

# **ВЗЛЕТ**

ПРИБОРЫ УЧЕТА РАСХОДА ЖИДКОСТЕЙ, ГАЗА И ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



**РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ  
ВЗЛЕТ ЭР**

**МОДИФИКАЦИЯ  
ЛАЙТ М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Часть II**

**ШКСД.407212.006 РЭ1**



[www.vzljot.nt-rt.ru](http://www.vzljot.nt-rt.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМЕРОМ .....	4
2. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ .....	6
2.1. Установка параметров связи с ПК .....	6
2.2. Чтение и запись параметров .....	9
2.3. Настройка параметров измерения расхода .....	9
2.4. Установка параметров универсальных выходов .....	12
2.5. Установка параметров связи прибора в сети .....	18
3. ПОРЯДОК РАБОТЫ .....	19
3.1. Индикация измеряемых параметров .....	19
3.2. Настройка индикатора .....	22
3.3. Контрольные параметры расходомера .....	24
4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	26

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41 –

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.vzljot.nt-rt.ru](http://www.vzljot.nt-rt.ru) || эл. почта: [vzl@nt-rt.ru](mailto:vzl@nt-rt.ru)

Настоящий документ распространяется на расходомер-счетчик электромагнитный «ВЗЛЕТ ЭР» исполнения Лайт М и предназначен для ознакомления с порядком его использования по назначению.

В связи с постоянной работой над усовершенствованием прибора, в расходомерах возможны отличия от настоящего руководства, не влияющие на метрологические характеристики и функциональные возможности прибора.

#### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

- НС - нештатная ситуация;
- ПК - персональный компьютер.

# 1. УПРАВЛЕНИЕ РАСХОДОМЕРОМ

1.1. Управление работой расходомера может осуществляться с помощью персонального компьютера (ПК) по последовательному интерфейсу RS-232, USB или RS-485 (рис.1).

Возможности пользователя при управлении определяются режимом работы расходомера.



**Рис.1. Средства управления расходомером ВЗЛЕТ ЭР.**

1.2. Расходомер имеет три режима работы:

- НАСТРОЙКА – режим настройки и поверки;
- СЕРВИС – режим подготовки к эксплуатации;
- РАБОТА – эксплуатационный режим (режим пользователя).

Режимы работы задаются комбинацией наличия / отсутствия замыкания с помощью переключателей двух контактных пар, расположенных на плате модуля обработки. Соответствие комбинаций режимам работы приведено в табл.1, где «+» – наличие замыкания контактной пары, а «-» – отсутствие замыкания.

**Таблица 1**

Наименование режима	Контактная пара		Назначение режима
	J3	J4	
НАСТРОЙКА	-	+	Режим настройки и поверки
СЕРВИС	+	-	Режим подготовки к эксплуатации
РАБОТА	+	+	Эксплуатационный режим

- 1.3. Режимы отличаются возможностями модификации установочных параметров прибора. Модификация осуществляется программно с помощью преобразователя RS-232 или адаптера USB-ЭР, поставляемых по заказу, или по интерфейсу RS-485 (только для исполнения ЭРСВ-5Х0Л/Ф).
- 1.4. В режиме НАСТРОЙКА доступны все установочные параметры прибора. В этом режиме производится настройка прибора в процессе его изготовления и юстировка (калибровка) при поверке.
- 1.5. В режиме СЕРВИС возможна модификация:
  - отсечек по измерению;
  - параметров работы фильтра и автомата установки расхода;
  - параметров и режимов работы универсальных выходов;
  - параметров индикации.
- 1.6. В режиме РАБОТА возможна модификация только параметров индикации: набора индицируемых параметров, времени индикации одного параметра, единиц измерения, отсечки по индикации.

Модификация установочных параметров, доступных в режимах РАБОТА и СЕРВИС, не влияет на метрологические характеристики прибора и может производиться при необходимости на объекте. Параметры настройки и калибровки в режимах РАБОТА и СЕРВИС недоступны.
- 1.7. Для управления расходомером с персонального компьютера, на нем должна быть установлена программа «Универсальный просмотрщик», содержащая пакет мониторов, в том числе, «Монитор Лайт М». Программа доступна для загрузки с сайта [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru).

## 2. НАСТРОЙКА ПЕРЕД РАБОТОЙ

### 2.1. Установка параметров связи с ПК

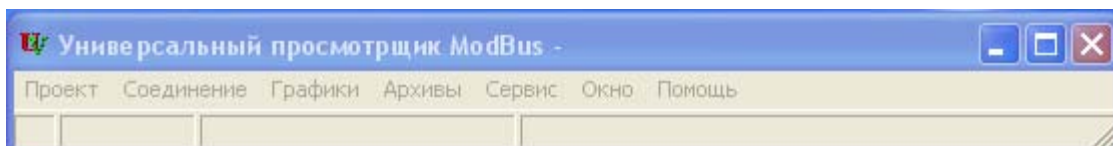
#### 2.1.1. Запуск инструментальной программы «Монитор Лайт М»

Соединить кабелем выход преобразователя RS-232, поставляемого по заказу, и подключенного к модулю обработки расходомера в соответствии с Приложением Б инструкции по монтажу, и свободный COM-порт персонального компьютера. В исполнении расходомера ЭРСВ-5X0X на плату модуля индикации опционально может устанавливаться модуль интерфейса RS-485, при этом подключение к COM-порту ПК производится стандартным конвертером интерфейса RS-485/RS-232.

В случае применения поставляемого по заказу адаптера сигналов USB-ЭР, подключение его производится к интерфейсу USB персонального компьютера.

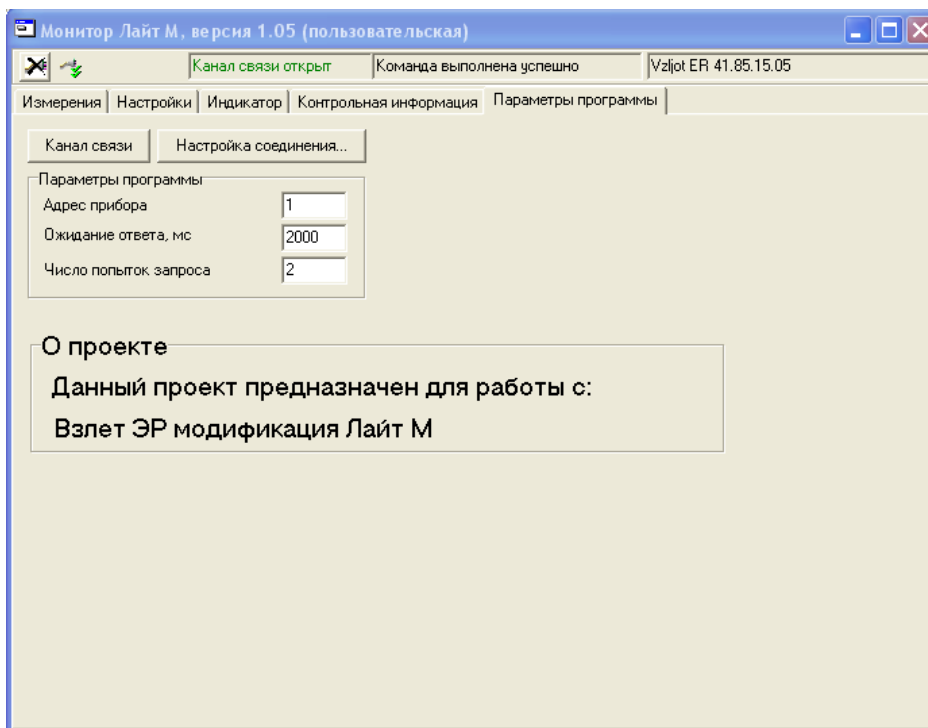
**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед использованием адаптера USB-ЭР необходимо установить программу – установщик драйвера адаптера с компакт-диска, поставляемого вместе с прибором, а также настроить виртуальный COM-порт ПК.

Запустить на ПК программу «Универсальный просмотрщик». В появившемся окне программы (рис.2) из меню выбрать **Проект \ Открыть \ Projects** и запустить файл программы «Монитор Взлет Лайт М» (далее – «Монитор»).



**Рис.2. Вид окна программы «Универсальный просмотрщик».**

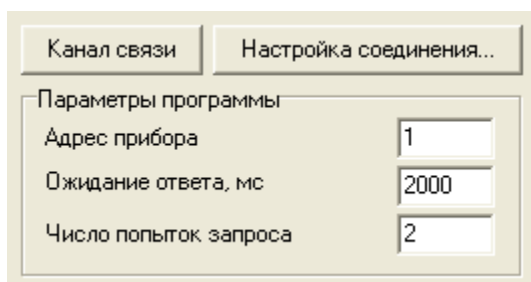
На экране монитора ПК появится основное окно программы «Монитор» (рис.3), содержащее вкладки измерительных и установочных параметров.



**Рис.3. Основное окно программы «Монитор Лайт М».**

#### 2.1.2. Настройка параметров связи программы «Монитор»

Щелкнуть мышкой по вкладке **Параметры программы** в основном окне программы «Монитор». В группе **Параметры программы** (рис.4) для параметра **Адрес** записать в поле редактирования значение адреса, установленное в расходомере – целое число от 1 до 247. Записанное числовое значение считывается автоматически.



**Рис.4. Вид вкладки «Параметры программы».**

При выпуске из производства адрес расходомера устанавливается равным 1.

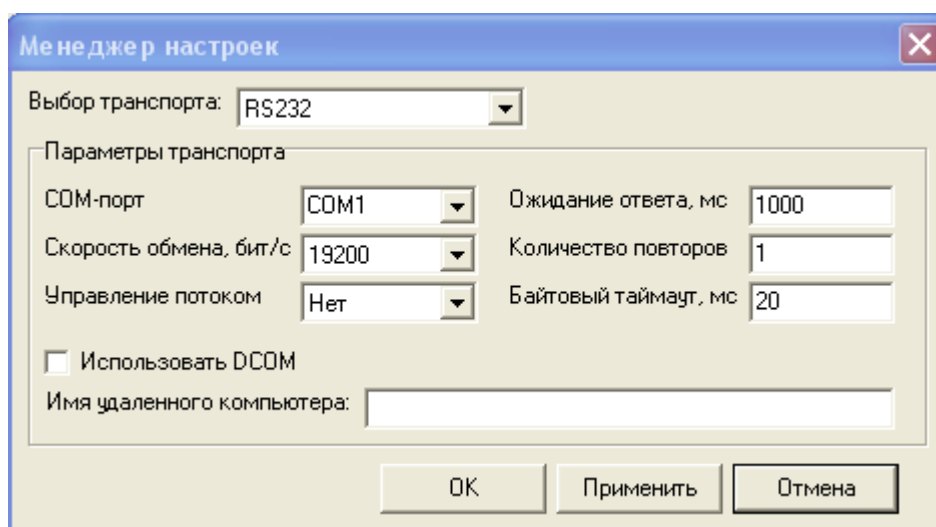
Модификацию остальных установочных параметров рекомендуется выполнять только опытным пользователям.

#### 2.1.3. Настройка параметров связи COM-порта ПК

Нажать кнопку **<Настройка соединения>** (рис.4) и в открывшемся окне **Менеджер настроек** (рис.5) установить требуемые значения параметров связи для COM-порта:

- ◆ **Выбор транспорта** – тип интерфейса (RS-232 или RS-485 в зависимости от интерфейса, используемого в расходомере);


- ◆ **СОМ-порт** – номер СОМ-порта ПК, к которому подключен расходомер;
- ◆ **Скорость обмена** – по умолчанию в расходомере установлено значение 19200 бит/с.



**Рис.5. Вид окна «Менеджер настроек».**

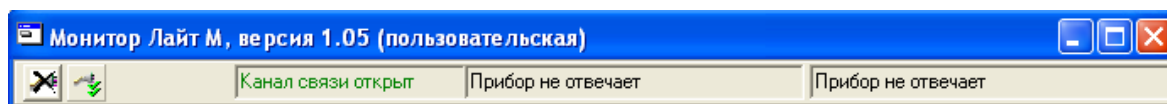
После этого нажать кнопку **<ОК>** внизу окна.

#### 2.1.4. Установление связи с расходомером

Для установления связи ПК с расходомером нажать кнопку **<Канал связи>** во вкладке **Параметры программы** (рис.4) либо кнопку  в строке состояния основного окна программы «Монитор». При удачном завершении операции в строке состояния «Монитора» должны появиться сообщения, показанные на рис.6.а.



а) сообщения при установленной связи с расходомером



б) сообщения при отсутствии связи с расходомером

**Рис.6. Индикация в строке состояния основного окна «Монитора».**

При отсутствии связи с расходомером в строке состояния основного окна программы «Монитор» будут индицироваться сообщения, показанные на рис.6.б.

В этом случае следует повторно нажать кнопку **<Канал связи>** (зарыть канал связи), проверить электрические подключения к ПК и расходомеру, а также корректность значений параметров связи.




Особое внимание обратить на параметры: **Адрес**, **Выбор транспорта**, **COM-порт**, **Скорость обмена**.

После произведенных проверок и корректировок повторить операции, описанные в разделе 2.1.

## 2.2. Чтение и запись параметров

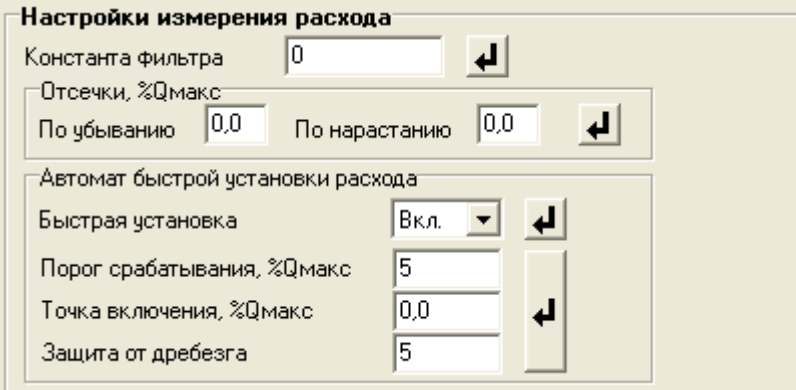
2.2.1. После установления связи ПК с прибором во всех вкладках основного окна программы «Монитор» становятся активными кнопки, позволяющие прочитать текущие значения измерительных и установочных параметров расходомера: **<Старт чтения>**, **<Прочитать все>**, **<Чтение текущих значений>**. Нажатие на соответствующую кнопку приводит к обновлению значений параметров, индицируемых во вкладке.

2.2.2. Запись в расходомер значения установочного параметра после его модификации производится по нажатию кнопки  либо кнопки **<Записать>**.

ПРИМЕЧАНИЕ. Рекомендуется после записи значений параметров выполнить операцию чтения установленных значений с целью проверки корректности ввода данных.

## 2.3. Настройка параметров измерения расхода

2.3.1. Установочные параметры измерения расхода находятся во вкладке **Настройки** основного окна программы «Монитор» в группе **Настройки измерения расхода** (рис.7).



The screenshot shows a dialog box titled "Настройки измерения расхода" (Flow Measurement Settings). It contains the following elements:

- Константа фильтра** (Filter constant): A text input field with the value "0" and a "down arrow" button to its right.
- Отсечки, %Q<sub>макс</sub>** (Cut-offs, %Q<sub>max</sub>): A section with two text input fields: "По убыванию" (Decreasing) with value "0,0" and "По нарастанию" (Increasing) with value "0,0". A "down arrow" button is to the right of the second field.
- Автомат быстрой установки расхода** (Automatic fast flow setting): A section with four text input fields and a dropdown menu:
  - Быстрая установка** (Fast setting): A dropdown menu with "Вкл." (On) selected and a "down arrow" button to its right.
  - Порог срабатывания, %Q<sub>макс</sub>** (Trip threshold, %Q<sub>max</sub>): A text input field with value "5".
  - Точка включения, %Q<sub>макс</sub>** (Inclusion point, %Q<sub>max</sub>): A text input field with value "0,0" and a "down arrow" button to its right.
  - Защита от дребезга** (Anti-bounce protection): A text input field with value "5".

Рис.7. Вид группы «Настройки измерения расхода».

2.3.2. Подгруппа параметров **Константа фильтра**

- ◆ **Константа фильтра** – параметр задает время установления сигнала (длительность переходного процесса) на выходе расходомера. Возможные значения параметра приведены в табл.2.

2.3.3. Подгруппа параметров **Отсечки, %Q<sub>макс</sub>**

- ◆ **По нарастанию (По убыванию)** – это пороговые значения расхода, ниже которых (при изменении расхода в большую и меньшую сторону соответственно) прекращается накопление объема и выдача импульсов на универсальном выходе. При этом индицируется

нулевое значение расхода. Нештатные ситуации (НС) не фиксируются.

В расходомере для реверсивного потока отсечки срабатывают как при положительном, так и при отрицательном направлении потока. Сигнал направления потока также изменяется с учетом установленных отсечек.

Диапазон возможных устанавливаемых значений отсечек – от 0 до 25,5% от  $Q_{\text{макс}}$ .

При выпуске из производства для каждой из отсечек устанавливается типовое значение, приведенное в табл.А.4 приложения А.

#### 2.3.4. Подгруппа параметров **Автомат быстрой установки расхода**

Подгруппа позволяет изменять настройки алгоритма быстрой установки расхода при его резком изменении.

- ◆ **Быстрая установка** – включение/выключение алгоритма быстрой установки;
- ◆ **Порог срабатывания, % $Q_{\text{макс}}$**  – разность расходов в процентах от максимального, сигнализирующая о необходимости включения алгоритма быстрой установки расхода.
- ◆ **Точка включения, % $Q_{\text{макс}}$**  – значение расхода в процентах от максимального, выше которого будет работать алгоритм;
- ◆ **Защита от дребезга** – время, в течение которого должно происходить срабатывание алгоритма. Указывается в условных единицах, одна единица соответствует 1/10 секунды.

При выпуске из производства устанавливается значение константы фильтра сигнала расхода равное 6 и включается автомат установки расхода с типовыми значениями параметров. Справочное время реакции прибора на изменение расхода при различных комбинациях параметров указано в табл.2.

**Таблица 2**

Константа фильтра сигнала расхода	Время установления значения расхода, с	
	Автомат включен	Автомат выключен
<b>0</b>	1	1,5
<b>1</b>	2	3
<b>2</b>	3	6
<b>3</b>	5	12
<b>4</b>	6	24
<b>5</b>	6	48
<b>6</b>	6	96
<b>7</b>	7	192
<b>8</b>	8	384

По вопросам выбора параметров фильтра и автомата установки расхода обращаться к изготовителю.

### 2.3.5. Подгруппа параметров **Настройки определения пустой трубы**

При работе с жидкостями, отличными по электрической проводимости от водопроводной воды, рекомендуется провести коррекцию значения порога срабатывания критерия «**Пустая труба**» по следующей методике.

- убедиться, что трубопровод целиком заполнен измеряемой жидкостью;
- во вкладке **Настройки определения пустой трубы** (см. рис.8) прочитать значение параметра **Эталонный код ПТ** в условных единицах (например, 75) и прочитать значение параметра **Текущий код** в условных единицах (например, 25);

Настройки определения пустой трубы	
Включение промера ПТ	Выкл. [dropdown] [OK]
Порог ПТ, %	50 [OK]
Текущий код	0
Калибровка ПТ	... [dropdown] [OK]
Эталонный код ПТ	75

**Рис.8.** Вид группы «Настройки определения пустой трубы».

- рассчитать новое пороговое значение сигнала для измеряемой жидкости по формуле:

$$П = \frac{Кт + 0,5 \cdot (Кэ - Кт)}{Кэ} \cdot 100\%,$$

где П – новое пороговое значение сигнала на пустом трубопроводе в процентах;

Кэ – эталонное (калибровочное) значение зондирующего сигнала в окне **Эталонный код ПТ**;

Кт – текущее (измеренное) пороговое значение сигнала в окне **Текущий код**

- записать рассчитанное по формуле новое пороговое значение сигнала на пустом трубопроводе во вкладке **Порог ПТ, %**.

## 2.4. Установка параметров универсальных выходов

2.4.1. Установочные параметры универсальных выходов находятся во вкладке **Настройки** основного окна программы «Монитор» в группе **Настройки универсальных выходов** (рис.9).

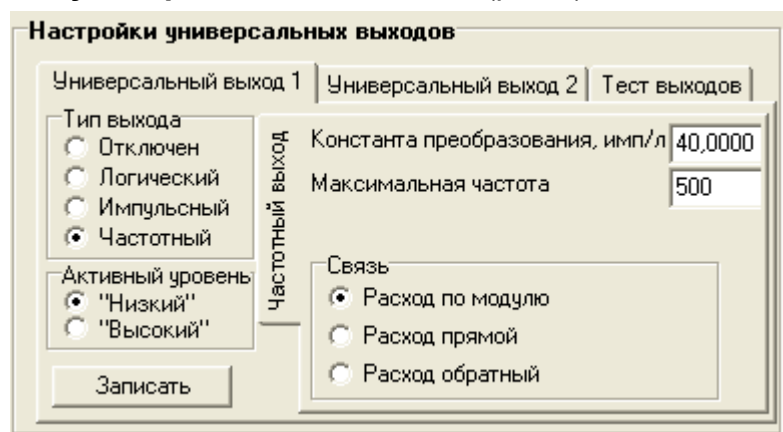


Рис.9. Вид группы «Настройки универсальных выходов».

Страницы вкладок **Универсальный выход 1** и **Универсальный выход 2** имеют одинаковую структуру и используются при настройке универсальных выходов №1 и №2 соответственно.

2.4.2. Режим работы универсального выхода (**Частотный**, **Импульсный**, **Логический**) задается в группе **Тип выхода**. Для этого необходимо щелчком мышки по соответствующей кнопке выбрать требуемый режим, а затем нажать кнопку **<Записать>**.

В соответствии с заданным режимом работы универсального выхода изменяется наименование и набор установочных параметров панели, расположенной правее группы **Тип выхода**.

2.4.3. Частотный режим (**Тип выхода Частотный**)

В частотном режиме на универсальный выход поступает импульсная последовательность типа «меандр» со скважностью 2 и нормированным весом импульса. Частота следования импульсов пропорциональна среднему объемному расходу, измеренному в течение предыдущих 80 мс, предельная частота – 500 Гц.

При работе в частотном режиме задаются значение коэффициента **Константа преобразования (имп/л)**, а также значения параметров **Максимальная частота** (панель **Частотный выход**) и уровень сигнала в панели **Активный уровень**.

- ◆ **Константа преобразования.** По умолчанию при выпуске расходомеров из производства для универсальных выходов устанавливается частотный режим работы и значения параметра **Константа преобразования**, указанные в Приложении А.

Параметр **Константа преобразования**, определяющая вес импульса в частотном режиме, может устанавливаться в пределах от 0,0001 до 9999 имп/л.

Для определения значения параметра **Константа преобразования** с учетом максимального значения расхода в трубопроводе, где будет устанавливаться расходомер, а также частотных свойств приемника импульсного сигнала можно воспользоваться формулой:

$$\text{Константа преобразования [имп/л]} \leq \frac{1,2 \cdot F}{Q_{\text{макс}}} = \frac{0,6 \cdot 10^3}{Q_{\text{макс}} \cdot \tau_{\text{и}}},$$

где  $Q_{\text{макс}}$  – максимальный эксплуатационный расход в трубопроводе, м<sup>3</sup>/ч (т/ч);

$F$  – максимально допустимая для приемника частота следования импульсов расходомера, Гц;

$\tau_{\text{и}} = 0,5 \cdot T_{\text{и}}$  – минимально допустимая для приемника длительность импульсов расходомера, мс;

$T_{\text{и}}$  – период следования импульсов на выходе расходомера, мс.

Назначение выхода в частотном режиме задается установками, приведенными в табл.3.

**Таблица 3**

Режим работы выхода	Обозначение на дисплее ПК	Условие формирования сигнала / изменения состояния на выходе
<b>Частотный</b>	<b>Расход по модулю</b>	Расход при любом направлении потока
	<b>Положительный расход</b>	Расход при прямом (положительном) направлении потока
	<b>Отрицательный расход</b>	Расход при обратном (отрицательном) направлении потока

- ◆ **Расход по модулю** – импульсная последовательность с частотой следования, пропорциональной измеренному значению расхода, формируется на выходе при любом направлении потока.
- ◆ **Положительный расход** – импульсная последовательность с частотой следования, пропорциональной измеренному значению расхода, формируется на выходе только при прямом направлении потока.
- ◆ **Отрицательный расход** – импульсная последовательность с частотой следования, пропорциональной измеренному значению расхода, формируется на выходе только при обратном направлении потока.

**Максимальная частота** – частота, соответствующая максимальному расходу в данном трубопроводе. Превышение на выходе значения параметра **Максимальная частота** диагностируется в расходомере как нештатная ситуация, т.е. заданное для данного выхода значение константы преобразования некорректно.

**Активный уровень** – это уровень сигнала (**Высокий** или **Низкий**), соответствующий наличию импульса. Электрические параметры уровней сигнала приведены в Приложении В части I настоящего руководства.

#### 2.4.4. Импульсный режим (Тип выхода Импульсный)

В импульсном режиме выходы могут использоваться для вывода результатов измерения в виде импульсной последовательности типа «меандр» со скважностью 2 и нормированным весом импульсов.

В импульсном режиме работы в течение секунды на выход поступает пачка импульсов, количество которых с учетом веса импульса соответствует объему, измеренному за предыдущую секунду. Максимальная частота следования импульсов, как и в частотном режиме не превышает 500 Гц.

Параметры настройки выходов для импульсного режима работы находятся на панели **Импульсный выход** (рис.10).

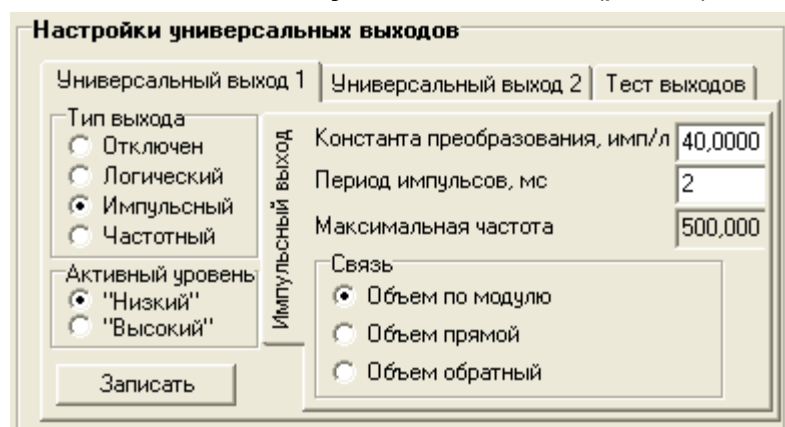


Рис.10. Вид панели «Импульсный выход».

При работе в импульсном режиме задаются значения параметров **Период импульсов**, **Константа преобразования**, расчет которой может быть выполнен по той же формуле, что и для частотного режима, а также **Активный уровень**.

- ♦ **Период импульсов** – период следования импульсов в пачке; может быть задано значение от 2 до 1000 мс, т.е. частота следования импульсов от 500 до 1 Гц.

Назначение выхода в импульсном режиме задается установками, приведенными в табл.4.

Таблица 4

Режим работы выхода	Обозначение на дисплее ПК	Условие формирования сигнала / изменения состояния на выходе
Импульсный	<b>Объем по модулю</b>	Объем при любом направлении потока
	<b>Объем прямой</b>	Объем при прямом направлении потока
	<b>Объем обратный</b>	Объем при обратном направлении потока

- ♦ **Объем по модулю** – импульсы, количество которых пропорционально измеренному значению объема, поступают на выход при любом направлении потока.
- ♦ **Объем прямой** – импульсы, количество которых пропорционально измеренному значению объема, поступают на выход только при прямом направлении потока.

- ♦ **Объем обратный** – импульсы, количество которых пропорционально измеренному значению объема, поступают на выход только при обратном направлении.

#### 2.4.5. Логический режим (Тип выхода Логический)

В логическом режиме на выходе наличие события (или его определенному состоянию) соответствует один уровень электрического сигнала, а отсутствию события (или иному его состоянию) – другой уровень сигнала.

Параметры настройки выходов для логического режима работы находятся на панели **Логический выход** (рис.11).

Программно для логического режима задается его назначение и значение параметра **Активный уровень**.

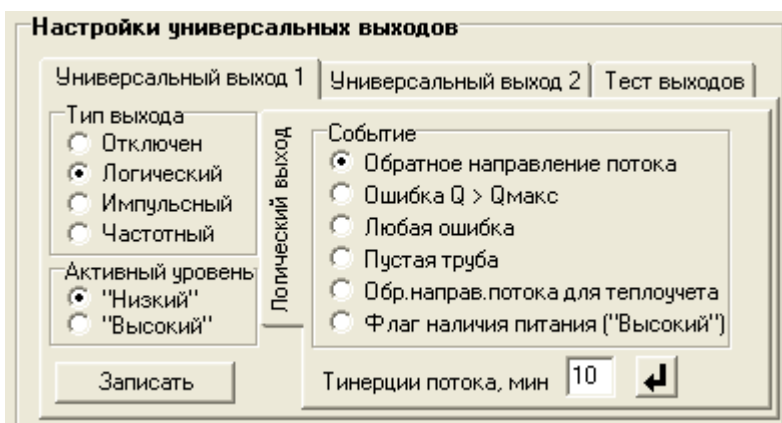


Рис.11. Вид панели «Логический».

Назначение выхода в логическом режиме задается установками, приведенными в табл.5.

Таблица 5

Режим работы выхода	Обозначение на дисплее ПК	Условие формирования сигнала / изменения состояния на выходе
Логический	<b>Обратное направление потока</b>	Изменение направления потока жидкости в трубопроводе
	<b>Ошибка Q &gt; Q<sub>макс</sub></b>	Превышение значения Q <sub>макс</sub>
	<b>Любая ошибка</b>	Любая ошибка, диагностируемая расходомером
	<b>Флаг наличия питания ("Высокий")</b>	Отсутствие сетевого питания
	<b>Пустая труба</b>	Значение сопротивления выше установленного порогового значения для заполненной трубы
	<b>Обр.направ.потока для теплоучета</b>	Изменение направления потока жидкости в трубопроводе с учетом времени инерции

- ♦ **Обратное направление потока** – уровень сигнала на выходе изменяется без задержки при изменении направления потока в трубопроводе;
- ♦ **Ошибка Q > Q<sub>макс</sub>** – уровень сигнала на выходе изменится, если измеренное значение расхода превысит значение Q<sub>макс</sub> для данного D<sub>y</sub> расходомера.

- ◆ **Любая ошибка** – уровень сигнала на выходе изменится при возникновении любой нештатной ситуации, диагностируемой прибором.
- ◆ **Флаг наличия питания (“Высокий”)** – при наличии напряжения питания на выходе формируется **Высокий** уровень сигнала, при напряжении питания ниже допустимого напряжение на выходе отсутствует;
- ◆ **Пустая труба** – уровень сигнала на выходе изменится, если включенный алгоритм определения заполнения трубопровода сигнализирует о его неполном заполнении.
- ◆ **Обр.направ.потока для теплоучета** – изменение уровня сигнала на выходе произойдет только, если длительность времени изменения направления потока превысит заданное время инерции; значение параметра **Т инерции потока** может быть установлено в диапазоне от 0 до 60 мин; значение параметра **Активный уровень** соответствует прямому направлению потока.

**ВНИМАНИЕ!** В реверсивном исполнении расходомера измерение расхода и накопление объема при прямом и обратном направлениях потока выполняется без учета времени инерции.

Для возможности быстрой настройки универсального выхода №1 в частотном режиме, в расходомере предусмотрены контактные пары J1 и J2. С их помощью происходит быстрое конфигурирование параметра **Константа преобразования** в режиме работы СЕРВИС в зависимости от D<sub>y</sub> расходомера.

Конфигурирование параметра **Константа преобразования** задается комбинацией наличия / отсутствия замыкания контактных пар J1 и J2, расположенных на плате модуля обработки, с помощью переключателей. Соответствие комбинаций наличия / отсутствия замыкания задаваемой константе преобразования приведено в табл.6, где «+» – наличие замыкания контактной пары, а «-» – отсутствие замыкания. При этом происходит перезапись уже установленного значения, на значение, выставленное согласно установленной комбинации контактных пар. При отсутствии переключателей возможна установка по интерфейсу любого, требуемого потребителю значения, как для выхода №1, так и для выхода №2.

**ВНИМАНИЕ!** В режиме РАБОТА изменение параметра **Константа преобразования** невозможно!

Таблица 6

Контактные пары		Устанавливаемая константа преобразования для универсального выхода №1
J1	J2	
-	-	Устанавливается по интерфейсу
+	-	см. табл.7
-	+	см. табл.8
+	+	см. табл.9



**Таблица 7**

$D_y$ , мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
$F_{\text{макс}}$ , Гц	10												
Коэффициент преобразования, имп/л	20	8	5	3,2	2	1,3	0,8	0,5	0,32	0,2	0,08	0,05	0,02

**Таблица 8**

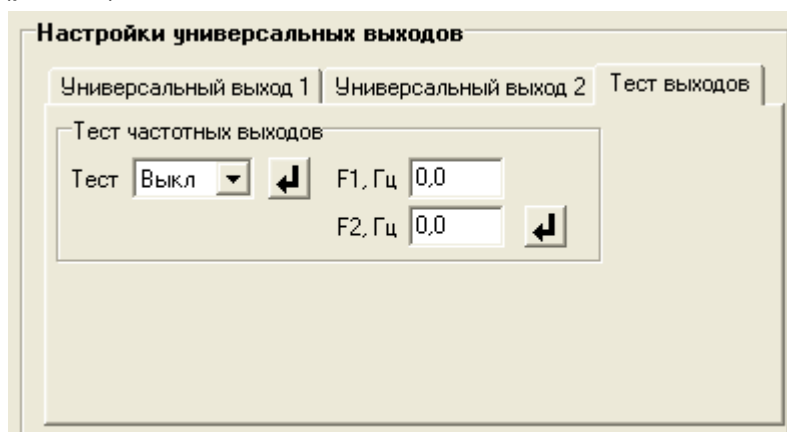
$D_y$ , мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
$F_{\text{макс}}$ , Гц	100												
Коэффициент преобразования, имп/л	200	80	50	32	20	12,5	8	5	3,2	2	0,8	0,5	0,2

**Таблица 9**

$D_y$ , мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
$F_{\text{макс}}$ , Гц	500												
Коэффициент преобразования, имп/л	1000	400	250	160	100	65	40	25	16	10	4	2,5	1


2.4.6. Проверка универсальных выходов

В расходомере предусмотрена возможность проверки работоспособности универсальных выходов в частотном режиме. Установочные параметры для проведения тестирования находятся в группе **Настройки универсальных выходов** во вкладке **Тест выходов** (рис.12).



**Рис.12. Вид вкладки «Тест выходов».**

Задаваемая тестовая частота **F1** и **F2** для обоих универсальных выходов не должна превышать значения 500 Гц.

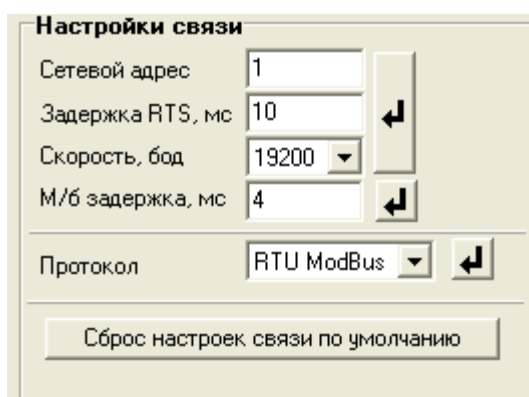
После запуска процедуры тестирования (**Тест Вкл.**) кнопкой  измерить частоту на универсальных выходах с помощью частотомера.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Для корректных измерений частоты универсальные выходы должны быть переведены в активный режим работы переключателями SK1 и SK2 на модуле обработки (см. п.1.4.3.2 части I настоящего руководства).

## 2.5. Установка параметров связи прибора в сети

Для работы расходомера в сети приборов в группе **Настройки связи** во вкладке **Настройки** (рис. 13) должны быть установлены:

- ◆ **Сетевой адрес** – целое число от 1 до 247;
- ◆ **Задержка RTS** – задержка ответа по RS-интерфейсу, мс;
- ◆ **Скорость** – скорость обмена в сети (по умолчанию – 19200 бод);
- ◆ **М/б задержка** – межбайтовая задержка, мс;
- ◆ **Протокол** – сетевой протокол (по умолчанию – RTU ModBus);



**Настройки связи**

Сетевой адрес	1	
Задержка RTS, мс	10	⏴
Скорость, бод	19200	⏴
М/б задержка, мс	4	⏴
Протокол	RTU ModBus	⏴

Сброс настроек связи по умолчанию

Рис.13. Вид вкладки «Настройки связи».

При нажатии на кнопку **<Сброс настроек связи по умолчанию>** восстанавливаются заводские настройки связи.

## 3. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 3.1. Индикация измеряемых параметров

- 3.1.1. Введенный в эксплуатацию расходомер работает непрерывно в автоматическом режиме. Текущие значения измеряемых параметров отображаются в группе **Текущие значения** во вкладке **Измерения** основного окна программы «Монитор».
- 3.1.2. После запуска программы «Монитор Лайт М» (смотри п.2.1) во вкладке **Измерения** отображаются нулевые значения измеряемых параметров (рис.14).

Серийный номер	0	Диаметр, мм	40
<b>Текущие значения</b>			
Расход максимальный	0,000	, л/мин	0,000 ,м3/ч
Расход текущий	0,000	, л/мин	0,000 ,м3/ч
<hr/>			
Время наработки, ч	0,00		
Суммарный объём, м3	0,000000		
Объём в прямом напр., м3	0,000000		
Объём в обратном напр., м3	0,000000		
<hr/>			
Выходная частота ЧВ1, Гц	0,000		
Выходная частота ЧВ2, Гц	0,000		
<hr/>			

Рис.14. Фрагмент вкладки «Измерения».

Для получения индикации текущих измеренных значений необходимо нажать кнопку <Старт чтения>.

- 3.1.3. Индикация параметров группы **Текущие значения** показана на рис.15.

Старт чтения		Стоп чтения	
Серийный номер	1254217	Диаметр, мм	50
<b>Текущие значения</b>			
Расход максимальный	1179,167	, л/мин	70,750 ,м3/ч
Расход текущий	1,919	, л/мин	0,115 ,м3/ч
Время наработки, ч	24,58		
Суммарный объем, м3	17,584382		
Объем в прямом напр., м3	17,585506		
Объем в обратном напр., м3	0,001123		
Выходная частота УВ1, Гц	1,280		
Выходная частота УВ2, Гц	0,000		

Рис.15. Индикация измеренных значений расхода.

#### 3.1.4. Измеряемые параметры расхода:

- ◆ **Расход текущий** – объемный расход при любом направлении потока (л/мин, м<sup>3</sup>/ч);

Значение параметра **Расход максимальный** записывается в память расходомера при выпуске из производства в соответствии со значением  $D_y$  первичного преобразователя.

- ◆ **Суммарный объем** – алгебраическая сумма (с учетом знака) значений объемов при прямом и обратном направлении потока (м<sup>3</sup>);
- ◆ **Объем в прямом напр.** – объем при прямом направлении потока, учитывается со знаком плюс (м<sup>3</sup>);
- ◆ **Объем в обратном напр.** – объем при обратном направлении потока, учитывается со знаком минус (м<sup>3</sup>);

В подгруппе **Текущие значения** также отображается значение параметра **Время наработки** (ч), а также текущие значения частоты на универсальных выходах: **Выходная частота УВ1 (УВ2)**, Гц.

#### 3.1.5. Индикация параметров группы **Состояние прибора** показана на рис.16.

<b>Состояние прибора</b>	
Инициализация	Все ОК
Контрольная сумма ПО	0xDE75
Контрольная сумма базы	0x633E
Режим работы	СЕРВИС
Направление	Прямой
Направ. в т.у.	Прямой
Диапазон	Малый
Внешний адрес	Нет 0

**Рис.16. Индикация состояния прибора.**

3.1.6. Индицируемые параметры группы **Состояние прибора**:

- ◆ **Инициализация** – параметр отображает состояние настройки прибора, в случае отображения символов, отличных от **Все ОК**, прибор необходимо отправить на ремонт;
- ◆ **Контрольная сумма ПО** – контрольная сумма внутреннего ПО расходомера;
- ◆ **Контрольная сумма базы** – контрольная сумма базы настроек прибора;
- ◆ **Режим работы** – отображение текущего режима работы прибора. Для расходомера Лайт М нормальным режимом является режим **РАБОТА**;
- ◆ **Направление** – направление потока в трубопроводе;
- ◆ **Направ. в т.у.** – направление потока в трубопроводе с учетом времени инерции (см. п.2.4.5.);
- ◆ **Диапазон** – диапазон работы прибора (**Большой**, **Средний** или **Малый**);
- ◆ **Внешний адрес** – группа параметров, индицирующая наличие внешнего сетевого адреса прибора, если он задан;

## 3.2. Настройка индикатора

3.2.1. Настройки отображаемых параметров на дисплее расходомеров исполнения ЭРСВ-5Х0Х находятся во вкладке **Индикатор**, показанной на рис.17.

Прочитать Записать

**Выбор параметров для индикации**

Показывать текущий расход

Единицы отображения расхода

л/мин

м<sup>3</sup>/час

Показывать суммарный объем

Показывать объем прямого потока

Показывать объем обратного потока

Единицы отображения объема

м<sup>3</sup>

литры

Показывать время наработки

Показывать калибровочные коэффициенты К, Р

Показывать коэффициенты КР1, КР2

Показывать К/С прошивки и базы параметров

**Настройки индикации**

Период индикации, сек 3

Отсечка по индикатору, %Qмакс 0,0

Контраст индикатора 32

Язык меню Русский

Рис.17. Настройки индикатора.

Включение/отключение отображения параметров осуществляется установкой «галочки» напротив соответствующего пункта в группе **Выбор параметров для индикации**, или ввода необходимого значения в группе **Настройки индикации** с последующими нажатием кнопки **<Записать>**.

### 3.2.2. Параметры группы **Выбор параметров для индикации**

- ◆ **Показывать текущий расход** – включение отображения текущего измеряемого расхода. Дополнительно можно выбрать размерность индикации **л/мин** или **м<sup>3</sup>/час**;
- ◆ **Показывать суммарный объем** – включение отображения суммарного объема;
- ◆ **Показывать объем прямого потока** – включение отображения объема прямого направления потока;
- ◆ **Показывать объем обратного потока** – включение отображения объема обратного направления потока;

Дополнительно можно выбрать размерность индикации объемов **литры** или **м<sup>3</sup>**.

- ◆ **Показывать время наработки** – отображение общего времени работы прибора;
- ◆ **Показывать калибровочные коэффициенты К, Р** – отображение метрологических коэффициентов К и Р. Показываются только коэффициенты используемого диапазона;

- ◆ **Показывать коэффициенты КР1, КР2** – отображение параметра **Константа преобразования** для первого и второго универсального выхода;
- ◆ **Показывать К/С прошивки и базы параметров** – отображение контрольных сумм ПО и базы настроек прибора;

### 3.2.3. Параметры группы **Настройки индикации**:

- ◆ **Период индикации** – настройка времени циклического отображения параметров на индикаторе, устанавливается в диапазоне от 1 до 100 секунд;
- ◆ **Отсечка по индикатору, %Qмакс** – задание границы отображения расхода в процентах от максимального в диапазоне от 0 до 25,5 %, ниже которой будет отображаться нулевое значение расхода, а накопление объема и выдача импульсов продолжаются;
- ◆ **Контраст индикатора** – настройка контрастности отображения информации, изменяется в пределах от 8 до 40 условных единиц;
- ◆ **Язык меню** – выбор отображаемого языка меню – **Русский** или **Англ.**

### 3.3. Контрольные параметры расходомера

3.3.1. Для оперативного контроля основных метрологических и функциональных параметров прибора в ПО «Монитор» присутствует вкладка **Контрольная информация**.

3.3.2. Группа параметров с контрольной информацией показана на рис.18.

Серийный номер	1254217	Диаметр, мм	50		
<b>Границы диапазонов, %Q<sub>макс</sub></b>					
0,00	—	100,00	100,00 — 100,00 100,00 — 100,00		
<b>Малый расход</b>			<b>Средний расход</b>	<b>Большой расход</b>	
K0+	0,350000	K1+	0,350000	K2+	0,350000
P0+	0,000000	P1+	0,000000	P2+	0,000000
K0-	0,350000	K1-	0,350000	K2-	0,350000
P0-	0,000000	P1-	0,000000	P2-	0,000000
<b>Информация о действиях пользователя</b>					
Количество переходов в режим "Сервис"				2	
Количество переходов в режим "Поверка"				1	
Количество записей в сервисном журнале				23	
Количество записей в поверочном в журнале				15	
<b>Информация о программном обеспечении</b>					
Контрольная сумма исполняемого кода				\$DE75	

Рис.18. Вид группы параметров с контрольными параметрами прибора.

3.3.3. Группа параметров **Границы диапазонов, %Q<sub>макс</sub>** показывает в каком диапазоне расходов в процентах от максимального используются метрологические коэффициенты К и Р, отображаемые в группах **Малый расход**, **Средний расход** и **Большой расход** соответственно.

3.3.4. Группа параметров **Информация о действиях пользователя** отображает число переходов в режимы СЕРВИС и ПОВЕРКА, а также общее количество изменений в сервисном и поверочном журналах.

Прочитать сервисные и поверочные журналы можно с помощью соответствующего ПО, размещенного на сайте по адресу [www.vzljot.ru](http://www.vzljot.ru).

3.3.6. Параметр **Контрольная сумма исполняемого кода** отображает контрольную сумму ПО расходомера.



3.3.6. Группа параметров, показанных на рис.19, отображает служебные параметры прибора и предназначена для диагностирования неисправностей прибора специалистами сервисных организаций.

<b>Эталонные опорные уровни</b>	
Верхняя опора	1762378
Смещение	-131

<b>Текущие опорные уровни</b>	
Верхняя опора	1762378
Смещение	-131

<b>Сопротивление катушек</b>	
R исходное, Ом	29,4
R текущее, Ом	30,5

**Рис.19. Служебные параметры прибора.**

## 4. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1. Неисправности (ошибки) и нештатные ситуации, диагностируемые расходомером, отображаются в группе **Состояние расходомера** во вкладке **Измерения** (рис.20).

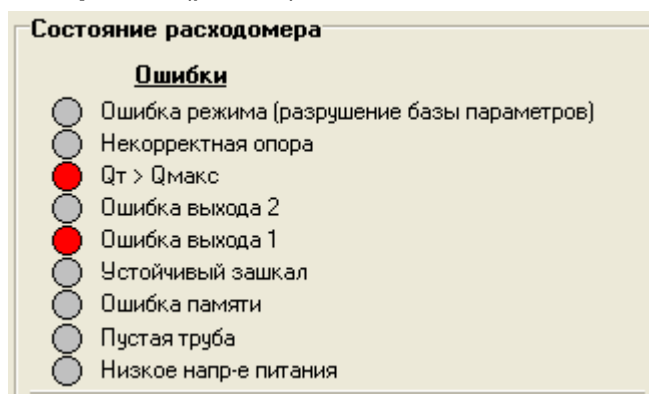


Рис.20. Вид индикации сообщений об ошибках.

4.2. При диагностировании неисправности (ошибки) или НС начинается индикация символа ● (круг красного цвета) перед соответствующим наименованием в подгруппе **Ошибки**.

В расходомерах исполнений ЭРСВ-5Х0Х неисправности также отображаются на индикаторе в виде цифровых или буквенных сообщений.

Перечень неисправностей (ошибок) и нештатных ситуаций, диагностируемых расходомером, приведен в табл.10.

Таблица 10

Вид индикации		Содержание неисправности, нештатной ситуации
На индикаторе расходомера	На дисплее ПК	
! П	Пустая труба	Значение сопротивления выше заданного (пустая труба)
! Е	Ошибка памяти	Неисправна микросхема памяти EEPROM
! 1	Ошибка выхода 1	Некорректное значение <b>Константы преобразования</b> по выходу 1
! 2	Ошибка выхода 2	Некорректное значение <b>Константы преобразования</b> по выходу 2
! 3	Устойчивый зашкал	Уровень выходного сигнала усилителя выше допустимого
! Q	Qt>Qмакс	Текущее значение расхода превышает значение <b>Qмакс</b> для данного D <sub>y</sub>
! Н	Низкое напр-е питания	Питание прибора ниже допустимого
! О	Некорректная опора	Нет промера опорного сопротивления, аппаратная неисправность
! И	Ошибка режима (разрушение базы параметров)	Повреждение структуры ПО прибора

- 4.3. При появлении на индикаторе расходомера символов ! О, ! Е или ! И или сообщений на дисплее ПК: **Некорректная опора, Ошибка памяти, или Ошибка режима (разрушение базы параметров)** прибор необходимо отправить в ремонт.
- 4.4. В случае индикации других символов и/или отсутствия измерительной информации следует проверить:
- наличие и соответствие нормам напряжения питания на входе расходомера и источника вторичного питания (при его наличии);
  - надежность подсоединения цепей питания;
  - наличие жидкости и ее движения в трубопроводе;
  - отсутствие скопления газа в месте установки расходомера;
  - значение температуры окружающей среды в месте установки расходомера;
  - корректность значений параметров **Константа преобразования**, отсечек по расходу и других установочных параметров; при необходимости изменить их значения.

При положительных результатах перечисленных выше проверок следует обратиться в сервисный центр (региональное представительство) или к изготовителю изделия для определения возможности его дальнейшей эксплуатации.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** В случае возникновения НС **Ошибка памяти** измерение расхода и накопление объемов продолжается, но становится невозможно изменение параметров расходомера, записанных в журнал сервисных данных.

- 4.5. Если при наличии движения жидкости в контролируемом трубопроводе в приемнике выходного импульсно-частотного сигнала расходомера не меняется значение измеряемого объема, необходимо проверить соответствие режима работы оконечного каскада универсального выхода расходомера режиму входа приемника сигнала (см. п.2.3.2 части I настоящего руководства).
- 4.6. Расходомер «ВЗЛЕТ ЭР» исполнения «Лайт М» по виду исполнения и с учетом условий эксплуатации относится к изделиям, ремонт которых производится на специализированных предприятиях либо предприятии-изготовителе.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А. Типовые значения установочных параметров

**Таблица А.1**

Параметр	Расходомер для однонаправленного потока		Расходомер для реверсивного потока	
	Унив. выход №1 (ХТ2) *	Унив. выход №2 (ХТ1) *	Унив. выход №1 (ХТ2) *	Унив. выход №2 (ХТ1) **
1. Режим работы	<b>Частотный</b>		<b>Частотный</b>	<b>Логический</b>
2. Назначение	<b>Расход прямой</b>		<b>Расход по модулю</b>	<b>Направление потока для теплоучета</b>
3. Коэффициент преобразования	по табл. А.2	по табл. А.3	по табл. А.2	-----
4. Отсечки снизу по расходу	по табл. А.4, А.5		по табл. А.4, А.5	-----
5. Уровень сигнала	<b>Низкий</b>		<b>Низкий</b>	<b>Низкий ***</b>
6. Время инерции	-----		-----	10 мин.
7. Режим работы окончного каскада	<b>Активный</b>		<b>Активный</b>	

\* - при типовых значениях установочных параметров выходов расходомера и типовой настройке тепловычислителей «ВЗЛЕТ ТСРВ» к универсальному выходу №1 расходомера подключаются тепловычислители исполнений ТСРВ-026(М), -033, -034, к универсальному выходу №2 – исполнений ТСРВ-024(М), -025, -027. Допускается тепловычислители исполнений ТСРВ-024(М), -025, -027 подключать к выходу №1 расходомера, установив в тепловычислителе соответствующее значение коэффициента преобразования;

\*\* - при типовых значениях установочных параметров универсальный выход №2 расходомера для реверсивного потока может использоваться для подключения к логическому входу тепловычислителя, настроенного на прием сигнала реверса;

\*\*\* - при прямом направлении потока.

**Таблица А.2. Типовые значения коэффициента преобразования для универсального выхода №1**

D <sub>y</sub> , мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
F <sub>макс</sub> , Гц	100												
Коэффициент преобразования, имп/л	200	80	50	32	20	12,5	8	5	3,2	2	0,8	0,5	0,2

**Таблица А.3. Типовые значения коэффициента преобразования для универсального выхода №2**

D <sub>y</sub> , мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
F <sub>макс</sub> , Гц	500												
Коэффициент преобразования, имп/л	1000	400	250	160	100	65	40	25	16	10	4	2,5	1

**Таблица А.4. Типовое значение отсечки по расходу.**

Исполнения расходомера	Отсечка По нарастанию По убыванию По индикации
ЭРСВ-440(540) Л/Ф ЭРСВ-450(550) Л/Ф ЭРСВ-470(570) Л	$0,001 \cdot Q_{\text{наиб}}$

**Таблица А.5. Значения расходов для разных типоразмеров, соответствующие типовому значению отсечки**

D <sub>y</sub> , мм	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150	200	300
Отсечка, м <sup>3</sup> /час	0,003	0,007	0,011	0,018	0,029	0,045	0,071	0,120	0,181	0,283	0,637	1,132	2,547

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41 –

Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

**сайт: [www.vzljot.nt-rt.ru](http://www.vzljot.nt-rt.ru) || эл. почта: [vzl@nt-rt.ru](mailto:vzl@nt-rt.ru)**

re2\_er.xxxLFM\_doc1.0