

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Аква-тэк СП»  
(ООО «Аква-тэк СП»)

ОКПД2 26.51.52.110



**Расходомер "ВоСток"**  
**Руководство по эксплуатации**  
**РЭ 26.51.52-010-14500717-2020**  
**(часть 2)**



Часть 2. Настоящая часть руководства по эксплуатации устанавливает порядок пуска и правильной работы расходомера «ВоСток».



*Кроме указаний настоящего руководства нужно выполнять общие правила техники безопасности и предотвращения несчастных случаев!*

Для получения справок по возникающим вопросам после изучения руководства по эксплуатации и паспорта расходомера, вы можете обращаться к производителю по указанному ниже адресу:

Наименование изготовителя:

ООО «Аква-тэк СП»

Юридический адрес:

620043, г. Екатеринбург, ул. Репина 52, офис 3.4

Сервисный центр:

620043, г. Екатеринбург, ул. Репина 52, офис 3.4

Телефон:

+7 (343) 373-74-14

Электронная почта:

sales@akvatek.ru

Техническая поддержка:

support@akvatek.ru

## Оглавление

1. Элементы управления и индикации .....	5
1.1. Дисплей (экран) .....	5
1.2. Клавиши .....	7
2. Настройка расходомера .....	7
2.1. Подготовка к работе .....	7
2.2. Конфигурирование расходомера .....	9
2.3. Пусконаладка расходомера .....	13
3. Измерения.....	15
4. Архивы и журналы событий.....	16
4.1. Архивы. ....	16
4.2. Журналы событий и нештатных ситуаций.....	17
5. Информация об устройстве. ....	20
6. Приложение 1.....	22
7. Приложение 2.....	23

## 1. Элементы управления и индикации

ЭВБ расходомера «ВоСток» имеет всего одну физическую кнопку - включения/выключения на лицевой панели корпуса, все остальные кнопки являются виртуальными и появляются на экране ЭВБ после включения.

При включении (длительное нажатие на кнопку включения/выключения) на экране ЭВБ появляется заставка, которая автоматически закрывается через 5 секунд после включения или с помощью клавиши «Заккрыть» (рисунок 1).



*Рисунок 1. Экран Заставка*

### 1.1. Дисплей (экран)

На дисплее ЭВБ после экрана Заставка отображается система меню для настройки расходомера, информация о текущем режиме работы, системные сообщения, журнал событий и нештатных ситуаций, архивные данные. В режиме измерения отображаются текущие значения измеряемых величин и их единицы измерения.

В целях экономии электроэнергии экран переходит в режим сна (гаснет). По умолчанию время отключения экрана 5 минут. Выйти из спящего режима сна (включить дисплей) можно нажав кнопку включения/выключения на корпусе ЭВБ.

Вид экрана Главного меню показан на рисунке 2. Выбор пункта меню осуществляется нажатием на соответствующую иконку на экране.



Рисунок 2. Экран Главного меню ЭВБ расходомера «ВоСток»




#### Области экрана Главного меню:

1. **Дата и время.** Отображает текущую дату и время с учетом выбранного часового пояса. Первоначальная настройка осуществляется вручную либо синхронизацией с сетью оператора связи (NB IoT).
2. **Основное поле ввода-вывода информации.** Отображает пункты и разделы выбранного меню.
3. **Сообщения.** Отображает системные сообщения.
4. **Уровень заряда аккумуляторной батареи.** Отображает уровень заряда в графическом виде и расчетный остаток времени работы при отсутствии основного питания.

Индикация батарей	Описание	Индикация батарей	Описание
	полностью заряжена		4 стадии разряда (каждая секция соответствует 20% заряда)
	полностью разряжена		
	низкий заряд		
	на стадии зарядки (или питания от внешнего источника)		



5. **Заголовки пунктов меню/подменю.**

**6. Ситуативные иконки для навигации.** Отсутствуют в Главном меню.

Иконка	Описание	Иконка	Описание
	Возврат в предыдущее подменю		Подтверждение ввода/ сохранение настроек
	Возврат в Главное меню		Выгрузить данные

## 1.2. Клавиши

Клавиатура находится на соответствующем экране и используется для ввода/установки ПИН-кода, установки даты и времени, настройки экрана, ввода данных по выбранному типу канала, при калибровке расходомера и при заполнении расходной характеристики.

На клавиатуре находятся клавиши с цифрами от 0 до 9, символ корректировки ввода , в мастере установки/шаг 4 при заполнении расходной характеристики добавлены опциональные клавиши «Ввод» и «Сброс», и клавиша десятичного разделителя  (рисунок 2).



*Рисунок 2 – Клавиатура для ввода данных расходной характеристики (Мастер установки/шаг 4)*

## 1.3. ПИН-код

ПИН-код задается для ограничения доступа к настройкам прибора и утилитам пусконаладки и представляет собой 4-значное числовое значение.

По умолчанию ПИН-код «1980».

## 2. Настройка расходомера



*Все оборудование должно подключаться/отключаться при выключенном питании расходомера!*

### 2.1. Подготовка к работе


#### 2.1.1. Установка текущего значения даты и времени

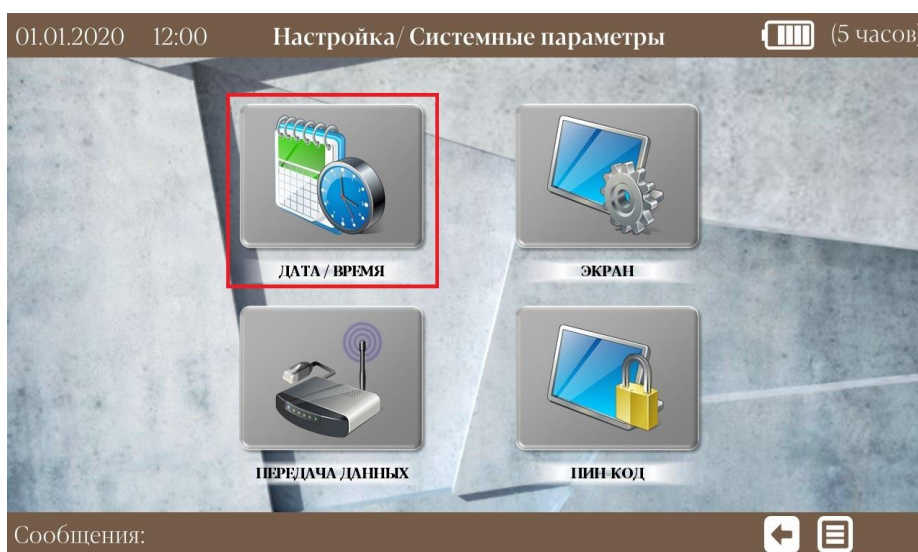
Настройка даты и времени производится в меню Настройка в окне Системные параметры (рисунок 3).

При входе в меню Настройка система запросит ПИН-код (по умолчанию «1980»).



*Рисунок 3 – Меню Настройка*

В меню Системные параметры необходимо выбрать окно Дата/Время на экране. С помощью клавиш установить текущую дату и время, а также дату перехода на летнее/зимнее время. Для сохранения данных нажмите кнопку Подтверждение ввода/сохранение настроек  (рисунки 4-5).



*Рисунок 4 – Окно Системные параметры*






*Рисунок 5 – Настройка даты и времени*

### 2.1.2. Настройка экрана

Регулировка яркости экрана и установка (изменение) времени режима сна производится в меню Настройка/Системные параметры в окне Экран.

### 2.1.3. Смена ПИН-кода

Изменить ПИН-код можно в меню Настройка/Системные параметры в окне ПИН-код, в диапазоне от 0000 до 9999. Система запросит установить (ввести) новый ПИН-код и предложит повторить (повторно ввести) новое значение ПИН-кода. Сохраните ввод нового ПИН-кода кнопкой Подтверждение ввода/сохранение настроек .

### 2.1.4. Сброс настроек



*Перед сбросом настроек рекомендуется выгрузить все полученные и хранящиеся данные измерений.*

В случае организации нового узла учета или при изменении параметров рекомендуется до начала конфигурирования расходомера выполнить полный сброс настроек до заводских. Для этого в меню Настройка необходимо выбрать окно Сброс настроек и подтвердить выбор нажатием кнопки «Да».

На экране в поле Сообщения: Все настройки сброшены до заводских.

## 2.2. Конфигурирование расходомера

Настройка расходомера осуществляется в меню Настройка окно Мастер установки. На экране в поле Сообщения: Требуется настройка и пусконаладка.

### 2.2.1. Мастер установки/шаг 1

На первом шаге Мастера установки выбирается соответствующая схема измерений

(рисунок 6-6.1).




*Рисунок 6 – Мастер установки/ шаг 1. Схемы измерений*




*Рисунок 6.1 – Мастер установки/ шаг 1. Схемы измерений*

### 2.2.2. Мастер установки/шаг 2

После выбора схемы измерений система автоматически переходит ко второму шагу Мастера установок: выбору типа канала и заполнению данных по выбранному каналу (выбор материала и ввод параметров трубопровода) (рисунки 7-8).

✓ При выборе двухканальной схемы измерения первоначально выбирается тип и заполняются данные для первого канала. После ввода значений, при нажатии на кнопку Подтверждение ввода/сохранение настроек , система автоматически переходит к Мастеру установок/ шаг 2 для выбора типа и заполнения данных для второго канала.

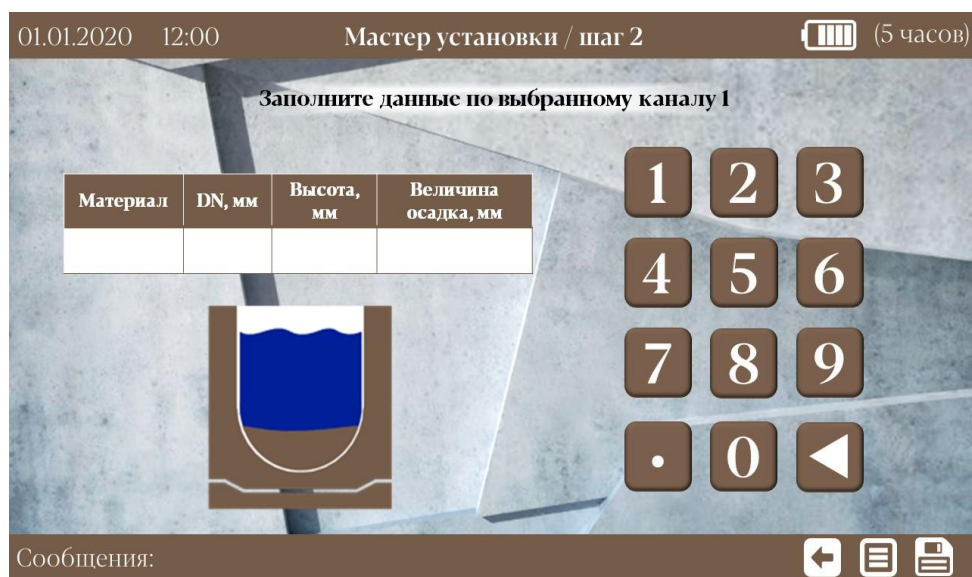
✓ При выборе схемы измерений: «1 Канал напорный» система автоматически переходит к Мастеру установки/ шаг 2 к заполнению данных трубопровода. Выбор типа канала в данной схеме измерения отсутствует.

После ввода значений нажмите кнопку Подтверждение ввода/сохранение настроек 

для перехода к третьему шагу Мастера установки.



**Рисунок 7 – Мастер установки/ шаг 2. Выбор типа канала**




**Рисунок 8 – Мастер установки/ шаг 2. Заполнение данных по каналу**

### 2.2.3. Мастер установки/шаг 3

На третьем шаге Мастера установки, подключенные датчики автоматически присваиваются к входам.

Пользователь может поменять порядок подключенных датчиков к входам. Для этого необходимо нажать на ячейку соответствующего входа белого цвета и выбрать необходимый датчик, неактивные поля отмечаются серым цветом (рисунок 9). Рекомендуется оставлять присвоение датчиков к входам, устанавливаемое по умолчанию.

Для подтверждения порядка присвоения к входам датчиков или при его смене, и для перехода к четвертому шагу установки, нажмите кнопку Подтверждение ввода/сохранение настроек .

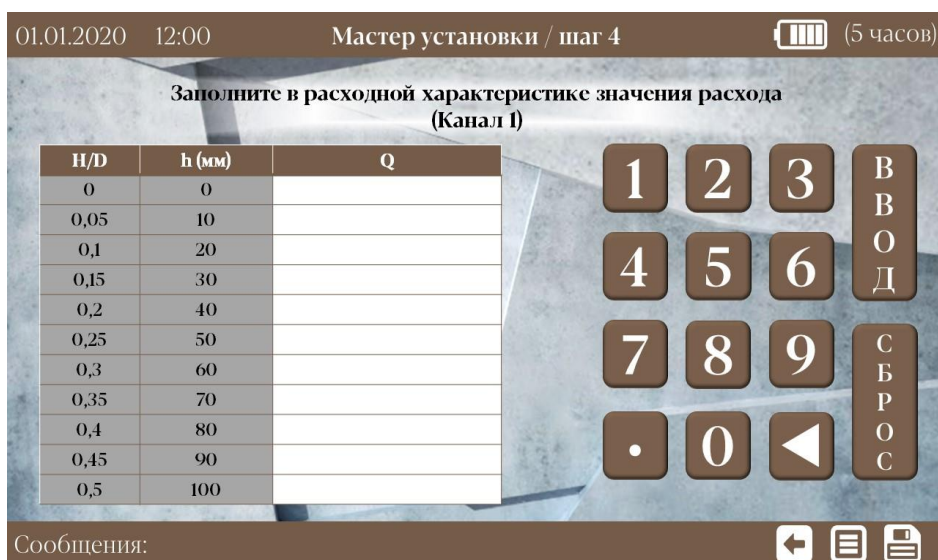




**Рисунок 9 – Мастер установки/шаг 3. Входы и привязанные к ним датчики (пример двухканальной схемы измерений)**

#### 2.2.4. Мастер установки/шаг 4

✓ При выборе на первом шаге Мастера установки схемы измерения: «1канал с уровнем», «2канала с уровнем», «1Канал со скоростью», «2Канала со скоростью» в Мастере установки/ шаг 4 необходимо ввести расходную характеристику для выбранного типа канала(-ов) (рисунок 10). Данный шаг пропускается при выборе других схем измерений: «1Канал напорный», «1Канал с доплером».



**Рисунок 10 – Мастер установки/ шаг 4. Таблица расходной характеристики выбранного типа канала**

При заполнении таблицы расходной характеристики ввод значений возможен только в поля белого цвета. Нажатие на клавишу «ВВОД», фиксирует введенное в свободное поле значение и автоматически переводит на следующее (нижнее) поле для ввода нового значения

и т.д. (автоматический переход работает до тех пор, пока имеются пустые поля, следующее после поля, в которое введены значения). При вставании в поле в котором уже находятся данные, нажатие на клавишу «СБРОС» очищает **весь столбец Q** для ввода новых значений.



*Обратите внимание, что все промежуточные поля в таблице расходной характеристики должны быть заполнены!*

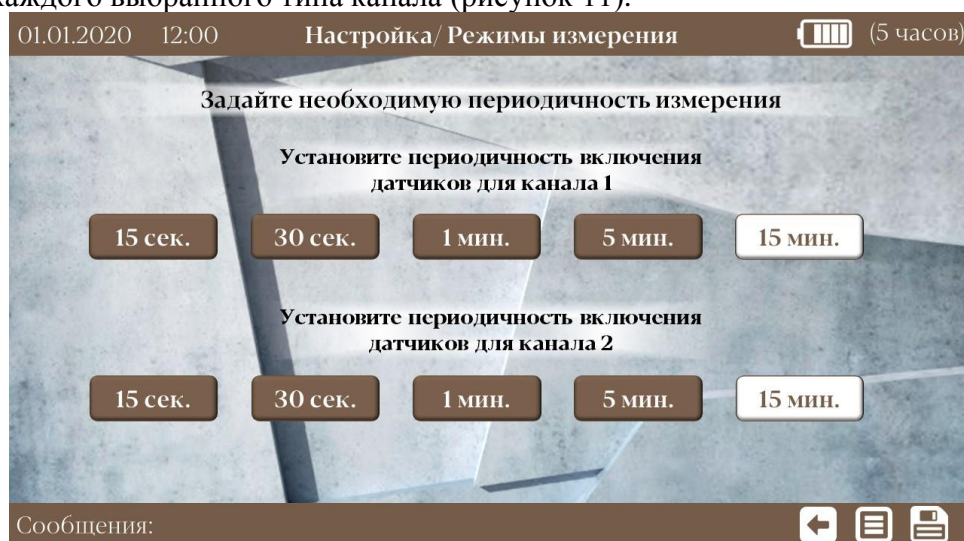
Таблицу можно пролистывать, нажав на поле ввода значений и, не отрывая пальца, прокручивать вверх-вниз. После завершения ввода значений нажмите кнопку Подтверждение ввода/сохранение настроек

✓ При выборе на первом шаге Мастера установки схемы измерения «1Канал с доплером» на четвертом шаге Мастера установки необходимо выбрать режим: Ультразвуковой преобразователь уровня, Гидростатический преобразователь уровня).

✓ При выборе на первом шаге Мастера установки схемы измерения «1Канал напорный» четвертый шаг Мастера установки отсутствует.

### 2.2.5. Режимы измерения

В меню Настройка в окне Режимы измерения задаем и сохраняем периодичность измерения для каждого выбранного типа канала (рисунок 11).



*Рисунок 11. Настройка/Режимы измерения*

## 2.3. Пусконаладка расходомера

Для пусконаладки расходомера необходимо вернуться на экран Главного меню и зайти в меню Пусконаладка. При входе в это меню система запросит ПИН-код (по умолчанию «1980»).

Меню Пусконаладка состоит из окон Диагностика и Калибровка.

### 2.3.1. Калибровка

Окно Калибровка доступно (активно) при выборе следующих схем измерений: 1Канал с уровнем, 2Канала с уровнем, 1Канал со скоростью, 2Канала со скоростью (рисунок 12).



**Рисунок 12 – Пусконаладка/ Калибровка**

Переключение при выборе двухканальной схемы измерения между двумя датчиками уровня ДУ-3 осуществляется кнопкой

В окне Калибровка в соответствующее поле на экране, заносится значения контрольного замера Н в мм - расстояние от дна канала до излучающей поверхности датчика ДУ-3.

Уровень жидкости – h, мм, будет вычислен по формуле:  $h = N - L$ , где L- расстояние от границы раздела сред до излучающей поверхности датчика в мм измеренное датчиком.

После ввода значений убедиться что расходомер показывает верный уровень и нажать кнопку Подтверждение ввода/сохранение настроек для сохранения.

На экране в поле Сообщения: Расходомер откалиброван.

Нажать на кнопку Возврата в предыдущее подменю , вернуться в меню Пусконаладка.

### 2.3.2. Диагностика

Проверка правильности настройки и работы датчиков осуществляется в окне Диагностика.

Список параметров окна Диагностики указан в таблице 1 (в зависимости от выбора схемы измерения и подключенных датчиков).

**Таблица 1. Окно Диагностика. Список параметров.**

Параметр	Описание	Единицы	Датчик	Примечание
Температура	Температура окружающей среды	°С	ДУ-3	
Температура воды	Температура измеряемого потока жидкости	°С	ДП	
Дистанция	Расстояние от дна канала до излучающей поверхности датчика	мм	ДУ-3	
Уровень	Контрольная величина	мм	ДУ-3	используется сервисом
Скорость воды	Текущие показания	м/с	ДС	

	скорости жидкости		ДП	
Поток	Объемный расход	м <sup>3</sup> /ч	ДН	
Смоченная площадь	Контрольная величина	мм <sup>2</sup>	ДУ-3 ДП	используется сервисом
Напряжение на датчике	Контрольная величина	В	ДП	
Уровень УЗ	Диапазон измерения уровня жидкости ультразвуковым сенсором	мм	ДП	
Уровень гидростат.	Диапазон измерения уровня жидкости гидростатическим сенсором	мм	ДП	
Атмосферное давление	Контрольная величина	мм	ДП	
Стабильность сигнала	Контрольная величина	%	ДН	более высокий уровень указывает на хороший уровень повторяемости и трассировки
Уровень сигнала	Контрольная величина		ДН	>60%
			ДП	1-30
Разброс сигнала	Используется для определения величины турбулентности потока, влияющей на качество сигнала и показания	нет единиц измерения	ДП	
Отклонение от X	Измерение наклона датчика относительно оси влево-вправо	град.	ДП	до ±10
Отклонение от Y	Измерение наклона датчика относительно оси вперед-назад	град.	ДП	до ±10
Счетчик ответов	Количество ответов подключенного датчика на запросы ЭВБ	ед.	Все датчики	
Счетчик неотвечов	Количество неотвечов подключенного датчика на запросы ЭВБ	ед.	Все датчики	

Переключение между двумя каналами при выборе двухканальной схемы измерения в окне Диагностика осуществляется кнопкой .

### 3. Измерения

После настройки расходомера на экране Главного меню выбираем меню Измерения.

Экран меню Измерения отображает текущие значения измерений и показывает (в зависимости от схемы измерения): номер канала (при выборе двухканальной схемы измерения), температуру– t, °С; объемный расход, м<sup>3</sup>/час; объем, м<sup>3</sup>; уровень (h), мм; скорость, м/с.



На экране в поле Сообщения: Расходомер в режиме измерения (рисунок 13).



Рисунок 13 – Измерения

## 4. Архивы и журналы событий

### 4.1. Архивы

Просмотр архивов с полученными данными доступен в меню Архивы на экране Главного меню.

Доступна компоновка данных в архиве за 1 минуту, 15 минут, 1 час, сутки, месяц. Выбранный период будет подсвечен белым цветом (рисунок 14).



Рисунок 14 – Архивы с компоновкой 15 минут

Данные отображаются по устареванию - самые новые данные вставляются сверху. Таблицу архивов можно пролистывать, нажав на поле значений и, не отрывая пальца,



прокручивать вверх-вниз.

## 4.2. Журнал событий и нештатных ситуаций

Просмотр истории событий и нештатных ситуаций доступен в меню Журналы на экране Главного меню (рисунок 15).

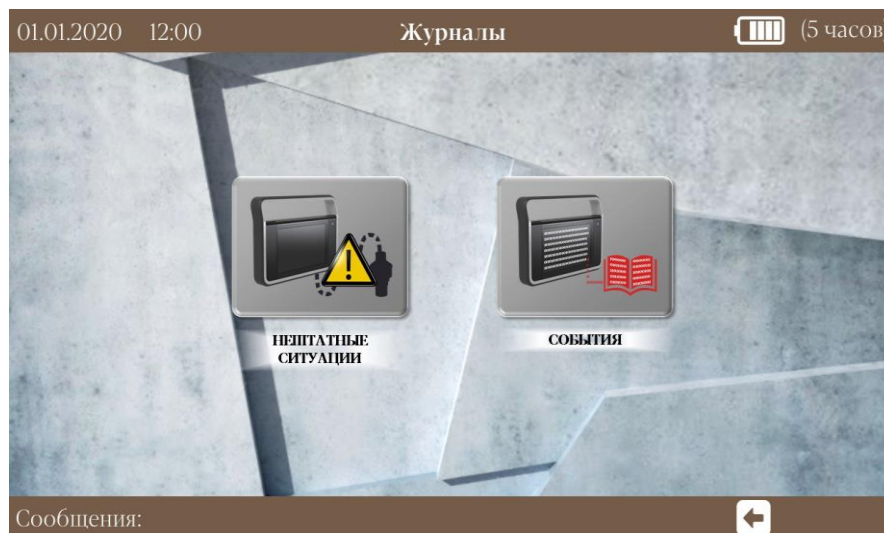


Рисунок 15 – Журналы

### 4.2.1. Журнал Нештатные ситуации

Нештатная ситуация – это ситуация, при которой процесс измерения или состояние оборудования выходит за рамки нормального функционирования и может привести к некорректным данным.

Журнал (список) нештатных ситуаций представляет собой таблицу, в которой указывается дата и время ситуации, краткое описание самой ситуации, номер канала (рисунок 16). Таблицу можно пролистывать, нажав на поле значений и, не отрывая пальца, прокручивать вверх-вниз.

Дата	Время	Описание	Канал

***Рисунок 16 – Таблица нештатных ситуаций***

Список нештатных ситуаций приведен в таблице 2.

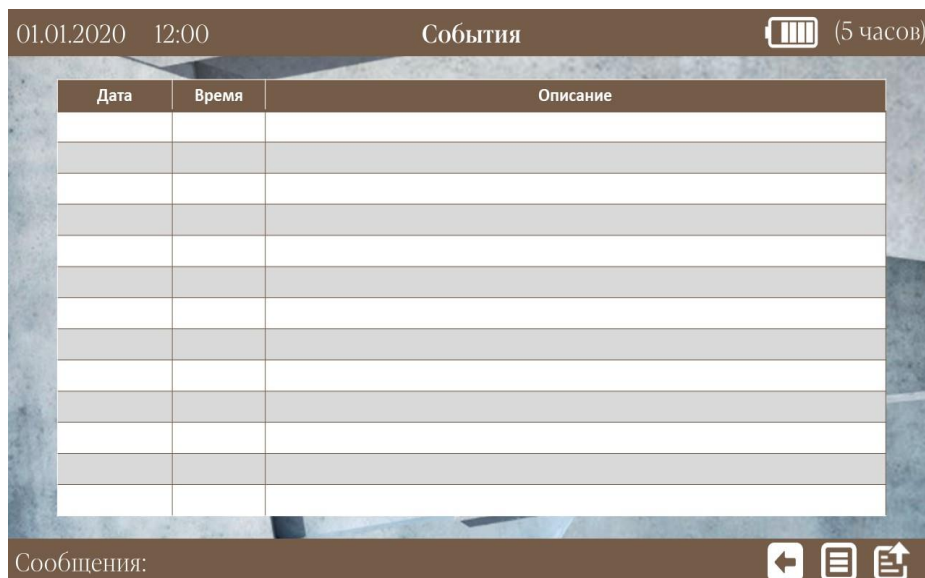
**Таблица 2. Список нештатных ситуаций.**

Ситуация (сообщение)	Вероятная причина	Метод (способ) устранения
Нет сетевого питания	Отсутствие напряжения питания.  Неисправен блок питания.  Поврежден кабель питания.	Проверить наличие напряжения питания.  Проверить блок питания, в случае неисправности заменить.  Устранить повреждения кабеля.
Нет сигнала от датчика [указывается датчик]	Поврежден кабель датчика, разъем ЭВБ.  Датчик подключен и присвоен не к соответствующему входу.  Датчик не исправен.	Устранить повреждение кабеля, разъема.  Подключить датчик к соответствующему разъему с последующей настройкой.  Направить на диагностику.
Не задана расходная характеристика	Не заполнена расходная характеристика, Мастер установки/шаг 4, для схемы измерения: 1канал с уровнем, 2канала с уровнем, 1канал со скоростью, 2канала со скоростью.	Заполнить расходную характеристику, Мастер установки/шаг 4, в соответствии с выбранным типом канала
Низкая скорость потока	Необходимо проверить место трубопровода, на котором установлены датчики и условия, влияющие на скорость и уровень потока.	
Переполнение канала		
Не удалось передать данные	Нет обмена по протоколу Modbus     Неисправна линия связи  Неверно указан сетевой адрес расходомера	Восстановить обмен путем перезагрузки ПК или восстановления связи с ПК  Вышел из строя расходомер  Проверить кабель  Установить корректное значение адреса

#### 4.2.2. Журнал События

Журнал (список) событий представляет собой таблицу с описанием проведенных

операций (событий) с указанием даты, времени и краткого описания самого события (рисунок 17).



01.01.2020 12:00 События (5 часов)

Дата	Время	Описание

Сообщения: [Назад] [Список] [Дополнительно]

Рисунок 17 – Таблица событий

## 5. Информация об устройстве

На экране Главного меню в меню Информация отражаются данные о расходомере: название расходомера, версия программного обеспечения (внутреннего), контрольная сумма конфигурации, методы измерения, способы передачи данных, количество каналов.

Контрольная сумма – обеспечивает целостность конфигурации прибора.

При выпуске расходомера из производства и при сбросе настроек до заводских, необходимых в случае организации нового узла учета или при изменении параметров расходомера, контрольная сумма будет равна **0x00000000** (рисунок 18).



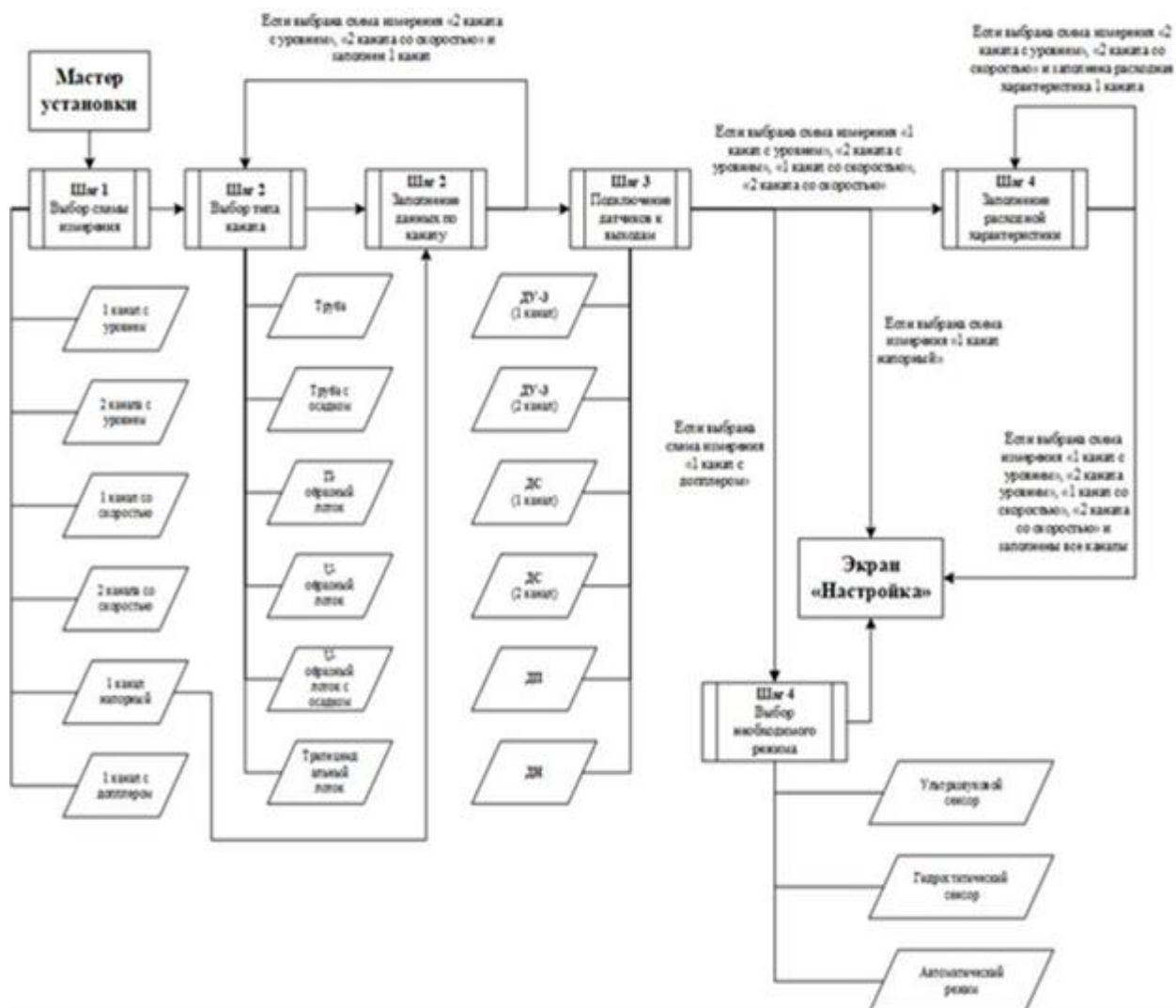
Рисунок 18 - Информация

После настройки расходомера в меню Информация отражается контрольная сумма, обеспечивающая оперативное выявление любого изменения (вмешательства) в конфигурации расходомера (рисунок 19).



**Рисунок 19 – Информация**

Приложение 1. Блок-схема мастера установки



## Приложение 2. Схема системы меню расходомера «ВоСток»

