

## Prietokomer SAREL FLOW



---

Užívateľská príručka

**M-TECH 1995,...2002**

P.O. BOX 45

820 13 Bratislava 213

**Prevádzka:** Kvetinárska 20

☎ 07/45640811

[www.dcf.sk](http://www.dcf.sk), MAIL: [mtechba@ba.telecom.sk](mailto:mtechba@ba.telecom.sk)

## Obsah

### 1..... Popis prístroja 3

- 1.1..... Úvod 3
- 1.2..... Popis prístroja 3
- 1.3..... Pamäť 3
- 1.4..... Hodiny a kalendár 5
- 1.5..... Sériové rozhranie 5
- 1.6..... Meracia časť 5
- 1.7..... Napájanie 5
- 1.8..... Princíp činnosti prietokomera 5

### 2..... Technická špecifikácia 5

### 3..... Montáž prietokomera 7

- 3.1..... Pripojenie na sieť 7
- 3.2..... Montáž snímača 7
- 3.3..... Pečatenie prístroja 7

### 4..... Komunikácia 7

- 4.1..... Protokol RS-232 7
- 4.2..... Prepojovací kábel RS 232 7
- 4.3..... Komunikačný program pre PC 7
- 4.4..... TERMINAL pod MS WINDOWS 3.1 8

### 5..... Ovládanie prístroja z panelu 9

- 5.1..... LCD zobrazovač 9
- 5.2..... Prepínanie MENU 9
- 5.3..... Nastavenie 10
  - 5.3.1..... Nastavenie dátumu 10
  - 5.3.2..... Nastavenie času. 10
  - 5.3.3..... Nulovanie TOTAL 10

### 6..... Nastavenie prietokomera cez PC 11

- 6.1..... Hlavné MENU 11
- 6.2..... Nastavenie dátumu 11

- 6.3..... Nastavenie času 11
- 6.4..... Perióda záznamu 11
- 6.5..... Kruhový záznam 12
- 6.6..... Gradient záznamu 13
- 6.7..... Štatistika 13
- 6.8..... Prehliadanie záznamu 13
- 6.9..... Ručné meranie 14
- 6.10..... Prehliadanie záznamu denných množstiev 14

### 7..... Servisné MENU 15

- 7.1..... Meranie digitálnej hodnoty hladiny 15
- 7.2..... Konštanty prietokomera 15
  - 7.2.1..... Koeficienty prevodu na elektrickú veličinu 15
  - 7.2.2..... Koeficienty prevodu hladiny. 16
  - 7.2.3..... Opravný koeficient relatívnej hladiny 16
  - 7.2.4..... Limit Q 16
  - 7.2.5..... Koeficient denného prietoku 17
  - 7.2.6..... Koeficient celkového pretečeného množstva 17
- 7.3..... Zobrazenie tabuľky prietoku 17
- 7.4..... Nulovanie registra celkového prietoku 18
- 7.5..... Nulovanie denného množstva 18
- 7.6..... LOG 18
- 7.7..... Doba zobrazenia údajov 18
- 7.8..... Integrovaná doba 18
- 7.9..... Povolenie zobrazovania 18
- 7.10..... Zápis konštánt 18
- 7.11..... Definícia prietočnej tabuľky 19

---

## 1. Popis prístroja

---

### 1.1. Úvod

Elektronický prietokomer SAREL FLOW je určený na meranie a záznam prietoku na voľných hladinách prostredníctvom merania výšky hladiny na mernom žlabe alebo prepade.

Prietokomer vykonáva nasledovné úlohy:

- **meranie okamžitého prietoku**
- **záznam denných pretečených množstiev s kapacitou 700 dní**
- **meria celkové pretečené množstvo ( celkový prietok )**
- **vykonáva záznam okamžitých prietokov s definovanou periódou**

Neoddeliteľnou súčasťou prietokomera je snímač hladiny. Snímač hladiny pracuje na princípe prebublávania. Samotný snímač je umiestnený mimo meranej hladiny v žlabe. Trubica snímača je ponorená do žlabu. Koniec trubice je referenčný bod hladiny. Je ponorený tesne pod bodom, kde je nulový prietok. Snímač má zabudovaný kompresor, ktorým tlačí do mernej trubice vzduch. Vzniká tým efekt vychádzajúcich bubliniek z mernej trubice.

Tlak distribuovaný výškou hladiny meraného média sa vyrovnáva s tlakom vzduchu v trubici ktorý pôsobí na tenzometrický snímač tlaku. Veľkosť tlaku je úmerný výške hladiny.

Prietokomer z výšky hladiny vypočítava okamžitý prietok z tabuľky. Prietočnú tabuľku ukladá do prietokomera špecializovaná obsluha. Tabuľka prietoku sa konštruuje na základe merania žlabu inou meracou metódou alebo výpočtom. Pre každý žlab je prietočná tabuľka iná. Žlab alebo prepad je nutné udržiavať v čistote a pravidelne kontrolovať.

Prietokomer je vybavený komunikačným rozhraním RS232 pre programovanie prístroja, definovanie prietočnej tabuľky, nulovanie registra celkového množstva a prenos údajov do pripojeného PC.

**Snímač prietoku vzduchu:**

**Pre snímače prietoku vzduchu resp. nevýbušných plynov sa pripája snímač rovnako ako snímač hladiny.**

### 1.2. Popis prístroja

Prietokomer je určený pre meranie a záznam prietokov voľnej hladiny, meraných prostredníctvom snímačov hladiny na mernom prepade alebo žlabe.

**Prietokomer vykonáva nasledovné typy úloh:**

1. Meria celkové pretečené množstvo od stanoveného časového okamžiku. Definovanie tohto okamžiku nazývame aj nulovanie prietokomera. Nulovanie prietokomera môže vykonať len poverená obsluha. Celkové pretečené množstvo je uložené v pamäti nezávislej na napájaní.
2. Meria denné pretečené množstvá, ktoré ukladá do energeticky nezávislej pamäte vo forme dennej histórie. Dennú históriu je možné prehliadať na prednom paneli prístroja, alebo prostredníctvom pripojeného PC preniesť na disketu, pevný disk alebo iné médium pre ďalšiu archiváciu, spracovanie, tlač.
3. V definovanom intervale záznamu ( 1 .. 99 minút) zaznamenáva okamžitý prietok do zálohovanej pamäte. Pamäť postačuje na 3000 záznamov okamžitého prietoku.

### 1.3. Pamäť

Štandardne je montovaná pamäť s kapacitou 32 kB pre záznam okamžitého prietoku. Napájanie pamäte je zálohované lítiovou batériou.

Pre údaje je vyhradená časť 30 kB.

Záznam prietoku je organizovaný nasledovne:

Popis	Dĺžka [byte]
Dátum a čas	4
Okamžitý prietok	2
Kontrolný súčet	1

Maximálny počet záznamov okamžitého prietoku je 3000 hodnôt.

Záznamy sú ukladané do pamäte vzostupne, pričom na ktoré miesto v pamäti sa uloží záznam, určuje ukazovateľ záznamov.

Ukazovateľ záznamov sa považuje za dôležitý údaj a jeho hodnota sa ukladá aj do pamäte so sériovým prístupom. Hodnota ukazovateľa sa nachádza aj v operačnej pamäti. Pri ukladaní záznamu sa prekontroluje správnosť ukazovateľa. V prípade, že ukazovateľ má nesprávnu hodnotu načíta sa jeho obraz zo špeciálnej pamäte. Ak by aj v tejto pamäti bol údaj poškodený, ukazovateľ sa nastaví na hodnotu 0. Princíp ukladania záznamov je znázornený na obrázku:

0
1
N-1
N
3000

Začiatok pamäte je záznam 0, koniec pamäte je značený ukazovateľom o hodnote 3000.

Aktuálny ukazovateľ má hodnotu **N**, na toto miesto bude zapísaný nasledovný záznam. Najnovšia hodnota záznamu je na mieste N-1. Najstaršia hodnota je na mieste N.

Pri kruhovom zázname ukazovateľ postupuje až na koniec pamäte a potom začína znovu od 0. V prípade, že sa obsah pamäte zaplní a prietokomer zapisuje znovu od 0, potom samozrejme musí prepisovať najstaršie údaje, z toho dôvodu hovoríme, že záznam N na ktorý ukazuje ukazovateľ je najstarší.

*Pozn:* Je možné povoliť alebo zakázať kruhový záznam- pozri odsek KRUHOVÝ ZÁZNAM.

Ako bolo spomenuté každý záznam obsahuje okrem hodnoty a času aj kontrolný súčet. Pri prehliadaní záznamov sa kontroluje tento kontrolný súčet, v prípade poškodenia záznamu je kontrolný súčet nesprávny a záznam sa považuje za neplatný. Neplatný záznam sa pri prehliadaní pamäte záznamov nezobrazuje, a nijakým spôsobom neinformuje užívateľa o poškodenom zázname.

#### 1.4. Hodiny a kalendár

Prietokomer je vybavený zabudovanými obvodmi reálneho času. Hodiny a kalendár sú zálohované lítiovým článkom, ktorý zabezpečuje napájanie aj počas vypnutého prietokomera.

Obvody reálneho času majú aj za úlohu zabezpečenie periodického merania.

#### 1.5. Sériové rozhranie

Pre komunikáciu prietokomera s užívateľom slúži sériové rozhranie RS232. Prietokomer sa prostredníctvom komunikačného rozhrania pripojí káblom na personálny počítač ľubovoľného typu, ktorý je vybavený týmto typom rozhrania.

Personálne počítače typu PC sú rozhraním RS 232 vybavované štandardne, ide o rozhranie na ktoré sa pripája myš, telefónny modem a pod.

#### 1.6. Meracia časť

Meracia časť pozostáva z meracích zosilňovačov s diferenciálnym vstupom. Pre snímače hladiny sú zabudované napájacie zdroje.

Napájanie meracej časti zabezpečuje menič napätia 5V /  $\pm 10V$ . Vstupné obvody meracej časti sú chránené proti prepätiu do 2.5 kV a striedavému rušeniu.

**Pripojenie snímača hladiny nad 20m vzdialenosti je nutné realizovať káblom v zemi.**

#### 1.7. Napájanie

Prietokomer je napájaný zo siete 230 V / 50 Hz. Súčasťou zdroja je napájanie snímača hladiny 24 V/300mA. Napájanie snímača je chránené sklenenou poistkou 500mA/T

#### 1.8. Princíp činnosti prietokomera

Prietokomer kontinuálne meria výšku hladiny. Integračná doba je 1 minúta. Každú celú minútu naintegrovanú výšku hladiny

prepočítava z prietočnej tabuľky na okamžitý prietok. Okamžitý prietok sumuje k registru celkového prietoku a zároveň k registru denného množstva.

V čase 00:00 ukladá prietokomer register denného množstva do záznamu denných množstiev spolu s dátumom. Súčasne sa nuluje denný register. Denné množstvá je možné prehliadať na zobrazovači prístroja alebo preniesť do pripojeného počítača PC.

Prietokomer je vybavený zaznamenávaním okamžitého prietoku. Okamžitý prietok sa zaznamenáva v definovanej perióde. Perióda sa stanovuje v jednotkách minút. V čase záznamu okamžitého prietoku ( vždy celá minúta ) sa meraný okamžitý prietok uloží spolu s časom a dátumom do záznamovej pamäte okamžitých prietokov. Záznam okamžitých prietokov nie je možné zobrazit' na zobrazovači. Záznam je možné len preniesť do PC vzhľadom na obsahlosť údajov.

---

## 2. Technická špecifikácia

---

*PROCESOR:* SIEMENS SAB 80 C 535, takt: 12 Mhz,

*Pamäť údajov:*

32 kB = 3000 záznamov, zálohovanie údajov lítiovým článkom 5 rokov.

*Pamäť EEPROM:*

- 32 kB pre tabuľku prietoku, registre celkového prietoku, a záznam denných množstiev. Kapacita cca 700 denných množstiev.  
Pamäť je nezávislá na napájaní.

*Pamäť HRAM*

256 Byte - sériový prístup, zálohovanie lítiovým článkom

*Hodiny reálneho času, kalendár:*

PHILIPS I2C zálohované lítiovým článkom

**Komunikácia:**

RS-232, prenosová rýchlosť 9600 Bd,  
počet bitov 8  
stop bit 1  
protokol XON-XOFF

**Ochrana programu:**

Zabudovaný INTERNÝ WATCHDOG doba zotavenia 65  
ms  
Externý WATCHDOG, doba zotavenia 1s

**Napájanie:**

230 V / 50 Hz  
zabudovaná poistka 230V / 500 mA.

**Vstupné zesilňovače:**

Diferenciálny vstup  
Vstupný odpor > 10<sup>9</sup> Ohm  
Potlačenie súhlasného rušenia: 140 dB

**Prevodník:**

12 bit / integračná doba programovateľná

**Zobrazovač:**

LCD 16 znakov / 2 riadky, podsvietený

**Tlačidlá:**

4x UP, DN, SET, ESC, membránové

**Krytie:**

IP 55 ( IP-65 pri použití PG prechodov )

**Rozmery:**

110 x 195 x 120 ( šírka x výška x hĺbka )

**Montáž:**

zvislo na stenu

**Snímač hladiny:**

Rozsah : 0 .. 1 m ( rozsah je možné  
špecifikovať užívateľom)

Princíp: prebublávací

Neistota: 0.5 % z rozsahu

Napájanie: 24 V ( zo zdroja prietokomera )

Spotreba: 250 mA

Maximálna dĺžka pripojovacieho kábla:

200 m v zemi

20 m vzduchom

Krytie: IP- 40

Rozmery: L=310, φ 50

Montáž: na stenu v zvislej polohe

Max. dĺžka distribučnej trubice: 10 m

Minimálny vnútorný priemer trubice: φ 2 mm

---

### 3. Montáž prietokomera

---

Skrinka prietokomera je určená na montáž na stenu. Skrinka sa upevňuje 4 skrutkami.

#### 3.1. Pripojenie na sieť

Prietokomer sa rozmontuje odskrutkovaním 4 skrutiek na veku skrinky.

Vrchná časť - veko skrinky sa odpojí od zdrojovej časti. Pred pripojením na sieť je potrebné prekontrolovať sieťovú poistku. Pripojenie na sieť sa realizuje pevným káblom na svorkovnicu označenú: 230V/50Hz N, L . Kábel 230V sa montuje do svorkovnice napružením kontaktov svorkovnice.

#### 3.2. Montáž snímača

Snímač sa pripája na samosvornú svorkovnicu WAGO. Snímač sa pripája na svorkovnicu podľa nasledovného značenia.

symbol svorky	vodič snímača	Pozn
+ 24 V	červený	Napájanie snímača
+ lin	biely	Prúdový kladný výstup
GND	čierny	Zemnenie snímača

Kábel snímača umiestňovaný pod zemou nesmie presiahnuť dĺžku 200m. Pre vzdušné vedenie nesmie presiahnuť dĺžku 20m.

Snímač sa montuje v blízkosti merného žlabu, tak aby do snímača nemohla zasiahnuť v žiadnom prípade hladina zo žlabu. Hladinomer musí byť montovaný v zvislej polohe tak aby distribučná trubica smerovala dolu.

Koniec distribučnej trubice sa umiestňuje cca 20 cm pod bodom kde je prietok nulový ale minimálne 10 cm nad dno žlabu.

Koniec distribučnej trubice musí byť zabezpečený proti neoprávnenému posunutiu.

Zároveň celá trubica musí byť zabezpečená proti neoprávnenému zásahu alebo hlodavcom.

#### 3.3. Pečatenie prístroja

Proti nedovoleným zásahom sa prístroj zabezpečuje pečatením.

Pečať prístroja sa umiestňuje na skrutku vrchného veka.

Pečatenie vykonáva dodávateľ-montážny podnik.

---

### 4. Komunikácia

---

#### 4.1. Protokol RS-232

Parametre komunikácie:

*Prenosová rýchlosť:* 9600 Bd  
*Počet bitov:* 8  
*Parita:* nie  
*Počet STOP bitov:* 1  
*Protokol:* XON/XOFF

#### 4.2. Prepojovací kábel RS 232

Pre elektrické prepojenie prístroja s PC slúži prepojovací kábel, ktorý je súčasťou dodávky. Kábel je na oboch stranách osadený 9-pólovým konektorom. Na strane prietokomera vidlica, na strane PC zásuvka.

*Pozn:* Na strane PC sa používajú aj konektory DSUB 25, pre tento prípad je nutné použiť redukciu 9 -> 25 alebo žiadajte u dodávateľa kábel s koncovkou DSUB 25

#### 4.3. Komunikačný program pre PC

Pre personálny počítače PC je dodávaný komunikačný program MYTERM.exe, ktorý zabezpečuje komunikáciu. Program je spustiteľný s DOS.

Program sa spúšťa zadaním: MYTERM < Enter>

Syntax: MYTERM [log\_subor] [/2] [/H]

[Log\_subor]

definícia názvu súboru, do ktorého sa zapisuje všetko,  
čo sa zobrazuje na monitore PC

Napr:

MYTERM temp1.log

[/2] komunikácia na COM2: PC

Napr:

MYTERM /2

- Po spustení programu pripojte komunikačný kábel medzi PC a prietokomer. Po pripojení sa musí rozsvietiť indikačná LED, ktorá svieti počas trvania komunikácie.
- Po odpojení komunikačného kábla musí indikačná LED zhasnúť do cca 5 sekúnd.
- Po naštartovaní myterm stlačte niekoľko krát klávesu ENTER, alebo medzerník.prietokomer vyšle na obrazovku PC hlavné MENU.
- V prípade, že prietokomer nekomunikuje s PC, prekontrolujte správnosť prepojenia , a to hlavne na ktorom porte COM: je pripojený.

Častou príčinou nekomunikovania prietokomera s PC je nainštalovaný ovládač pre myš v PC. Je potrebné ovládač vyradiť.

MYTERM sa ukončuje klávesou **F10**.

Ak je spustený MYTERM s parametrom názvu súboru, napr:

MYTERM pokus.log

, potom všetko, čo sa zobrazuje na obrazovke PC, ukladá sa taktiež do súboru. Týmto spôsobom sa prenášajú údaje na disk, disketu PC.

Pre komunikáciu je možné použiť akýkoľvek komunikačný program napr: COMIT, NORTON term90, MS WINDOWS - TERM.exe. Pričom je potrebné nastaviť parametre prenosu 9600,n,8,1.

#### 4.4. TERMINAL pre MS WINDOWS 3.1

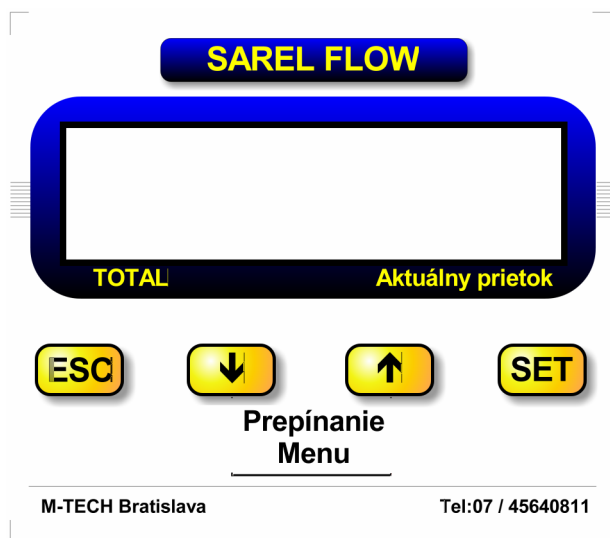
Pri používaní komunikačného programu TERM.exe pod MS WINDOWS platia zásady:

- Program TERM sa otvorí v skupine Příslušenství - Terminal
- Nastavte parametre prenosu v menu Nastavení-Komunikace na 9600, n, 8, 1, XON/XOFF
- V prípade, že chcete výsledok komunikácie ukladať do súboru, je potrebné v Hlavnej skupine MS WINDOWS otvoriť Ovládací panel. a nastaviť tlačiareň na GENERIC / TEXT Only - File, potom v aplikácii Terminál v MENU Nastavení zvolit' Echo na tiskárnu. Po tomto WINDOWS žiada názov súboru, do ktorého bude TERM zapisovať.



## 5. Ovládanie prístroja z panelu

Predný panel prietokomera je zobrazený na obrázku:



### 5.1. LCD zobrazovač

Po zapnutí prístroja sa zobrazí hlásenie o type prístroja a verzii programu zabudovaného v prístroji.

Prístroj zobrazuje hlavnú informáciu v tvare:

21.12.1999 12:45 > 4561.1 25.4
-----------------------------------

Na prvom riadku je zobrazený dátum a čas. Každých 5 sekúnd sa zobrazí na mieste času deň týždňa napr. Pond.

Na druhom riadku je zobrazené:

- vľavo Celkové pretečené množstvo ( TOTAL)
- vpravo okamžitý prietok.

Na zobrazovači je možné prehliadať niektoré merané údaje prietokomera.

Na prehliadanie slúžia tlačidlá UP, DN.

### 5.2. Prepínanie MENU

Prístroj môže zobrazíť ďalšie informácie stlačením UP, DN. Na prvom riadku LCD sa zobrazí vždy informácia čo sa bude na druhom riadku zobrazovať.

#### [Okamz. prietok]

zobrazuje na druhom riadku hodnotu okamžitého prietoku.

#### [Denne prietoky]

Na druhom riadku bude zobrazené

[SET]=prehliadka

ak stlačíte tlačidlo SET, môžete prehliadať denné pretečené množstvá.

Zobrazí sa vždy na prvom riadku dátum a na druhom riadku sa zobrazí hodnota pretečeného množstva.

Ak sa pred hodnotou zobrazí (!) znamená to, že v tom dni bol prietokomer vypnutý.

#### [Prietok celkom]

Na druhom riadku bude zobrazená hodnota celkového pretečeného množstva.

Ak stlačíte tlačidlo **SET** zobrazia sa ďalšie informácie, ktoré súvisia s celkovým množstvom v nasledovnom poradí, ďalšiu informáciu získate stlačením ľubovoľného tlačidla.

- **od casu:**  
**dd.mm.rr. hh:mm**  
zobrazuje kedy bolo vynulované počítadlo celkového pretečeného množstva.
- **Pocet dni merania:** nnn  
Zobrazuje koľko dní uplynulo od vynulovania celkového množstva.

- **MOTO Hodiny**  
[hhhh:mm]  
počet hodín a minút, ktoré uplynuli od vynulovania celk.množstva, pričom sa počíta iba čas zapnutého prístroja.

### 5.3. Nastavenie

Niektoré funkcie je možné nastaviť z predného panelu prístroja. Pre nastavenie prístroja musí byť na LCD zobrazovači zobrazená hlavná informácia. Pre zobrazenie hlavnej informáčnej obrazovky postačí niekoľkokrát stlačiť ESC z ľubovoľného menu.

Podržaním klávesy SET na dobu 5 sekúnd sa zobrazí správa:  
**Prosím Heslo**  
**> 000**

šípkou UP nastavte číslo na hodnotu 013 a stlačte SET.

Dostávate sa do MENU nastavení, ktoré pozostáva z niekoľkých volieb:

- **Nastavenie dátumu**
- **Nastavenie času**
- **Nulovanie TOTAL**

Klávesami UP, DN sa mení voľba, pričom na prvom riadku sa zobrazí čo je potrebné nastaviť. Stlačením tlačidla SET sa vykonáva výber MENU.

Menu nastavení možno ukončiť stlačením ESC. Prístroj automaticky opustí MENU po 5 minútach ak neboli stlačené žiadne tlačidlá.

#### 5.3.1. Nastavenie dátumu

Na druhom riadku sa zobrazí aktuálny dátum v tvare:  
**deň.mes.rok deň\_týždňa**

na pozícii deň bliká kurzor. Klávesami UP, DN je možné hodnotu zvýšiť alebo znížiť o jedna. Stlačením SET prejde kurzor na nasledovnú hodnotu.

Stlačením ESC sa ukončí nastavenie, pričom sa dátum nezmení.

#### 5.3.2. Nastavenie času.

Nastavuje sa podobne ako dátum.

#### 5.3.3. Nulovanie TOTAL

Stlačením **SET** sa vykoná nulovanie celkového množstva. Vynuluje sa taktiež počítadlo MOTO HODINY. Do pamäte sa zapíše dátum a čas nulovania celkového množstva.

## 6. Nastavenie prietokomera cez PC

Nastavovanie prietokomera sa najčastejšie vykonáva prostredníctvom personálneho počítača. Programovanie - nastavovanie sa vykonáva prostredníctvom ponúkaných volieb - MENU. Prietokomer ponúka užívateľovi voľby, z ktorých si vyberá resp. odpovedá na otázky, ktoré prístroj zobrazuje na obrazovku PC.

Pre komunikáciu s PC postupujte nasledovne:

- pripojte prietokomer na COM port PC,
- spustíte program MYTERM.exe alebo iný komunikačný program
- stlačte 3x za sebou klávesu medzerník na PC
- prietokomer odošle do PC MENU, ktoré sa zobrazí na obrazovke PC.

### 6.1. Hlavné MENU

```
--- SAREL FLOW METER V1.00--- ---
```

```
Vyr.c.: 888
(1) Datum : 20. 4.1999
(2) Cas : 11:47
(3) Perioda zaznamu : 0 [0..99 minut]
    Meranie neaktivne
    Ukazovatel : 0 [0..3000]
(4) Kruhovy zaznam : 1 [0=NIE,1=ANO]
(5) Gradient zaznamu: 0 [bit]
(6) Statistika
(7) Zaznam Okam.prietokov
(8) Rucne meranie
(9) Servis
(0) Zaznam prietokov
(Esc) Koniec MENU
```

Volba ?

- Riadky označené číslom, sú položky MENU. Položku MENU je možné zvoliť stlačením príslušného čísla na klávesnici PC. **POZOR pri používaní TERM.EXE pod MS WINDOWS sa presvedčte aký typ klávesnice je zvolený.**

### 6.2. Nastavenie dátumu

Aktuálny dátum prístroja je zobrazený za slovom **Datum:** Dátum nastavujeme stlačením klávesy 1 na klávesnici PC. ( Pozor na medzinárodné zvyklosti pri WINDOWS, ak je slovenská klávesnica ) Prístroj vyšle na obrazovku hlásenie:

**!! PRE NASTAVENIE STLAČTE: [A]**

Ide o potvrdenie nastavovania dátumu, je potrebné stlačiť SHIFT-A. Prietokomer potom bude postupne žiadať deň, mesiac, rok a deň týždňa. Rok sa udáva ako dvojmiestne číslo. Deň týždňa sa udáva v rozsahu 0..6, pričom 0 znamená pondelok.

### 6.3. Nastavenie času

Podobne ako sa nastavuje dátum, nastavujeme reálny čas prístroja.

Pre nastavenie času stlačte **2** z hlavného MENU. Prístroj bude žiadať potvrdenie voľby stlačením [SHIFT-A]. Aktuálny čas sa uvádza vo formáte:

hh:mm:ss  
kde: hh hodiny  
mm minúty  
ss sekundy, nie je potrebné uvádzať

Vkladanie potvrdíme klávesou ENTER. Zrušiť vkladanie je možné stlačením ESC.

### 6.4. Perióda záznamu

Perióda záznamu je definícia časového intervalu, ktorým je vykonávané registračné meranie okamžitého prietoku. Perióda sa nastavuje v rozsahu 0 .. 99 minút.

Periódou nastavujeme stlačením klávesy 3, pričom najskôr registrátor žiada potvrdenie voľby stlačením [Shift-A].  
Užívateľ zadá číselne periódou v minútach a potvrdzuje klávesou [ENTER].

- V prípade zadania periódou 0 bude registračné meranie neaktívne, tzn. nebudú sa vykonávať registračné merania okamžitého prietoku.
- Pre periódou v rozsahu 1 .. 60 minút budú merania vykonávané v celistvých násobkoch. Napr. ak bude zvolená periódou 30 minút, registrátor stanoví ďalšie meranie tak aby bolo v minúte hh:00 alebo hh:30. Pri nastavení času sa automaticky prestaví aj čas nasledujúceho merania.
- V prípade, že periódou bude nastavená > 60 minút, prvé registračné meranie bude o taký počet minút ako bola nastavená periódou.

V hlavnom MENU pod riadkom:

(3) Perioda zaznamu : 60 [0..99 minut]

sa nachádza informačný riadok obsahujúci:

1. o koľko minút bude nasledujúce meranie ak je registračné meranie zapnuté
2. alebo ak nebude registračné meranie zapnuté bude zobrazené :

Meranie neaktívne

*Poznámky:*

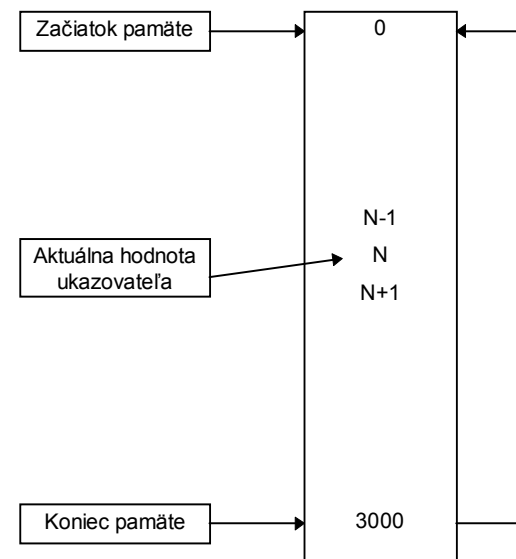
1. Registračné meranie môže byť ukončené automaticky registrátorom, ak bolo nízke napájacie napätie. Ďalej môže byť registračné meranie ukončené v prípade, že kruhový záznam je vypnutý a ukazovateľ dosiahol hodnotu 3000- teda koniec pamäte.
2. Nastavením periódou sa nezmaže záznam nameraných hodnôt.

3. Nastavením periódou sa nastavia počiatočné hodnoty údajov štatistiky.
4. V prípade, že je kruhový záznam zakázaný t.j. = 0, a periódou záznamu bola nastavená na 0, potom pri následnom nastavení periódou na > 0, nastaví sa ukazovateľ na hodnotu 0.

## 6.5. Kruhový záznam

Kruhový záznam môže byť povolený alebo zakázaný.

- Ak je kruhový záznam zakázaný = 0, potom registrátor ukladá záznamy do pamäte až do konca pamäte a keď dosiahne koniec, prestane vykonávať ďalšie registračné merania.
- Pri zapnutom kruhovom zázname = 1, ak registrátor zaplní celú pamäť, tak nasledujúce meranie bude zapísané na pozíciu 0 a pokračuje sa pri záznamoch znova až do konca pamäte.



Podľa obrázku ak ukazovateľ nadobudne hodnotu 3000 tak nasledujúce merania sa budú ukladať od ukazovateľa 0.

Nastavenie kruhového záznamu vykonáme stlačením klávesy 4 v hlavnom MENU. Registrátor žiada potvrdenie voľby stlačením [Shift -A]. Pre zapnutie kruhového záznamu stlačte 1, pre vypnutie záznamu 0.

*Pozn.*

1. Praktický význam pre vypnutý kruhový záznam je v tom, že ak je potrebné namerať záznam okamžitého prietoku za určité obdobie a nie je možné včas preniesť záznam do PC. Napr. ak bude perióda nastavená na 1 minútu potom celková kapacita pamäte postačuje na necelé 3 dni. Ak by bol zapnutý kruhový záznam po 3 dňoch sa prepisujú údaje.
2. Posledný nameraný záznam prietoku je na adrese = N-1. Najstarší záznam je na adrese na ktorú ukazuje ukazovateľ v hlavnom MENU.

#### 6.6. Gradient záznamu

Pre zvýšenie informačnej kapacity záznamovej pamäte používame tzv. gradientné meranie. Inými slovami do pamäte sa dostávajú iba zaujímavé hodnoty. Ak sú teda v zázname vzorky vynechané je zrejmé, že vo vynechaných časoch sa nezmenil prietok v absolútnom vyjadrení o viac ako nastavený gradient.

Gradient nastavujeme v hlavnom MENU stlačením klávesy 5. Registrátor vyšle:

```
Zadajte Gradient zaznamu >
```

zadajte žiadaný gradient v rozsahu uvedenom v hranatých zátvorkách. Gradient sa uvádza v binárnej hodnote. Poznomenávame, že meraná veličina je v rozsahu 0 .. 16380. Tzn je potrebné prepočítať gradient fyzikálnej veličiny na binárnu hodnotu. Vkladanie gradientu potvrdíme klávesou ENTER. Kedykoľvek je možné prerušiť vkladanie klávesou ESC. Pri zadaní gradientu 0, nebude vykonávané gradientné meranie, tzn. každá vzorka sa zapisuje do pamäte.

#### 6.7. Štatistika

Registrátor má zabudovanú jednoduchú štatistiku. Sleduje priemer, maximum a minimum a k týmto hodnotám prislúchajúci čas. Platí zásada, že za počiatok štatistiky sa považuje čas, keď užívateľ nastaví periódu klávesou 3.

Namerané hodnoty štatistiky je možné zobrazit' stlačením klávesy 6. Registrátor zobrazuje hodnoty v tvare:

```
--- STATISTIKA ---  
Merane od: 19.5.95 22:22  
Pocet merani:7  
  
---Kanal 1.---  
MIN: 19.7.95 22:30 18.1  
MAX: 19.7.95 22:50 18.2  
Stlacte klaves pre pokracovanie
```

*Pozn:* Kedykoľvek je možné nastaviť periódu meraní aj keď je nastavená. V prípade, že užívateľ zadá periódu rovnakú ako bola nastavená, proces registrácie sa nenaruší.

#### 6.8. Prehliadanie záznamu

Užívateľ stlačí klávesu 7. Prietokomer bude žiadať začiatočnú a koncovú adresu v tvare:

```
Od zaznamu c.>  
Po zaznam c.>
```

Začiatočná adresa nemôže byť väčšia ako koncová, a adresy môžu nadobudnúť len hodnoty z platného rozsahu adres uvedenom v hranatých zátvorkách v hlavnom MENU na riadku <Ukazovateľ.> Po udaní adres vyšle prietokomer záznam okamžitého prietoku v tvare:

**Tvar vysielaných údajov:**

```
---0256---
```

2.4.95 19:00	23.2
2.4.95 20:00	23.1
2.4.95 21:00	22.8
2.4.95 22:00	22.0

Na prvom riadku vyšle registrátor svoje výrobné číslo. Na ďalších riadkoch vysiela dátum a čas nasledovaný znakom TAB (ASCII = 9) a údaj okamžitého prietoku.

#### *Poznámky:*

1. Niektoré vzorky môžu byť vynechané napr. z dôvodu gradientného merania, ak bol nastavený gradient. Ďalej z dôvodov nesprávnej kontrolnej sumy v zázname, tzn. poškodený záznam.
2. Pre ukladanie záznamov na disk - disketu musí užívateľ volať program MYTERM.exe s parametrom názvu súboru. Prípadne ak je používaný iný komunikačný program musí byť zapnutý LOG FILE. Komplikovanejšie sa ukladá v programe TERMINAL pod MS WINDOWS. Pozri príslušný odstavec.
3. Ak je záznam prenášaný do MS EXCEL je potrebné nastaviť notáciu Dátum a čas do formátu dd.mm.rr hh:mi Notácia sa nastavuje v Ovládacom paneli MS WINDOWS v sekcii MEDZINÁRODNÉ ZVYKLOSTI.
4. Pri použití MS EXCEL je dôležité aký delimiter sa zvolí pri načítavaní LOG súboru. Tento musí byť TAB.

#### **6.9. Ručné meranie**

Pre ručné merania tzn. ak je potrebné zobrazit' aktuálnu hodnotu prietoku, stlačí užívateľ klávesu 8 v hlavnom MENU. Prietokomer vysiela do PC aktuálnu hodnotu prietoku. Ukončenie ručného merania realizujeme stlačením klávesy ESC.

Pri ručnom meraní bude pozastavené zobrazovanie na paneli prietokomera, taktiež nebude prietokomer reagovať na klávesy INFO, a HIST.

#### **6.10. Prehliadanie záznamu denných množstiev**

Na prehliadanie denných záznamov používame voľbu:

(0) Zaznam prietokov

Prietokomer vyšle záznam v tvare:

```
--- SUMA PRIETOKU ----  
OD CASU:3.6.96 15:13  
Pocet dni:8  
Hodnota:9752.310000  
-----
```

Dnesny prietok: 0.00

```
PTR:1126  
--- DENNE PRIETOKY ---  
Prehľadavam, mozte stlacit [ESC]
```

1.1.96	1.31
2.1.96	2.00
3.1.96	16.43
4.1.96	17.00
5.1.96	23.00
6.1.96	35.00
7.1.96	48.10
8.1.96	54.41
9.1.96	76.29
10.1.96	85.98

'End

Pred samotnými údajmi pošle prietokomer namerané celkové pretečené množstvo a kedy bolo vykonané nulovanie. Počas vysielania údajov je možné stlačiť ESC , pre ukončenie vysielania.

Na konci vysielania prietokomer vyšle slovo END.

## 7. Servisné MENU

Pre nastavenie rôznych parametrov prietokomera, zavedenie opravných konštánt sa vykonáva v servisnom MENU. Voľbou č.9 v hlavnom MENU registrátor žiada heslo. Prístupové heslo je **23868**

Po správne zadanom hesle registrátor zobrazí servisné MENU. Prechod do hlavného MENU sa uskutoční stlačením ESC. Počas práce v servisnom MENU nebude prietokomer reagovať na tlačidlá na prednom paneli a prestane zobrazovať veličiny.

Servisné MENU vyšle prietokomer v tvare:

```
----- Servisne MENU -----
(2) ADC
(3) Konstanty prietokomera
(4) QTAB
(5) NULO VAT CELKOVY PRIETOK
(6) NULO VAT dnesny prietok
(7) LOG zapnut/vypnut >1
(8) Systemove konstanty
(9) Doba zobrazenia udaja: 3
(A) Uroven BATLO: 8000
(B) Cas zaspania: 10 [s]
(C) Integracna doba: 800
(E) Zobrazovanie: 1
(S) Zapis konstant
ESC=koniec
-----
Volba >
```

### 7.1. Meranie digitálnej hodnoty hladiny

Pre meranie hodnoty hladiny registrátora slúži služba 2 v servisnom MENU. Registrátor bude po zvolení voľby zobrazovať haldinu v binárnom tvare tak ako je meraná

prevodníkom. Merané sú: úroveň napätia batérie, a dve hodnoty vstupov.

Poznamenávame, že týmto spôsobom nie je možné ciachovať vstupné obvody.

### 7.2. Konštanty prietokomera

Voľbou 3 sa definujú konštanty prietokomera. Prístroj zobrazí najskôr aktuálne hodnoty konštánt v tvare:

-- Koeficienty prietokomera--

```
(0) E0: -2.560000E-03
(1) E1: 1.000000E+00

(2) H0: 0.000000E+00
(3) H1: 1.000000E+00
(4) H2: 0.000000E+00

(5) Hr: 0.000000E+00
(6) LIMIT Q: 3.400000
(7) Koef-DP : 6.000000E-02
(8) Koef-CP : 6.000000E-05
```

```
[10] Format Hladiny: %4.1f [cm]
[11] Format Prietoku: %5.3 [l/s]
[12] Format denny prietok: %6.3f m3
[13] Format tyzdenny prietok: %f
[14] Format mesacny prietok: %f
[15] Format celkovy prietok: %8.2f m3
```

#### 7.2.1. Koeficienty prevodu na elektrickú veličinu

Koeficienty E0, E1 sú koeficientami prevodu digitálnej hodnoty hladinmera na elektrickú veličinu. V tomto prípade na jednosmerný elektrický prúd. Prúd sa vypočíta podľa vzťahu:

$$I = E0 + ADC * E1$$

ADC je údaj digitálneho prevodníka. Definícia prepočtu ADC na el.veličina bola zavedená z toho dôvodu, aby bolo možné

ciacovať elektroniku prietokomera bez pripojeného hladinmera. Pri ciachovaní sa používa metóda merania prúdu prostredníctvom merania napätia na známom zaťažovacom odpore.

Registrátor môže zobrazovať meraný prúd v prípade, že je zapnutá voľba LOG=1. Veličina je označená symbolom - E -

### 7.2.2. Koeficienty prevodu hladiny.

Pre prevod prúdu na údaj okamžitej hladiny meranej hladinomerom slúži prepočtový polynom H. Hladina je vypočítaná z elektrickej veličiny podľa:

$$H = H_0 + E \cdot H_1 + E^2 \cdot H_2$$

Pričom E je elektrická veličina vypočítaná podľa 6.2.1. Je zrejmé, že ide polynom druhého rádu. Druhý rád polynomu sa zavádza pri meraní v parschalových žlaboch, kde pri vyšších hladinách sa zvyšuje rýchlosť prúdenia meraného média. Pri použití hladinomeru NIVOFIX môže byť charakteristika sníamča zakrivená.

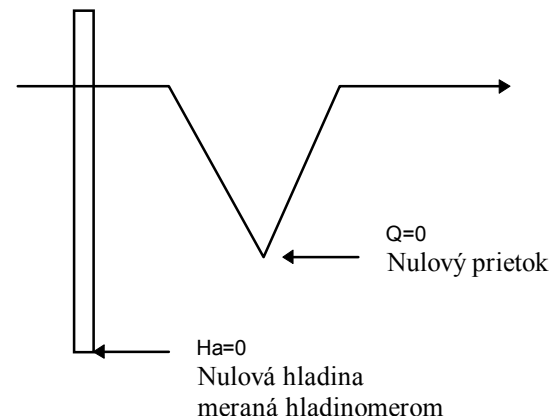
Pri výpočte prietoku sa používa prietočná tabuľka. Ak bude tabuľka konštruovaná inou porovnávacou metódou, potom nie je nutné koeficient H2 zavádzať.

Vplyv prúdenia média nikdy neprekročí celkovú neistotu prístroja.

Hladina H je tzv. absolútna hladina meraná hladinomerom. Je nutné si uvedomiť, že táto hladina nie je hladinou uvádzanou v prietočných tabuľkách, pretože hladinomer je ponorený pod nulovú úroveň žlabu.

### 7.2.3. Opravný koeficient relatívnej hladiny

Opravný koeficient Hr je sa zavádza pre posun absolutnej hladiny na hladinu relatívnu. Tzv. relatívna hladina je hladina na ktorú sa vzťahuje prietočná tabuľka. Pre vysvetlenie pojmu absolútnej a relatívnej hladiny uvádzame nasledujúci obrázok:



Prietočná tabuľka je vždy konštruovaná tak, že pri nulovom prietoku je hladina = 0.

Prietokomer je však ponorený pod túto úroveň. Hladina ktorú ukazuje hladinomer pri nulovom prietoku je podľa obrázku > 0.

Diferencia medzi týmito hladinami sa definuje v koeficiente Hr. Hodnotu Hr definuje technická obsluha odmernou tyčou alebo meraním s nainštalovaným hladinomerom.

Pre stanovenie Hr je nutné aby skutočná hladina bola čo najbližšie úrovni zalomenia tam, kde je nulový prietok.

Ďalej sa definuje Hr = 0.

Nameria sa absolútna hladina HA merané prietokomerom. Táto hodnota je potom hladina Hr. Hodnotu Hr zavedieme do koeficientu Hr.

Tu poznamenávame, že ak bude hladina < 0, prietokomer bude ukazovať hladinu = 0.

### 7.2.4. Limit Q

Voľbou 6 sa definuje maximálna hodnota meraného prietoku. Pri prekročení tejto hodnoty okamžitého prietoku bude prietok zarovnaný práve na túto hodnotu.

Ide o ochranu sumačných registrov pri nepredpokladanom zvýšení hladiny.



### 7.2.5. Koeficient denného prietoku

Vzhľadom na to, že prietokomer je univerzálny pre rôzne prietochné množstvá bol zavedený koeficient denného množstva.

#### Prietokomer integruje prietok v perióde 1 minúta.

Predpokladajme, že maximálny prietok bude 35 l/s. Za jednu minútu pretečie množstvo  $35 \text{ l} * 60 \text{ sec} = 2100 \text{ litrov}$ .

Ak bude prietochná tabuľka definovaná v jednotkách objemu za sekundu, potom je potrebné prepočítať denné množstvo pre minútový interval sumácie.

Pre náš prípad bude denné pretečené množstvo:  
 $35 \text{ l} * 80000 \text{ sec} = 2\,800\,000 \text{ litrov} = 2\,800 \text{ m}^3$ .

Je treba si uvedomiť, že ak bude prietokomer pričítavať každú minútu do registra denného prietoku údaj 35 litrov, tak za 1 deň načíta údaj:

$35 * 1440 \text{ minút} = 50\,400 \text{ litrov}$ . čo je nesprávny údaj.

Z tohto dôvodu zavádzame koeficient denného prietoku. Pre náš prípad, ak by sme zvolili koeficient K-DP = 60 bude prietokomer správne ukazovať denné množstvo.

Ako sme spočítali vyššie za 1 deň bude ale pretečené množstvo = 2 800 000 litrov.

Ak zvolíme K-DP = 0,06 potom bude prietokomer ukazovať na zobrazovači údaj v  $\text{m}^3$ .

### 7.2.6. Koeficient celkového pretečeného množstva

Podobný prípad ako prípad ako pri dennom množstve nastáva pri zobrazení celkového pretečeného množstva od definovaného časového počiatku.

Celkové pretečené množstvo sa koriguje násobením koeficientom celkového množstva K-CP.

Ak by sme zvolili rovnaký koeficient K-CP ako koeficient K-DP tak pri maximálnom prietoku 35 l/s. za prvý deň prevádzku bude

celkový prietok 2800 m<sup>3</sup>, za druhý deň bude CP =  $2 * 2800 = 5600 \text{ m}^3$ .

Vzhľadom na to, že zobrazovač je 4-miestny nebude postačovať kapacita zobrazovača ani na 4 dni. Ak zvolíme koeficient CP 1000x menší ako K-DP bude zobrazovač zobrazovať celkové množstvo v tisícoch kubíkoch.

Koeficient celkového množstva volíme tak, na akú dobu predpokladáme nenulovanie celkového množstva.

Tu poznamenávame, že celkové množstvo pri pripojení prietokomera na PC je možné čítať na 8 cifier, čo je postačujúce. Navyše denné pretečené množstvá sú zaznamenané v elektricky programovateľných pamätiach. Registrátor má kapacitu cca 700 dňových množstiev.

### 7.3. Zobrazenie tabuľky prietoku

Pre kontrolu nastavenia prietochnej tabuľky prietokomera sa používa prehliadanie tabuľky.

Voľbou 4 v servisnom MENU prietokomer vyšle do PC aktuálnu tabuľku prietoku v tvare:

```
--Tabuľka prietoku--  
000 :0.000000 0.000000  
001 :10.000000 4.430000  
002 :13.500000 9.370000  
003 :14.000000 10.270000  
004 :20.000000 25.000000  
005 :30.000000 50.000000  
006 :40.000000 100.000000  
007 :50.000000 150.000000  
008 :100.000000 200.000000
```

Z tabuľky prietoku sa vypočítava okamžitý prietok. Tabuľka je usporiadaná do riadkov. Čísla riadkov sú značené 000 až 100. Na každom riadku nasleduje údaj hladiny a k nemu zodpovedajúci okamžitý prietok.

#### 7.4. Nulovanie registra celkového prietoku

Pre nulovanie registra celkového pretečeného množstva slúži voľba 5 v servisnom MENU. Po zvolení tejto voľby bude prietokomer žiadať heslo v tvare:

PWD>

Uvádza sa číselná hodnota, ktorá sa vypočíta podľa vzťahu:

$$PWD = \text{INT} \left( \frac{DEN * MES * 8}{3} \right)$$

DEN je aktuálny deň

MES je aktuálny mesiac

výsledok výpočtu sa zaokrúhli smerom dole.

*Príklad:*

Nech je dátum 25.4.1996. Potom  $25 * 4 * 8 = 800$ .

$800 / 3 = 266.66666$ .

Zaokrúhlenie INT dole je 266. PWD bude teda číslo 266.

Po správne zadanom hesle prietokomer vynuluje register celkového pretečeného množstva. Súčasne si zapíše čas a dátum vykonania nulovania.

Po nulovaní celkového množstva je vhodné nulovať aj register denného množstva.

#### 7.5. Nulovanie denného množstva

Pre nulovanie denného množstva t.j. pretečené množstvo od času 00:00 za aktuálny deň sa volí voľba :

(6) NULOVAť dnesny prietok

Po zvolení voľby bude prietokomer žiadať potvrdenie cez Shift-A. Po potvrdení sa vynuluje register denného množstva. Nulovanie denného množstva je vhodné vykonať ihneď po nulovaní celkového množstva.

Taktiež sa volí táto voľba po namontovaní prietokomera a pri kalibráciách.

#### 7.6. LOG

V servisnom MENU sa nachádza voľba LOG. Pri zapnutej voľbe LOG=1 prietokomer umožní zobraziť pri prepínaní veličiny tlačidlom INFO aj veličinu - E - výstupný prúd snímača hladiny, a - HA - absolútna hladina meraná snímačom.

Táto voľba sa používa pri nastavovaní a testovaní snímača hladiny.

#### 7.7. Doba zobrazenia údajov

Voľbou:

(9) Doba zobrazenia údajov:

sa volí doba zobrazenia hodnoty veličiny. Doba sa udáva v sekundách.

#### 7.8. Integrovaná doba

Prietokomer vykonáva meranie hladiny s definovanou integračnou dobou. Táto sa nastavuje vo voľbe:

(C) Integračna doba: 800

Poznamenávame, že táto integračná doba je použitá pri meraní okamžitého prietoku, ktorý sa zaznamenáva do pamäte záznamu ok.prietoku a taktiež pri zobrazovaní na zobrazovač. Pre meranie prietoku, ktorý sa pričítava do registrov celkového a denného množstva je použitá pevná doba a to 1 minúta. Túto dobu nie je možné meniť.

#### 7.9. Povolenie zobrazovania

Nie je používané v tomto type prietokomera.

#### 7.10. Zápis konštánt

Pre zápis všetkých uvedených servisných konštánt do elektricky programovateľných pamätí slúži voľba:

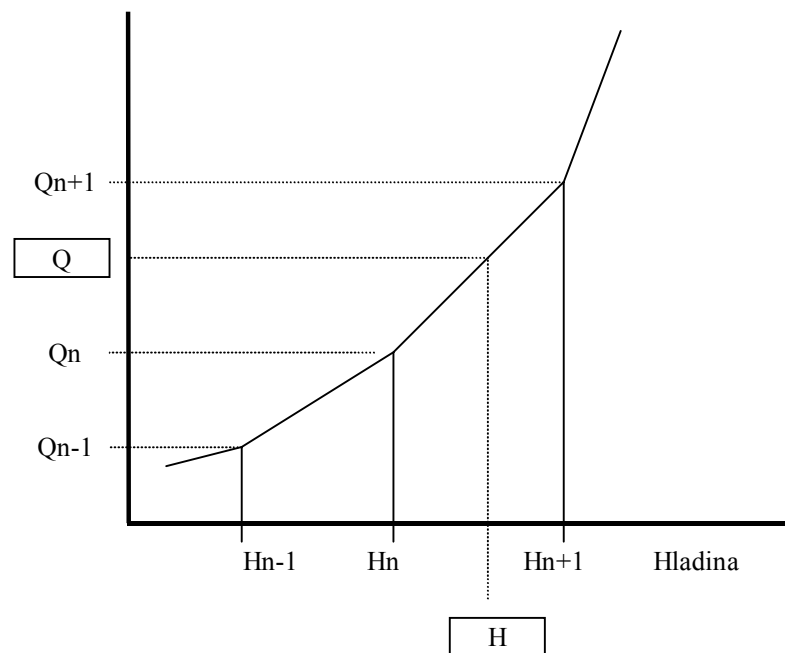
### 7.11. Definícia prietocnej tabuľky

Prietočná tabuľka je závislosť okamžitej hladiny v mernom žlabe a okamžitého prietoku.

Prietokomer pri výpočte okamžitého prietoku vychádza z tabuľky.

Pre aktuálnu relatívnu hladinu  $H$  (vzťahnutú na žlab) nájde príslušný úsek v tabuľke, podľa ktorého lineárne vypočíta prietok  $Q$  vid' obrázok.

Prietok



Pre definovanie tabuľky platí:

1. Tabuľka môže obsahovať maximálne 100 bodov.
2. Hodnoty hladín nemusia byť rozložené ekvidištančne.

3. Hladiny v tabuľke musia mať taký rozmer ako je stanovený rozsah snímača hladiny. Napr. ak koeficienty snímača hladiny sú stanovené tak, že zobrazovač ukazuje hladinu v [cm] potom aj hladina v tabuľke sa určuje v [cm]
4. Dôležité je stanoviť počiatok  $H=0$  a zodovedajúci prietok, a koniec tabuľky, teda maximálna hladina.
5. Platí zásada: čím viac je funkcia prietoku nelineárnejšia tým viac bodov je vhodné zadeinovať v príslušnom úseku v tabuľke.

Vkladanie bodov tabuľky sa začne stlačením ALT-126 zo servisného MENU. Táto voľba kláves na PC nie je funkčná pod TERMINAL MS WINDOWS.

Po stlačení ALT-126 prietokomer žiada  $H0$ . Udáva sa reálne číslo, pričom desatinná časť sa oddeľuje bodkou NAPR: 10.2 Uvedená hladina sa potvrdí klávesou ENTER.

Ďalej prietokomer žiada  $Q0$ : uvádza sa prietok zodpovedajúci tejto hladine.

!!!! Nie je možné opravovať hodnoty tabuľky počas vkladania, klávesou DEL !!!

Ukončenie vkladania sa vykoná uvedením zápornej hladiny. Prietokomer žiada potvrdenie cez Shift-A. Po potvrdení sa tabuľka uloží do pamäte.

Prerušit' vkladanie je možné stlačením ESC.