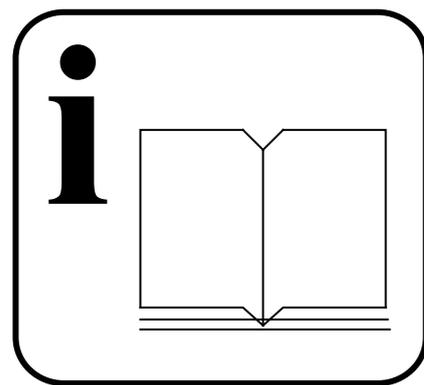
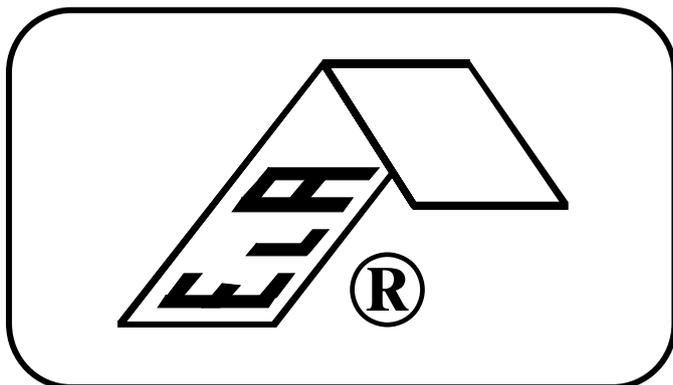
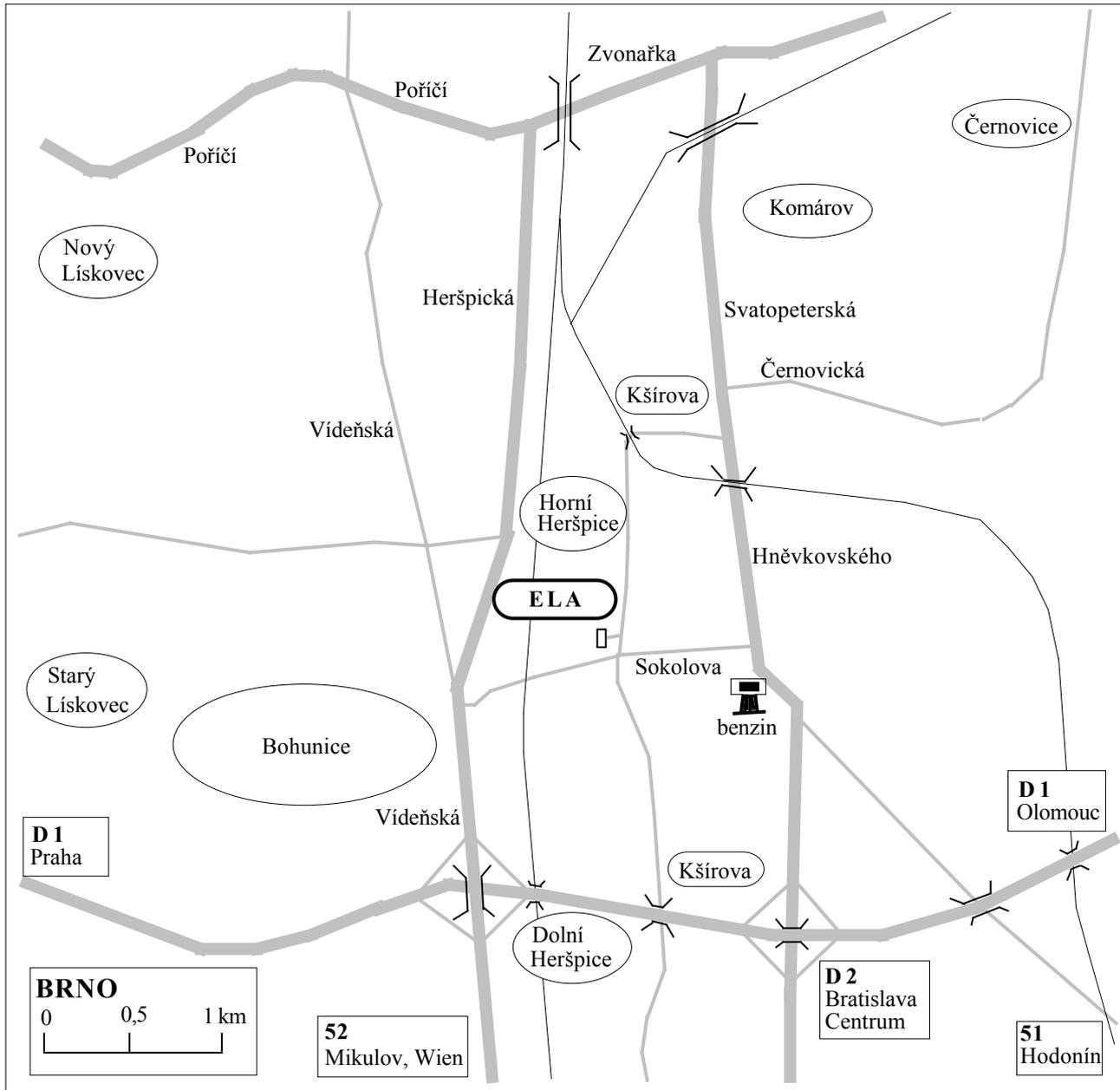
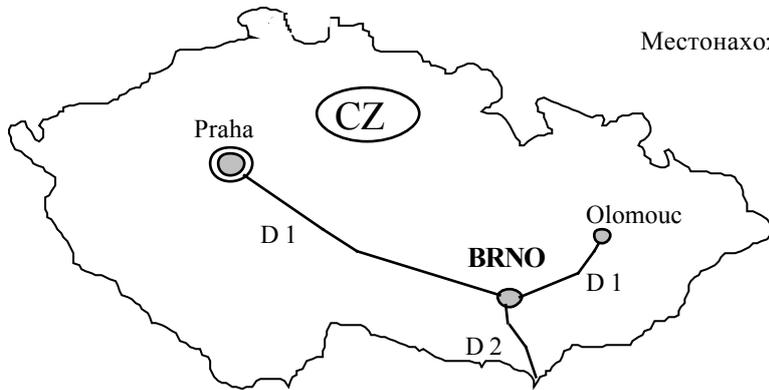


# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ РАСХОДОМЕР M Q U 99 - S, C

Авторизованное изделие, одобренное ЧМИ под № 3180/99/010 согласно § 6 а 7 закона о метрологии  
№ 505/1990 СЗ., официальное обозначение утвержденного типа *ТСМ 142/99 - 3180.*

## ИНСТРУКЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ





**ПРИМЕЧАНИЕ:**

Так как каждое изделие проходит развитием, то может показаться, что с течением времени происходят определенные изменения, которые не отражены в настоящей инструкции. Возможные отклонения от описания в настоящей инструкции можно найти с помощью клавиатуры в меню прибора SMART. Все неясности, пожалуйста, проконсультируйте непосредственно на заводе-изготовителе.

## Содержание:

Основное описание для пользователя	стр. 1
Технические условия	стр. 2 ÷ 5
Протокол о калибровке	стр. 6
Гарантийный лист	стр. 7
Инспекционный сертификат	стр. 8
Руководство по обслуживанию	стр. 9 ÷ 12
Инструкция по установке	стр. 13 ÷ 20
Программа сбора информации, основное описание для пользователя	стр. 21 ÷ 22
Пример практической установки блока управления SMART	стр. 23
Приложение – устранение неполадок	стр. 24
Приложение – формуляр для записей	стр. 25



**ООО «ELA»**  
**ул. Sokolova № 32**  
**619 00 г.Брно**

тел. +420 543 214 755  
 тел. +420 543 214 782  
 факс +420 543 214 755  
 E-mail: info@elabrno.cz, ela@elabrno.cz  
 http: www.elabrno.cz

заявки на установку и сервисное обслуживание: каждый понедельник 7 - 16 час.

### Изготавливает и поставляет :

- ⇒ индуктивные расходомеры Дн 10 ÷ Дн 1000
- ⇒ ультразвуковые расходомеры для всех типов открытых профилей
- ⇒ уровнемеры в диапазоне: 0 ÷ 9,5 м
- ⇒ компактные уровнемеры в диапазоне: 0 ÷ 0,4 м, 0 ÷ 1,8 м, 0 ÷ 3,5 м, 0 ÷ 5,2 м
- ⇒ электродные системы
- ⇒ водомеры Паршала
- ⇒ консультационная деятельность в области измерения жидкостей

## Основное описание для пользователя:

Прибор MQU, SMQU представляет собой ультразвуковой расходомер для мерных проточных профилей (водомеры Паршалля, водосливы Томсона, комбинированные профили и т.п.). Расходомер измеряет высоту уровня  $H$ , мгновенный расход потока  $Q$  и общее протекшее количество. Далее, прибор оборудован множеством выходных, управляющих и статистических функций.

Расходомер состоит из одного блока обработки и одного или двух ультразвуковых зондов. Устройство, следовательно, сконфигурировано, как одноканальное (один мерный профиль), или как двухканальное (для двух мерных профилей). Принцип измерения в обоих случаях аналогичен. Краткое описание, приведенное ниже, для упрощения ориентируется на одноканальный прибор.

### Измерительная функция

Прибор MQU с помощью ультразвукового зонда измеряет высоту уровня  $H$  в открытом мерном профиле. От измеренной высоты уровня прибор вычисляет мгновенный расход потока  $Q$  и общее протекшее количество. Зависимость  $Q = f(H)$  задается в прибор формулой (6 вариантов).

Наиболее часто используемые формулы:

$$Q = A * H$$

$$Q = A * (H + D) + B$$

$$Q = A * H + E * (H + Z)$$

где  $A, B, C, D, E, F, Z$  - это устанавливаемые константы

### Выходная и управляющая функция

релейные выходы: выходы для внешнего счетчика количества, компараторы величины  $Q$  и  $H$ , сигнализация неполадки зонда

аналоговые выходы:  $H$  или  $Q$  (0÷20, 4÷20, 0÷5, 0÷10, .. мА)

последовательная линия: передача статистических данных в персональный компьютер PC  
 RS 232C для переносного PC соединение до 10 м  
 RS485 для настольного PC соединение сотни м

### Статистические функции расходомера

Устройство оборудовано четырьмя группами статистическими регистрами записи данных:

- 5-минутные средние значения мгновенного расхода потока  $Q$
- протекшее количество и время работы расходомера по часам
- протекшее количество и время работы расходомера по дням
- протекшее количество и время работы расходомера по месяцам

Продолжительность записи данных составляет два месяца.

Статистические значения можно просматривать на дисплее с помощью клавиатуры на расходомере. Для профессионального использования рекомендуется передачу и обработку данных статистических значений осуществлять с помощью персонального компьютера PC, оснащенного программой «ACQ», которую разработала фирма «ELA Brno».

## Технические условия:

Настоящие технические условия предназначены для устройства, используемого для измерения мгновенного расхода потока, общего протекшего количества жидкостей в открытых проточных профилях с использованием ультразвукового принципа считывания высоты измеряемой жидкости. ТУ устанавливают основную информацию об изделии, условия его заказа, поставки, установку, уход.

### Терминология:

*Измерительный зонд* – состоит из ультразвукового передатчика, приемника и электронного преобразователя в кожухе, который соответствует необходимой защите IP. Соединение между зондом и блоком обработки выполняется с помощью трехжильного медного кабеля.

*Блок управления* – служит для преобразования и обработки сигнала, поступающего от измерительных зондов, индикации измеренных значений, генерирования реального времени, выходных сигналов, сравнения и статистики. Блок решен как универсальное устройство, с возможностью одновременного присоединения двух ультразвуковых зондов.

### Принцип работы:

Измерительный зонд с помощью посланной ультразвуковой волны и обработки параметра ее обратного отражения считывает мгновенную высоту уровня в проточном профиле. Измеренные значения, далее, обрабатываются в блоке управления, который управляется микрокомпьютером.

### Условия работы измерительного устройства:

Измерительный зонд и блок управления предназначены для установки под открытым небом, они не нуждаются в специальных строительных и конструктивных переделках мерных профилей.

Зонд предназначен для установки над проточным профилем.

Значения точности расхода потока и протекшего количества, приведенные в технических параметрах, включают погрешность, возникшую при измерении уровня и при его преобразовании в расход потока согласно данной кривой расхода, **но не включают погрешность мерного проточного профиля.**

На качество измерения может оказать влияние сильный слой пены на поверхности.

В случае водомеров надо выбрать такую величину, чтобы хорошо использовался ее диапазон – не допускается, чтобы значение реального расхода потока колебалось только в нижней половине измерительного диапазона данного водомера.

В случае мерного водослива Томсона желательно, с точки зрения точности измерения, в первую очередь, использовать водосливы с малым углом при вершине для того, чтобы измеряемый уровень был максимальным. При расходе потока на верхнем пределе рабочего интервала данного мерного места высота уровня должна быть хотя бы 30 см, в противном случае значительно снижается точность измерения.

Для работы блока управления необходим подвод эл.энергии 230 В, 50 Гц, 20 ВА; питание ультразвукового зонда осуществляется от блока управления.

### Технические параметры:

измерительный зонд

*измерение уровня до 2 м*

диапазон измерения

0 ÷ 40, 0 ÷ 180 см

излучающий угол

10°

точность измерения

0,8 % от диапазона

температурный коэффициент

+ / - 0,03 % / °C

температура окружающей среды

от -20 до +60°C

защита

IP 68

питание

от блока управления, потребление <110 мА

масса

1,0 кг

*измерение уровня до 4 м*

диапазон измерения

0 ÷ 350 см

угол излучения

10°

точность измерения

0,8 % от диапазона

температурный коэффициент

+ / - 0,03 % / °C

температура окружающей среды

от -20 до +60°C

защита

IP 68 – конец соед.кабеля поместить вне уровня затопления.

питание

от блока управления, потребление <110 мА

масса

1,3 кг

исполнение зонда

ПОЛИПРОПИЛЕН – неразборная единица с прочным кабелем длиной 4 м, законченный свободный провод, самонесущий кабель.

Технические параметры:

Блок управления -

дисплей LCD, 2 строки по 16 знаков с подсветкой  
 точность измерения высоты уровня 0,8 % от диапазона прибора  
 точность измерения протекшего количества 2,5 % в интервале 20÷100 % Q макс.  
 архивация измеренных значений 2 месяца (актуальный месяц и предшествующий месяц)  
 индикация состояния рабочих часов (машино-часы) эта функция предоставляется с прибором SMART  
 расходомера 95, 99 или предоставляется по заказу, активируется при подаче питания 230В/50Гц и при отсутствии повреждения на ультразвуковом датчике, и если блок управления находится в измерительном режиме.

ВХОДЫ

**гальванически разъемные для одной или двух гальванических зонд**

ВЫХОДЫ

аналоговый <b>активный</b>	нормированный 0÷20, 4÷20, 0÷5, 0÷10 мА, или обычно выбранный от до 0+ 30,00 мА, 400 Ом, <i>защита от перемены полярности и перенапряжения III-й степени</i>
импульсный	программируемое количество имп./л, количество имп./м <sup>3</sup> , далее – см. «Обслуживание»
двоичный	4 реле (мин., макс., неполадка и т.п.) безындукционная нагрузка 3А/25В АС, DC
вывода данных	RS 485, 232 С, выбираемая битовая скорость - специальный протокол
температура окружающей среды	от -20 до + 50 °С
защита	IP 65
питание	230 В +10/ -15 %, 50 Гц, 10 ВА, <i>защита от перенапряжения III-й степени</i>
начало измерения	устанавливаемое по программе
фильтрация измеряемого значения	цифровая
размеры	выс. x шир. x гл. =300x210x100 мм - серия 95 185x137x113 мм серия 99
масса	4,5 кг - серия 95 1,4 кг - серия 99
соединительный кабель	медный 3 x 0,5 ÷ 1 мм <sup>2</sup> , при сильных помехах рекомендуемый экранированный
удаленность зонда	до 500 м
используемые втулки	3 ÷ 5 шт. PG 11

Установка и обслуживание:

Окончательную установку, введение в эксплуатацию и программирование внутренних (не пользовательских) параметров выполняет сервисная группа изготовителя, в случае потребности, работники, **прошедшие профессиональное обучение у изготовителя!**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

После снятия передней крышки, доступна коробка зажимов питания L1, N, PE. Обслуживание устройство здесь может выполнять только лицо, имеющее специальную квалификацию (см. постановление № 50/1978 Сб. «О профессиональной квалификации в электротехнике»).

**Точность измерительной системы зависит от правильной пеленгации зонда и задания производственных параметров устройства.**

При установке, хранении прибора под открытым небом и без подачи напряжения от сети 230 В, во внутреннем пространстве может происходить процесс конденсации с последующим орошением электронного блока устройства. Поэтому перед первым включением прибор надо высушить - для этого надо открыть крышку и прибор, приблизительно, оставить на 4 часа в помещении. После подключения прибора к сети процессу орошения препятствует внутреннее отопление.

Обозначение расходомера:

Табличка зонда – обозначение изготовителя, производственный номер, тип измерительного зонда, защита.

Табличка блока управления - обозначение изготовителя, производственный номер, тип блока управления, защита, питание.

Упаковка, перевозка, поставка:

Если система расходомера заказана без установки, то прибор упаковывается в фирменную картонную коробку, выложенную внутри гофрированной бумагой. Поставку можно реализовать транспортом общего пользования, собственным транспортом, транспортом изготовителя или по почте.

Расходы за перевозку оплачивает потребитель.

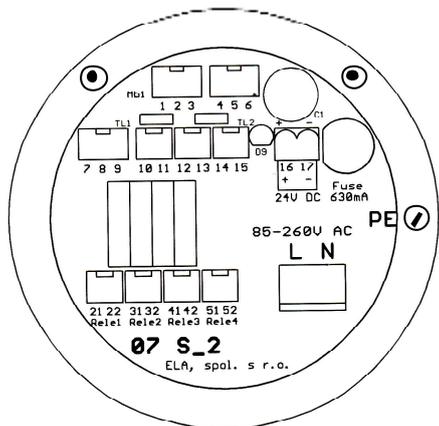
В комплектную поставку входит -

измерительный зонд (один или два)  
 держатель зонда – если он заказан  
 блок управления  
 соединительный кабель – если он заказан  
 сопроводительная техническая и торговая документация

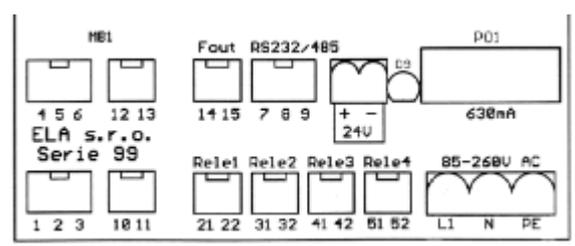
**Подключение коробки зажимов преобразователя СЕРИЯ 99, СЕРИЯ 99-S, C**  
 ( реле с 1 по 4 в состоянии покоя )

1 (A) 2 3 4 (B) 5 6	<b>STANDARD</b> brown power supply black function ground grey signal indication LED cable length 4 m	<b>OPTION</b> brown power supply black function ground grey signal indication LED cable length 4 m	
	7 8 9		RS 232 RxD TxD GND cable max. 10 m
10 (+A) 11 (-A) 12 (+A) 13 (-A) 14 15	analog output (A) active output flowrate, level unwired contact unwired contact	analog output (B) active output flowrate, level	
16 17 L N PE	85 ~ 260 VAC/10VA do not connect do not connect mains L mains N mains PE	9 ~ 36 VDC/10W do not connect do not connect + 9 ~ 36 V 0 V protective wire	24 VDC/10W + 24 V 0 V do not connect do not connect protective wire
21,22 31,32 41,42 51,52	relay 1 / <250 VAC, <30 VDC/<3A totalizer, comparators, failure, etc.	relay 2 / <250 VAC, <30 VDC/<3A relay 3 / <250 VAC, <30 VDC/<3A relay 4 / <250 VAC, <30 VDC/<3A totalizer, comparators, failure, etc.	

MQU 99-S, C

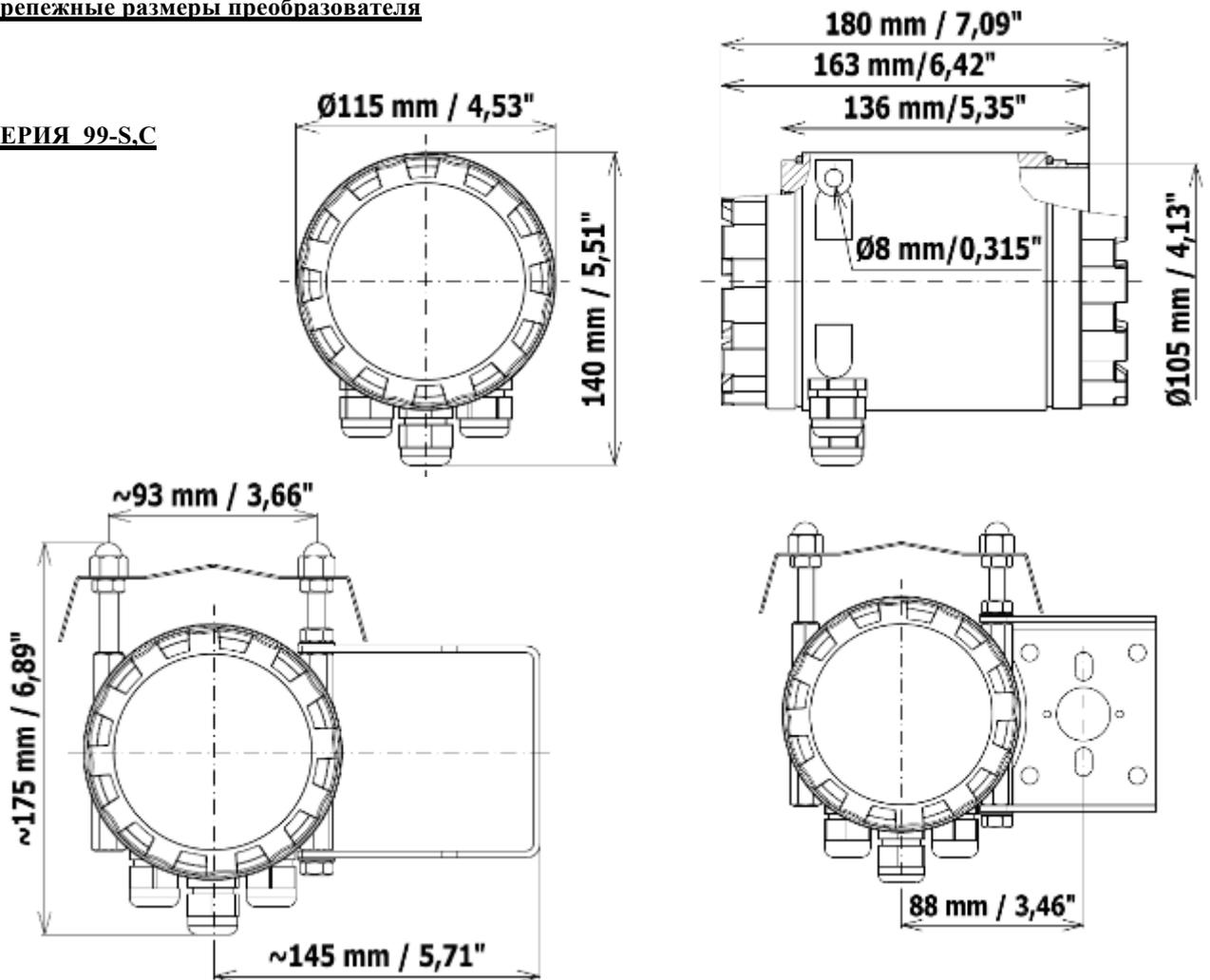


MQU 99

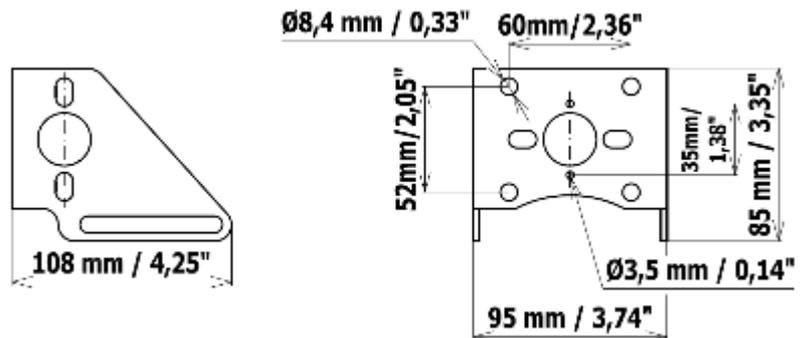


Крепежные размеры преобразователя

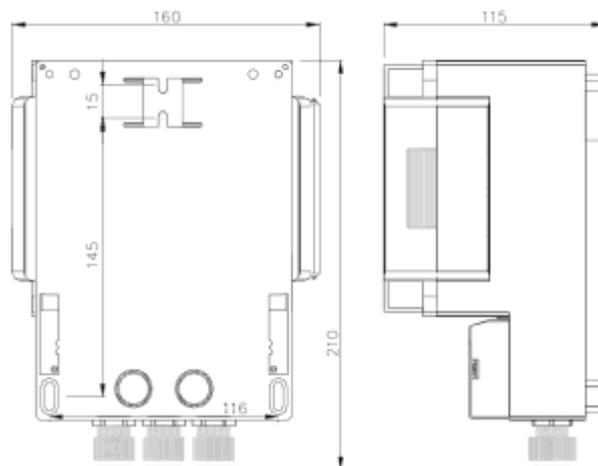
СЕРИЯ 99-S.C



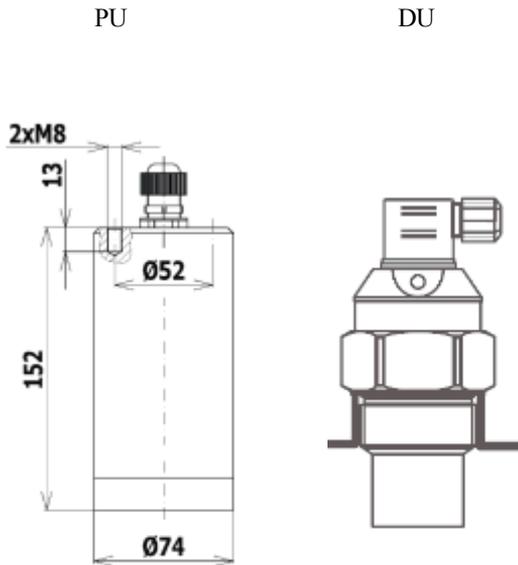
**2,6 kg / 5,73 lb**



СЕРИЯ 99



**Размеры считывающего зонда:**



**Рекомендации по установке:**

Ультразвуковые зонды ряда PU, NU можно устанавливать над измеряемой средой с помощью держателя, изготавливаемого фирмой «ELA Brno» (только по заявке), или подвесить на соединительном кабеле, поставляемом вместе с зондами. Конструкция кабеля это позволяет в диапазоне всей длины кабеля.

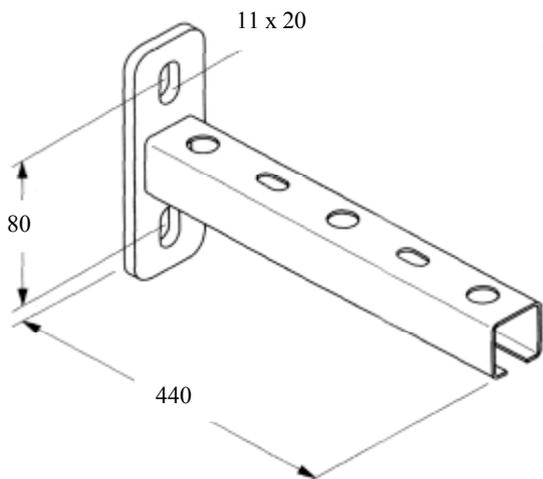
При окончательной установке считывающих зондов во внимание надо принять (особенно в стесненных условиях) угол излучения ультразвуковых зондов и «холостое» расстояние от воспроизводимого уровня. Рекомендуем всегда это пространство оставить свободным, минимально, с 10 % запасом.



**Набор для установки считывающего зонда:**

(только по заявке)

консоль -1 шт.:



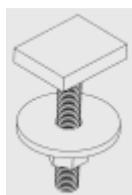
Втулка 10 мм, 2 шт. – НЕЙЛОН:



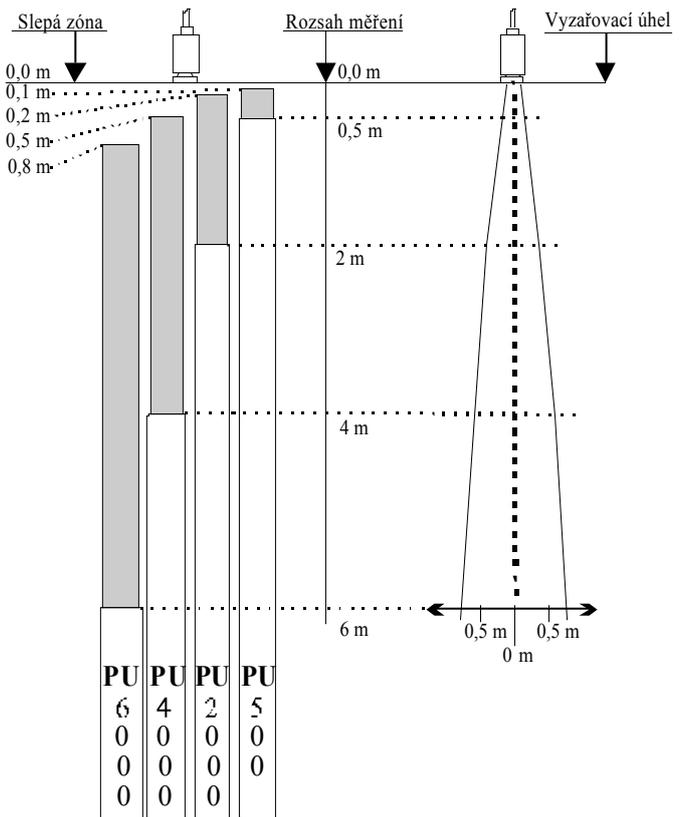
комбинированный винт – 2шт.:



передвигающийся винт (2 шт.) для крепления зонда



гайка (4 шт.) M8, шайба (4 шт.), заглушка консоли (1 шт.)



**Обозначение, установка датчиков серии PU, DU:**

пример обозначения датчика:

APU 1,2 (0÷1)

использование датчика с блоком управления MQU 95, 99 (канал A÷B)

тип зонда (компактный ультразвуковой)

расстояние для установки от дна [м]

диапазон измерения от дна [м]

**Свидетельство о первичном задании числа: «vč»**

Измерительный прибор: ультразвуковой датчик глубины с обработкой значений измеренной глубины по отношению к расходу потока

Тип: «přístroj» - рабочий измерительный прибор не предписанный

Производственный №:

Одобрение типа измерительного

прибора: TCM 142/99-3180 от 17.1.2000 г.

Дата калибровки:

Описание функции измерительного прибора:

Ультразвуковой датчик в зависимости от задержки эха и формы эха производит обработку удаленности уровня от датчика, при вычислении расстояния выполняется коррекция в зависимости от температуры воздуха. Устройство обработки значений выполняет расчет глубины воды (задана проектная линия прочного дна) и расчет расхода потока по заданной аналитической функции, характеризующей отношение  $Q=fce(H)$ . Аналитическая функция – кривая расхода определена по гидравлическим характеристикам русла реки с открытой поверхностью.

Пересчитанная кривая не является предметом настоящей калибровки.

Описание процесса измерения:

Инструментом для измерения длины были заданы разные расстояния от зонда, а на устройстве обработки значений было выполнено сравнение изображенного расстояния.

Контроль калибровки выполняется для нахождения состояния двух измеряемых величин:

1. сравнение расстояния, измеряемого с помощью измерительного инструмента и расстояния, изображаемого на устройстве оценки значений, с вычислением расширенной ошибочности измерения (три глубины воды, измеряемые трижды).
2. сравнение одного измеренного расстояния с помощью измерительного инструмента, и расстояния, изображаемого на устройстве оценки значений, при трех значениях температуры окружающей среды (- 5<sup>0</sup>С, +5<sup>0</sup>С, +20<sup>0</sup>С), вычислением расширенной ошибочности измерения.

Совместимое средство измерения:

Инструмент для измерения

длины:

масштабная металлическая линейка LOGAREX 0,6 м с делением 0,001 м, № 3801

Штангельциркуль:

ошибочность измерения 0,00002 м, диапазон 0,3 м

Свертывающийся метр ELA:

ошибочность измерения 0,0005 м, диапазон 2 м

дифференциальная термокамера: «JSP» г.Нова-Пака, производственный № 1995

Данные по проверке средства измерения:

Инструмент для измерения длины: ЧМИ г.Брно № 633-KL-M514/01

Штангельциркуль: ЧМИ г.Брно № 633-KL-M515/01

Свертывающийся метр ELA: ЧМИ г.Брно № 633-KL-M513/01

иллюстрирующая фотография



**Результаты измерения, включая процесса обработки**

Сравнение расстояния при разных глубинах:

табл. 1

Установленное расстояние [м]	Результаты установки						
	Устройство оценки значений «přístroj» произв.№ «vč» [м]			погрешность			
				абсолютная [м]			Расширенная ошибочность измерения [%]
0,03	0,031	0,030	0,031	+0,001	0,000	+0,001	
0,2	0,202	0,201	0,200	+0,002	+0,001	0,000	+1,8
0,35	0,351	0,352	0,351	+0,001	+0,002	+0,001	+1

Сравнение расстояния при разных рабочих температурах:

табл. 2

Установленная температура при средней глубине воды 0,2 м	Результаты установки						
	Устройство оценки значений «přístroj» произв.№ «vč» [м]			погрешность			
				абсолютная [м]			Расширенная ошибочность измерения [%]
- 5 °C	0,203	0,203	0,202	0,003	0,003	0,002	
+ 5 °C	0,202	0,203	0,201	0,002	0,003	0,001	+2,5
+20 °C	0,201	0,201	0,201	0,001	0,001	0,001	+1,1

Примечание : средняя глубина – определена как чаще всего повторяемая глубина воды в данной местности  
ошибочность – определение расхода потока в зависимости от переменной глубины и от переменной температуры

- 1a) расширенная ошибочность измерения расхода потока от уровня с вероятностью 95 % составляет  $\pm 3$  % для глубины  $H=100$  мм  
1b) ошибочность измерения расхода потока от уровня с вероятностью 66 % составляет  $\pm 1,5$  % для глубины  $H=100$  мм  
2a) ошибочность измерения расхода потока от уровня с вероятностью 95 % составляет  $\pm 1,5$  % для глубины  $H=200$  мм  
1b) ошибочность измерения расхода потока от уровня с вероятностью 66 % составляет  $\pm 0,7$  % для глубины  $H=200$  мм

**Заключение первичной установки:**

Ультразвуковое устройство оценки значений глубины с преобразованием в расход потока, тип «přístroj», производственный № «vč», измеряет глубину в диапазоне от 00 до 0,3 м, причем расширенная ошибочность измерения для разной глубины и температуры воздуха вычислены в табл.1 и табл.2.

Дата выдачи свидетельства:

Установку выполнил:

«A_nadpis_pro_ta b»		«B_nadpis_pro_ta b»	
высота уровня [ м ]	«A_profil_» «A_prutok»	«A_prutok»	«B_nadpis_pro _tab_H»

0			
0.02			
0.04			
0.06			
0.08			
0.1			
0.12			
0.14			
0.16			
0.18			
0.2			
0.22			
0.24			
0.26			
0.28			
0.3			
0.32			
0.34			
0.36			
0.38			
0.4			
0.42			
0.44			
0.46			
0.48			
0.5			
0.52			
0.54			
0.56			
0.58			
0.6			
0.62			
0.64			
0.66			
0.68			
0.7			
0.72			
0.74			
0.76			
0.78			
0.8			
0.82			
0.84			
0.86			
0.88			
0.9			
0.92			
0.94			
0.96			
0.98			
1			

**Протокол об установке:**

Настоящий протокол действует:

2 года от даты установки

заказчик: ... «zákazník»

мерное место: ... «měrné\_místo»

прибор: ... «přístroj»

производ.№: ... «vč»

A проточный профиль: ... «A\_profil\_»

B проточный профиль: ... «B\_profil»

A диапазон прибора: ... 0,03 м<sup>3</sup>/сек.

B диапазон прибора: ... «B\_rozsah\_Q» м<sup>3</sup>/сек.

A диапазон высоты: ... 0 ÷ 0,3 м

B диапазон высоты: ... 0 ÷ «B\_rozsah\_H» м

**ВХОДЫ:**

A зонд ... «A\_sonda\_»

расстояние между держателем ... ≤ 0,6 м

зонда и дном: ... м

параметр dHa:

B зонд ... «B\_sonda\_»

расстояние между держателем ... ≤ «B\_ode\_dna» м

зонда и дном: ... м

параметр dHb:

**ВЫХОДЫ:**

A принудительный ток: ... «A\_proud»сек.

B принудительный ток: ... «B\_proud»

реле 1 ... «relé\_1»сек.

реле 2 ... «relé\_2»

реле 3 ... «relé\_3»

реле 4 ... «relé\_4»

... «RS»

линия переноса данных:

измеряемая среда: ... вода

испытательная лаборатория: ... ул.Кширова № 186, г.Брно

разработал: ...

дата: ...

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

## Гарантийный лист:

Прибор: ... «přístroj»

Производственный №: ... «vč»

Выдача со склада: ...

Введение в эксплуатацию: .....

дата:

организация:

Изготовитель гарантирует, что прибор обладает свойствами, которые соответствуют Техническим условиям, не имеет дефектов и является комплектным. При установке и введении в эксплуатацию надо соблюдать все указания, приведенные в Технических условиях изделия, взаимосвязанные стандарты и правила техники безопасности. За комплектность и правильное функционирование несет ответственность поставщик. Комплектность изделия обязан проверить потребитель при приемке изделия.

Изготовитель не гарантирует – перед истечением гарантийного срока – за убытки, возникшие неправильным или непрофессиональным обслуживанием, или в результате применения расходомера в условиях, не соответствующих ТУ. Изготовитель оставляет за собой право выполнения гарантийных ремонтов и ремонтов после окончания гарантийного срока. В случае гарантийного ремонта всегда надо представить гарантийный лист.

При выполнении условий, приведенных в настоящих Технических условиях и гарантийном листе, гарантия предоставляется на срок 18 месяцев со дня введения изготовителем в эксплуатацию, или им уполномоченной монтажной организации, но максимально на срок 24 месяца после выполнения поставки с завода-изготовителя.

Ремонт расходомера: .....

дата:

организация:

Ремонт расходомера: .....

дата:

организация:

**ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ  
в формулировке закона № 22/1997 СЗ.**

Изготовитель: ООО «ELA»  
ул.Микуловска № 1  
628 00 г.Брно  
Идент.№: 46969063

Изделие: Ультразвуковой расходомер для открытых проточных профилей - тип MQU, серия 9500/99/SMART  
Ультразвуковой уровнемер - тип MHU, серия 9500/99/ SMART

Цель применения: Изделие предназначено для измерения протекшего количества жидкости, высоты уровня, в качестве производственного или предписанного измерительного прибора

Метод оценки соответствия: согласно абзацу 4а §12 закона № 22/1997 СЗ.

## Список предписаний для

оценки соответствия: директива 73/23/ЕЕС, ЧСН ЕН 61010-1, ЧСН 331500, постановление № 48/82 Сб, ИЕС 801-4.  
директива 89/336/ЕЕС, ЧСН ЕН 50081-1, ЧСН ЕН 50082-2, ЧСН ЕН 55022, ЧСН ИЕС 801-2,  
ИЕС 801-3.

Заявляем под свою ответственность, что вышеупомянутое изделие удовлетворяет основным требованиям согласно постановлению правительства №168/1997 Сб. «Технические требования, предъявляемые к электрооборудованию низкого напряжения» и №1691/1997 Сб. «Технические требования, предъявляемые к изделиям с точки зрения их электромагнитной совместимости». Изделия при условиях нами определенного применения не представляют опасность, и мы приняли меры, благодаря которым мы гарантируем соответствие всех изделий упомянутого типа с технической характеристикой и основными требованиями соответствующих технических стандартов, директив и постановлений.

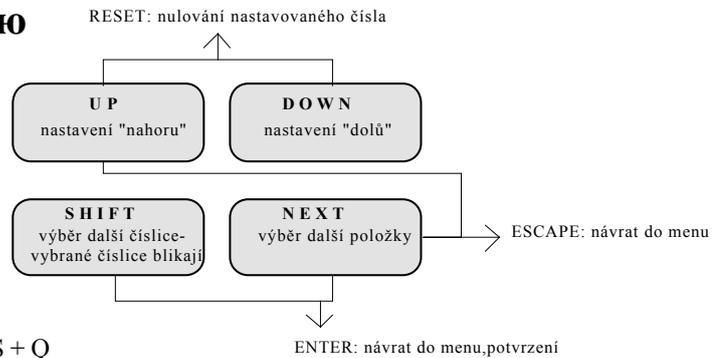
Место выдачи: г.Брно  
Дата выдачи: 01.02.2000 г.  
ООО «ELA»  
предприятие  
ул.Кширова № 186  
619 00 г.Брно  
тел.: 05/43214755, 43214782  
факс: 05/43214755

инж. Милан Влчек  
директор компании  
Идент.№ : 46969063  
ИНН: 289-46969063  
банковские реквизиты: KB Brno-mesto  
счет №: 7218440297/0100

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ		STATE COMMITTEE FOR STANDARDIZATION OF THE REPUBLIC OF BELARUS
<h1>СЕРТИФИКАТ</h1>		
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ		
PATENTKI ADOPTACIJA CERTIFICATE OF MEASURING INSTRUMENTS		
	НОМЕР СЕРТИФИКАТА: CERTIFICATE NUMBER:	5916
	ДЕЙСТВИТЕЛЕН ДО: VALID TILL:	30 июня 2014 г.
<p>Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов государственных испытаний утвержден тип средств измерений</p> <p>"Расходомеры лотковые на базе уровнемеров ультразвуковых MQU 99-S", изготовитель - фирма "ELA, spol. s.r.o.", Чехия (CZ), который зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений г.г.ш.н.р.ч. № 02 07 4091 00 и допущен к применению в Республике Беларусь с 30 июня 2009 г.</p> <p>Описание типа средств измерений приведено в приложении и является неотъемлемой частью настоящего сертификата.</p>		
Заместитель Председателя комитета		С. А. Ивлев 30 июня 2009 г.

## Руководство по обслуживанию

## Клавиатура прибора

Описание предложения /пользовательский режим/ S + Q

**S + Q -** Изображает расход потока, общее протекшее количество, высоту уровня, часы работы, сцепление реле, неполадку датчика, хронизатор неполадок. Позиции можно выбрать в позиции **MAIN** в области **Display**.

Описание предложения RUN – режим измерения со считыванием статистики

**Standard view -** переход из пользовательского режима и обратно.  
**Q(t) record -** запись средних 5-минутных расходов потока.  
**H-statistics -** часовая статистика: протекшее количество и время расхода расходомера.  
**D-statistics -** дневная статистика: протекшее количество и время расхода расходомера.  
**M-statistics -** месячная статистика: протекшее количество и время расхода расходомера.  
**Date/time view -** изображение времени и даты.  
**Passvord check -** выбор 4 – разрядного пароля, необходимого для перехода из режима **RUN** в режим **MAIN**.  
**Version -** тип прибора и версия программы.

Описание предложения MAIN – настройка прибора

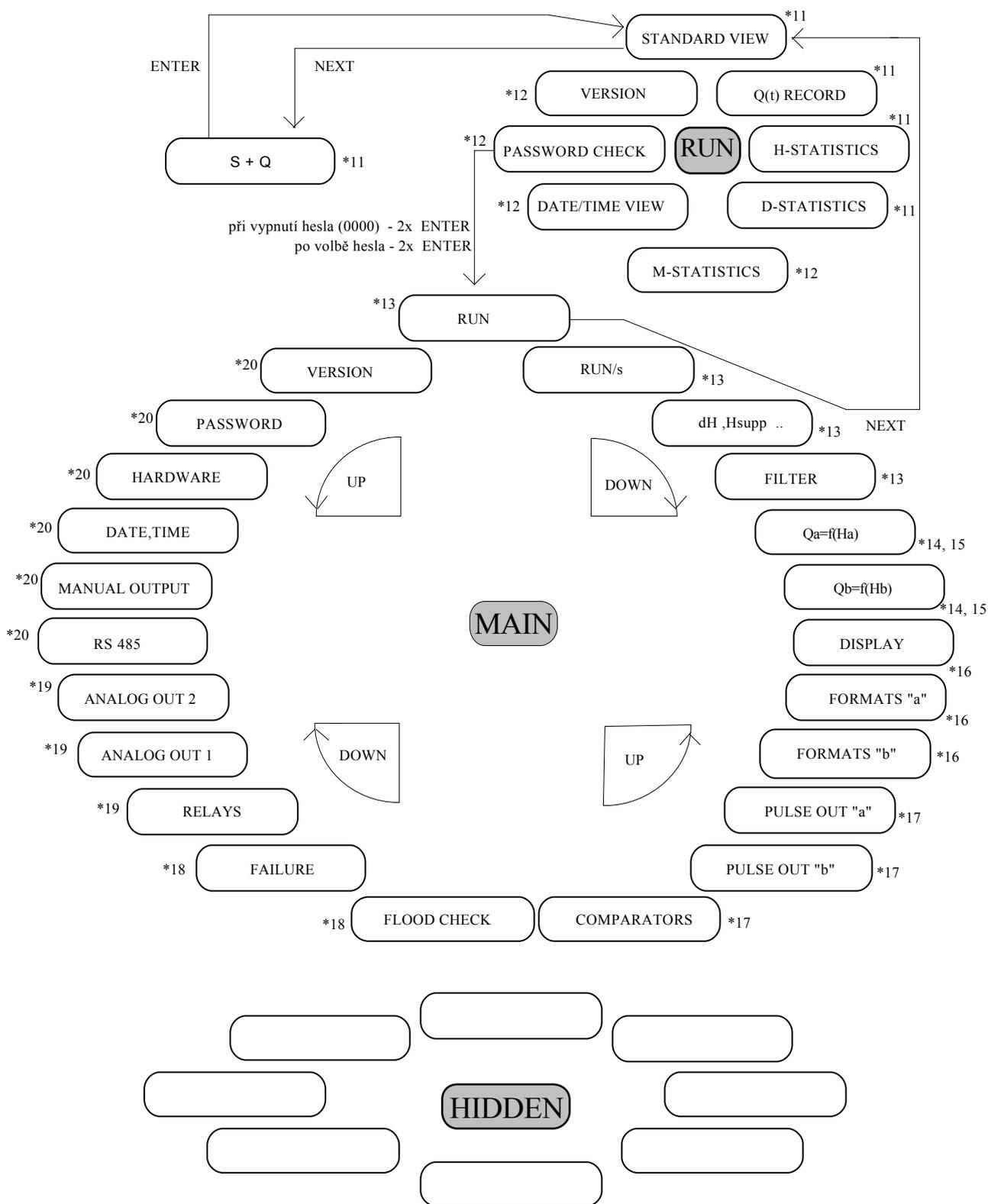
**Run -** переход в режим измерения со считыванием статистики и обратно.  
**Run / s -** работа в сервисном режиме (предназначено для установки и проверки прибора).  
**dH, Hsupp .. -** смещение уровня и предельная высота для блокировки расхода потока отдельных каналов ("a" и "b").  
**Filter -** *фильтровальные параметры отдельных каналов ("a" и "b").*  
**Qa=f(Ha) -** выбор образца для кривой расхода и установки констант образца A, B, C, D, E, F и Z.  
**Qb=f(Hb) -** выбор образца для кривой расхода и установки констант образца A, B, C, D, E, F и Z.  
**Display -** временные параметры изображения отдельных величин (время изображения высоты, расхода потока, время работы).  
**Formats "a" -** формат изображения отдельных величин – единицы измерения и количество действительных разрядов.  
**Formats "b" -** формат изображения отдельных величин - единицы измерения и количество действительных разрядов.  
**Pulse out "a" -** импульсный выход канала "a", протекшее количество в течение 1 импульса, ширина этого импульса.  
**Pulse out "b" -** импульсный выход канала "b", протекшее количество в течение 1 импульса, ширина этого импульса.  
**Comparators -** компараторы уровня и расхода потока с 4-мя режимами, возможность статического или импульсного режима работы.  
**Flood check -** *индикация затопления в стоке воды согласно отношению уровней Hb / Ha.*  
**Failure -** *задержка неполадки и перекрытие неполадки.*  
**Relays -** присвоение функции для реле 1- 4: импульсный выход канала "a" или "b", компаратор с 1-го по 4-ый, неполадка канала "a" или "b", "a + b", затопление.  
**Analog out 1 -** присвоение выходной величины (Ha, Hb, Qa, Qb), диапазон выхода, номин.ток (0-20, 4-20, 0-10 мА), расширение диапазона тока свыше верхнего предела номин.тока (например, до 24 мА).  
**Analog out 2 -** присвоение выходной величины (Ha, Hb, Qa, Qb), диапазон выхода, номин.ток (0-20, 4-20, 0-10 мА), расширение диапазона тока свыше верхнего предела номин.тока (например, до 24 мА).  
**RS 485 -** *задание параметров линии переноса данных (ELA - формат).*  
**Manual output -** ручное управление реле 1 2 3 4, токового выхода – задается непосредственно в мА.  
**Date, time -** задание даты и времени: для инициализации надо сжимать клавишу NEXT в течение 3сек.  
**Hardware** *параметр, предназначенный для использования только при изготовлении и настройке прибора.*  
**Password -** задание пароля доступа для передвижения по главному меню **MAIN, HIDDEN**, диапазон настройки = 0001 ÷ 9999. Значение = 0000 – выключение пароля.  
**Version -** тип прибора и версия программы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Описание в предложении **MAIN, HIDDEN**, написанное курсивным шрифтом, не рекомендуется изменять. Параметры предварительно задаются с учетом данной местности мерного места и типа открытого канала.

Предложение HIDDEN - *Область, предназначенная для основной установки прибора – обычно недоступна!*

Графическая структура предложений отдельных меню прибора  
SMQU 1.26



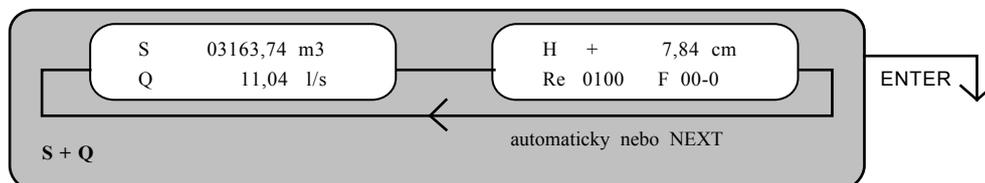
\* номер страницы, на которой находится подробное описание меню прибора

Руководство по обслуживанию – подробное описание предложений :

**S + Q – режим пользователя:**

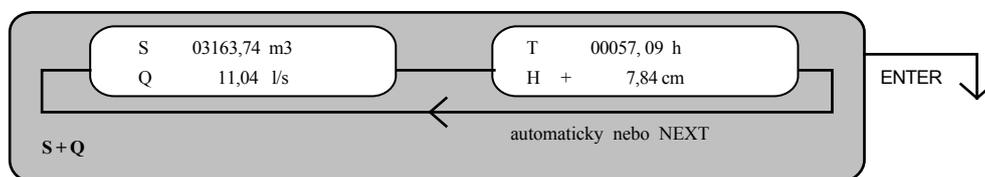
Первые три секунды после подачи питательного напряжения изображается идентификация прибора и версия программы. После истечения этого интервала на дисплее автоматически (после установленных временных интервалов), а также при нажатии на клавишу NEXT чередуются 2 изображения: расходомер серия MQU 99-

1. изображение внутреннего счетчика протекшего количества S и мгновенный расход потока Q .
2. изображение высоты уровня H , состояния четырех реле (1-сцеплено), F хронизатор неполадок – неполадка на датчике.



расходомер серии MQU SMART 95, 99 или по заявке также серия MQU99-

1. изображение внутрен.счетчика протекшего количества S и мгновен.расхода потока Q .
2. изображение высоты рабоч.часов расходомера T , высота уровня H в мерном профиле.

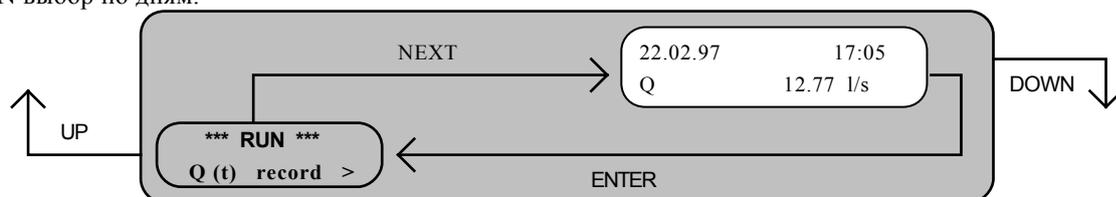


**Standard view – переход из пользовательского режима и обратно:** Прибор продолжает выполнять измерение.



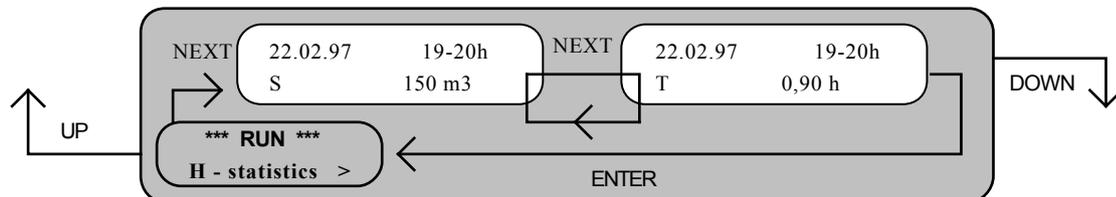
**Q (t) record – запись 5 -минутных средних расходов потока:** Прибор продолжает выполнять измерение.

**Функция кнопок** - UP или DOWN выбор по 5 минутам, UP+DOWN обнуляет часы и минуты, SHIFT + UP или DOWN выбор по дням.



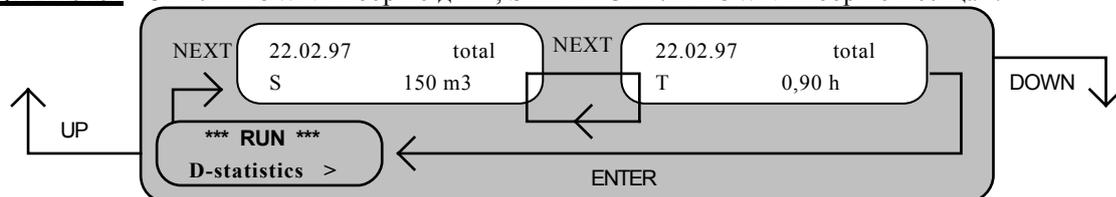
**H-statistics – часовая статистика, протекшее количество и время измерения за каждый час:** Прибор продолжает выполнять измерение.

**Функция кнопок** - UP или DOWN выбор по часам, UP+DOWN обнуляет часы, SHIFT + UP или DOWN выбор по дням.



**D-statistics – дневная статистика, протекшее количество и время измерения за каждый день:** Прибор продолжает выполнять измерение.

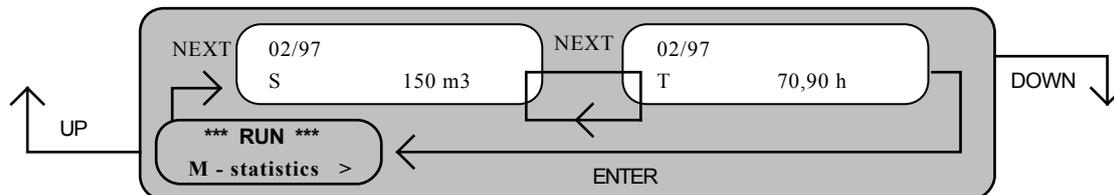
**Функция кнопок** - UP или DOWN выбор по дням, SHIFT+ UP или DOWN выбор по месяцам.



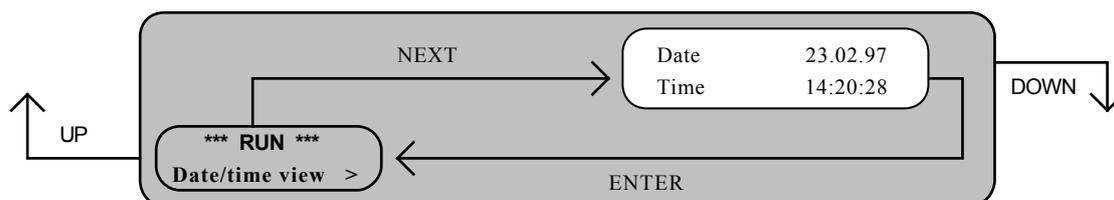
Руководство по обслуживанию – подробное описание предложений :

**M-statistics** – месячная статистика, протекшее количество и время измерения за каждый месяц : Прибор продолжает выполнять измерение.

Функция кнопок - UP или DOWN выбор по месяцам .



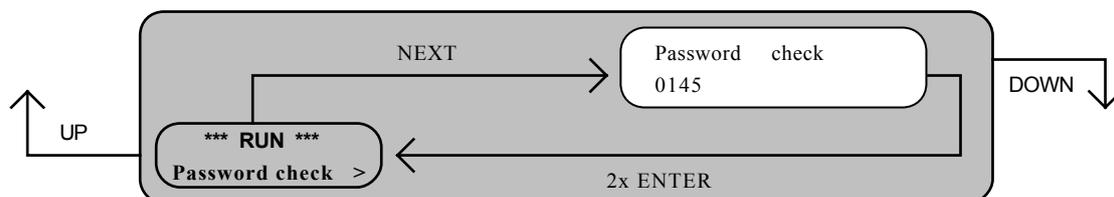
**Date/time view** – изображение даты и времени: Прибор продолжает выполнять измерение.



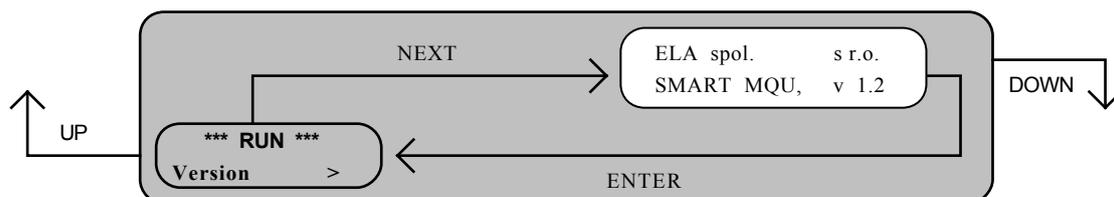
**Password check** - выбор 4 – разрядного пароля : Прибор продолжает выполнять измерение.

Пароль нужен для перехода из режима RUN в режим MAIN. Пароль доступа для передвижения в меню расходомера на заводе-изготовителе установлен на значение последней тройки чисел производственного номера расходомера. Например, производственный номер расходомера 95145 - пароль = 0145 .

Функция кнопок - SHIFT выбор следующего числа (выбранные числа мигают), UP или DOWN выбор числа.



**Version** – тип прибора или версия программы : Прибор продолжает выполнять измерение.



### Двухканальная конфигурация

Если исполнение расходомера с двумя зондами, то действует следующее расширение:

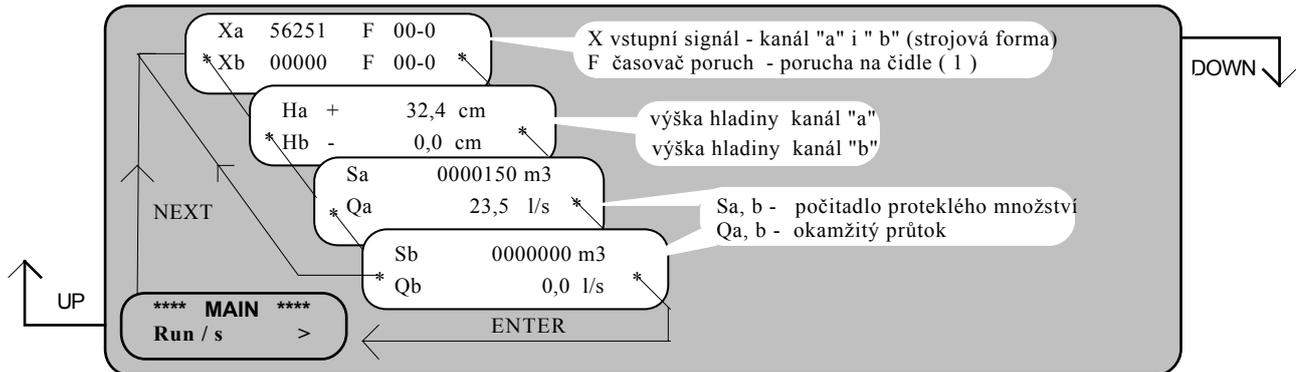
1. Прибор оснащен еще вторым считывающим зондом.
2. Изображение величин в режиме RUN удваивается. Прежде всего, изображаются величины канала "a" , например, Sa, Ta, потом величины канала " b" , например, Sb, Tb .

Инструкция по установке - подробное описание предложений:

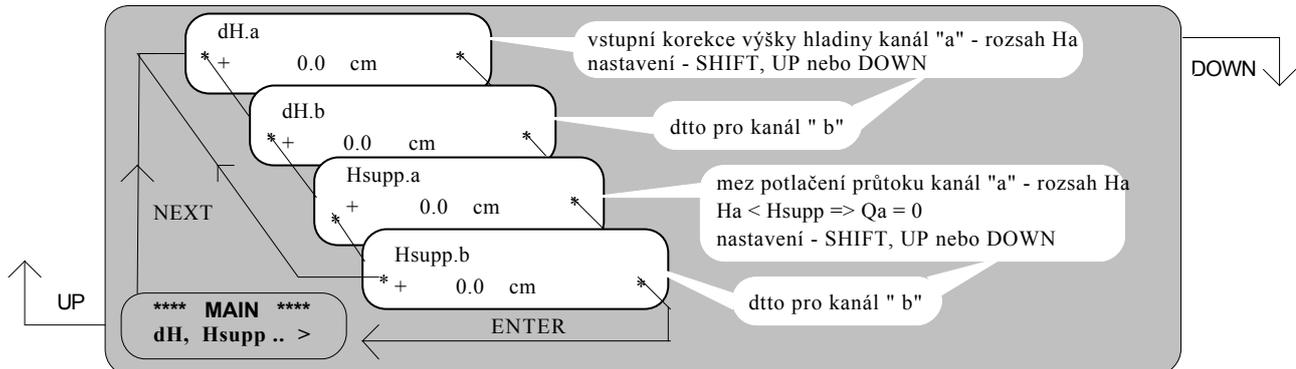
**Run** – переход в режим измерения и обратно:



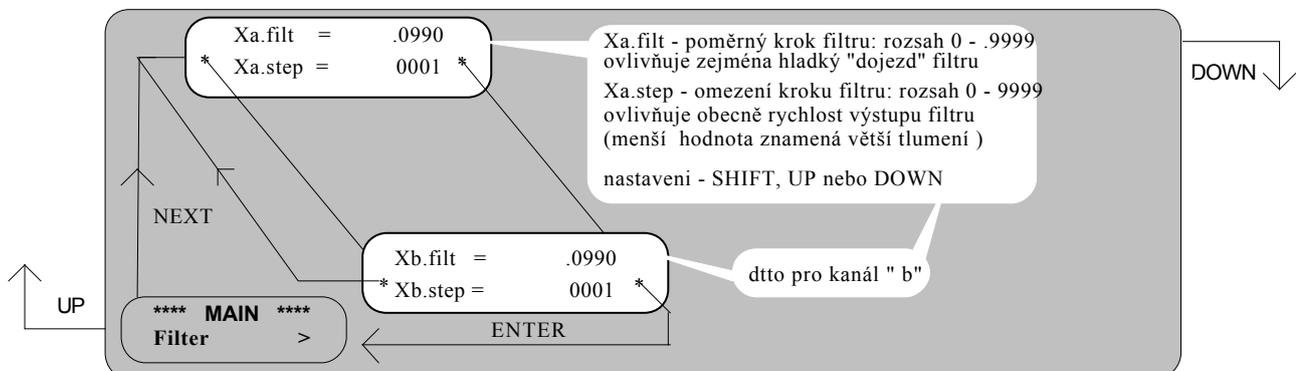
**Run / s** – измерительный процесс в сервисном режиме:  
Предназначено для установки и проверки прибора.



**dH, Hsupp** – смещение уровня и предельной высоты для подавления расхода потока отдельных каналов "a" и "b":



**Filter** – параметры фильтрации для отдельных каналов "a" и "b":



Инструкция по установке - подробное описание предложений:

**$Q_a = f(H_a)$**  –выбор формулы для кривой расхода и задание констант формулы :

Пример: кривая расхода  $Q = 1,343 \times h^{2,47}$  [ м<sup>3</sup> / сек., м ]

Range for  $Q_a$   
\* 0.1 m<sup>3</sup> / s \*

Qa function  
\*  $Axh^B$  \*

Aa 1.3430 e+00  
\* Ba 2.4700 \*

Ha + 10.0 cm  
\* Qa 4.55 l/s \*

UP nebo DOWN

DOWN

NEXT

UP

\*\*\*\* MAIN \*\*\*\*  
Qa=f(Ha) >

ENTER

ENTER

UP nebo DOWN

UP

Range for  $Q_a$ - rozsah průtoku pro kanál "a" : tuto veličinu nutno nastavit dříve, než kterékoliv jiné veličiny související s okamžitým průtokem resp. s proteklým množstvím !! [ m<sup>3</sup> / s ]

Qa function- výběr vzorce

Aa- konstanta A (násobitel), rozsah 0.0001 e-02 do 9.9999 e+00 [ m<sup>3</sup> / s, m ]

Ba- B mocnitel, rozsah 0.0000 do 3.0000 [ m<sup>3</sup> / s, m ]

konstanta C (posuv průtoku) v jednotkách nastavených ve 'Formats "a"', včetně znaménka

konstanta D (posuv hladiny) v jednotkách nastavených ve 'Formats "a"', včetně znaménka

Ha => Qa- kontrola nastavené konzumní křivky (včetně potlačení při nízké hladině - Hsupp)  
nastavení - SHIFT, UP nebo DOWN

Пример: кривая расхода  $Q = 1,343 \times (h + 0,001)^{2,47}$  [ м<sup>3</sup> / сек., м ]

Range for  $Q_a$   
\* 0.1 m<sup>3</sup> / s \*

Qa function  
\*  $Ax(h+D)^B+C$  \*

Aa 1.3430 e+00  
\* Ba 2.4700 \*

Ca + 0.00 l/s  
\* Da + 0.1 cm \*

Ha + 10.0 cm  
\* Qa 4.66 l/s \*

UP nebo DOWN

DOWN

NEXT

UP

\*\*\*\* MAIN \*\*\*\*  
Qa=f(Ha) >

ENTER

ENTER

UP nebo DOWN

UP

Range for  $Q_a$ - rozsah průtoku pro kanál "a" : tuto veličinu nutno nastavit dříve, než kterékoliv jiné veličiny související s okamžitým průtokem resp. s proteklým množstvím !! [ m<sup>3</sup> / s ]

Qa function- výběr vzorce

Aa- konstanta A (násobitel), rozsah 0.0001 e-02 do 9.9999 e+00 [ m<sup>3</sup> / s, m ]

Ba- B mocnitel , rozsah 0.0000 do 3.0000 [ m<sup>3</sup> / s, m ]

Ca- konstanta C (posuv průtoku) v jednotkách nastavených ve 'Formats "a"', včetně znaménka

Da- konstanta D (posuv hladiny) v jednotkách nastavených ve 'Formats "a"', včetně znaménka

závorky uvedené ve výrazech představují zároveň funkci "omezení na nezáporné hodnoty":  
vyjde-li vyčíslením závorky záporná hodnota, nahradí se nulou

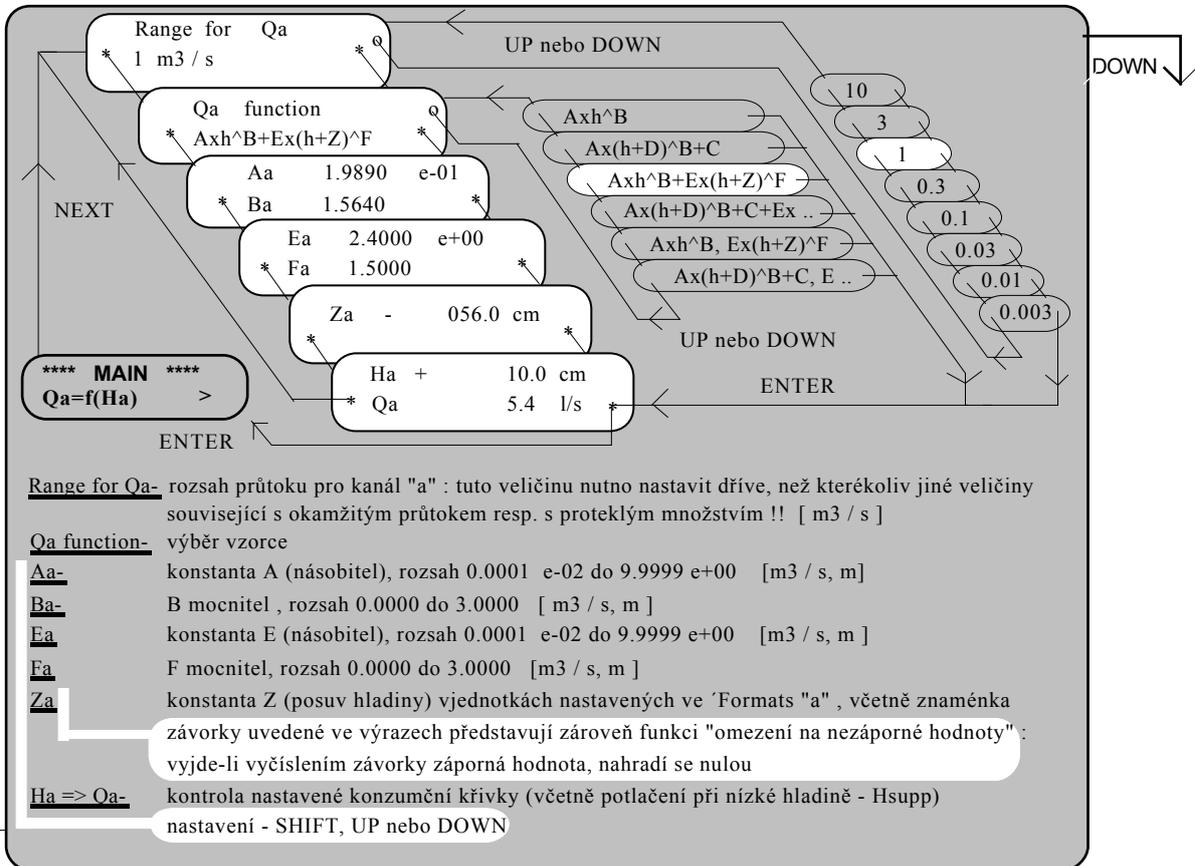
Ha => Qa- kontrola nastavené konzumní křivky (včetně potlačení při nízké hladině - Hsupp)  
nastavení - SHIFT, UP nebo DOWN

Инструкция по установке - подробное описание предложений:

**Пример:** комбинированный мерный профиль имеет кривую расхода  $- h < 0,56 \text{ м} : Q = 0,1989 \times h^{1,564}$   
 $- h > 0,56 \text{ м} : Q = 0,1989 \times h^{1,564} + 2,4 \times (h - 0,56)^{1,5}$

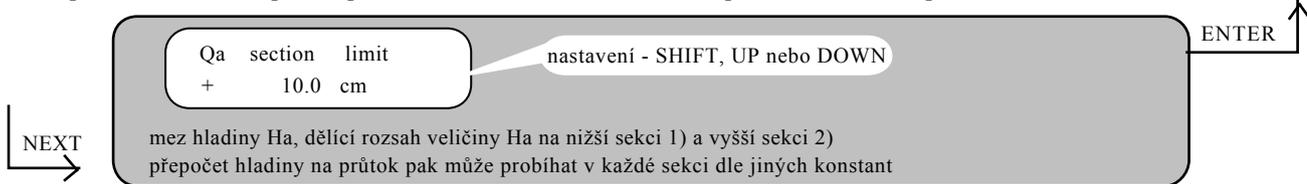
Если скобки одновременно принимаются как функция "ограничения для отрицательных значений с трансформацией отрицательных значений в нуль" (что прибор SMART выполнит автоматически), указанную кривую можно записать единственным выражением:

$$Q = 0,1989 \times h^{1,564} + 2,4 \times (h - 0,56)^{1,5} \quad [ \text{м}^3 / \text{сек.}, \text{ м} ]$$



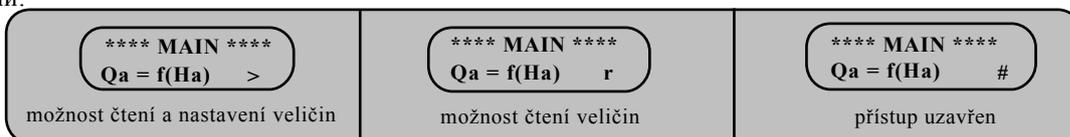
**Пример:** кривая расхода  $Q = A \times (h+D)^B + C + E \times (h+Z)^F$   
 Выбор формулы -  $A \times (h+D)^B + C + E \dots$  присвоение констант и передвижение по меню как в предшествующих примерах .

**Пример:** кривая расхода  $Q = \text{секция}^1 A \times h^B \text{ секция}^2 E \times (h+Z)^F$   
 определение с помощью пары выражений, где первое выражение действует для значения Ha, которые меньше чем предел секции, второе выражение - для значения Ha, которое больше чем предел секции.



**Пример:** кривая расхода  $Q = \text{секция}^1 A \times (h+D)^B + C \text{ секция}^2 E \times (h+Z)^F$   
 Выбор формулы -  $A \times (h+D)^B + C, E \dots$  достижение констант и передвижение по меню как в предшествующем примере.

С точки зрения доступа к настройке "Qa=f(Ha)" прибор на заводе-изготовителе сконфигурирован в одно из трех состояний:

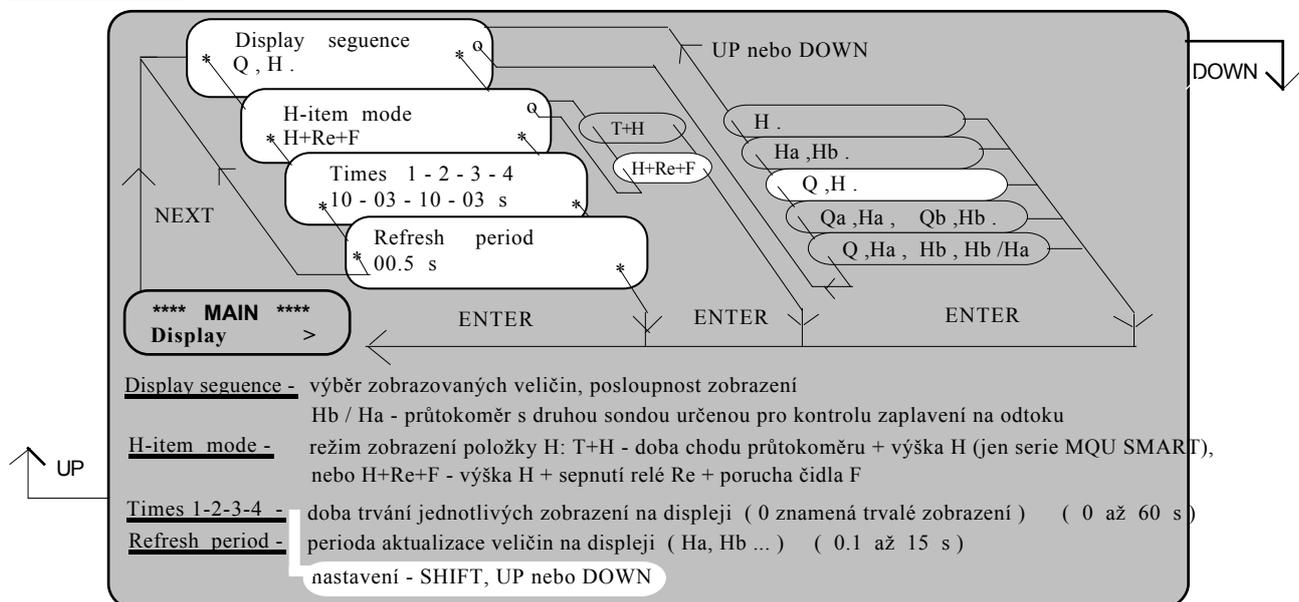


Инструкция по установке - подробное описание предложений:

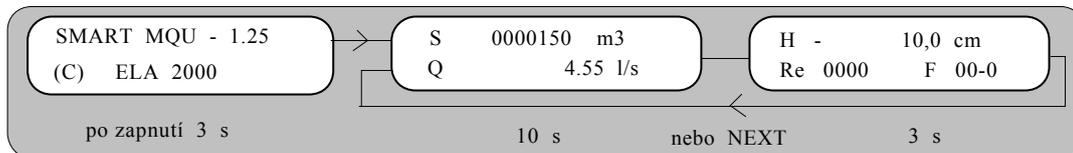
**Qa = f (Hb)** – выбор формулы для кривой расхода и установки констант формулы :

Настройка происходит подобным образом как для канала "a". Изготовитель и здесь может ограничить доступ, как записи, так и считывания величин.

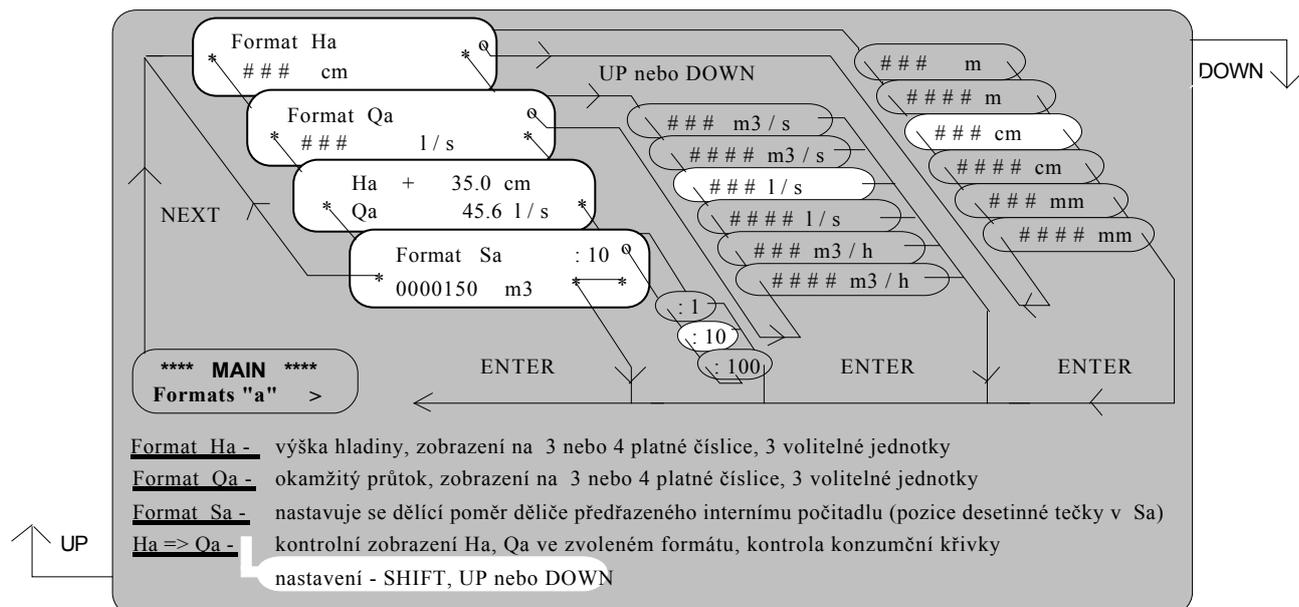
**Display** – временные параметры изображения отдельных величин (время изображения высоты, расхода потока, время работы ):



**Пример:** схема описывает поведение дисплея в режиме S + Q при вышеприведенной установке после подключения к сети



**Formats "a"** – формат изображения отдельных величин, единицы измерения и количество действующих чисел:

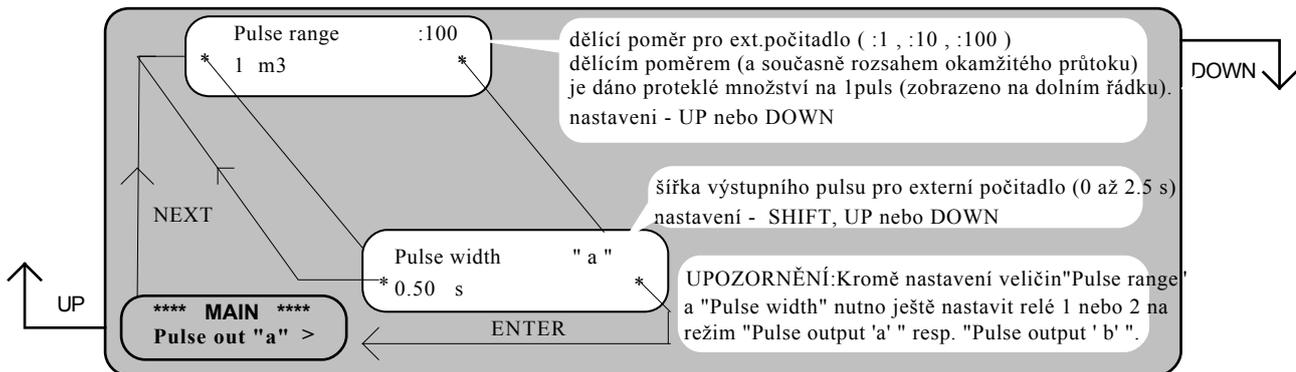


**Formats " b"** – формат изображения отдельных величин, единицы измерения и количество действующих чисел:

Установка происходит подобным образом, как и для канала "a" .

Инструкция по установке - подробное описание предложений:

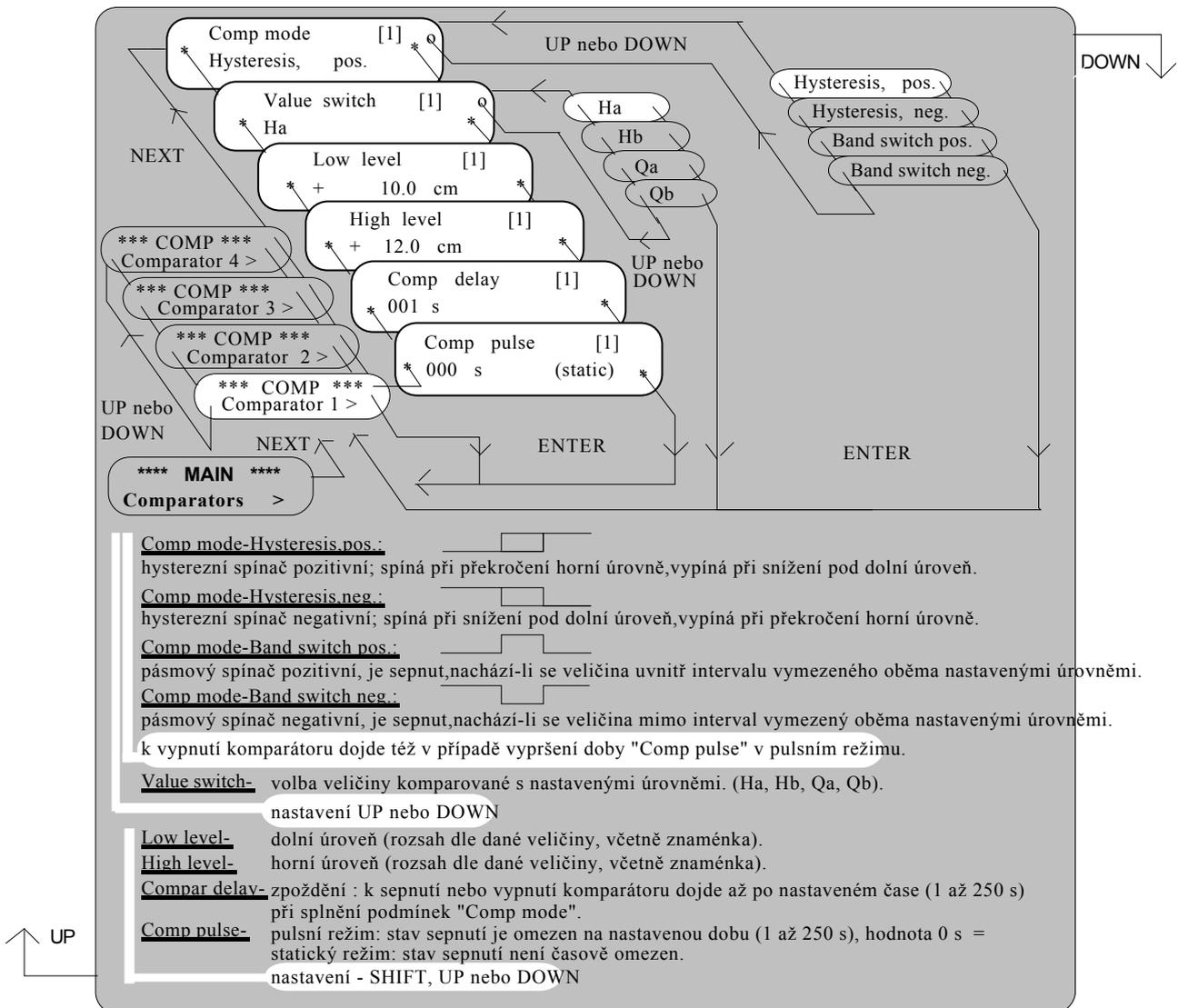
**Pulse out "a"** – импульсный выход канала "a", протекшее количество в течение 1 импульса, ширина этого импульса:



**Pulse out "b"** – импульсный выход канала "b", протекшее количество в течение 1 импульса, ширина этого импульса:

Установка происходит подобным образом, как и для канала "a" .

**Comparators** – компараторы уровня и расхода потока с четырьмя режимами, возможность статистического или импульсного режима работы:

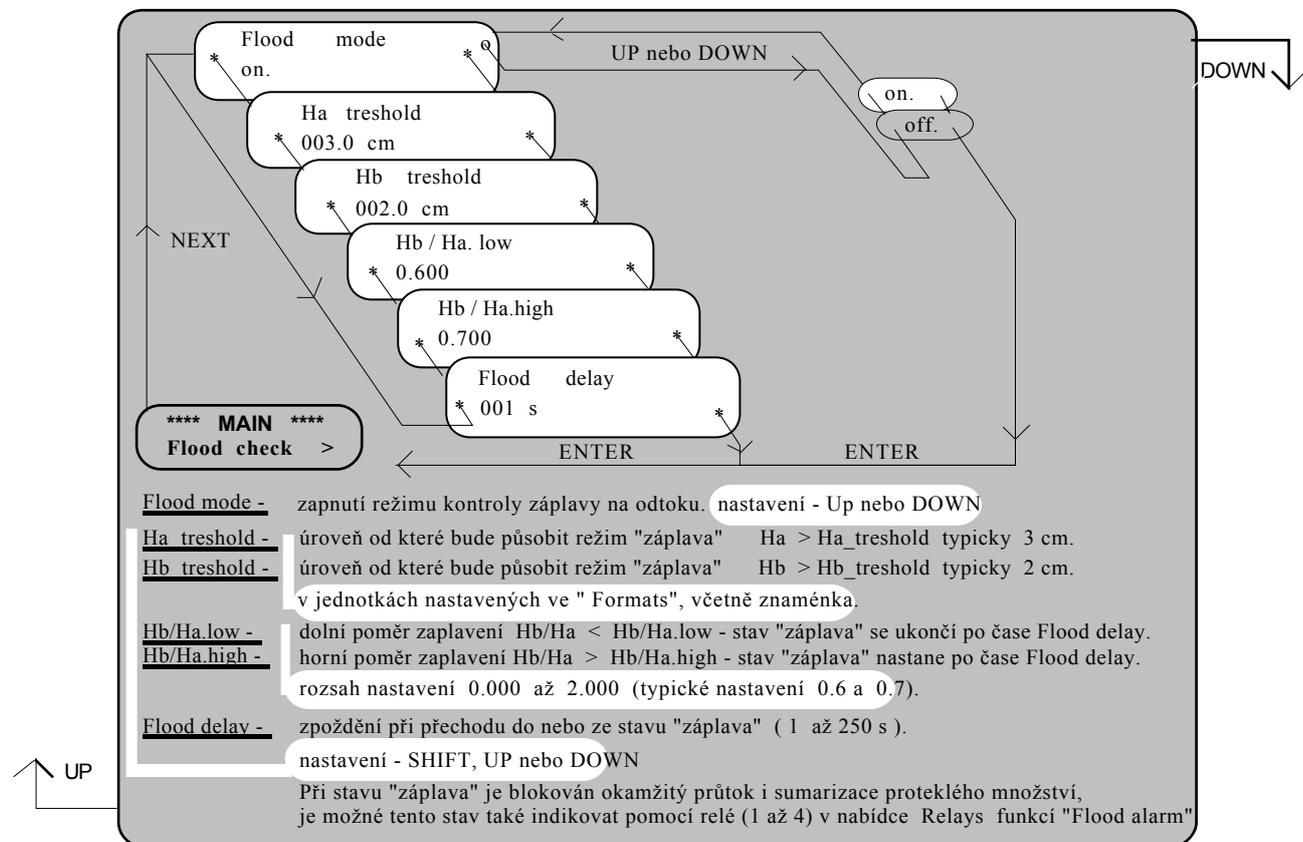


**Предупреждение:** Кроме установки величин согласно этой таблице, еще необходимо установить реде в режим "Comparator с 1 по 4".  
 В противном случае компаратор не будет оказывать влияние на выходы прибора SMART.

Инструкция по установке - подробное описание предложений:

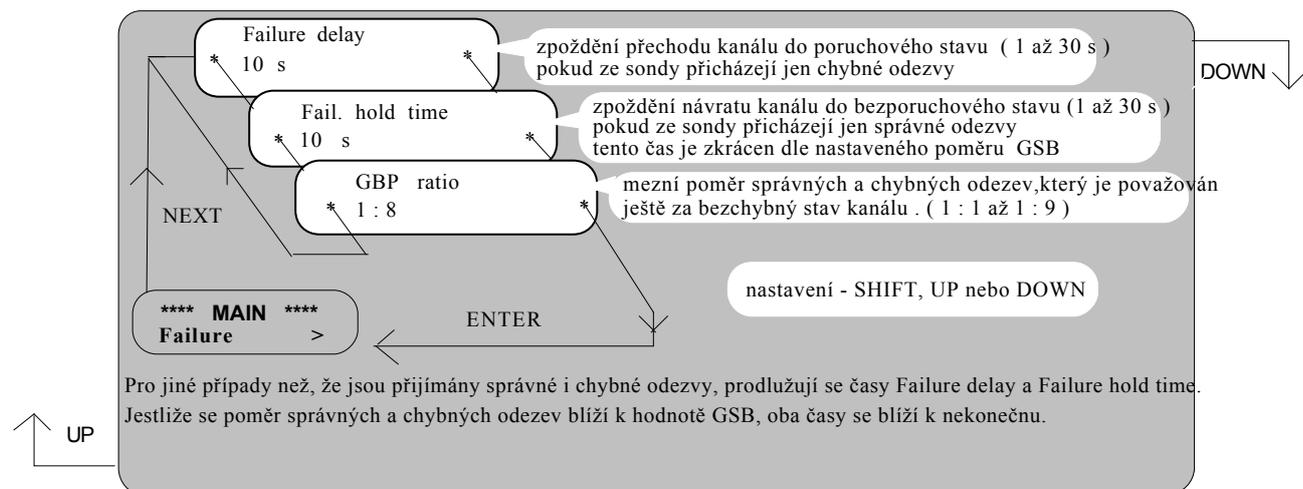
**Flood check** – индикация затопления в стоке воды согласно соотношению уровней  $H_b / H_a$ :

Эта функция выбирается только у прибора, оснащенного вторым зондом, предназначенным для контроля уровня в стоке воды.



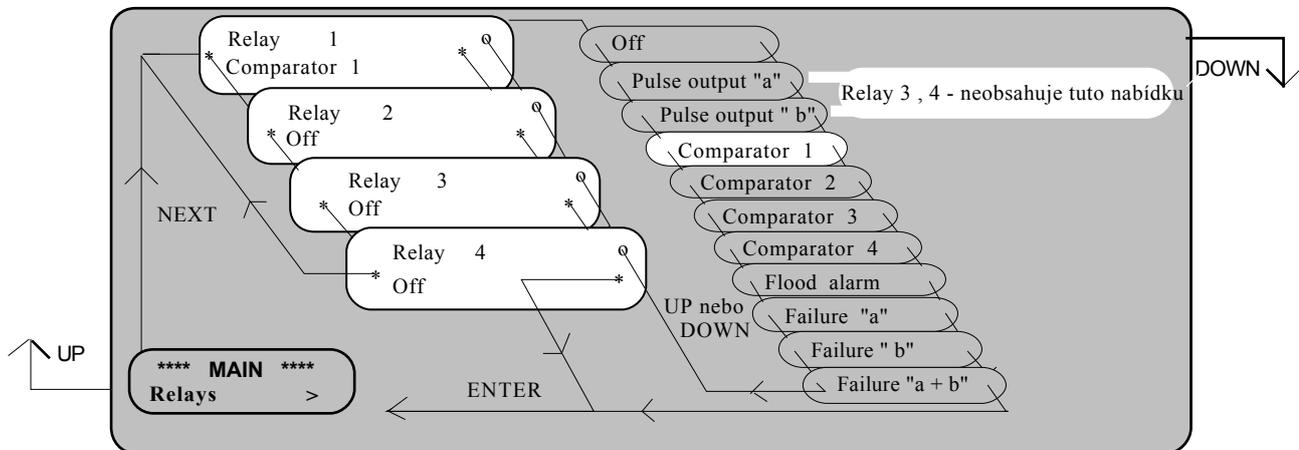
**Failure** - задержка неполадки и перекрытие неполадки:

Значения действуют для обоих каналов.

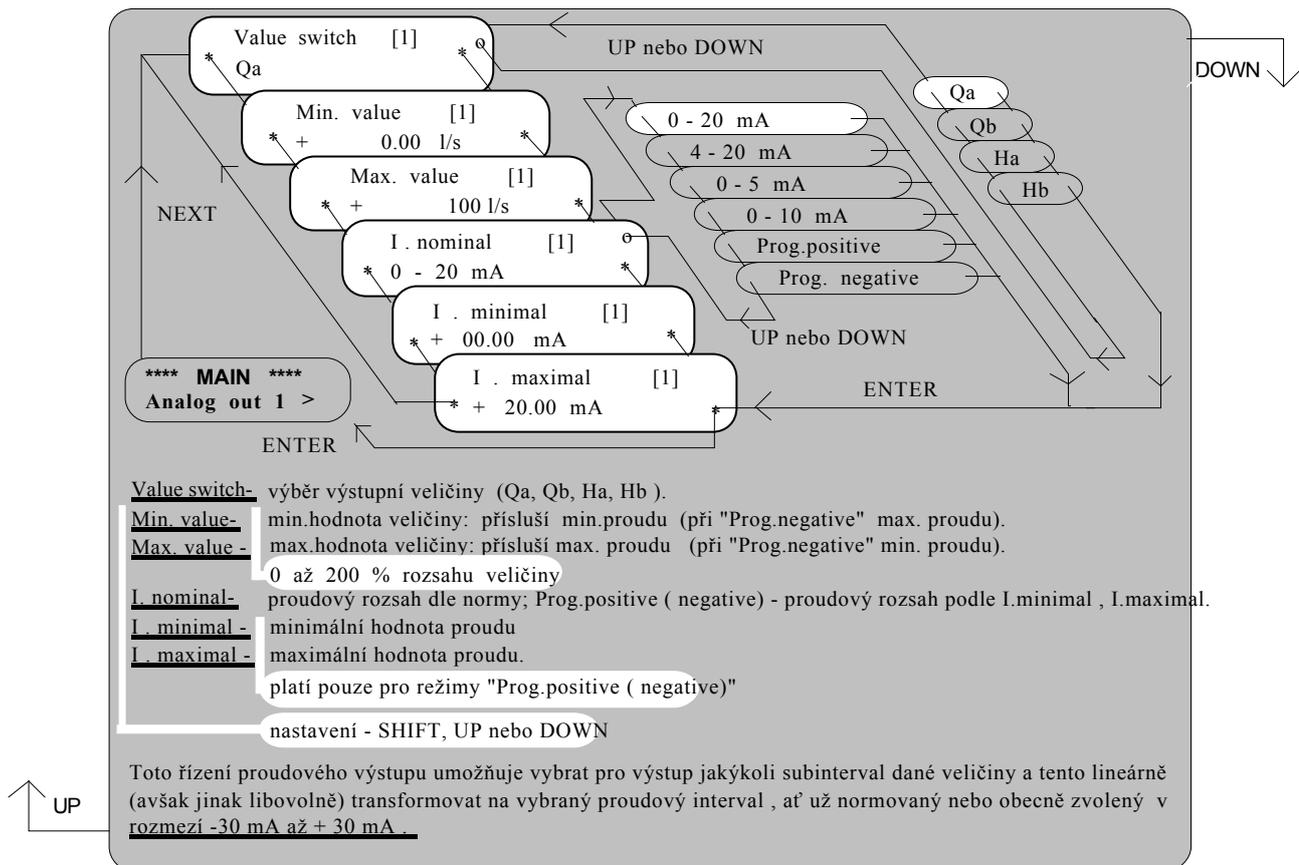


Инструкция по установке - подробное описание предложений:

**Relays** – присвоение функций для реле с 1-го по 4-ый, импульсный выход "a" и "b", компаратор 1-4, неполадка канала "a", "b", "a+b", затопление:



**Analog out 1** – присвоение выходной величины, диапазон выхода, номинальный Эл.ток, расширение диапазона Эл.тока:

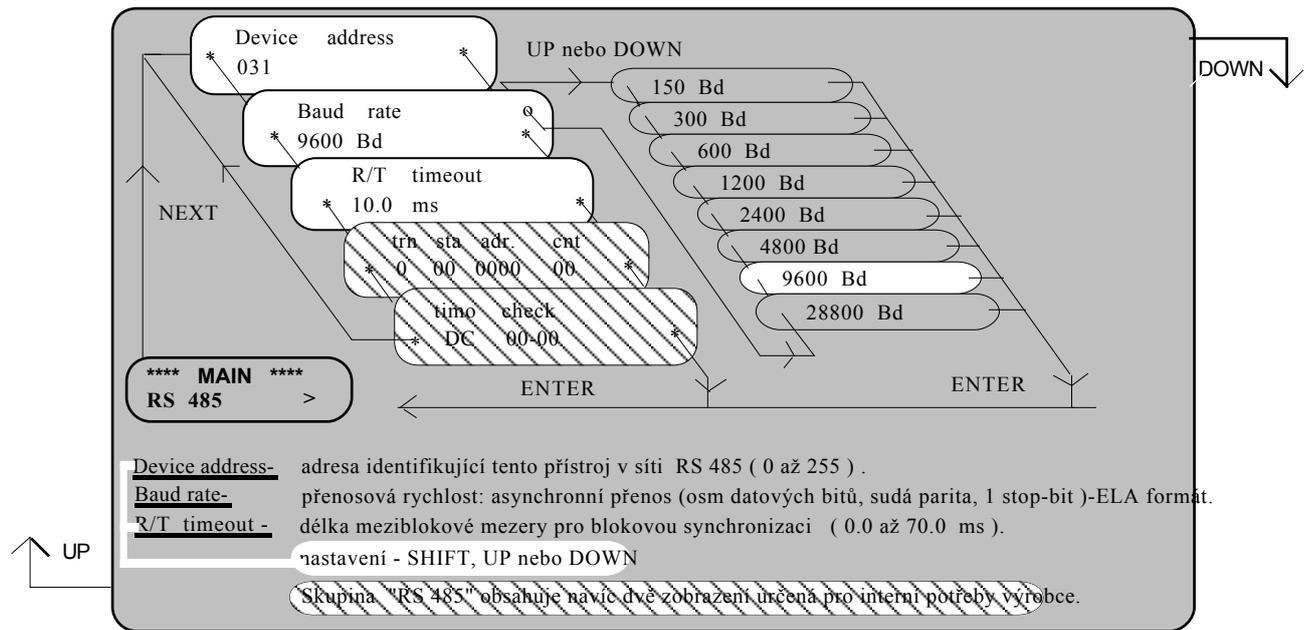


**Analog out 2** - присвоение выходной величины, диапазон выхода, номинальный Эл.ток, расширение диапазона Эл.тока:

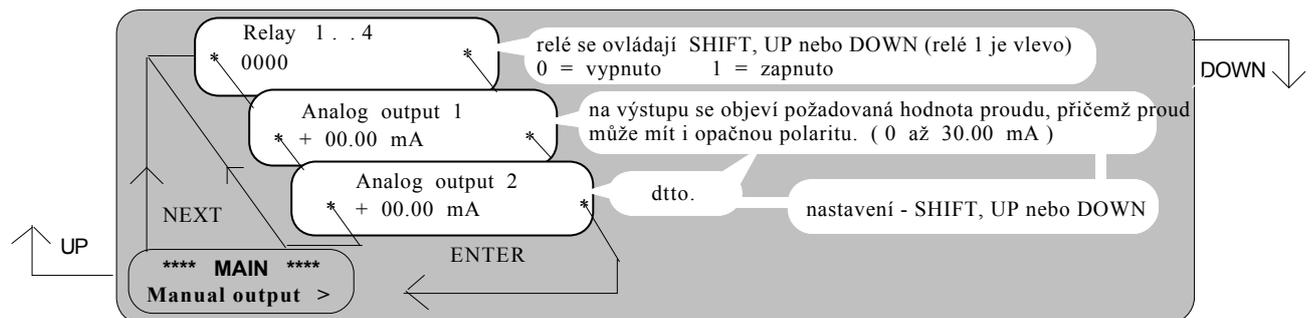
Установка происходит подобным образом, как и для Analog out 1.

Инструкция по установке - подробное описание предложений:

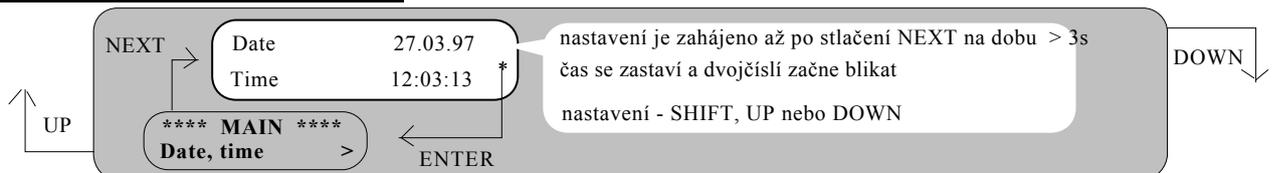
**RS 485 – задание параметров линии переноса данных (ELA формат)**



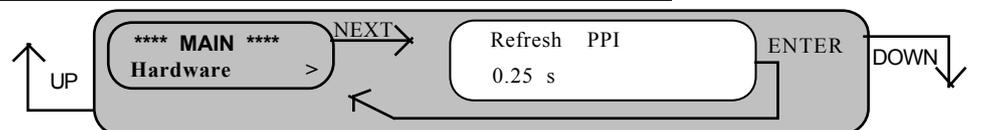
**Manual output – ручное управление реле 1 2 3 4, выхода эл.тока – непосредственно задается в мА :**



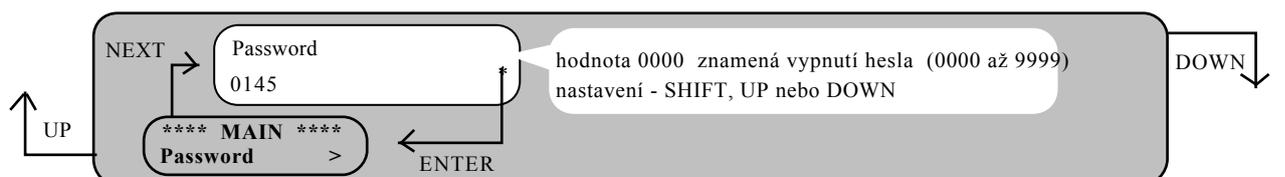
**Date , time – установка даты и времени : для инициализации клавишу NEXT надо сжимать в течение 3сек., установку закончить NEXT+ENTER.**



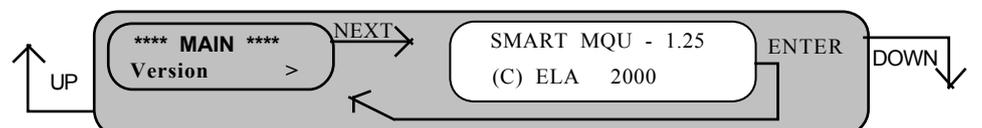
**Hardware – параметр, предназначенный только для изготовления, установки прибора;**



**Password – установка пароля доступа для передвижения по главному меню MAIN, HIDDEN :**



**Version – тип прибора и версия программы.**



## Программа сбора данных, основное описание для пользователя:

### Программа обработки данных АСО 2.4 (поставляется по специальной заявке)

Программа позволяет переносить значения статистических регистров из прибора SMART на диск компьютера PC и производить выводы этих значений в цифровой или графической форме, а это или на монитор компьютера, или на принтере. Программа может предоставляться в конфигурации, как для одноканального, так и для двухканального прибора SMART.

### Перенос данных из компьютера SMART на диск персонального компьютера PC

Речь идет о подготовительной стадии, которая обеспечивает перенос значений статистических регистров из прибора SMART на диск персонального компьютера. Значения за данный календарный месяц переносятся как неделимое целое и засылаются в один файл типа .DAT на диске персонального компьютера PC. Файлы .DAT используются для всех остальных операций с измеренными значениями.

### Числовые выводы значений высоты

Каждый календарный день представлен одной таблицей. Таблица содержит 5-минутные средние значения высоты H, измеренные в течение всего дня. Под таблицей дополняется дневной минимум и максимум, включая время, когда эти экстремумы произошли. Одна таблица всегда занимает одну страницу на принтере, однако на мониторе компьютера она изображается по частям.

### Графические выводы значения высоты

Каждый календарный день представлен одним графиком. График отображает 5-минутные средние значения высоты H в течение всего дня. График может быть вычерчен точками или непрерывно.

### Числовые выводы статистических данных

Под статистическими данными здесь понимаются значения нижеприведенных величин:

Tsum ... время измерения [час.]  
Qstf ... среднее значение высоты [согласно диапазону]

Вывод статистических данных выполняется в одном из трех режимов:

режим "дни" ... каждый день выводится таблицей, содержащей общие данные за день и данные по отдельным часам

режим "месяцы"... каждый месяц выводится таблицей, содержащей общие данные за месяц и данные по отдельным дням

режим "год" ... год выводится таблицей, содержащей общие данные за год и данные по отдельным месяцам  
Выводы выполняются в рамках выбранного рабочего года. В режиме "дни" таблицы выводятся от выбранной начальной даты до конечной даты включительно (например, от 9.1. до 1.2. включительно). В режиме "месяцы" вывод выполняется от выбранного начального до последнего месяца включительно. В режиме "год" выводится весь год (одна таблица).

Одна таблица всегда занимает одну страницу на принтере, однако на мониторе компьютера она изображается по частям.

### Графические выводы статистических данных

В графическом режиме выводится время работы уровнемера:

режим "дни" ... каждый день представлен в виде столбцовой диаграммы, изображающей время работы по отдельным часам

режим "месяцы"... каждый месяц представлен в виде столбцовой диаграммы, изображающей время работы по отдельным дням

режим "год" ... каждый год представлен в виде столбцовой диаграммы, изображающей время работы по отдельным месяцам

Выбор рабочего года, начальной и последней даты или месяца такой же самый, как у числовых выводов.

### Минимальная конфигурация компьютера для АСО 2.4

PC / AT 286, графическая карта и монитор с разрешением VGA, принтер, позволяющий hardcop в графическом режиме, последовательный канал RS 232C (COM1 - COM4, который иным способом не используется) операционная система MS-DOS 3.3.

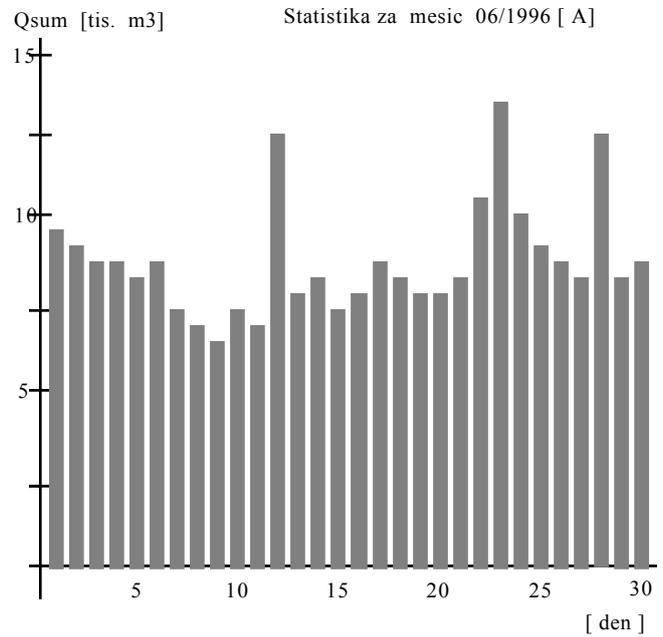
Если соединительный кабель между уровнемером и персональным компьютером PC более чем 10 м, то используется прибор SMART с линейным выводом нормы RS 485. Между последовательным каналом компьютером и линией, следовательно, надо включить преобразователь норм RS 232C / RS 485 (поставляет фирма ООО«ELA Brno»).

На следующей странице приведены примеры выводов программы АСО 2.4

**Пример вывода программы ACQ 2.4**

Числовой вывод статистических данных (протекшее количество Qsum, время измерения Tsum, средний расход потока Qстр).

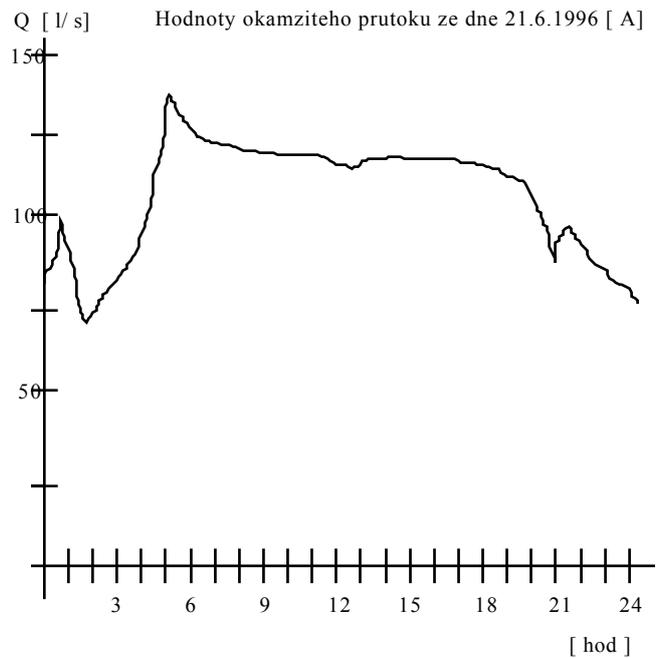
ELA , ACQ 2.4		КОС г.Границе	
Статистика за месяц 06 / 1996 г. [A]			
интервал	Qsum	Tsum	Qстр
день	[м <sup>3</sup> ]	[час.]	[л/сек.]
1.	9914	24.00	114.7
2.	9187	24.00	106.3
3.	8723	24.00	101.0
4.	8729	24.00	101.0
5.	8132	23.98	94.2
6.	8330	24.00	96.4
7.	7597	24.00	87.9
8.	7411	24.00	85.8
9.	6583	24.00	76.2
10.	7553	24.00	87.4
11.	7296	24.00	84.4
12.	12561	23.99	145.4
13.	8314	19.90	116.1
14.	8535	24.00	98.8
15.	7558	24.00	87.5
16.	7671	24.00	88.8
17.	8182	24.00	94.7
18.	7625	24.00	88.3
19.	7269	24.00	84.1
20.	7408	24.00	85.7
21.	7599	24.00	88.0
22.	10594	24.00	122.6
23.	13212	24.00	152.9
24.	11967	24.00	138.5
25.	9231	24.00	106.8
26.	9013	24.00	104.3
27.	8388	24.00	97.1
28.	12235	23.99	141.7
29.	8166	24.00	94.5
30.	8479	24.00	98.1
souhm	263462	715.88	102.2



Числовой вывод 5-минутных средних значений расхода потока Q, под таблицей указывается дневной минимум и максимум, включая время, когда эти экстремумы произошли.

ELA , ACQ 2.4 КОС г.Границе  
Значения расхода потока Q [л/сек.] с 21.6.1996 г. [A]

00:00	77.3	87.2	89.6	84.2	79.3	85.6
00:30	97.3	99.2	91.9	86.5	90.2	96.7
01:00	93.2	85.0	79.2	82.4	87.3	83.8
01:30	76.3	71.6	74.9	81.0	78.8	72.7
02:00	68.8	72.4	80.4	78.9	73.5	69.5
02:30	73.2	81.0	79.3	73.1	69.2	73.4
03:00	81.2	80.0	75.4	75.1	85.2	91.9
03:30	89.8	85.5	86.6	95.1	98.3	92.5
04:00	86.3	89.2	99.9	102.0	99.5	101.1
04:30	114.7	129.2	134.0	136.0	140.6	147.0
05:00	147.1	139.5	131.6	130.3	134.1	133.2
05:30	126.4	118.1	116.9	125.4	126.5	118.8
18:00	106.7	105.6	104.5	100.2	94.5	91.9
18:30	97.1	101.3	102.7	103.5	103.4	103.4
19:00	102.3	97.9	90.6	89.0	96.5	101.4
19:30	101.9	101.0	99.8	98.6	96.2	90.6
20:00	86.7	91.4	96.7	99.9	100.5	98.5
20:30	92.3	86.3	89.4	96.6	99.1	99.1
21:00	98.1	95.5	89.0	82.6	82.4	86.5
21:30	87.9	85.1	78.0	75.2	82.8	89.4
22:00	89.9	84.7	77.6	77.0	85.0	88.3
22:30	83.6	76.4	76.3	85.9	90.8	87.4
23:00	80.0	78.4	86.4	91.6	87.7	80.1
23:30	76.9	83.7	90.0	88.4	83.0	81.3

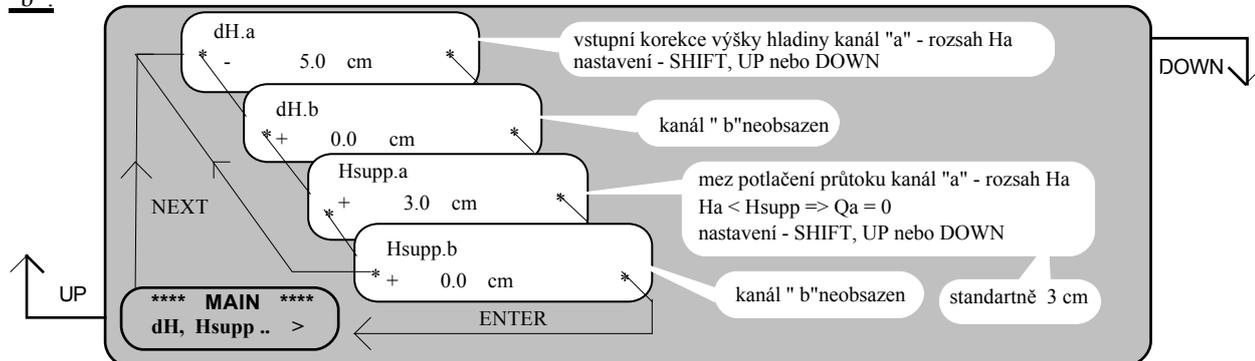


Дневные экстремумы: Qmin = 46.6 л/сек. в 13:30 час.  
Qmax = 159.9 л/сек. в 16:20 час.

Пример:

Ультразвуковой зонд U 0,7 (0 ÷ 0,4), предназначенный для установки над мерным профилем на расстоянии 0,7м от дна, практически, был установлен на расстоянии 0,65 м от дна. Данные на дисплее при нулевом протекании показывают высоту уровня + 5 см. Поэтому надо выполнить входную корректировку считывания высоты канала "a" следующим способом:

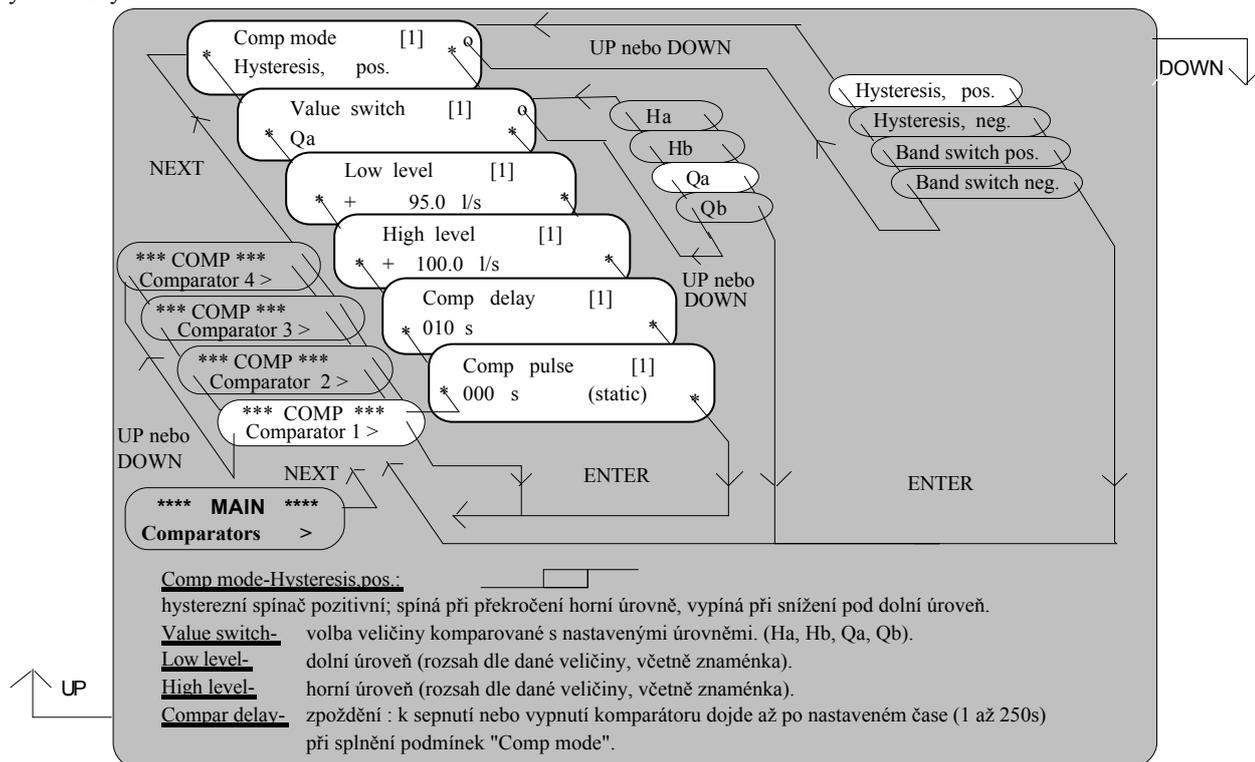
**dH, Hsupp** – смещение уровня и предельная высота для блокировки расхода для отдельных каналов "a" и "b":



После, таким образом, откорректированного считывания высоты уровня расходомер будет показывать при остановленном протекании нулевую высоту  $H_a$ . Эту корректировку надо выполнять после достаточной стабилизации значений расходомера в течение 20 - 30 минут после первого подключения к питающей сети, исходя из предпосылки, что водомер встроен в абсолютную плоскость во время строительства, а это как продольном, так и поперечном направлении. В случае неподходящего встраивания водомера при установке входной коррекции надо принять во внимание эту погрешность.

Пример:

При расходе потока свыше 100 л/сек. надо сцепить контакт реле в устройстве SMART. Выполним следующую установку:



За настроенным компаратором надо закрепить еще реле в предложении **Relays**, а именно Relay 1 - для Comparator 1.

Компаратор, настроенный таким образом, включая присвоенное реле, будет включать реле «1» при превышении мгновенного расхода потока свыше 100 л/сек. с установленной задержкой 10 сек. Сцепленное реле «1» - в случае если расход потока будет менее, чем 95 л/сек. разомкнет с задержкой 10 сек.

Следующую корректировку и настройку прибора SMART можно выполнить подобным способом согласно инструкции по установке.

УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ – список признаков, причин и возможностей устранения рабочих проблем \*

ПРИЗНАК	ПРИЧИНА	УСТРАНЕНИЕ
Пустой дисплей – не светится сигнализация хода датчика "А" (красная), и - или "В" (зеленая)	Не присоединено питание	Проверить источник питания, проверить сетевой предохранитель внутри прибора, обратиться в сервис изготовителя*
Прибор не измеряет – высота уровня 0, расход потока 0, сигнализация отказа "F" (стр.16 «Руководства») на дисплее, не светится сигнализация хода датчика "А" (красная), и - или "В" (зеленая)	1)не присоединен датчик 2)считываемый уровень находится вне диапазона зонда 3)очень толстый слой пены на измеряемом уровне 4)нанос на торцевой стороне датчика после затопления 5)неполадка датчика	1)проверить соединение «датчик – устройство обработки данных» 2)проверить правильность размещения датчика от дна, препятствие под датчиком 3)поместить стандартный пеноуловитель перед местом считывания 4)вычистить датчик 5)произвести повторный запуск прибора, обратиться в сервис изготовителя*
Бессмысленное данное на дисплее, сигнал сбоя "Error"	1)сильные помехи в сети – выходят за пределы нормы Чешской Республики, 2)питание от эл.сети AC 230V вне допуска 3)внутренняя неполадка	1)проверить, если окружающие эл.приборы имеют свидетельство EMC-CZ, устранить источник помех 2)измерить питающую сеть - устранить причину 3)повторный запуск прибора, обратиться в сервис изготовителя *
Значение на дисплее не изменяется, уровень в водомере да	1)считывающий зонд обрабатывает неправильное отражение, например, от стены, конструктивных элементов, наноса материала 2)очень толстый слой пены на уровне	1) проверьте правильную пеленгацию зонда, свободное пространство под датчиком, устранить нанос на стенах 2)поместить пеноуловитель перед местом считывания
Дисплей показывает правильную высоту уровня во всем диапазоне, значение мгновенного расхода потока не соответствует факту, расход потока при снижении ниже определенной минимальной высоты сигнализирует нулевое значение	1)плохо заданная кривая пересчета в приборе, водомер с точки зрения гидравлики не удовлетворяет инструкции по установке 2) плохо заданный параметр в меню прибора	1)проверить задание кривой пересчета "Qa = f(Ha) " - (стр. 14÷15 «Руководства»), встраивание и функцию мерного места должен проверить специалист 2)проверить задание параметра "dH, Hsupp .. " - (стр. 13 «Руководства») стандартная установка для водомеров = 3см, для МРН = 0,5см
Дисплей показывает постоянную разницу в считывании <u>высоты уровня</u> во всем диапазоне	1)измененное расстояние установки считывающего зонда от дна 2)плохо заданный параметр в меню прибора	1) проверить расстояние установки от дна мерного профиля - Пример: датчик с обозначением <u>ASU 0,5 (0÷0,4)</u> имеет расстояние установки от дна 0,5м и диапазон измерения 0÷0,4м 2)проверить заданный параметр конечной разности "dH, Hsupp.." - (стр. 13 «Руководства»)
Погрешность измерения <u>высоты уровня</u> значительно увеличивается с увеличивающимся расстоянием от резонатора	Атмосфера неоднородная	подстроить с помощью параметра "dH, Hsupp" - (стр. 13 «Руководства») при нижнем уровне
Значение нестабильное	Большая волнистость измеряемого уровня, смешивание жидкости под датчиком	проконтролировать настройку параметра "FILTER" - (стр. 13 «Руководства»), типовая настройка: "Xa.filt = 0990; Xa.step = 0001"
Значение изменяется чересчур медленно	Изменение высоты уровня происходит быстрее, чем установленная постоянная фильтрации	Проверить задание параметра "FILTER" - (стр. 13 «Руководства»), типовая настройка для более быстрого действия: "Xa.filt=1990; Xa.step = 0011"
Нестабильное измерение высоты уровня, расхода потока	1)электрические помехи 2)снижение питающего напряжения для считывающего датчика 3)неполадка датчика, устройства обработки данных	1)проверить, если окружающие эл.приборы имеют свидетельство EMC-CZ, устранить источник помех, использовать экранированный соединительный кабель «датчик-устройство обработки данных» 2)измерить питающее напряжение прямо на датчике (DC = 11÷15 В) 3), повторить запуск прибора, обратиться в сервисную службу изготовителя *
Измерение расхода жидкости останавливается при достижении верхнего уровня диапазона открытого канала, значение будет постоянным и при увеличении расхода потока	Считываемый уровень попадает в "холостое место резонатора"	датчик удалить от дна на такое расстояние, чтобы "холостое место" не входило в измеряемый уровень. <u>Таблица мин.расстояний считываемых уровней:</u> датчик   мин.расстояние [ м ] ASU 0,5   0,1 ASU 0,6 ÷ 2   0,2 ASU 4   0,5 ASU 6   0,8

\* ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: нахождение причин и устранение неполадок в эл.системе может выполнять только лицо с более высокой квалификацией (см. постановление № 50/1978 Сб. «О специальной квалификации в электротехнике»).

