

ОКП 4222 12
ТН ВЭД 8537 10 910 0

Утверждён
ЮЯИГ.421453.026-01 РЭ-ЛУ

БЛОК КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ БУК-02-01

Руководство по эксплуатации
ЮЯИГ.421453.026-01 РЭ

Уважаемый потребитель!

ООО предприятие «КОНТАКТ-1» благодарит Вас за внимание, проявленное к нашей продукции, и просит сообщить свои пожелания по улучшению содержания данного документа, а также описанного в нем изделия. Ваши пожелания можно направить по почтовому или электронному адресам:

Россия, 390010, г. Рязань, проезд Шабулина, 18; ООО предприятие «КОНТАКТ-1»;
e-mail: market@kontakt-1.ru; <http://www.kontakt-1.ru>,

а также связаться со службой маркетинга по телефонам:

(4912) 33-21-23, (4912) 38-75-99, (4912) 39-18-82.

В Вашем распоряжении телефоны-факсы:

(4912) 21-42-18 и (4912) 37-63-51.

Воспользовавшись указанными выше координатами, Вы можете получить консультации специалистов предприятия по применению нашей продукции.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит Вам в кратчайшие сроки и наилучшим образом использовать приобретенное изделие.

ООО предприятие «КОНТАКТ-1» оставляет за собой право вносить в настоящее руководство и конструкцию изделия изменения без уведомления об этом потребителей.

Авторские права на изделие и настоящее руководство принадлежат ООО предприятие «КОНТАКТ-1».

Содержание

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Состав и работа	6
1.4 Маркировка	18
1.5 Упаковка	18
2 Использование по назначению	19
2.1 Подготовка к использованию	19
2.2 Использование блока БУК-02-01	38
2.3 Меры безопасности при использовании блока БУК-02-01	38
2.4 Перечень возможных неисправностей	38
3 Комплектность	39
4 Гарантии изготовителя	39
5 Свидетельство о приемке и упаковывании	39
6 Движение изделия в эксплуатации	40
7 Техническое обслуживание	40
7.1 Общие указания	40
7.3 Меры безопасности	40
8 Хранение и транспортирование	41
8.1 Хранение	41
8.2 Транспортирование	41
9 Утилизация	41
10 Особые отметки	41
Приложение А Блок БУК-02-01. Габаритные и установочные размеры	42
Приложение Б Протокол Modbus	43
Приложение В Схема подключения внешних устройств	47
Приложение Г Графическая схема меню прибора	48

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках блока контроля и управления БУК-02-01 (далее – блок БУК-02-01) и указания, необходимые для правильной и безопасной его эксплуатации, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования. Кроме того, документ содержит значения основных параметров и характеристик блока БУК-02-01, сведения о его упаковке, приемке и утилизации, а также сведения, удостоверяющие гарантии изготовителя.

Предприятием-изготовителем блока БУК-02-01 является ООО предприятие «КОНТАКТ-1», Россия, 390010, г. Рязань, проезд Шабулина, 18

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Блок БУК-02-01 предназначен для решения совместно с другими средствами автоматизации следующих задач:

- непрерывного-измерения-уровня и температуры контролируемой среды;
- формирования-сигналов управления объектами и процессами.

1.1.2 Функционирование блока БУК-02-01 обеспечивается в комплекте со следующими техническими средствами:

- радиоволновыми преобразователями уровня БАРС 341И, БАРС 351И и БАРС 352И, поддерживающими протокол Modbus RTU (далее - приборы БАРС ЗХХ);
- радиоволновыми уровнемерами БАРС 322МИ, БАРС 332МИ, поддерживающими протокол Modbus RTU (далее - приборы БАРС ЗХХ);
- преобразователем температуры ТЕМП-01(далее — приборы ТЕМП-01);
- персональным компьютером (ПК);
- блоком сопряжения интерфейсов RS 485 — RS 232 (для связи с ПК).

1.1.3 Блок БУК-02-01 обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- формирование выходного напряжения +24В для питания приборов БАРС ЗХХ и ТЕМП-01;
- настройку приборов БАРС ЗХХ и ТЕМП-01;
- отображение измерительной информации, полученной от приборов БАРС ЗХХ, об уровне, расстоянии, свободному пространству и ошибках;
- отображение измерительной информации, полученной от приборов ТЕМП-01, о температуре ;
- вычисление средней температуры контролируемой среды;
- архивирование измерительной информации об уровне и средней температуре с возможностью просмотра архива в виде таблиц и графиков, иллюстрирующих изменение измеряемых величин во времени;

- пересчет значений уровня в вычисляемую величину (объем, массу и т.д.) по тарифовочным таблицам;

- обработку до двух уставок уровня по каждому входу, с формированием выходного сигнала «открытый коллектор» при срабатывании каждой уставки;

- ведение «**Журнала событий**»;

- обмен данными с другими устройствами по интерфейсу RS 485 (протокол Modbus RTU).

1.1.4 Пример записи блока БУК-02-01 при заказе и (или) в другой документации:

Блок контроля и управления БУК-02-01 ТУ 4222-041-12196008-2013

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Входной кодовый сигнал (линия Master) RS 485

1.2.2 Выходной кодовый сигнал (линия Slave) RS 485

1.2.3 Выходные дискретные сигналы (по спецификации шестнадцатиканального модуля дискретного вывода М-7045D):

- количество	16
- тип выхода	открытый коллектор по "+"
- напряжение нагрузки постоянного тока, В	10...40
- ток нагрузки, А	0,65
- электрическая прочность изоляции, В	3750
1.2.4 Выходное напряжение, В	24
1.2.5 Выходной ток, А, не более	4
1.2.6 Параметры питания:	
- диапазон напряжения переменного тока, В	100 ... 240
- частота, Гц	50...60
1.2.7 Максимальная потребляемая мощность, Вт	90
1.2.8 Устойчивость к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха:	
- диапазон температур, °С	от плюс 5 до плюс 50
- относительная влажность (при 35°С), %	80 без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7 (размещение на высоте до 1000 м над

уровнем моря)

1.2.9 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой блока БУК-02-01 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)	IP65
1.2.10 Количество каналов измерения	8
1.2.11 Количество уставок сигнализации уровня	2 по каждому каналу
1.2.12 Показатели надежности:	
- наработка на отказ, час., не менее	67000
- срок службы, лет	10
1.2.13 Масса, кг, не более	8
1.2.14 Габаритные и установочные размеры блока БУК-02-01 приведены в приложении А .	

1.3 Состав и работа

1.3.1 В состав блока БУК-02-01 входят следующие изделия:

- сенсорная графическая панель MT6070iH Weintek, установленная на дверце шкафа запирающейся ключом;
- шестнадцатиканальный модуль дискретного вывода с изоляцией и индикацией M-7045D (далее - модуль M-7045D);
- блок питания LOGO! Power 6EP1332-1SH52;
- программное обеспечение - «Программа БУК-02-01».

1.3.2 Блок БУК-02-01 функционирует следующим образом. После подачи питания и первичной настройки блок БУК-02-01 осуществляет:

- циклический опрос приборов БАРС3ХХ и ТЕМП-01;
- обработку полученной измерительной информации ;
- вычисление минимальной и максимальной температуры, а также средней температуры контролируемой среды;
- обработку до двух уставок уровня по каждому входу, с формированием выходного дискретного сигнала при срабатывании каждой уставки.

Блок БУК-02-01 осуществляет архивирование измерительной информации об уровне и средней температуре контролируемой среды и ведение «**Журнала событий**».

Блок БУК-02-01 позволяет также производить обмен данными с ПК по интерфейсу RS 485 с использованием протокола Modbus RTU (приложение Б). Настройки СОМ-порта для работы с блоком БУК-02-01:

- скорость — 9600 бод;
- число битов данных — 8;

- контроль чётного числа единиц в кадре (even parity);
- число стоп-битов — 1.

Для передачи сообщений используется режим RTU (Remote Terminal Unit) протокола Modbus.

1.3.3 На дисплее сенсорной панели блока БУК-02-01 могут индицироваться следующие экраны:

а) **«Основной экран»** (п. 2.1.8), на котором в виде таблиц отображаются показания восьми приборов БАРС ЗХХ, состояния уставок уровня контролируемой среды, значения вычисляемых по тарифовочным таблицам величин (объема, массы и т.д.);

б) **«Дополнительный экран»** (п. 2.1.9), на котором в виде таблиц отображаются минимальные и максимальные значения температур, измеренных восемью приборами ТЕМП -01, усредненные значения температур, измеренных датчиками, находящимися в зоне чувствительного элемента, погруженной в контролируемую среду, состояния уставок-уровня контролируемой среды, а также уровень контролируемой среды, измеренный приборами БАРС ЗХХ;

в) **«Вход 1. Барс» ... «Вход 8. Барс»**, на которых отображается измерительная информация по одному из выбранных входов блока БУК-02-01, к которому подключен прибор-БАРС ЗХХ (п. 2.1.10). Кроме того, здесь предусмотрена возможность просмотра пользователем информации из архива о значениях уровня контролируемой среды в различные моменты времени в виде таблиц или графиков;

г) **«Вход 1. Темп» ... «Вход 8. Темп»**, на которых отображается измерительная информация по одному из выбранных входов блока БУК-02-01, к которому подключен прибор ТЕМП-01 (п. 2.1.10). Кроме того, здесь предусмотрена возможность просмотра пользователем информации из архива о значениях средней температуры контролируемой среды в различные моменты времени в виде таблиц или графиков;

д) **«Вход 1. Барс. Настройка» ... «Вход 8. Барс. Настройка»** (п. 2.1.11), с помощью которых пользователь имеет возможность осуществить следующие действия:

- задавать тип прибора из списка: БАРС 351И.ХХ, БАРС 352И.ХХ, БАРС 341И.ХХ, БАРС 322МИ-ХХ/БАРС 332МИ-ХХ;
- задавать значения двух уставок уровня контролируемой среды ;
- задавать заводской номер прибора;
- вводить в прибор БАРС ЗХХ системный адрес, соответствующий номеру входа блока БУК-02-01;
- включать или выключать опрос прибора БАРС ЗХХ;
- выбирать номер тарифовочной таблицы (от 1 до 8), по которой будет определяться вычисляемая величина - объема, массы и т.д.;
- считывать или записывать настройки выбранного прибора БАРС ЗХХ.

е) «**Вход 1. Темп. Настройка**» ... «**Вход 8. Темп. Настройка**» (п. 2.1.12), с помощью которых пользователь имеет возможность осуществить следующие действия:

- задавать заводской номер прибора;
- вводить в прибор ТЕМП-01 системный адрес, соответствующий номеру входа блока БУК-02-01;
- считывать количество датчиков температуры чувствительного элемента прибора ТЕМП-01;
- включать или выключать опрос прибора ТЕМП-01;
- задавать уровень **T1**, предназначенный для вычисления количества датчиков температуры, находящихся в зоне чувствительного элемента, погруженной в контролируемую среду, для последующего вычисления средней температуры контролируемой среды в резервуаре;
- просматривать температуру всех датчиков чувствительного элемента прибора ТЕМП-01;

ж) «**Диаграмма уровня**» (п. 2.1.14), на котором отображаются значения уровня контролируемой среды по восьми входам блока БУК-02-01 в виде диаграмм. Для масштабирования имеется возможность задать:

- диапазон значений уровня контролируемой среды;
- значения верхнего и нижнего предельных уровней контролируемой среды.

При этом, если измеренный уровень контролируемой среды находится в пределах заданного диапазона значений, диаграмма имеет синий цвет, при уровне выше верхнего предельного значения - красный, при уровне ниже нижнего предельного - желтый;

и) «**Диаграмма температуры**» (п. 2.1.13), на котором отображаются значения температуры, измеренные всеми датчиками, установленными в чувствительном элементе прибора ТЕМП-01, подключенного к выбранному входу блока БУК-02-01, в виде диаграмм. Для масштабирования имеется возможность задать:

- диапазон значений температуры;
- верхнее и нижнее предельные значения температуры.

При этом, если измеренные температуры находятся в пределах заданного диапазона, диаграмма имеет синий цвет, при температуре выше верхнего предельного значения - красный, при температуре ниже нижнего предельного - желтый;

к) «**Диаграмма Тср**» (п. 2.1.15), на котором отображаются значения средних температур контролируемой среды по восьми входам в виде диаграмм. Для масштабирования имеется возможность задать:

- диапазон значений температуры;
- верхнее и нижнее предельные значения средней температуры.

При этом, если усредненные значения измеренных температур находятся в пределах заданного диапазона, диаграмма имеет синий цвет, при температуре

выше верхнего предельного значения - красный, при температуре ниже нижнего предельного — желтый;

л) **«События»** (п. 2.1.16), на котором осуществляется просмотр **«Журнала событий»**. В **«Журнале событий»** фиксируются:

- включение блока БУК-02-01;
- коды ошибок, по которым определяются неисправности приборов

БАРС ЗХХ и ТЕМП-01, а также неисправности самого блока БУК-02-01;

- включение или выключение уставок уровня;

м) **«Настройка БУК-02-01»** (п. 2.1.17), на котором пользователь имеет возможность задать следующие параметры:

- дату и время;
- системный адрес блока БУК-02-01;
- пароль для доступа к экранам настройки входов блока БУК-02-01 и ввода тарифовочных таблиц;

н) **«Таблица 1» ... «Таблица 8»** (п. 2.1.17), на которых пользователь имеет возможность ввести тарифовочные таблицы. Каждая тарифовочная таблица содержит 32 пары значений **Н** и **V**, где **Н** – уровень контролируемой среды, мм, **V** – вычисляемая величина от 0 до 99999,9.

Доступ к экранам **«Вход 1. Барс. Настройка» ... «Вход 8. Барс. Настройка»**, **«Вход 1. Темп. Настройка» ... «Вход 8. Темп. Настройка»**, **«Таблица 1» ... «Таблица 8»** защищен паролем.

1.3.4 Обмен информацией блока БУК-02-01 с ПК по интерфейсу RS 485 производится через **регистры** (таблица 1).

Таблица 1

Адрес	Описание	Формат представления информации
Вход 1. Барс		
100	Код ошибки	uint16
101	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float ^{*1}
102	Расстояние, мм (старшее слово)	

Продолжение таблицы 1

103	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float
104	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
105	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
106	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
107	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
108	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 2. Барс		
109	Код ошибки	uint16
110	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
111	Расстояние, мм (старшее слово)	
112	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float
113	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
114	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
115	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
116	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
117	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 3. Барс		
118	Код ошибки	uint16
119	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
20	Расстояние, мм (старшее слово)	
121	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float
122	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
123	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
124	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
125	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
126	Вычисляемая величина (старшее слово)	

Продолжение таблицы 1

Вход 4. Барс		
127	Код ошибки	uint16
128	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
129	Расстояние, мм (старшее слово)	
130	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float
131	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
132	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
133	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
134	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
135	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 5. Барс		
136	Код ошибки	uint16
137	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
138	Расстояние, мм (старшее слово)	
139	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float
140	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
141	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
142	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
143	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
144	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 6. Барс		
145	Код ошибки	uint16
146	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
147	Расстояние, мм (старшее слово)	
148	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float

Продолжение таблицы 1

149	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
150	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
151	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
152	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
153	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 7. Барс		
154	Код ошибки	uint16
155	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
156	Расстояние, мм (старшее слово)	
157	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0...50000, float
158	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
159	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
160	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
161	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float
162	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 8. Барс		
163	Код ошибки	uint16
164	Расстояние, мм (младшее слово)	0...50000, float
165	Расстояние, мм (старшее слово)	
166	Свободное пространство, мм (младшее слово)	0.....50000, float
167	Свободное пространство, мм (старшее слово)	
168	Текущий уровень, мм (младшее слово)	0...50000, float
169	Текущий уровень, мм (старшее слово)	
170	Вычисляемая величина (младшее слово)	0...99999,9, float

Продолжение таблицы 1

171	Вычисляемая величина (старшее слово)	
Вход 1. Темп		
11330	Код ошибки	uint16
11331	Tmin, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11332	Tmin, °C (старшее слово)	
11333	Tmax, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11334	Tmax, °C (старшее слово)	
11335	Tср, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11336	Tср, °C (старшее слово)	
11337	Температура в точке 1, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11338	Температура в точке 1, °C (старшее слово)	
...		
11399	Температура в точке 32, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11400	Температура в точке 32, °C (старшее слово)	
11938	Количество датчиков	1...32
Вход 2. Темп		
11401	Код ошибки	uint16
11402	Tmin, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11403	Tmin, °C (старшее слово)	
11404	Tmax, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11405	Tmax, °C (старшее слово)	
11406	Tср, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11407	Tср, °C (старшее слово)	
11408	Температура в точке 1, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11409	Температура в точке 1, °C (старшее слово)	

Продолжение таблицы 1

...		
11470	Температура в точке 32, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11471	Температура в точке 32, °С (старшее слово)	
11939	Количество датчиков	1...32
Вход 3. Темп		
11472	Код ошибки	uint16
11473	Tmin, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11474	Tmin, °С (старшее слово)	
11475	Tmax, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11476	Tmax, °С (старшее слово)	
11477	Tср, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11478	Tср, °С (старшее слово)	
11479	Температура в точке 1, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11480	Температура в точке 1, °С (старшее слово)	
...		
11541	Температура в точке 32, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11542	Температура в точке 32, °С (старшее слово)	
11940	Количество датчиков	1...32
Вход 4. Темп		
11543	Код ошибки	uint16
11544	Tmin, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11545	Tmin, °С (старшее слово)	
11546	Tmax, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11547	Tmax, °С (старшее слово)	

Продолжение таблицы 1

11548	Тср, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11549	Тср, °С (старшее слово)	
11550	Температура в точке 1, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11551	Температура в точке 1, °С (старшее слово)	
...		
11612	Температура в точке 32, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11613	Температура в точке 32, °С (старшее слово)	
11941	Количество датчиков	1...32
Вход 5. Темп		
11614	Код ошибки	uint16
11615	Тmin, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11616	Тmin, °С (старшее слово)	
11617	Тmax, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11618	Тmax, °С (старшее слово)	
11619	Тср, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11620	Тср, °С (старшее слово)	
11621	Температура в точке 1, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11622	Температура в точке 1, °С (старшее слово)	
...		
11683	Температура в точке 32, °С (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11684	Температура в точке 32, °С (старшее слово)	
11942	Количество датчиков	1...32
Вход 6. Темп		
11685	Код ошибки	uint16

Продолжение таблицы 1

11686	Tmin, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11687	Tmin, °C (старшее слово)	
11688	Tmax, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11689	Tmax, °C (старшее слово)	
11690	Tср, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11691	Tср, °C (старшее слово)	
11692	Температура в точке 1, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11693	Температура в точке 1, °C (старшее слово)	
...		
11754	Температура в точке 32, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11755	Температура в точке 32, °C (старшее слово)	
11943	Количество датчиков	1...32
Вход 7. Темп		
11756	Код ошибки	uint16
11757	Tmin, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11758	Tmin, °C (старшее слово)	
11759	Tmax, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11760	Tmax, °C (старшее слово)	
11761	Tср, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11762	Tср, °C (старшее слово)	
11763	Температура в точке 1, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11764	Температура в точке 1, °C (старшее слово)	
...		
11825	Температура в точке 32, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11826	Температура в точке 32, °C (старшее слово)	

Продолжение таблицы 1

11944	Количество датчиков	1...32
Вход 8. Темп		
11827	Код ошибки	uint16
11828	Tmin, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11829	Tmin, °C (старшее слово)	
11830	Tmax, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11831	Tmax, °C (старшее слово)	
11832	Tср, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11833	Tср, °C (старшее слово)	
11834	Температура в точке 1, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11835	Температура в точке 1, °C (старшее слово)	
...		
11896	Температура в точке 32, °C (младшее слово)	-999,9...999,9, float
11897	Температура в точке 32, °C (старшее слово)	
11945	Количество датчиков	1...32

Примечания

*1 Значение представлено как короткое вещественное число по стандарту IEEE-754 и расположено в регистрах таким образом, что при передаче двух последовательных регистров байты числа в ответе или запросе идут в следующем порядке:

								LSB
биты	7	6	5	4	3	2	1	0
байты	Экспонента (E)							
1	SN	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1
	(E)	Мантисса (F)						
2	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}
	Мантисса (F)							
3	2^{-8}	2^{-9}	2^{-10}	2^{-11}	2^{-12}	2^{-13}	2^{-14}	2^{-15}
	Мантисса (F)							
4	2^{-16}	2^{-17}	2^{-18}	2^{-19}	2^{-20}	2^{-21}	2^{-22}	2^{-23}

LSB — наименее значимый бит (Least Significant Bit), SN — знак (sign).

2 В случае, когда данные отсутствуют, передается значение "nan" – 0xFFFF.

1.3.9 Для чтения регистров требуется 150–500 мс. При наличии ошибок обмена с приборами скорость ответа уменьшается на 100–200 мс. Рекомендуемые на-

стройки таймаутов СОМ-порта при работе с блоком БУК-02-01 из операционной системы Windows:

- интервал между символами (*ReadIntervalTimeout*) — 50 мс;
- множитель (*ReadTotalTimeoutMultiplier*) — 2 мс;
- константа общего таймаута (*ReadTotalTimeoutConstant*) — 1000 мс.

1.3.10 В блоке БУК-02-01 реализована функция сбережения ресурса сенсорной панели. Если в течение пяти минут не нажимаются никакие кнопки на том или ином экране, то происходит выключение подсветки. Для включения подсветки необходимо прикоснуться к экрану сенсорной панели. Если происходит любое событие - ошибки, включение уставки т. п. - подсветка включается автоматически. При включении подсветки всегда открывается **«Основной экран»**.

1.4 Маркировка

1.4.1 На табличках, размещенных на корпусе блока БУК-02-01, выполнена маркировка, содержащая:

- название страны и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение блока БУК-02-01;
- символ двойной изоляции ;
- код степени защиты, обеспечиваемой оболочкой, по ГОСТ14254-96

(МЭК 529-89);

- заводской номер;
- дата изготовления;
- напряжение питания и значение максимальной мощности.

1.4.2 Блок питания LOGO! Power 6EP1332-1SH52 маркируется символом **"Внимание! Опасное напряжение"** .

1.4.3 На внутренней стороне дверцы шкафа приклеена табличка со схемой подключения внешних устройств.

1.4.4 Надписи на табличках, размещенных на корпусе блока БУК-02-01, выполнены фотохимическим способом. Материал табличек - самоклеющаяся алюминиевая фольга.

1.4.5 Схема подключения выполнена полиграфическим способом на самоклеющейся бумаге, покрытой пластиковой пленкой.

1.5 Упаковка

1.5.1 Блок БУК-02-01 с руководством по эксплуатации и ключом, уложенными в полиэтиленовый пакет, упаковывается в индивидуальную тару – ящик в соответствии с чертежом упаковки.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка к использованию

2.1.1 Монтаж блока БУК-02-01 должен производиться с учётом требований гл.7.3 «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП), «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПОТ Р М-016-2001), а также настоящего руководства.

2.1.2 Корпус блока БУК-02-01 закрепляется на стене или на щите с помощью четырех болтов М8 (присоединительные размеры — см. приложение А).

2.1.3 Линию связи блока БУК-02-01 с приборами БАРСЗХХ и ТЕМП-01, а также ПК рекомендуется вести кабелем типа «витая пара» в резиновой или пластикатной изоляции с внешним диаметром от 7,5 до 12,5 мм. Подключение указанных устройств к линии интерфейса RS 485 производится согласно руководствам по эксплуатации этих приборов.

2.1.4 Подключение кабелей к блоку БУК-02-01 производится в соответствии с электрической схемой подключения (приложение В).

2.1.5 При прокладке внешних кабелей должны быть предусмотрены устройства для разгрузки жил кабелей от растяжения на расстоянии не более 0,5 м от кабельных вводов блока БУК-02-01.

2.1.6 Перед включением блока БУК-02-01 необходимо осуществить следующие действия:

- подключить приборы БАРСЗХХ и ТЕМП-01 к линии питания и порту Master интерфейса RS 485 блока БУК-02-01;
- при работе в АСУ ТП подключить ПК через преобразователь интерфейсов к порту Slave интерфейса RS 485 блока БУК-02-01.

После этого следует подать питание на БУК-02-01.

2.1.7 ВНИМАНИЕ! ПРИ ПЕРВОМ ВКЛЮЧЕНИИ ПРИБОРА НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ НАСТРОЙКУ ОБЩИХ ПАРАМЕТРОВ БЛОКА БУК-02-01 (п. 2.1.17) И ПАРАМЕТРОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ, СООТВЕТСТВУЮЩУЮ ПОДКЛЮЧЕННЫМ ПРИБОРАМ БАРСЗХХ (п. 2.1.11) и ТЕМП-01 (п. 2.1.12).

2.1.8 При включении питания на сенсорной панели блока БУК-02-01 открывается «Основной экран» (рисунок 1), на который построчно выводится информация, собранная с приборов БАРСЗХХ. Она содержит показания уровня, показания свободного пространства, измеренное расстояние, величину, вычисляемую по тарифной таблице, код ошибки (см. руководство по эксплуатации конкретного прибора БАРСЗХХ).

Примечание - В столбце «Код ошибки» помимо кода ошибки конкретного прибора БАРСЗХХ, могут высвечиваться: значение 31000, что значит - опрос выключен, или значение 30000, что означает отсутствие связи с прибором.

В столбце «Уровень, мм» по обе стороны от показаний уровня индицируется состояние уставок уровня в виде кружочков. Если цвет кружочка белый – уставка выключена, если желтый – уставка включена, но не сработала, а если красный – уставка включена и сработала.

Если по входу отключен опрос приборов ТЕМП-01, или не приходят данные от прибора, то в поле «**Уровень, мм**» выводится сообщение “nan” (данные не определены).

12 / 03 / 2013 Дополнительный экран 10 : 20 : 23

	Уровень, мм	Min T, °C	Max T, °C	Tcp, °C	Код ошибки
Вход 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 5	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 6	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 7	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Вход 8	0.0	0.0	0.0	0.0	0

Диаграмма Барса
Основной экран
Диаграмма Tcp
События
Настройка

Рисунок 2

2.1.10 Кнопка «**Вход 1**»...«**Вход 8**» может быть нажата как на «**Основном экране**», так и на «**Дополнительном**».

а) При нажатии на одну из восьми кнопок «**Вход 1**»...«**Вход 8**» «**Основного экрана**» происходит переход к одному из экранов «**Вход 1. Барс**»...«**Вход 8. Барс**» (рисунок 3, рисунок 4).



Рисунок 3

Также на этом экране отображаются данные измерения уровня из архива в виде таблицы или графика. В блоке БУК-02-01 сохранение данных в архиве происходит каждые пять минут. Глубина хранения данных – семь дней.

Выбор периода просмотра данных осуществляется с помощью красных стрелок, расположенных в левой нижней части экрана. Цифра от «0» до «6», размещенная между стрелками, обозначает: – «0» – текущие сутки, «1» – прошлые сутки,... «6» – шесть суток назад.

С помощью выпадающего меню «Архив» выбирается режим отображения архивных данных:

1) «График» (см. рисунок 3) - значения уровня контролируемой среды в различные моменты времени из архива в виде графика. На графике отображаются значения уровня, измеренные за один час. Для просмотра более ранних (поздних) значений следует использовать стрелки прокрутки, размещенные в нижней части графика. Для просмотра значения уровня в выбранный момент времени пользователь может вызвать визир путем легкого нажатия пальцем на график, изображенный на экране. При этом в окне над графиком отобразится значение уровня в точке пересечения визира с линией, а в левом верхнем углу на графике отобразится дата и время, соответствующие точке пересечения.

На графике можно просмотреть значения уровня контролируемой среды за выбранный период времени. Нижний и верхний пределы отображения уровня соответствуют параметрам, заданным при настройке на экране «Диаграмма».

2) «Таблица» – значения уровня контролируемой среды в различные моменты времени из архива отображаются в виде таблицы (см. рисунок 4). В таблице отображаются следующие параметры - номер записи, время и дата записи, сохраненное

значение уровня контролируемой среды. Значения в таблице отображаются за выбранный период времени.

27 / 04 / 2012 Вход 2 . Барс 11 : 40 : 33

Уровень, мм
0.0

Вычисляемая величина
0.0

Уставки
1 2

0

№.	Время	Дата	Уровень, мм
8	15:32	05/04/12	0.0
7	15:27	05/04/12	0.0
6	15:22	05/04/12	0.0
5	15:17	05/04/12	0.0
4	15:12	05/04/12	0.0
3	15:07	05/04/12	0.0
2	15:02	05/04/12	0.0
1	14:57	05/04/12	0.0

Расстояние, мм
0.0

Свободное пространство, мм
0.0

Код ошибки
0

Архив
Таблица

Введите пароль
0

Основной экран Вход 1 Вход 3 Настройка

Рисунок 4

В нижней части экрана расположены кнопки «Основной экран», «Вход 1»... «Вход 8», «Настройка» желтого цвета для перехода к соответствующим экранам.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ПЕРЕХОДА К ЭКРАНАМ «Вход1. Барс. Настройка»... «Вход8. Барс. Настройка» НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ ПАРОЛЬ!

Примечание - При вводе пароля (и в дальнейшем там, где необходим ввод цифровых значений), при нажатии на соответствующую ячейку всплывает окно для ввода цифровых значений (рисунок 5).



Рисунок 5

б) При нажатии на одну из восьми кнопок «Вход 1»...«Вход 8» «Дополнительного» экрана происходит переход к одному из экранов «Вход 1. Темп»...«Вход 8. Темп» (рисунок 6, рисунок 7). В этом случае на экране отображается измерительная информация по выбранному входу: минимальная, максимальная, средняя температуры, количество датчиков в приборе и код ошибки, а также уровень контролируемой среды, измеренный прибором БАРСЗХХ.



Рисунок 6

Также на этом экране отображаются данные по средней температуре продукта из архива в виде таблицы или графика от времени.

Выбор периода просмотра данных осуществляется с помощью красных стрелок, расположенных в левой нижней части экрана. Между стрелками отображается цифровое значение, которое обозначает – 0 – текущая дата, 1 – прошлые сутки..., 6 – шесть суток назад.

С помощью выпадающего меню «**Архив**» выбирается режим отображения архивных данных:

1) «**График**» - значения средней температуры из архива отображаются в виде графика от времени. На графике отображаются значения за один час. Для просмотра более ранних значений используется меню прокрутки в нижней части графика. Для просмотра значения уровня в выбранный момент времени пользователь может вызвать визир нажатием на график. При этом в окне над графиком отобразится значение средней температуры в точке пересечения визира с графиком, а в левом верхнем углу на графике отобразится дата и время, соответствующие точке пересечения.

На графике можно просмотреть значения за выбранный период просмотра данных. Нижний и верхний предел по отображению уровня соответствуют параметрам, заданным при настройке на экране «**Диаграмма**».

2) «**Таблица**» – значения средней температуры из архива отображаются в виде таблицы, показанной на рисунке 6. На таблице отображаются следующие параметры - номер записи, время и дата записи, сохраненное значение уровня. Значения в таблице отображаются за выбранный период просмотра данных.

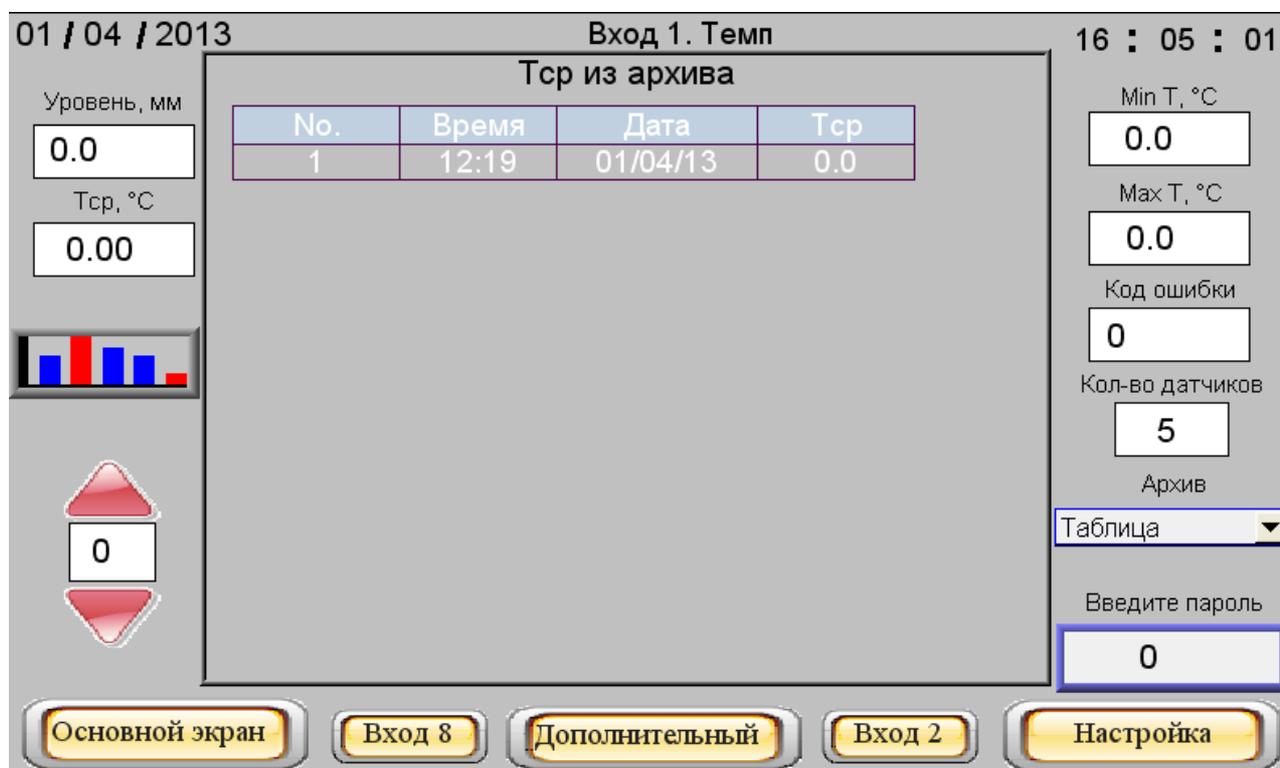


Рисунок 7

В нижней части экрана расположены кнопки «**Основной экран**», «**Вход 1**»... «**Вход 8**», «**Настройка**» желтого цвета для перехода к соответствующим экранам.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ПЕРЕХОДА К ЭКРАНУ «Вход1. Темп. Настройка»... «Вход8. Темп. Настройка» НЕОБХОДИМО ВВЕСТИ ПАРОЛЬ!

2.1.11 Экран «Вход 1. Барс. Настройка»...«Вход 8. Барс. Настройка» (рисунок 8) служит для настройки выбранного входа блока БУК-02-01. Переход на него осуществляется с «Основного экрана».

The screenshot shows the 'Вход 5. Барс. Настройка' screen. At the top, it displays the date '12 / 03 / 2013', the title 'Вход 5. Барс. Настройка', and the time '14 : 37 : 48'. The screen is divided into three main sections:

- Уставка 1:** A dropdown menu set to 'Выключена'. Below it are input fields for 'Значение' (0.0) and 'Дифференциал' (0.0). At the bottom is a 'Заводской номер' field with the value '0'.
- Уставка 2:** A dropdown menu set to 'Выключена'. Below it are input fields for 'Значение' (0.0) and 'Дифференциал' (0.0). At the bottom is a 'Таблица' dropdown menu set to 'нет' and an 'Опрос' dropdown menu set to 'Вкл'.
- Тип прибора:** A dropdown menu set to 'БАРС 351И.XX'. Below it are several input fields: 'H_max' (0.0), 'H_u_max' (0.0), 'H_u' (0.0), 'K_u' (0.00), and 'K_u_Speed' (0.000). There are also buttons for 'Чтение' and 'Запись'.

At the bottom left, there is a 'Записать адрес' button and a large yellow 'Вход 5' button.

Рисунок 8

Настройка осуществляется в приведенной ниже последовательности.

а) в поле «**Заводской номер**» необходимо указать заводской номер прибора БАРС3ХХ, который будет подключен к выбранному входу блока БУК-02-01.

б) Из выпадающего меню «**Тип прибора**» выбрать тип подключенного прибора БАРС3ХХ. При этом на экране отобразятся параметры настройки прибора соответствующего типа.

в) Записать в прибор БАРС3ХХ системный адрес с помощью кнопки «**Записать адрес**». При нажатии кнопки в прибор БАРС3ХХ должен записаться системный адрес, соответствующий номеру входа блока БУК-02-01. При неудачной попытке высветится надпись «**!!!Ошибка при записи!!!**», которая исчезнет при удачной записи.

г) Если системный адрес нормально записался в прибор БАРС3ХХ, то необходимо осуществить настройку прибора. Для этого нажать кнопку «**Чтение**». При этом из прибора БАРС3ХХ будут считаны значения параметров настройки. Необходимо задать значения параметров в соответствии с руководством по эксплуатации прибора БАРС3ХХ для которого производится настройка и нажать кнопку «**Запись**». Если при этих операциях не появятся сообщения об ошибках, значит все параметры записаны в прибор.

д) При необходимости, задать параметры двух уставок уровня контролируемой среды, по каждой уставке вводятся следующие параметры:

- состояние – «**Выключена**», верхняя или нижняя;
- «**Значение**» – значение уровня (мм) контролируемой среды, при котором происходит включение уставки;
- «**Дифференциал**» – порог отключения уставки (мм). При верхней уставке выключение происходит, когда значение уровня контролируемой среды ниже значения уставки минус дифференциал. При нижней уставке выключение происходит, когда значение уровня контролируемой среды выше значения уставки плюс дифференциал.

При включении уставки происходит включение соответствующего дискретного выхода прибора БУК-02-01.

е) При необходимости, выбрать номер тарифовочной таблицы, по которой будет определяться вычисляемая величина для данного входа. Если таблица не выбрана, то вычисляемая величина будет всегда равна нулю.

ж) Включить опрос прибора БАРСЗХХ по данному входу с помощью выпадающего меню «**Опрос**».

После этого по выбранному входу блока БУК-02-01 начнется опрос прибора БАРСЗХХ об измеряемом значении уровня контролируемой среды.

2.1.12 Экран «**Вход1. Темп. Настройка**»...«**Вход8. Темп. Настройка**» (рисунок 9) служит для настройки выбранного входа блока БУК-02-01. Переход на него осуществляется с «**Дополнительного**» экрана.

Заводской номер		Количество датчиков		Температура датчиков					
0	5	T1	T9	T17	T25	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T2	T10	T18	T26	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T3	T11	T19	T27	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T4	T12	T20	T28	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T5	T13	T21	T29	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T6	T14	T22	T30	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T7	T15	T23	T31	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$
		T8	T16	T24	T32	-1.\$	-1.\$	-1.\$	-1.\$

Рисунок 9

Настройка осуществляется в приведенной ниже последовательности.

а) В поле **«Заводской номер»** (см. рисунок 9) указать заводской номер прибора ТЕМП-01, который будет подключен к выбранному входу блока БУК-02-01.

б) Записать в прибор ТЕМП-01 системный адрес с помощью кнопки **«Записать адрес»**, при нажатии которой в прибор ТЕМП-01 должен записаться системный адрес, соответствующий номеру входа блока БУК-02-01. При неудачной попытке над кнопкой **«Записать адрес»** высветится надпись **«!!!Ошибка при записи!!!»**, которая исчезнет при удачной записи.

в) Если системный адрес записался нормально, то необходимо осуществить настройку прибора ТЕМП-01. Для этого нажать кнопку **«Считать»** (см. рисунок 9). При этом из прибора ТЕМП-01 будет считана информация о количестве имеющихся в нем датчиков температуры, которая отобразится в поле **«Количество датчиков»**. Если во время считывания произошел сбой, то над кнопкой **«Считать»** высветится надпись **«!!!Ошибка при чтении!!!»**, которая исчезнет при удачном считывании.

г) Для вычисления количества погруженных в контролируемую среду датчиков температуры, по которым будет определяться ее средняя температура, необходимо ввести **«Уровень Т1»**, мм, (рисунок 10), определяемый по формуле:

$$\text{Уровень Т1} = \text{Н1} + 75 \quad (1)$$

где Н1 - расстояние от дна резервуара до конца чувствительного элемента, мм;

75 — расстояние от конца чувствительного элемента прибора ТЕМП-01 до первого датчика, мм

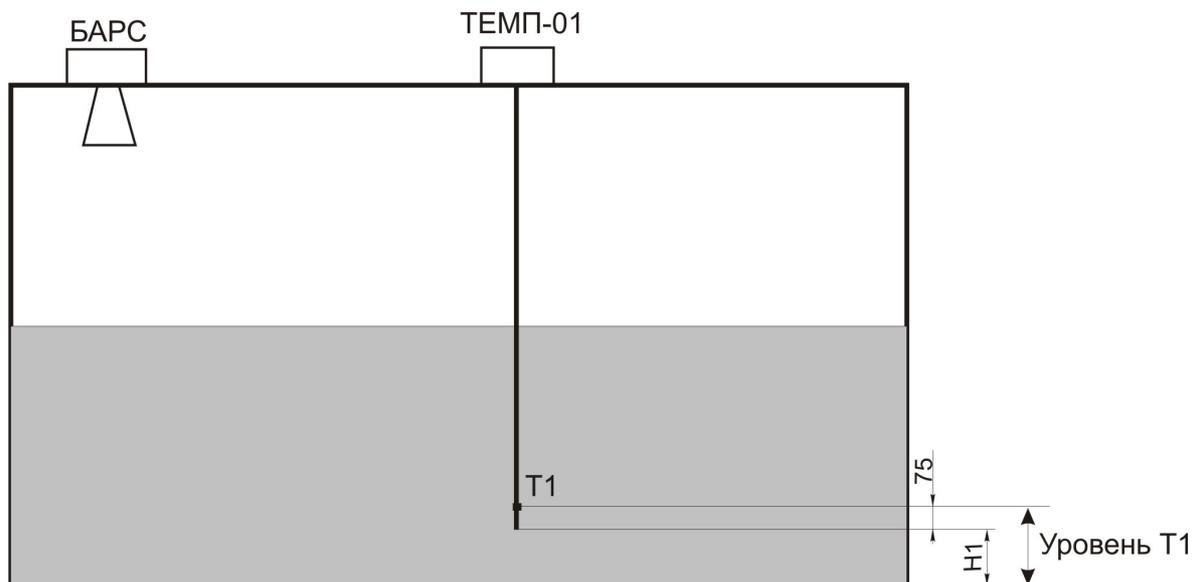


Рисунок 10

д) Включить опрос прибора ТЕМП-01 по данному входу с помощью выпадающего меню **«Опрос»**, выбрав команду **«Вкл»**.

После этого по выбранному входу блока БУК-02-01 начнется опрос датчиков температуры прибора ТЕМП-01 и в полях **«Т1»** ... **«Т32»** появятся значения температур, измеренные датчиками.

2.1.13 Нажав на экране «Вход 1. Темп»...«Вход 8. Темп» кнопку «», можно перейти на экран «**Диаграмма температуры входа 1**»...«**Диаграмма температуры входа 8**» (рисунок 11).

На экране значения температуры контролируемой среды, измеренные датчиками, отображаются в виде столбиковых диаграмм, над которыми указаны текущие значения температуры. При нажатии кнопки «**Основной экран**» или «**Дополнительный**» будет осуществлен переход в режим индикации показаний прибора БАРСЗХХ или ТЕМП-01, соответственно, а при нажатии кнопки «**Вход1**»...«**Вход8**» будет осуществлен переход на выбранный вход.

Для выхода на экран «**Настройка диаграмм для датчиков температуры**» (рисунок 12) необходимо нажать кнопку «**Настройка температуры**» экрана «**Диаграмма температуры входа 1**»...«**Диаграмма температуры входа 8**» (см. рисунок 11). На открывшемся экране по каждому входу можно задать нижнее и верхнее значения диапазона отображения температуры контролируемой среды. Также можно ввести нижний и верхний пределы уставок температуры. При достижении контролируемой средой температуры ниже нижнего предела диаграмма приобретет желтый цвет. При достижении температуры выше верхнего предела диаграмма приобретет красный цвет. Если температура контролируемой среды находится в заданном диапазоне, то цвет диаграммы становится синим.



Рисунок 11

Настройка диаграмм для датчиков температуры								
	Вход 1	Вход 2	Вход 3	Вход 4	Вход 5	Вход 6	Вход 7	Вход 8
Нижний предел	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Верхний предел	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Нижнее значение	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Верхнее значение	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Рисунок 12

2.1.14 Нажав на «**Основном экране**» кнопку «**Диаграмма Барса**», можно перейти на экран «**Диаграмма уровня**» (рисунок 13), на котором значения уровня контролируемой среды по всем входам отображаются в виде столбиковых диаграмм с указанными над ними текущими значениями уровня контролируемой среды.

а) При нажатии кнопки «**Основной экран**» (см. рисунок 13) будет осуществлен переход на «**Основной экран**» в **режим индикации показаний прибора** БАРС3ХХ.

б) При нажатии кнопки «**Диаграмма Тср**» (см. рисунок 13) будет осуществлен переход к диаграмме средних температур по всем входам.

в) При нажатии кнопки «**Настройка**» (см. рисунок 13) будет осуществлен переход на экран, обеспечивающий настройки диаграмм (рисунок 14). На этом экране по каждому входу можно задать нижнее и верхнее значения диапазона отображения уровня контролируемой среды (эти значения будут использованы при отображении как диаграммы, так и графика уровня из архива). Здесь же можно ввести нижний и верхний пределы уставок. При достижении контролируемой средой уровня ниже нижнего предела диаграмма приобретет желтый цвет. При достижении уровня выше верхнего предела диаграмма приобретет красный цвет. Если уровень контролируемой среды находится в заданном диапазоне, то цвет диаграммы синий.



Рисунок 13

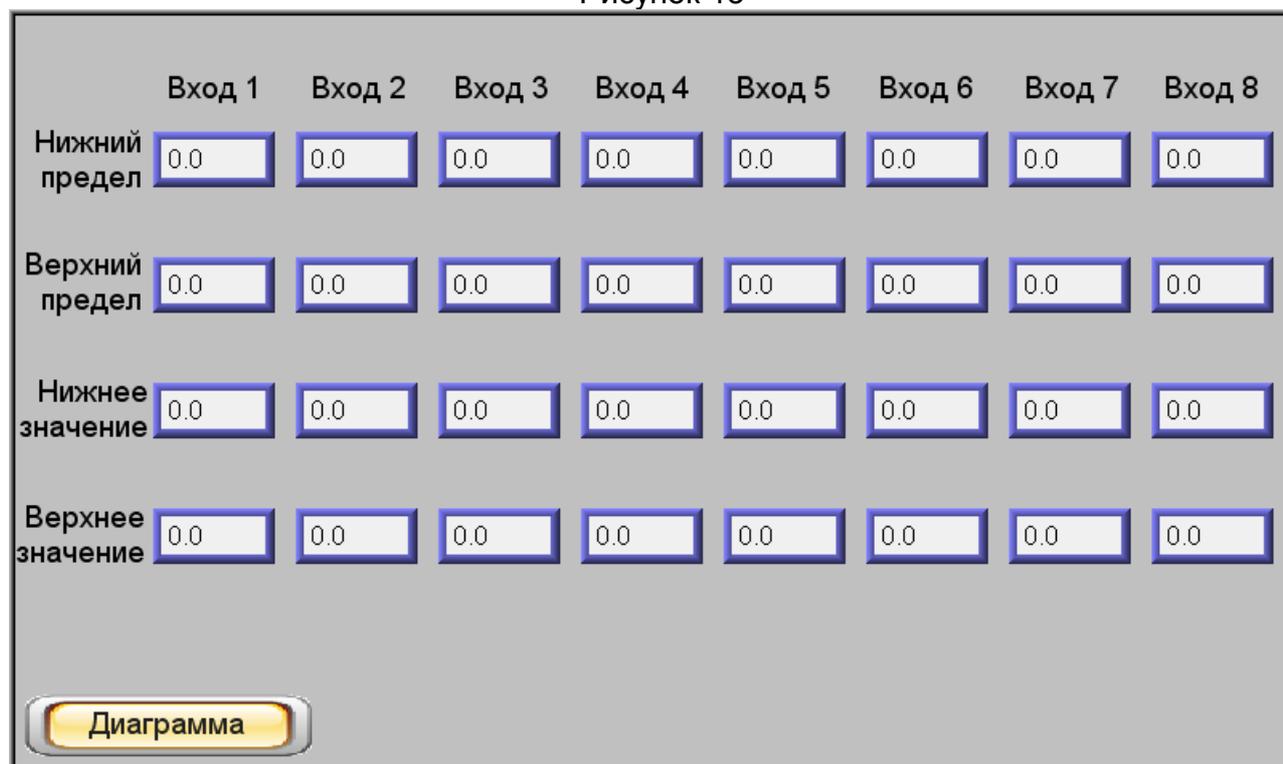


Рисунок 14

Из экрана «Дополнительный» (см. рисунок 2) или «Диаграмма уровня» (см. рисунок 13) при нажатии клавиши «Диаграмма Тср» можно перейти на экран «Диаграмма средних температур» (рисунок 15), на котором значения средних температур по

всем входам отображаются в виде столбиковых диаграмм, с указанием над ними текущих значений температуры контролируемой среды.

а) При нажатии кнопки **«Дополнительный»** (см. рисунок 15) будет осуществлен переход в **режим индикации показаний** прибора ТЕМП-01.

б) Для перехода на экран **«Настройка диаграммы для средних температур»** (рисунок 16) необходимо нажать кнопку **«Настройка Тср»** (см. рисунок 15). На этом экране по каждому входу можно задать нижнее и верхнее значения диапазона отображения средней температуры контролируемой среды (эти значения будут использованы при отображении как диаграммы, так и графика средней температуры из архива). Здесь же можно ввести нижний и верхний пределы уставок средней температуры контролируемой среды. При достижении контролируемой средой средней температуры ниже нижнего предела диаграмма приобретет желтый цвет. При достижении средней температуры выше верхнего предела диаграмма приобретет красный цвет. Если средняя температура контролируемой среды находится в заданном диапазоне, то цвет диаграммы синий.



Рисунок 15

Настройка диаграммы для средних температур

	Вход 1	Вход 2	Вход 3	Вход 4	Вход 5	Вход 6	Вход 7	Вход 8
Нижний предел	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Верхний предел	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Нижнее значение	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Верхнее значение	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Диаграмма Тср

Рисунок 16

2.1.16 Из «**Основного экрана**» (см. рисунок 1) при нажатии кнопки «**События**» будет осуществлен переход на экран отображения событий по всем входам (рисунок 17). Период сбора данных равен семи дням.

На экране отображаются: дата, время и имевшие место события, к числу которых относятся:

- включение прибора;
- ошибка по любому входу (как ошибка БАРСЗХХ или ТЕМП-01, так и ошибки самого блока БУК-02-01);
- включение уставок;
- информация о срабатывании уставок.



Рисунок 17

На экране находятся две красных стрелки - **Вверх** и **Вниз**, с помощью которых можно «пролистывать» события по дням. Между стрелками размещено поле, цифра на котором показывает на сколько дней назад от текущей даты совершено «пролистывание».

Примечание - Сообщение «Вход1 Темп...Вход8 Темп – Ошибка 4660» возникает при ошибке одного или нескольких датчиков температуры прибора ТЕМП-01, подключенного к соответствующему входу блока БУК-02-01. На экране «Вход1. Темп. Настройка»...«Вход8. Темп. Настройка» (см. рисунок 9) в полях T1...T32, соответствующих датчикам, дающим ошибочную информацию, индицируется сообщение «nan».

2.1.17 При нажатии на кнопку «**Настройка**» на экранах «**Основной экран**» или «**Дополнительный**» будет осуществлен переход на экран управления общими настройками блока БУК-02-01 - «**Настройка БУК-02-01**» (рисунок 18).

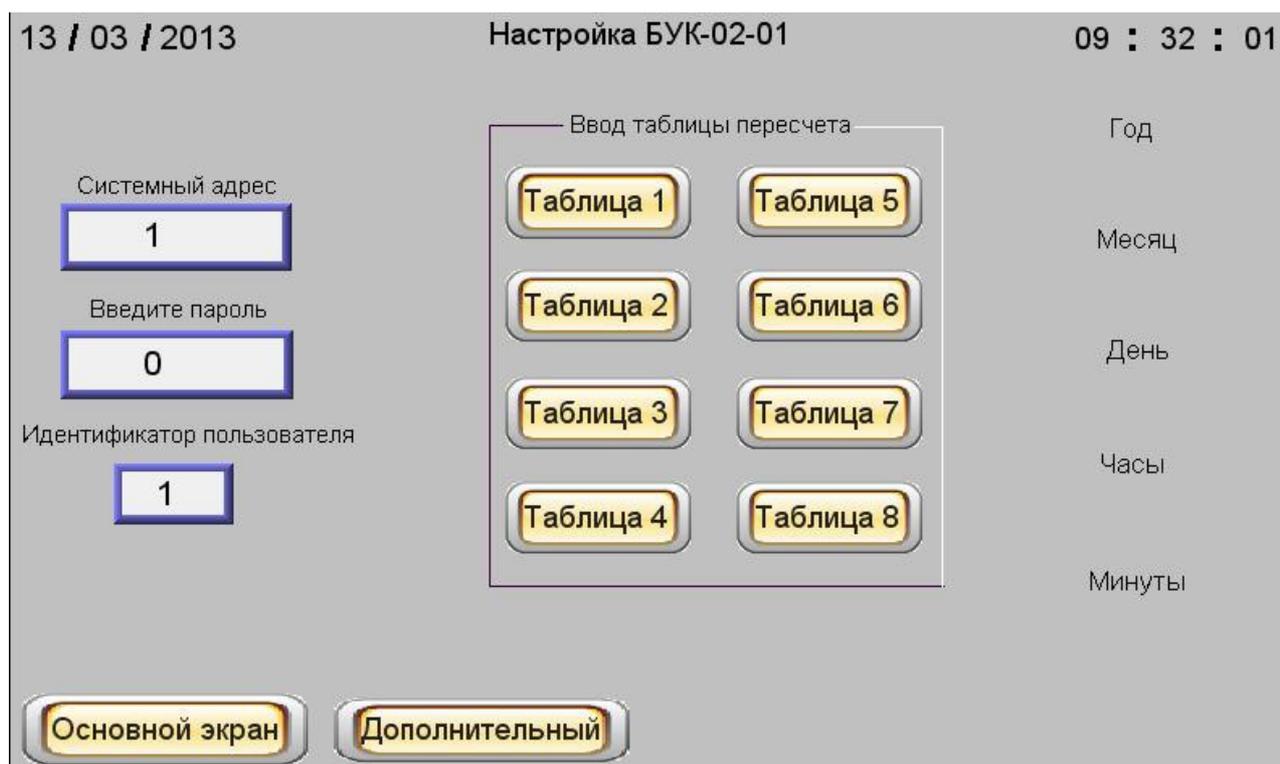


Рисунок 18

На этот экран выводится информация о дате и времени. При необходимости ее можно изменить, нажав на одну из надписей - «**Год**», «**Месяц**», «**День**», «**Часы**», «**Минуты**», соответствующей подлежащей изменению информации, и введя в открывшееся под надписью поле желаемое значение (рисунок 20).

Можно изменить и системный адрес блока БУК - 02-01. Для этого необходимо нажать на поле с надписью «**Системный адрес**» и ввести в него необходимое значение (по умолчанию оно равно 1).

Также можно изменить настройку любой из восьми таблиц, нажав на одну из кнопок «**Таблица 1**»...«**Таблица 8**», размещенных на поле «**Ввод таблицы пересчета**» (см. рисунок 18). Но прежде для этого нужно ввести в поля «**Идентификатор пользователя**» и «**Введите пароль**» 1 (по умолчанию эти значения равны 1). После нажатия одной из кнопок «**Таблица 1**»...«**Таблица 8**» откроется дополнительная кнопка «**Смена пароля**» (см. рисунок 20).

Аналогично могут быть изменены дата и время.

22 / 08 / 2013 Настройка БУК-02-01 14 : 53 : 05

Системный адрес

Введите пароль

Идентификатор пользователя

Ввод таблицы пересчета

<input type="button" value="Таблица 1"/>	<input type="button" value="Таблица 5"/>
<input type="button" value="Таблица 2"/>	<input type="button" value="Таблица 6"/>
<input type="button" value="Таблица 3"/>	<input type="button" value="Таблица 7"/>
<input type="button" value="Таблица 4"/>	<input type="button" value="Таблица 8"/>

Год

Месяц

День

Часы

Минуты

Рисунок 20

Введите новый пароль

Рисунок 21

2.2 Использование блока БУК-02-01

2.2.1 После монтажа и настройки общих параметров блока БУК-02-01 и параметров используемых входов он готов к использованию.

2.3 Меры безопасности при использовании блока БУК-02-01

2.3.1 При использовании блока БУК-02-01 необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные ПТЭЭП, и требования соответствующих инструкций по технике безопасности, действующих на предприятии-потребителе.

2.3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током блок БУК-02-01 имеет двойную изоляцию и соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.3 Для защиты от поражения электрическим током при случайном прикосновении к токоведущим частям в блоке БУК-02-01 предусмотрена защитная оболочка.

2.4 Перечень возможных неисправностей

2.4.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в таблице 3

Таблица 3

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
1 Ошибка по одному из входов блока БУК-02-01	1.1 Нарушена линия интерфейса RS 485 до приборов БАРСЗХХ или ТЕМП-01	1.1 Проверить правильность и качество соединений линии интерфейса. Устранить обнаруженные неисправности
	1.2 Вход блока БУК-02-01 не настроен	1.2 Осуществить настройку блока БУК-02-01 по данному входу
	1.3 Нарушена линия питания +24В до приборов БАРСЗХХ или ТЕМП-01	1.3 Проверить правильность и качество соединений линии питания. Устранить обнаруженные неисправности
2 Блок БУК-02-01 не отвечает по интерфейсу RS 485 на запросы ПК	2.1 Нарушена линия интерфейса RS 485 от блока БУК-02-01 до ПК	2.1 Проверить правильность и качество соединений линии интерфейса. Устранить обнаруженные неисправности
	2.2 Не задан требуемый системный адрес блока БУК-02-01	2.2 Проверить соответствие системного адреса блока БУК-02-01 и запрашиваемого системного адреса в программе пользователя. Если системные адреса не совпадают, то изменить неправильный

3 Комплектность

3.1 В комплект поставки блока БУК-02-01 входят:

- | | |
|-------------------------------|----------------|
| – блок БУК-02-01 | 1 шт.; |
| – ключ | 1 шт.; |
| – руководство по эксплуатации | 1 экз.; |
| – программное обеспечение | 1 компакт-диск |

4 Гарантии изготовителя

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие блока БУК-02-01, требованиям ТУ 4222-041-12196008-2013 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации — 18 месяцев со дня ввода блока БУК-02-01 в эксплуатацию.

4.3 Гарантийный срок хранения — 6 месяцев со дня изготовления блока БУК-02-01.

4.4 Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно ремонтировать или заменять вышедший из строя блок БУК-02-01 или его составные части.

4.5 Потребитель лишается права на гарантийный ремонт в следующих случаях:

- по истечении срока гарантии;
- при нарушении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения;
- при обнаружении механических повреждений блока БУК-02-01 или его составных частей, возникших по вине потребителя.

4.6 При предъявлении претензий потребитель высылает в адрес изготовителя вышедший из строя блок БУК-02-01, чистым, в упаковке, исключающей повреждение при транспортировании, акт рекламации и настоящее руководство по эксплуатации с отметкой о датах ввода в эксплуатацию и снятия с эксплуатации.

5 Свидетельство о приемке и упаковывании

5.1 Блок БУК-02-01 зав.№ _____ в комплекте, указанном в разделе 3, изготовлен, принят и упакован в соответствии с ТУ 4222-041-12196008-2013 и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П.

Личная подпись

Расшифровка подписи

Год, месяц, число

6 Движение изделия в эксплуатации

6.1 Данные по движению блока БУК-02-01 в эксплуатации заносятся в таблицу 4.

Таблица 4

Дата установки	Где установлен	Дата снятия	Наработка с начала эксплуатации	Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)

7 Техническое обслуживание

7.1 Общие указания

7.1.1 К техническому обслуживанию блока БУК-02-01 допускается электротехнический персонал, ознакомленный с настоящим руководством по эксплуатации и имеющий квалификационную группу по электробезопасности не ниже III в соответствии с ПТЭЭП.

7.1.2 Техническое обслуживание блока БУК-02-01 необходимо проводить не реже одного раза в месяц без отключения питания. При этом необходимо:

- удалить наслоения пыли с поверхности корпуса блока БУК-02-01;
- произвести внешний осмотр корпуса блока БУК-02-01 и его составных частей, убедиться в отсутствии механических повреждений корпуса блока БУК-02-01 и кабельных вводов.
- Если при осмотре будут обнаружены какие-либо повреждения корпуса, кабельных вводов или составных частей блока БУК-02-01, он должен быть немедленно обесточен для принятия мер по устранению замеченных дефектов;

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЛОКА БУК-02-01 С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ЕГО КОРПУСА ИЛИ КАБЕЛЬНЫХ ВВОДОВ

- проверить качество уплотнения кабелей гайками кабельных вводов, при необходимости затянуть их.

7.2 Меры безопасности

7.2.1 При техническом обслуживании блока БУК-02-01 необходимо соблюдать правила техники безопасности, указанные п. 2.3.1.

8 Хранение и транспортирование

8.1 Хранение

8.1.1. Блок БУК-02-01 необходимо хранить в упаковке предприятия-изготовителя в отапливаемом вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 80%.

8.2 Транспортирование

8.2.1 Транспортирование блока БУК-02-01 в транспортной таре предприятия-изготовителя может осуществляться любым видом транспорта (авиационным - в отапливаемых герметизированных отсеках) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

8.2.2 Размещение и крепление упакованных в транспортную тару блоков БУК-02-01 должно обеспечивать их устойчивое положение и исключать возможность ударов тары о другие грузы и о стенки транспортного средства.

8.2.3 Условия транспортирования - такие же, как условия хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

9 Утилизация

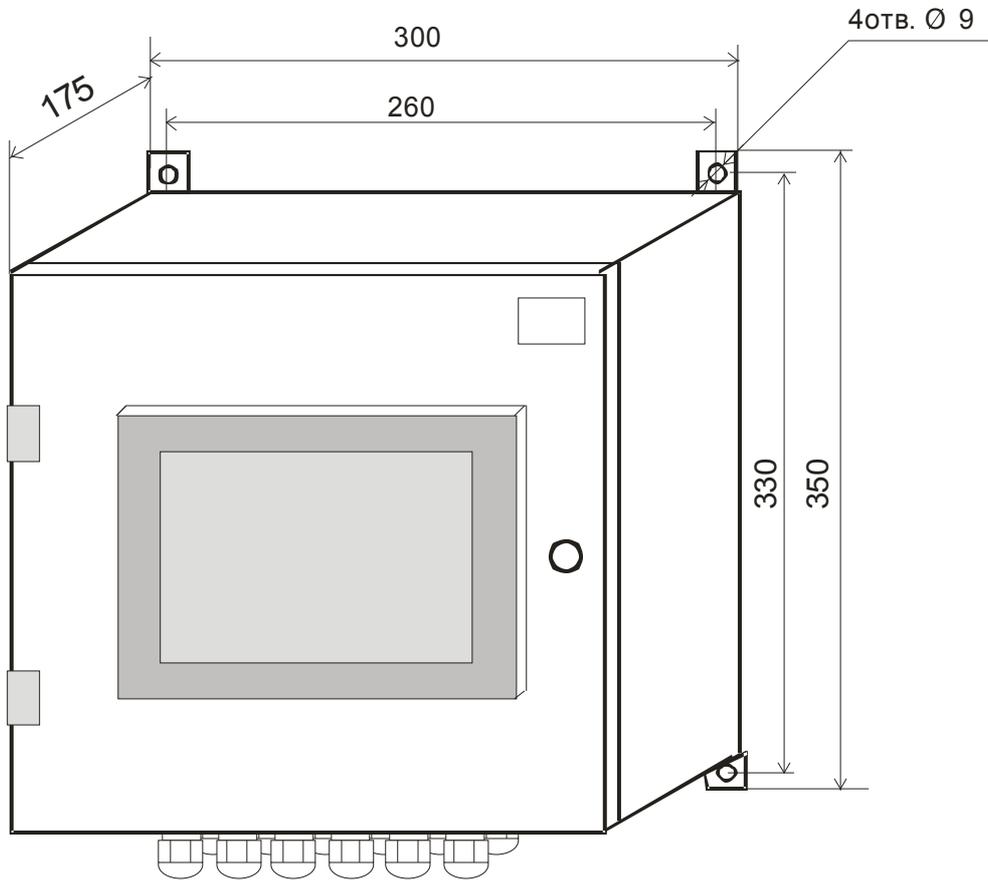
9.1 Блок БУК-02-01 не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и после окончания срока службы подлежит утилизации по методике и технологии, принятым на предприятии-потребителе.

10 Особые отметки

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Блок БУК-02-01. Габаритные и установочные размеры



ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(Обязательное)

Протокол Modbus

1 Общие положения

1.1 Для передачи сообщений используется режим RTU (Remote Terminal Unit) протокола Modbus. Сообщение имеет формат, приведенный в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Начало	Адрес	Код функции	Данные	CRC	Конец
T1-T2-T3-T4	8 бит	8 бит	N * 8 бит	16 бит	T1-T2-T3-T4

В режиме RTU сообщения начинаются с паузы длительностью, по крайней мере, в 3,5 такта (один такт равен времени пересылки одного байта). Затем передается первое поле сообщения, которое является адресом устройства.

1.2 Устройства могут быть объединены в сеть. В этом случае каждое устройство принимает первое поле сообщения и сравнивает его со своим системным адресом. В случае совпадения адреса, указанного в сообщении, с системным адресом устройства оно получает и обрабатывает это сообщение. Кроме того, все устройства принимают и обрабатывают сообщения с широковещательным адресом 0, однако ответ на такие сообщения не высылается.

1.3 Максимальная длина сообщения — 256 байт.

16-битные числа передаются таким образом, что первым передается старший байт числа, а затем — младший байт. Исключением является CRC. Первым передается младший байт CRC, а затем — старший байт.

1.4 Сообщение должно передаваться как непрерывный поток. Признаком конца сообщения служит пауза длительностью, по крайней мере, в 3,5 такта. После этого может быть передано очередное сообщение.

1.5 Блок БУК-02-01 поддерживает функции протокола Modbus, приведенные в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Код функции	Описание функции
0x03	Чтение нескольких регистров (Read Multiple Registers)

2 Функция 0x03 "Чтение нескольких регистров"

2.1 Запрос имеет формат, приведенный в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Смещение	Длина поля (в байтах)	Допустимые значения	Описание
0	1	1...247	системный адрес блока БУК-02-01
1	1	3 (0x03)	код функции
2	2	См. табл. 1	стартовый адрес
4	2	1...125	количество регистров
6	2		CRC-16

2.2 В случае успешного выполнения запроса ответ имеет вид, приведенный в таблице Б.4.

Таблица Б.4

Смещение	Длина поля (в байтах)	Допустимые значения	Описание
0	1	1...247	системный адрес блока БУК-02-01
1	1	3 (0x03)	код функции
2	1	2 * N	количество байт данных в ответе
3	2 * N		значения регистров
2 * N + 3	2		CRC-16

где N — запрошенное количество регистров.

3 Сообщения об ошибках

3.1 Когда устройство-клиент (формирующее запрос) посылает запрос устройству-серверу (блоку БУК-02-01), могут возникнуть следующие ситуации:

а) устройство-сервер получает запрос без ошибок обмена и может нормально его обработать. В этом случае оно возвращает нормальный ответ;

б) устройство-сервер не получает запрос из-за ошибки обмена. В этом случае ответ не возвращается. Устройство-клиент в конечном счёте прерывает ожидание ответа по таймауту;

в) устройство-сервер получает запрос, но обнаруживает ошибку обмена (с помощью проверки CRC). В этом случае ответ не возвращается. Устройство-клиент в конечном счёте прерывает ожидание ответа по таймауту;

г) устройство-сервер получает запрос без ошибок обмена, но не может обработать его (например, если запрошено чтение несуществующего регистра). В этом случае устройство-сервер возвращает ответ с сообщением об ошибке, информируя устройство-клиент о характере ошибки.

3.2 Сообщение об ошибке имеет формат, приведенный в таблице Б.5.

Таблица Б.5

Смещение	Длина поля (в байтах)	Описание
0	1	системный адрес блока БУК-02-01
1	1	код функции с установленным старшим битом
2	1	код ошибки
3	2	CRC-16

От обычного ответа сообщение об ошибке отличается следующими признаками:

а) поле кода функции обычного ответа повторяет код функции запроса. Все коды функций содержат 0 в старшем бите (т. е. их значения меньше 0x80). В сообщении об ошибке старший бит кода функции установлен в 1. Таким образом, в сообщении об ошибке значение кода функции ровно на 0x80 больше, чем значение, которое должно быть в нормальном ответе.

б) поле данных содержит код ошибки. Коды ошибок приведены в таблице Б.6

Таблица Б.6

Код	Название	Описание
0x01	ILLEGAL FUNCTION	Получен недопустимый код функции. Например, данная функция не поддерживается устройством или недопустима в текущей конфигурации.
0x02	ILLEGAL DATA ADDRESS	В запросе указан недопустимый адрес. Точнее, получена недопустимая комбинация начального адреса и длины. Например, если файл содержит 100 записей, то запрос с адресом 96 и длиной 4 будет успешно обработан, тогда как запрос с адресом 96 и длиной 5 вызовет сообщение об ошибке.
0x03	ILLEGAL DATA VALUE	Данные запроса содержат недопустимое значение. Это означает сбой в структуре сложного запроса, например, неверно указанную длину. Это не означает, что значение элемента данных, который требуется записать в регистр или файл, является недопустимым, т. к. протокол Modbus не обеспечивает проверку значений отдельных регистров.
0x04	SLAVE DEVICE FAILURE	Во время выполнения запрошенной операции произошла ошибка.

4 Расчет контрольной суммы CRC-16

4.1 N байт сообщения без байтов контрольной суммы имеет вид:

$$[XX_1 \dots XX_N]$$

Для расчета контрольной суммы (КС) необходимо осуществить следующие действия:

а) взять начальное число 0xFFFF, которое назовем CRC:

$$CRC = 0xFFFF;$$

б) осуществить операцию исключающего ИЛИ (XOR) между первым байтом сообщения и младшим байтом CRC:

$$CRC = CRC_H(CRC_L \text{ XOR } XX_1);$$

в) проверить младший бит (LSB) результата «0» или «1»;

г) осуществить сдвиг вправо на 1 бит (в сторону младшего бита) значения CRC с заполнением нулем места старшего бита;

д) по состоянию LSB осуществить следующие действия:

- «0» — повторить шаг г);

- «1» — осуществить XOR с полиномом 0xA001. $(CRC) \text{ XOR } (0xA001)$;

е) повторять шаги с в) по д) пока не будет выполнено восемь сдвигов. После этого произойдет обработка одного байта сообщения;

ж) повторять шаги с б) по е) для следующего байта сообщения. Продолжать указанные операции, пока не будут обработаны все байты сообщения;

и) окончательное значение CRC будет являться контрольной суммой сообщения.

4.2 Пример функции на языке С, вычисляющей значение CRC-16.

```
unsigned int Crc16(const void *buffer, unsigned int size)
{
    const unsigned char *buf = (const unsigned char *)buffer;
    const unsigned int div = 0xa001;
    unsigned int crc = 0xffff;
    unsigned int i;
    for (i = 0; i < size; i++) {
        int j;
        crc ^= *buf;
        for (j = 0; j < 8; j++) {
            unsigned int loBit = crc & 0x0001;
            crc >>= 1;
            if (loBit)
                crc ^= div;
        }
        buf++;
    }
    return crc;
} /* Crc16
```

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

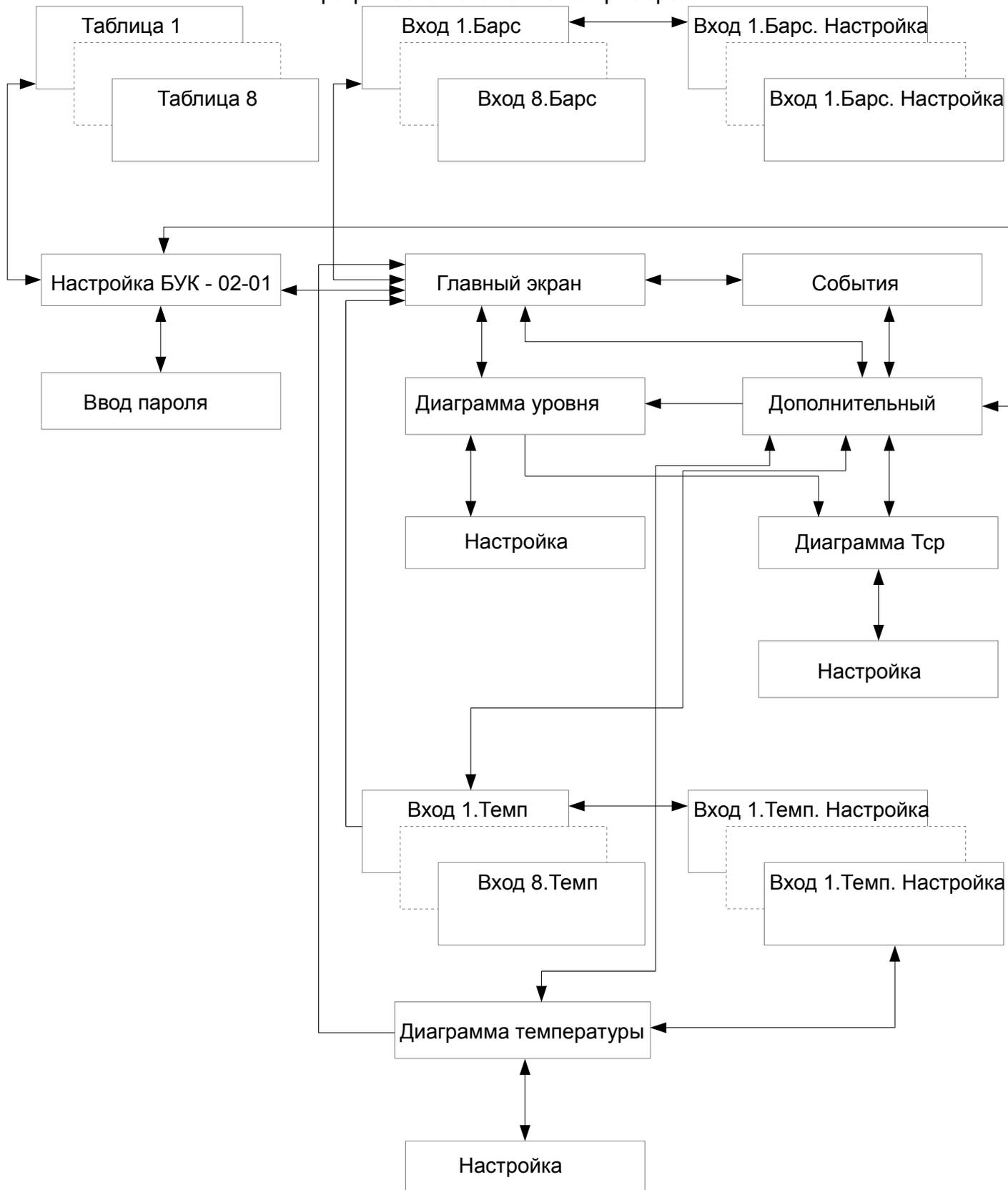
Схема подключения внешних устройств



ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Графическая схема меню прибора



Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа ЮЯИГ.	Входящий . № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

ЮЯИГ.421453.026-01РЭ