

# PORTAFLOW 440IP

## Портативный ультразвуковой расходомер

### Руководство пользователя



micronics

Through measurement comes control

**Micronics Ltd**, Knaves Beech Business Centre, Davies Way, Loudwater,  
High Wycombe, Bucks HP10 9QR.

**Телефон:** +44 (0)1628 810456 **Факсимильная связь:** +44 (0)1628 531540 **E-mail:**

sales@micronicsltd.co.uk [www.micronicsflowmeters.com](http://www.micronicsflowmeters.com)



# Содержание

<b>1: Общее описание</b>	<b>1</b>
1.1 Введение	1
1.2 Принцип действия прибора	2
1.3 Поставляемое оборудование	3
1.4 Прибор PORTAFLOW 440IP	4
1.4.1 Разъемы	4
1.4.2 Клавиатура	5
1.4.3 Электропитание и зарядка аккумуляторной батареи	6
1.5 Датчики	6
<b>2: Установка</b>	<b>7</b>
2.1 Расположение датчиков	7
2.2 Установка датчиков (тип 'B')	8
2.2.1 Подготовительные действия	8
2.2.2 Присоединение направляющих кронштейнов	9
2.2.3 Установка датчиков	10
2.3 Установка виртуального коммуникационного порта USB	10
<b>3: Процедуры эксплуатации</b>	<b>13</b>
3.1 Настройка прибора	14
3.1.1 Первое использование прибора	14
3.1.2 Включение/выключение подсветки дисплея	15
3.2 Использование меню Quick Start	15
3.3 Использование системы в регулярно контролируемых местах	18
3.4 Управление поименованными точками замера	20
3.4.1 Настройка новой точки замера	20
3.4.2 Изменение названия точки замера	21
3.5 Калибровка прибора	22
3.5.1 Настройка отсечки нуля	22
3.5.2 Настройка установленного смещения нуля расхода	22
3.5.3 Настройка калибровочного коэффициента	23
3.5.4 Настройка коэффициента шероховатости	24
3.5.5 Настройка фактора затухания	25
3.6 Выполнение функций контроля и регистрации данных	25
3.6.1 Как измерять суммарные расходы (вручную)	26
3.6.2 Как установить основной режим регистрации данных с записью в память	27
3.6.3 Как установить автоматический режим регистрации в память	27
3.6.4 Как установить автоматический режим (timed) logging mode	29

3.6.5 Спящий режим	31
3.6.6 Как записать данные напрямую на ПК	32
3.6.7 Как скачать записанные данные на ПК	32
3.7 Конфигурирование интерфейсов PORTAFLOW 440IP	33
3.7.1 Как установить USB соединение	33
3.7.2 Работа с Portagraph III	33
3.8 Конфигурирование текущего / выходного импульса	33
3.8.1 Текущий импульс	34
3.8.2 Выходной импульс	36
<b>4: Техническое обслуживание и ремонт</b>	<b>39</b>
<b>5: Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>41</b>
5.1 Краткие сведения	41
5.2 Процедура обнаружения и устранения неисправностей	42
5.3 Предупреждения и сообщения о состоянии	43
5.4 Диагностика прибора	46
<b>Приложение А: Технические данные</b>	<b>47</b>

# 1: Общее описание

## 1.1 Введение

В данном руководстве описывается работа с портативным расходомером Micronics PORTAFLOW 440IP. Расходомер осуществляет свое действие с использованием накладных датчиков (УЗ-преобразователей), обеспечивающих беспрепятственное течение жидкости в закрытой трубе. Расходомер обеспечивает необходимую точность измерения расхода без необходимости врезки через стенки трубы каких-либо механических элементов или проникновения внутрь системы, в которой течет измеряемая жидкость.

Используя ультразвуковую технологию измерения времени прохождения акустического сигнала, PORTAFLOW 440IP управляется микропроцессорной системой с использованием широкого диапазона диаметров, обеспечивающего возможность использования прибора при измерениях в трубах наружным диаметром от 13 мм до 5000 мм (в зависимости от модели). Трубы могут быть изготовлены почти из любого материала. Прибор способен также работать в широком диапазоне температур жидкостей.

Приборы Portaflow 440IP удобны в эксплуатации и имеют следующие стандартные технические характеристики:

- Большой, удобный для считывания информации графический дисплей с подсветкой.
- Простая в использовании двухфункциональная клавиатура.
- Простая процедура быстрого запуска 'Quick Start'.
- 200000 отдельных записей данных.
- Непрерывный контроль сигнала.
- Выход USB.
- Импульсный выход (объемный или частотный).
- Выход 4-20 мА, 0-20 мА или 0-16 мА.
- Перезаряжаемая аккумуляторная батарея.
- Управление обслуживанием батареи
- Диагностика.

Объемные расходы представляются в л/ч (л/час), l/min (л/мин.), l/sec (л/сек.), gal/min (галлон/мин.), gal/h (галлон/час), USgals/min (галлон США/мин.), USgals/h (галлон США/мин.), Barrel/h (баррель/час), Barrel/day (баррель/день), m<sup>3</sup>/s (куб.м/с), m<sup>3</sup>/min (куб.м/мин.), m<sup>3</sup>/h (куб.м/час). Линейная скорость отображается в метрах или футах в секунду.

При работе в режиме Flow Reading (замер расхода) для суммарных объемов, как положительных, так и отрицательных, обеспечивается 12-разрядная индикация (максимум) результатов измерений.

Расходомер может использоваться для проведения измерений чистых жидкостей или масел с содержанием частиц до 3% об. Наряду с мутными жидкостями, такими как речная вода и сточные воды, могут проводиться измерения и с более чистыми жидкостями типа деминерализованной воды.

В типовых вариантах применения прибора Typical PORTAFLOW 440IP объектами измерения могут быть:

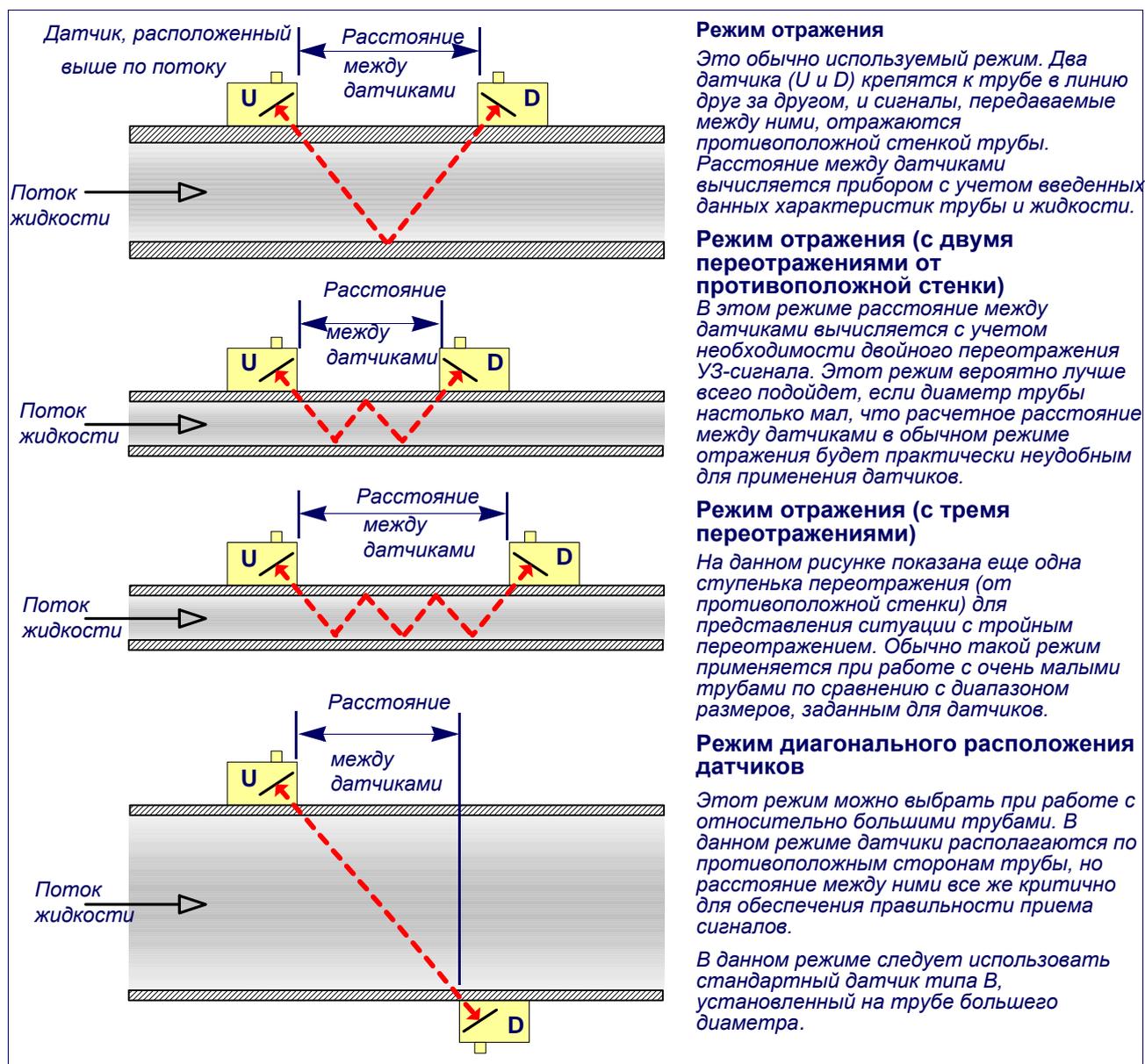
- Речная вода.
- Морская вода.
- Питьевая вода.
- Деминерализованная вода.
- Очищенная вода.

## 1.2 Принцип действия прибора

При передаче ультразвука через жидкость скорость распространения звука в жидкости немного увеличивается, если звук передается в одном направлении с потоком, и уменьшается при распространении в обратном направлении. Поэтому разница во времени распространения звука на одинаковое расстояние в прямом и обратном направлениях будет прямо пропорциональна скорости потока жидкости.

Система PORTAFLOW 440IP использует два УЗ-датчика, закрепляемых на трубе, транспортирующей жидкость. Проводится сравнительный анализ времени, которое звук тратит на прохождение между датчиками в каждом направлении. Если акустические характеристики жидкости известны, имеющийся в Portaflo microпроцессор может использовать результаты вычислений времени прохождения для расчета скорости потока жидкости. Поскольку скорость потока становится известна, то для заданного диаметра трубы можно легко рассчитать объемный расход жидкости.

Система Portaflo может быть настроена на работу в одном из четырех возможных режимов, определяемых главным образом диаметром трубы и типами установленных датчиков. Нижеприведенная схема поясняет важность установки правильного расстояния между датчиками, чтобы получить наиболее сильный сигнал.



### Режим отражения

Это обычно используемый режим. Два датчика (U и D) крепятся к трубе в линию друг за другом, и сигналы, передаваемые между ними, отражаются противоположной стенкой трубы. Расстояние между датчиками вычисляется прибором с учетом введенных данных характеристик трубы и жидкости.

### Режим отражения (с двумя переотражениями от противоположной стенки)

В этом режиме расстояние между датчиками вычисляется с учетом необходимости двойного переотражения УЗ-сигнала. Этот режим вероятно лучше всего подойдет, если диаметр трубы настолько мал, что расчетное расстояние между датчиками в обычном режиме отражения будет практически неудобным для применения датчиков.

### Режим отражения (с тремя переотражениями)

На данном рисунке показана еще одна ступенька переотражения (от противоположной стенки) для представления ситуации с тройным переотражением. Обычно такой режим применяется при работе с очень малыми трубами по сравнению с диапазоном размеров, заданным для датчиков.

### Режим диагонального расположения датчиков

Этот режим можно выбрать при работе с относительно большими трубами. В данном режиме датчики располагаются по противоположным сторонам трубы, но расстояние между ними все же критично для обеспечения правильности приема сигналов.

В данном режиме следует использовать стандартный датчик типа В, установленный на трубе большего диаметра.

Рисунок 1.1 Рабочие режимы

### 1.3 Поставляемое оборудование

Комплект оборудования Portaflow поставляется в футляре для переноски, изготовленном из прочного материала IP67 с пенопластовыми вкладышами для обеспечения дополнительной защиты прибора при транспортировке. Состав комплекта показан на [рисунке 1.2](#).



Рисунок 1.2 Стандартный комплект оборудования Portaflow

#### Стандартный комплект оборудования

- A: Прибор Portaflow 440IP с графическим дисплеем (с подсветкой).
  - B: Переносной футляр для оборудования.
  - C: Линейки с измерительными делениями (2 шт.).
  - D: Блок питания – с адаптерами для ЕС, США 110/240 В. перем. тока; набор датчиков типа 'B' (x2) – погружного типа
  - F: Измерительная лента
  - G: Комплект магнитных направляющих для использования с датчиками .
  - H: Контактующая жидкость и средство для нанесения.
  - I: Кабель текущего импульса (4-20 мА) и SB кабель
  - J: 2 установочные цепи 3.3 метра длиной каждая.
  - K: USB кабель.
  - L: Кабели датчиков (x2) – погружного типа.
- Руководство пользователя.

## 1.4 Прибор PORTAFLOW 440IP

Portaflow 440IP – это измерительный прибор с микропроцессорным управлением, осуществляемым с помощью системы различных меню, для работы с которыми используются встроенный ЖК-дисплей и малая кнопочная клавиатура. Прибор позволяет представлять значения мгновенного расхода или скорости жидкости одновременно с представлением соответствующих суммарных величин или действовать в качестве накопителя данных (data logger). При работе в режиме с использованием накопителя данных регистрируемые данные могут передаваться непосредственно на компьютер или принтер через интерфейс RS232/USB или записываться в энергонезависимую память прибора для обеспечения возможности выгрузки в более позднее время. Во внутренней памяти прибора может быть сохранено до 98000 событий регистрации (замеров).

Прибор может также выдавать аналоговый (токовый) или переменный "импульсный" выходной сигнал, пропорциональный измеряемому расходу. Выдаваемые сигналы могут использоваться с рядом внешних интерфейсных устройств типа тех, которые используются в системах управления зданиями (BMS) или системах контроля точек замера, и могут быть откалиброваны под конкретный диапазон расходов.

### 1.4.1 Разъемы

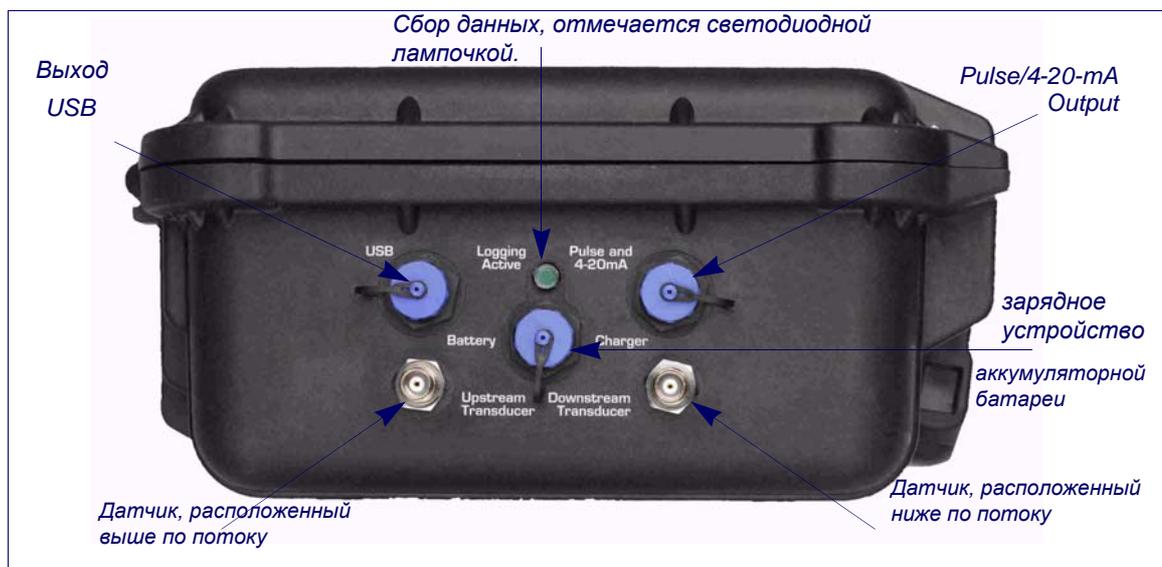


Рисунок 1.3 Разъемы прибора

#### Подключение датчиков

Кабели датчиков подключаются к двум металлическим разъемам, типа TNC, расположенным с обратной стороны прибора. Для положительных показаний потока датчики подключаются, как указано на боковой панели. Если показания потока отрицательны, поменяйте местами выводные концы. Присоединение или отсоединение кабелей при включенном приборе не представляет собой опасности.

#### Соединение USB

В набор прибора PORTAFLOW 440IP входит USB кабель. Прибор подключается к разъему USB с обратной стороны.

#### Аналоговый и импульсный выход

Аналоговый (4-20mA)/импульсный выходной кабель должен быть подсоединен к зеленому 7-штырьковому разъему, расположенному на верхней стороне расходомера, как показано на рисунке 1.3. В комплект поставки Portaflow 440IP входит единственный универсальный кабель, который может использоваться с любым видом выходного сигнала. Выводы на свободном конце кабеля подключаются к нагрузке в соответствии с предполагаемым вариантом применения.

Красный вывод – 4-20 мА, положительный аналоговый сигнал током 4-20 мА

Черный вывод – отрицательный аналоговый сигнал током 4-20 мА

Белый вывод – импульсный выход

Зеленый вывод – цепь возврата импульсного сигнала

Толстый черный вывод - экран кабеля

#### Подключение зарядного устройства

Поставляемое зарядное устройство подключается к прибору с помощью серого 2-штырькового разъема, расположенного с нижней стороны прибора, как показано на [рисунке 1.3.](#)

## 1.4.2 Клавиатура

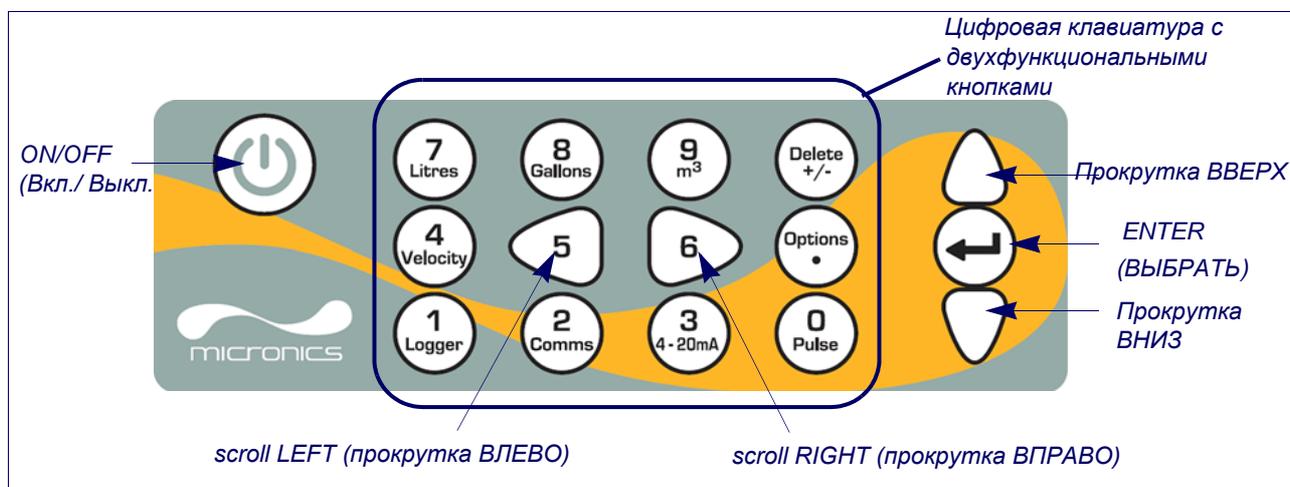


Рисунок 1.4 Клавиатура

Управление прибором осуществляется с помощью 16-кнопочной тактильной малой клавиатуры, изображенной на [рисунке 1.4](#).

### Кнопка ON/OFF

Кнопка ON/OFF (вкл./выкл.) располагается на верхней стороне клавиатуры слева. При включении прибора на его ЖК-дисплее отображается начальный экран, показывающий серийный номер прибора и версию его программного обеспечения. При появлении этого экрана прибор может быть запущен в действие одним нажатием кнопки ENTER, после чего вместо начального экрана будет представляться главное меню MAIN MENU, обеспечивающее доступ к функциям прибора.

### Меню и кнопки выбора пунктов меню

Меню PORTAFLOW 440IP имеют иерархическое построение, при котором главное меню занимает самый верхний уровень. Навигация по меню осуществляется с помощью трех кнопок, которые расположены на клавиатуре справа и используются для прохождения по меню вверх (кнопка scroll UP), вниз (кнопка scroll DOWN) и выбора требуемой опции меню (кнопка ENTER /SELECT/). При прохождении по меню, с левой стороны экрана вверх и вниз перемещается курсор в виде стрелки, показывающий выбранную опцию активного меню, которая затем в свою очередь может быть выбрана нажатием на кнопку ENTER (SELECT).

Некоторые меню имеют больше опций, чем может быть показано одновременно на экране. В этом случае не показываемые из-за 'переполнения' опции могут стать видны, если продолжить прокрутку вниз за нижнюю видимую опцию. Меню обычно могут проходиться по кругу, что можно видеть, если при прокрутке зайти дальше за первую или последнюю их опцию.

Если выбрать Exit (выход), это обычно будет возвращать Вас на один уровень вверх в иерархии меню, но в некоторых случаях также может наблюдаться выход непосредственно в экран Flow Reading (замер расхода).

Некоторые экраны требуют перемещения курсора влево и вправо по экрану, а также вверх и вниз. Такое перемещение выполняется с помощью кнопок 5 (scroll LEFT – прокрутка влево) и 6 (scroll RIGHT – прокрутка вправо).

### Двухфункциональная цифровая клавиатура

Блок кнопок, изображенный на рисунке 1.4 в центральной части клавиатуры, занимают двухфункциональные кнопки. Эти кнопки могут использоваться как непосредственно для ввода данных, выбора отображаемых единиц измерения расхода, так и быстрого доступа к часто требующимся оконным меню.

### 1.4.3 Электропитание и зарядка аккумуляторной батареи

Прибор получает питание от внутренней аккумуляторной батареи, которая может заряжаться от электросети с использованием внешнего зарядного устройства, входящего в комплект поставки. В первый раз при начале работы с прибором батарею необходимо поставить на зарядку минимум на 10 часов. Полностью заряженная батарея будет обеспечивать питание прибора до 50 часов в зависимости от того, как используется его выход и используется подсветка экрана или нет..

Для включения устройства:

1. Подсоедините зарядное устройство к сети и нажмите на **кнопку питания**.
2. Подождите пока не высветится экран с логотипом и затем снова нажмите на кнопку питания.
3. На экране будет отображено, что зарядное устройство подключено (маленький символ на верхней панели), вверху отобразится символ "зарядка".



**Ключевой момент:** Зарядное устройство должно использоваться только в сухой окружающей среде. При использовании встроенной аккумуляторной батареи, необходимо знать степень ее пылевлагозащиты.

Подсветка может включаться на 10 секунд, 30 секунд или 1 минуты каждый раз, при нажатии клавиши, либо постоянно работать - можно в меню Setup Instrument (настройка устройства). Если задний фонарь работает непрерывно, то время работы батареи уменьшается до 20 часов. Аналогичным образом, если мощность 4-20mA используется постоянно при 20mA, срок службы аккумулятора сократится на 50%. В связи с этим целесообразно отключать задние фонари и выходные устройства 4-20 мА, когда они не требуются.

Когда прибор работает в режиме Flow Reading, на экране ЖК-дисплея в символической форме отображается процентный уровень заряда батареи. Если заряд снижается до уровня приблизительно 30%, при котором в зависимости от варианта использования прибора остается примерно 12 часов работы от батареи, выдается предупредительное сообщение. Батарея может заряжаться как при работе с прибором, так и при его выключении. Внутренние данные прибора хранятся в долговременной памяти и не теряются даже при полной разрядке батареи.

Можно увеличить срок работы аккумуляторной батареи, переведя ее в спящий режим. Это снизит мощность прибора между показаниями и увеличит срок службы аккумуляторной батареи на около 200 часов, регистрируя с интервалом в 6 минут, и пропорционально больше с большими интервалами.



**Ключевой момент:** Пользователь не может самостоятельно производить замену аккумуляторной батареи. В случае, если требуется замена аккумуляторной батареи, устройство необходимо вернуть компании-дистрибьютору.



**Ключевой момент:** Следует использовать только зарядное устройство из комплекта поставки или специальный вывод адаптера электропитания. Несоблюдение этих правил лишит вашу гарантию законной силы.

### 1.5 Датчики

Комплект датчиков 'B' поставляется как стандартный комплект для использования на трубах наружным диаметром 50-2000 мм.

Рекомендованное расстояние выставляется в режиме отражения. Для труб большего диаметра лучше использовать режим диагонального расположения датчиков.

## 2: Установка

### 2.1 Расположение датчиков

Во многих применениях равномерный профиль скоростей потока на все 360° недостижим, например, из-за присутствия воздушной турбулентности выше по потоку и возможного наличия осадков на дне трубы. Опыт показал, что наиболее единообразно точные результаты измерений достигаются, когда направляющие приспособления датчиков крепятся под углом 45° к верхней стороне трубы.

Предположительно, оборудование Portaflow требует равномерного профиля скоростей потока, поскольку искаженный поток дает непредсказуемые ошибки измерения. Искажения профиля скоростей потока могут возникать из-за мешающих предметов, расположенных выше по потоку, таких как изгибы, Т-образные сочленения, клапаны, насосы и другие подобные препятствия. Чтобы получить равномерный профиль скоростей, датчики должны быть установлены достаточно далеко от любого предмета-источника искажений так, чтобы тот не оказывал на них влияния.

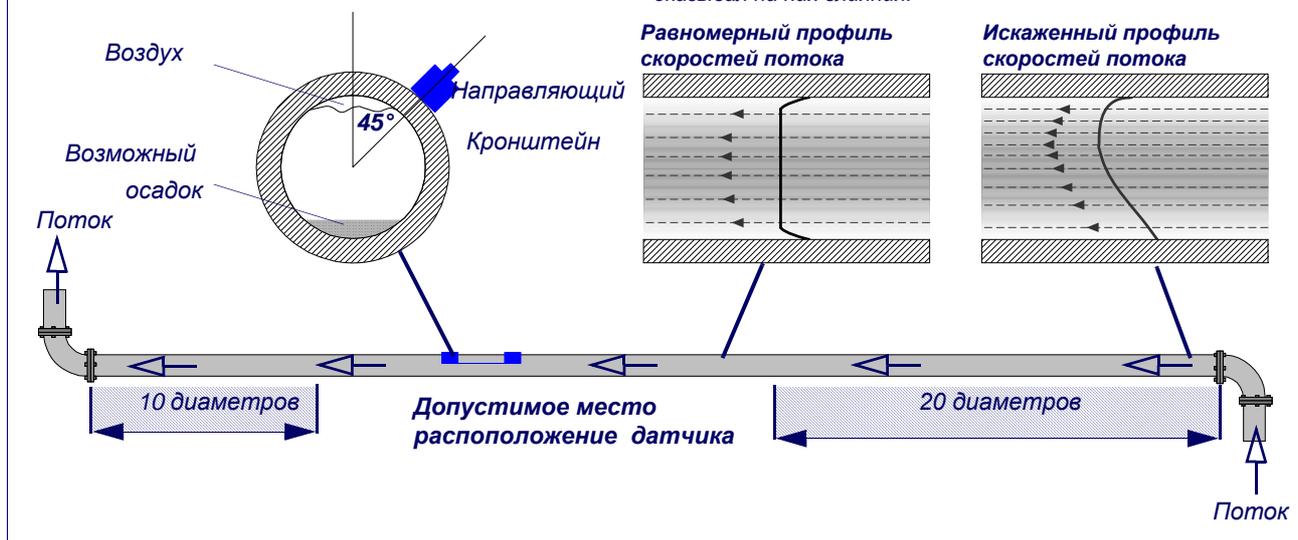


Рисунок 2.1 Расположение датчиков

Для получения наиболее точных результатов необходимо соблюдение таких условий по характеристикам жидкости и стенки трубы, которые бы обеспечили передачу ультразвука по predeterminedенному пути распространения. Важно также, чтобы в пределах контролируемого участка трубы жидкость текла равномерно и чтобы профиль скоростей потока не искажался никакими препятствиями выше или ниже по потоку. Добиться этого проще всего, обеспечив, чтобы относительно места расположения датчиков выше по потоку имелся прямой участок трубы длиной не меньше 20 диаметров трубы, а ниже по потоку - прямой участок длиной не меньше 10 диаметров, как показано на рисунке 2.1. Измерения расхода жидкости могут быть выполнены и на более коротких прямых участках трубы, имеющих длину вверх по течению 10 диаметров и вниз по течению 5 диаметров трубы, но при этом следует учитывать, что при расположении датчиков вблизи какого-либо препятствия вносимые погрешности могут быть непредсказуемыми.



**Ключевой момент:** Не следует ожидать получения точных результатов, если датчики располагаются вблизи любых мешающих предметов, которые нарушают равномерность профиля скоростей потока.

**Компания Micronics Limited не несет ответственности за установку устройства, не соответствующую инструкции по установке, применяемой для устройства.**

## 2.2 Установка датчиков (Тип 'В')

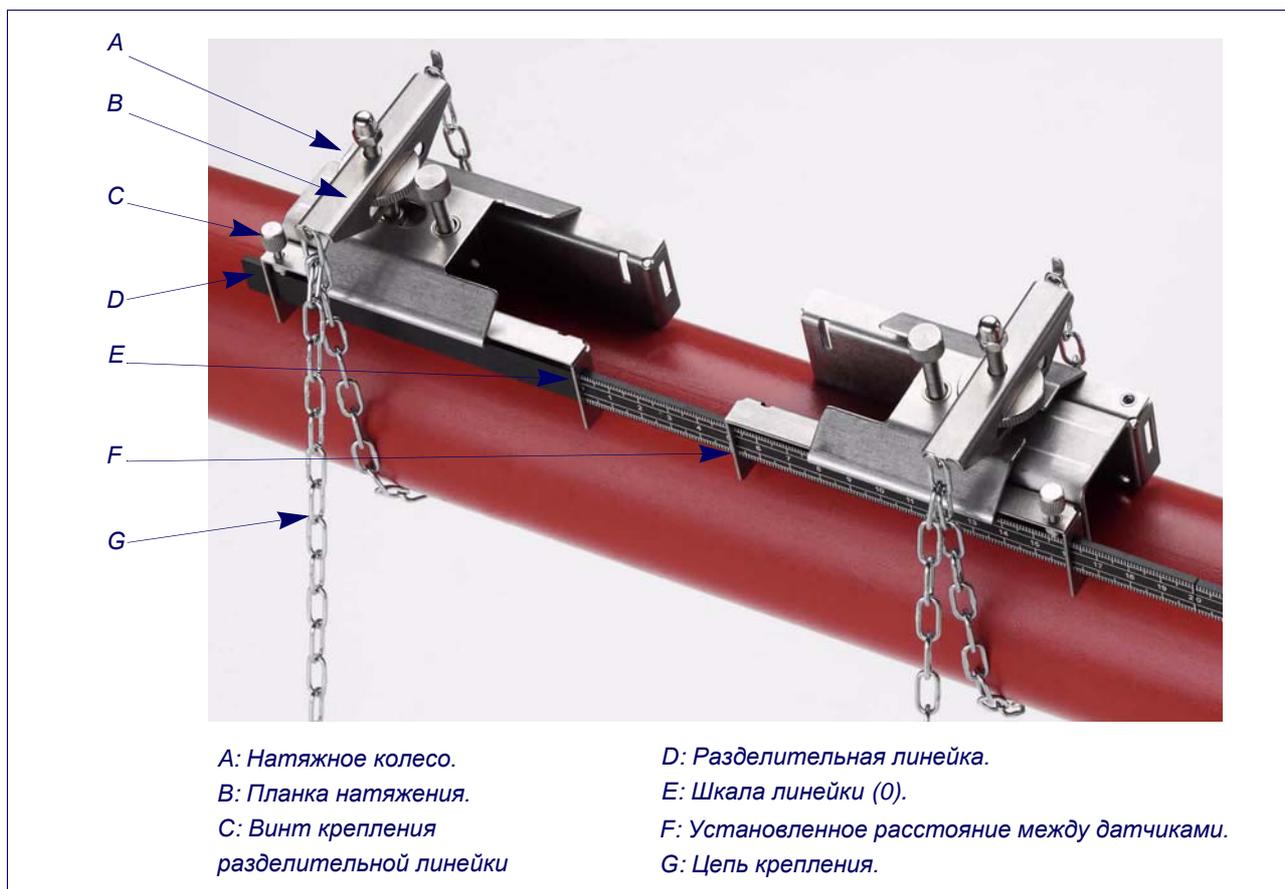
Датчики типа 'В' монтируют на регулируемых направляющих кронштейнах, которые закрепляют на трубе с помощью охватывающих ее цепей и механически связывают между собой с помощью стальной разделительной линейки. Разделительная линейка используется также в качестве измерительной линейки для установки расстояния между датчиками точно в соответствии с величиной, определяемой прибором Portaflow.

При монтаже направляющих кронштейнов их проще всего будет установить на разделительной линейке и отрегулировать для получения требуемого расстояния между датчиками еще перед креплением на трубе.

### 2.2.1 Подготовительные действия

1. Прежде чем закрепить датчики, сначала следует убедиться, что предлагаемое место размещения удовлетворяет требованиям к расстоянию между датчиками (эти расстояния приведены на [рисунке 2.1](#), в противном случае может наблюдаться влияние на результирующую точность измерения расхода).
2. Подготовьте трубу, обезжирив ее и удалив любой рыхлый материал или отслаивающуюся краску, чтобы получить по возможности более хорошую поверхность. Обеспечение гладкого контакта между поверхностью трубы и лицевой поверхностью датчиков - важный фактор в получении ультразвукового сигнала большого уровня и соответственно максимальной точности измерений.

### 2.2.2 Присоединение направляющих кронштейнов



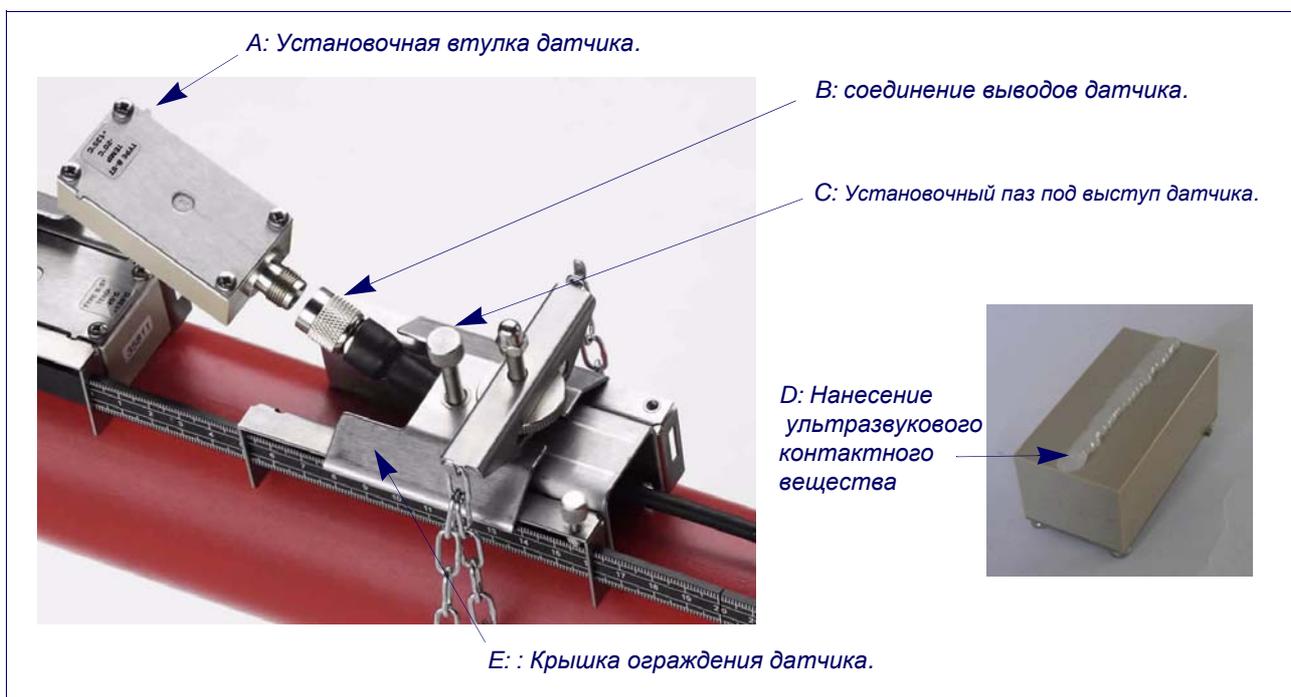
**Рисунок 2.2 Присоединение направляющих кронштейнов**

1. Проведите разделительную линейку (D) вперед через левый направляющий кронштейн, совместите передний конец кронштейна с '0' на шкале линейки (E) и закрепите, затянув винт (C) с накатной головкой.
2. Проведите другой конец разделительной линейки вперед через правый направляющий кронштейн, совместите ее передний конец с отметкой требуемого расстояния между датчиками (ее величину получают из прибора Portaflow) на линейке (F), после чего закрепите кронштейн на месте, затянув винт с накатной головкой.

3. На каждом направляющем кронштейне зацепите один конец цепи крепления за крючок, имеющийся на натяжной планке (В), обмотайте цепь (G) вокруг трубы и затем зацепите ее за крючок, расположенный на другом конце натяжной планки, придерживая цепь по возможности более туго.
4. Поверните весь узел в сборе с направляющими кронштейнами вокруг трубы так, чтобы относительно верхней стороны трубы он располагался под углом примерно 45°. Затем натяните цепь, вращая натяжное колесо (А), на каждом направляющем блоке до тех пор, пока весь узел не будет надежно закреплен на трубе.

*Примечание: Если Вы не в состоянии создать достаточное натяжение цепи, чтобы удерживать узел на месте, то в этом случае как следует открутите натяжное колесо (А) и уменьшите эффективную длину цепи, обмотанной вокруг трубы, перецепив для этого натяжную планку на следующее звено цепи, и затем выполните повторное натяжение.*

### 2.2.3 Установка датчиков



**Рисунок 2.3 Монтаж датчиков**

1. Проведите крышку ограждения датчика (Е) полностью вперед к внешней стороне собранного узла направляющих кронштейнов так, чтобы обеспечить достаточно места для установки датчика.
2. Очистите поверхность датчика, удалив все следы грязи и смазки.
3. Вдоль центральной линии датчика (D) нанесите 3 мм валик контактного вещества, обеспечивающего акустический контакт.
4. Установите датчик в направляющий блок, обеспечив точное совмещение выступов, расположенных по боковым сторонам датчика, с пазами, расположенными по боковым сторонам соединения выводов датчика (В).
5. Установите датчик в направляющий блок— обеспечив точное совмещение выступов, расположенных по боковым сторонам соединений выводов датчика (В).
6. Надвиньте крышку (Е) поверх датчика до тех пор, пока винт крышки ограждения датчика (Е) не выровняется с пазом, расположенным сверху датчика, затем затяните пальцами, чтобы закрепить датчик на месте.
7. Повторите вышеописанные пошаговые действия в отношении второго датчика. Полная сборка проиллюстрирована на [Рисунке 2.4](#).



Рисунок 2.4 Датчики в полном сборе

8. Подключите датчики к прибору Portaflow с помощью коаксиальных кабелей, входящих в комплект поставки.

КРАСНЫЙ кабель должен быть подсоединен к датчику, расположенному выше по потоку, а СИНИЙ кабель – к датчику, расположенному ниже по потоку. Чтобы измерить положительный поток, подсоедините контакты к соответствующим TNC разъёмом по и против течения потока по бокам устройства – см. [Рисунок 1.3](#).

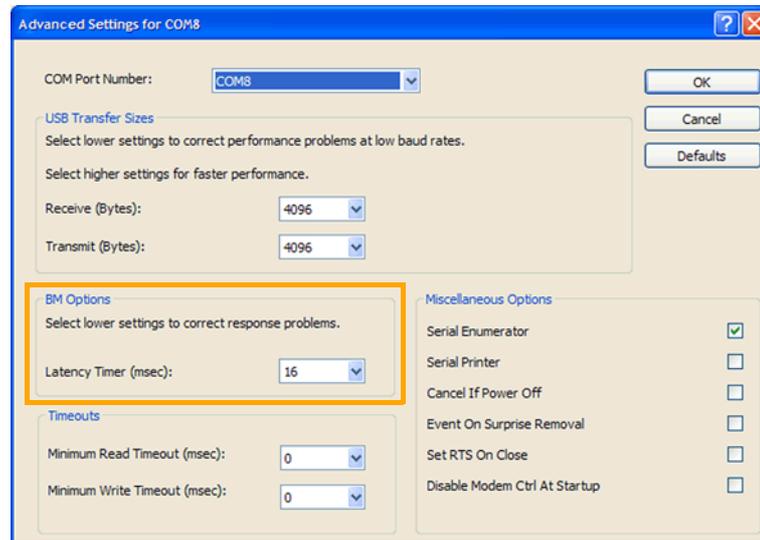
### 2.3 Установка виртуального коммуникационного порта USB

USB драйверы записаны на диск, поставляемый с устройством. Для их установки следуйте инструкциям по установке Portagraph III на CD диске.

Если у Вас нет CD-диска, следуйте инструкциям ниже.

USB-соединение требует, чтобы на компьютере было установлен виртуальный коммуникационный порт. Необходимый драйвер можно быть предоставлен Micronics или загружен с сайта <http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>.

1. По url вышеуказанного сайта загрузите драйвер, подходящий для вашей конкретной операционной системы. Загрузка производится в виде скачки zip-файла.
2. Выделите из скачанного zip-архива все содержащиеся в нем файлы в какую-нибудь папку и запомните ее расположение (такой папкой может быть, например, Desktop/USBdriver).
3. Включите прибор PORTAFLOW 440IP и подключите его к порту USB компьютера.
4. Появится сообщение "New device found (найдено новое устройство)" и просьба указать место расположения файлов установки программного обеспечения для нового устройства
5. С помощью кнопки Browse (просмотр) выберите путь к месту хранения разархивированных файлов драйвера и затем нажмите OK.
6. Установите драйвер в соответствии с инструкциями, которые будут выдаваться на экране.
7. В конце процедуры установки драйвера необходимо сделать небольшое изменение конфигурации недавно установленного виртуального коммуникационного порта. Способ получения доступа к окну настройки этого порта меняется в зависимости от вашей операционной системы. Следующий пример относится к операционной системе Windows XP.
8. Выберите Control Panel (Панель управления)>System (система) чтобы открыть окно SYSTEM PROPERTIES (СВОЙСТВА СИСТЕМЫ).
9. Нажмите на кнопку Device Manager (оборудование), чтобы открыть окно DEVICE MANAGER (диспетчер устройств).
10. Войдите в область Ports (Порты), в которой Вы найдете новый установленный порт FDTI (например, последовательный порт USB с высоким номером).
11. Щелкните правой кнопкой по com port и выберите Properties (свойства).
12. В окне PROPERTIES выберите Port Settings (настройки порта) после чего щелкните на кнопку Advanced. Должно открыться окно ADVANCED SETTINGS (дополнительные настройки) наподобие изображенного ниже.

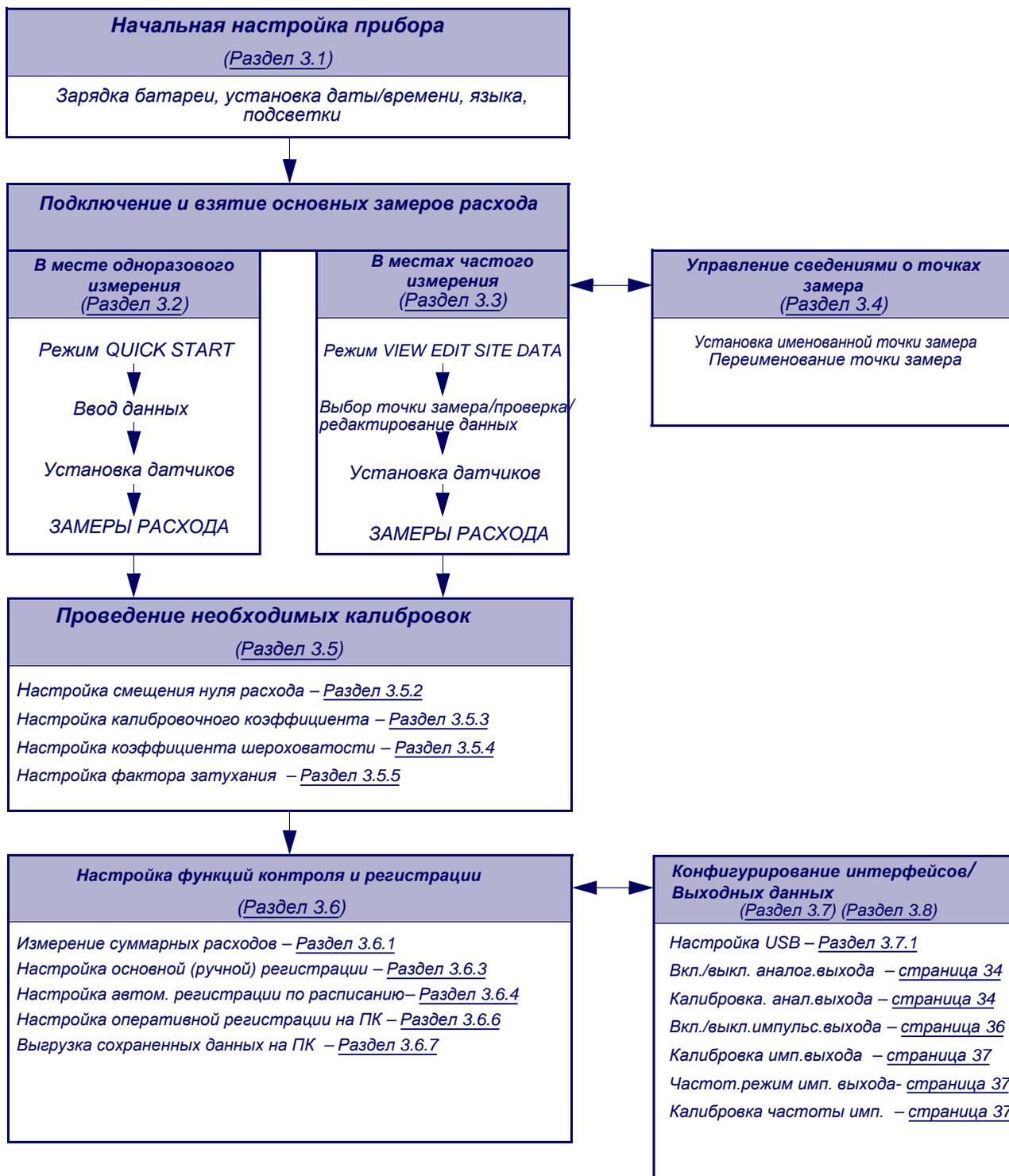


**Рисунок 2.5** Конфигурация коммуникационного порта

13. В области BM Options измените значение опции Latency Timer (таймер задержки) с 16 мсек (установлено по умолчанию) на 1 мсек.
14. Выберите ОК, чтобы зафиксировать сделанное изменение, и затем закройте оставшиеся окна, которые раньше были открыты.
15. Теперь Ваш компьютер будет в состоянии поддерживать связь с прибором PORTAFLOW 440IP через порт USB таким же образом, как и с любым другим стандартным USB-устройством.



### 3: Процедуры эксплуатации



## 3.1 Настройка прибора

### 3.1.1 Первое использование прибора

Перед первым использованием прибора PORTAFLOW 440IP сначала необходимо зарядить аккумуляторную батарею, после этого выбрать язык отображения информации на дисплее и затем настроить внутренние системные часы прибора, как описано ниже.

#### Зарядка аккумуляторной батареи

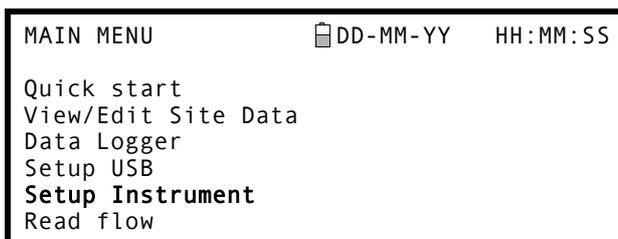
1. Подсоедините внешнее зарядное устройство к гнездовому разъему, расположенному в нижней части прибора, и затем подключитесь к электросети
2. Прибор должен показать слово CHARGING (зарядка). Анимированное символическое изображение батареи показывает, что идет ее зарядка.
3. Перед первым использованием прибора его батарею необходимо оставить на зарядке в течение 10 часов.



#### Выбор языка

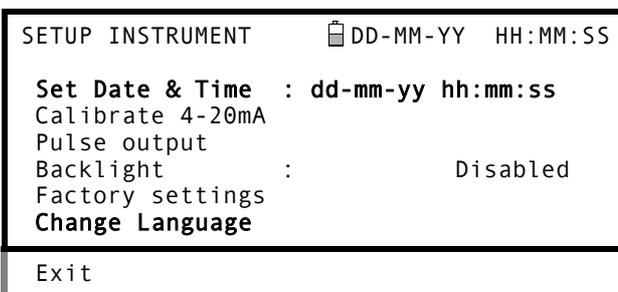
При первом включении прибора возможно потребуется выбрать язык пользователя.

1. Включите прибор, нажав кнопку ON/OFF.
2. При необходимости выберите требуемый язык с помощью кнопок прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ и затем нажмите кнопку ENTER.
3. При следующем использовании прибора выбранный язык будет действовать по умолчанию. Чтобы изменить язык, снова выберите опцию Change Language (изменить язык на экране SETUP INSTRUMENT screen (настройка прибора см. ниже))
4. Будет наблюдаться начальный экран с серийным номером прибора и версией программного обеспечения.
5. Нажмите ENTER, чтобы запустить прибор.
6. Появляется главное меню (MAIN MENU), которое является отправной точкой всех операций, описываемых в данном разделе руководства.



#### Настройка даты и времени

1. Выберите из главного меню (MAIN MENU) опцию Setup Instrument (настройка прибора). Должен отобразиться экран, приведенный в данном месте руководства.
2. Выберите Set Date & Time (установка даты и времени) и нажмите ENTER.
3. Под первым числом даты должен появиться мигающий курсор. Введите последовательность цифр даты в порядке dd-mm-yy (день-месяц-год), после чего нажмите ENTER.
4. Повторите это действие, чтобы установить нужное время.
5. Выберите Exit и затем нажмите ENTER, чтобы вернуться в главное меню.

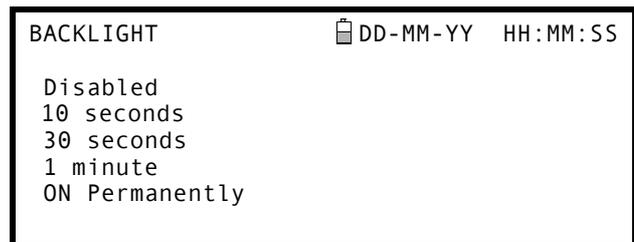
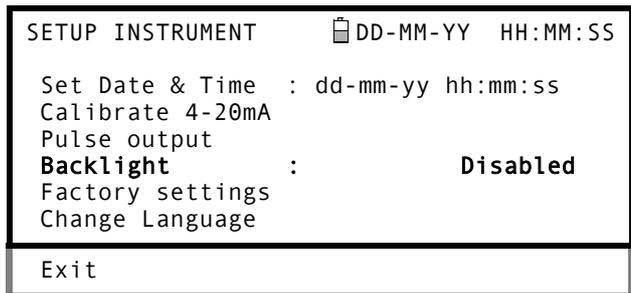


*Примечание: Если при вводе данных Вы сделали ошибку, нажмите кнопку Delete (удалить), чтобы переместить курсор обратно на число, которое требуется изменить, и затем продолжайте действовать, как описано выше. При вводе недопустимого числа появится сообщение об ошибке ввода даты или времени 'ERR:Invalid Date or Time!'. Если такое происходит, повторите процедуру установки даты/времени.*

#### 3.1.2 Включение/выключение подсветки дисплея

При включении подсветки нажатием на какую-либо кнопку, она будет работать в течение 10, 30 секунд или 1 минуту, или постоянно, так что, если подсветка не требуется, рекомендуется отключить ее, чтобы продлить время работы аккумуляторной батареи.

1. Выберите из главного меню (MAIN MENU) опцию Setup Instrument (настройка прибора).
2. На экране SETUP INSTRUMENT выберите опцию Backlight (подсветка), после чего нажмите ENTER.
3. Выберите требуемую операцию для подсветки
4. Нажмите ENTER, чтобы возвратиться на экран SETUP INSTRUMENT.
5. Выберите Exit и затем нажмите ENTER чтобы вернуться в главное меню.



#### 3.2 Использование меню Quick Start

Если требуется сделать 'одноразовый' замер расхода в конкретном месте трубы, использование меню Quick Start (быстрый запуск) представляет собой наиболее быстрый способ настройки системы Portaflow и получения доступа к экрану FLOW READING (замер расхода).

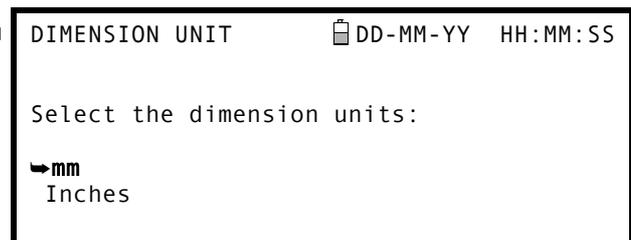
Если точка, в которой Вы намереваетесь провести измерение, вероятно будет требовать контроля, то в этом случае установите ее как точку замера (Site) в приборе PORTAFLOW 440IP, который затем сохранит параметры этой точки в своей памяти (см. раздел 3.4). Прежде чем можно будет использовать систему Portaflow, необходимо получить следующие сведения (эта информация потребуется при настройке меню Quick Start):

- Наружный диаметр трубы.
- Толщина и материал стенки трубы.
- Толщина и материал покрытия стенки трубы.
- Тип жидкости.
- Температуру жидкости.

##### Ввод данных о точке замера

1. Из главного меню выберите опцию Quick Start и нажмите ENTER. После этого будет представлена серия экранов, в которых можно ввести вышеупомянутые данные.

2. Выберите единицы измерения (миллиметры или дюймы), которые будут использоваться для указания размеров трубы, после чего нажмите ENTER.



3. Введите размер наружного диаметра  
затем нажмите ENTER.

OUTSIDE DIAMETER	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Dimension:	mm	
Pipe outside diameter?	58.0	

4. Введите размер толщины стенки трубы,  
затем нажмите ENTER.

PIPE WALL THICKNESS	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Dimension:	mm	
Pipe outside diameter?	58.0	
Pipe wall thickness?	4.0	

5. Если труба имеет покрытие, введите его  
толщину.  
Если ничего не введено, прибор  
автоматически будет «полагать», что  
никакого покрытия нет.

PIPE LINING THICKNESS	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Dimension:	mm	
Pipe outside diameter?	58.0	
Pipe wall thickness?	4.0	
Pipe lining thickness?	0.0	

6. Для продолжения нажмите ENTER.

7. Выберите материал стенки трубы из  
представляемого списка, после чего  
нажмите ENTER.  
Если материал в список не входит,  
выберите опцию Other (другой) и  
введите (в метрах в секунду) скорость  
распространения звука в материале  
стенки трубы. Если эта величина  
неизвестна, обратитесь в Micronics.

PIPE WALL MATERIAL	DD-MM-YY	HH:MM:SS
<b>Select pipe wall material</b>		
Mild Steel		
S' less Steel 316		
S' less Steel 303		
Plastic		
Cast Iron		
Ductile Iron		
Copper		
Brass		
Concrete		
Glass		
Other (m/s)		

8. Если значение толщины покрытия было  
введено раньше, этот экран  
отображается с просьбой указать тип  
материала покрытия. Если никакой  
толщины покрытия не вводилось, этот  
экран будет пропущен.

PIPE LINING MATERIAL	DD-MM-YY	HH:MM:SS
<b>Select pipe lining material</b>		
Steel		
Rubber		
Glass		
Epoxy		
Concrete		
Other (m/s)		

9. Выберите материал покрытия из  
представляемого списка, после чего  
нажмите ENTER.  
Если материал в список не входит,  
выберите опцию Other (другой) и  
введите в метрах в секунду скорость  
распространения звука в материале  
покрытия. Если эта величина неизвестна,  
обратитесь в Micronics.

10. Выберите из предоставленного списка

тип жидкости и нажмите ENTER.

Если жидкость в списке не указана, выберите опцию Other (другая) и введите скорость распространения звука в метрах в секунду.

```

FLUID TYPE          DD-MM-YY HH:MM:SS
Select fluid type

Water
Glycol/water 50/50
Glycol/water 30/70
Lubricating oil

Diesel
Freon
Other (m/s)
    
```

11. Если потребуется изменить отображаемую температуру жидкости, выберите с помощью курсора единицу измерения °C или °F и нажмите кнопку ENTER.

12. Введите новое значение температуры и нажмите кнопку ENTER.

13. Новая температура должна отображаться со значками °C и °F.

14. Выберите Continue и нажмите ENTER.

15. Теперь на экране SENSOR SEPARATION отображается краткая сводка введенных параметров и предоставляется информация о типе используемого датчика, режиме работы и расстоянии, установленного между датчиками. В данном примере рекомендуется использовать датчики типа A-ST (стандарт A), работающие в режиме отражения 'Reflex' на расстоянии 32,2 мм один от другого. Отметьте эти сведения

```

FLUID TEMPERATURE DD-MM-YY HH:MM:SS
Enter Fluid Temperature

°C: 5.00
°F: 41.00
Continue..
    
```

16. Отметьте отображенные параметры, затем нажмите ENTER.

17. Экран ATTACH SENSORS (прикрепленные датчики) отображает, инструкции, данные прикрепленным датчикам.

```

SENSOR SEPARATION DD-MM-YY HH:MM:SS
Site      : Quickstart
Pipe      : 58.00 mm
Wall      : 4.00
Sensors   : A-ST      Reflex
Temperature : 10.00°C 50.00°F
Set sensor separation to 32.2 mm
Press ← to continue, Δ▽ to select sens.
    
```

```

ATTACH SENSORS DD-MM-YY HH:MM:SS

Attach Sensor Set

Red Connector UpStream
Press ← key to go to Flow Reading
    
```

**Примечание:** Меню SENSOR SELECTION (выбор датчика) открывается при помощи кнопок Вверх/вниз. Они позволяют выбрать тип и режим датчика. Меню открывается автоматически, если выбранная труба, наружный диаметр и/или температура не являются действительными по отношению к текущему выбранному датчику.

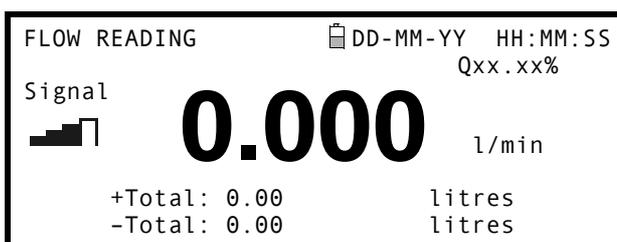
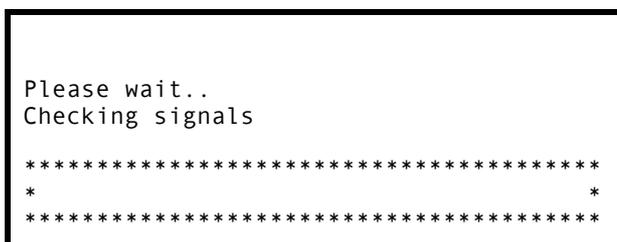
**Примечание:** Не нажимайте ENTER до тех пор, пока датчики не будут установлены и подключены к прибору.

#### Крепление и подключение датчиков

18. Закрепите указанные датчики на трубе с использованием соответствующих направляющих кронштейнов, как описано в разделе 2.2. Примите меры, чтобы как можно точнее установить расстояние между датчиками.
19. Подсоедините красный и синий коаксиальные кабели между датчиками и прибором так, чтобы красный разъем на приборе был подключен к датчику, расположенному выше по потоку.

### Взятие замеров

20. После установки и подсоединения датчиков, нажмите ENTER на экране ATTACH SENSORS (прикрепленные датчики).
21. Это приведет к тому, что с экрана SENSOR SEPARATION произойдет переход на экран FLOW READING (замер расхода) через экран контроля сигнала (см. рисунок).
22. Проверьте, что интенсивность сигнала, символически представляемая в левой части экрана, составляет, по меньшей мере, 2 штриха (идеально 3 или 4). Если эта величина меньше 2 штрихов, это означает, что, возможно, имеется проблема с величиной расстояния между датчиками, их ориентацией или подключением; или же, возможно имеет место конкретная практическая проблема
23. Qxx . xx% обозначает качество сигнала и должно быть 60% или выше.



### Контроль расхода

Экран FLOW READING при выполнении задач контроля используется наиболее часто. Он обеспечивает отображение мгновенного расхода жидкости с одновременным представлением суммарных значений (при включении этой опции). В данном режиме можно выбрать единицы измерения расхода, нажав на кнопки 7 (литровые единицы), 8 (галлонные) или 9 (объемные в м<sup>3</sup>), или изменить вид отображения на представление скоростей, нажав кнопку 4.

Если замеры потока превышают значение +/-9999 в текущем приборе то над единицами отобразится множитель и отображаемое значение будет десятой частью от текущего. Аналогичным образом будут отображаться а \* 100 и \*1000 при очень больших значениях потока.

Существуют ограничения при использовании больших значений потока в отношении регистрации данных и установки текущего и выходного импульсов. Если замер потока меньше 32000 м<sup>3</sup>/час то значение будет записано и выгружено через Portagraph III.

## 3.3 Использование системы в регулярно контролируемых местах

Настройка системы Portaflow с использованием метода быстрого запуска Quick Start описанного в разделе 3.2, представляет собой простой способ работы, который рекомендуется использовать в ситуации необходимости выполнения одноразового замера. Но если имеется место проведения замеров, которое требуется часто контролировать, лучше всего на данное место настроить поименованную точку замера (Site), чтобы при необходимости к ней можно было обратиться повторно и тем самым избежать необходимости повторного ввода сведений об этой точке каждый раз, когда в данном месте требуется установить оборудование.

---

**Примечание:** Для получения более подробных сведений о настройке и управлении точкой замера см. раздел 3.4.

---

Данную процедуру следует использовать при установке оборудования в поименованной точке замера.

1. Из Главного меню выберите опцию (выбор режима просмотра/правка данных о точке замера)
2. Выберите Choose (выбрать) из списка точек замера.
3. Выберите одну из точек замера, имеющих в списке, и нажмите ENTER.
4. Название точки замера должно отражать собственно выбранную точку, и ее параметры будут отражены на экране.
5. Пройдите по списку меню вниз и введите/внесите коррекции в данные, которые, возможно, изменились с момента последнего доступа к месту замера.
6. Если Вы удовлетворены правильностью параметров, выберите Save current site & read flow (сохранить текущую точку замера и измерить расход.)

VIEW EDIT SITE DATA DD-MM-YY HH:MM:SS

Choose from list of sites  
**Site name** : MySite  
 Dimensions : mm  
 Pipe outside diameter: 58.00  
 Pipe wall thickness : 4.00  
 Pipe lining thickness: 0.00

Pipe wall material : Mild Steel  
 Lining material : -----  
 Sensor set : A-ST (see note)  
 Sensor mode : Reflex  
 Fluid type : Water  
**Save current site & read flow**  
 Delete this Site  
 Download & save current site  
 Exit

**Примечание:** При выборе различных наборов датчиков (в том числе A-ST), если предыдущий датчик эксплуатировался при температуре свыше 135°C, то при открытии новых данных о местоположении вы можете получить сообщение об ошибке. Если подобное случилось, проигнорируйте сообщение, оно исчезнет, когда вы установите температуру для новых датчиков в правильном диапазоне.

7. Если потребуется изменить отображаемую температуру жидкости, выберите с помощью курсора единицу измерения °C или °F и нажмите кнопку 12.
8. Введите новое значение температуры и нажмите кнопку ENTER.
9. Новая температура должна отображаться со значками °C и °F.
10. Выберите Continue и нажмите ENTER.
11. Теперь на экране SENSOR SEPARATION отображается краткая сводка введенных параметров и предоставляется информация о типе используемого датчика, режиме работы и расстоянии, установленного между датчиками. В данном примере рекомендуется использовать датчики типа A-ST (стандарт A), работающие в режиме отражения 'Reflex' на расстоянии 32,2 мм один от другого. Отметьте эти сведения.
12. Отметьте отображенные параметры, затем нажмите кнопку ENTER.
13. На экране ATTACH SENSORS отображаются инструкции для прикрепленных датчиков.

FLUID TEMPERATURE DD-MM-YY HH:MM:SS

Enter Fluid Temperature

°C: 5.00  
 °F: 41.00  
 Continue..

SENSOR SEPARATION DD-MM-YY HH:MM:SS

Site : MySite  
 Pipe : 58.00 mm  
 Wall : 4.00  
 Sensors : A-ST Reflex  
 Temperature : 10.00°C 50.00°F  
 Set sensor separation to 32.2 mm  
 Press ← to continue, Δ▽ to select sens.

ATTACH SENSORS DD-MM-YY HH:MM:SS

Attach Sensor Set  
 Red Connector UpStream  
 Press ← key to go to Flow Reading

**Примечание:** Примечание: Меню *SENSOR SELECTION* (выбор датчика) открывается при помощи кнопок *Вверх/вниз*. Они позволяют выбрать тип и режим датчика. Меню открывается автоматически, если выбранная труба, наружный диаметр и/или температура не являются действительными по отношению к текущему выбранному датчику.

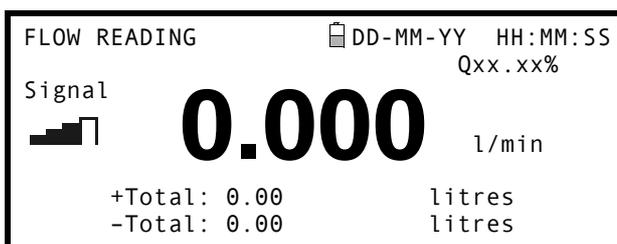
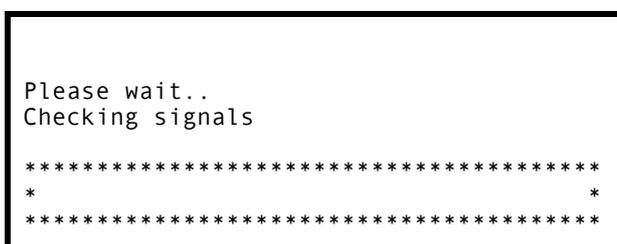
**Примечание:** Не нажимайте *ENTER* до тех пор, пока датчики не будут установлены и подключены к прибору.

#### Крепление и подключение датчиков

14. Закрепите указанные датчики на трубе с использованием соответствующих направляющих кронштейнов, как описано в разделе 2.2. Примите меры, чтобы как можно точнее установить расстояние между датчиками.
15. Подсоедините красный и синий коаксиальные кабели между датчиками и прибором так, чтобы красный разъем на приборе был подключен к датчику, расположенному выше по потоку.

#### Замер расхода

16. После установки и подключения датчиков нажмите кнопку *ENTER* на экране *ATTACH SENSORS*.
17. Это приведет к тому, что с экрана *SENSOR SEPARATION* произойдет переход на экран *FLOW READING* (замер расхода) через экран контроля сигнала (см. рисунок).
18. Проверьте, что интенсивность сигнала, символически представляемая в левой части экрана, составляет, по меньшей мере, 2 штриха (идеально 3 или 4). Если эта величина меньше 2 штрихов, это означает, что, возможно, имеется проблема с величиной расстояния между датчиками, их ориентацией или подключением; или же, возможно имеет место конкретная практическая проблема.



#### Контроль расхода

Экран *FLOW READING* при выполнении задач контроля используется наиболее часто. Он обеспечивает отображение мгновенного расхода жидкости с одновременным представлением суммарных значений (при включении этой опции). В данном режиме можно выбрать единицы измерения расхода, нажав на кнопки 7 (литровые единицы), 8 (галлонные) или 9 (объемные в м<sup>3</sup>), или изменить вид отображения на представление скоростей, нажав кнопку 4.

### 3.4 Управление поименованными точками замера

Если требуется часто контролировать конкретное место расположения точки замера, можно настроить поименованную точку замера (Site) с сохранением сведений об установке, таких как размеры и материал трубы, требующиеся для настройки системы *PORTAFLOW 440IP*. Эти настройки затем могут быть выбраны позже при повторном посещении данного места. Прибор позволяет сохранить настройки до 20 точек замера, среди которых для первой точки зарезервировано имя *QUICK START* (быстрый запуск), и это имя не может быть изменено; последующие точки замера будут первоначально иметь названия начиная с *EmptySite1* (свободная точка замера 1) и кончая *EmptySite19* (свободная точка замера 19).

#### 3.4.1 Настройка новой точки замера



**Ключевая точка:** После того как вы создали новую точку замера, вам рекомендуется регистрировать некоторые данные этой точки замера, чтобы избежать перезаписи имени новой точки замера при сохранении данных в меню *QuickStart*. Более подробная информация содержится в [разделе 3.6.3](#).

1. Из главного меню выберите опцию View Edit Site Data.
2. Выберите Choose (выбрать) из списка точек замера.
3. Выберите из представленного списка одну из свободных точек EmptySites (например, EmptySite 1 as shown).
4. Выберите имя точки замера и нажмите ENTER.
5. Открывается экран ALTER NAME (изменение имени).
6. Выберите Alter the Site Name, в результате чего будет представлен экран, позволяющий ввести новое имя наподобие того, как это делается при отправке текстовых сообщений с мобильного телефона
7. При завершении ввода нажмите ENTER после чего выберите Exit. Произойдет возврат на экран VIEW EDIT SITE DATA.
8. Пройдите через список меню вниз и введите / измените параметры трубы и другие данные, связанные с точкой замера.  
Обратите внимание, что в данном меню Вам разрешается выбрать комплект датчиков Sensor Set, отличный от рекомендованного для использования в меню QUICK START. Если в этом меню ввести неподходящий комплект датчиков, Вам будет выдано сообщение об ошибке позже, когда Вы выйдете на экран SENSOR SEPARATION.
9. Когда все данные правильны, Вы можете также:
  - a) выбрать опцию Save current site & read flow (сохранить текущую точку замера и замер расхода), чтобы продолжить установку датчиков и открыть экран FLOW READING.
  - b) выбрать Delete this site (удалить эту точку замера), чтобы удалить из памяти имя и настройки, связанные с точкой замера, и восстановить исходное имя EmptySite name.
  - c) выбрать Download & save current site (загрузить и сохранить текущую точку замера), чтобы сохранить сведения о точке замера и загрузить их в компьютер через порт RS232/USB, при условии, что установлено и правильно настроено RS232/USB-соединение
  - d) выбрать Exit, чтобы возвратиться в главное меню

```
VIEW EDIT SITE DATA  DD-MM-YY HH:MM:SS
Choose from list of sites
Site name           : EmptySite1
Dimensions          : mm
Pipe outside diameter: 58.00
Pipe wall thickness : 4.00
Pipe lining thickness: 0.00
```

```
ALTER NAME          DD-MM-YY HH:MM:SS
Site name           : EmptySite1
Do you wish to:-
  Alter the Site Name
  Exit
```

```
VIEW EDIT SITE DATA  DD-MM-YY HH:MM:SS
Choose from list of sites
Site name           : MyNewSite
Dimensions          : mm
Pipe outside diameter: 58.00
Pipe wall thickness : 4.00
Pipe lining thickness: 0.00
```

```
Pipe wall material  : Mild Steel
Lining material     : -----
Sensor set          : A-ST
Sensor mode         : Reflex
Fluid type          : Water
Save current site & read flow
Delete this Site
Download & save current site
Exit
```

#### 3.4.2 Изменение названия точки замера

Для изменения названия точки замера используют тот же способ, который был описан выше при описании процедуры создания новой точки замера: однако, в данном случае для изменения следует выбрать название текущей точки замера, а не EmptySite. Если изменить название точки замера при выполнении регистрации, процесс регистрации будет приостановлен.

### 3.5 Калибровка прибора

Прибор Portaflow предварительно калибруется еще на заводе; однако имеется возможность выполнения нижеприведенных тонких настроек прибора, чтобы при необходимости удовлетворить местные требования и требования, связанные с решаемой практической задачей. Кроме настройки смещения нуля расхода, данные настройки обычно выполняются только тогда, когда прибор должен использоваться в постоянном или полупостоянном месте.

#### 3.5.1 Настройка отсечки нуля

Настройка отсечки нуля (т.е. отсечки расходов, близких к нулевым) позволяет установить минимальный расход (м/с), ниже которого прибор будет показывать '0'. По умолчанию используется значение 0.1 м/с, но, если требуется, это значение можно отрегулировать.

1. Когда прибор работает в режиме FLOW READING mode, нажмите кнопку Options чтобы выйти в меню FLOW READING OPTIONS.
2. Выберите Zero Cutoff (м/с) и нажмите ENTER.  
Введите значение отсечки нуля Zero Cutoff (например, 0,06 м/с) затем нажмите ENTER.
- 3.
4. С помощью кнопок прокрутки выберите Exit и нажмите ENTER чтобы возвратиться к экрану FLOW READING.

FLOW READING OPTION	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Data review		
<b>Zero Cutoff (m/s)</b>	:	<b>0.00</b>
Set zero flow (m/s)	:	0.00
Damping (secs)	:	10
Totaliser	:	Run
Reset +Total		

#### 3.5.2 Настройка установленного смещения нуля расхода

Прибор Portaflow в своей работе проводит сравнительный анализ времени прохождения ультразвукового сигнала между двумя датчиками во всех направлениях. Настройка смещения установленного нуля расхода позволяет компенсировать любую разницу характеристик, присущую датчикам, шумовые наводки, учесть условия, действующие внутри трубы, и т.п. факторы. Эта настройка может использоваться для выставления на 'нуль' индикации расхода в условиях, когда никакого расхода нет.



Если Вы настроили точку отсечки нуля на положение где-нибудь выше '0', ее необходимо сбросить в '0' еще прежде, чем можно будет наблюдать и настраивать смещение установленного нуля расхода, поскольку его величина очень мала. После того как смещение установленной точки нуля расхода будет откалибровано, Вы можете повторно обратиться к опции Zero Cutoff если потребуется

1. Приостановите течение жидкости.
2. В режиме FLOW READING READING нажмите функциональную кнопку Velocity (скорость) и понаблюдайте показания прибора (м/с). Любое показание, кроме 0.000, указывает на ошибку смещения, и в типовом случае практически будет находиться в диапазоне  $\pm 0.005$  м/с (возможно выше на трубах более малого диаметра). Если будут отображаться более высокие цифры, имеет смысл скалибровать смещение так, чтобы получить более точный результат. Продолжайте следующим образом:
3. Нажмите кнопку Options чтобы выйти на экран FLOW READING OPTION, см. рисунок.
4. Выберите Set zero flow (m/s) и нажмите ENTER.
5. На следующем экране нажмите ENTER, чтобы воспринять изменение, которое возвратит Вас к изображенному здесь экрану.
6. С помощью кнопок прокрутки выберите Exit и нажмите ENTER чтобы возвратиться к экрану FLOW READING.

FLOW READING OPTION	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Data review		
Zero Cutoff (m/s)	:	0.00
<b>Set zero flow (m/s)</b>	:	<b>0.00</b>
Damping (secs)	:	10
Totaliser	:	Run
Reset +Total		



**Ключевой момент:** Чтобы отменить любое приложенное смещение, требуется либо сделать замер расхода с использованием опции Quick Start, либо выключить и снова включить прибор. Любое значение, которое вносится/исключается при использовании настройки смещения будет добавлено/вычтено из величины замера расхода во всем диапазоне

### 3.5.3 Настройка калибровочного коэффициента



**Ключевой момент: ИСПОЛЬЗОВАТЬ ЭТУ ФУНКЦИЮ СЛЕДУЕТ ОСТОРОЖНО И ТОЛЬКО ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ**

Прибор Portaflow полностью откалиброван еще на заводе и при обычных обстоятельствах дополнительной калибровки в точке замера не требует. Данная функция может использоваться при необходимости скорректировать индикацию расхода, когда возникают неизбежные ошибки из-за отсутствия прямого отрезка трубы или когда датчики вынуждено устанавливаются вблизи конца трубы, клапана, перехода и т.п. элемента. Любая настройка должна проводиться по образцовому расходомеру, установленному в системе.

При работающей системе:

1. Остановите (обнулите) сумматор Portaflow ([см. раздел 3.6.1](#)).
2. Запустите сумматор Portaflow на измерение суммарного расхода за период 30-60 минут и отметьте суммарный расход, показываемый образцовым расходомером за тот же период.
3. Вычислите % погрешность Portaflow по сравнению с образцовым расходомером. Если погрешность превышает  $\pm 1\%$ , откалибруйте Portaflow, как подробно описывается ниже.

4. Нажмите кнопку Options чтобы выйти на экран FLOW READING OPTION см. рисунок.
5. С помощью кнопок прокрутки пройдите вниз и выберите Calibration factor (калибровочный коэффициент)
6. Измените калибровочный коэффициент в зависимости от погрешности, вычисленной на шаге 3. Например, если Portaflow дал показание на 1% выше правильного, то в этом случае увеличьте калибровочный коэффициент на 0.010. И наоборот, если отсчет на 1 % меньше правильного, уменьшите калибровочный до 0.990.
7. Нажмите ENTER, чтобы применить сделанные изменения.
8. Выберите Roughness factor (коэффициент шероховатости) или Exit согласно требованиям.

FLOW READING OPTION	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Data review		
Zero Cutoff (m/s)	:	0.00
Set zero flow (m/s)	:	0.00
Damping (secs)	:	10
Totaliser	:	Run
Reset +Total		
Reset -Total		
<b>Calibration factor</b>	:	<b>1.000</b>
Roughness factor	:	0.01
Diagnostics		
Select Totals	:	Both
Exit		

### 3.5.4 Настройка коэффициента шероховатости

Коэффициент шероховатости компенсирует влияние состояния внутренней стенки трубы, поскольку такая поверхность создает турбулентность и воздействует на профиль скоростей потока жидкости. В большинстве ситуаций трубу изнутри осмотреть невозможно и истинное состояние ее внутренней поверхности неизвестно. При таких обстоятельствах опыт показывает, что могут использоваться следующие значения:

Материал трубы	Коэффициент шероховатости
Цветные металлы Стекло Пластмассы Легкие металлы	0.01
Трубы из тянутой стали: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Хорошо скобленая, полированная поверхность</li> <li>• Скобленая поверхность</li> <li>• Грубо скобленая поверхность</li> </ul>	0.01
Сварные стальные трубы, новые: <ul style="list-style-type: none"> <li>• После большого срока использования, очищенные</li> <li>• Слегка и равномерно заржавевшие</li> <li>• Покрытые тяжелой накипью</li> </ul>	0.1
Чугунные трубы: <ul style="list-style-type: none"> <li>• С битумной изоляцией</li> <li>• Новые, без покрытия</li> <li>• Ржавые / с накипью</li> </ul>	1.0

Когда система работает в режиме FLOW READING:

1. Нажмите кнопку Options, чтобы выйти на экран FLOW READING OPTION, см. рисунок.
2. С помощью кнопок прокрутки пройдите вниз и выберите Roughness factor ((калибровочный коэффициент)).
3. Измените коэффициент шероховатости в зависимости от материала и состояния трубы, как описано выше.
4. Нажмите ENTER чтобы применить сделанные изменения.

FLOW READING OPTION		DD-MM-YY	HH:MM:SS
Data review			
Zero Cutoff (m/s)	:		0.00
Set zero flow (m/s)	:		0.00
Damping (secs)	:		10
Totaliser	:		Run
Reset +Total			
Reset -Total			
Calibration factor	:		1.000
<b>Roughness factor</b>	:		<b>0.01</b>
Diagnostics			
Select Totals	:		Both
Exit			

#### 3.5.5 Настройка фактора затухания

За счет усреднения расхода на протяжении нескольких секунд можно использовать фактор затухания (Damping factor), позволяющий сгладить быстрые изменения расхода и предотвратить отражение резких колебаний отображаемой величины расхода. Значение этого фактора может находиться в пределах 1, 10, 15, 20, 30, 50 секунд, но по умолчанию равно 10.

Когда система работает в режиме FLOW READING:

1. Нажмите кнопку Options, чтобы выйти на экран FLOW READING OPTION, см. рисунок.
2. Пройдите по списку вниз и выберите Damping (затухание /секунды/).
3. Откроется экран DAMPING OPTIONS (опции затухания).

FLOW READING OPTION		DD-MM-YY	HH:MM:SS
Data review			
Zero Cutoff (m/s)	:	0.00	
Set zero flow (m/s)	:	0.00	
<b>Damping (secs)</b>	:	<b>10</b>	
Totaliser	:	Run	
Reset +Total			
Reset -Total			
Calibration factor	:	1.000	
Roughness factor	:	0.01	
Diagnostics			
Select Totals	:	Both	
Exit			

4. Выберите значение фактора затухания (Damping factor) согласно требованиям о необходимости удаления любых нежелательных флуктуаций отображения. Чем большее значение фактора затухания используется, тем большим будет сглаживающий эффект.
5. Нажмите ENTER, чтобы применить сделанные изменения и вернуться на экран FLOW READING OPTIONS.

DAMPING OPTIONS		DD-MM-YY	HH:MM:SS
1 second			
<b>10 seconds</b>			
15 seconds			
20 seconds			
30 seconds			
50 seconds			



**Ключевой момент:** Если фактор затухания установлен слишком высоким, отображаемое значение может выглядеть устойчивым, но может претерпевать большие ступенчатые изменения при обновлении значения.

#### 3.6 Выполнение функций контроля и регистрации данных

Данная процедура знакомит Вас с тем, как настроить стандартную сессию в соответствии с ручным запуском и остановкой.

Регистрируемые данные сохраняются в памяти прибора и их позже можно загрузить на ПК. В память заносится, как и отрицательный расход потока, так и положительный и ± общий результат. Общий результат заносится в память всегда и его можно выборочно выгрузить после остановки записи.



**Ключевой момент:** Чтобы просмотреть итоговые результаты на экране и отправить их через USB выход. Так как они результаты были зарегистрированы, Вам нужно выбрать требуемую опцию в меню Data Logger (устройство регистрации данных) перед настройкой замеров потока.

### 3.6.1 Как измерять суммарные расходы (вручную)

Основной результат измерения, представляемый на экране FLOW READING отражает значение мгновенного расхода, которое в некоторых применениях с течением времени может изменяться. Поэтому часто требуется знать средние расходы, чтобы получить лучшее понимание истинных характеристик решаемой практической задачи. Это достигается простым образом путем регистрации суммарного расхода за конкретный период времени (например за 30-60 минут) и затем вычисления среднего расхода за тот же период

1. Нажмите кнопку Options, чтобы выйти на экран FLOW READING OPTION см. рисунок. Если опция Totaliser (сумматор) показывает Run (работает), выберите эту опцию и измените ее на значение Stall (остановлен). Нажмите Enter.
3. Выберите Reset +Total и нажмите кнопку ENTER.
4. На следующем экране, нажмите кнопку ENTER, чтобы принять сброс.
5. Снова нажмите кнопку ENTER чтобы возвратиться в меню FLOW READING OPTIONS.
6. Выберите Reset -Total (сброс – сумма) и нажмите ENTER.
7. На следующем экране нажмите ENTER, чтобы принять сброс.
8. Снова нажмите ENTER чтобы возвратиться в меню FLOW READING OPTIONS.
9. Отметьте и зарегистрируйте текущее время.
10. Выберите опцию Totaliser и измените ее значение Run. Нажмите ENTER.  
Примечание: сумматоры начинают счет, как только опция Totaliser выставляется на значение Run.
11. Пройдите по списку вниз и выберите Exit чтобы возвратиться к экрану FLOW READING который теперь показывает мгновенный расход вместе с суммарным расходом.

```

FLOW READING OPTION  DD-MM-YY HH:MM:SS
Data review
Zero Cutoff (m/s)    :      0.00
Set zero flow (m/s) :      0.00
Damping (secs)      :      10
Totaliser            :      Stall
Reset +Total
  
```

```

FLOW READING OPTION  DD-MM-YY HH:MM:SS
Zero Cutoff (m/s)    :      0.00
Set zero flow (m/s) :      0.00
Damping (secs)      :      10
Totaliser            :      Run
Reset +Total
Reset -Total
  
```

```

FLOW READING  DD-MM-YY HH:MM:SS
Signal  Qxx.xxx%
12.34 l/min
+Total: 300.0 litres
-Total: 0.00 litres
  
```

**Обратите внимание:** в некоторых инсталляциях измеренный расход может быть представлен для любого направления. В данном случае расход в направлении вверх по потоку отображается отдельно в поле -Total field.

#### Вычисление среднего расхода

Чтобы вычислить средний расход, дождитесь истечения назначенного периода контроля и затем разделите отображаемый суммарный расход на данный период. Это даст величину среднего расхода в м/с, галлонах в час или иных единицах измерения, которые Вы выберете.

Обратите внимание, что при двунаправленном потоке вычисление среднего расхода производится по разнице между отображаемыми положительным и отрицательным суммарными расходами.

#### Как временно приостановить действие сумматора

Если, по эксплуатационным причинам, требуется временно приостановить работу сумматора, установите на экране FLOW READING OPTIONS опцию Totaliser (сумматор) на значение Stall (остановить), как описано выше. Это приводит к приостановке действия сумматоров без оказания влияния на накопленные на них величины.

#### 3.6.2 Экран сумматора

1. Чтобы изменить экран сумматора выберите меню Select Totals (выбрать итоговые результаты) из меню FLOW READING OPTION.
2. Экран итоговых результатов на экране FLOW READING screen управляется через это меню.
3. Для отображения на экране выберите один, оба или ни один из результатов. По умолчанию отображается Both сумматора.
4. Нажмите кнопку ENTER.

```

FLOW READING OPTION  DD-MM-YY  HH:MM:SS

Off
Both
+Total
-Total
    
```

**Примечание:** Данный пункт меню изменяет только экран сумматора. За исключением случаев, когда сумматоры остановлены, зарегистрированный объем данных будет увеличиваться и итоговые результаты будут записываться в память независимо от настроек экрана.

#### 3.6.3 Как установить автоматический режим регистрации (режим регистрации по расписанию)

Данная процедура показывает, как надо устанавливать сеанс автоматической регистрации данных с управлением запуском/остановкой по расписанию. Регистрируемые данные записываются в памяти прибора и могут быть загружены на компьютер в более позднее время.

##### Отправная точка

This procedure assumes that the Portaflow instrument has been correctly installed and is operating in the FLOW READING mode.

##### Настройка и запуск регистрации

1. При выполнении процедуры предполагается, что Portaflow установлен правильно и работает в режиме FLOW READING, проверьте совпадают ли указанные данные потока, тем которые вы хотите, чтобы отображались в выходных данных прибора регистрации данных (например, л/мин).

2. Нажмите функциональную кнопку Logger (накопитель данных), чтобы выйти на экран REAL TIME LOGGER
3. Выберите Log data to и затем Memory для хранения записей прибора во внутренней памяти.
4. Выберите Logging interval (интервал регистрации) и введите необходимый период (например 10 секунд). Выберите Clear log (очистить журнал), если вы хотите сбросить существующие данные.
6. Выберите START NOW (начать сейчас).

```

REAL TIME LOGGER  DD-MM-YY  HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.      Qxx.xx%
Unit                  : l/min
Log name              : Quickstart
Log data to          : Memory
Logging interval     : 10 seconds
Start date & time    : dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time    : dd-mm-yy hh:mm:ss
    
```

```

MM DD HH MM SS
Remaining time      : mm dd hh mm ss
Sleep Mode         : Off
Extended Intervals : Stop
Graph Y axis max.  : 50
View log as text
View log as graph
START NOW
Set Auto start
Clear log
Exit
    
```

7. Этот экран появится, только если журнал данных уже находится в QuickStart site. Это позволит также удалить или сохранить текущий журнал, или отменить запрос запуска.

```

ERR:Log not empty  DD-MM-YY  HH:MM:SS

Press ← to confirm deletion
Press Δ to save log and continue
Press ▽ to cancel
    
```

Если вы выберете опцию сохранить текущий журнал, то он сохранится в памяти под более высоким номером, которого нет у прикрепленного журнала

например, EmptySite19, EmptySite18... и т. д.). Сохраненное имя журнала измениться на

CopyQS\_xx (где xx числовое значение, присваиваемое журналу каждый раз при его сохранении). Например: Если название EmptySite19 свободно в момент выбора журнала для сохранения в меню QuickStart, журнал сохранится под именем EmptySite19 и имя точки замера изменится на CopyQS\_1.



**Ключевой момент:** При настройке поименованной точки замера рекомендуется запустить краткую сессию ведения журнала в новом созданном log-файле, так как это предотвратит перезапись имени точки замера при сохранении журнала QuickStart, как описано выше.

### Просмотр данных регистрации в текстовом формате

8. Экран VIEW LOG AS TEXT отображает события регистрации в хронологическом порядке с указанием отметки времени.

*Примечание: Нажмите кнопку 5 для выхода в верхнюю строку регистрируемых данных или кнопку 6 для выхода в нижнюю строку.*

VIEW LOG AS TEXT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Logging to memory		
Log:Quickstart		l/m
Date	Time	Flow Totals
DD-MM-YY	hh:mm:ss	xxx.xx

9. Нажмите кнопку ENTER для возврата на экран

REAL TIME LOGGER. Затем выберите Exit для возврата на экран FLOW READING. Запись продолжится в фоновом режиме.

-----		
DD-MM-YY	hh:mm:ss	xxx.xx l/m

**Ключевой момент:** Может иметься только один набор регистрируемых данных на одну точку замера. Если в точке замера будет запущена новая регистрация, то это приведет к удалению уже существующих данных

### Просмотр данных регистрации в графическом виде

10. Если требуется визуально контролировать ход регистрации в графическом, а не текстовом виде, нажмите функциональную кнопку Logger (накопитель данных), чтобы выйти на экран REAL TIME LOGGER screen.

11. Выберите Graph Y axis max (максимум на оси Y графика) и введите значение, равное ожидаемому максимальному расходу..

Выберите View log as graph.

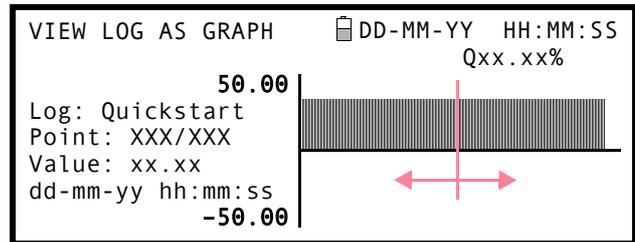
12. Выберите View log as graph. (наблюдать за регистрацией в графическом виде). Откроется экран VIEW LOG AS GRAPH screen, изображенный ниже.

Вы можете выбрать данные в любой момент времени, пройдя по оси времени диаграммы с помощью кнопок прокрутки ВЛЕВО/ВПРАВО (5 и 6). Значения данных для выбранной точки затем представляются слева от графика. Чтобы курсор перемещался автоматически, надо удерживать кнопки прокрутки нажатыми.

REAL TIME LOGGER	DD-MM-YY	HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.		Qxx.xx%
Unit	:	l/min
Log name	:	Quickstart
Log data to	:	Memory
Logging interval	:	10 seconds
Start date & time	:	dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time	:	dd-mm-yy hh:mm:ss

Remaining time	:	MM DD HH MM SS
Sleep Mode	:	Off
Extended Intervals	:	Stop
Graph Y axis max.	:	50
View log as text		
View log as graph		
START NOW		
Set Auto start		
Clear log		
Exit		

14. Если требуется изменить масштаб по оси Y, чтобы улучшить разрешение представляемого графика, используйте кнопки прокрутки ВВЕРХ/ВНИЗ. В результате представляемые на этой оси максимальные значения соответственно увеличатся/уменьшатся.
15. Для ухода с экрана VIEW LOG AS GRAPH и возврата к экрану REAL TIME LOGGER нажмите ENTER.



#### Контроль зарегистрированных событий в более позднее время

16. Если требуется контролировать ход регистрации в любое время, то в этом случае при работе в режиме FLOW READING mode,

нажмите функциональную кнопку Logger, как описано выше, и в результате перейдите на экран REAL TIME LOGGER. После этого, в зависимости от того, что требуется, можно выбрать View log as text (наблюдать за регистрацией в текстовом виде) или View log as graph (наблюдать за регистрацией в графическом виде) без влияния на ход регистрации

#### Приостановка регистрации

17. Находясь на экране FLOW READING, нажмите

функциональную кнопку Logger function key для выхода на экран REAL TIME LOGGER.

18. Выберите STOP NOW чтобы приостановить регистрацию. Обратите внимание, что опции START NOW и STOP NOW переключаются в зависимости от того, какая из них была выбрана последней.
19. Выберите Exit, чтобы возвратиться к экрану FLOW READING.

**Примечание:** Зарегистрированные данные продолжают храниться в памяти прибора. К ним можно получить доступ в любое время способом, описанным выше.

REAL TIME LOGGER	DD-MM-YY HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.	Qxx.xx%
Unit	: l/min
Log name	: Quickstart
Log data to	: Memory
Logging interval	: 10 seconds
Start date & time	: dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time	: dd-mm-yy hh:mm:ss
Remaining time	: MM DD HH MM SS
Sleep Mode	: Off
Extended Intervals	: Stop
Graph Y axis max.	: 50
View log as text	
View log as graph	
<b>STOP NOW</b>	
Set Auto start	
Clear log	
Exit	

#### 3.6.4 Как установить автоматический режим регистрации (режим регистрации по расписанию)

Данная процедура показывает, как надо устанавливать сеанс автоматической регистрации данных с управлением запуском/остановкой по расписанию. Регистрируемые данные записываются в памяти прибора и могут быть загружены на компьютер в более позднее время.

##### Отправная точка

При выполнении процедуры предполагается, что Portaflow установлен правильно и работает в режиме FLOW READING. Также предполагается, что правильно установлены дата и время.

##### Настройка и запуск и остановка регистрации



**Ключевой момент:** В ходе выполнения данной процедуры, при вводе времени начала и остановки регистрации необходимо ввести '00' в поле секунд, а не оставлять его пустым, в противном случае появится сообщение об ошибке.

**Ключевой момент:** Если введенное время запуска не предшествует времени остановки, появится сообщение об ошибке, которое будет действовать до тех пор, пока время остановки не будет перенесено на более позднее время. Раз были установлены правильные значения времени, это не влияет на работу оборудования.

1. 1. Когда Portaflow работает в режиме FLOW READING, проверьте, что отображаемые единицы измерения расхода являются теми, которые должны представляться на выходе накопителя данных (например l/min).

2. Нажмите функциональную кнопку Logger (накопитель данных), чтобы выйти на экран REAL TIME LOGGER screen.
3. Выберите Log data to и затем Memory. Это обеспечить запись регистрируемых данных во внутреннюю память прибора.
4. Выберите Logging interval (интервал регистрации) и введите необходимый период.
5. Выберите Start date & time (дата и время запуска) и введите время, когда требуется начать регистрацию. Обратите внимание, это время должно быть в будущем..

**Примечание:** Если в журнале регистрации есть данные, на экране отобразится предупреждение, и при нажатии клавиши меню будет отображаться с курсором в элементе Clear log (Очистить журнал). Журнал должен быть очищен перед вводом нового времени .

```

REAL TIME LOGGER      DD-MM-YY HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.    Qxx.xx%
Unit                  : l/min
Log name              : Quickstart
Log data to          : Memory
Logging interval     : 10 seconds
Start date & time    : dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time     : dd-mm-yy hh:mm:ss
  
```

```

Remaining time       MM DD HH MM SS
Sleep Mode          : Off
Extended Intervals  : Stop
Graph Y axis max.   : 50
View log as text
View log as graph
START NOW
Set Auto start
Clear log
Exit
  
```

6. Выберите Stop date & time (дата и время остановки) и введите время, в которое требуется закончить регистрацию. Обратите внимание, что это время должно быть более поздним по сравнению со временем запуска.
7. Если прибор требуется оставить без обслуживания на длительный период регистрации, что может привести к возможному переполнению памяти. Чтобы определить, когда переполнится память прибора выберите Extended Intervals с экрана REAL TIME LOGGER и выберите требуемую опцию из EXTENDED INTERVALS на экране, как показано ниже:

```

EXTENDED INTERVALS  DD-MM-YY HH:MM:SS
                    Qxx.xx%

Stop
Overwrite
Daily
Weekly
Monthly
  
```

- a) Stop (стоп): По умолчанию, если память прибора переполнится произойдет остановка регистрации данных.
- b) Overwrite (перезапись): Позволяет продолжить регистрацию данных после заполнения памяти, путем стирания старых образцов данных и заменой их более новыми.

**Примечание:** три опции ниже: Start Time (запуск времени), Date (дата), и Stop Time (остановка времени) должны быть выбраны до того, как будут установлены время и дата.

- c) Daily (ежедневно): Активируется ежедневно, как определено в опциях Start Time и Stop time. При выборе и запуске регистрации через опцию Set Auto start, величина потока будет регистрироваться каждый день между указанным временем. Опция Stop Time должна идти после опции Start Time. Данные будут записываться в один файл.
- d) Weekly (еженедельно): Схожая с опцией Daily, активный период регистрации определяется опциями Start Time и Stop Time. Отличие состоит в том, что в опции Weekly зарегистрированные данные появляются каждые 7 дней, день начала отчета определяется опцией Start Date (дата начала).
- e) Monthly (ежемесячно): Схожая с опцией Daily, активный период регистрации определяется опциями Start Time и Stop Time. Отличие состоит в том, что в опции Monthly зарегистрированные данные появляются каждый месяц, день начала отчета определяется опцией Start Date (дата начала) если установлено значение 29, 30 или 31, и в текущем месяце нет таких чисел, зарегистрированные данные появятся в последний день месяца.

**Примечание:** если вы выбрали опцию clear all logs (очистить все журналы) все зарегистрированные данные будут потеряны)

8. Выберите Set auto start. Это активирует приложение авто регистрации.

**Примечание:** Если Set Auto start действует с начальным и конечным временем, то в этом случае запрос изменится на Cancel Auto start. (отмена автозапуска)

9. Для отмены автоматической регистрации до начала, нажмите Cancel Auto Start (отменить автозапуск).
10. Выберите опцию Exit для возврата на экран FLOW READING

```

REAL TIME LOGGER      DD-MM-YY HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.    Qxx.xx%
Unit                  : l/min
Log name              : Quickstart
Log data to          : Memory
Logging interval     : 10 seconds
Start date & time    : dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time     : dd-mm-yy hh:mm:ss
    
```

```

Remaining time       : MM DD HH MM SS
Sleep Mode          : Off
Extended Intervals  : Stop
Graph Y axis max.   : 50
View log as text    :
View log as graph   :
START NOW
Cancel Auto Start
Clear log
Exit
    
```

#### Контроль событий регистрации

11. Если в любое время требуется понаблюдать за ходом регистрации, то в этом случае при работе в режиме FLOW READING, нажмите функциональную кнопку Logger, как описано выше, и в результате

перейдите на экран REAL TIME LOGGER. После этого, в зависимости от того, что требуется, можно выбрать View log as text (наблюдать за регистрацией в текстовом виде) или View log as graph (наблюдать за регистрацией в графическом виде) без влияния на ход регистрации. Для получения более подробных сведений, см. процедуру, описанную в [разделе 3.6.3](#).

#### Ручная остановка сеанса регистрации

12. Если требуется вручную приостановить программируемую опцию Stop date & time.

13. Если требуется вручную приостановить регистрацию еще до запрограммированного для этого момента времени, нажмите функциональную кнопку Logger чтобы
14. выйти на экран REAL TIME LOGGER затем выберите STOP NOW чтобы прекратить регистрацию. Выберите Exit чтобы возвратиться к экрану FLOW READING.

**Примечание:** зарегистрированные данные останутся в памяти прибора и их просмотреть можно в любое время, как описано выше.

```

REAL TIME LOGGER      DD-MM-YY HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.    Qxx.xx%
Unit                  : l/min
Log name              : Quickstart
Log data to          : Memory
Logging interval     : 10 seconds
Start date & time    : dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time     : dd-mm-yy hh:mm:ss
    
```

```

Remaining time       : MM DD HH MM SS
Sleep Mode          : Off
Extended Intervals  : Stop
Graph Y axis max.   : 50
View log as text    :
View log as graph   :
STOP NOW
Set Auto start
Clear log
Exit
    
```

#### 3.6.5 Спящий режим

Если регистрация началась при включенном спящем режиме, система будет отключаться между регистрацией данных; и если интервал регистрации меньше 6 минут, то интервал регистрации автоматически переключится на 6 минут.

Активная LED подсветка при регистрации данных, расположенная на боковой части прибора будет мигать в течение 5 секунд во время регистрации в спящем режиме.

По мере регистрации каждого образца прибор будет включаться, устанавливая показания расхода потока и работать около 30 секунд. Демпфирование не должно превышать 10 секунд при использовании режима сна, так как это не позволит считывать поток до нужного значения.

Для выхода из спящего режима, нажмите кнопку питания для переключения прибора, когда отображается экран FLOW READING нажмите кнопку Enter. Это вернет систему в главное меню.

### 3.6.6 Как загрузить зарегистрированные данные на компьютер

#### Выбор во время настройки регистрации

1. В ранее описанных процедурах данные регистрации передавались во внутреннюю память PORTAFLOW 440IP. Для возможности обеспечения возможности более поздней загрузки на компьютер/принтер. Однако, Вы можете обеспечить передачу этих данных непосредственно на компьютер или принтер для оперативного отображения данных, выбрав для этого значение Log data на экране REAL TIME LOGGER. Для правильной работы PORTAFLOW 440IP соедините с ПК через USB.

```

REAL TIME LOGGER      DD-MM-YY HH:MM:SS
4-20mA O/P is ON.    Qxx.xx%
Unit                  : 1/min
Log name              : Quickstart
Log data to          : Comms
Logging interval     : 10 seconds
Start date & time    : dd-mm-yy hh:mm:ss
Stop date & time     : dd-mm-yy hh:mm:ss
  
```

```

Remaining time       : MM DD HH MM SS
Sleep Mode           : mm dd hh mm ss
Sleep Mode           : Off
Extended Intervals  : Stop
Graph Y axis max.   : 50
View log as text
View log as graph
STOP NOW
Set Auto start
Clear log
Exit
  
```

#### Свопинг мест приема передаваемых данных в течение сеанса регистрации

В ходе сеанса регистрации PORTAFLOW 440IP обычно должен находиться в режиме FLOW READING. В данном режиме место получения регистрируемых данных можно переключить, нажав функциональную кнопку Logger и затем выберите либо Memory или Comms в поле Log data to – см. рисунок выше. Вы можете также выбрать значение Both (оба), т.е. задействовав одновременно передачу данных в оба этих места получения.

### 3.6.7 Как загрузить зарегистрированные данные на компьютер

В данной процедуре описывается загрузка сохраненных данных на компьютер. Предполагается, что PORTAFLOW 440IP уже связан с последовательным портом компьютера и установлено соединение RS232/ USB, как описано в разделе 3.7.1.

1. Перейдите в ГЛАВНОЕ МЕНЮ.

**Примечание:** Если это будет сделано с экрана FLOW READING, то в этом случае любая идущая в настоящее время регистрация будет прервана.

2. Из главного меню, выберите Data Logger .
3. Выберите Choose из списка точек замера и выберите имя точки замера для загрузки.

```

VIEW LOGGED DATA    DD-MM-YY HH:MM:SS
                    Qxx.xx%
Choose from list of sites
View log as text
View log as graph
Graph Y axis max.   : 1.00
Download log
Clear log
  
```

```

Select Log Totals   : Off
Exit
  
```

- Общие результаты всегда регистрируются. Если данные регистрации требуется просмотреть еще до загрузки на ПК или принтер, то используйте опцию `Select Log Totals` (выбрать рег. данные рез-тов). По умолчанию опция отключена. (Portagraph III не отображает общие рез-ты, даже, если они включены).
- Если данные регистрации требуется просмотреть еще до загрузки, это можно сделать с использованием опции `View log as text` или `View log as graph`.

```
VIEW LOGGED DATA      DD-MM-YY  HH:MM:SS
Off
Both
+Total
-Total
```

- Если Вы готовы начать загрузку, выберите `Download log` (загрузить зарегистрированные данные).
- На экране `DOWNLOAD LOG` выберите значение `USB` затем выберите `Send` (отправить) с экрана последующего подтверждения.
- Выбранные зарегистрированные данные теперь загружаются на компьютер.
- После завершения загрузки выберите `Exit` для возврата на экран `VIEW LOGGED DATA`.
- Теперь на экране `VIEW LOGGED DATA` можно выбрать опцию `Clear log` (очистить) если это требуется, или опцию `Exit` чтобы выйти назад непосредственно в главное меню.

```
DOWNLOAD LOG          DD-MM-YY  HH:MM:SS
                        Qxx.xx%
Select Serial port or printer & press ←
USB
Exit
```



**Ключевой момент:** Если для загрузки данных используется интерфейс USB, убедитесь, что установлены драйвер USB и правильный COM-порт (см. раздел 2.3).

## 3.7 Конфигурирование интерфейсов PORTAFLOW 440IP

### 3.7.1 Как установить USB соединение

Если вы хотите использовать USB соединение, то сначала вы должны установить специальный USB драйвер, как указано в [разделе 2.3](#). После чего будет установлен виртуальный порт, с помощью которого вы сможете взаимодействовать с прибором PORTAFLOW 440IP.

Когда установится соединение с компьютером через HyperTerminal, при запросе выбора Com порта выберите виртуальный порт, установленный посредством установки драйвера.

Как только это будет сделано, в протоколах взаимодействия Portaflow и компьютера будут установлены одни и те же значения (квитирование связи, начальные биты, стоповые биты, контроль по четности) и будет установлено взаимодействие 2 устройств.

### 3.7.2 Работа с Portagraph III

Micronics Ltd предоставляет загрузочные дистрибутивы с программным обеспечением для прибора Portagraph III, чтобы упростить задачу для пользователя по выгрузке зарегистрированных данных на компьютер. Как только Portagraph III будет установлен, программа сразу же начнет анализ данных с использованием графических возможностей, или произведет экспорт данных в Microsoft Excel® для детального анализа.

Программное обеспечение соединяется с прибором Portaflow через серийный интерфейс USB. Более подробная информация о работе Portagraph III находится в руководстве по эксплуатации Portagraph III.

## 3.8 Конфигурирование выхода тока/ выходного импульса

Разъем выхода тока, выходного импульса производит два выходных сигнала пропорциональных измеренному расходу жидкости. Первый сигнал является текущим и калибруется в стандартном контрольном диапазоне (например, 4-20 мА), а второй является выходным импульсом. Разрешается использовать 2 выходных сигнала одновременно.

### 3.8.1 Текущий выход

Во время использования системного меню прибора, оператор должен выполнить следующие процедуры:

- Включить/выключить функцию текущего выхода
- Выбрать диапазон сигнала текущего выхода (4-20 мА, 0-20 мА, 0-16 мА)
- Откалибровать сигнал текущего выхода на требуемый диапазон потока

#### Как включить/выключить аналоговый выход и выбрать текущий диапазон

- Когда прибор находится в режиме FLOW READING, нажмите функциональную кнопку 4-20mA. В результате обеспечивается выход на экран 4-20mA.
- Состояние ON/OFF (вкл./выкл.) аналогового выхода отображается во второй строке экрана дисплея.
  - Чтобы переключить это состояние выберите select Output Range (диапазон выходных величин) и нажмите кнопку ENTER.
  - Выберите Off, чтобы отключить аналоговый выход, или выберите для включения один из диапазонов выходных величин.
  - Нажмите кнопку ENTER чтобы возвратиться на экран 4-20mA OUTPUT.

4-20 mA OUTPUT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
<i>4-20 mA O/P is ON</i>		Qxx.xx%
mA Output Reading	:	0.00
<b>Output Range</b>	:	<b>4-20</b>
Units	:	l/min
Flow at max. output	:	0.00
Flow at min. output	:	0.00
Output mA for error	:	22.00
Exit		

4-20 mA OUTPUT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
		Qxx.xx%
Off		
4-20mA		
0-20mA		
0-16mA		

#### Калибровка и выбор диапазона значений аналогового сигнала 4-20 мА



**Ключевой момент:** Аналоговый выход откалиброван на заводе и дополнительной настройки не требует. В редких случаях, когда требуется перекалибровка, ее процедура должна выполняться только обученным инженером

Данная процедура описывает процесс калибровки аналогового выхода и "установку шкалы" для работы в определенном диапазоне расходов.

#### Калибровка сигнала

- Из главного меню выберите опцию Setup Instrument (настройка прибора), чтобы выйти на экран SETUP INSTRUMENT.
- Выберите Calibrate 4-20mA. (калибровка токов 4-20 мА)

SETUP INSTRUMENT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Set Date & Time	:	dd-mm-yy hh:mm:ss
<b>Calibrate 4-20mA</b>		
Pulse output		
Backlight	:	Disabled
Factory settings		
Change Language		
Exit		

3. Подключите калиброванный амперметр к аналоговому выходу и настройте его с помощью кнопок прокрутки UP/DOWN (грубая настройка) и кнопок прокрутки LEFT/RIGHT т.е. кнопок 5 и 6 (тонкая настройка) так, чтобы ток на выходе составил точно 4,0 мА. ЦАП (DAC) должен обеспечить показание приблизительно 8000.

```

CALIBRATE 4mA      DD-MM-YY HH:MM:SS

Adjust the output current to 4mA
Use Δ▽ to set, 5/6 to trim

DAC Value:          8000

Press ← when done
    
```

4. Когда это будет сделано, нажмите ENTER.
5. Оставив миллиамперметр подключенным к аналоговому выходу, с помощью клавиш прокрутки получите ток на выходе, равный точно 20 мА. ЦАП (DAC) должен обеспечить показание приблизительно 40000
6. Когда это будет сделано нажмите кнопку ENTER.

```

CALIBRATE 20mA     DD-MM-YY HH:MM:SS

Adjust the output current to 20mA
Use Δ▽ to set, 5/6 to trim

DAC Value:          40000

Press ← when done
    
```

#### Установка шкалы сигнала 4-20 мА

**Примечание:** Аналоговый выход может быть установлен на представление конкретного диапазона расходов. Также можно ввести отрицательные числа для представления минимальных выходных величин, что дает возможность контроля противотока.

7. Когда прибор находится в режиме FLOW READING нажмите функциональную кнопку 4-20mA. В результате обеспечивается выход на экран 4-20mA OUTPUT.
8. Выберите опцию Flow at max. output (расход при макс. выходной величине) и введите значение расхода, которое Вы хотите привязать к выходной величине 20 мА.
9. Выберите опцию Flow at min output (расход при мин. выходной величине) и введите значение расхода, которое Вы хотите привязать к выходной величине 4 мА. Этим значением может быть '0'.

```

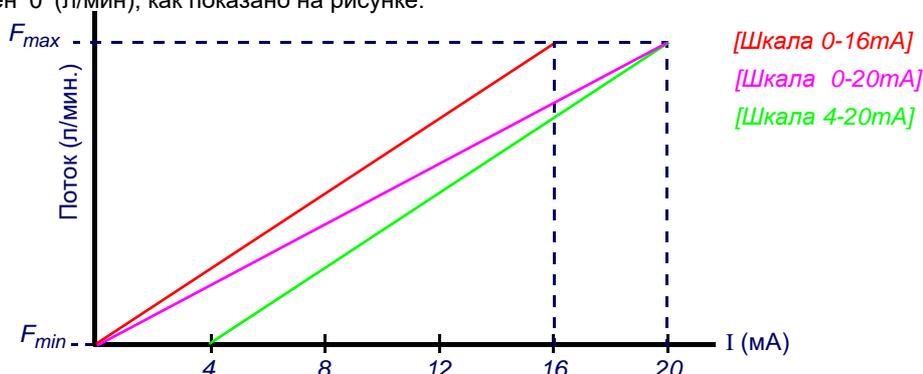
4-20 mA OUTPUT      DD-MM-YY HH:MM:SS
4-20 mA O/P is ON   Qxx.xx%
mA Output Reading   : 0.00
Output Range        : 4-20
Units                : l/min
Flow at max. output : 0.00
Flow at min. output : 0.00
Output mA for error : 22.00

Exit
    
```

10. Выберите Output mA for error (ток в мА на выходе для представления ошибки) и введите значение (максимум примерно 22 мА), которое Вы хотите, чтобы аналоговый выход давал в случае ошибки (например, при выходе величины расхода за заданные пределы).
11. После завершения нажмите ENTER чтобы возвратиться к экрану FLOW READING.

### Как преобразовать измеренный ток в расход

Предположим, что, как показано на рисунке, максимальный расход равен  $F_{max}$  (л/мин) а минимальный расход  $F_{min}$  равен '0' (л/мин), как показано на рисунке.



Вычисление расхода (л/мин) для измеренного тока I (мА) производится по формулам:

0-20 мА	0-16 мА	4-20 мА
Расход = $\frac{I \times (F_{max} - F_{min})}{20} + F_{min}$	Расход = $\frac{I \times (F_{max} - F_{min})}{16} + F_{min}$	Расход = $\frac{(I - 4) \times (F_{max} - F_{min})}{(16)} + F_{min}$

### 3.8.2 Импульсный выход

Импульсный выход может использоваться в двух режимах, 'объемометрическом' и 'частотном'. При работе в "объемометрическом" режиме импульс порождается каждый раз в предварительно выбранном объеме жидкости, проходящей через трубу; при работе в 'частотном режиме' на выходе порождается последовательность непрерывных импульсов с частотой пропорциональной расходу потока (л/с). Во время использования системного меню прибора, оператор должен выполнить следующие процедуры::

- Включить/выключить функцию текущего выхода
- Объемометрический режим – выбрать ширину и объем импульсного выхода на 1 импульс
- Частотный режим – выберите максимальную частоту импульса и соответствующий максимальный импульсный выход

#### Как включить/выключить импульсный выход (объемометрический режим)

1. Когда прибор работает в режиме FLOW READING нажмите функциональную кнопку Pulse (импульсный) для выхода на экран PULSE OUTPUT.
2. Во второй строке экрана дисплея появляется сообщение Pulse output ON (или OFF).
3. Чтобы изменить рабочее состояние импульсного выхода, выберите опцию меню Output и выберите Off/On в зависимости от того, что требуется.
4. Выберите Exit и нажмите кнопку ENTER, чтобы вернуться на экран FLOW READING.

PULSE OUTPUT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
Pulse output is ON		Qxx.xx%
Flow units	:	litres
Output	:	On
Vol per pulse	:	10.00
Pulse width (ms)	:	10
Max Pulse Freq (Hz)	:	10.00
Flow at Max Freq	:	200.00
Calculated Pulse Value:		20.0
Exit		

#### Генерация "пробного" импульса

В меню PULSE OUTPUT можно попасть через меню SETUP INSTRUMENT. Сгенерировать "пробный" импульс можно, выбрав Flow units (единицы потока) и нажав кнопку Option (Опция).

**Примечание:** Это не может быть применимо, если доступ в меню PULSE OUTPUT осуществляется нажатием кнопки Pulse (импульс) во время работы в режиме FLOW READING.

#### Калибровка сигнала импульсного выхода (пространственный режим)

1. Когда прибор работает в режиме FLOW READING, нажмите функциональную кнопку Pulse (импульсный) для выхода на экран PULSE OUTPUT (импульсный выход).
2. Для изменения единиц измерения расхода выберите Flow units (единицы измерения расхода) как показано на рисунке. Вернитесь на экран FLOW READING и выберите требуемые единицы, используя кнопки 7,8 и 9.
3. Выберите Vol per pulse (объем на импульс) и введите требуемое значение. (В приведенном на рисунке примере импульс выдается через каждые 10 литров потока)

PULSE OUTPUT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
<i>Pulse output is ON</i>		Qxx.xx%
Flow units	:	litres
Output	:	On
Vol per pulse	:	10.00
Pulse width (ms)	:	10
Max Pulse Freq (Hz)	:	10.00
Flow at Max Freq	:	200.00
Calculated Pulse Value:		20.0
Exit		

**Примечание:** Для изменения параметра Volume per pulse (объем на импульс) импульсный выход должен быть выключен.

4. Выберите Pulse width (in ms) (ширина импульса в мс), чтобы характеристики сигнала удовлетворяли конкретным практическим требованиям, например, в случае использования электромеханического счетчика. Чтобы узнать необходимую минимальную ширину импульсов, см. листок данных от изготовителя.
5. Выберите Exit и нажмите ENTER, чтобы возвратиться к экрану FLOW READING.

#### Выбор режима частотный импульсный выход

1. Во время работы прибора в режиме FLOW READING, нажмите функциональную кнопку Pulse (импульс), чтобы выйти на экран PULSE OUTPUT.
2. Чтобы изменить импульсный выход в "частотном" режиме, выберите опцию меню Output и выберите требуемую опцию Frequency (частота).
3. На дисплее во второй строке появится сообщение A1 Pulse Frequency is ON (частота импульса A1 включена).
4. Выберите Exit и нажмите кнопку ENTER, чтобы вернуться на экран FLOW READING.

PULSE OUTPUT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
<i>A1 Pulse Frequency is ON</i>		Qxx.xx%
Flow units	:	litres
Output	:	Frequency
Vol per pulse	:	10.00
Pulse width (ms)	:	10
Max Pulse Freq (Hz)	:	10.00
Flow at Max Freq	:	200.00
Calculated Pulse Value:		20.0
Exit		

#### Калибровка диапазона частоты импульса

1. При работе прибора в режиме FLOW READING, нажмите функциональную кнопку Pulse, чтобы выйти на экран PULSE OUTPUT.
2. Выберите опцию Max Pulse Freq (Hz) (макс. част. импульса (Гц)) и откройте требуемое значение.
3. Выберите опцию Flow at Max Freq (поток при макс. част.) и откройте требуемое значение (л/с).
4. Выберите Exit и нажмите кнопку ENTER, чтобы вернуться на экран FLOW READING.

PULSE OUTPUT	DD-MM-YY	HH:MM:SS
<i>A1 Pulse Frequency is ON</i>		Qxx.xx%
Flow units	:	litres
Output	:	Frequency
Vol per pulse	:	10.00
Pulse width (ms)	:	10
Max Pulse Freq (Hz)	:	10.00
Flow at Max Freq	:	200.00
Calculated Pulse Value:		20.0
Exit		

В поле Calculated Pulse Value (расчетный вес импульса) автоматически вычисляется значение по формуле:

$$\text{Calculated Pulse Value} = \frac{\text{Flow at Max Freq}}{\text{Max Pulse Freq (Hz)}}$$

Это значение обычно требуется запрограммировать в прибор, получающий импульсы для активации расчета точного расхода потока – например, при соединении импульсного выхода к электросчетчику Calcs.



## 4: Техническое обслуживание и ремонт

Данный прибор не содержит каких-либо компонентов, доступных для обслуживания пользователем. Нижеследующие замечания приведены как инструкции в части общих мер ухода за оборудованием.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

**Не разбирайте прибор, не получив на это рекомендации от Micronics. Возвратите прибор утвержденному сервисному агенту или в место его приобретения для получения дополнительных рекомендаций.**

1. Убедитесь, что прибор выключен и отключен от электросети, затем протрите прибор снаружи чистой, увлажненной тканью или бумажным полотенцем. Использование растворителя может повредить поверхность прибора.
2. Прибор содержит перезаряжаемую аккумуляторную батарею, утилизировать которую необходимо безопасным образом и в соответствии с действующими местными нормативными актами страны эксплуатации прибора.
3. Убедитесь, что все кабели и разъемы поддерживаются в чистоте и не имеют на себе следов смазки или загрязняющих веществ. Разъемы при необходимости можно чистить с помощью универсальных чистящих средств.
4. Избегайте использовать излишние количества смазки/контактного вещества в датчиках, поскольку это может ухудшить рабочие характеристики оборудования. Лишняя смазка/контактное вещество могут быть удалены с датчиков и направляющих кронштейнов с использованием впитывающих бумажных салфеток и универсальных обезжиривающих растворителей.
5. Мы рекомендуем менять контактное вещество, используемое для обеспечения акустического контакта, каждые 6 месяцев, преимущественно, на трубах в местах наложения прибора, слишком горячих для прикосновения. Если уровень сигнала понижается до уровня ниже 30%, это также сигнал того, что датчики требуют повторной смазки.
6. Регулярно проверяйте все кабели/детали на отсутствие повреждений. Сменные компоненты можно получить из Micronics.
7. Убедитесь, что лицо, обслуживающее прибор, располагает достаточной квалификацией для этого. При наличии сомнений в работоспособности прибора верните его в Micronics с подробным отчетом о природе какой-либо проблемы.
8. Убедитесь в принятии соответствующих мер предосторожности при использовании каких-либо материалов для очистки прибора/датчиков.
9. Прибор и датчики должны калиброваться, по меньшей мере, один раз каждые 12 месяцев. Для получения более подробной информации обращайтесь в Micronics или к вашему местному сервисному агенту.
10. При возврате изделия в Micronics удостоверьтесь в его чистоте и, пожалуйста, уведомите Micronics, если прибор находился в контакте с какими-либо опасными веществами.
11. Если прибор был доставлен с запыленными или грязными колпачками, удостоверьтесь, что они не переустанавливались, когда прибор не использовался.



## 5: Обнаружение и устранение неисправностей

### 5.1 Краткие сведения

Если Вы имеете какую-либо проблему со своей системой контроля расхода, это может быть вызвано любой из следующих причин:

#### **Неисправность прибора**

Если Вы подозреваете, что прибор неисправен, его можно проверить с использованием испытательного блока, как описано в [разделе 5.4](#). Это позволит установить, что прибор работоспособен и получает от подключенных датчиков нормальный сигнал.

#### **Неправильность установки**

То что сигнал имеет низкий или нулевой уровень, может быть вызвано неправильностью установки и, в частности, тем, что:

- В прибор введены неправильные данные о точке замера.
- Выбраны для использования неправильные или не соответствующие требованиям ультразвуковые датчики.
- Неправильно установлены датчики – не нанесено контактное вещество, неправильно выбрано расстояние между датчиками, небезопасное крепление..
- Плохие соединения между пробоотборными устройствами и прибором

#### **Проблема, связанная с конкретным применением прибора**

Если Вы определили, что прибор находится в нормальном состоянии и для текущей точки замера он установлен правильно и что пробоотборные устройства смонтированы и настроены должным образом, это означает, что существует проблема практического характера, связанная с точкой замера.

Проверьте, нет ли таких условий, как:

##### *Плохое качество внешней поверхности трубы*

- Неровная поверхность, препятствующая получению хорошего поверхностного контакта с датчиком.
- Отслаивание краски (такая краска должна быть удалена).
- Переменный воздушный зазор в трубах с бетонным покрытием, влияющий на качество ультразвукового сигнала.

##### *Плохая внутренняя конструкция трубы*

- Грубые внутренние стенки трубы, влияющие на поток жидкости (см. коэффициент шероховатости).
- Внутренние сварные швы, расположенные на пути передачи сигналов датчика, что влияет на качество сигнала.
- Подтеки на оцинкованных трубах или другие нарушения, создающие помехи на пути распространения сигналов.

##### *Неправильное расположение пробоотборного устройства*

- Датчики расположены слишком близко к изгибам или клапанам, искажающим профиль скоростей потока.
- Датчики расположены слишком близко к вставным пробоотборным устройствам, искажающим профиль скоростей потока.
- В системах горизонтальных трубопроводов датчики не должны располагаться поверх трубы

##### *Плохое качество жидкости внутри трубы*

- Жидкость содержит пузырьки, частицы высокой концентрации или шлам..
- Имеется воздух в верхней части трубы.

##### *Плохое течение жидкости внутри трубы*

- Наличие препятствий в трубе.
- Неправильно работающие клапаны – не полностью открываются (или неплотно закрываются).

##### *Проблемы, связанные с составом жидкости*

- Многокомпонентные жидкостные составы в точности не подчиняются ожидаемым критериям скорости звука.
- Очень горячая труба едва не превращает воду в пар и поэтому дает неправильные скоростные характеристики – это может происходить из-за понижения давления в трубе.
- Запаривание (flashover) – жидкость превращается в пар из-за падения давления до уровня ниже заданного.

##### *Автоматическое восстановление сигнала*

- При потери сигнала или качества сигнала ниже 40% запускается автоматическая процедура Read Flow в главном меню пока сигнал надлежащего качества не будет найден.

## 5.2 Процедура обнаружения и устранения неисправностей

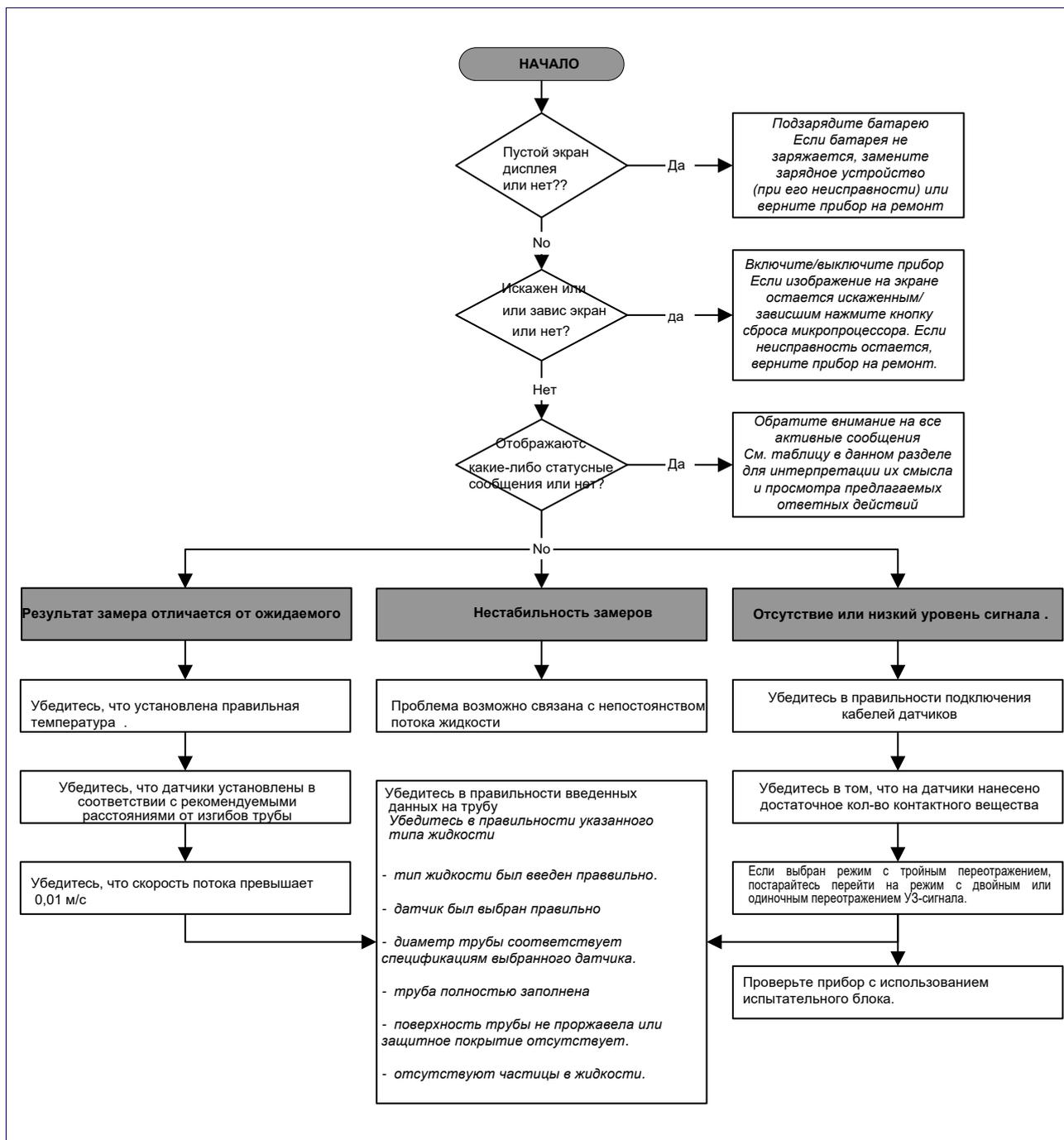


Рисунок 5.1 Схема обнаружения и устранения неисправностей

### 5.3 Предупреждения и сообщения о состоянии

ОШИБКИ ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА	
No flow signal	<p><b>Интерпретация:</b> Данное сообщение появляется, когда датчики не могут передавать или принимать сигнал между собой.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Во-первых проверьте, все ли кабели подключены, правильно ли датчики установлены на трубе и достаточно ли контактного вещества на их поверхности. Данное состояние может также возникнуть из-за того, что труба частично пуста, из-за аэрации жидкости, из-за слишком высокого содержания частиц или из-за плохого состояния измеряемой трубы.</p>
Flow signal is poor	<p><b>Интерпретация:</b> Это предупреждение появляется, когда уровень сигнала меньше 25% от требуемого.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Это может быть обусловлено решаемой практической задачей, низким качеством трубы – см. также выше условие появления сообщения No flow signal. Проверьте, достаточно ли контактного вещества.</p>
Zero cut-off error!	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение отсечки нуля в поле Zero cutoff в меню Options.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>
Totaliser beyond maximum!	<p><b>Интерпретация:</b> Сумматор переполнен. Счетчик будет прокручен и перезапущен с нуля, но это сообщение уведомит Вас об этом факте.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Выполните сброс сумматора, как описано в <a href="#">разделе 3.6.1.</a></p>
ПОГРЕШНОСТИ ИМПУЛЬСНЫХ ИЗМЕРЕНИЙ	
Pulse Rate > Max	<p><b>Интерпретация:</b> Расход превышает возможности импульсного выхода – то есть требуется передать слишком много импульсов в секунду, чем это может быть достигнуто.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Уменьшите ширину импульсов или увеличьте величину объема на импульс, как описано на <a href="#">странице 37.</a></p>
Pulse volume error!	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение объема на импульс в поле Pulse volume в меню PULSE OUTPUT – смотри <a href="#">страницу 37.</a></p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>
Pulse width error	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение объема в Pulse width error в меню PULSE OUTPUT – смотри <a href="#">страницу 37.</a></p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>

ПОГРЕШНОСТИ, СВЯЗАННЫЕ С АНАЛОГОВЫМ ВЫХОДОМ (4-20mA)	
mA out > Max	<p><b>Интерпретация:</b> Фактический расход более высок по сравнению с максимумом, выставленным в диапазоне mA.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Повторно установите шкалу аналогового выхода 4-20mA, чтобы справиться с измерением более высокого расхода –смотри страницу 34.</p>
Calibration 20mA Error!	<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Аналоговый выход откалиброван на заводе и дополнительной настройки не требует.</p> <p><b>Интерпретация:</b> При калибровке сигнала 20mA Вы настроили ЦАП с выходом за допустимые пределы.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Повторно откалибруйте аналоговый выход – см. стр. 34.</p>
Calibration 4mA Error!	<p><b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b> Аналоговый выход откалиброван на заводе и дополнительной настройки не требует.</p> <p><b>Интерпретация:</b> При калибровке сигнала 4mA Вы настроили ЦАП с выходом за допустимые пределы.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Повторно откалибруйте аналоговый выход – см. стр. 34.</p>
ОШИБКИ ПРИ РЕГИСТРАЦИИ ДАННЫХ	
Log not empty!	<p><b>Интерпретация:</b> При использовании меню QuickStart и при ручном старте регистрации, это сообщение отобразится, как предупреждение о том, что регистрация уже существует. На экране вам будет предложена опция отмены регистрации, или сохранения регистрации данных для другого замера.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Попробуйте сохранить данные, перезапустите регистрацию. Если регистрация не начинается, а сообщение об ошибке осталось, то это значит, что использованы все точки замера или память прибора переполнена. Удалите ненужные лог-файлы</p>
Log memory full	<p><b>Интерпретация:</b> Это сообщение появляется при переполнении памяти накопителя данных. Будет ли это влиять на процесс регистрации, зависит от настройки поля Memory rollover на экране REAL TIME LOGGER (которое может быть установлено на значение Stop или Overwrite).</p> <p><b>Как реагировать:</b> Очистите память накопителя данных, как описано в разделе 3.6.4.</p>
ОШИБКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ	
Battery Low	<p><b>Интерпретация:</b> Батарея разрядилась до уровня ниже 30% от полного заряда. При этом сообщении, прежде чем потребуются подзарядка батареи, прибор можно еще оставить работать приблизительно на 4 часа в зависимости от уровня энергопотребления.</p> <p><b>Как реагировать:</b> При первой возможности подзарядите батарею. Не оставляйте прибор на длительное время с полностью разряженной батареей.</p>
Battery Exhausted	<p><b>Интерпретация:</b> Уровень заряда батареи приближается к состоянию полной разрядки, и прибор готовится сохранить внутренние данные и отключиться.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Подзарядите батарею.</p>

ОШИБКИ НАСТРОЙКИ	
Pipe OD out of range	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение наружного диаметра трубы, то есть значение, большее или меньшее тех, при которых могут использоваться прибор или датчики.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>
Wall thickness out of range	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение толщины стенки трубы – допустимый диапазон значений составляет 1 мм - 75 мм.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>
Lining thickness out of range	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение толщины покрытия трубы – допустимый диапазон значений составляет 0 мм- 25 мм.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>
Temperature range	<p><b>Интерпретация:</b> Введено недопустимое значение температуры жидкости. Допустимый диапазон температур от -20°C до +300°C.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимое число.</p>
Invalid Date or Time	<p><b>Интерпретация:</b> Введены неправильные значения даты и времени или при настройке регистрации данных по расписанию время остановки установлено на более ранний период, чем время запуска.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Введите допустимые дату и время.</p>
Sensors: INVALID	<p><b>Интерпретация:</b> Выбранная температура выше максимально допустимой для данного типа датчика.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Выберите альтернативные датчики или измените температуру.</p>
Mode: Err Typ	<p><b>Интерпретация:</b> Выбранные датчики недопустимы, и режим не может быть проверен.</p> <p><b>Как реагировать:</b> Выберите допустимый тип датчиков и режим, требующий ненулевого расстояния между датчиками.</p>

## 5.4 Диагностика прибора

Данная функция предназначена для использования опытными пользователями и обеспечивает предоставление информации, которая может помочь пользователю диагностировать проблемы – например, такой проблемой может быть отсутствие сигнала.

При работе в режиме FLOW READING можно выйти на экран диагностики, нажав на функциональную кнопку Options и затем выбрав с экрана FLOW READING OPTION опцию Diagnostics (диагностика). Будут представлены рабочие значения для следующих параметров.

### **Calculated time ( $\mu$ s) (расчетное время, мкс)**

Это значение времени в микросекундах, предсказываемое прибором, которое должно потребоваться для передачи акустической волны по трубе конкретного размера. Это значение определяется на основе данных, введенных пользователем, то есть размера и материала трубы, типа установленного датчика и т.п.

### **Actual time ( $\mu$ s) (фактическое время, мкс)**

Это значение измеряется прибором и равно фактическому времени передачи акустической волны по трубе. Это значение позволяет увидеть, принимается ли сигнал из переданного пакета и в правильное время, что необходимо для получения наиболее сильного сигнала. Обычно это значение на несколько микросекунд меньше расчетного. Если, однако, это значение будет намного больше расчетного, это означает, что имеется проблема с настройкой.

### **Flow (расход, м/с)**

Этот параметр обеспечивает отображение скорости потока в м/с с точностью до 3 знаков после запятой.

### **Signal strength (интенсивность сигнала)**

Усредненное значение сигнала, которое должно составлять величину в пределах от 800 до 1600, при этом 800 соответствует приблизительно 50%, а 1600 - приблизительно 100% от требуемой величины.

### **Gain (коэффициент усиления)**

**Стандартные** значения коэффициента усиления находятся в диапазоне от 600 до 850.

### **Switches (переключатели)**

Стандартные значения для switches это "отсутствует" и "\*10". На трубах маленького диаметра (и при использовании испытательного блока) должно быть "отсутствует". Значение switches \*100 означает неправильные настройки датчика или плохое соединение.

### **UP/DN time difference (разность времен распространения звука вверх и вниз по потоку)**

Разность значений времени распространения сигналов в направлении вверх и вниз по потоку, обусловленная течением жидкости.

### **Fluid propagation rate (скорость звука в жидкости)**

Скорость звука в жидкости, рассчитанная на основе данных, введенных пользователем.

При расчете учитываются вводимые данные о типе и температуре жидкости.

### **Sensor separation (расстояние между датчиками)**

Это то значение, которое отображается на экране настройки прибора.

## Приложение А: Технические данные

<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	
Метод измерения расхода:	Время прохождения акустического сигнала.
Диапазон измерений объемного расхода:	от 0,8 до 80000 м³/ч
Диапазон скорости потока	от 0,1 до 10 м/с
Динамический диапазон измеряемой величины:	100:1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости:	При скорости потока от 0,1 до 0,25 м/с: ±2,0% При скорости потока от 0,25 до 10 м/с: ±1,0%
Поправка на число Рейнольдса:	Скорость потока корректируется с учетом числа Рейнольдса по всему диапазону скоростей.
Время отклика:	<500 мс в зависимости от диаметра трубы.
Выбираемые единицы измерения расхода:	СКОРОСТЬ: m/sec (м/с), ft/sec (фут/с). ОБЪЕМНЫЙ РАСХОД: l/s (л/с), l/min (л/мин), l/h (л/час), gal/min (галлон/мин), gal/h (галлон/час), USgals/min (галлон США/мин), USgals/h (галлон США/час), Barrel/h (баррель/час), Barrel/day (баррель/день), m³/s (куб.м/с), m³/min (куб.м/мин), m³/h (куб.м/час)
Выбираемые единицы изм. объема:	l (литр) , gal (галлон), USgals (галлон США), Barrel (баррель), m3 (куб.м) . .
Суммарный объем:	12-разрядная индикация в прямом и обратном направлении.
<b>ДОПУСТИМЫЕ ТИПЫ ЖИДКОСТЕЙ</b>	
Состояние жидкости:	Чистые жидкости или масла с менее чем 3% объемным содержанием частиц. Измеряемые жидкости: речная вода, морская вода, питьевая вода, деминерализованная вода, водно-гликолевые смеси, рабочая жидкость для гидравлических систем и дизельное топливо.
<b>ДОПУСТИМЫЕ ТИПЫ ТРУБЫ</b>	
Материал трубы:	Любые звукопроводящие материалы, такие как углеродистая сталь, нержавеющая сталь, медь, UPVC, PVDF, бетон, оцинкованная сталь, мягкая сталь, стекло, латунь. Включая трубы с покрытием из эпоксидной смолы, резины, стали, пластмассы.
Размер трубы (наружный диаметр):	Мин. 50 мм; Макс. 2000 мм.
Толщина стенки трубы:	1-75 мм.
Покрытие трубы:	Допустимые покрытия трубы: резина, стекло, бетон, эпоксидная смола, сталь.
Толщина покрытия трубы:	0- 25 мм.
Диапазон температур стенки трубы:	-20°C до+135°C.
<b>НАСТРОЙКИ ДАТЧИКОВ</b>	
Стандартные:	Диапазон температур: -20°C...+135°C. "B-ST" (стандартные) для труб внеш.диаметром 50 мм...2000 мм (1 МГц).

<b>НАКОПИТЕЛЬ ДАННЫХ</b>	
Регистрируемые данные:	Сведения о применении регистрации, расход. Данные регистрации ввыбираются в установщике, например, л, галлоны, гал. сша, м³.
Кол-во записей данных:	200000.
Отметка времени:	Все записи данных получают отметку времени.
Число точек замера:	20 точек.
Кол-во записей данных на точку замера:	Для любой точки замера под записи данных вплоть до максимально возможного кол-ва 200,000 записей.
Программируемый интервал регистрации:	От 5 секунд до 1 часа –обновление на экране времени, оставшегося до момента исчерпания емкости памяти, выбирается согласно элементам выборки. При переполнении памяти производится перезапись данных поверх старых или приостановка записи по выбору пользователя. Зарегистрированные данные могут выгружаться на компьютер через кабель USB. Имеется возможность передачи данных в Microsoft Windows- или Micronics- совместимый пакет программ для пользователя (опционально).
<b>ЯЗЫКИ</b>	
Стандартные поддерживаемые языки:	Английский, французский, немецкий, итальянский, испанский язык, португальский, русский, норвежский, голландский, шведский.
<b>ВЫХОДЫ</b>	
Интерфейс USB:	USB 2.0
Аналоговый выход: Разрешение: Токи срабатывания аварийной сигнализации: Изоляция: Максимальная нагрузка:	4–20 мА, 0–20 мА, 0–16 мА. 0,1 % от полной шкалы. Любой в пределах 0–26 мА. 1500 В, оптическая. 620 Ом.
Импульсный ТТЛ-выход: Макс. ток (Пространственный метод) Частота повторения импульсов: (Частотный метод) Макс. частота импульса Поток при макс. частоте	оптоизолированный цифровой выход с открытым коллектором. 150 мА До 500 импульсов в секунду (в зависимости от ширины импульса). 500 мс для 1 импульса в сек. 5 мс для 100 импульсов/сек. 200 Гц 9999 л/с
<b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	
<b>Напряжение питания:</b>	
Диапазон входных напряжений:	9–24 В пост. тока.
Энергопотребление:	15 Вт.
<b>Аккумуляторная батарея:</b>	
Технология:	NiMH
Емкость:	9,0 Ач.
Время работы:	Типично 50 часов непрерывной работы с отключенными подсветкой и аналоговым выходом. 10 дней работы в спящем режиме с интервалом регистрации, установленным на 6 часов (большие интервалы увеличивают время работы).
Время зарядки:	10 часов.
Срок службы:	>500 циклов зарядки/разрядки.

<b>МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	
<b>Футляр для переноски:</b>	
	Все компоненты содержатся в износостойком футляре для переноски
<b>Корпус:</b>	
Материал:	Полипропилен совместный полимер
Размеры:	345 мм x 295 мм x 152 мм.
Вес (с батареей):	3.9 кг.
Защита:	IP67 (крышка закрыта и все соединения оснащены заглушкой).
<b>Датчики:</b>	
Защита:	IP68.
<b>Клавиатура:</b>	
Число кнопок:	16
<b>Дисплей:</b>	
Формат:	240x64 высококонтрастный черно-белый графический дисплей с подсветкой.
Угол обзора:	Мин. 30°, типичный 40°.
<b>ТРЕБОВАНИЯ К ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ</b>	
Рабочая температура: :	от -20°C до +50°C.
Температура хранения:	от -25°C до +65°C.
Рабочая влажность:	Макс. 90% при +50°C.
Температура зарядки:	от 0°C до +40°C.
<b>ОТГРУЗОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ</b>	
Размеры транспортировочной коробки:	470 мм x 470 мм x 470 мм.
Вес:	10.0 кг.
Объемный вес:	17.3 кг.
<b><i>Micronics оставляет за собой право изменять любую спецификацию без уведомления. Названия PORTAFLOW 440IP и PF440IP взаимно идентичны.</i></b>	

