je umístit čidlo do „průhybu“, tak jak je naznačeno na následujících obrázcích. Před a za průtokoměrem musí být část rovného potrubí. Jeho délka je 5x nominální průměr před snímačem a 3x nominální průměr za snímačem.





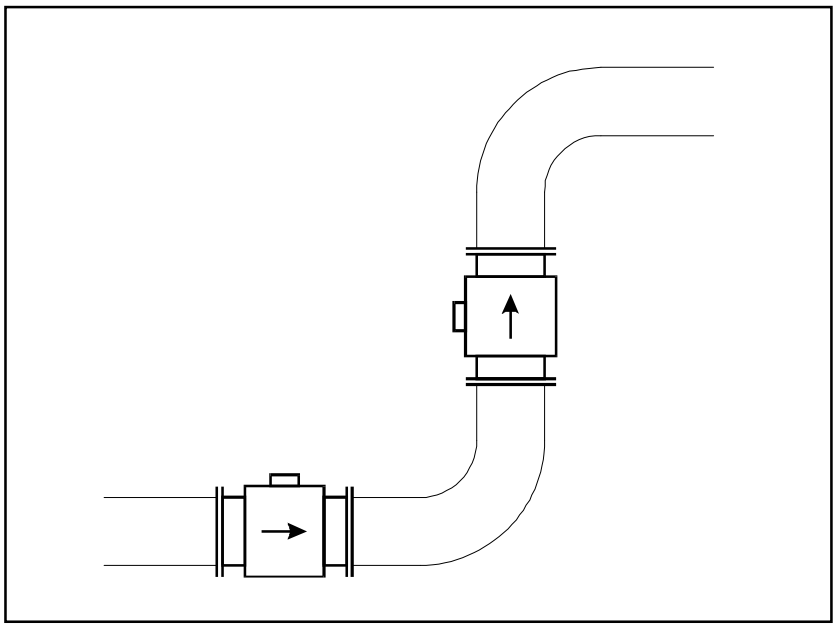
Redukce

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.



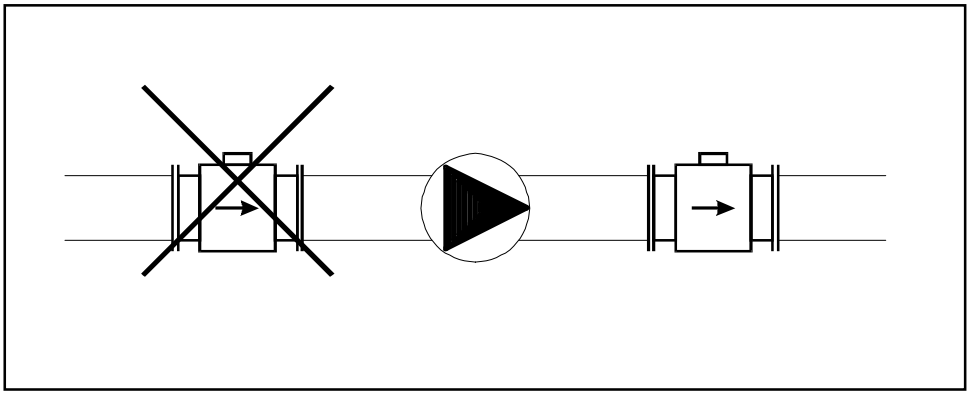
Vertikální montáž

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.



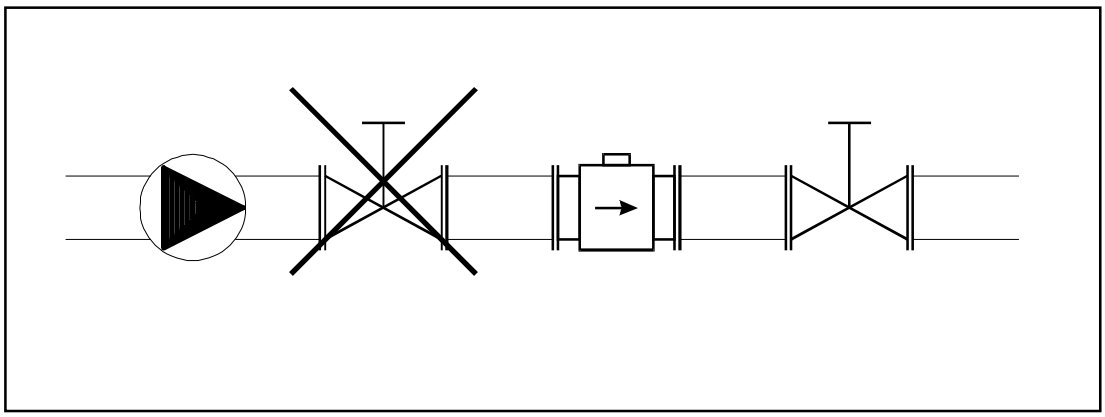
Umístění čerpadla

Čerpadlo musíme umístit vždy tak, aby nedocházelo na čidle k podtlaku. Čerpadlo musíme z tohoto důvodu umístit vždy před čidlo.



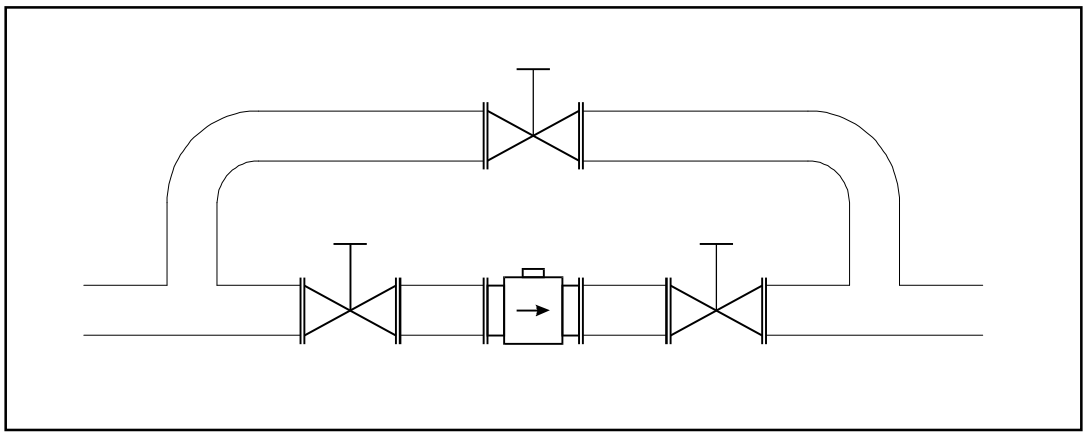
Umístění ventilu

Naopak vhodná poloha pro uzavírací ventil je až za čidlem.



Demontáž při údržbě

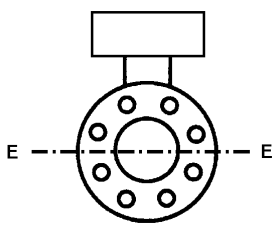
U čidla je třeba provádět pravidelné kontroly a údržbu. Pokud není možné z technologických důvodů zastavit průtok a demontovat čidlo, je třeba do potrubí vložit obtok, který umožní vymontování čidla.



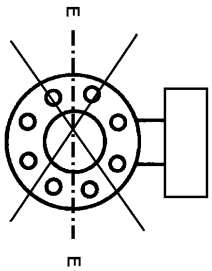
Pozice snímacích elektrod

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

ANO



NE



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 ^{o}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 vlastnící 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.

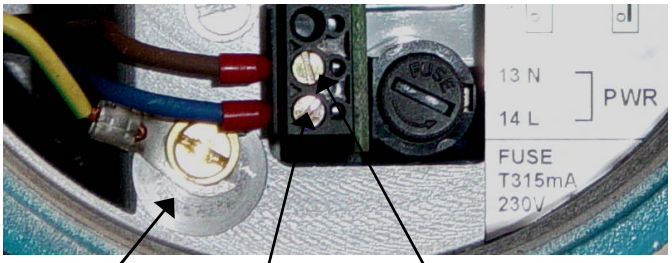
V případě **pohyblivého přívodu** se zástrčkou je doporučený kabel 3 x 1 mm^2, případně 3 x 1.5mm^2. Doporučená délka pohyblivého přívodu je 2m. V blízkosti průtokoměru musí být zásuvka elektrického připojení s příslušným napájecím napětím.

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 zemnícímu 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 zemnící šroub. Vodič upevněte pod mosaznou podložku a přitáhněte zemnící šroub.
- Pracovní vodiče připojte do příslušných svorek s označením 13 N (nulový vodič) a 14 L (fázový vodič).
- Našroubujte zpět zadní víko průtokoměru.



PE (GND) zemnící bod L fázový vodič N nulový vodič

- Připojte napájecí napětí.

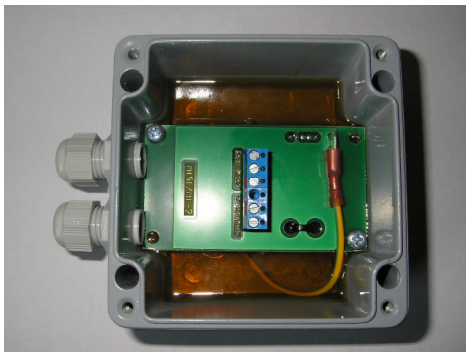
Poznámka:

Při montáži přívodních kabelů postupujte opatrně a dbejte těchto doporučení:

- *Uvnitř vyhodnocovací jednotky nekřižte 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.

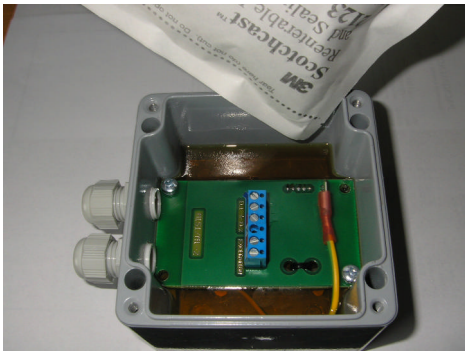


Konektor pro připojení snímače je umístěn na plošném spoji v samostatné propojovací skříňce. Barvy jednotlivých žil jsou následující :

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.

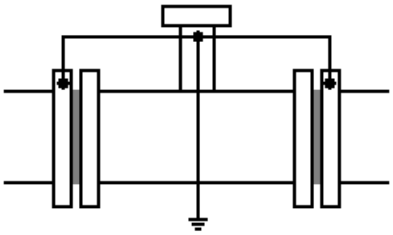


3.3 Zemnění snímače

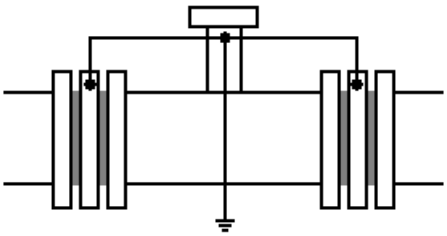
Pro správnou činnost přístroje je třeba zajistit správné propojení uzemněné kostry snímače s měřeným médiem. Snímač je vybaven šroubem pro připojení uzemnění. Tento šroub je třeba propojit kabelem s přírubou potrubí, které přivádí měřené médium ke snímači, případně se zemnícími kroužky vloženými mezi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



3.4 Otočení displeje o 90°

Průtokoměr M920 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 připojujícího displej.
- 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

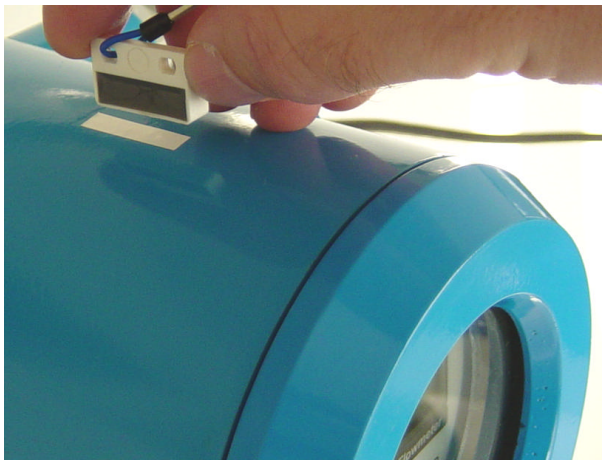
Dvouřádkový alfanumerický LCD displej je použitý pro zobrazení okamžitého průtoku a protečeného množství. Dále lze na displeji zobrazit pomocné a konfigurační informace.

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

3 Klávesnice

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

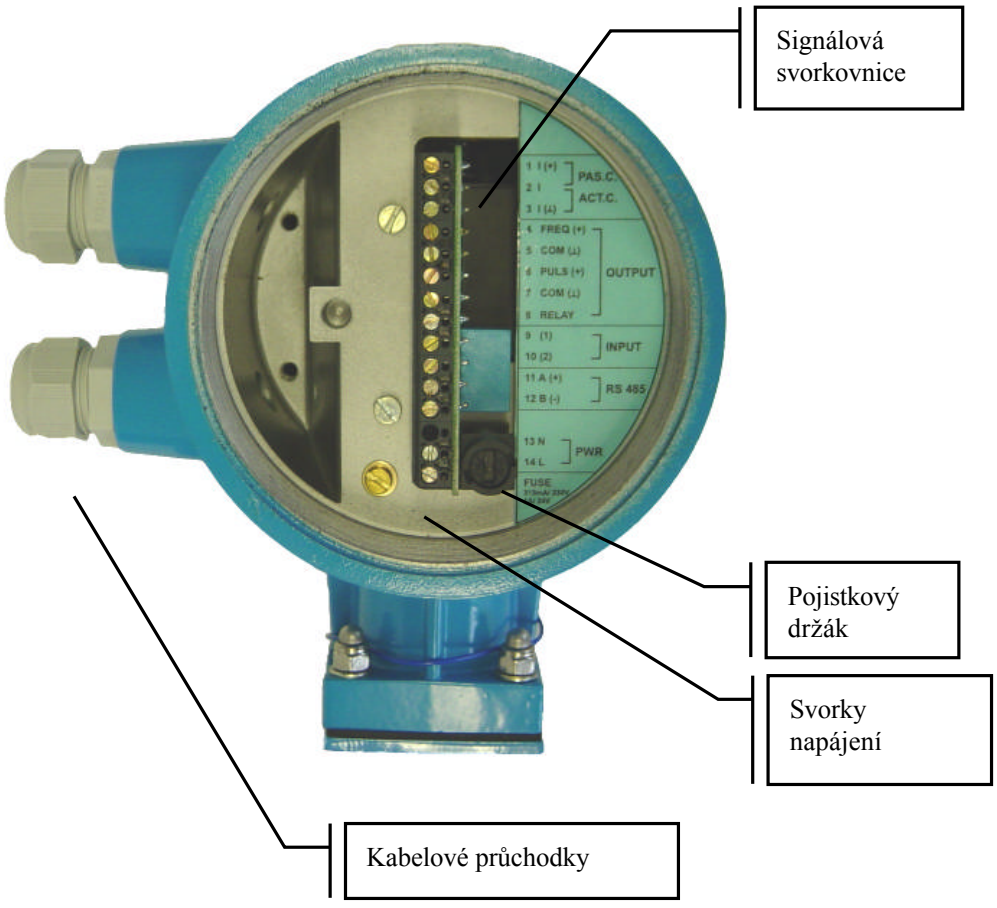
4 Magnetické čidlo



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 „↑“.Dlouhé přiblížení (více než 3 vteřiny) má specifické využití (viz. kapitola „Základní nabídka“).

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

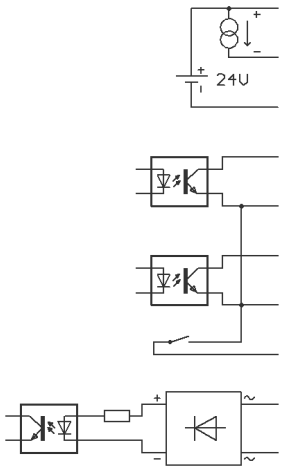
Pulsní výstup

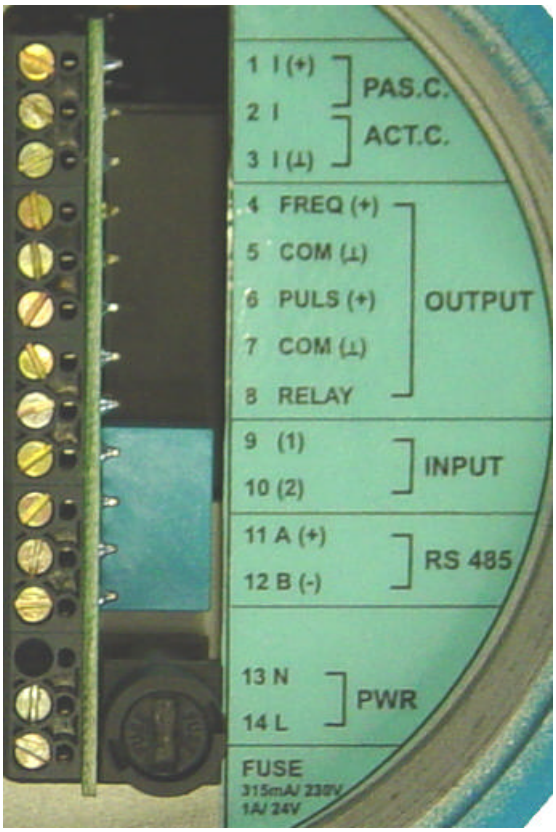
Stavový výstup

Digitální vstup

RS485 interface

Napájení

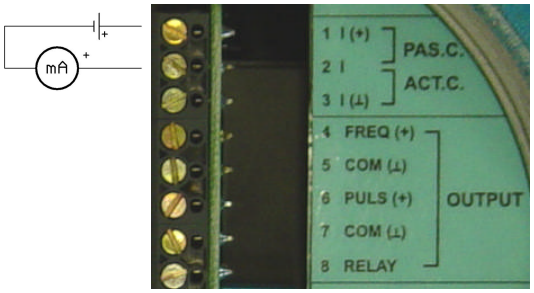




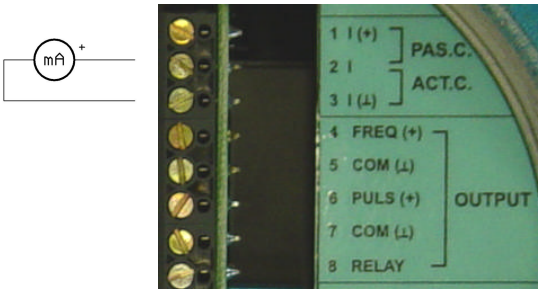
4.3.1 Proudový výstup

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



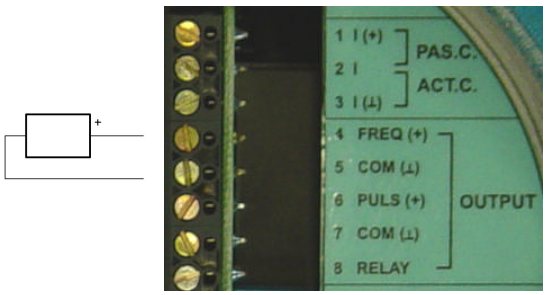
Zapojení **aktivního** proudového výstupu

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

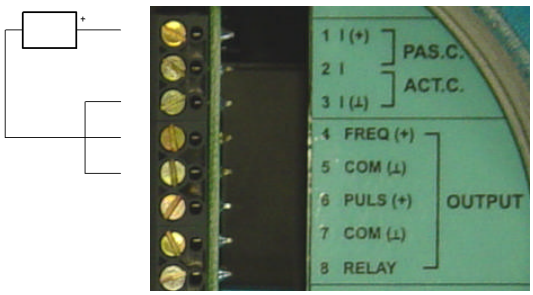
4.3.2 Frekvenční výstup

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“*.

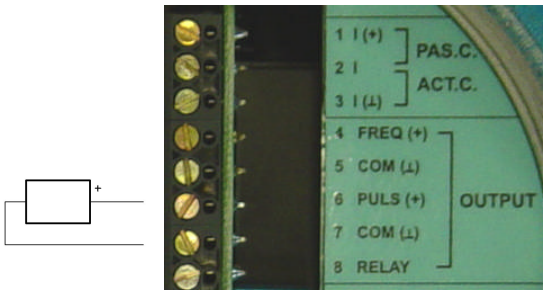
Poznámka 1: Frekvenční, pulsní a stavový vstup jsou galvanicky propojeny mezi sebou a současně odděleny od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.

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.

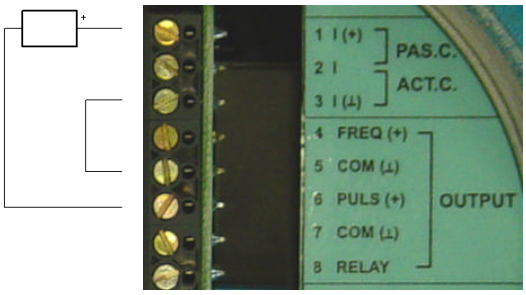
4.3.3 Pulsní výstup

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 2.5 ms je mezní kmitočet 200 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“*.

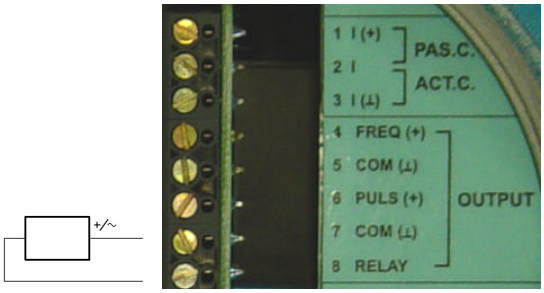
Poznámka 1: *Frekvenční, pulsní a stavový vstup jsou galvanicky propojeny mezi sebou a současně odděleny od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.*

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.*

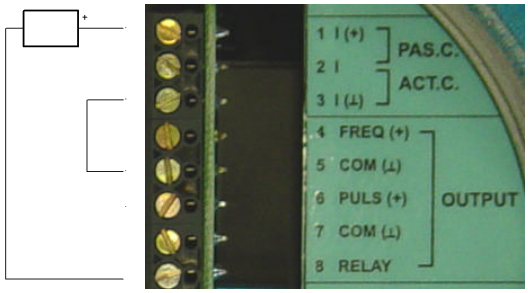
4.3.4 Stavový výstup

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

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“*.

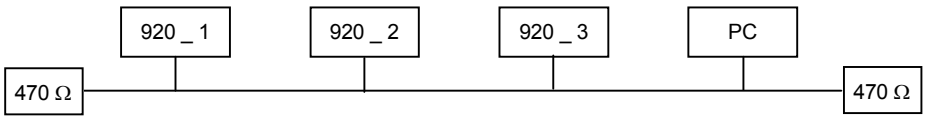
Poznámka: *Digitální vstup PLC je galvanicky oddělený od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.*

4.3.6 Sériový port RS485

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 M920 a řídícího 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 řídícímu počítači lze připojit max. 16 průtokoměrů s adresami v rozsahu 0 až 255.

K ovládání průtokoměrů M920 po RS485 (RS232) je určen program Flow920, 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 1200 až 19200 Bd. Při délce kabeláže přes 100m, případně v prostředí se silnějším elektromagnetickým rušení (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.

Rychlost komunikace je nastavitelná v rozsahu 1200 ... 19200 Bd. Ostatní parametry komunikace jsou pevné:

Datové bity	8
Stop bity	1
Parita	žádná

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
Zem	5	5	Zem

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 Flow920).
- Odpojte propojovací kabel.
- Našroubujte čelní kryt zpět.

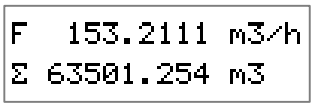
Poznámka: *Sériový port RS232 je galvanicky oddělený od všech ostatních částí elektroniky průtokoměru.*

5 Ovládání průtokoměru

5.1 Základní nabídka

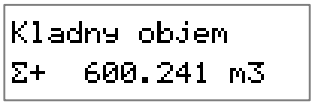
Průtokoměr je v režimu zobrazení základní nabídky po zapnutí napájení nebo po opakovaném stisku klávesy ESC. Celé hlavní menu může být ovládáno pomocní magnetu bez otevření průtokoměru. Krátké přiblížení (méně než 3 vteřiny) odpovídá stisku klávesy „↑“. Dlouhé přiblížení (více než 3 vteřiny) má specifické využití (viz. následující popis).
V hlavním menu mohou být zobrazeny následující informace:

5.1.1 Okamžitý průtok / Protečené množství



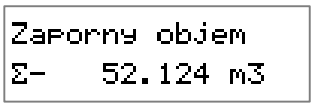
Základní zobrazení (po zapnutí napájení). Na prvním řádku je zobrazen okamžitý průtok, na dolním řádku potom celkové množství protečené kapaliny. Kapalina protečená v kladném směru (směr šipky na tělese průtokoměru) je přičítána, kapalina protečená v záporném směru je odečítána. Parametry zobrazení (jednotky,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

5.1.2 Kladny objem (množství protečené v kladném směru)



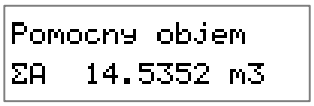
Zobrazuje množství kapaliny protečené v kladném směru. Po stisku klávesy „↑“ je zobrazeno množství protečené v záporném směru (Zaporny objem).

5.1.3 Zaporny objem (množství protečené v záporném směru)



Zobrazuje množství kapaliny protečené v záporném směru. Po stisku klávesy „↑“ je zobrazeno pomocné počítadlo protečeného množství (Pomocny objem).

5.1.4 Pomocny objem (pomocné počitadlo objemu)

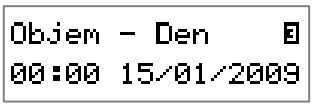


Pomocné počitadlo množství kapaliny protečeného v obou směrech. Kapalina protečená v kladném směru (směr šipky na tělese průtokoměru) je přičítána, kapalina protečená v záporném směru je odečítána. Může být nulováno v základní nabídce, případně dlouhým přiblížením magnetu (použití magnetu musí být povoleno v nastavení). Používá se většinou pro indikaci množství kapaliny protečeného během dne, měsíce apod.. Po stisku klávesy „↑“ je zobrazeno časové (např. denní) počítadlo protečeného množství (Casovy objem).

5.1.5 Casovy objem (pomocné počitadlo objemu za určitý čas)

Pomocné počitadlo 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. Hodnota je nulována automaticky vždy po uplynutí nastavené časové periody (den, týden, měsíc nebo rok). Používá se většinou pro

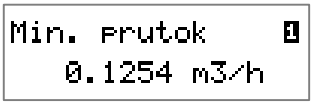
indikaci množství kapaliny protečeného během dne, měsíce apod.. Na displeji se postupně přepínají tři zobrazované údaje:



1) Objem za sledované časové období
2) Začátek sledovaného období
3) Konec sledovaného období

Na obrázcích v tomto návodu je objem naměřený 14. 1. 2009. Průtokoměr ukazuje vždy objem za poslední uzavřené období (ve čtvrtek ukazuje objem načítaný ve středu atd.). Po stisku klávesy „↑“ je zobrazen minimální průtok (Min. prutok).

5.1.6 Min. prutok (min. průtok a čas)

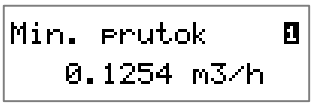


Minimální průtok naměřený od posledního nulování (v nabídce nebo pomocí dlouhého přiblížení magnetu). Na displeji se postupně přepínají dva zobrazované údaje:

1) Hodnota minimálního průtoku
2) Datum a čas minimálního průtoku.

Po stisku klávesy „↑“ je zobrazen maximální průtok (Max. prutok).

5.1.7 Max. prutok (max. průtok a čas)

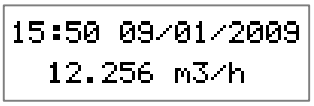


Maximální průtok naměřený od posledního nulování (v nabídce nebo pomocí dlouhého přiblížení magnetu). Na displeji se postupně přepínají dva zobrazované údaje:

1) Hodnota maximálního průtoku
2) Datum a čas maximálního průtoku.

Po stisku klávesy „↑“ je zobrazen záznamník (Zaznamnik).

5.1.8 Zaznamnik (periodický záznam průtoku)



Jednotlivé záznamy lze pročítat po stisku klávesy „→“ (příp. dlouhé přiblížení magnetu). Zobrazení přejde do režimu, kdy jsou záznamy zobrazovány postupně od nejstaršího po nejnovější. Další záznam (průtok a čas) je zobrazen po stisku klávesy „↑“(příp. dlouhé přiblížení magnetu). Režim postupného čtení lze ukončit stiskem klávesy “ →” nebo přečtením všech hodnot. Po stisku klávesy „↑“ je znovu nastaveno základní zobrazení (Okamžitý průtok / protečené množství). Kapacita dataloggeru je více než 10000 vzorků, typicky 15000 (závisí na struktuře dat).

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

5.2 Základní pravidla pro práci s menu průtokoměru (NASTAVENI)

Nabídka NASTAVENI umožňuje provádět změny parametrů měření, komunikace a konfigurace výstupů. Je uspořádána do stromové struktury, ve které se pohybujeme pomocí kláves:

„↑“ - výběr položek nabídky
„ENTer“ - volba vybrané položky (vstup dovnitř nabídky)
„ESC“ - opuštění položky (návrat o úroveň zpět)

Hodnota jednotlivých parametrů je zobrazena v hranatých závorkách – [10] mA. Takto zobrazený parametr není možné změnit. Pro změnu hodnoty je nutné nejprve přepnout zobrazení do editačního režimu. To se provede stiskem klávesy „ENTer“. V editačním režimu je parametr zobrazen mezi znaky „<” a „>“ - < 10> mA. Pokud nelze parametr uvést do editačního režimu, je potřeba zadat heslo s vyšší úrovní přístupu – viz dále.

5.3 Nastavení parametrů měření (NASTAVENI)

Nabídka NASTAVENI umožňuje provádět změny parametrů měření, komunikace a konfigurace výstupů. Přístup do *NASTAVENI* je umožněn po stisku klávesy “ENTer” z *Hlavní nabídky* a po zadání hesla.

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

Před vstupem do *NASTAVENI* je třeba zadat platné heslo. Bez znalosti tohoto hesla není možné změny konfigurace provádět. Při výrobě je nastaveno implicitní heslo“00000”. Zobrazené heslo [00000] se nejprve stiskem klávesy „ENTer“ přepne do editačního režimu <00000> , poté se nastaví pomocí kláves „↑“, „→“ a potvrdí se stiskem klávesy „ENTer“. Návrat do *Hlavní nabídky* je možný stiskem klávesy “ESC”.
Po zadání správného heslo se na displeji na cca 3 sekundy zobrazí úroveň přístupu odpovídající zadanému heslu.

Průtokoměr rozlišuje tři úrovně přístupu:

1) ZAKLADNI – z výroby nastaveno na [00000], umožňuje provádět uživatelská nastavení průtokoměru.
2) KALIBRACE – z výroby nastaveno na [10000], umožňuje provádět uživatelská nastavení a kalibraci průtokoměru
3) SERVIS – určeno pouze pro výrobce a servisní organizace.

5.3.1 Konfigurace vstupů a výstupů (VSTUP / VYSTUP)

Umožňuje nastavení režimu funkce vstupů a výstupů průtokoměru. Stiskem klávesy “↑” je zobrazena další položka nabídky (“PRUTOKOMER“). Po stisku klávesy “ENTer” je zobrazena následující nabídka:

5.3.1.1 Proudový výstup 4-20 mA (PROUD. VYSTUP)

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.

5.3.1.1.1 Režim proudového výstupu (PROUDOVY MOD)

Proudový výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

a) **Vypnuto** proudový výstup je nastaven na konstantní proud 4mA (chybové hlášení 08 - “Proud rozpojen ” je blokováno)

b) **Kladny prutok** při kladném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti 4+16*Průtok / QI [mA]. Při záporném průtoku je generován proud 4 mA.

c) **Zaporny prutok** při záporném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti 4-16*Průtok / QI [mA]. Při kladném průtoku je generován proud 4 mA.

d) **Absol. prutok** při libovolném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti 4+16*abs(Průtok) / QI [mA].

e) **Obousm. prutok** při libovolném směru průtoku měřené kapaliny je generován proud o velikosti 12+8* Průtok / QI [mA].

f) **Pevny** proudový výstup je nastaven na konstantní hodnotu (4.000 … 20.000 mA)

5.3.1.1.2 Hodnota pevného proudu (PEVNY PROUD)

Položka umožňuje nastavení hodnotu proudu proudového výstupu, který bude generován v režimu f) (Pevny). Povolený rozsah je 4 … 20 mA. Režim pevného proudu je vhodný zvláště pro účely testování.

5.3.1.1.3 Hodnota průtoku při proudu 20mA (PRUTOK NA 20mA)

Položka umožňuje nastavení konstanty QI (průtok, při kterém je nastaven výstupní proud 20 mA). Povolený rozsah odpovídá rozsahu průtoků konkrétního čidla (průměru DN).

5.3.1.1.4 Kontrola uzavření proudového výstupu (TEST PR. SMYCKY)

Položka zapnout / vypnout kontrolu uzavření proudové smyčky. Pokud je kontrola povolena a proudový výstup není vypnut, hlásí průtokoměr rozpojení proudové smyčky (chybové hlášení 08 – Proud rozpojen).

5.3.1.2 Kmitočtový výstup (KMITOCT. VYSTUP)

Kmitočtový 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 výstupu má číslo 4, záporný 5 nebo 7 (interně jsou obě svorky propojeny). Kmitočtový rozsah výstupu je 10 Hz až 12 kHz.

5.3.1.2.1 Režim kmitočtového výstupu (KMITOCTOVY MOD)

Kmitočtový výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

a) **Vypnuto** výstup je v neaktivním stavu (rozpojen).

b) **Kladny prutok** při kladném směru průtoku měřené kapaliny je generován kmitočet 1000*Průtok/QF [Hz]. Při záporném průtoku je výstup rozpojen.

c) **Zaporny prutok** při záporném směru průtoku měřené kapaliny je generován kmitočet -1000*Průtok/QF [Hz]. Při kladném průtoku je výstup rozpojen.

d) **Absol. prutok** při libovolném směru průtoku měřené kapaliny je generován kmitočet 1000*abs(Průtok)/QF [Hz].

e) **ZAP pri +prut.** výstup je rozpojen při záporném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při kladném průtoku měřené kapaliny.

f) **ZAP pri -prut.** výstup je rozpojen při kladném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při záporném průtoku měřené kapaliny.

g) **ZAP pri >F1<F2** výstup je sepnutý, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je rozpojen.

h) **VYP pri >F1<F2** výstup je rozpojen, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je sepnutý.

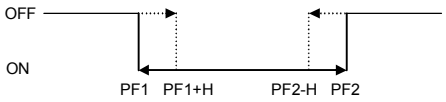
i) **ZAP pri davce** výstup je sepnutý, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je rozpojen.

j) **VYP pri davce** výstup je rozpojen, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je sepnutý.

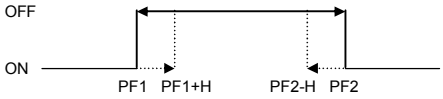
k) **ZAP pri <F2** výstup je sepnutý, pokud je průtok menší než PF2, jinak je rozpojen.
l) **ZAP pri >F2** výstup je sepnutý, pokud je průtok větší než PF2, jinak je rozpojen.
m) **Pevny** výstup je nastaven na pevný kmitočet (10 … 12000 Hz)

Pokud jsou při nastavení frekvenčního výstupu použity limity PF1 (PF2), lze nastavit také hysterezi spínání. Hystereze je jednostranné toleranční pole 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>.

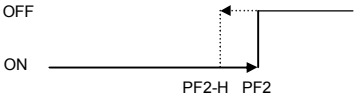
Režim g) s nenulovou hysterezí:



Režim h) s nenulovou hysterezí:



Režim k) s nenulovou hysterezí:



Režim l) s nenulovou hysterezí:

Hodnota QF je průtok při kterém je nastaven výstupní kmitočet 1000 Hz. Je nastavitelná nezávisle na jmenovitém průměru čidla. Nastavení hodnot PF1, PF2 a H je popsáno dále – viz LIMITY.

5.3.1.2.2 Hodnota pevného kmitočtu (PEVNY KMITOCET)

Položka umožňuje nastavení hodnoty kmitočtu výstupu, který bude generován v režimu m) (Pevny). Povolený rozsah je 10 Hz … 12 kHz. Režim pevného kmitočtu je vhodný zvláště pro účely testování.

5.3.1.2.3 Hodnota průtoku pro při kmitočtu 1000 Hz (PRUTOK NA 1kHz)

Položka umožňuje nastavení konstanty QF (průtok, při kterém je nastaven výstupní kmitočet 1000 Hz). Povolený rozsah odpovídá rozsahu průtoků konkrétního čidla (průměru DN).

5.3.1.3 Pulsní výstup (PULSNI VYSTUP)

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 2.5 ms je mezní kmitočet 200 Hz.

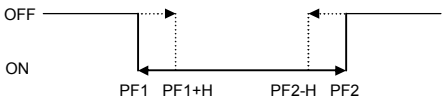
5.3.1.3.1 Režim pulsního výstupu (PULSNI MOD)

Pulsní výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

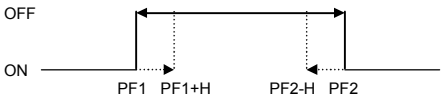
a)	**Vypnuto**	výstup je v neaktivním stavu (rozpojen).
b)	**Kladny prutok**	při kladném směru proudění generuje 1 impuls po protečení QP litrů kapaliny. Při záporném průtoku je výstup rozpojen.
c)	**Zaporny prutok**	při záporném směru proudění generuje 1 impuls po protečení QP litrů kapaliny. Při kladném průtoku je výstup rozpojen.
d)	**Absol. prutok**	při libovolném směru proudění generuje 1 impuls po protečení QP litrů kapaliny.
e)	**ZAP pri +prut.**	výstup je rozpojen při záporném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při kladném průtoku měřené kapaliny.
f)	**ZAP pri -prut.**	výstup je rozpojen při kladném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při záporném průtoku měřené kapaliny.
g)	**ZAP pri >F1<F2**	výstup je sepnutý, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je rozpojen.
h)	**VYP pri >F1<F2**	výstup je rozpojen, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je sepnutý.
i)	**ZAP pri davce**	výstup je sepnutý, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je rozpojen.
j)	**VYP pri davce**	výstup je rozpojen, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je sepnutý.
k)	**ZAP pri >F1**	výstup je sepnutý, pokud je průtok větší než PF1, jinak je rozpojen.
l)	**ZAP pri <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>.

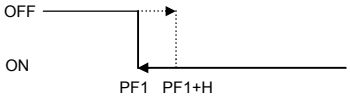
Režim g) s nenulovou hysterezí:



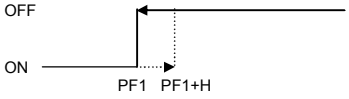
Režim h) s nenulovou hysterezí:



Režim k) s nenulovou hysterezí:



Režim l) s nenulovou hysterezí:



Hodnota QP představuje objem při jehož protečení je vygenerován jeden impuls Je nastavitelná nezávisle na jmenovitém průměru čidla. Nastavení hodnot PF1, PF2 a H je popsáno dále – viz LIMITY.

5.3.1.3.2 Šířka pulsu (SIRKA PULSU)

Položka umožňuje nastavení šířky pulsu pulsního výstupu. Na výběr jsou hodnoty 2.5, 5, 10, 25, 50, 100, 250 a 500 ms.

5.3.1.3.3 Hodnota objemu odpovídající jednomu impulsu (OBJEM NA 1IMP.)

Položka umožňuje nastavení konstanty QP (objem, při jehož protečení je vygenerován jeden impuls).

5.3.1.4 Stavový výstup (STAVOVY VYSTUP)

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).

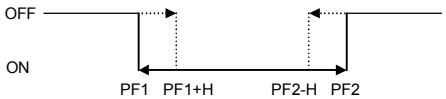
5.3.1.4.1 Režim stavového výstupu (STAVOVY MOD)

Stavový výstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

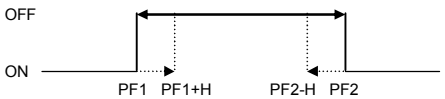
a)	**Vypnuto**	výstup je v neaktivním stavu (rozpojen).
b)	**ZAP pri +prut.**	výstup je rozpojen při záporném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při kladném průtoku měřené kapaliny.
c)	**ZAP pri -prut.**	výstup je rozpojen při kladném průtoku měřené kapaliny a sepnutý při záporném průtoku měřené kapaliny.
d)	**ZAP pri >F1<F2**	výstup je sepnutý, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je rozpojen.
e)	**VYP pri >F1<F2**	výstup je rozpojen, pokud průtok je větší než PF1 a menší než PF2, jinak je sepnutý.
f)	**ZAP pri davce**	výstup je sepnutý, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je rozpojen.
g)	**VYP pri davce**	výstup je rozpojen, pokud je aktivní dávkování (dávka je načítána), jinak je sepnutý.
h)	**ZAP pri >F1**	výstup je sepnutý, pokud je průtok větší než PF1, jinak je rozpojen.
i)	**ZAP pri <F1**	výstup je sepnutý, pokud je průtok menší než PF1, jinak je rozpojen.
j)	**ZAP pri chybe**	výstup je sepnutý, pokud je hlášena nějaká chyba.
k)	**VYP pri chybe**	výstup je rozpojen, pokud je hlášena nějaká chyba.

Pokud jsou při nastavení stavového 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>. Nastavení hodnot PF1, PF2 a H je popsáno dále – viz LIMITY.

Režim d) s nenulovou hysterezí:

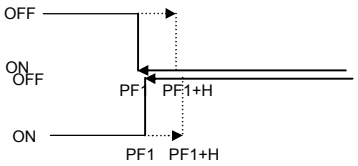


Režim e) s nenulovou hysterezí:



Režim h) s nenulovou hysterezí:

Režim i) s nenulovou hysterezí:



5.3.1.4.2 Nastavení masky chyb hlášených na stavovém výstupu (MASKA CHYBY)

Umožňuje vybrat chyby, které se budou hlásit prostřednictvím stavového výstupu. Hodnota masky je dána součtem váhy všech povolených chyb. Váha (hodnota) chyb je dána tabulkou:

Bit	Váha chyby	Chyba
D0	1	SPI neodpovida
D1	2	Inicializace ADC
D2	4	Dlouhy odmer ADC
D3	8	Pretizeni ADC
D4	16	Buzeni pretizeno
D5	32	Mereni periody
D6	64	RS232 ramec
D7	128	Proud rozpojen
D8	256	DSP neodpovida
D9	512	Prazdne potrubi
D10	1024	Buzeni rozpojeno
D11	2048	Kmitocet mimo
D12	4096	Proud mimo
D13	8192	Pulsy mimo
D14	16384	Zaznamnik plny
D15	32768	Prutok mimo
D16	65536	Teplota mimo

Příklad:
Pokud chceme nastavit stavový výstup tak aby hlásil všechny chyby průtokoměru, nastavíme masku na hodnotu 131071 (součet všech chyb). Pro hlášení chyby „Teplota mimo“ nastavíme masku na hodnotu 65536. Podmínkou hlášení chyb je nastavení stavového výstupu do příslušného režimu (viz. Režim stavového výstupu).

5.3.1.5 Digitální vstup PLC (VSTUP)

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.

5.3.1.5.1 Režim digitálního vstupu (MOD VSTUPU)

Digitální vstup může být naprogramován do těchto režimů činnosti:

a) **Vypnuto** vstup není aktivní.
b) **Start davky** aktivace vstupu spustí měření nastavené dávky QD. Indikaci doby měření dávky zajistí příslušně naprogramovaný výstup (frekvenční, pulsní nebo stavový).
c) **Smazat aux obj.** aktivace vstupu nuluje pomocný objem.

d) **Prazdna trubka** aktivace vstupu vyvolá chybové hlášení „Prazdne potrubi“. Je zobrazen nulový okamžitý průtok a zastavuje se načítání všech objemů.

Hodnota QD reprezentuje objem naprogramované dávky. Nastavení hodnoty QD je popsáno dále – viz DAVKA.

5.3.1.6 Zadání limitů (LIMITY)

Umožňuje zadání hodnot PF1, PF2 a H. Tyto hodnoty ovlivňují chování digitálních výstupů průtokoměru (viz výše). Hodnoty jsou společné pro kmitočtový, pulsní a stavový výstup

5.3.1.6.1 Limit pro nízký průtok (LIMIT PF1)

Hodnota PF1 udává průtok vyjádřený ve zvolaných jednotkách. Povolený rozsah hodnoty je určen jmenovitým průměrem průtokoměru.

5.3.1.6.2 Limit pro vysoký průtok (LIMIT PF2)

Hodnota PF1 udává průtok vyjádřený ve zvolaných jednotkách. Povolený rozsah hodnoty je určen jmenovitým průměrem průtokoměru.

5.3.1.6.3 Hystereze limitů (HYSTEREZE)

Hodnota H udává hysterezi, která je použita při vyhodnocení konstant PF1 a PF2. Povolený rozsah je určen jmenovitým průměrem průtokoměru.

5.3.1.7 Dávkování (DAVKA)

Průtokoměr umožňuje řídit dávkování měřené kapaliny. Pro tuto funkci je zapotřebí využít digitálního vstupu pro spuštění dávkování a digitálního výstupu pro signalizaci ukončení dávkování. Současně je třeba nastavit velikost dávky QD, která má být průtokoměrem odměřena.

Příklad požadovaného nastavení:
Digitální vstup přepnout do režimu „Start davky“
Stavový výstup přepnout do režimu „ZAP pri davce“
Velikost dávky nastavit na 1 m3.
Měření dávky se spustí impulsem přivedeným na digitální vstup. Průtokoměr sepne stavový výstup a začne s měřením dávky. Po protečení nastavené dávky stavový výstup rozepne. Stavový výstup může přes stykač ovládat ventil, případně čerpadlo.

5.3.1.7.1 Velikost dávky (VELIKOST DAVKY)

Umožňuje nastavení velikosti dávky v aktuálních jednotkách objemu.

5.3.1.7.2 Zobrazení stavu měření dávky (AKTUALNI DAVKA)

Zobrazuje aktuální velikost čítané dávky a stav čítání dávky (Zap / Vyp).

5.3.1.7.3 Smazání měřené dávky (SMAZAT DAVKU)

Umožňuje smazání hodnoty právě měřené dávky. Smazání se provede stiskem klávesy „ENTer“.

5.3.2 Konfigurace průtokoměru (PRUTOKOMER)

Umožňuje nastavení některých funkcí průtokoměru. Stiskem klávesy „↑" je zobrazena další položka nabídky ("KALIBRACE"). Po stisku klávesy „ENTer" je zobrazeno následující nabídka:

5.3.2.1 Parametry průtoku (PRUTOK)

Umožňuje nastavení jednotek průtoku, rozlišení displeje a dalších parametrů ovlivňujících měření průtoku.

5.3.2.1.1 Jednotky průtoku (JEDNOTKA)

Nastavení jednotek průtoku zobrazených na displeji. Je možné nastavit některou z následujících jednotek:

l/s	litry za sekundu
m3/h	metry krychlové za hodinu
UG/m	US galony za minutu
IG/m	imperiální galony za minutu
uziv	uživatelsky definované jednotky. Ve výrobě jsou nastaveny „l/h" (litry za hodinu)

5.3.2.1.2 Rozlišení průtoku (ROZLISENI)

Je možné nastavit jedno z následujících 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).*

5.3.2.1.3 Uživatelská jednotka průtoku (UZIV. JEDNOTKA)

Umožňuje vytvoření názvu uživatelské jednotky. Max. délka názvu jsou čtyři znaky.

5.3.2.1.4 Převodní poměr uživatelské jednotky průtoku (UZIV. KONSTANTA)

Uživatelská konstanta je číslo udávající poměr mezi jednotkou [l/s] a uživatelskou jednotkou. Pokud vynásobíme průtok vyjádřený v uživatelských jednotkách touto konstantou, dostaneme průtok vyjádřený v litrech za sekundu. Pro změnu hodnoty je nutná úroveň přístupu KALIBRACE.

5.3.2.1.5 Směr průtoku (SMER PRUTOKU)

Umožňuje nastavení směru průtoku jako „Kladny" (shodný se šipkou na průtokoměru) nebo „Zaporny" (proti směru šipky na průtokoměru).

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

5.3.2.1.6 Potlačení malých průtoků (MIN. PRUTOK)

Nastavení hranice pro potlačení malých průtoků. Lze zadat libovolnou hodnotu mezi +/- Q_{MAX} (viz tabulka M920 průtoky). Hodnota limitu je zobrazena ve stejném formátu jako průtok.

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

5.3.2.1.7 Časová konstanta průměrování (CAS. KONSTANTA)

Nastavení času průměrování pro výpočet klouzavých průměrů průtoku. Lze zadat libovolnou hodnotu mezi 0 a 20 vteřinami.

5.3.2.1.8 Nominální rozsah průtoku (ROZSAH)

Hodnota nominálního rozsahu průtoku nemá žádný vztah k přesnosti měření. Jedná se pouze o pomocnou konstantu, která se používá pro nastavení výstupů průtokoměru a pro volbu kalibračních bodů.

5.3.2.1.9 Detekce prázdného potrubí (PRAZDNA TRUBKA)

Umožňuje zapnout/vypnout interní detekci prázdného potrubí. Vypnutí se používá pouze v případě, že tento stav je signalizován externě na digitálním vstupu průtokoměru.

5.3.2.1.10 Smazání maximálního a minimálního průtoku (SMAZAT MIN/MAX)

Umožňuje smazání zaznamenaných mezních hodnot průtoku. Smazání se provede stiskem klávesy „ENTer“.

5.3.2.2 Parametry objemu (OBJEM)

Umožňuje nastavení jednotek objemu, rozlišení displeje a dalších parametrů ovlivňujících měření objemu.

5.3.2.2.1 Jednotky objemu (JEDNOTKA)

Nastavení jednotek průtoku zobrazených na displeji. Je možné nastavit některou z následujících jednotek:

m3	metry krychlové
l	litry
UG	US galony
IG	imperiální galony
uziv	uživatelsky definované jednotky. Ve výrobě jsou nastaveny „l“ (litry)

5.3.2.2.2 Rozlišení objemu (ROZLISENI)

Je možné nastavit jedno z následujících 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).*

5.3.2.2.3 Uživatelská jednotka objemu (UZIV. JEDNOTKA)

Umožňuje vytvoření názvu uživatelské jednotky. Max. délka názvu jsou čtyři znaky.

5.3.2.2.4 Převodní poměr uživatelské jednotky objemu (UZIV. KONSTANTA)

Uživatelská konstanta je číslo udávající poměr mezi jednotkou [l] a uživatelskou jednotkou. Pokud vynásobíme objem vyjádřený v uživatelských jednotkách touto konstantou, dostaneme objem vyjádřený v litrech. Pro změnu hodnoty je nutná úroveň přístupu KALIBRACE.

5.3.2.2.5 Parametry pomocného časového objemu (CASOVY OBJEM)

Pod položkou PERIODA umožňuje nastavení periody nulování pomocného časového objemu (Den – Tyden – Mesic – Rok). Pod položkou ZACATEK TYDNE lze nastavit den kdy se bude provádět nulování v případě zvolení periody Tyden.

5.3.2.2.6 Smazání objemu (SMAZAT OBJEM)

Ve třech položkách umožňuje smazání jednotlivých objemových čítačů.
CELKOVY OBJEM vynuluje čítač celkový objem (vyžaduje úroveň přístupu KALIBRACE).
POMOCNY OBJEM vynuluje čítač pomocného objemu.
CASOVY OBJEM vynuluje čítače pomocného časového objemu. Vynuluje se jak zobrazovaný časový objem (ukončená perioda čítání) tak objem čítající aktuální periodu (není zobrazovaný).

5.3.2.3 Parametry záznamníku (ZAZNAMNIK)

Umožňuje nastavení záznamníku (dataloggeru).

5.3.2.3.1 Interval záznamu průtoku (INTERVAL)

Nastavení vzorkovacího intervalu záznamníku. K dispozici jsou hodnoty „OFF", "5", "10", "15", "30", "45", "60", "120", "180", "240" minut. Hodnota průtoku zapsaná do záznamníku je vypočtena jako průměrný průtok v intervalu mezi dvěma vzorky.

5.3.2.3.2 Zaplnění záznamníku (ZAPLNENI)

Zobrazí naplnění paměti záznamníku v procentech. Paměť záznamníku umožňuje zápis více než 10000 hodnot.

5.3.2.3.3 Smazání záznamníku (SMAZAT)

Umožňuje smazání všech záznamů uložených v záznamníku.

5.3.3 Kalibrace průtokoměru (KALIBRACE)

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 Flow920, který obsahuje „průvodce kalibrací“. Doporučujeme provádět kalibraci výhradně pomocí tohoto programu.

Kalibrační hodnoty je možné měnit pouze při úrovni přístupu „KALIBRACE“ Ve výrobě je nastaveno kalibrační heslo na hodnotu „10000“.

Poznámka: *Průtokoměr M920 umožňuje provést kalibraci ve 2, 3 nebo 4 bodech. Každý kalibrační bod se skládá ze dvou hodnot. Nominální hodnota kalibračního bodu (PRUTOK) je zadána uživatelem (jedná se o hodnotu průtoku, ve které bude kalibrace provedena) a může být v rozsahu +/- Q_{MAX} (viz tabulka M920 průtoky). K této nominální hodnotě je přiřazena kalibrační konstanta (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.

5.3.3.1 Počet kalibračních bodů (POCET KAL. BODU)

Umožňuje zadat počet kalibračních bodů v rozmezí 2 až 4.

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.).*

5.3.3.2 Kalibrační bod 1 (KAL. BOD 1)

Umožňuje změnit kalibrační hodnoty bodu číslo 1.

5.3.3.2.1 Nastavení nominální hodnoty průtoku (PRUTOK)

Nominální hodnotu průtoku v kalibračním bodě lze zadat v rozmezí v rozmezí +/- Q_{MAX} (viz tabulka M920 průtoky). Nominální hodnota představuje průtok, při kterém se kalibrace na kalibrační trati provádí.

5.3.3.2.2 Nastavení kalibrační konstanty (KONSTANTA)

Kalibrační konstanta v daném kalibračním bodě. Je stanovena na základě měření průtokoměru na kalibrační trati.

5.3.3.3 Kalibrační bod 2 (KAL. BOD 2)

Umožňuje změnit kalibrační hodnoty bodu číslo 2.

5.3.3.3.1 Nastavení nominální hodnoty průtoku (PRUTOK)

Nominální hodnotu průtoku v kalibračním bodě lze zadat v rozmezí v rozmezí +/- Q_{MAX} (viz tabulka M920 průtoky). Nominální hodnota představuje průtok, při kterém se kalibrace na kalibrační trati provádí.

5.3.3.3.2 Nastavení kalibrační konstanty (KONSTANTA)

Kalibrační konstanta v daném kalibračním bodě. Je stanovena na základě měření průtokoměru na kalibrační trati.

5.3.3.4 Kalibrační bod 3 (KAL. BOD 3)

Umožňuje změnit kalibrační hodnoty bodu číslo 3.

5.3.3.4.1 Nastavení nominální hodnoty průtoku (PRUTOK)

Nominální hodnotu průtoku v kalibračním bodě lze zadat v rozmezí v rozmezí +/- Q_{MAX} (viz tabulka M920 průtoky). Nominální hodnota představuje průtok, při kterém se kalibrace na kalibrační trati provádí.

5.3.3.4.2 Nastavení kalibrační konstanty (KONSTANTA)

Kalibrační konstanta v daném kalibračním bodě. Je stanovena na základě měření průtokoměru na kalibrační trati.

5.3.3.5 Kalibrační bod 4 (KAL. BOD 4)

Umožňuje změnit kalibrační hodnoty bodu číslo 4.

5.3.3.5.1 Nastavení nominální hodnoty průtoku (PRUTOK)

Nominální hodnotu průtoku v kalibračním bodě lze zadat v rozmezí v rozmezí +/- Q_{MAX} (viz tabulka M920 průtoky). Nominální hodnota představuje průtok, při kterém se kalibrace na kalibrační trati provádí.

5.3.3.5.2 Nastavení kalibrační konstanty (KONSTANTA)

Kalibrační konstanta v daném kalibračním bodě. Je stanovena na základě měření průtokoměru na kalibrační trati.

5.3.4 Ostatní parametry průtokoměru (OSTATNI)

5.3.4.1 Parametry komunikačních rozhraní (ROZHRANI)

Umožňuje nastavit parametry komunikace po sběrnicích RS232 a RS485.

5.3.4.1.1 Nastavení rozhraní RS232 (RS232)

Pod položkou RS232 RYCHLOST je možné nastavit komunikační rychlost v rozsahu 1200 … 19200 Bd.

5.3.4.1.2 Nastavení rozhraní RS485 (RS485)

Obsahuje položky:

RS485 REZIM	- volba režimu (Standardni / Modbus RTU / Modbus ASCII).
RS485 RYCHLOST	- nastavení rychlosti v rozsahu 1200 … 19200 Bd
ADRESA	- nastavení adresy přístroje v rozsahu 0 … 255 (platí pro režim Standardní)
MODBUS PARITA	- volba parity (Zadna / Suda / Licha)
ADRESA MODBUS	- nastavení adresy přístroje v rozsahu 0 … 247 (platí pro režimy Modbus)

5.3.4.2 Parametry zobrazení (DISPLEJ)

Umožňuje nastavit parametry displeje.

5.3.4.2.1 Nastavení kontrastu displeje (KONTRAST)

Nastavení kontrastu displeje v rozsahu 40 … 90.

5.3.4.2.2 Podsvícení displeje (PODSVICENI)

Nastavení režimu podsvícení displeje. V nabídce jsou tyto režimy:

Vypnuto	- podsvícení je trvale vypnuto
Usporne	- podsvícení se zapne při stisku klávesy a vypne se po cca 20 sekundách od posledního stisku klávesy
Zapnuto	- podsvícení je trvale zapnuto

5.3.4.2.3 Doba zobrazení hlášeni na displeji (CAS ZPRAVY)

Nastavení času, po který je zobrazeno chybové hlášení. V nabídce jsou možnosti (Kratky / Standardni / Dlouhy).

5.3.4.2.4 Jazyk (JAZYK)

V nabídce jsou možnosti (Cestina / English / Espanol).

5.3.4.3 Nastavení reálného času (DATUM/CAS)

Nastavení reálného času a formátu zobrazení data.

5.3.4.3.1 Nastavení času (CAS)

Umožňuje nastavit čas v rozmezí 00:00:00 až 23:59:59.

5.3.4.3.2 Nastavení data (DATUM)

Umožňuje nastavit datum v rozmezí 01/01/2009 až 31/12/2099.

5.3.4.3.3 Nastavení formátu data (FORMAT DATUMU)

Umožňuje nastavit formát data („D/M/Y“, „D.M.Y“, „D-M-Y“, „Y/M/D“, „Y.M.D“, „M/D/Y“, „M-D-Y“).

5.3.4.4 Měření teploty (TEPLOTY)

Zobrazuje měřené teploty. Umožňuje nastavení teplotních limitů pro teplotu cívky.

5.3.4.4.1 Teplota budicí cívky čidla (TEPLOTA CIVKY)

Měří teplotu budicí cívky čidla. Podle měřené teploty lze usoudit na teplotu měřené kapaliny.

5.3.4.4.2 Minimální povolená teplota cívky (DOLNI LIMIT)

Dolní limit pro teplotu cívky. Pokud je teplota nižší, průtokoměr hlásí chybu „Teplota mimo“. Povolený rozsah je -20 až +150°C.

5.3.4.4.3 Maximální povolená teplota cívky (HORNI LIMIT)

Horní limit pro teplotu cívky. Pokud je teplota vyšší, průtokoměr hlásí chybu „Teplota mimo“. Povolený rozsah je -20 až +150°C.

5.3.4.4.4 Teplota zesilovače (TEPLOTA DISPL.)

Měří teplotu uvnitř zesilovače. Pro správnou činnost musí být teplota v rozsahu -20 až 75°C.

5.3.4.5 Nastavení přístupových hesel (PRISTUP)

Umožňuje správu přístupových oprávnění.

5.3.4.5.1 Heslo pro základní úroveň přístupu (ZAKLADNI HESLO)

Umožňuje nastavení pětimístného heslo pro úroveň přístupu „ZAKLADNI“.

5.3.4.5.2 Heslo pro přístup ke kalibraci (KALIBR. HESLO)

Umožňuje nastavení pětimístného heslo pro úroveň přístupu „KALIBRACE“. Heslo je možné měnit pouze při úrovni přístupu „KALIBRACE“.

5.3.4.5.3 Mazání pomocí magnetu (MAZANI MAGNETEM)

Povoluje možnost smazat pomocí magnetického ukazatele bez znalosti hesla hodnoty minimálního a maximálního průtoku a pomocný objem (Povoleno / Zakazano).

5.3.4.6 Servisní informace (INFORMACE)

Zobrazuje měřené interní údaje. Jednotlivé hodnoty mohou pomoci při lokalizaci závady.

5.3.4.6.1 Výrobní číslo (VYROBNI CISLO)

Zobrazí výrobní číslo průtokoměru ve tvaru xxxxxx.

5.3.4.6.2 Verze programu a elektroniky (VERZE)

Zobrazí verzi interního firmware a hardware ve tvaru FW x.xx HWxxxx.

5.3.4.6.3 Nominální průměr DN snímače (PRUMER)

Zobrazí průměr snímače v mm. Průměr je možné měnit pouze při úrovni přístupu „SERVIS“.

5.3.4.6.4 Typ napájecího napětí (NAPAJENI)

Zobrazí typ napájecího napětí. Na výběr jsou možnosti:
- **Auto** (napájení 85 až 264Vac, 50/60 Hz)
- **DC 50Hz** (stejnosměrné napájení, perioda měření odvozena od 50 Hz)
- **DC 60Hz** (stejnosměrné napájení, perioda měření odvozena od 60 Hz)

Typ napájení je možné měnit pouze při úrovni přístupu „SERVIS“.

5.3.4.6.5 Interní napájení +5V (NAPETI +5V)

Měří napájecí napětí +5V. Pro správnou činnost musí být napětí v rozsahu 4.7 až 5.3V.

5.3.4.6.6 Interní napájení +15V (NAPETI +15V)

Měří napájecí napětí +15V. Pro správnou činnost musí být napětí v rozsahu 12 až 16V.

5.3.4.6.7 Interní napájení -15V (NAPETI -15V)

Měří napájecí napětí -15V. Pro správnou činnost musí být napětí v rozsahu -12 až -16V.

5.3.4.6.8 Odpor budicí cívky (ODPOR CIVKY)

Měří odpor cívky čidla. Pro správnou činnost musí být odpor v rozsahu 80 až 140Ω.

5.3.4.7 Interní test vyhodnocovací elektroniky (TEST ZESILOVACE)

Funkce umožňuje provedení testu zesilovače. Při tomto testu je čidlo průtokoměru odpojeno a nahrazeno simulátorem průtoku (interním simulátorem), který je zabudován v zesilovači. Pomocí tohoto simulátoru lze zkontrolovat funkčnost celé měřicí trasy zesilovače.

5.3.4.7.1 Připojení simulátoru průtoku (INT. SIMULATOR)

Umožňuje připojit k zesilovači simulátor průtoku (interní simulátor). „Zapnuto“ znamená, že interní simulátor je připojený a průtokoměr tedy neměří reálný průtok. „Vypnuto“ je standardní nastavení, ve kterém je interní simulátor odpojený a průtokoměr měří reálný průtok.

5.3.4.7.2 Kontrola přenosové trasy zesilovače (PRENOS)

Při zapnutém interním simulátoru měří a zobrazuje odchylku od správné hodnoty zesílení přenosové trasy zesilovače. Pokud je měřená hodnota v rozsahu 0.98 až 1.02, je zesilovač v pořádku. Pokud se měřená hodnota výrazně odchyluje od 1.00, kontaktujte servis.

Přenos zesilovače lze dostavit na nominální hodnotu 1.00 stiskem klávesy „ENTer“. Tato funkce je přístupná pouze pro úroveň přístupu „Servis“.

Poznámka: *Po zapnutí interního simulátoru je třeba vyčkat na ustálení měřené hodnoty (cca 10 sekund).*

5.4 Implicitní nastavení parametrů při výrobě

Jednotlivé parametry jsou při výrobě nastaveny takto:

VSTUP/VYSTUP

PROUD. VYSTUP

PROUDOVY MOD	Kladny prutok
PEVNY PROUD	10 mA
PRUTOK NA 20mA	*průtok Qn (podle DN)*
TEST PR: SMYCKY	Vypnuto

KMITOCT. VYSTUP

KMITOCTOVY MOD	Kladny prutok
PEVNY KMITOCET	1000 Hz
PRUTOK NA 1kHz	*průtok Qn (podle DN)*

PULSNI VYSTUP

PULSNI MOD	Kladny prutok
SIRKA PULSU	100 ms
OBJEM NA 1IMP	1 m3

STAVOVY VYSTUP

STAVOVY MOD	Vypnuto
MASKA CHYBY	131071

VSTUP

MOD VSTUPU	Vypnuto

LIMITY

LIMIT PF1	*průtok –Qn (podle DN)*
LIMIT PF2	*průtok Qn (podle DN)*
HYSTEREZE	*průtok Qn/10 (podle DN)*

DAVKA

VELIKOST DAVKY	1 m3

PRUTOKOMER

PRUTOK

JEDNOTKA	m3/h
ROZLISENI	0.0000 pro $Q_{100\%} < 3.0000$ 0.000 pro $3.000 \leq Q_{100\%} < 30.000$ 0.00 pro $30.00 \leq Q_{100\%} < 300.00$ 0.0 pro $30.0 \leq Q_{100\%} < 3000.0$ 0 pro $Q_{100\%} > 3000$
UZIV. JEDNOTKA	l/h
UZIV. KONSTANTA	3600
SMER PRUTOKU	Kladny
MIN. PRUTOK	*průtok $Q_{1\%}/2$ (podle DN)*
CAS. KONSTANTA	10s
ROZSAH	*průtok Qn (podle DN)*
PRAZDNA TRUBKA	Zapnuto

OBJEM

JEDNOTKA	m3
ROZLISENI	0.000
UZIV. JEDNOTKA	l
UZIV. KONSTANTA	1.0
CASOVY OBJEM	
PERIODA	Den
ZACATEK TYDNE	Pondeli

ZAZNAMNIK

INTERVAL	Vyp

KALIBRACE

POCET KAL. BODU 2

KAL. BOD 1

PRUTOK	*5 ... 10 % nominálního průtoku Qn*
KONSTANTA	*stanovena na základě kalibrace*

KAL. BOD 2

PRUTOK	*40 ... 70 % nominálního průtoku Qn*
KONSTANTA	*stanovena na základě kalibrace*

KAL. BOD 2

PRUTOK	*40 ... 70 % nominálního průtoku Qn*
KONSTANTA	*stanovena na základě kalibrace*

KAL. BOD 3

nevyužito

KAL. BOD 4

nevyužito

OSTATNI

ROZHRANI

RS232	
RS232 RYCHLOST	9600
RS485	
RS485 REZIM	Standardni
RS485 RYCHLOST	9600
ADRESA	0
MODBUS PARITA	Suda
ADRESA MODBUS	10

DISPLEJ

KONTRAST	60 %
PODSVICENI	Usporne
CAS ZPRAVY	Standardni
JAZYK	Cestina

DATUM/CAS

CAS	*aktuální čas (GMT + 1)*

DATUM	*aktuální datum (GMT + 1)*
FORMAT DATUMU	D/M/Y

TEPLOTY

TEPLOTA CIVKY	*měřená hodnota [°C]*
DOLNI LIMIT	-20°C
HORNI LIMIT	150°C
TEPLOTA DISPL.	*měřená hodnota [°C]*

PRISTUP

ZAKLADNI HESLO	00000
KALIBR. HESLO	10000
MAZANI MAGNETEM	Povoleno

INFORMACE

VYROBNI CISLO	*xxxxxx*
VERZE	*SW x.xx HWxxxx*
PRUMER	*podle DN snímače*
NAPAJENI	*podle verze elektroniky*
NAPETI +5V	*měřená hodnota [V]*
NAPETI +15V	*měřená hodnota [V]*
NAPETI -15V	*měřená hodnota [V]*
ODPOR CIVKY	*měřená hodnota [Ω]*

TEST ZESILOVACE

INT. SIMULATOR	Vypnuto
PRENOS	*měřená hodnota*

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 menu (položka ROZHRANI).

6.1 RS485 vlastnosti

RS485 může pracovat ve třech režimech:

a) Standardní – komunikační protokol ADAM kompatibilní s předchozím typem průtokoměru M910.

b) Modbus RTU – komunikační protokol Modbus, binární komunikace.

c) Modbus ASCII – komunikační protokol Modbus, znaková komunikace.

K přenosu dat po sběrnici RS485 je používán formát 8 datových bitů, volitelná parita a jeden stop bit. Komunikační rychlost lze nastavit v menu přístroje. Povoleny jsou rychlosti: 1200 až 19200 Bd. Každý průtokoměr má svoji adresu RS485. Povolený rozsah adres pro standardní režim je od 0 do 255. Pro režim Modbus je používán rozsah adres 0 až 247.

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 lze nastavit v rozsahu 1200 až 19200 Bd. Adresa průtokoměru není při komunikaci po RS232 využívána. Pro RS232 nelze zvolit režim Modbus.

6.3 Syntaxe příkazů

Ve standardním režimu probíhá komunikace mezi počítačem (PC) a přístrojem 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>.

Na každý dotaz průtokoměr odpovídá:

1) Hodnotou parametru – v případě dotazu na hodnotu nebo nastavení

2) Ok – v případě příkazu

3) ErrX – v případě nesrozumitelného příkazu, přičemž X je nahrazeno číslem chyby z následující tabulky:

Číslo	Význam
1	Neznámý příkaz
2	Nepovolený parametr příkazu
3	Hodnotu nelze nastavit
4	Hodnotu nelze přečíst
5	Neexistující parametr
6	Hodnota parametru je příliš nízká
7	Hodnota parametru je příliš vysoká
8	Parametr musí být číslo
9	Přístup zamítnut - zadané heslo neopravňuje k přístupu
10	Špatná hodnota kalibračního bodu

11	Heslo blokováno – šestkrát za sebou bylo zadáno nesprávné heslo. Nové zadání hesla je možné po uplynutí dvaceti minut.

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.

Popisu komunikace Modbus je věnována samostatná kapitola.

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

6.4.1 Základní nabídka

Čtení průtoku

RFL?

Odpověď obsahuje aktuální hodnotu průtoku 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 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 „Kladny objem".

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 „Zaporny objem".

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 „Pomocny objem".

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<cr>" (maximální hodnota průtoku od jejího posledního nulování – příkaz CLRMM).

Čtení data a času maximální hodnoty průtoku

RXD?

Odpověď obsahuje datum a čas maximální hodnoty průtoku.

Příklad:
Na dotaz „RXD?<cr>" průtokoměr vrátí datum a čas dosažení max. hodnoty průtoku ve formátu „08:06 11/04/2008<cr>".

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<cr>" (minimální hodnota průtoku od jejího posledního nulování – příkaz CLRMM).

Čtení data a času minimální hodnoty průtoku

RND?

Odpověď obsahuje datum a čas minimální hodnoty průtoku.

Příklad:

Na dotaz „RND?<cr>" průtokoměr vrátí datum a čas dosažení min. hodnoty průtoku ve formátu „08:06 11/04/2008<cr>".

Čtení uzavřeného časového objemu

RTV?

Odpověď obsahuje hodnotu časového objemu z poslední ukončené periody čítání.

Příklad:
Na dotaz „RTV?<cr>" průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>". Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu".

Čtení aktuálního časového objemu

RTA?

Odpověď obsahuje hodnotu časového objemu, která je aktuálně čítaná.

Příklad:
Na dotaz „RTA?<cr>" průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>". Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu".

Čtení času začátku čítání uzavřeného časového objemu

RTB?

Odpověď obsahuje datum a čas začátku čítání uzavřeného časového objemu.

Příklad:
Na dotaz „RTB?<cr>" průtokoměr vrátí datum a čas ve formátu „00:00 15/08/2008<cr>"

Čtení času konce čítání uzavřeného časového objemu

RTE?

Odpověď obsahuje datum a čas konce čítání uzavřeného časového objemu (začátek aktuálního čítání).

Příklad:
Na dotaz „RTE?<cr>" průtokoměr vrátí datum a čas ve formátu „00:00 16/08/2008<cr>"

Čtení aktuálního objemu dávky

RDO?

Odpověď obsahuje hodnotu aktuálního objemu dávky.

Příklad:
Na dotaz „RDO?<cr>" průtokoměr vrátí objem ve formátu „100.000<cr>". Rozlišení je dáno příslušným nastavením v „Setup menu".

Čtení stavu čítání dávky

RDA?

Odpověď obsahuje stav čítání dávky.

Odpovědí je:

- 0 - pokud čítání dávky není aktivní
- 1 - pokud je dávka čítána

Příklad:
Na dotaz „RDA?<cr>" průtokoměr vrátí stav čítání dávky ve formátu „0<cr>", pokud dávka není čítána.

6.4.1.1 Chybová hlášení

Načtení chyb

IER?

Odpověď obsahuje seznam všech chyb, ke kterým došlo od zapnutí průtokoměru, případně od posledního čtení (dotazem IER?).

Chyby jsou vyjádřeny jako 32-ti bitové slovo, kde každému bitu odpovídá chyba dle následující tabulky. Pokud je na místě bitu jednička, došlo k nahlášení dané chyby.

Seznam chyb:

Bit	Váha chyby	Chyba
D0	1	SPI neodpovida
D1	2	Inicializace ADC
D2	4	Dlouhy odmer ADC
D3	8	Pretizeni ADC
D4	16	Buzeni pretizeno
D5	32	Mereni periody
D6	64	RS232 ramec
D7	128	Proud rozpojen
D8	256	DSP neodpovida
D9	512	Prazdne potrubi
D10	1024	Buzeni rozpojeno
D11	2048	Kmitocet mimo
D12	4096	Proud mimo
D13	8192	Pulsy mimo
D14	16384	Zaznamnik plny
D15	32768	Prutok mimo
D16	65536	Teplota mimo

Příklad:
Pokud na dotaz IER? vrátí průtokoměr hodnotu 0, nedošlo k žádné chybě. Hodnota 65536 znamená, že teplota cívky byla mimo stanovené meze. Hodnota 1536 (1024+512) znamená, že došlo k rozpojení buzení cívek a k vyprázdnění potrubí snímače.

Čtení stavu průtokoměru

RES?

Odpověď obsahuje stav průtokoměru.
Odpovědí je:

- 0 - pokud je průtokoměr v pořádku
- 1 - pokud je hlášena nějaká chyba (v časovém období -3 až 0 sekund od přijetí dotazu)

Příklad:
Na dotaz „RES?<cr>" průtokoměr vrátí stav ve formátu „0<cr>".

6.4.2 Vstup/výstup

6.4.2.1 Proudový výstup

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

M920 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 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

Test propojení proudového výstupu

FCE(?)<CPD> { 0 | 1 }

Je možné nastavit tyto stavy interního testování propojení proudového výstupu:

- 0 Off

- 1 On

M920 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>".

Čtení stavu proudového výstupu

RCE?

Odpověď obsahuje stav proudového výstupu.

Odpovědí je:

- 0 - pokud je proudový výstup propojen
- 1 - pokud je proudový výstup rozpojen (porucha)

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

6.4.2.2 Frekvenční výstup

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

M920 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 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

6.4.2.3 Pulsní výstup

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

M920 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 konstanty pulsního výstupu QP

SPO(?)<DNPD>

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

<DNPD>
Představuje hodnotu konstanty QP vyjádřenou v jednotkách objemu. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

Šířka pulsu

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

Příkaz nastaví šířku pulsu pulsního výstupu v rozsahu 2.5 až 500 ms. Šířka impulsů může nabývat těchto hodnot:

- 0 2.5 ms
- 1 5 ms
- 2 10 ms
- 3 25 ms
- 4 50 ms
- 5 100 ms
- 6 250 ms
- 7 500 ms

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „SPT5<cr>" nastaví šířku pulsu na 100 ms. Na dotaz „SPT?<cr>" průtokoměr vrátí řetězec „5<cr>".

6.4.2.4 Stavový výstup

Nastavení režimu stavového výstupu

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

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
- 9 ErrorOn
- 10 ErrorOff

M920 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 masky chyb pro aktivaci stavového výstupu

SEM(?)<DNPD>

Příkaz nastaví masku povolující hlášení chyby pomocí stavového výstupu

<DNPD>
Představuje hodnotu masky. Hodnota masky je dána součtem váhy všech povolených chyb. Váha (hodnota) chyb je dána tabulkou:

Bit	Váha chyby	Chyba
D0	1	SPI neodpovida
D1	2	Inicializace ADC
D2	4	Dlouhy odmer ADC
D3	8	Pretizeni ADC
D4	16	Buzeni pretizeno
D5	32	Mereni periody
D6	64	RS232 ramec
D7	128	Proud rozpojen
D8	256	DSP neodpovida
D9	512	Prazdne potrubi
D10	1024	Buzeni rozpojeno
D11	2048	Kmitocet mimo
D12	4096	Proud mimo
D13	8192	Pulsy mimo
D14	16384	Zaznamnik plny
D15	32768	Prutok mimo
D16	65536	Teplota mimo

Příklad:
Pokud chceme nastavit stavový výstup tak aby hlásil všechny chyby průtokoměru, nastavíme masku na hodnotu 131071 (součet všech chyb). Pro hlášení chyby „Teplota mimo“ nastavíme masku na hodnotu 65536. Na dotaz „SEM?<cr>” průtokoměr vrátí hodnotu masky. Podmínkou hlášení chyb je nastavení stavového výstupu do příslušného režimu (viz. příkaz SSM).

6.4.2.5 Digitální vstup PLC

Nastavení režimu digitálního vstupu

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

Digitální vstup lze přepnout do těchto režimů:

- 0 Off
- 1 Dose
- 2 Clr.Vol
- 3 Empty Pipe

M920 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>”.

6.4.2.6 Zadání limitů

Hodnota dolního limitu PF1

SF1(?)<DNPD>

Příkaz nastaví hodnotu dolního limitu průtoku PF1.

<DNPD>
Představuje hodnotu dolního limitu vyjádřenou v jednotkách průtoku. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

6.4.2.7 Dávkování

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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

Nulování dávky

CLRDO

Příkaz nuluje čítač objemu pro počítání dávky.

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „CLRDO<cr>” nuluje dávku.

Nulování dávky s restartem

CLRDR

Příkaz nuluje čítač objemu pro počítání dávky a spustí čítání nové dávky.

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”.

Příklad:
Příkaz „CLRDR<cr>” nuluje dávku a spustí novou.

6.4.3 Průtokoměr

6.4.3.1 Parametry průtoku

Jednotky průtoku

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

K dispozici jsou tyto jednotky:

- 0 l/s
- 1 m3/h
- 2 UG/m
- 3 IG/m
- 4 “user”

M920 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>”.

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

M920 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>”.

Definice uživatelských jednotek průtoku

FFU(?)<CPD>

Příkaz definuje text uživatelských jednotek průtoku

<CPD>
Představuje nový text uživatelských jednotek vyjádřený max. pěti znaky. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 vrací 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 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

Směr průtoku

FFD(?)<CPD> { 0 | 1 }

Je možné nastavit tyto směry průtoku:

- 0 Positive
- 1 Negative

M920 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

Nulování maximálního a minimálního průtoku

CLRMM

Příkaz nuluje pomocný maximální a minimální průtok.

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „CLRMM<cr>" nuluje maximální a minimální průtok.

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…).

Detekce prázdného potrubí

FEP(?)<CPD> { 0 | 1 }

Detekce prázdného potrubí může být vypnuta (0) nebo zapnuta (1).

- 0 Vypnuto
- 1 Zapnuto

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FEP0<cr>" vypne detekci prázdného potrubí. Používá pouze v případě, že tento stav je signalizován externě na digitálním vstupu průtokoměru. V případě dotazu „FEP?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>".

6.4.3.1.1 Detekce prázdného potrubí (PRAZDNA TRUBKA)

Umožňuje zapnout/vypnout interní detekci prázdného potrubí. Vypnutí se používá pouze v případě, že tento stav je signalizován externě na digitálním vstupu průtokoměru.

6.4.3.2 Parametry objemu

Jednotky objemu

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

K dispozici jsou tyto jednotky:

- 0 m3
- 1 l

- 2 UG
- 3 IG
- 4 “user”

M920 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 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

M920 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 objemu

FVU(?)<CPD>

Příkaz definuje text uživatelských jednotek objemu

<CPD>
Představuje nový text uživatelských jednotek vyjádřený max. pěti znaky. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M920 vrací 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 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>”. V případě dotazu M920 vrací hodnotu převodní konstanty.

Interval čítání časového objemu

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

Umožňuje nastavení intervalu čítání časového objemu:

- 0 Den
- 1 Tyden

- 2 Mesic
- 3 Rok

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FTI1<cr>" nastaví periodu čítání 1 týden. V případě dotazu „FTI?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>".

Začátek týden

FTW(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 }

Umožňuje nastavení počátku týdne pro účely čítání časového objemu:

- 0 Pondeli
- 1 Utery
- 2 Streda
- 3 Ctvrtek
- 4 Patek
- 5 Sobota
- 6 Nedele

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FTW0<cr>" nastaví pondělí jako začátek čítání. V případě dotazu „FTW?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>".

Nulování čítače objemu

CLRVO

Příkaz nuluje čítač objemu včetně Kladneho a Zaporneho objemu.

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „CLRVO<cr>" nuluje čítač objemu, Kladny a Zaporny objem.

Nulování pomocného čítače objemu

CLRAV

Příkaz nuluje pomocný čítač objemu „Pomocny objem".

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „CLRAV<cr>" nuluje pomocný čítač objemu.

Nulování časového čítače objemu

CLRTV

Příkaz nuluje pomocný čítač objemu „Casovy objem".

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „CLRTV<cr>" nuluje pomocný čítač času.

6.4.3.3 Záznamník (datalogger)

Krok vzorkování záznamníku

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

Záznamník umožňuje nastavení těchto kroků vzorkování:

- 0 Záznamník 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.

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „DST0<cr>" vypne záznamník. V případě dotazu „DST?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>".

Počet záznamů dataloggeru

DNR?

Odpověď obsahuje počet záznamů uložených v záznamníku.

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

Naplnění dataloggeru v procentech

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.

Naplnění dataloggeru v bytech

DBT?

Odpověď obsahuje počet obsazených bytů paměti dataloggeru.

Příklad:
Na dotaz „DBT?<cr>" průtokoměr vrátí počet bytů obsazených v paměti dataloggeru.

Čtení dataloggeru v textovém tvaru

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

Čtení dataloggeru v I-Hex formátu

DRD?

Odpověď obsahuje záznamy uložené v paměti dataloggeru.

Příklad:
Na dotaz „DRD?<cr>" průtokoměr vrátí záznamy uložené v paměti dataloggeru ve formátu intel hex.

Nulování dataloggeru

DCLR

Příkaz maže všechna data uložená v dataloggeru.

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „DCLR<cr>" maže data uložená v dataloggeru

6.4.4 Kalibrace

Počet kalibračních bodů

CPN (?) <CPD> { 2 | 3 | 4 }

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „CPN2<cr>" nastaví 2 platné kalibrační body. V případě dotazu průtokoměr vrátí počet kalibračních bodů ve formátu „2<cr>".

Nominální hodnota kalibračního bodu 1

CX1(?)<DNPD>

Příkaz nastaví konstantu CX1, která představuje nominální hodnotu kalibračního bodu 1.

<DNPD>
Představuje hodnotu kalibračního bodu ve zvolených jednotkách průtoku. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu průtokoměr vrátí hodnotu kalibračního bodu.

Příklad:
Příkaz „CX110.5<cr>" nastaví hodnotu CX1 na 10.5. V případě dotazu průtokoměr vrátí hodnotu ve formátu „10.5<cr>".

Nominální hodnoty kalibračních bodů 2, 3 a 4

CX2, CX3, CX4

Popis viz příkaz CX1.

Kalibrační konstanta v bodě 1

CY1(?)<DNPD>

Příkaz nastaví konstantu CY1, která představuje kalibrační konstantu v bodě 1.

<DNPD>
Představuje hodnotu kalibrační konstanty. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu průtokoměr vrátí hodnotu kalibračního bodu.

Příklad:
Příkaz „CY110.5<cr>" nastaví hodnotu CY1 na 10.5. V případě dotazu průtokoměr vrátí hodnotu ve formátu „10.5<cr>".

Kalibrační konstanty v bodech 2, 3 a 4

CY2, CY3, CY4

Popis viz příkaz CY1.

6.4.5 Ostatní

6.4.5.1 Parametry zobrazení

Kontrast displeje

FDC(?)<DNPD>

Příkaz nastaví kontrast displeje. Povolený rozsah hodnot je 40 až 90.

<DNPD>
Představuje kontrast displeje. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 vrací hodnotu kontrastu.

Příklad:
Příkaz „FDC65<cr>" nastaví kontrast na 65. Na dotaz „FDC?<cr>" průtokoměr vrátí řetězec „65<cr>".

Podsvícení displeje

FDB(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 }

Nastavení režimu podsvícení displeje:

- 0 Vypnuto (podsvícení je trvale vypnuto)
- 1 Usporne (podsvícení se zapne při stisku klávesy a vypne se po cca 20 sekundách od posledního stisku klávesy)
- 2 Zapnuto (podsvícení je trvale zapnuto)

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FDB1<cr>" nastaví režim podsvícení „Usporne". V případě dotazu „FDB?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>".

Doba zobrazení hlášení na displeji

FDM(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 }

Nastavení doby, po kterou je zobrazena zpráva (chyba) na displeji:

- 0 Kratky
- 1 Normalni
- 2 Dlouhy

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FDM2<cr>" nastaví zobrazení zprávy na „Dlouhy". V případě dotazu „FDM?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „2<cr>".

Nastavení jazyka

FLG(?)<CPD> { 0 | 1 }

Nastavení jazyka:

- 0 English
- 1 Cestina
- 2 Espanol

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FLG1<cr>" nastaví jazyk na „Cestina". V případě dotazu „FLG?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>".

6.4.5.2 Nastavení reálného času

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 . M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 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>".

Nastavení formátu datumu

FDF(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 }

Je možné nastavit tyto formáty datumu:

- 0 MM/DD/YY
- 1 MM-DD-YY
- 2 DD/MM/YYYY
- 3 DD.MM.YYYY
- 4 DD-MM-YYYY
- 5 YYYY/MM/DD
- 6 YYYY.MM.DD

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FDF0<cr>" nastaví formát D/M/Y. V případě dotazu „FDF?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „0<cr>".

6.4.5.3 Měření teploty

Teplota budicích cívek snímače

ICT?

Odpověď obsahuje teplotu budicích cívek snímače (měřené kapaliny).

Příklad:
Na dotaz „ICT?<cr>" průtokoměr vrátí teplotu ve formátu „35.2<cr>" pro vnitřní teplotu 35.2 °C.

Nastavení dolního limitu teploty cívek

FTL(?)<DNPD>

Příkaz nastaví dolní limit teploty cívek. Povolený rozsah hodnot je -20 až +150°C. Pokud je teplota nižší než nastavený limit, je hlášena chyba „Teplota mimo".

<DNPD>
Představuje hodnotu dolního limitu teploty. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 vrací hodnotu limitu.

Příklad:
Příkaz „FTL-20<cr>" nastaví dolní limit na -20°C. Na dotaz „FTL?<cr>" průtokoměr vrátí řetězec „-20<cr>".

Nastavení horního limitu teploty cívek

FTH(?)<DNPD>

Příkaz nastaví horní limit teploty cívek. Povolený rozsah hodnot je -20 až +150°C. Pokud je teplota vyšší než nastavený limit, je hlášena chyba „Teplota mimo".

<DNPD>
Představuje hodnotu horního limitu teploty. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 vrací hodnotu limitu.

Příklad:
Příkaz „FTH80<cr>" nastaví horní limit na 80°C. Na dotaz „FTH?<cr>" průtokoměr vrátí řetězec „80<cr>".

Teplota zesilovače (dipleje)

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.

6.4.5.4 Nastavení přístupových hesel

Zadání hesla

PSW<DNPD>

Příkaz zadá heslo, které umožní přístup k nastavení jednotlivých parametrů. Heslo je platné až do vypnutí průtokoměru, případně do zadání nového hesla. Pokud je zadáno neplatné heslo, není povolen přístup k nastavení průtokoměru.

Příklad:
Příkaz „PSW12345<cr>" zadá heslo 12345.

Aktuální úroveň přístupu

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

Umožňuje zjistit aktuální úroveň přístupu, případně nastavit úroveň přístupu na hodnotu 0. V případě příkazu je povolena pouze hodnota 0. Na dotaz vrátí průtokoměr hodnotu 0 … 3 dle aktuální úrovně přístupu:

- 0 Bez přístupu
- 1 Základní
- 2 Kalibrace
- 3 Servis

Příklad:
Na dotaz „PAL? <cr>" průtokoměr vrátí hodnotu 2, pokud je aktuální úroveň přístupu „Kalibrace". Na příkaz „PAL0<cr>" nastaví průtokoměr úroveň přístupu na 0.

Mazání pomocí magnetu

FME(?)<CPD> { 0 | 1 }

Je možné povolit (zakázat) mazání „Pridavneho objemu", „Min. prutoku" a „Max. prutoku" magnetem:

- 0 Zakazano
- 1 Povoleno

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „FME1<cr>" povolí mazání magnetem. V případě dotazu „FME?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>".

Změna hesla pro úroveň přístupu „Zakladni"

FPB(?)<DNPD>

Příkaz změní heslo nastavené pro úroveň přístupu „Zakladni".

<DNPD>
Představuje hodnotu hesla v rozsahu 0 až 99999. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 vrací nastavené heslo.

Příklad:
Příkaz „FPB520<cr>" nastaví heslo na „520". Na dotaz „FPB?<cr>" průtokoměr vrátí řetězec „520<cr>".

Změna hesla pro úroveň přístupu „Kalibrace"

FPC(?)<DNPD>

Příkaz změní heslo nastavené pro úroveň přístupu „Kalibrace".

<DNPD>
Představuje hodnotu hesla v rozsahu 0 až 99999. M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>". V případě dotazu M920 vrací nastavené heslo.

Příklad:
Příkaz „FPC520<cr>" nastaví heslo na „520". Na dotaz „FPC?<cr>" průtokoměr vrátí řetězec „520<cr>".

6.4.5.5 Servisní informace

Identifikace zařízení

IDN?

Odpověď na tento dotaz obsahuje označení typu průtokoměru.

Příklad RS232:
Po dotazu „IDN?<cr>" průtokoměr vrátí odpověď ve formátu „M920-V0000<cr>".

Příklad RS485:
Po dotazu „#00IDN?<cr>" průtokoměr s adresou RS485 "0" vrátí odpověď ve formátu „>00M920-V0000<cr>".

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.

Typ napájecího napětí

PPW(?)<CPD> { 0 | 1 | 2 }

Umožňuje nastavení typu napájecího napětí:

- **0 - Auto** (napájení 85 až 264Vac, 50/60 Hz)
- **1 - DC 50Hz** (stejnosměrné napájení, perioda měření odvozena od 50 Hz)
- **2 - DC 60Hz** (stejnosměrné napájení, perioda měření odvozena od 60 Hz)

M920 potvrdí provedení příkazu řetězcem „Ok<cr>".

Příklad:
Příkaz „PPW0<cr>" nastaví typ napájení Auto. V případě dotazu „PPW?<cr>" vrátí průtokoměr odpověď „1<cr>".

Interní napájení +5V

IU1?

Odpověď obsahuje hodnotu interního napájení +5V. Měřené napětí má pouze informativní význam. Jeho přesnost není garantována.

Příklad:
Na dotaz „IU1?<cr>" průtokoměr vrátí napětí ve formátu „4.994<cr>" pro napětí 4.994 V.

Interní napájení +15V

IU2?

Odpověď obsahuje hodnotu interního napájení +15V. Měřené napětí má pouze informativní význam. Jeho přesnost není garantována.

Příklad:
Na dotaz „IU2?<cr>" průtokoměr vrátí napětí ve formátu „14.94<cr>" pro napětí 14.94 V.

Interní napájení -15V

IU3?

Odpověď obsahuje hodnotu interního napájení -15V. Měřené napětí má pouze informativní význam. Jeho přesnost není garantována.

Příklad:
Na dotaz „IU3?<cr>" průtokoměr vrátí napětí ve formátu „-14.84<cr>" pro napětí -14.84 V.

Odpor budicích cívek

ICO?

Odpověď obsahuje hodnotu odporu budicích cívek snímače. Měřený odpor má pouze informativní význam. Jeho přesnost není garantována.

Příklad:
Na dotaz „ICO?<cr>" průtokoměr vrátí hodnotu ve formátu „104.7<cr>" pro odpor 104.7 Ω.

6.4.5.6 Interní test vyhodnocovací elektroniky

Interní simulátor průtoku

FIS(?)<CPD> { 0 | 1 }

Je možné nastavit tyto stavy interního simulátoru průtoku:

- 0 Off
- 1 On

M920 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>".

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, nastavením nesprávných parametrů měření apod.,
- vlastní poruchou průtokoměru

Chybové hlášení se objeví na displeji průtokoměru a je zobrazeno po dobu cca. 1-5 sec (podle nastavení průtokoměru). Stejné chybové hlášení je možné přečíst pomocí počítače po sběrnici RS232 nebo RS485 (příkaz IER?).

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	SPI neodpovida	Chyba interní komunikace.	Pokud se chyba opakuje, přístroj vypněte a znovu zapněte. Kontaktujte servis, pokud chyba trvá.
02	Inicializace ADC	Chyba interní komunikace.	Pokud se chyba opakuje, přístroj vypněte a znovu zapněte. Kontaktujte servis, pokud chyba trvá.
03	Dlouhy odmer ADC	Chyba interní komunikace.	Pokud se chyba opakuje, přístroj vypněte a znovu zapněte. Kontaktujte servis, pokud chyba trvá.
04	Pretizeni ADC	Velký signál na elektrodách.	Rušivý signál v měřené kapalině (blízkost frekvenčního měniče, špatné uzemnění). V případě vypnutí interní indikace prázdného potrubí se může jednat také o prázdné potrubí nebo o znečištěné, případně odpojené měřicí elektrody.
05	Buzeni pretizeno	Zkrat na svorkách „Excitation“ (buzení snímače).	Hodnota odporu cívky je nižší než 50 Ohm (zkrat na výstupu buzení). Zkontrolujte připojení snímače.
06	Merení periody	Nestabilní kmitočet napájecího napětí.	Nelze změřit kmitočet napájecího napětí. Průtokoměr neměří synchronizovaně s napájením a může vykazovat zvýšenou chybu měření. Přístroj vypněte a znovu zapněte.
07	RS232 ramec	Nebyl přijat platný stop bit	Špatný komunikační formát na sběrnici RS232. Zkontrolujte nastavenou komunikační rychlost.
08	Proud rozpojen	Proudová smyčka je rozpojena	Zkontrolujte propojení proudové smyčky, případně vypněte proudový výstup, pokud není použitý. Toto hlášení může být vypnuto v základní nabídce.
09	DSP neodpovida	Chyba interní komunikace s displejem.	Pokud se chyba opakuje, přístroj vypněte a znovu zapněte. Kontaktujte servis, pokud chyba trvá.
10	Prazdne potrubi	Snímač není zaplaven kapalinou.	Naplňte snímač kapalinou. V případě, že snímač je zaplněn, zkontrolujte a mechanicky očistěte měřicí elektrody ve snímači a zkontrolujte propojení snímače k elektronice.
11	Buzeni rozpojeno	Přerušené buzení cívek	Magnetickými cívkami čidla neprotéká budící proud.

		snímače.	Zkontrolujte propojení mezi čidlem a vyhodnocovací jednotkou. Hodnota odporu cívky je vyšší než 250 Ohm.
12	Kmitocet mimo	Chyba nastavení kmitočtového výstupu.	Snaha generovat na kmitočtovém výstupu signál přes 12kHz. Opravte nastavení kmitočtového výstupu.
13	Proud mimo	Chyba nastavení proudového výstupu.	Snaha generovat na proudovém výstupu signál přes 20mA. Opravte nastavení proudového výstupu.
14	Pulsy mimo	Chyba nastavení pulsního výstupu.	Snaha generovat na pulsním výstupu kmitočet neodpovídající nastavené šířce impulsu. Opravte nastavení pulsního výstupu.
15	Záznamník plný	Přeplnění interního záznamníku (dataloggeru).	Vyprázdněte záznamník jeho načtením do počítače, případně záznamník vymažte.
16	Prutok mimo	Měřený průtok neodpovídá průměru snímače.	Zkontrolujte nastavení DN snímače v elektronice.
17	Teplota mimo	Teplota cívek snímače mimo nastavené hranice.	Teplota budicích cívek (měřené kapaliny) je mimo nastavené meze. V případě potřeby upravte mezní povolené teploty.

Kromě výše uvedených chyb průtokoměr hlásí chyby způsobené nedodržením pravidel komunikace s počítačem. Tyto chyby jsou popsány v kapitole „Dálkové ovládání“.

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 (přepěťové 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 prověřte 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 nahraďte 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 zemnící svorky).
- Neuzemněná měřená kapalina (pro plastové přívodní potrubí je třeba použít zemnící kroužky).
- Silné elektrostatické nebo elektromagnetické pole.

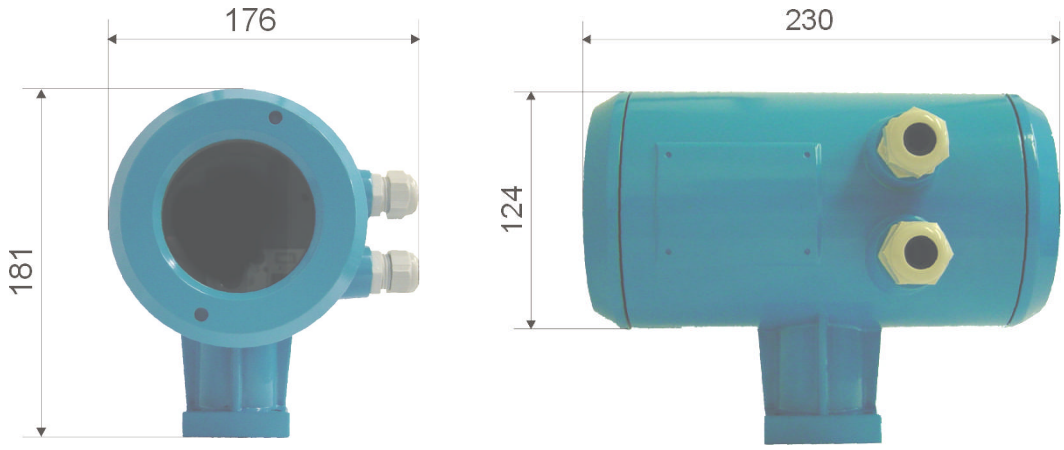
9 Aplikační informace

9.1 Hmotnost a rozměry

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

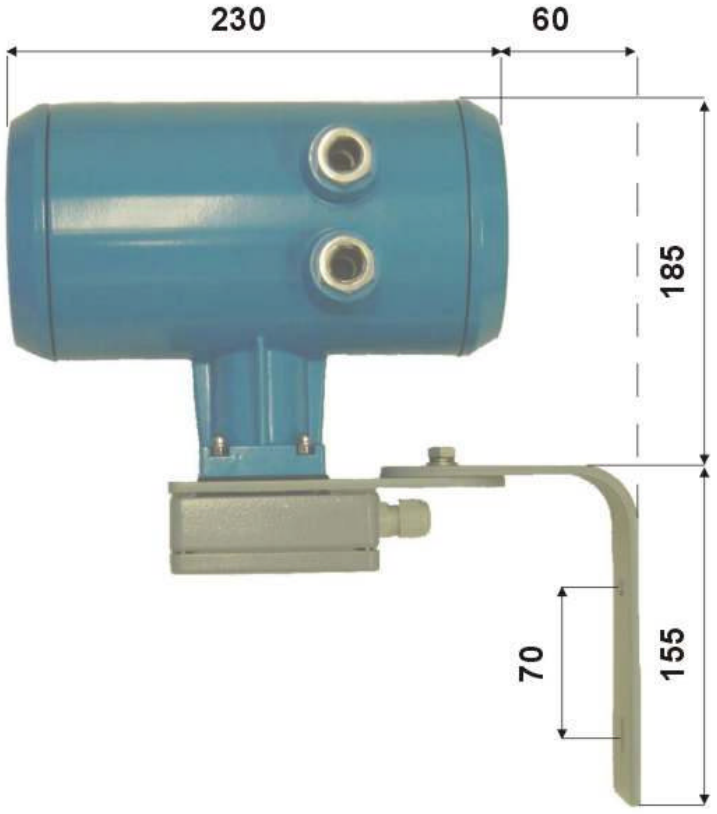
9.1.1 Vyhodnocovací jednotka – kompaktní verze

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

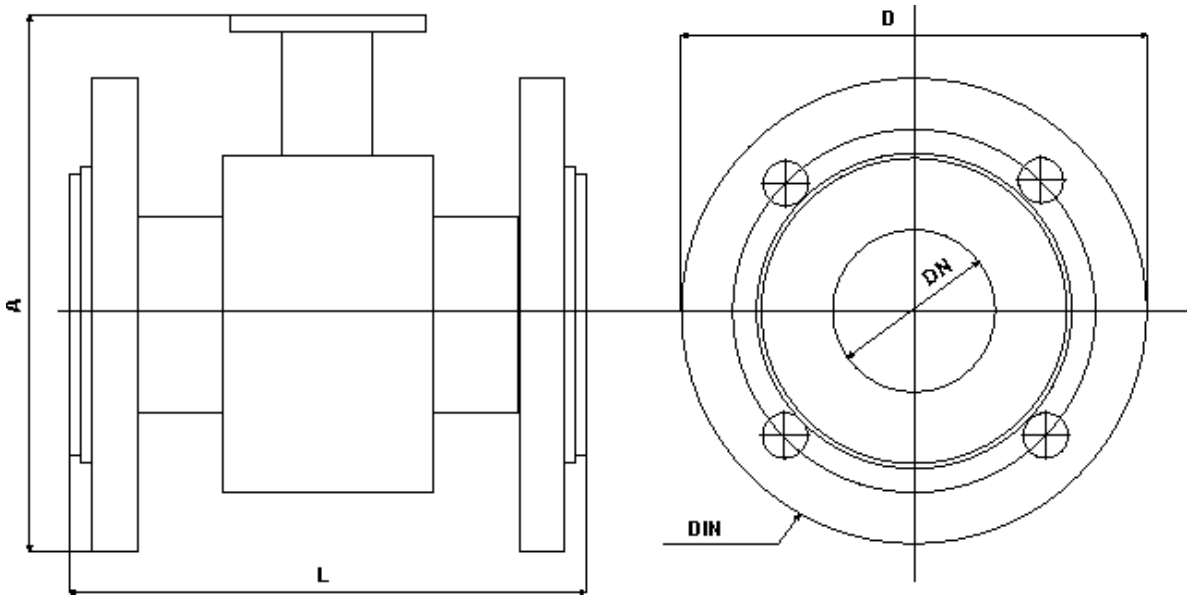


Na obrázku je znázorněna elektronická vyhodnocovací jednotka pro oddělené provedení a její rozměry v milimetrech.

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: M920 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 M920 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.

	Průtoky [l/s]						Průtoky [m3/h]					
DN	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	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)

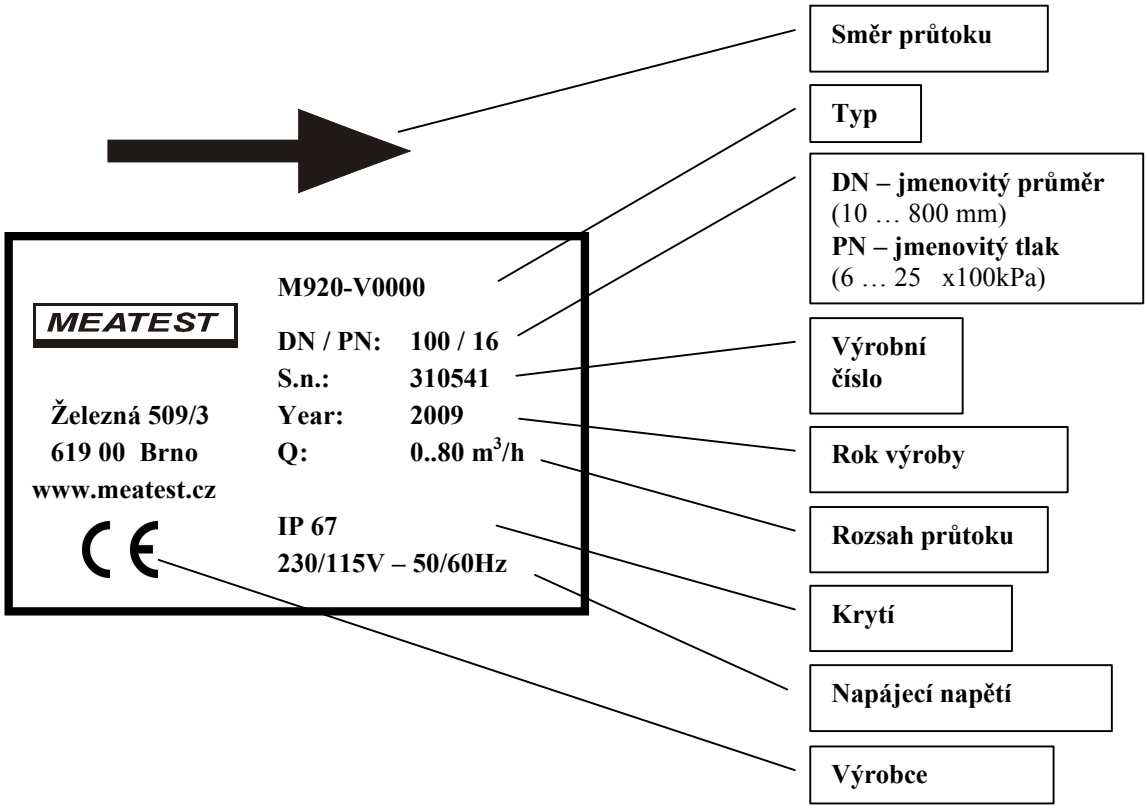
Tabulka 2: M920 průtoky

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

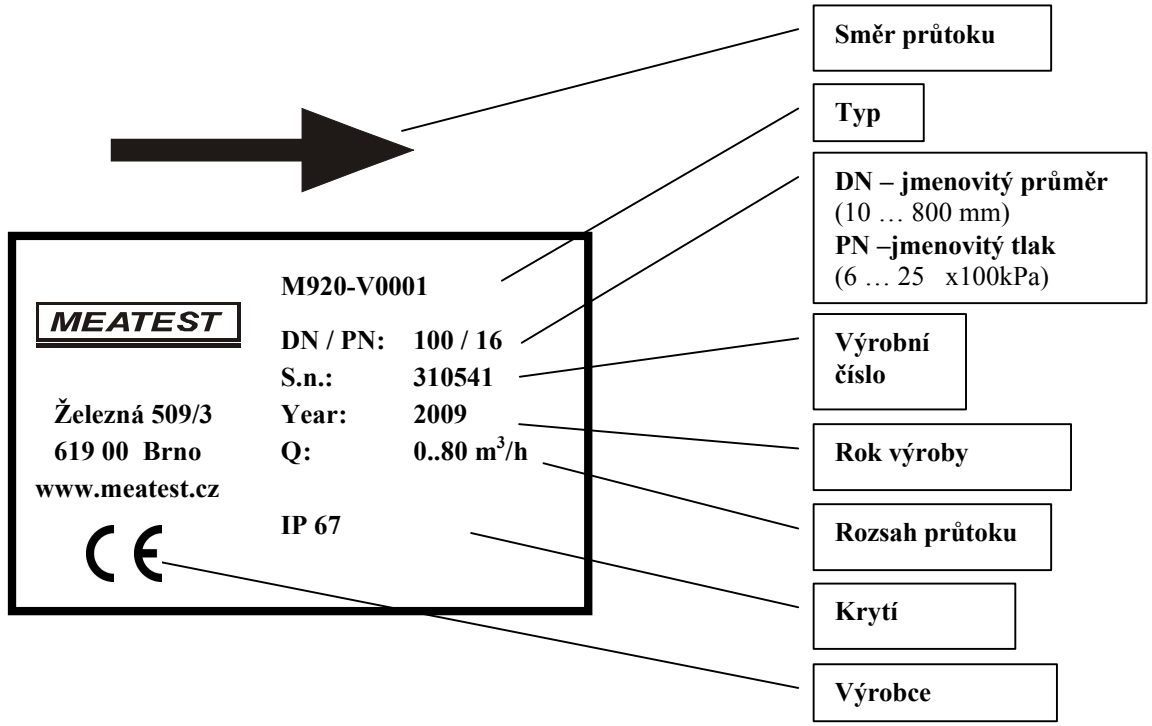
Typový štítek je umístěn na snímači. Na typovém štítku jsou uvedeny následující informace:



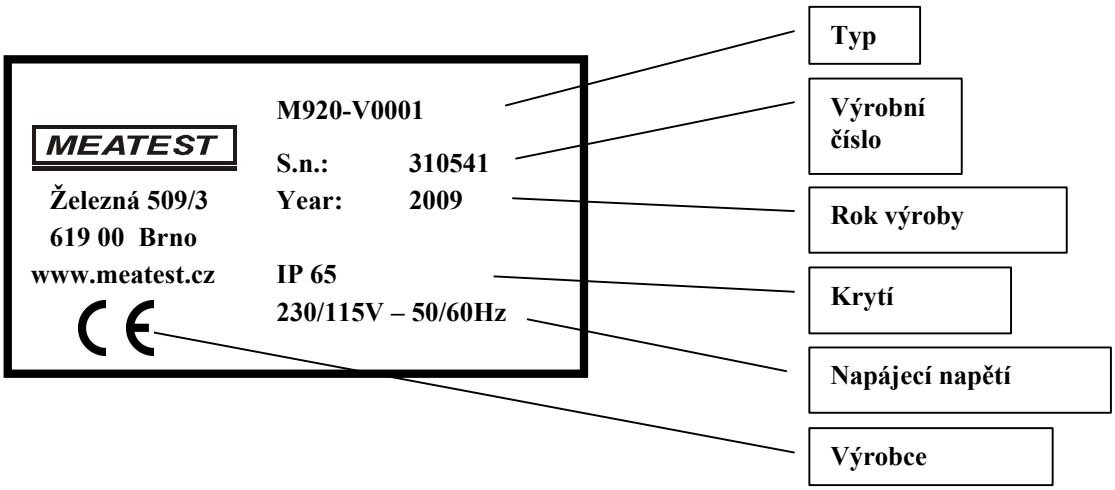
Oddělené provedení

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	0.03 až 12 m/s (0.01 až 6000 l/s) / (0.03 až 21000 m3/h)
Přesnost	• 0.25 % (0.5 až 12 m/s) ze čtené hodnoty • 0.003 m/s pro (0.03 až 0.5) m/s
Mezní teplota měřené kapaliny	0 až 80°C (32 až 176°F) s gumovou výstelkou 0 až 150°C (32 až 302°F) s PTFE výstelkou
Teplota okolí	-20 až 60 °C (-4 až 140°F)
Měření teploty budicích cívek	-20 až 150 °C (-4 až 302°F)
Napájecí napětí	• 115/230V (85 … 264 V AC), 50/60Hz (M920-Vxx0x) • 12V DC (+20%, -10%) (M920-Vxx1x) • 24V DC (+20%, -10%) (M920-Vxx2x) • 48V DC (+20%, -10%) (M920-Vxx3x)
Spotřeba	10 VA
Výstelka	• Tvrdá guma • Měkká guma • PTFE
Elektrody	• 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	• Kompaktní provedení: IP67 • Oddělené provedení: snímač IP68, vyhodnocovací jednotka IP65 – volitelně IP67
Výstupy	• Kmitočet 0 až 12 kHz, programovatelná funkce a průtok • Pulsy 0 až 200 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
Komunikace	RS232, RS485 (Modbus)
Zobrazované hodnoty	• Průtok (m3/h, l/s, US.Gal/min, Imperial.Gal/min, user) • Maximální a minimální průtok (průtok + čas + datum) • Objem (m3, l, US.Gal, Imperial.Gal, user) • Kladný, celkový, záporný ,pomocný (nulovatelný) objem a časový (automaticky nulovaný) objem
Ovládání	• Klávesnicí • Bezdotykové magnetem • RS485, RS232
Potlačení malých průtoků	Programovatelná hodnota
Klouzavé průměry (průtok)	Nastavitelné v rozsahu 0 až 20 s
Ostatní vlastnosti	• Test buzení cívek, stavu snímače a elektronické jednotky • Měření teploty budicích cívek (kapaliny) • Diagnostika interní teploty a napájecích napětí • Reálný čas • Identifikace nezaplněného potrubí • Datalogger 10000 - 15000 záznamů (programovatelná rychlost vzorkování) • Registrace minimálního a maximálního průtoku včetně data a času
Splňuje požadavky dle	• 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

M920-V0xxx	tvrdá guma
M920-V1xxx	měkká guma
M920-V2xxx	teflon PTFE
M920-V3xxx	potravinářská guma

Elektrody

M920-Vx0xx	CrNi ocel (nerez)
M920-Vx1xx	hastelloy C276
M920-Vx2xx	tantalum

Napájecí napětí / kmitočet

M920-Vxx0x	115V/230V, 50/60 Hz
M920-Vxx1x	12V DC
M920-Vxx2x	24V DC
M920-Vxx3x	48V DC

Konstrukce

M920-Vxxx0	kompaktní provedení
M920-Vxxx1	oddělené provedení

12.1 Příklad objednávky

M920-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

M920-V2120 DN15 PN25

Výstelka: PTFE
Elektrody: hastelloy C276
Napájení: 24 V DC
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 M920 průtoky).

$Q_{5\%}$ - doporučený minimální průtok (nejnižší průtok, který lze ještě měřit s nejvyšší přesností – záleží na průměru snímače – viz tabulka M920 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 M920 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 M920 průtoky).

$Q_{100\%}$ - maximální použitelný průtok (nejvyšší průtok, který lze ještě měřit s garantovanou přesností – záleží na průměru snímače – viz tabulka M920 průtoky).

Q_{MAX} - maximální přetížení (**$Q_{125\%}$**) (průtok, který lze ještě měřit – záleží na průměru snímače – viz tabulka M920 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 mezí průtoku. Představuje hodnotu dolní meze průtoku. Digitální výstupy naprogramované do příslušného režimu signalizují překročení této meze.

PF2 - konstanta pro hlídání mezí průtoku. Představuje hodnotu horní meze průtoku. Digitální výstupy naprogramované do příslušného režimu signalizují překročení této meze.

H - konstanta pro hlídání mezí průtoku. Představuje hodnotu hystereze při vyhodnocování průtoku s použitím konstant PF1 a PF2.

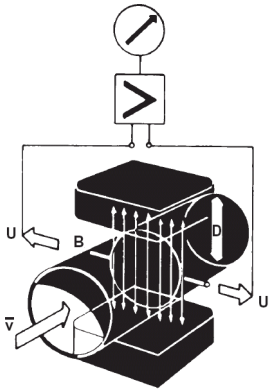
Pomocné počitadlo objemu – (Auxiliary volume counter) druhé počítadlo množství kapaliny protečeného v obou směrech. Může být nulováno stiskem klávesy “RIGHT”. Používá se většinou pro indikaci množství kapaliny protečeného během dne, měsíce apod..

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 sběrnicí 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 nabídky M920

Průtokoměr M920 má tři úrovně přístupu k nastavení parametrů:

- ***Základní (pro uživatele)***
- ***Kalibrační (pro kalibrační laboratoř)***
- ***Servisní (pro servis)***

Každý parametr má přiřazenou minimální úroveň přístupu, která umožňuje jeho změnu. Prohlížet nastavení parametrů je možné s libovolnou úrovní přístupu.
Přístup k parametrům je možný ze základní nabídky „Main menu“ po zadání hesla. Heslo se zadává po stisku klávesy „ENTER“. Úroveň přístupu je určena podle zadaného hesla.

Nabídka **Nastavení (Setup menu)** má tyto položky:

- VSTUP/VYSTUP (INPUT/OUTPUT)
- PRUTOKOMER (FLOWMETER)
- KALIBRACE (CALIBRATION)
- OBECNE (GENERAL)

VSTUP/VYSTUP	PROUD. VYSTUP	PROUDOVY MOD	
		PEVNY PROUD	
		PRUTOK NA 20 mA	
		TEST PR. SMYCKY	
	KMITOCT. VYSTUP	KMITOCTOVY MOD	
		PEVNY KMITOCET	
		PRUTOK NA 1kHz	
	PULSNI VYSTUP	PULSNI MOD	
		SIRKA PULSU	
		OBJEM NA 1IMP.	
	STAVOVY VYSTUP	STAVOVY MOD	
		MASKA CHYBY	
	VSTUP		
	LIMITY	LIMIT PF1	
		LIMIT PF2	
		HYSTEREZE	
	DAVKA	VELIKOST DAVKY	
		AKTUALNI DAVKA	
		SMAZAT DAVKU	
PRUTOKOMER	PRUTOK	JEDNOTKA	
		ROZLISENI	
		UZIV. JEDNOTKA	
		UZIV. KONSTANTA	
		SMER PRUTOKU	
		MIN. PRUTOK	
		CAS. KONSTANTA	
		ROZSAH	
		SMAZAT MIN/MAX	
	OBJEM	JEDNOTKA	
		ROZLISENI	
		UZIV. JEDNOTKA	
		UZIV. KONSTANTA	
		CASOVY OBJEM	PERIODA
			ZACATEK TYDNE
		SMAZAT OBJEM	
	ZAZNAMNIK	INTERVAL	
		ZAPLNENI	

		SMAZAT	
KALIBRACE	POCET KAL. BODU		
	KAL. BOD 1	PRUTOK	
		KONSTANTA	
	KAL. BOD 2	PRUTOK	
		KONSTANTA	
	KAL. BOD 3	PRUTOK	
		KONSTANTA	
	KAL. BOD 4	PRUTOK	
		KONSTANTA	
OBECNE	ROZHRANI	RS232	RS232 RYCHLOST
		RS485	RS485 REZIM
			RS485 RYCHLOST
			ADRESA
			MODBUS PARITA
			ADRESA MODBUS
	DISPLEJ	KONTRAST	
		PODSVICENI	
		CAS ZPRÁVY	
		JAZYK	
	DATUM/CAS	CAS	
		DATUM	
		FORMAT DATUMU	
	TEPLOTY	TEPLOTA CIVKY	TEPLOTA CIVKY
			DOLNI LIMIT
			HORNI LIMIT
		TEPLOTA DISPL.	
	PRISTUP	ZAKLADNI HESLO	
		KALIBR. HESLO	
		MAZANI MAGNETEM	
	INFORMACE	VYROBNI CISLO	
		VERZE	
		PRUMER	
		NAPAJENI	
		NAPETI +5V	
		NAPETI +15V	
		NAPETI -15V	
		ODPOR CIVKY	
	TEST ZESILOVACE	INT. SIMULATOR	
		PRENOS	

Výrobce:

MEATEST, spol.s r.o.
Železná 509/3
619 00 Brno
Tel. 543 250 886
Fax. 543 250 890
www.meatest.cz