

Утвержден  
ППБ.408843.041 РЭ-ЛУ



**Блок индикации БИ-02**

**ППБ.408843.041 РЭ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

г. Калуга

*ред.04.12*

**Содержание**

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>УСТРОЙСТВО И РАБОТА</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>РЕМОНТ БЛОКА ИНДИКАЦИИ</b>	<b>20</b>
<b>10</b>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ</b>	<b>20</b>
<b>11</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b>	<b>21</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А Габаритные и присоединительные размеры</b>	<b>22</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б Схемы подключений</b>	<b>24</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В Структуры МЕНЮ</b>	<b>26</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г Схемы подключения при обмене с внешними устройствами</b>	<b>33</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д Пример использования функции дозатора при дистанционном управлении</b>	<b>34</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Е Указания по калибровке</b>	<b>35</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж КАРТА ЗАКАЗА</b>	<b>36</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – «РЭ»), распространяется на блок индикации БИ-02 (далее по тексту – «блок индикации» или «БИ-02»), выпускаемый:

ЗАО НПО «Промприбор», 248016, г. Калуга, ул.Складская, 4 ; <http://www.prompribor-kaluga.ru>

тел./факс (4842) 55-10-37, 72-37-53 – отдел сбыта, e-mail: [mail@prompribor-kaluga.ru](mailto:mail@prompribor-kaluga.ru);

тел./факс (4842) 55-07-17 – отдел сервисного обслуживания, e-mail: [ppb\\_servis@kaluga.ru](mailto:ppb_servis@kaluga.ru).

РЭ предназначено для изучения устройства и работы изделия, а также содержит правила его монтажа, эксплуатации, технического обслуживания, транспортирования и хранения.

К работе с БИ-02 допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и имеющие опыт работы с приборами учета.

В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию БИ-02 могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

В РЭ приняты условные обозначения, представлены ниже.

Наименование	Условное обозначение
Объем жидкости, прошедший через преобразователь расхода, м <sup>3</sup>	V
Объемный расход жидкости, м <sup>3</sup> /ч	g
Давление, кгс/см <sup>2</sup>	P
Скорость потока жидкости, м/с	c
Нештатная ситуация	НС
Время наличия питания, сутки-часы-минуты	Твкл
Время НС, сутки-часы-минуты	Тнс
Коды нештатных ситуаций	НС1...НС8
Коды системных ошибок	СО1... СО6

**Время наличия питания** – интервал времени, в течение которого на прибор было подано питание;

**Время НС** – интервал времени наличия одной или нескольких НС.

## ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 3. НАЗНАЧЕНИЕ

**1.1** БИ-02 предназначен для преобразования сигналов от первичных преобразователей объемного расхода и давления в измеренные значения параметров и отображения их на встроенном жидкокристаллическом индикаторе (ЖКИ). В БИ-02 предусмотрена также функция дозирования заданных объемов жидкости.

**1.2** Область применения – измерение и учет потребления воды в системах водоснабжения, а также автоматизированные системы сбора и контроля технологических параметров.

**1.3** БИ-02 обеспечивает измерение и вывод на ЖКИ и через пользовательские интерфейсы на внешние устройства текущих и архивных параметров, указанных в таблице 1.1.

**1.4** БИ-02 обеспечивает сохранение параметров в электронном архиве емкостью для среднечасовых параметров - 45 суток, для среднесуточных параметров - 365 суток.

БИ-02 имеют журнал оператора, в котором фиксируются изменения настроечных параметров, влияющих на метрологические характеристики прибора. Журнал имеет более 500 записей и не стирается при очистке архивных и текущих параметров. Каждая запись журнала содержит дату и время изменения, наименование параметра, его прежнее и новое значение.

**1.5** Передача архивных данных и текущих значений БИ-02 может производиться (см. Приложение А) через:

- интерфейс RS-232 с помощью нуль-модемного кабеля;
- модем (GSM модем, подключенный к интерфейсу RS-232);

- интерфейс RS-485 (при наличии платы интерфейса RS-485\*);
- адаптер модема АМ-02\*, интерфейсы RS232, модем, сеть Internet на ПК;
- интерфейс RS-232 на устройство считывания УС-Н2.

\* - поставляется по отдельному заказу

Таблица 1.1

Наименование параметра	Представление информации на ЖКИ, и внешнем устройстве	Диапазоны индикации параметра
Объем, жидкости, м <sup>3</sup>		
- с нарастающим итогом;	+	00000000,000...
- за час;	+	99999999,999
- за сутки	+	
Объемный расход, м <sup>3</sup> /ч	+	0,001...99999,999
Объемный расход, л/с	*	
Скорость потока жидкости, м/с	*	
Текущее давление, кгс/см <sup>2</sup> :	+	0,0...25,5
- среднее давление за час	+	
- среднее давление за сутки	+	
Дата (день-месяц-год)	+	01-01-00...31-12-99
Текущее время (часы-минуты)	+	00-00...23-59
Время наличия питания (сутки-часы-минуты)	+	999999-23-59
Время нештатной ситуации (сутки-часы-минуты)	+	
Коды нештатных ситуаций	+	НС1...НС8
Коды системных ошибок	+	СО1...СО6

\* текущие значения объемного расхода (л/с) и скорости потока жидкости (м/с) выводятся только на ЖКИ

#### 1.6 Условия эксплуатации БИ-02:

- температура окружающего воздуха, °С.....-10...+50
- относительная влажность воздуха при температуре 35°С, не более, %.....95
- напряженность переменного, 50 Гц внешнего магнитного поля не более, А/м.....400
- механические вибрации частотой (10-50) Гц с амплитудой, не более, мм.....0,15

#### 1.7 Степень защиты БИ-02: IP54 по ГОСТ 14254.

### 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 1.8 Основные параметры

Отличительные особенности блоков индикации в зависимости от исполнения приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование	Исполнение	
	БИ-02.1.0	БИ-02.1.1
Частотно-импульсный вход	+	+
Вход 1 (оптрон)	-	+
Вход 1(ОК)	-	+
Вход 2 (оптрон)	-	+
Токовый вход	-	+
Выход 1 (оптрон)	-	+
Функция дозатора	-	+

*Примечание - Знак «+» означает наличие соответствующего входа (выхода), а знак «-» - его отсутствие.*

В БИ-02 вне зависимости от исполнения предусмотрена возможность установки платы интерфейса RS-485 для передачи текущих значений параметров и архивных данных на внешние устройства.

Входы и выход БИ-02 имеют следующее назначение:

- частотно-импульсный вход - для подключения преобразователя расхода;
- токовый вход - для подключения преобразователя давления с выходным сигналом постоянного тока: 0...5; 4...20; 0...20 (мА) по ГОСТ 26.011;
- гальванически изолированные Вход 1 и Вход 2 (оптрон) - для подключения дискретных датчиков (сигнализация, контроль питания преобразователя расхода и т.д.);
- Вход 1(ОК) - для подключения кнопки или активного сигнала;
- Выход 1(оптрон) - для внешней индикации НС или управления исполнительным устройством в процессе дозирования.

Диапазоны индикации БИ-02 представлены в таблице 1.1, а метрологические характеристики в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование параметра	Значение параметра
Погрешность преобразования импульсов единиц объема от первичного преобразователя (счетчика воды) в показания объема	$\pm 1$ импульс
Погрешность преобразования импульсов единиц объема от первичного преобразователя (счетчика воды) в показания расхода в диапазоне расходов 0,001...99999,999 м <sup>3</sup> /ч	$\pm 0,5\%$
Погрешность измерений суточных временных интервалов	$\pm 0,001\%$

Основные технические характеристики БИ-02 представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Наименование параметра	Значение параметра	Примечание
Максимальная частота и минимальная длительность входных импульсов, Гц; мс	1000 Гц; 0,5 мс	Определяется установкой джампера ХР7 (см. Приложение А)
	10 Гц; 50 мс	
Напряжение питания, В	9...15	
Ток потребления, мА, не более	250	
Длина линии связи для передачи данных через RS-232, м, не более	10	
Длина линии связи для передачи данных через RS-485, м, не более	1500	При работе по согласованной линии
Входной сигнал постоянного тока канала измерения давления, мА, не более	20	
Напряжение коммутации дискретного Выхода 1, В, не более	30	
Ток коммутации дискретного Выхода 1, мА, не более	3	
Напряжение, подаваемое на Вход 1 (оптрон) и Вход 2 (оптрон), В	5...12	
Антидребезг дискретных входов, мс	50	
Напряжение подаваемое на Вход 1(ОК), В, не более	5	

**1.9** Питание платы интерфейса RS-485 осуществляется от внешнего источника постоянного стабилизированного напряжения 7...30 В, потребляемый ток не более 200 мА.

**1.10** Габаритные и присоединительные размеры БИ-02 представлены в ПРИЛОЖЕНИИ А.

## 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

**1.11** Принцип работы БИ-02 основан на преобразовании сигналов, поступающих от преобразователей расхода и давления в значения измеряемых параметров объема, объемного расхода и давления, а также последующего их сохранения в электронном архиве,

Структурная схема БИ-02 представлена на рисунке 3.1.

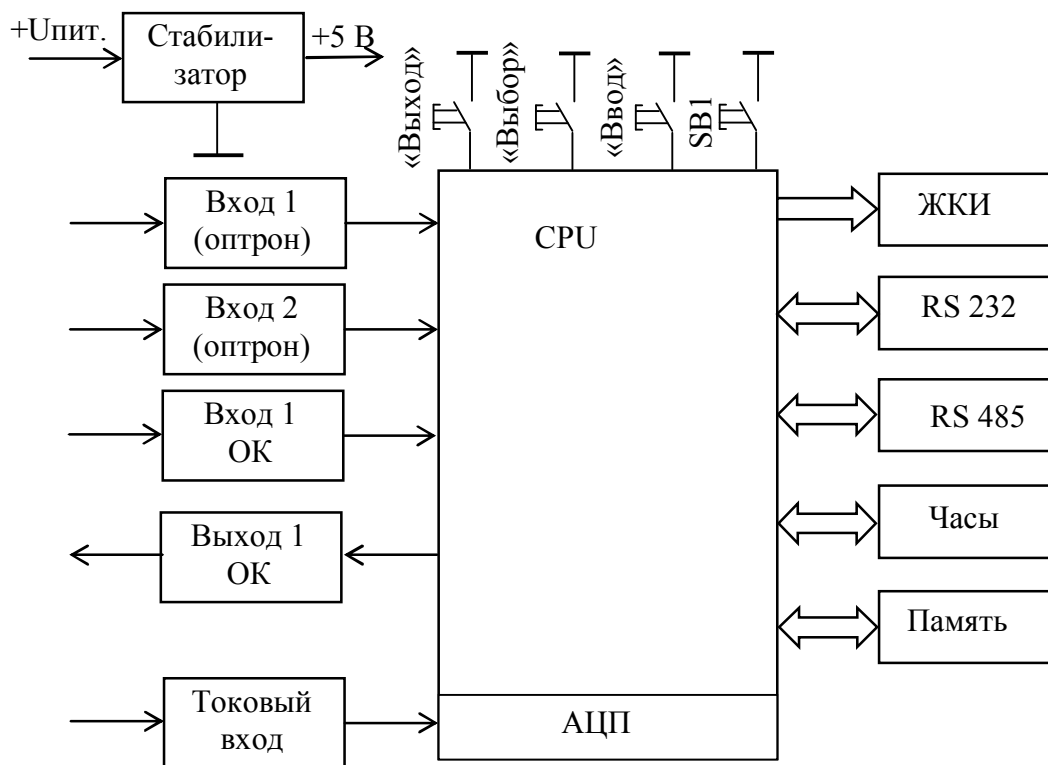


Рисунок 3.1

Микропроцессор осуществляет прием и обработку входных сигналов, расчет и запись в памяти текущих, среднечасовых и среднесуточных параметров, регистрацию НС и системных ошибок, подсчет времени, вывод текущей информации на ЖКИ, а также выдачу данных по внешнему запросу через один из своих интерфейсов.

Количество импульсов поступивших от преобразователя расхода умножается на вес импульса и преобразуется в значение объема жидкости, а их частота в текущее значение расхода.

Выходной ток преобразователя давления, пропорциональный давлению жидкости в трубопроводе преобразуется в напряжение, которое измеряется при помощи АЦП и пересчитывается, в зависимости от заданного диапазона тока и верхней границы давления, в значение давления.

Периодичность измерений давления и расхода составляет 2 с. При периоде входных импульсов от преобразователя расхода более 2 с, время измерения расхода увеличивается пропорционально периоду входных импульсов. Для сглаживания нестабильности показаний расхода на ЖКИ предусмотрен фильтр, позволяющий изменять число измерений, по которым осуществляется усреднение показаний расхода перед выводом на ЖКИ от 2 до 16.

Часовые архивные показания объема жидкости и времени, вычисляются как сумма часовых показаний, месячные показания - как сумма суточных.

Среднечасовые архивные показания давления вычисляются как сумма текущих показаний, деленная на количество измерений. Среднесуточные значения вычисляются как сумма часовых показаний, деленная на количество часов.

При работе БИ-02 могут возникать различные НС (см. таблицу 3.1), вызванные как внутренними, так и внешними причинами, нарушающими или не нарушающими его нормальную работу. НС могут быть вызваны:

- нарушением условий эксплуатации БИ-02;
- неправильным выбором режима работы БИ-02 и его отказами;
- отказами преобразователей, работающими совместно с БИ-02;
- отказами линий связи, соединяющих преобразователи с БИ-02

При этом, возникновение и регистрация НС не является свидетельством выхода из строя БИ-02 и не может служить для оценки его метрологических характеристик, а является лишь поводом для определения причин ее вызвавших.

В блоке индикации предусмотрен постоянный анализ НС. Возникновение любой НС, время наличия которых необходимо фиксировать в архиве БИ-02 задается при помощи маски НС. Под маской здесь понимается шаблон, выделяющий только определенные НС.

Наличие НС, в процессе работы можно вывести также и на внешний индикатор, используя Выход1 и задав маской выхода 1 в меню НАСТРОЙКИ индицируемые НС.

Таблица 3.1

Код НС	Нештатная ситуация	Описание
НС1	К.З. линии импульсного входа	Возникает, если отсутствует расход, включен тест линии и линия находится в замкнутом состоянии
НС2	Обрыв линии импульсного входа (отсутствие питания преобразователя)	Возникает если отсутствует расход, включен тест линии и линия оборвана (не подключена к прибору) для преобразователей с внешним питанием данная НС возникает если линия подключена, но на преобразователе нет питания
НС3	$g < g_{\text{нп}}$	Текущий расход меньше заданного нижнего порога
НС4	$g > g_{\text{вп}}$	Текущий расход больше заданного верхнего порога
НС5	$P < P_{\text{нп}}$	Текущее давление меньше заданного нижнего порога
НС6	$P > P_{\text{вп}}$	Текущее давление больше заданного верхнего порога
НС7	Сигнала на входе 1	Наличие сигнала на дискретном входе 1
НС8	Сигнала на входе 2	Наличие сигнала на дискретном входе 2

Системные ошибки, возникающие при работе БИ-02 приведены в таблице 3.2. Наличие системных ошибок также фиксируется в архиве.

Таблица 3.2

Код	Наименование	Описание
CO1	Сброс питания	Возникает при включении питания
CO2	Системный сброс	Вычислитель был перезагружен по Watchdog таймеру (произошло зависание программы)
CO3	Восстановление EEPROM	Возникает, если произошел сбой CRC настроечных параметров, но данные были восстановлены из резервной копии
CO4	Сбой данных в EEPROM*	Возникает, если произошел сбой CRC настроечных параметров в основной и резервной копии.
CO5	Сбой данных во FLASH**	Возникает, если произошел сбой CRC ПО прибора
CO6	Отказ RTC***	Отказ внутренних часов. Некорректное время или ошибка при обмене.

\* При наличии этой ошибки необходимо проверить все настроечные параметры во избежание некорректной работы прибора.

\*\* При наличии этой ошибки необходимо обратиться в сервисный центр.

\*\*\* При наличии этой ошибки необходимо заново установить текущее время. Если ошибка не пропадает нужно обратиться в сервисный центр.

### 1.12 Функция дозатора

В БИ-02 предусмотрена функция дозатора жидкости. Дозирование может осуществляться как по заранее заданному объему (5 значений), выбираемого из предварительно созданного списка, так и вручную по индикатору БИ-02. Управление дозированием возможно с ПК под

управлением ПО «Конфигуратор приборов» и вручную, с кнопок управления, как дистанционно, так и непосредственно с клавиатуры.

Сигнал управления исполнительным устройством (например: электромагнитным или пневмоклапаном или переключателем потока) при дозировании формируется на дискретном выходе и может быть задан как в виде пары импульсов (старт и стоп) заданной длительности, так и потенциальном (в виде логического уровня). Останов процесса происходит либо при достижении заданного объема автоматически, либо по сигналам управления подаваемым вручную.

Наличие возможности инвертирования входов 1,2 а также выхода 1 позволяет получить сигналы управления необходимой полярности.

Работа в режиме дозатора имеет следующие отличия от основного режима:

- Отключена функция тестирования линии на к.з. и обрыв;
- Отключены флаги дискретных входов, не используется маска выхода, т.к. входы и выходы используются для управления дозированием;
- Значение суммарного объема учитывает объем набранный при дозировании.




Подробнее использование функции дозатора приведено в п.7.2.

### 1.13 Устройство БИ-02

Конструктивно БИ-02 выполнен в ударопрочном пластмассовом корпусе, обеспечивающем пылебрызгозащищенное исполнение прибора, и состоит из корпуса и крышки.

В корпусе на стойках расположена плата БИ-02 с элементами управления и коммутации. Внешний вид платы представлен в ПРИЛОЖЕНИИ А. На плате на стойках расположен блок индикатора и плата клавиатуры.

### 1.14 Органы управления, индикации и коммутации.

На лицевую панель БИ-02 (см. Приложение А) выведены 3 управляющие кнопки: «ВЫХОД» , «ВЫБОР»  и «ВВОД» , с помощью которых обеспечивается движение по меню блока индикации, просмотр и редактирование параметров.

Визуализация информации осуществляется на 2-х строчном 16-ти разрядном ЖКИ в знако-символьном виде.

ЖКИ имеет встроенную подсветку. Настройки яркости, контрастности и времени наличия подсветки приведены в разделе подготовка к работе.

Кнопка SB1 и вилка XP8 установленные на плате БИ-02 и служат для входа в режим **НАСТРОЙКА**, и **КАЛИБРОВКА** (см п.3.5). Для задания режима фильтра канала расхода служит вилка XP7. Джампер должен быть обязательно установлен в одном из режимов фильтра, необходимом для правильной работы БИ-02 (см. п. 6.9).

Для подключения к ПК, модему или информационной сети через интерфейс RS232 предназначен разъем интерфейса RS232. Подключение к ПК осуществляется нуль-модемным кабелем.

Для подключения к ПК или информационной сети через интерфейс RS485 необходимо установить плату интерфейса RS485 на плате БИ-02. Для установки платы интерфейса RS485 на плате БИ-02 расположены вилка XP6 для подсоединения и две стойки для ее крепления (см. Приложение А). Маркировка цепей для подключения к плате интерфейса RS485 приведена на рисунке А4 Приложения А.

Для подключения к преобразователям расхода и давления, а также входных и выходных сигналов блока индикации служит клеммная колодка XT1, установленная на плате БИ-02.

### 1.15 Режимы работы БИ-02

**РАБОТА** – Основной режим работы.

- БИ-02 осуществляет измерение, расчет и накопление архивных данных.
- Для просмотра доступны все данные.
- Для изменения доступны параметры не влияющие на метрологические характеристики (меню "Установки" см. Приложение В) .



**НАСТРОЙКА** – Режим предназначен для ввода настроечных параметров (см. таблицу 6.2). Переход в этот режим осуществляется из режима **РАБОТА** кратковременным нажатием на кнопку SB1. В этом случае режим активизируется на 5 мин. Для того чтобы прибор продолжал находиться в данном режиме, операцию перехода необходимо повторить.

- БИ-02 осуществляет измерение, расчет и накопление архивных данных.
- Для просмотра доступны все данные.
- Для изменения доступны все параметры через меню прибора и интерфейс за исключением калибровочных.

Выход из режима **НАСТРОЙКА** происходит автоматически по истечении 5 минут. При выходе из режима сохраняются параметры, измененные в процессе настройки.

**КАЛИБРОВКА** – Режим предназначен для калибровки БИ-02. Переход в данный режим осуществляется из режима **РАБОТА** установкой джампера на вилку ХР8, расположенную под кнопками управления.

- БИ-02 осуществляет измерение калибруемых параметров;
- Прекращается расчет текущих данных и накопление архивных данных.
- ЖКИ и клавиатура блокируется, доступ к прибору возможен только через интерфейс.
- Для изменения доступны все параметры, в том числе и калибровочные.

Выход из режима **КАЛИБРОВКА** выполняется удалением джампера с контактов вилки ХР8. При выходе из режима сохраняются параметры, измененные в процессе калибровки.

Указания по выполнению калибровочных операций приведены в Приложении Е.

## 6. МАРКИРОВКА, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

### 1.16 Маркировка

На корпусе блока индикации нанесены следующие маркировочные обозначения:

- полное наименование и условное обозначение блока индикации;
- наименования кнопок для работы с меню;
- заводской номер блока индикации;
- знак утверждения типа;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

На обратной стороне крышки блока индикации на шильдике представлена информация о назначении элементов управления и коммутации БИ-02.

### 1.17 Пломбирование.

БИ-02 пломбируется нанесением оттиска клейма БТК предприятия–изготовителя на пломбировочную пасту. Чашка для пломбирования расположена в нижнем левом углу платы блока индикации (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А).

При проверке, при признании БИ-02 пригодным к применению, прибор пломбируют оттиском клейма поверителя (см. ПРИЛОЖЕНИЕ А).

После подключения на объекте блок индикации может быть опломбирован водоснабжающей организацией. Пломбирование осуществляется путем пропускания проволоки в отверстия головок винтов, расположенных на боковых стенках, с установкой навесных пломб.

### 1.18 Упаковка.

БИ-02 упаковывается в полиэтиленовый пакет или в упаковочную бумагу и укладывается в картонную коробку. РЭ упаковывается в полиэтиленовый пакет и укладывается в картонную коробку вместе с БИ-02.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 7. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

**1.19 ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАСПОЛАГАТЬ БИ-02 ВБЛИЗИ МОЩНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ (СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ, ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ, НЕЭКРАНИРОВАННЫЕ СИЛОВЫЕ КАБЕЛИ И Т.П.).**

**1.20** В помещении, где эксплуатируется БИ-02, не должно быть среды, вызывающей коррозию материалов, из которых он изготовлен.

### 8. ПОДГОТОВКА К ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### 1.21 Меры безопасности

К работе с БИ-02 допускается персонал, прошедший инструктаж на рабочем месте и имеющий группу по электробезопасности не ниже второй.

По способу защиты от поражения электрическим током БИ-02 относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0

При проведении всех видов работ необходимо соблюдать действующие «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Все работы по монтажу и ремонту выполнять при отключенном внешнем источнике напряжения питания.

*Примечание. Ввиду отсутствия выброса в окружающую среду вредных веществ, БИ-02 является экологически чистым прибором.*

#### 1.22 Общие требования

Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр, при этом проверить:

- отсутствие видимых механических повреждений;
- состояние соединительных клемм, разъемов и соединительных кабелей;
- наличие оттисков клейм БТК предприятия-изготовителя и поверителя.

*Примечание. После пребывания БИ-02 при отрицательных температурах, соответствующих условиям транспортирования, его необходимо выдержать в отапливаемом помещении не менее 24 часов.*

**1.23** Монтаж БИ-02 производить в удобном, для снятия показаний месте, соответствующем условиям эксплуатации. При несоответствии выбранного места расположения условиям эксплуатации, монтаж БИ-02 производить в защитном шкафу (кожухе), обеспечивающем необходимую степень защиты.

БИ-02 имеет вертикальное исполнение. Крепление прибора осуществляется при помощи крепежного комплекта, габаритные и присоединительные размеры приведены в ПРИЛОЖЕНИИ А. Рекомендуемая высота установки 1,4...1,6 м от пола.

*Примечание. Перед подключением внешних устройств к изделию следует удалить заглушки из используемых кабельных вводов. Неиспользуемые кабельные вводы при эксплуатации должны быть закрыты заглушками.*

**1.24** Подключение БИ-02 к преобразователю расхода производится в соответствии с рисунком Б6 или Б7 Приложения Б в зависимости от необходимости использования соединительного кабеля различной длины (сечение каждого из проводов соединительного кабеля должно быть не менее 0,2 мм<sup>2</sup>).

**1.25** Подключение БИ-02 к преобразователю давления производится в соответствии с рисунком Б5 Приложения Б двужильным кабелем сечением не менее 0,2 мм<sup>2</sup>. Длина линии связи

между преобразователем и БИ-02 не должна превышать 300 м, при сопротивлении жилы не более 30 Ом.

*Примечание. Линии связи, указанные в п.6.4, 6.5 необходимо располагать отдельно на расстоянии не менее 50 мм от силовых электрических цепей 220/380 В, частотой 50 Гц.*

**1.26** Схемы входных и выходных цепей БИ-02 приведены в ПРИЛОЖЕНИИ Б.

**1.27** Работа с меню БИ, просмотр и редактирование параметров

Меню предназначено для просмотра текущих и архивных параметров, а также для редактирования настроечных параметров непосредственно с помощью клавиатуры и ЖКИ. Меню представляет собой иерархическую древовидную структуру, приведенную в Приложении В. Все фрагменты меню, в основном, состоят из типовых элементов. Навигация и редактирование осуществляется при помощи кнопок со следующей мнемоникой:

 - ВЫХОД       - ВЫБОР       - ВВОД

Нажатие на кнопку может быть:





- кратковременным (менее 1 с)
- длительным (более 1 с)
- с удерживанием (более 1 с и удерживанием нажатой)


Конечным элементом каждой ветви дерева меню всегда является элемент, служащий для просмотра или редактирования параметра. Для перехода к нужному элементу необходимо пройти по определенной ветке на требуемый уровень меню. Меню разных уровней может быть следующих видов:

- **Нумерованный список**
- **Циклический список**

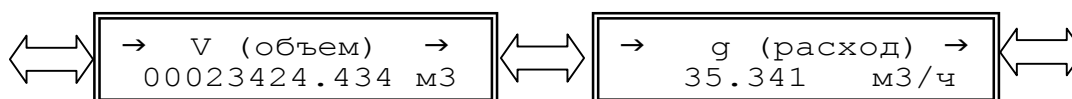
**Нумерованный список** – предназначен для перехода к элементу или меню нижестоящего уровня (далее по тексту – «подменю»). Его особенностью является то, что все элементы или названия подменю пронумерованы, что позволяет ориентироваться по номеру элемента. В левой части ЖКИ курсор ► указывает, на какой элемент или подменю будет выполнен переход. В правой ЖКИ части ползунок отображает общее положение курсора в списке








При нажатии кнопки  курсор передвигается вниз к следующему элементу списка. Если элемент меню последний в списке, то при нажатии курсор перейдет к первому. При длительном нажатии кнопки  выполняется ее повторное действие. При нажатии кнопки  осуществляется переход к выбранному элементу или подменю. Для возврата на верхний уровень меню необходимо нажать кнопку .

*Примечание - При длительном нажатии на кнопку  БИ переходит в главное (корневое) меню из любого подменю и режима.*

**Циклический список** – предназначен для более удобного обхода группы элементов.




В верхней строке ЖКИ отображается название элемента и стрелки, указывающие направление перехода. Направление перехода меняется нажатием кнопки . При нажатии кнопки  осуществляется переход к предыдущему или последующему элементу согласно выбранному направлению. Так как список циклический, то при его обходе, переход от последнего

элемента осуществляется к первому и наоборот. При длительном нажатии кнопок   выполняется повторное действие этих кнопок. Для возврата на верхний уровень меню необходимо нажать кнопку .

Элементы меню служащие для просмотра или редактирования параметров могут быть следующих видов:

- Элемент с числовым значением;
- Элемент с датой/временем;
- Элемент с перечисляемым значением;
- Элемент с битовым значением.

При переходе к элементу просмотра и редактирования параметра, в верхней строке отображается наименование параметра, а в нижней его значение. Значение параметра при просмотре обновляется каждые 2 секунды. При нажатии кнопки  осуществляется переход в режим редактирования текущего элемента. Переход будет осуществлен, если элемент предназначен для редактирования и режим работы обеспечивает уровень доступа, необходимый для разрешения редактирования, в противном случае переход в указанный режим не произойдет.





**Элемент с числовым значением** – предназначен просмотра или редактирования числового параметра. Значение параметра может быть с размерностью, которая всегда расположена в конце строки. Разделение целой и дробной части численного значения отображаемого параметра осуществляется символом точка.

g_min
0.110 м3/ч

Вес импульса
0.0001 м3/имп


Индикацией перехода в режим редактирования служит курсор в виде подчеркивания, который появляется под первой цифрой значения.

Вес импульса
<u>0</u> .0001 м3/имп

Кнопкой  курсор передвигается по кругу вправо по всей нижней строке за исключением знакомест с размерностью значения. При длительном нажатии кнопки  выполняется ее повторное действие. Кнопкой  осуществляется циклический перебор цифр и знаков. Для целочисленных параметров доступны цифры от 0 до 9 и пробел. Для параметров, которые могут иметь отрицательное значение доступен символ знака «-». Так как БИ-02 поддерживает формат чисел с плавающей запятой для ввода доступны символы «.», «-», «e» для отображения мантиссы числа и показателя степени, например **1.23e05**. После редактирования для ввода значения необходимо **длительное** нажатие кнопки . Если новое значение ввелось, то курсор исчезнет и будет отображено новое значение параметра.

Для некоторых параметров проверяется диапазон вводимых значений и при выходе за его границы появится сообщение:

Введите число от
1 до 16

после чего, при нажатии на любую кнопку произойдет возврат к просмотру этого параметра. Для отмены редактирования необходимо нажать кнопку . О выходе из режима можно судить по исчезновении курсора и отображении прежнего (не измененного) значения параметра.

**Элемент с датой/временем** – предназначен для просмотра или редактирования параметра с датой или временем. Элемент по своей функциональности повторяет **элемент с числовым значением**. Особенностью элемента является то, что при переборе цифр исключаются заведомо неверные числа на определенных знаковых местах. При вводе времени и даты происходит проверка корректности времени и даты. При неверно установленном значении, ввод не будет осуществлен, пока не будет установлено корректное значение.





Дата 18/04/09	Время 12:14:30
------------------	-------------------

**Элемент с перечисляемым значением** – предназначен для просмотра или редактирования параметра с индексным значением. В элементе отображается текстовая расшифровка индекса значения параметра.

Тек. режим RS232	Скорость 19200
---------------------	-------------------




Индикацией перехода в режим редактирования служат два стрелки по краям значения.

→	Тек. режим RS232	→
---	---------------------	---

Кнопкой  осуществляется перебор значений. Кнопкой  изменяется направление перебора. После редактирования для ввода нового значения необходимо **длительное** нажатие кнопки . Если новое значение ввелось, стрелки исчезнут, и будет отображено новое значение. Для отмены редактирования необходимо нажать кнопку . О выходе из режима можно судить по исчезновению стрелок, и отображении прежнего (не измененного) значения параметра.

**Элемент с битовым значением** – предназначен для просмотра или редактирования параметров, значение которых устанавливается побитно, например: флагов, масок или НС. Каждый бит отображает значение флага или НС. Если бит в параметре установлен, то выводится его номер (код), иначе выводится прочерк «-».


Маска вых.1 -23-----
-------------------------




Индикацией перехода в режим редактирования служит курсор в виде подчеркивания, который появляется под первой цифрой (битом) значения. Кнопкой  курсор передвигается по кругу вправо по знаковым местам нижней строки, где отображены биты параметра. При длительном нажатии кнопки  выполняется ее повторное действие. Кнопкой  осуществляется установка или снятие бита.



**Элементы, предназначенные для работы с архивом.**

**Навигатор архива** – предназначен для первоначального позиционирования при просмотре архивных данных. При входе в элемент навигатора архива в нижней строке отображается дата последней страницы выбранного архива. Если в данном архиве нет записей, то отображается надпись "Нет данных".



Часовой архив ▶ 18/04/09	Суточный архив Нет данных
-----------------------------	------------------------------

Стрелки в нижней строке указывают на режим входа в архив. Для перехода к просмотру архива необходимо в данном режиме нажать кнопку .

Для поиска архивной страницы по дате необходимо нажать на кнопку  и перейти в режим поиска, при этом стрелки пропадут. Войти в режим редактирования кнопкой  ввести дату для поиска и выполнить длительное нажатие кнопки . При этом будет выполнен поиск и, если заданная страница найдена, то осуществится переход на нее, причем дата будет соответствовать введенной. Если страницы с искомой датой не найдено будет выполнен переход на страницу ближайшую к искомой, и выведена ее дата.

**Архивная таблица** – предназначена для просмотра архивных параметров. В верхней строке ЖКИ отображается дата (для часового архива - дата и час) текущей страницы архива и стрелки, указывающие направление перехода. Направление перехода меняется нажатием кнопки . В нижней строке отображается наименование параметра и его значение с размерностью. Кнопкой  осуществляется переход согласно направлению. При направлении  $\uparrow\downarrow$  осуществляется переход на предыдущую или последующую страницу архива.

$\uparrow 18/04/09 \ 12 \text{час} \uparrow$   
 $V=10.063 \text{ м}^3$

При направлении  $\leftarrow \rightarrow$  осуществляется переход к предыдущему или последующему элементу страницы архива. При длительном нажатии кнопок   выполняется повторное действие этих кнопок.

### 1.28 Структура меню.

Перед использованием БИ-02 следует внимательно изучить его меню. Структура меню представлена на рисунке 6.1, а его описание в таблице 6.1.



Рисунок 6.1 - Структура главного меню БИ-02

Таблица 6.1

Раздел меню	Назначение	Подробная структура и описание
<b>ПАРАМЕТРЫ</b>	Позволяет просмотреть текущие параметры, а также текущие НС (см. таблицу 3.1) и системные ошибки произошедшие в текущем часе (см. таблицу 3.2)	Приложение В1
<b>АРХИВЫ</b>	Позволяет просмотреть суточные и часовые архивные данные	Приложение В2
<b>НАСТРОЙКИ</b>	Позволяет просмотреть и отредактировать настроечные параметры БИ-02 (см. пункт 6.9), устанавливаемые при вводе в эксплуатацию. Для редактирования параметров необходимо перевести прибор в режим <b>НАСТРОЙКА</b> (см. пункт 3.5)	Приложение В3
<b>УСТАНОВКИ</b>	Позволяет просмотреть и отредактировать параметры, не влияющие на метрологические характеристики БИ-02, которые можно изменять в режиме <b>РАБОТА</b> (см. пункт 6.10)	Приложение В4
<b>СЕРВИС</b>	Позволяет просмотреть сервисную информацию необходимую при вводе в эксплуатацию и при возникновении неисправностей или отказе преобразователей	Приложение В5
<b>ДОЗАТОР</b>	Позволяет просмотреть информацию о параметрах процесса дозирования	Приложение В6

### 1.29 Ввод настроечных параметров.

Перед использованием БИ-02 в качестве счетчика – расходомера необходимо осуществить его настройку. Настройка выполняется под технические требования к узлу учета и конкретные характеристики используемых преобразователей расхода и давления. Общий перечень настроечных параметров приведен в таблице 6.2, а их описание в Приложении В.

Таблица 6.2

Параметр, отображаемый на индикаторе	Размерность	Диапазон значений, формат	Примечание
Зав. номер	-	00000001...99999999	Заводской номер
<b>Часы</b>			
Время	часы, минуты, секунды	часы : минуты : секунды	Время
Дата	число, месяц, год	число / месяц / год	Дата
Коррекция	секунды	-30...+30	Коррекция хода часов
Имя объекта	-	16 символов	Имя объекта
<b>Импульсный вход</b>			
Вес импульса	м <sup>3</sup> /имп	0,0001...1000	Цена импульса канала
Мин. расход	м <sup>3</sup> /час	0,000...9,999	Минимальный расход, ниже которого показания обнуляются
g_нп	м <sup>3</sup> /час	0,000...99999,999	Нижний порог расхода, для проверки условия $g < g_{нп}$
g_вп	м <sup>3</sup> /час	0,000...99999,999	Верхний порог расхода, для проверки условия $g > g_{вп}$
Ду прибора	мм	Ду 10... Ду 300	Диаметр условного прохода преобразователя расхода
Тест линии <sup>1</sup>	-	да/нет	Тест линии преобразователя расхода
<b>Давление</b>			
Р макс датчика	кгс/см <sup>2</sup>	1,6...25,0	Верхний предел измерения датчика давления
Ток датчика	мА	0...5; 0...20; 4...20	Диапазон тока датчика давления
Р_нп	кгс/см <sup>2</sup>	0,000...25,000	Нижний порог давления, для проверки условия $P < P_{нп}$
Р_вп	кгс/см <sup>2</sup>	0,000...25,000	Верхний порог давления, для проверки условия $P > P_{вп}$
<b>Входы</b>			
Инверт. вх.1	-	да/ нет	Инвертирование сигнала на входе 1
Инверт. вх.2	-	да/ нет	Инвертирование сигнала на входе 2
<b>Выход</b>			
Инверт. вых.1	-	да/ нет	Инвертирование сигнала на выходе 1
Маска вых.1	-	8 разрядов	Маска выхода 1
Маска НС	-	8 разрядов	Выделение нестандартных ситуаций по которым будет считаться Тнс
<b>Дозатор</b>			
Вкл. дозатор	-	да/ нет	Включение дозатора. Элемент меню расположен в меню Дозатор. Включение меняет режим работы прибора. См пункт 3.2

<sup>1</sup> Данная опция может быть включена только для преобразователей расхода поддерживающих тест линии (все преобразователи ЗАО НПО Промприбор). Не допускается включать данную опцию, если преобразователь расхода имеет выходной сигнал – типа меандр, т.к. при отсутствии расхода через преобразователь линия может остаться в замкнутом состоянии.

Настройку рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- Проверить дату и время системных часов;

- Настроить каналы измерений параметров в соответствии с характеристиками подключаемых преобразователей расхода и давления:

Для импульсного входа задать:

- Цену (вес) импульса;
- Минимальный расход;
- Ду преобразователя расхода;
- Тест линии.

Для канала давления:

- Максимальное давление датчика;
- Диапазон тока датчика давления.

- Выполнить настройки в соответствии с техническими требованиями к узлу учета:
  - Ввести верхние и нижние пороговые значения расхода и давления при необходимости контроля соответствующих величин;
  - Согласовать полярность сигналов на входах БИ-02 при их использовании для контроля внешних событий;
  - Задать полярность и маску сигнала на выходе при его использовании для сигнализации или управления;
  - Задать маску НС при необходимости учета времени выделенных нештатных ситуаций.
- Выполнить, при необходимости, очистку архивных данных.

Ввод параметров может осуществляться либо при помощи кнопок управления БИ-02 непосредственно, либо при помощи ПК с использованием ПО «Конфигуратор приборов».

Для выполнения настройки с использованием ПК необходимо подключить БИ-02 к ПК при помощи нуль-модемного кабеля (см. Приложение А) через разъем RS232. После чего загрузить ПО «Конфигуратор приборов» и выполнить необходимые настройки подключения, приведенные в контекстной справке к ПО. Выполнить ввод и проверку параметров приведенных в таблице 6.2.

Проверить настройку входа канала V по положению джампера на разъеме **XP7 (расположение см. Приложение А)**. Для ПР ВПС и МастерФлоу производства ЗАО НПО «Промприбор» джампер устанавливается между :1 и :2.

При использовании ПР других производителей, входящих в состав расходомера КСР (Госреестр 23443-07) необходимо руководствоваться **таблицей А2**:

В случае отсутствия сведений об используемых преобразователях (по умолчанию) при выпуске из производства **БИ-02** джампер устанавливается между :1 и :2.

При установке параметров с помощью кнопок управления настройка осуществляется в следующей последовательности:

- перейти в режим **НАСТРОЙКА**
- отредактировать необходимые параметры в соответствии с п. 6.7.

### 1.30 Редактирование параметров в процессе эксплуатации.

В БИ-02 предусмотрена возможность редактирования отдельных параметров, не влияющих на его метрологические характеристики в процессе эксплуатации. К ним относятся параметры, приведенные в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Параметр, отображаемый на индикаторе	Размерность Диапазон значений, формат	Примечание
<b>ЖКИ</b>		
Яркость	0...31	Яркость подсветки ЖКИ
Контраст	0...31	Контрастность ЖКИ
Подсветка	0...255	Время, по истечению которого подсветка ЖКИ отключается. При значении 0 подсветка не отключается
Заставка	0...255	Время, по истечению которого на экран выводится заставка с текущей датой и временем. При значении 0 заставка не выводится



Таблица 6.3 (продолжение)

Параметр, отображаемый на индикаторе	Размерность Диапазон значений, формат	Примечание
Порт 1		
Скорость	1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 38400;	Установленная скорость передачи данных приемо-передатчиком
Сет. адрес	1...255	Адрес используемый при работе в сети по интерфейсу RS-485. Диапа- зон значений 1...255
Тек.режим	RS232; RS232+RS485; RS232(Модем)	Режим работы порта
Зад.таймаута	0...255	Дополнительный таймаут необходимый для обнаружения границы кадра MODBUS при работе через модем
Модем		
Число звонков	1...255	Количество звонков при дозвоне, после которых начнется соединение
Захват линии	00:00...23:59	Начало и окончание интервала времени, в течение которого БИ-02 будет выполнять соединение при входящем телефонном звонке
Освоб.линии	00:00...23:59	
Фильтр расхода		
Фильтр расхода	1...16	Количество измерений, результаты которых будут усреднены при вы- воде значения текущего расхода.

Описание редактируемых параметров приведено в Приложении В. Порядок изменения - в п. 6.7.

### 1.31 Параметры дозатора

Перед использованием БИ-02 в качестве дозатора необходимо включить функцию дозатора. Общий перечень параметров дозатора приведен в таблице 6.4, а их описание в Приложении В.

Таблица 6.4

Параметр, отображаемый на индикаторе	Размерность	Диапазон значений, формат	Примечание
Объем 1...Объем 5	л	0,001....99999999,999	Заданные типовые объемы дозирования для оперативного управления
Режим останова счета	-	Ручной/ Объем1/ Объем2/ Объем3/ Объем4/ Объем5	Выбор режима останова счета
Сигнал на входе СТАРТ	-	импульсный/ потенциальный	Выбор типа сигнала для запуска и приостановки счета
Режим выхода	-	Сигнал СТОП Режим СЧЕТ	Выбор типа сигнала, формируемого на Выход1 при дозировании
Длительность сигнала СТОП	мс	0 - постоянный уровень 1...65535	Длительность сигнала СТОП, формируемого на Выход 1 при дозировании
Автосброс дозатора	-	да/ нет	Включение режима автосброса дозатора

## 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

### 1.32 Опробование.

**1.32.1** Подать расход жидкости через преобразователь расхода. При пуске, во избежание гидравлических ударов, заполнение трубопровода водой необходимо выполнять плавно.

**1.32.2** Через 15 минут убедиться в герметичности соединений – не должно наблюдаться подтеканий и капель.

**1.32.3** Проконтролировать наличие показаний объема (V), расхода (g) и давления (P) на ЖКИ и их соответствие ожидаемым значениям. Проконтролировать отсутствие НС, а при наличии принять меры к их устранению.

### 1.33 Использование функции дозатора.

Включить функцию дозатора, для чего необходимо перейти в режим НАСТРОЙКА

Задать один или несколько объемов, набираемых при дозировании, если дозирование будет производиться по заданному объему.



Выбрать режим останова счета: один из предварительно заданных объемов либо РУЧНОЙ режим останова дозатора.

Если управление дозатором осуществляется по внешнему сигналу выбрать тип управляющего сигнала СТАРТ (импульсный; потенциальный).

Выбрать режим выхода необходимый для управления исполнительным устройством - клапаном или переключателем потока (Сигнал СТОП; Режим СЧЕТ).

Если выбран режим выхода – Сигнал СТОП, установить длительность выходного сигнала. При необходимости включить опцию автосброса дозатора.

Управление дозатором можно осуществлять 3-мя способами:

- По внешним сигналам. Сигнал СТАРТ поступает на вход 1 (кнопка, либо активный уровень). Сигнал СТОП на вход 2
- С клавиатуры БИ-02. Управление осуществляется через элемент меню *Дозатор -> Рабочий объем*. Кнопкой  осуществляется СТАРТ, кнопкой  осуществляется СБРОС
- Через интерфейс с ПК с помощью ПО «Конфигуратор приборов». Необходимо подключить БИ к ПК с помощью нуль-модемного кабеля через интерфейс RS232 либо RS485

Контролировать набираемый объем можно через ЖКИ прибора - меню *Дозатор -> Рабочий объем*, либо с помощью ПО «Конфигуратор приборов».

На точность дозирования, будет влиять заданная цена импульса преобразователя расхода. При работе с дозатором для повышения точности рекомендуется выбирать минимальную цену импульса. Если в качестве датчика для дозатора используется преобразователь Мастерфлоу, желательно включить опцию, которая оптимизирует его работу с дозатором (подробнее см. контекстную справку к ПО «МастерФлоу-Сервис»), тем самым повысив точность дозирования. В общем случае точность дозирования определяется погрешностью используемого преобразователя на заданном расходе, погрешностью блока индикации и быстродействием исполнительного устройства, осуществляющего перекрытие потока. Величину погрешности дозирования ( $\delta_G$ ) можно оценить по формуле:

$$\delta_G = \pm \sqrt{\delta_{ПР}^2 + \delta_{БИ}^2 + \delta_{ИУ}^2}$$

где  $\delta_{ПР}$  – погрешность используемого преобразователя на задаваемом расходе;

$\delta_{БИ}$  – погрешность блока индикации, при измерении объема;

$\delta_{ИУ}$  – погрешность исполнительного устройства, перекрывающего поток, которая определяется отношением времени срабатывания устройства (как правило, приводится в эксплуатационной документации) к времени дозирования. Для повышения точности дозирования рекомендуется уменьшать задаваемый расход.

При наличии систематического превышения измеренной дозы над заданной, при постоянном расходе, рекомендуется выполнить серию из 3..5 измерений, вычислить среднее значение превышения дозы, после чего скорректировать значение задаваемой дозы на рассчитанную величину. Пример использования функции дозатора при дистанционном управлении процессом дозирования приведен в Приложении Д.

### 1.34 Вывод данных на внешнее устройство.

Вывод данных на ПК может осуществляться:

- через интерфейс RS-232 с применением нуль - модемного кабеля (см. Приложение А);
- через модем (GSM модем), подключенный к интерфейсу RS-232;
- через интерфейс RS-485 (при наличии платы интерфейса RS-485, поставляемой по отдельному заказу; схема выходных цепей для подключения к сети RS-485 приведена в Приложении А)
- с помощью переносного считывающего устройства УС-Н2.
- через сеть Интернет по GPRS каналу с помощью адаптера модема АМ-02;
- через сеть Интернет или локальную Ethernet сеть с помощью Ethernet адаптера АЛС или МОХА.

Прибор имеет приемо-передатчик **Порт** который может быть настроен на необходимую скорость обмена. Скорость обмена устанавливается только через меню прибора.

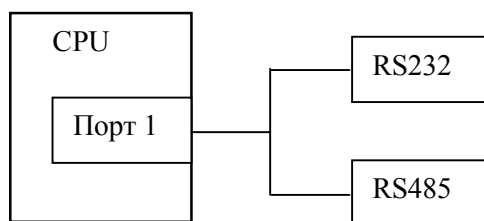


Рисунок 6.2

Порт1– имеет интерфейс RS-232 и интерфейс RS-485 (при наличии платы интерфейса RS-485). Интерфейс RS-232 предназначен для подключения ПК, УС-Н2 или модема. Для работы в сети необходим интерфейс RS-485 и установлен сетевой адрес прибора. Схемы подключения внешних устройств к БИ-02 приведены в Приложении Г.

Режим работы Порты устанавливается либо с помощью кнопок управления вычислителя, либо с помощью ПК.

Приемо-передатчик может работать на 2 интерфейса в одном из режимов:

- **RS-232** - Доступен только RS-232 интерфейс по адресу 0, RS-485 не активный;
- **RS-232 + RS-485** - Доступен RS-232 интерфейс по адресу 0 и RS-485 по заданному сетевому адресу. Ответ на команду возвращается на интерфейс с которого поступил запрос. При одновременной работе по обоим интерфейсам возможна потеря пакетов данных;
- **RS-232 (Модем)** - доступен только RS-232 интерфейс. При подключении модема выполняется его инициализация и прибор переходит в фазу ожидания звонка, RS-485 не активный. В этом режиме прибор может с помощью команд с модема запрашивать данные по RS-485 интерфейсу.

Чтение, обработка и визуализация на ПК переданной с БИ-02 информации осуществляется под управлением ПО «Менеджер данных» или ПО «Конфигуратор приборов».

Прибор позволяет считывать текущие, настроечные а также архивные данные. Архивные данные можно считывать целиком или выборочно:

Вывод данных посредством переносного считывающего устройства УС-Н2, адаптера модема АМ-02, модема, телефонной линии связи на ПК приведен в документации:

- ППБ. 408843.042 РЭ «Переносное считывающее устройство УС-Н2» Руководство по эксплуатации;
- ППБ.408841.009 РЭ «Адаптер модема АМ-02» Руководство по эксплуатации;
- ППБ.408841.012 РЭ «Адаптеры АЛС» Руководство по эксплуатации;

### 1.35 Чтение архивных данных.

Считывание архива можно выполнить с помощью ПО «Конфигуратор приборов» и «Менеджер данных». ПО «Менеджер данных» позволяет вести базу архивных данных, строить графики и т.д. (подробнее см. ППБ.407281.002 РП «Менеджер данных». Руководство пользователя). ПО «Конфигуратор приборов» не предназначено для ведения архивной базы данных, но позволяет сохранять считанный архив и загружать его в последующем для просмотра, а также экспортировать данные архива в Excel. Для чтения данных при помощи ПО «Конфигуратор

приборов» необходимо подключить БИ-02 к ПК с помощью нуль-модемного кабеля через интерфейс RS 232 и выполнить настройки подключения, как указано в контекстной справке к ПО.

Протокол обмена представлен на сайте <http://www.prompribor-kaluga.ru>

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание включает в себя внешний осмотр во время эксплуатации.

При внешнем осмотре, который рекомендуется проводить не реже одного раза в месяц, проверяется сохранность пломб и состояние соединительных линий.

## 11. РЕМОНТ БЛОКА ИНДИКАЦИИ

**1.36** Ремонт блока индикации при возникновении неисправностей допускается производить только представителями предприятия-изготовителя или организацией, имеющей на это право.

**1.37** О всех ремонтах должна быть сделана запись в паспорте на изделие с указанием даты, причины выхода из строя и характере произведенного ремонта.

## 12. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности изделия приведены в таблице 10.1.

Таблица 10.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Отсутствует индикация на ЖКИ	Неисправность платы БИ-02	Передать БИ-02 в ремонт
Отсутствует индикация отдельных сегментов ЖКИ	Неисправен блок индикатора	Передать БИ-02 в ремонт
	Неисправность платы БИ-02	
Прибор не реагирует на нажатие одной или нескольких кнопок	Неисправна кнопка	Передать БИ-02 в ремонт
	Сбой в работе прибора	Выключить питание и подать заново
Прибор фиксирует или фиксировал аппаратные неисправности: Системный сброс Отказ RTC Сбой данных во FLASH	Неисправность платы БИ-02	Передать БИ-02 в ремонт
Прибор фиксирует или фиксировал аппаратные неисправности: Сбой данных в EEPROM	Сбой в работе прибора	Проверить настроечные параметры и в случае сбоя ввести корректные значения
Не выводятся данные на внешние устройства	Неправильно заданы параметры Порта	Установить правильную скорость и режим Порта
	Неисправность платы БИ-02	Передать БИ-02 в ремонт
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Методы устранения
Показания не соответствуют ожидаемым	Неисправность линии связи с преобразователем	Проверить линии связи, устранить неисправность
	Высокий уровень помех	Принять меры, исключающие внешние воздействия на линию
	Неисправность преобразователя расхода	Проверить работоспособность преобразователя расхода в соответствии с эксплуатационным документом, устранить неисправность

### 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

**1.38** Блоки индикации в упаковке предприятия изготовителя допускают транспортирование на любые расстояния при соблюдении правил, утвержденных транспортными министерствами и следующих требований:

- транспортирование по железной дороге должно производиться в крытых чистых вагонах;
- при перевозке открытым автотранспортом ящики с приборами должны быть покрыты брезентом;
- при перевозке воздушным транспортом ящики с приборами должны размещаться в герметичных отапливаемых отсеках;
- при перевозке водным транспортом ящики с приборами должны размещаться в трюме.

**1.39** Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха .....от минус 25 до плюс 50 °С
- относительная влажность воздуха .....до 95% при температуре +35 °С;
- атмосферное давление.....не менее 61,33кПа (460 мм рт.ст.);
- амплитуда вибраций при частоте до 55 Гц.....не более 0,35 мм.

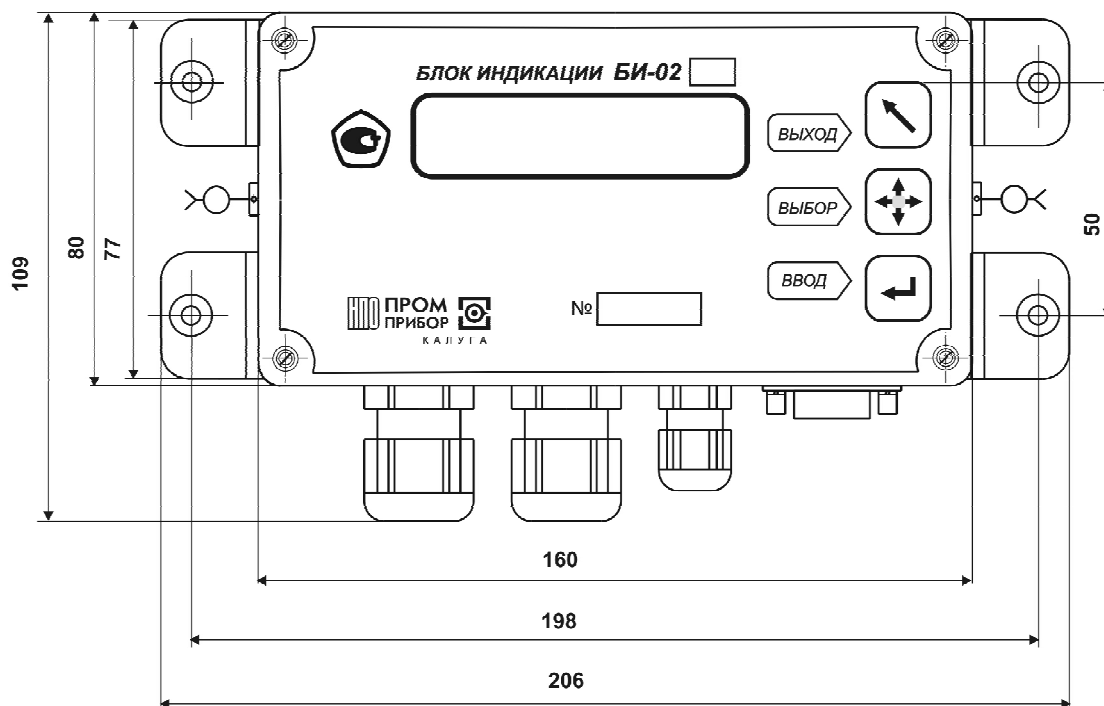
**1.40** Расстановка и крепление ящиков с изделиями на транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при складировании и в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга. Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и прямому воздействию атмосферных осадков и пыли.

**1.41** Хранение БИ-02 должно осуществляться в складских помещениях при отсутствии в них пыли, паров кислот, щелочей и агрессивных газов. Условия хранения для законсервированных и упакованных изделий должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150.

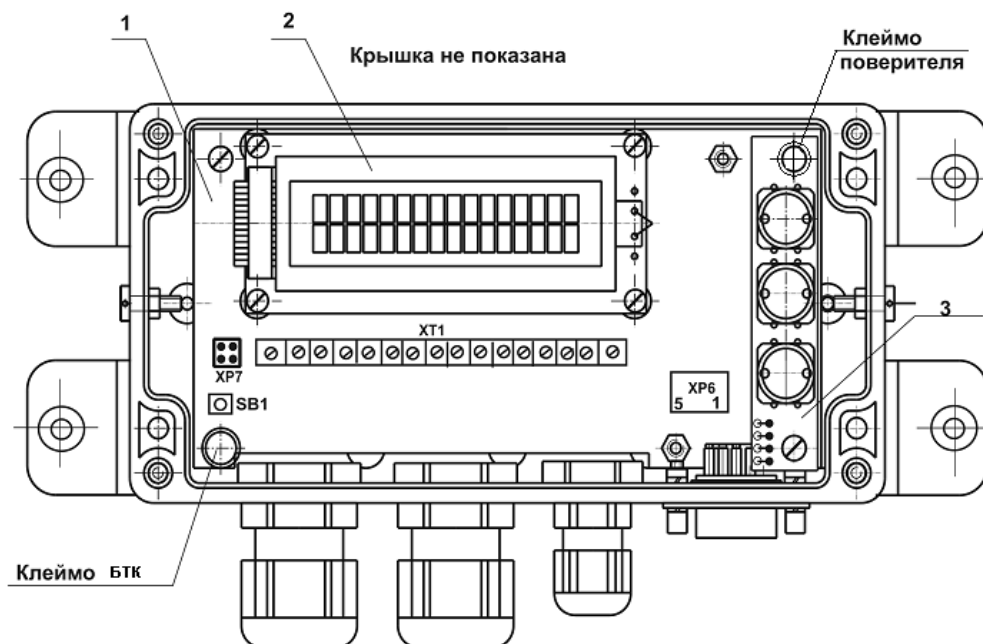
**1.42** Товаросопроводительная и эксплуатационная документация должна храниться вместе с блоком индикации.

***ВНИМАНИЕ. ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ ИЗДЕЛИЯ, В КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ ЗАГЛУШКИ.***

## ПРИЛОЖЕНИЕ А



**Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры блока индикации БИ-02**



**Рисунок А.2 – Плата блока индикации БИ-02**

1 – плата БИ-02; 2 – блок индикатора; 3 – плата клавиатуры

XP6 – подключение платы интерфейса RS-485

Кнопка SB1 – разрешение редактирования параметров;

XP7 – джамперы режима входного фильтра

Клеммник XT1 – для подключения внешних устройств

Обозначение контактов клеммной колодки XT1 приведено в таблице А.1

Таблица А.1

№	Наименование	Функциональное назначение
1	-V	Частотно-импульсный вход
2	+V	
3	+12B	Напряжение питания МФ
4	GND	
5	+12B	Напряжение питания БИ
6	GND	
7	OUT1+	Выход 1*
8	OUT1-	
9	IN1+	Вход 1 (оптрон)*
10	IN1-	
11	IN1-OK	Вход 1 (кнопка)*
12	GND	
13	IN2+	Вход 2 (оптрон)*
14	IN2-	
15	I+	Преобразователь давления*
16	I- (GND)	
* - только для исполнения БИ-02.1.1		

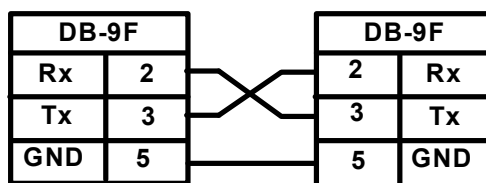


Рисунок А3 – Схема нуль-модемного кабеля

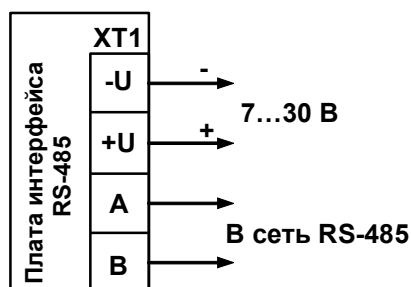




Рисунок А4 – Схема выходных цепей клеммной колодки ХТ1 платы интерфейса RS 485

Таблица А.2 Расположение джамперов на разъеме ХР7 в зависимости от частоты входных импульсов

Вход Разъем	V1 ХР7	Частота следования импульсов, Гц	Длительность импульса, мс
расположение джампера на разъеме		0...10	не менее 50
		0...1000	не менее 0,5

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

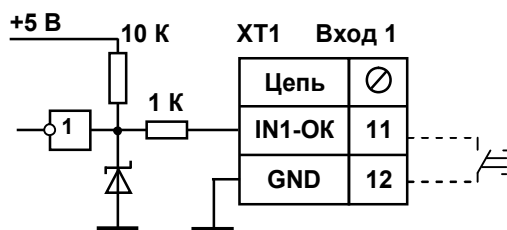


Рисунок Б.1 – Схема входной цепи Входа 1 (кнопка)

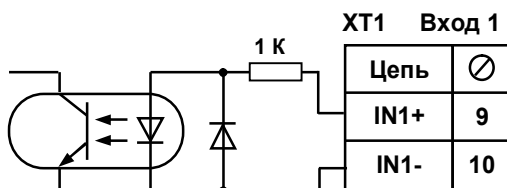


Рисунок Б.2 – Схема входной цепи Входа 1 (оптрон)

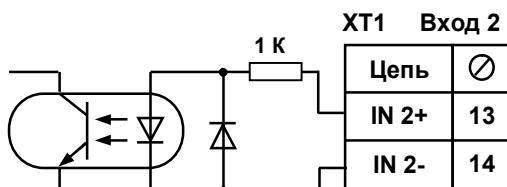


Рисунок Б.3 – Схема входной цепи Входа 2 (оптрон)

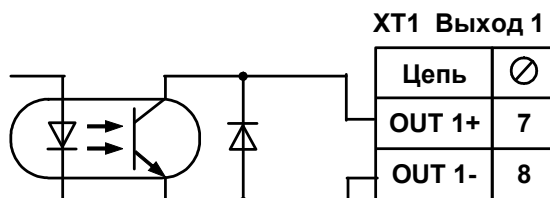


Рисунок Б.4 – Схема выходной цепи Выхода 1

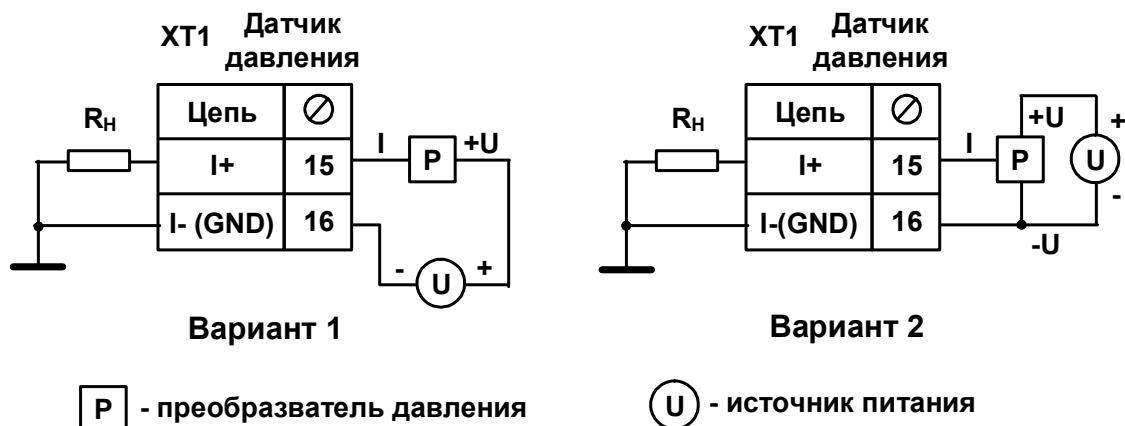


Рисунок Б.5 – Схемы подключения преобразователя давления к БИ-02

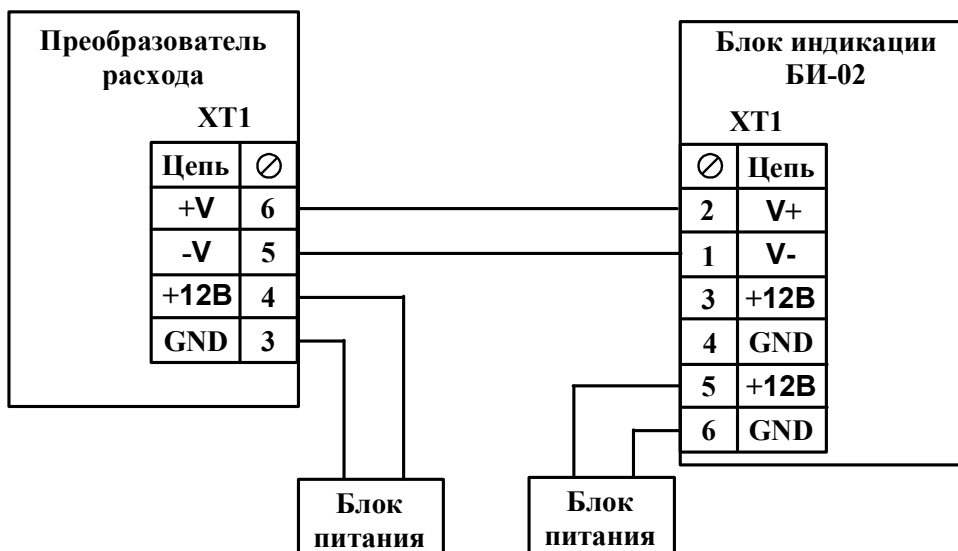


**Подключение БИ-02 к преобразователю расхода при использовании соединительного кабеля длиной до 50 м.**



**Рисунок Б6**

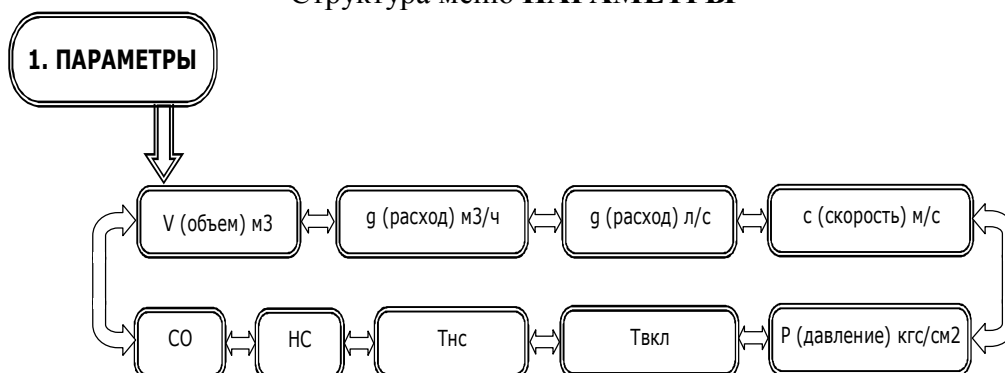
**Подключение БИ-02 к преобразователю расхода при использовании соединительного кабеля длиной от 50 до 100 м.**



**Рисунок Б7**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Структура меню ПАРАМЕТРЫ



### Описание меню ПАРАМЕТРЫ

Таблица В1 Текущие параметры

ЖКИ	Наименование параметра	Описание
V(объем) м3	Суммарный объем	Суммарный объем жидкости, прошедший через подключенный преобразователь расхода
g м3/ч	Текущий расход	Текущее значение расхода в м <sup>3</sup> /час
g л/с	Текущий расход	Текущее значение расхода в л/с
c м/с	Скорость потока	Скорость потока жидкости в м/с
P кгс/см2	Текущее давление	Текущее давление рабочей среды
Tвкл	Время наличия питания	Суммарный интервал времени в течение которого на прибор было подано питание
Tnc	Время нештатных ситуаций	Суммарный интервал времени когда были активны флаги нештатных ситуаций заданные маской HC
HC	Нештатные ситуации	Нештатные ситуации, возникающие в процессе работы прибора (см. таблицу 3.1)
CO	Системные ошибки	Системные ошибки, произошедшие в текущем часе (см. таблицу 3.2)

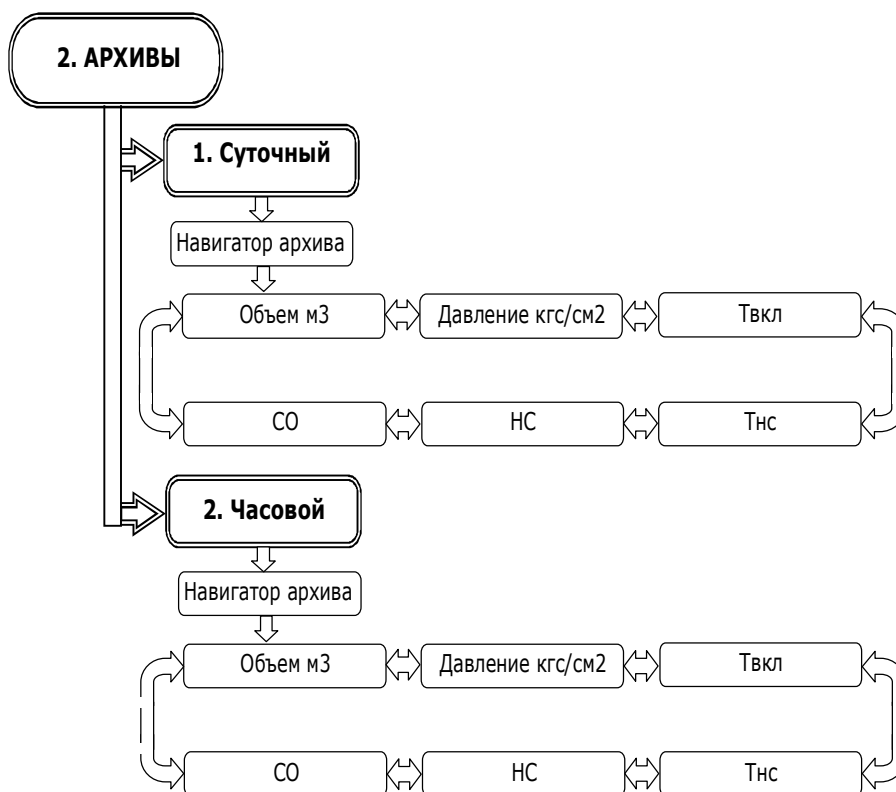
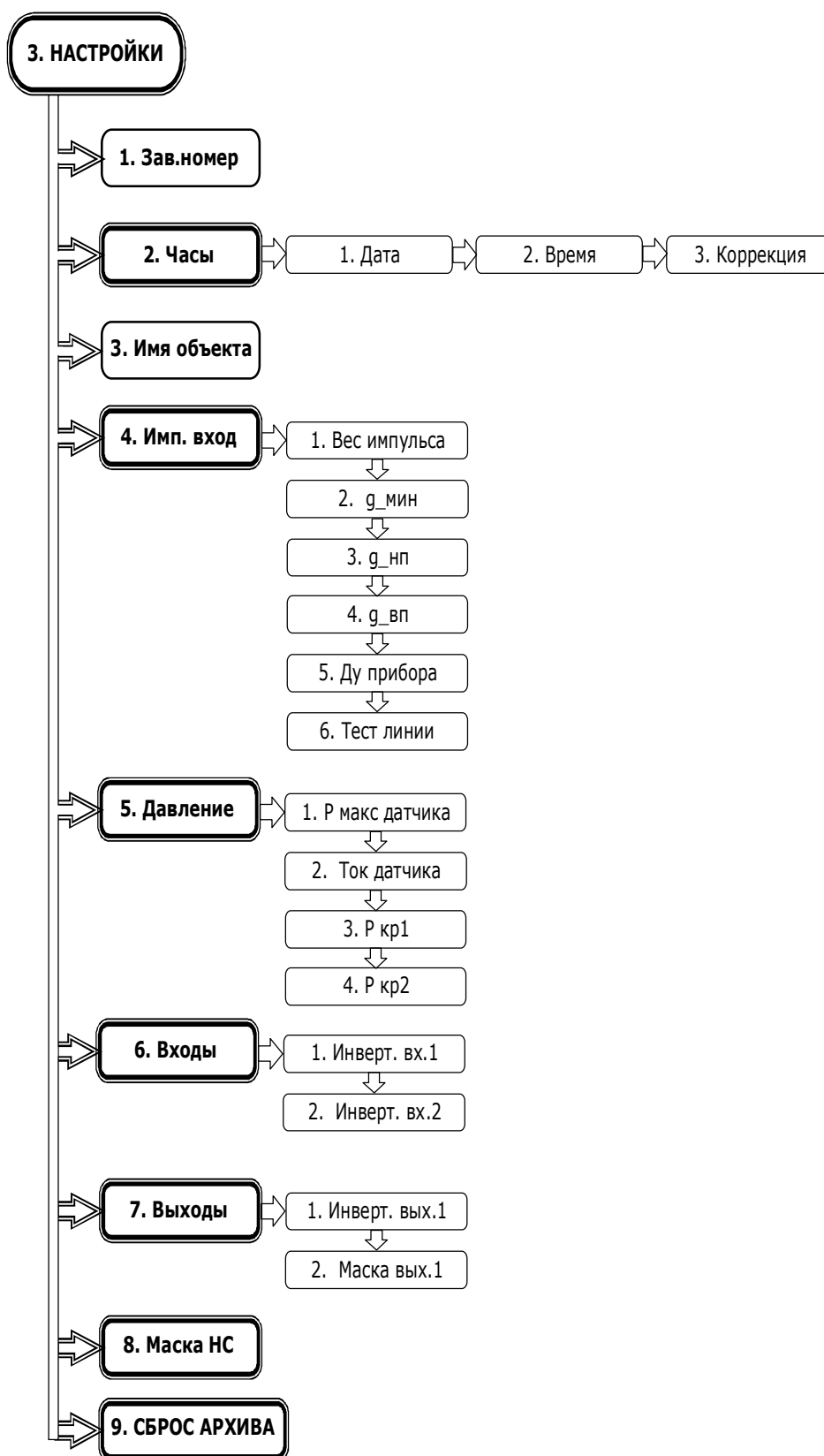
Структура меню **АРХИВЫ**Описание меню **АРХИВЫ**

Таблица В2 Параметры суточных и часовых архивов

ЖКИ	Наименование параметра	Описание
V м3	Объем	Объем прошедшей жидкости за период архивации
P кгс/см2	Давление	Среднее измеренное давление за период архивации
Твкл	Время работы	Время наличия питания на приборе за период архивации
Тнс	Время НС	Время нештатных ситуаций за период архивации
НС	Нештатные ситуации	Нештатные ситуации, возникшие за период архивации
СО	Системные ошибки	Системные ошибки, возникшие за период архивации

Структура меню **НАСТРОЙКИ**

Описание меню **НАСТРОЙКИ**Таблица В3 Меню **НАСТРОЙКИ**

ЖКИ	Наименование параметра	Описание
Зав. номер	Заводской номер	уникальный номер, присвоенный блоку при изготовлении
<b>Часы</b>		
Время	Время	Текущее время
Дата	Дата	Текущая дата
Коррекция	Коэффициент коррекции	Коэффициент коррекции хода часов
Имя объекта	Наименование объекта	Уникальная строка, идентифицирующая блок в системах диспетчеризации
<b>Импульсный вход</b>		
Вес импульса	Вес импульса	Вес импульса подключенного преобразователя расхода
g_мин	Значение минимального расхода	Величина расхода, ниже которого БИ-02 обнуляет значение текущего расхода.
g_нп	Значение нижнего порога расхода	Если текущий расход меньше заданного значения, то формируется флаг НС $g < g_{нп}$
g_вп	Значение верхнего порога расхода	Если текущий расход больше заданного значения, то формируется флаг НС $g > g_{вп}$
Ду прибора	Диаметр условного прохода	Диаметр условного прохода подключенного преобразователя расхода
Тест линии	Тестирование линии между БИ-02 и преобразователем на обрыв и к.з.	При включенной опции: если текущий расхода меньше $g_{мин}$ и отсутствуют входные импульсы последовательно выполняется тест линии на к.з. и обрыв до появления новых импульсов. При обнаружении выставляется флаг НС К/з линии или Обрыв линии
<b>Давление</b>		
Р макс датчика	Максимальное давление датчика	Верхний предел измерения датчика давления
Ток датчика	Диапазон тока датчика давления	Диапазон тока датчика давления: 0...5 мА; 4...20 мА; 0...20 мА;
P_нп	Значение нижнего порога давления	Если текущее давление меньше заданного значения, то формируется флаг НС $P < P_{нп}$
P_вп	Значение верхнего порога давления	Если текущее давление больше заданного значения, то формируется флаг НС $P > P_{вп}$
<b>Входы</b>		
Инверт. vx1	Инвертирование сигнала на входе 1	При включенной инверсии флаг НС «Сигнал на входе 1» будет при физическом отсутствии сигнала на входе 1
Инверт. vx2	Инвертирование сигнала на входе 2	При включенной инверсии флаг НС «Сигнал на входе 2» будет при физическом отсутствии сигнала на входе 2
<b>Выходы</b>		
Инверт. вых1	Инвертирование сигнала на выходе 1	При включенной опции сигнал на выходе будет инвертирован
Маска вых.1	Маска выхода 1	Маска, содержащая коды НС, при наличии которых появляется сигнал на Выходе 1, используемый для внешней индикации НС
Маска НС	Маска нештатных ситуаций	При наличии нештатных ситуаций указанных в маске будет считаться время нештатной ситуации
Сброс архива	Сброс архивных данных	После нажатия кнопки ОЧИСТИТЬ запускается таймер на 30 сек, в течение которых можно отменить очистку. После очистки Время начала работы прибора становится равным текущему времени.

Структура меню **УСТАНОВКИ**Описание меню **УСТАНОВКИ**Таблица В4 Меню **УСТАНОВКИ**

ЖКИ	Наименование параметра	Описание
ЖКИ		
Яркость подсветки	Яркость подсветки	Яркость подсветки ЖКИ
Контрастность	Контрастность	Контрастность ЖКИ
Время подсветки	Время подсветки	Время, по истечении которого подсветка ЖКИ отключается. При значении 0 подсветка не отключается
Время заставки	Время заставки	Время, по истечении которого на экран выводится заставка с текущей датой и временем. При значении 0 заставка не выводится
Интерфейс		
Скорость	Скорость порта	Установленная скорость передачи данных приемо-передатчиком
Сет. адрес	Сетевой адрес	Адрес используемый при работе в сети по интерфейсу RS-485. Диапазон значений 1...255
Тек. режим	Текущий режим	Текущий режим работы порта: RS232/ RS232+RS485/ RS232(Модем)
Зад.таймаута	Задержка таймаута	Дополнительный таймаут необходимый для обнаружения границы кадра MODBUS при работе через модем
Модем		
Число звонков	Число звонков	Количество звонков при дозвоне, после которых начнется соединение
Захват линии	Время захвата линии	Начало и окончание интервала времени, в течение которого БИ-02 будет выполнять соединение при входящем телефонном звонке
Освоб. Линии	Время освобождения линии	
Фильтр расхода		
Фильтр расхода	Фильтр расхода	Количество измерений, результаты которых будут усреднены при выводе значения текущего расхода. Диапазон значений 1...16

Структура меню **СЕРВИС**Описание меню **СЕРВИС**Таблица В5 Меню **СЕРВИС**

ЖКИ	Наименование параметра	Описание
Версия ПО	Версия ПО	Расшифровка версии и модификации БИ-02 в виде ASCII строки
Код АЦП	Код АЦП	Текущий код АЦП, измеренный в канале давления
Частота	Частота на импульсном входе	Текущая частота импульсов, поступающих на импульсный вход
Счетчик	Счетчик импульсов	Служебный счетчик импульсов. Отображаемые значения используются при поверке прибора
Фаза модема	Фаза модема	Текущая фаза работы модема ( инициализация / ожидание звонка / вызов / соединение / обмен данными)

## Структура меню ДОЗАТОР



## Описание меню ДОЗАТОР

Таблица В6

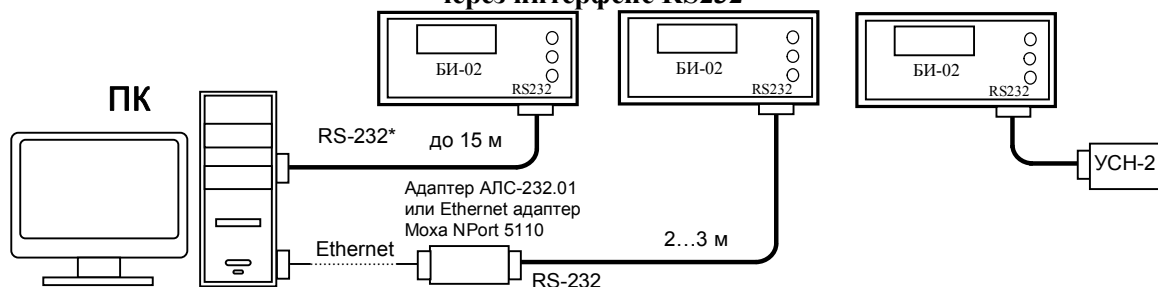
ЖКИ	Наименование параметра	Описание
Рабочий объем	Рабочий объем	Текущий объем жидкости, набранный при дозировании
Объем 1...5	Заданные объемы	Заданные объемы дозатора. Заранее введенные значения позволяют быстро перейти на другое значение объема
Останов счета	Режим останова счета	Ручной; Объем 1...5
Сигнал СТАРТ	Сигнал на входе СТАРТ	Тип сигнала подаваемый на вход СТАРТ (вход 1) для запуска и приостановки счета
Режим выхода	Режим выхода	Сигнал СТОП - на выход будет поступать сигнал СТОП, формируемый по окончанию счета при достижении заданного объема. Режим СЧЕТ - на выходе будет присутствовать сигнал при счете.
Длит. Стоп	Длительность сигнала СТОП	Длительность сигнала, формируемого на выходе при достижении заданного объема. При нулевом значении сигнал на выходе сбрасывается при программной или аппаратной команде СБРОС
Автосброс	Автосброс дозатора	При включенном режиме: после окончания счета, при старте дозатора происходит автоматический сброс. При выключенном режиме: после окончания счета, старт можно выполнить только после сброса дозатора
Вкл .дозатор	Включение дозатора	Включение /выключение режима дозатора



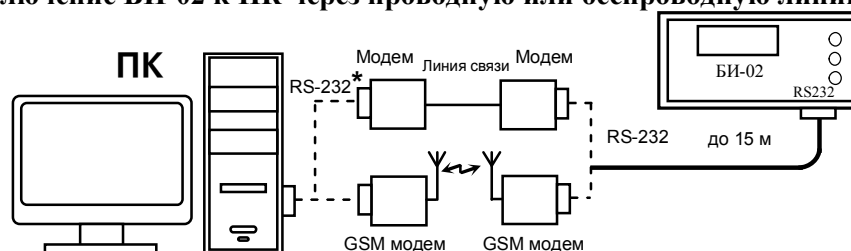
## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Схемы подключения к БИ-02 при обмене данными с внешними устройствами

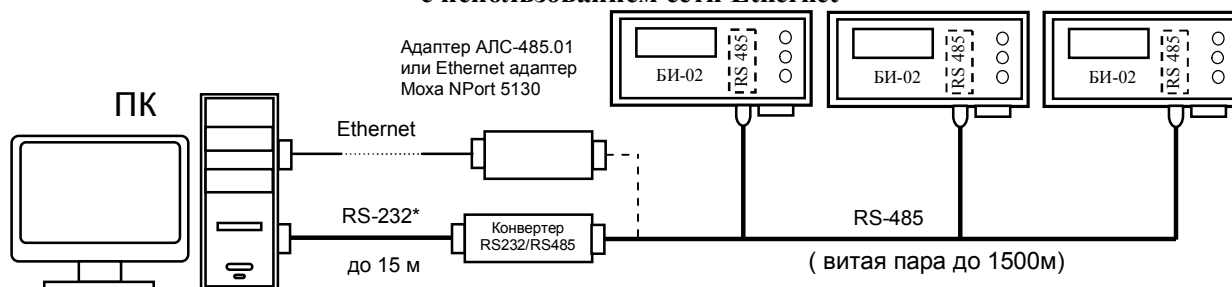
#### Подключение БИ-02 к ПК, переносному считывающему устройству УСН-2 и к сети Ethernet через интерфейс RS232



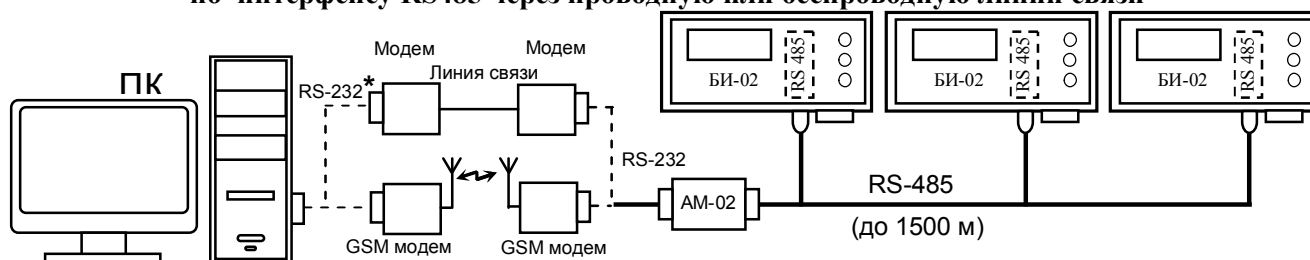
#### Подключение БИ-02 к ПК через проводную или беспроводную линии связи



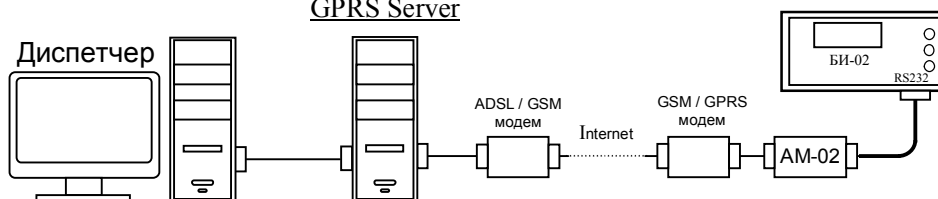
#### Подключение сети из БИ-02 к ПК через конвертер RS232/RS485 или адаптер с использованием сети Ethernet



#### Подключение сети из БИ-02 к ПК с использованием адаптера модема (АМ-02) по интерфейсу RS485 через проводную или беспроводную линии связи



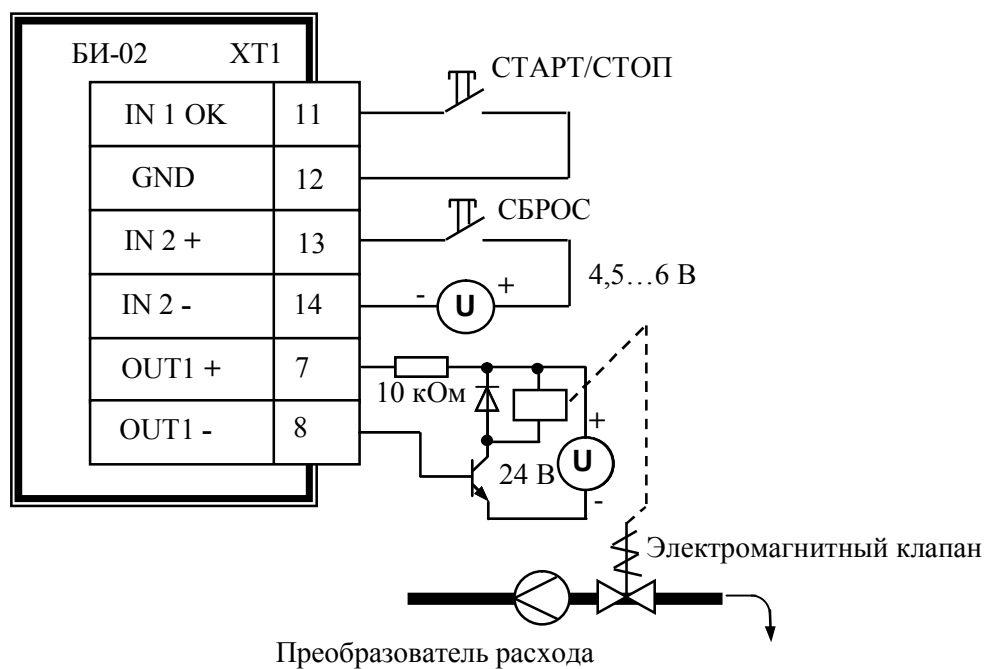
#### Подключение БИ-02 к диспетчерскому пункту по интерфейсу RS232 через AM-02, GPRS модем и Интернет GPRS Server



\*- подключение к ПК через интерфейс RS-232 (COM-порт) или через интерфейс USB (USB-порт)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Пример использования функции дозатора при дистанционном управлении.



## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### УКАЗАНИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ

Для выполнения калибровочных операций необходимо загрузить в ПК ПО «Конфигуратор приборов», подключить БИ-02 к ПК при помощи нуль-модемного кабеля через разъем RS232. После чего загрузить ПО «Конфигуратор приборов» и выполнить необходимые настройки подключения, приведенные в контекстной справке к ПО.

Убедиться, что используемый при калибровке прибор поверен в установленном порядке и срок поверки не истек.

Подключить прибор к БИ-02, как показано выше.

Для выполнения калибровки перевести прибор в сервисный режим, установив джампер на вилку ХР8. В сервисном режиме работа с прибором возможна только с помощью ПО «Конфигуратор приборов».

Подключить к клеммам 15 (+), 16 (-) ХТ1 БИ-02 источник тока. Задать величину тока равной 20,000 мА. Подобрать калибровочный коэффициент таким, чтобы измеренный ток соответствовал заданному, с точностью  $\pm 0,004$  мА. Записать полученный коэффициент в прибор.

Перечень приборов и оборудования, применяемых при калибровке вычислителя

Наименование оборудования	Технические характеристики
Прибор для поверки вольтметров В1-12	Диапазон токов 1 мкА...100 мА, погрешность $2,5 \cdot 10^{-4} I_{\text{н}} + 1$ мкА

*Примечание - Допускается использование других средств измерений и оборудования с характеристиками не хуже указанных*

## ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

### КАРТА ЗАКАЗА

Блок индикации БИ- 02.1.0; БИ- 02.1.1

(нужное подчеркнуть)

Таблица 1 Требования к настроечным параметрам измерения расхода

Ду первичного прибора мм	Цена импульса м <sup>3</sup> /имп	Мин. расход* м <sup>3</sup> /час	Нижний порог расхода** g_нп, м <sup>3</sup> /час	Верхний порог расхода** g_вп, м <sup>3</sup> /час	Тест линии*** (да/нет)

\* - значение расхода, ниже которого обнуляются показания текущего расхода

\*\* - заполняется в случае регистрации НС3 или НС4 соответственно (см. таблицу 3)

\*\*\* - только для преобразователей расхода производства ЗАО НПО «Промприбор»

Таблица 2 Требования к настроечным параметрам измерения давления (только для БИ- 02.1.1)

Р макс датчика кг/см <sup>2</sup>	Ток датчика, мА	Р_нп* кг/см <sup>2</sup>	Р_вп* кг/см <sup>2</sup>

Р макс. выбирается из ряда: 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0; 6,3; 10; 16; 25.

Ток датчика выбирается из ряда: 0...5; 4...20; 0...20 мА

\* – заполняется в случае регистрации НС5 или НС6 соответственно (см. таблицу 3)

Таблица 3 Требования к регистрации НС (только для БИ- 02.1.1)

Код НС	Нештатная ситуация	Маска НС (да/нет)	Маска вых. 1 (да/нет)
НС1	Короткое замыкание на импульсном входе	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 2	Обрыв линии импульсного входа (отсутствие питания преобразователя)	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 3	$g < g_{нп}$	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 4	$g > g_{вп}$	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 5	$P < P_{нп}$	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 6	$P > P_{вп}$	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 7	Сигнал на входе 1	(НЕТ*)	(НЕТ*)
НС 8	Сигнал на входе 2	(НЕТ*)	(НЕТ*)

\* - устанавливается изготовителем по умолчанию

Маской НС задаются НС регистрируемые в архиве и по которым осуществляется счет времени НС

Маской вых. 1 задаются НС, при наличии которых будет установлен сигнал на выходе

Таблица 4 Требования к настройке входов и выхода

Инвертирование сигнала		
на входе 1 (да/нет)	на входе 2 (да/нет)	на выходе 1 (да/нет)
(НЕТ*)	(НЕТ*)	(НЕТ*)

При включенной инверсии сигнал на входе будет активен при физическом отсутствии сигнала на входе.

При включенной опции сигнал на выходе будет инвертирован.

Дополнительные требования:

Дополнительная плата встраиваемого интерфейса: ☐ RS485

Заказчик \_\_\_\_\_

(наименование и адрес предприятия, тел./факс)

Дата заказа: \_\_\_\_\_ Подпись \_\_\_\_\_