



**БиКуб™**  
**программно-технический комплекс**

---

КОНТРОЛЛЕР  
УПРАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ТЕПЛОВЫМ  
ПУНКТОМ

**«БиКуб-РТ23»**

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НОВОСИБИРСК  
2007

Контроллер «БиКуб-РТ23» разработан ООО «НПП «Горное Плюс».

Исключительное право собственности ООО «НПП «Горное Плюс» на данную разработку защищается законом.

Воспроизведение (изготовление, копирование) любыми способами контроллеров «БиКуб-РТ23» как в целом, так и по составляющим (аппаратной и/или программной частей) может осуществляться только по лицензии ООО «НПП «Горное Плюс».

Распространение, предложение к продаже, продажа или иное введение в хозяйственный оборот или хранение с этой целью неправомерно изготовленных приборов запрещается!

Любое нарушение влечет за собой гражданскую и/или уголовную ответственность в соответствии с законодательством РФ.

---

Отдельные изменения, связанные с дальнейшим совершенствованием прибора, могут быть не отражены в настоящем руководстве по эксплуатации.

---

По вопросам работы алгоритма обращаться по адресу:  
г. Новосибирск, ул. Институтская, 6, т/ф. (383) 335-65-90,  
или e-mail: [gornoe\\_plus@nvcom.ru](mailto:gornoe_plus@nvcom.ru)

		1-обрыв датчика 2-авария насосов 3-обрыв датчиков		
43	Twaterset	Заданная температура горячей воды	0..99	чтение/запись
4ый слой (Подпитка)				
44	BoostPumpState	Состояние контура подпитки: 0-Ручной 1-Насос 1 2-Насос 2 3-Ожидание 4-Авария	0..4	чтение
45	inPump	Давление на всасе: 0- неопределено 1- давление на всасе ниже минимального 2- давление на всасе в норме	0..3	чтение
46	outPump	Давление в системе: 0-неопределено 1-давление в системе ниже заданного 2-давление в системе в норме	0..3	чтение

30	houroff	Дежурный режим. Час выключения	0..23	чтение/запись
31	minuteoff	Дежурный режим. Минуты выключения	0..59	чтение/запись
32	weekdayon	Дежурный режим. День недели включения	0..6	чтение/запись
33	weekdayoff	Дежурный режим. День недели выключения	0..6	чтение/запись
3ий слой (ГВС)				
34	HWSmode	Режим работы контура ГВС: 0-Стоп 1-Работа	0..1	чтение/запись
35	WaterState	Текущее состояние контура ГВС: 0-Ручной 1-Останов 2-Работа 3-Дежурный режим 4-Авария	0..4	чтение
36	Twater	Температура горячей воды	-70..160	чтение
40	WaterPump	Состояние насосной группы: 0-Останов 1-Насос№1 2-Насос№2	0..2	чтение
41	valve	Состояние клапана	-1..1	чтение
42	WaterError	Код аварии: 0-норма	0..3	чтение

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>1. НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>6</b>
2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....	6
2.2. ПАРАМЕТРЫ ВХОДНЫХ СИГНАЛОВ И ВНЕШНЕГО ИНТЕРФЕЙСА .....	6
2.3. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ .....	7
<b>3. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА .....</b>	<b>8</b>
3.1. СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ .....	8
3.2. ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	9
<b>4. НАСТРОЙКА ПРИБОРА НА КОНКРЕТНЫЕ УСЛОВИЯ РАБОТЫ .....</b>	<b>11</b>
<b>5. ВВОД ДАННЫХ. УПРАВЛЕНИЕ РЕЖИМАМИ РАБОТЫ ПРИБОРА .....</b>	<b>11</b>
5.1. КЛАВИАТУРА И ИНДИКАТОР .....	11
5.2. СТРУКТУРА МЕНЮ ПРИБОРА .....	12
5.2.1. <i>Просмотр и редактирование даты и времени</i> .....	14
5.2.2. <i>Контур отопления</i> .....	15
5.2.2.1. Просмотр текущих данных .....	15
5.2.2.2. Просмотр и редактирование режимов работы .....	17
5.2.2.3. Температурные графики .....	19
5.2.2.4. Установка расписания режима дежурного отопления .....	23
5.2.2.5. Просмотр расчетных значений температур .....	25
5.2.2.6. Настройка оборудования .....	26
5.2.2.7. Установка времени между регулирующими воздействиями .....	28
5.2.3. <i>Контур ГВС</i> .....	30
5.2.3.1. Просмотр текущих данных .....	30
5.2.3.2. Просмотр и редактирование режимов работы .....	32
5.2.3.3. Настройка оборудования .....	33
5.2.4. <i>Контур подпитки</i> .....	35
5.2.4.1. Просмотр текущих данных .....	35
5.2.4.2. Настройка оборудования .....	37
5.2.5. <i>Настройка коммуникационного порта</i> .....	39
5.2.6. <i>Выбор типа датчика температуры и давления</i> .....	41
5.2.7. <i>Установка значений по умолчанию</i> .....	42
5.2.8. <i>Тестирование дискретных входов и выходов</i> .....	43
5.2.9. <i>Информация о программе и разработке</i> .....	45
<b>6. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>45</b>
<b>7. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ</b>	<b>46</b>

7.1.	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	46
7.2.	РАСПАКОВКА КОНТРОЛЛЕРА.....	46
7.3.	УСТАНОВКА ПРИБОРА.....	46
7.4.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.....	47
7.5.	МОНТАЖ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ.....	47
7.6.	ВВОД ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ. ПУСК КОНТРОЛЛЕРА.....	55
7.7.	ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	55
<b>8.</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>	<b>55</b>
8.1.	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	55
8.2.	ХРАНЕНИЕ.....	56
<b>9.</b>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</b>	<b>57</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №1.....</b>	<b>58</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №2.....</b>	<b>59</b>

		Тулицы(точка3)		
17	workT1	Рабочий график. T1(точка3)	20..160	чтение/запись
18	workT2	Рабочий график. T2(точка3)	20..160	чтение/запись
19	workThome	Рабочий график. Tпомещения	0..99	чтение/запись
20	workhumpT1	Излом рабочего графика T1 (точка2)	20...99	чтение/запись
21	workhumpT2	Излом рабочего графика T2 (точка2)	20...99	чтение/запись
22	dutyTs	Дежурный график. Тулицы(точка2)	-99..20	чтение/запись
23	dutyT1	Дежурный график. T1(точка2)	20..160	чтение/запись
24	dutyT2	Дежурный график. T2(точка2)	20..160	чтение/запись
25	dutyThome	Дежурный график. Tпомещения	0..99	чтение/запись
26	dutyhumpT1	Излом дежурного графика T1 (точка2)	20...99	чтение/запись
27	dutyhumpT2	Излом дежурного графика T2 (точка2)	20...99	чтение/запись
28	houron	Дежурный режим. Час включения	0..23	чтение/запись
29	minuteon	Дежурный режим. Минуты включения	0..59	чтение/запись

7	state	Текущее состояние контура отопления: 0-Ручной 1-Останов 2-Работа 3-Дежурный режим 4-Авария	0..4	чтение
8	T1	Температура подающем трубопроводе	в -70..200	чтение
9	T2	Температура обратном трубопроводе	в -70..200	чтение
10	Tstreet	Температура наружного воздуха	-70..200	чтение
11	Thome	Температура помещения	в -70..200	чтение
12	pump	Состояние насосной группы: 0-Останов 1-Насос№1 2-Насос№2	0..2	чтение
13	valve	Состояние клапана	-1..1	чтение
14	error	Код аварии: 0-норма 1-обрыв датчика 2-авария насосов 3-обрыв датчиков	0..3	чтение
15	useThome	Флаг использования корректировки по помещению	0..1	чтение/запись
16	workTs	Рабочий график.	-99..20	чтение/запись

## Введение

Данное руководство по эксплуатации предназначено для специалистов, осуществляющих монтаж и обслуживание контроллера «БиКуб-РТ23» (далее прибор или контроллер). Руководство содержит основные сведения по составу, характеристикам, устройству и работе прибора.

## 1. Назначение

Наименование, тип и обозначение контроллера: «Контроллер управления индивидуальным тепловым пунктом, многофункциональный БиКуб-РТ23».

Контроллер представляет собой регулирующее устройство, выполненное на базе микроконтроллера с резидентным программным обеспечением, и предназначен для автоматического регулирования подачи тепла на отопление здания, автоматического регулирования температуры горячей воды и управления подпиточными насосами. Применяется в автоматизированных тепловых пунктах с независимой схемой подключения.

В качестве датчиков температуры могут быть использованы термопреобразователи ТСМ 100, ТСМ 50, ТСП50, ТСП100, NTC (2М1001 или аналог).

Для управления насосами и задвижками могут использоваться реле типа TR91F-24VDC-SC-C или аналог.

В качестве датчика работы насоса может использоваться дифференциальный манометр типа ДЕМ202-1-02-1.

Контроллер может применяться в автоматизированных системах контроля и управления. Прибор совместно с другими изделиями фирмы ООО «НПП «Горное Плюс» и изделиями сторонних фирм, имеющих возможность подключения к информационным системам (электросчетчики, теплосчетчики) позволяет организовать комплексное управление инженерным оборудованием на уровне предприятия.

## 2. Технические данные

### 2.1. Эксплуатационные показатели

Габаритные размеры прибора - 250x160x92 мм.

Масса прибора - 2 кг.

Электрическое питание прибора осуществляется от однофазной сети переменного тока 220В, 50 Гц. Допускается длительное отклонение напряжения в пределах  $\pm 10\%$  и частоты в пределах  $\pm 1$  Гц от номинальных значений.

Мощность, потребляемая прибором, не превышает 20ВА.

Климатические условия, при которых допускается использование прибора: температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C; относительная влажность до 80 % при температуре 25°C и более низкой.

Среднее время наработки на отказ контроллера не менее 20000 часов.

Прибор является восстанавливаемым изделием. Полный средний срок службы прибора – не менее 10 лет.

### 2.2. Параметры входных сигналов и внешнего интерфейса

Прибор рассчитан на работу с сигналами сопротивления и дискретными цифровыми сигналами.

Количество входных цепей сигналов сопротивления – до 10. Термопреобразователи сопротивления подключаются по четырехпроводной линии связи.

Количество входных цепей дискретных сигналов – до 16. Входные сигналы являются двухпозиционными и формируются изменением состояния «замкнуто/разомкнуто».

Количество выходных цепей – до 16. Выходные сигналы:

- Транзисторный выход:
  - Коммутируемое напряжение - 24В нестабилизированного напряжения;
  - Коммутируемый ток – до 0,1А;
  - Общая нагрузочная способность до 1А;
  - Защита от перегрузки.

## ПРИЛОЖЕНИЕ №2

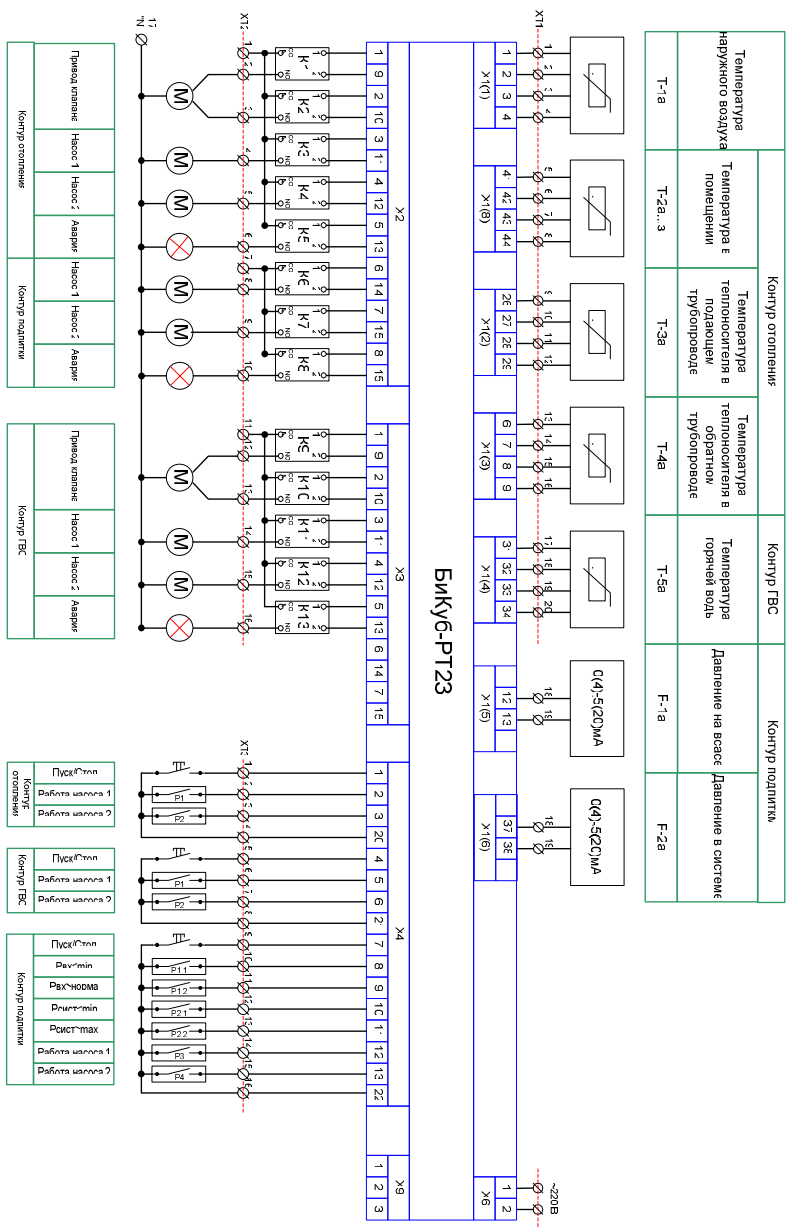
Описание сетевых переменных.

При работе с программой “BCubeReader”, пользователь получает доступ к ряду переменных описывающих настройки и состояния каждого контура, а также состояние физических линий ввода/вывода. Далее приведено описание этих переменных с возможными значениями.

№№	Переменная	Описание	Диапазон значений	Доступные операции
1 слой (Системный)				
1	algorithm	Загруженный алгоритм	«БиКуб-PT23»	чтение
2	di[i]	Состояние цифрового входа (i=0..15)	0..1	чтение
3	do[i]	Состояние цифрового выхода (i=0..15)	0..1	чтение/запись
4	ai[i]	Напряжение на аналоговом входе (i=0..9)	0..2560мВ	чтение
5	datetime	Текущие дата/время		чтение/запись
2ой слой (Отопление)				
6	mode	Режим работы контура отопления: 0-Стоп 1-Подача 2-Обратка 3-Разность	0..4	чтение/запись

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1

### Схема внешних подключений



Прибор поддерживает непосредственное подключение к двухпроводной информационной магистрали стандарта RS-485. Прибор поддерживает обмен данными на скорости до 115200 бит/с.

### 2.3. Основные функциональные возможности

В процессе функционирования контроллер «БиКуб-РТ23» обеспечивает:

- Измерение и отображение на индикаторе:
  - Температуры наружного воздуха;
  - Температуры в подающем трубопроводе (после узла смешения);
  - Температуры в обратном трубопроводе;
  - Средней температуры в помещении;
  - Температуры горячей воды;
  - Состояние контуров отопления, горячего водоснабжения и подпитки;
  - Режимов работы;
  - Графиков работы;
  - Расписания работы;
  - Текущего времени и даты.
- Автоматическое управление узлом смешения на основании измеренных данных.
- Автоматическое поддержание заданной температуры горячей воды;
- Автоматическое управление насосами подпитки;
- Управление режимами индикации.
- Коррекцию графиков, расписаний и режимов работы посредством 16-ти кнопочной клавиатуры управления.
- Возможность считывания через интерфейс RS-485 следующих параметров и данных:
  - Текущих значений температур по каждому контуру;
  - Режима работы контроллера;
  - Работы насосов;
  - Текущих графиков регулирования;
  - Текущего расписания;

- Возможность программирования и перепрограммирования через интерфейс RS-485 следующих параметров:
  - Режимы работы;
  - Расписания работы;
  - Графиков регулирования;
  - Текущего времени и даты.

### 3. Конструкция и принцип работы прибора

#### 3.1. Сведения о конструкции

Внешний вид прибора представлен на рисунке 1. Корпус прибора пластмассовый, из материала, не поддерживающего горение. Способ крепления прибора – настенный.

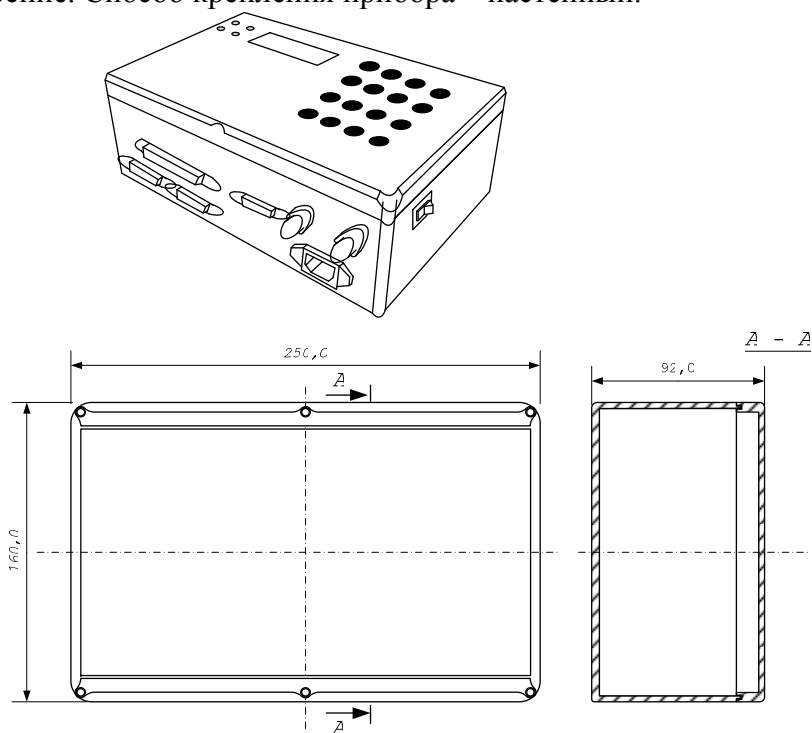


Рисунок 1. Внешний вид контроллера «БиКуб-РТ23»

без конденсации влаги. При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже.

Во время хранения приборов не требуется проведение работ, связанных с их обслуживанием или консервацией.

Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Хранение приборов следует выполнять на стеллажах. Расстояние до стен и пола хранилища должно быть не менее 100 мм. Расстояние до отопительных устройств должно быть не менее 500 мм.

### 9. Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности, ее внешнее проявление	Вероятная причина неисправности	Методы устранения
При подключении к сети питания отсутствует индикация на дисплее	1. Неисправность кабеля питания 2. Неисправен предохранитель	1. Проверить кабель питания, устранить неисправность 2. Заменить правый предохранитель, находящийся на нижней панели
Показания не соответствуют ожидаемым значениям	Неправильно выполнена настройка	Проверить настройку, устранить ошибку



в сочетании их между собой и автомобильным транспортом;

- морским транспортом.

Вид отправки при железнодорожных перевозках – мелкая малотоннажная.

Транспортирование приборов пакетами не допускается

При транспортировании приборов должны выполняться следующие правила:

- «Правила перевозки грузов МПС РФ». Изд. «Транспорт», Москва, 1983 г.
- «Правила перевозки грузовым автотранспортом РФ». Изд. «Транспорт». Москва, 1984 г.
- «Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях». Издание МГА, Москва, 1984 г.
- «Правила перевозки грузов Министерства речного флота РСФСР от 14 августа 1978 г.». Москва. Транспорт. 1979 г.
- «Правила безопасности морской перевозки генеральных грузов». Минморфлот. 1988 г.

Температура транспортирования: от минус 20 до 50°C.

## **8.2. Хранение**

Прибор в упаковке предприятия-изготовителя допускает хранение в закрытых капитальных помещениях, хранилищах с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий расположенных в любых макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом при температуре от минус 10 до плюс 40°C и относительной влажности до 98 % (при температуре плюс 25°C и ниже). При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже.

Прибор без упаковки или в потребительской таре допускает хранение в отапливаемых и вентилируемых складах и хранилищах с кондиционированием воздуха, расположенных в любых макроклиматических районах при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C и относительной влажности до 80% при температуре плюс 25°C и более низких

В корпусе прибора размещены печатные платы и источник питания.

На передней панели расположены дисплей и клавиатура. Экран жидкокристаллический, двухстрочный, по 16 знаков в строке. Клавиатура кнопочная, содержит 16 клавиш управления.

Кабели связи с датчиками и другим оборудованием подключаются через разъемы, расположенные в левой и нижней частях прибора.

## **3.2. Принцип работы**

Принцип работы контроллера «БиКуб-РТ23» можно пояснить, рассмотрев его применение в индивидуальном тепловом пункте с независимой схемой подключения (рисунок 2).

**Работа контура отопления.** Сигналы с датчиков температуры поступают на соответствующие входы прибора и подвергаются аналого-цифровому преобразованию. Далее осуществляются преобразования в соответствии с номинальными функциями преобразования с тем, чтобы получить в цифровой форме значения измеряемых температур. В соответствии с заданным режимом работы и температурными графиками зависимости от температуры наружного воздуха, контроллер вычисляет расчетные значения температур и сравнивает их с измеренными. На основании сравнения выдается сигнал на трехходовой клапан, пропорциональный разности температур. В течение работы, контроллер проверяет работоспособность насоса, контролирует датчики на корректность показаний и в случае обнаружения неисправностей проводит мероприятия либо по изменению режима работы, либо по защите здания от размораживания. Контроллер позволяет переключать насосы с основного на резервный через определенный промежуток времени.

**Работа контура ГВС.** Сигналы с датчика температуры горячей воды поступают на соответствующие входы прибора и подвергаются аналого-цифровому преобразованию.

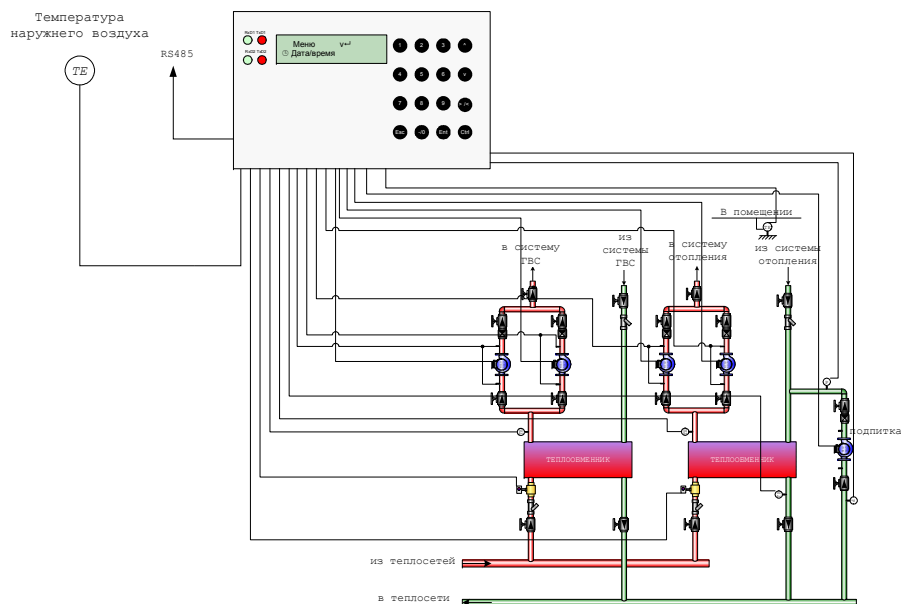


Рисунок 2. Пример применения контроллера «БиКуб-РТ23»

Далее осуществляются преобразования в соответствии с номинальными функциями преобразования с тем, чтобы получить в цифровой форме значения измеряемой температуры. На основании сравнения измеренного значения и заданного выдается сигнал на трехходовой клапан, пропорциональный разности измеренной и заданной температур. В течение работы, контроллер проверяет работоспособность насоса, контролирует датчики на корректность показаний и в случае обнаружения неисправностей выдает сигнал об аварии. Контроллер позволяет переключать насосы с основного на резервный через определенный промежуток времени.

**Работа контура подпитки.** Получая сигналы с датчика давления до насосов подпитки и датчика давления в системе, контроллер определяет необходимость включения/выключения этих насосов и управляет ими. В качестве датчиков могут выступать либо электроконтактные манометры, либо датчики с нормированным токовым выходом.

## 7.6. Ввод значений параметров. Пуск контроллера.

Перед пуском прибора следует установить конкретные параметры: дату и время, привязку датчиков, графики подачи и обратки, по желанию можно установить дежурное расписание (по умолчанию выключено).

Необходимо проверить цепи датчиков работы смесительных насосов, цепи термометров и цепи управления клапанами и насосами.

Запуск работы контроллера осуществляется выбором режима работы соответствующего контура и включение переключателя «Пуск/Стоп».

## 7.7. Порядок работы

Прибор ориентирован на работу в сетях системы «БиКуб», в этом случае просмотр параметров и редактирование настроек осуществляется с АРМ диспетчера.

При автономной работе с прибором (вне системы «БиКуб») пользователь может осуществлять навигацию по просматриваемым параметрам и редактирование настроек согласно пункту 5.

## 8. Транспортирование и хранение

### 8.1. Транспортирование

Транспортирование приборов в транспортной упаковке предприятия-изготовителя допускается производить любым транспортным средством с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или на расстояние до 250 км по булыжным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории) со скоростью до 40 км/ч;
- железнодорожным и воздушным (в отопляемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта,

		основного насоса	
	X4:13	Работа резервного насоса	ДЕМ202-1-02-1
	X4:22	Общий	

Таблица 4. Подключение интерфейсных цепей (разъемы X8, X9)

Выходная цепь контроллера			Внешнее устройство	
наименование	обозначение	конт. акт	Обозначение	Спецификация
COM1	A1	X8:1	A	Двухпроводная магистраль, к которой могут быть подключены приборы производства ООО «НПП «Горное плюс»
	B1	X8:2	B	
	GND1	X8:3	GND	
X8:4			Не используется	
X8:5			Не используется	
X8:6			Не используется	
COM1	A1	X9:1	A	Двухпроводная магистраль, к которой могут быть подключены приборы производства ООО «НПП «Горное плюс»
	B1	X9:2	B	
	GND1	X9:3	GND	
X9:4			Не используется	
X9:5			Не используется	
X9:6			Не используется	

Наличие у прибора коммуникационных портов позволяет ему передавать информацию на компьютер и принимать новые установки, режимы, графики и расписания.

#### 4. Настройка прибора на конкретные условия работы

Настройка прибора на конкретные условия применения сводится к корректировке заданных по умолчанию графиков подачи и обратки, настройке режимов дежурного отопления, настройке заданных уставок температур в помещении и горячей воды, настройке режимов работы насосов. Введенная информация сохраняется в электрически независимой памяти прибора. Ввод данных может производиться как непосредственно с клавиатуры прибора, в случае его автономного использования, так и при помощи удаленного компьютера. Процедуры ввода данных с клавиатуры описаны в следующем разделе.

#### 5. Ввод данных. Управление режимами работы прибора

##### 5.1. Клавиатура и индикатор

Наличие у прибора индикатора и клавиатуры позволяет работать с ним автономно (вне системы «БиКуб»).

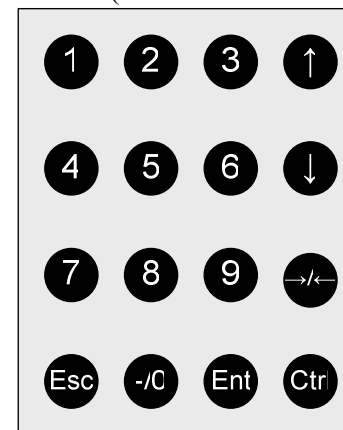




Рисунок 3. Клавиатура контроллера «БиКуб-РТ23»



Экран предназначен для наблюдения параметров, а клавиатура – для навигации по просматриваемым параметрам и редактирования настроек.

Кнопочная клавиатура включает в себя 16 клавиш, 10 из которых цифровые 0-9 и 6 клавиш управления. Цифровые клавиши служат для ввода цифровых значений переменных, а клавиши управления для перемещения по экранам меню и редактирования значений. Управляющие клавиши являются многофункциональными, и их назначение описывается в каждом конкретном случае.

### 5.2. Структура меню прибора

Прибор имеет многоуровневое меню, структурная схема которого представлена на рисунке 4.

Перемещение по меню первого и второго уровней осуществляется нажатием клавиш  (вверх),  (вниз).

Вход в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши  из соответствующего меню первого уровня, возврат в меню первого уровня осуществляется нажатием клавиши .

Переход в какое-либо меню второго уровня возможен только из соответствующего меню первого уровня.


Вход в режим просмотра значений параметров осуществляется нажатием клавиши  из меню первого или второго уровня.

Таблица 3. Подключение входных сигналов типа «сухой контакт» (разъем X4)

Входная цепь		Устройство с «сухим контактом»	
Канал	Номер контакта	Назначение контакта	Наименование устройства
Отопление	X4:1	Пуск/Стоп	
	X4:2	Работа основного насоса	ДЕМ202-1-02-1
	X4:3	Работа резервного насоса	ДЕМ202-1-02-1
	X4:20	Общий	
ГВС	X4:4	Пуск/Стоп	
	X4:5	Работа основного насоса	ДЕМ202-1-02-1
	X4:6	Работа резервного насоса	ДЕМ202-1-02-1
	X4:21	Общий	
Подпитка	X4:7	Пуск/Стоп	
	X4:8	Давление на всасе меньше норма	
	X4:9	Давление на всасе в норме	
	X4:10	Давление в системе меньше нормы	
	X4:11	Давление в системе в норме	
	X4:12	Работа	ДЕМ202-1-02-1

Выходная цепь		Реле	
Контур	Номер контакта	Назначение контакта	Наименование реле
ГВС	X3:1	Сигнал открытия задвижки	TR91F-24VDC-SC-C или аналог
	X3:2	Сигнал закрытия задвижки	TR91F-24VDC-SC-C или аналог
	X3:3	Включение насоса	TR91F-24VDC-SC-C или аналог
	X3:4	Включение резервного насоса	TR91F-24VDC-SC-C или аналог
	X3:5	Сигнал аварии	TR91F-24VDC-SC-C или аналог
X3:6		Не используется	
X3:7		Не используется	
X3:8		Не используется	
X3:9		Общий	
X3:10		Общий	
X3:11		Общий	
X3:12		Общий	
X3:13		Общий	
X3:14		Общий	
X3:15		Общий	

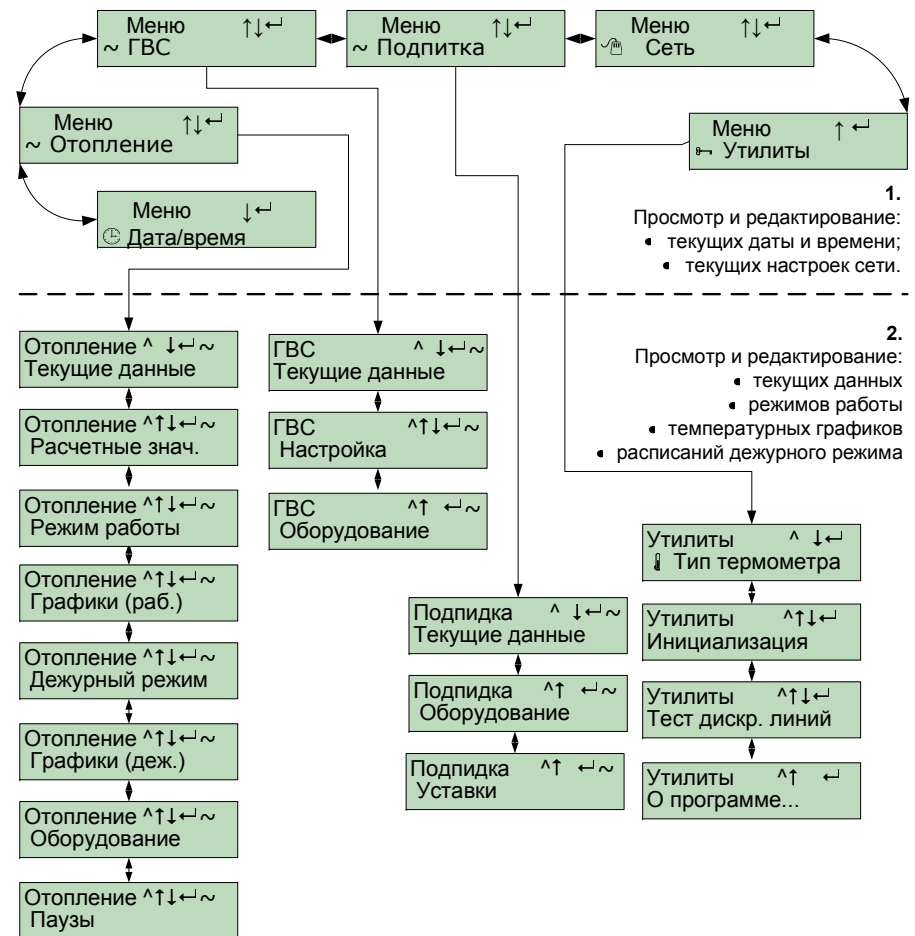


Рисунок 4. Структура меню контроллера «БиКуб-РТ23»

Переход между контурами осуществляется при помощи

клавиши  $\left(\rightarrow/\leftarrow\right)$  и  $\text{Ctrl} + \left(\rightarrow/\leftarrow\right)$ <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Здесь и далее « $\text{Ctrl} + \left(\rightarrow/\leftarrow\right)$ » означает одновременное нажатие обеих клавиш.

### 5.2.1. Просмотр и редактирование даты и времени

Просмотр текущего времени, даты и сетевого адреса, а также их редактирование осуществляется в меню «Дата/Время» (рисунок 5).

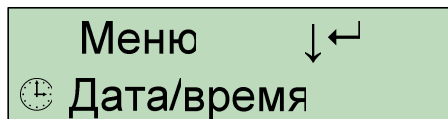


Рисунок 5 Меню «Дата/Время»

Вход в режим просмотра текущего времени осуществляется

нажатием клавиши **Ent**. В появившемся окне (см. рисунок 6) пользователь может наблюдать следующие параметры:

1. Текущую дату (день/месяц/год)
2. День недели
3. Текущее время (чч:мм:сс)
4. Указатель «летнего»/«зимнего» времени

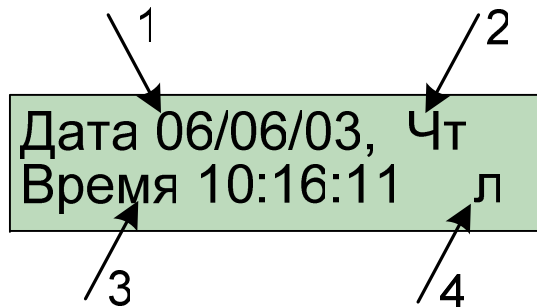


Рисунок 6. Экран «Дата/Время» (параметры редактируются)

Пользователь может корректировать значение даты и времени. День недели является вычисляемым параметром и не редактируется. Для входа в режим редактирования параметров




этого окна нажмите **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).


Таблица 2. Подключение выходных реле (разъемы X2 и X3)


Выходная цепь		Реле	
Контур	Номер контакта	Назначение контакта	Наименование реле
Отопление	X2:1	Сигнал открытия задвижки	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
	X2:2	Сигнал закрытия задвижки	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
	X2:3	Включение насоса	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
	X2:4	Включение резервного насоса	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
	X2:5	Сигнал аварии	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
Подпитка	X2:6	Включение основного насоса	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
	X2:7	Включение резервного насоса	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
	X2:8	Сигнал аварии	TR91F-24VDC-SC-С или аналог
X2:9	Общий		
X2:10	Общий		
X2:11	Общий		
X2:12	Общий		
X2:13	Общий		
X2:14	Общий		
X2:15	Общий		

Таблица 1. Подключение датчиков температуры (разъем X1)

Входная цепь		Датчик с выходным сигналом
Канал	Номер контакта	Назначение контакта
Тул.	X1:1	+I
	X1:2	+U
	X1:3	-U
	X1:4	-I
Т1	X1:26	+I
	X1:27	+U
	X1:28	-U
	X1:29	-I
Т2	X1:6	+I
	X1:7	+U
	X1:8	-U
	X1:9	-I
Тгвс	X1:31	+I
	X1:32	+U
	X1:33	-U
	X1:34	-I
Тпом.	X1:41	+I
	X1:42	+U
	X1:43	-U
	X1:44	-I
P1 (давление на всасе)	X1:11	
	X1:12	+U
	X1:13	-U
P2 (давление в системе)	X1:36	
	X1:37	+U
	X1:38	-U
	X1:397	

Изменение даты (день, месяц, год) и времени (чч:мм:сс) осуществляется клавишами с цифрами от 0 до 9. Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей  и  + .

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите .

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите .

Возврат в меню осуществляется нажатием клавиши .

## 5.2.2. Контур отопления

### 5.2.2.1. Просмотр текущих данных

Просмотр текущих данных контура отопления осуществляется в меню «Отопление» ⇒ «Текущие данные»<sup>2</sup>.

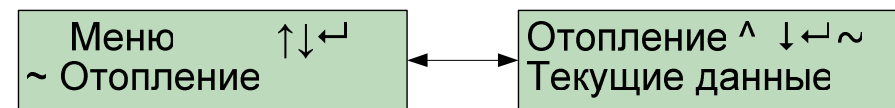






Рисунок 7. Меню «Текущие данные»

Для просмотра текущих данных необходимо выбрать меню «Отопление», нажатием клавиши  перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш  или  выбрать меню «Текущие данные». Вход в режим просмотра текущих данных осуществляется нажатием клавиши .

В окне просмотра текущих данных (см. рисунок 8) отображаются:

<sup>2</sup> Здесь и далее запись вида « «Отопление» ⇒ «Текущие данные» », означает, пункт меню второго уровня.

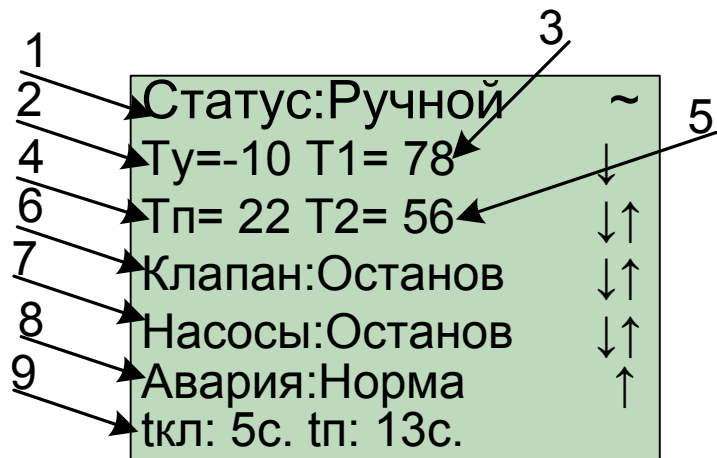


Рисунок 8. Экран текущих данных (экран не редактируется)

1. Текущее состояние контура:
  - Ручной – управление осуществляется со щита;
  - Останов – регулирование не ведется;
  - Работа – нормальный режим работы;
  - Дежурный – дежурный режим работы;
  - Авария - авария;
2. Температура наружного воздуха;
3. Температура теплоносителя в подающем трубопроводе;
4. Температура в помещении;
5. Температура теплоносителя в обратном трубопроводе
6. Состояние регулирующего клапана:
  - Открытие/Останов/Закрытие;
7. Состояние насосной группы:
  - Останов – насосы остановлены;
  - Насос1 – работает основной насос;
  - Насос2 – работает резервный насос;
8. Индикатор аварии:
  1. Норма – нет аварии;
  2. Датчик – обрыв датчика;
  3. Насосы – авария насосов;

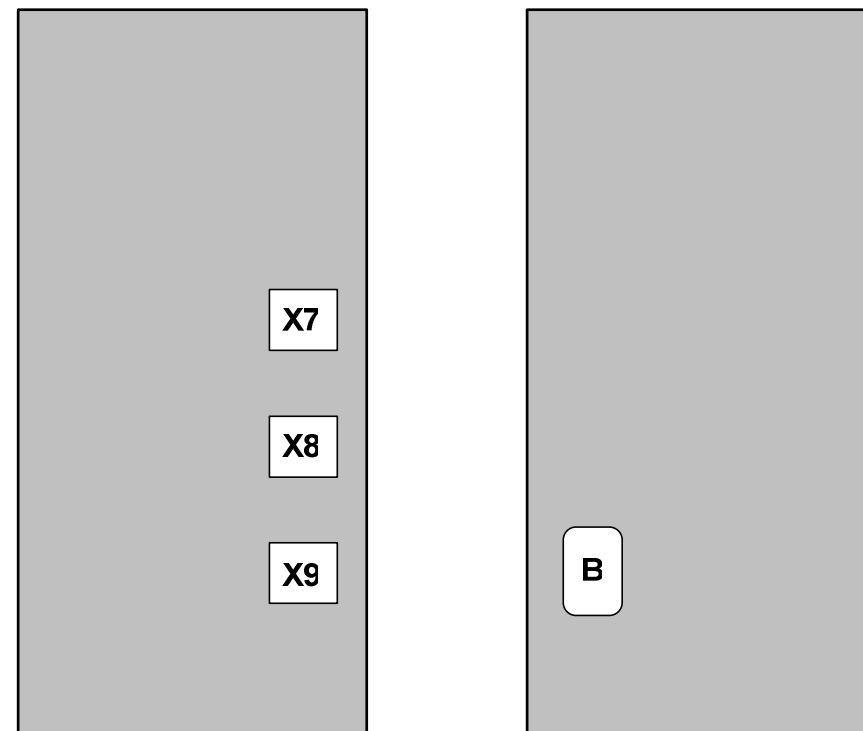


Рисунок 50. Расположение разъемов на левой и правой боковой панелях

- X7 – COM2 + COM1;
- X8 - COM1;
- X9 - COM1;
- B- сетевой переключатель.



Для линии связи по стандарту RS-485 между компьютером и контроллером при скорости 9600 бит/с не должно превышать 1км. Для уменьшения влияния помех и большей устойчивости связи рекомендуется использовать витую пару категории не ниже 3.

Расположение разъемов приведено на рисунках 49 и 50. Подключение кабелей показано в таблицах 1-4.

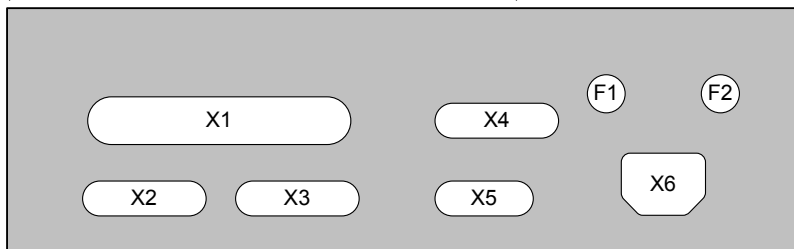



Рисунок 49. Расположение разъемов на нижней панели.


- X1 - подключение датчиков температуры;
- X2 - подключение выходных реле;
- X3 - подключение выходных реле;
- X4 - подключение входных сигналов типа «сухой контакт»;
- X5 - Подключение цифровых термометров с однопроводным интерфейсом (1-Wire interface) (может отсутствовать);
- X6 - разъем питания (~ 220 В);
- F1 - предохранитель 1 А (защита выходных цепей);
- F2 – предохранитель 0,5 А (~ 220 В).

4. Датчики – обрыв нескольких датчиков.

9. Информация о времени воздействия и времени паузы.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием

клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо

повторное нажатие клавиши .

### 5.2.2.2. Просмотр и редактирование режимов работы

Просмотр и изменение режима работы выбранного контура и поддерживаемое значение температуры в помещении осуществляется в меню «Отопление» ⇒ «Режим работы».

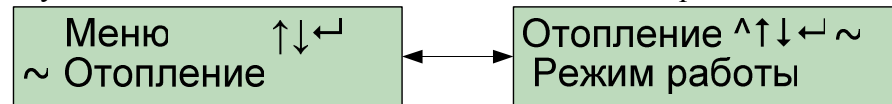






Рисунок 9. Меню «Режим работы»

Для просмотра и/или изменения режима работы необходимо

выбрать меню «Контур», нажатием клавиши  перейти в

меню второго уровня. Нажатием клавиш  или 

выбрать меню «Режим работы». Вход в режим просмотра

осуществляется нажатием клавиши .

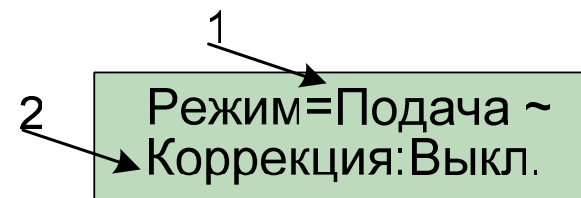



Рисунок 10. Экран выбора режимов работы (экран редактируется)






1. Режим работы данного контура. Может принимать значения:


- Стоп – регулирование выключено;
- Подача - регулирование температуры в подающей магистрали системы отопления (ведется по датчику T1);
- Обратка - регулирование температуры в обратной магистрали системы отопления (ведется по датчику T2);
- Разница - регулирование разницы температур теплоносителя между подающей и обратной магистралью (ведется по датчикам T1 и T2);


2. Включение коррекции графиков отопления по температуре в помещении. При включенной коррекции, контроллер автоматически смещает графики в зависимости от измеренного и заданного значения температуры в помещении.

Пользователь может изменить режим работы контура и включить или выключить коррекцию по температуре в помещении. Для входа в режим редактирования параметров

этого окна нажмите  (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Выбор режима работы и изменение состояния коррекции осуществляется клавишами  или . Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей  или  + .

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите .

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите .

Контроллер не следует устанавливать вблизи источников мощных электрических полей.

Контроллер является частью шкафа КИПиА управления узлами регулирования. Способ установки контроллера настенный, внутри шкафа КИПиА.

При установке необходимо обеспечить удобный доступ к монтажной части прибора. Рекомендуется устанавливать прибор на высоте от 1,4 до 1,7 м над уровнем пола для лучшего восприятия зрительной информации, выводимой на экране прибора.

#### 7.4. Подключение к сети переменного тока

Для подключения прибора к сети 220В, 50 Гц используется разъем питания X6 (рисунок 34). Включение прибора осуществляется сетевым переключателем, расположенным на правой боковой панели прибора.

#### 7.5. Монтаж электрических цепей

Монтаж электрических цепей между контроллером «БиКуб-РТ23» и датчиками температуры, датчиками работы насосов, реле управления насосами и приводами клапанов, а также подключение кабелей питания следует производить в соответствии с технической документацией на составные части и проектом на индивидуальный тепловой пункт. При этом необходимо учитывать следующие общие положения:

- для защиты от механического повреждения кабелей желательно размещение всех кабелей в металлорукаве или пластиковой гофротрубе;
- не рекомендуется прокладка измерительных цепей в одном канале с силовыми цепями 220В;
- разрешается использование измерительных цепей без заземления.

Допускаемые значения длины линии связи между термопреобразователями сопротивления и контроллером не должны превышать 2 км, при этом суммарное сопротивление каждой пары проводов должно быть не более 100Ом.

- Соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75;
- Подключать внешние цепи контроллера согласно маркировке только при отключенном напряжении питания

Общие требования безопасности при проведении испытаний – по ГОСТ 12.3.019-80, требования безопасности при испытаниях изоляции и измерении сопротивления изоляции – по ГОСТ 12997-84.

## 7. Подготовка прибора к работе и порядок работы

### 7.1. Общие требования

Монтаж и установка прибора должны производиться квалифицированными специалистами в строгом соответствии с руководством по эксплуатации.

### 7.2. Распаковка контроллера

После вскрытия упаковки необходимо проверить комплектность на соответствие паспорту. После распаковки контроллер следует поместить в сухое отапливаемое помещение не менее чем на сутки, только после этого его можно вводить в эксплуатацию.

### 7.3. Установка прибора

При выборе места для установки контроллера следует учитывать, что допустимыми для него являются:

- Температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50°C
- Относительная влажность до 80 % при температуре окружающего воздуха 25°C и более низкой.

Недопустимо наличие в воздухе паров кислот, щелочей, примесей аммиака, сернистых и других агрессивных газов, вызывающих коррозию.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши **Esc**. Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши **Esc**.

### 5.2.2.3. Температурные графики.

Вычисление расчетных значений температур подачи и обратки осуществляется по температурным графикам, описывающим зависимость температуры теплоносителя от температуры наружного воздуха. График имеет следующий вид:

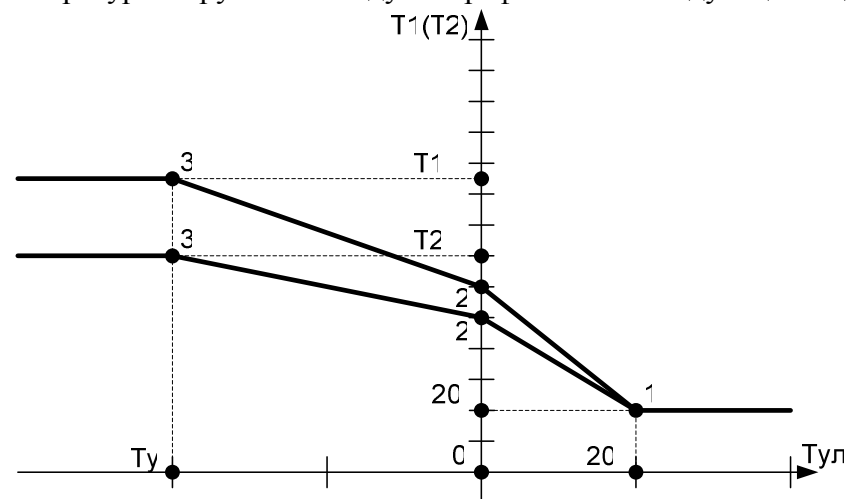


Рисунок 11. Вид температурного графика

Пользователь имеет возможность изменить положение точки 2 и 3. Точка 3 задает крайнюю точку температурного графика при максимальной отрицательной температуре. Точка 2 задает излом линейного графика в точке 0 оС.

В контроллере имеется возможность задать рабочие графики и графики для дежурного режима.

- **Изменение рабочих температурных графиков.**

Просмотр текущих рабочих температурных графиков, а также их изменение осуществляется в меню «Отопление» ⇒ «Графики (раб.)» (рисунок 12).

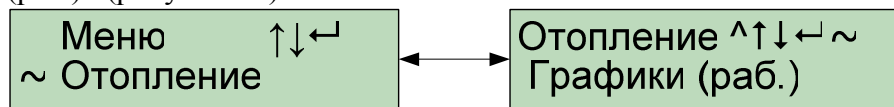


Рисунок 12. Меню «Рабочие графики»

Для просмотра и/или изменения температурного графика подачи необходимо выбрать меню «Отопление», нажатием

клавиши перейти в меню второго уровня. Нажатием

клавиш или выбрать меню «Графики (раб.)». Вход в

режим просмотра осуществляется нажатием клавиши (Рисунок 13).

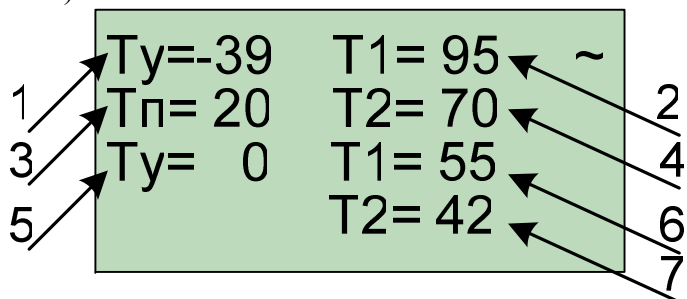


Рисунок 13. Экран рабочих графиков (экран редактируется)

1. Наружная температура в 3-ей точке графика регулирования;
2. Температура подачи при заданной Тул.;
3. Заданная температура в помещении в нормальном режиме;
4. Температура обратки при заданной Тул..
5. Температура подачи при Тул=0;
6. Температура обратки при Тул=0.

Значения первой точки графиков приняты 20оС.

Для выхода из режима необходимо нажатие клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши .

### 5.2.9. Информация о программе и разработчике

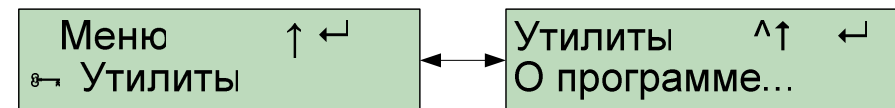


Рисунок 47. Меню «О программе...»

Данный пункт меню позволяет посмотреть версию установленного программного обеспечения и электронный адрес фирмы разработчика для решения возникших вопросов эксплуатации (Рисунок 48).

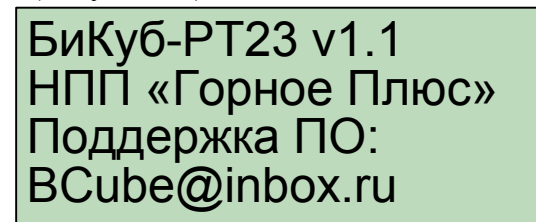


Рисунок 48. Экран «О программе»

## 6. Меры безопасности

При работе с контроллером опасным производственным фактором является напряжение 220В силовой электрической цепи.

К эксплуатации прибора допускаются лица, достигшие 18 лет, имеющие группу по электробезопасности не ниже II, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000В, после ознакомления с данной инструкцией и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При эксплуатации прибора и проведении испытаний необходимо:

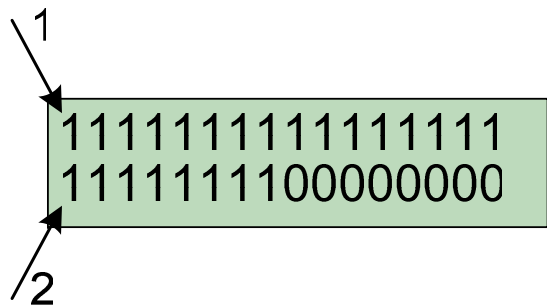


Рисунок 43. Экран «Состояние дискретных входов и выходов»

1. Состояние дискретных входов.
2. Состояние дискретных выходов.

При нажатии клавиши все выходные линии переводятся в состояние «включено» и отображаются на индикаторе «1». Выключение всех линий осуществляется нажатием клавиши . Для запуска теста необходимо нажать клавишу . При этом на экране отобразится следующая информация:

Тест диск. Линий  
Подождите...

Рисунок 44. Экран выполнения теста

Контроллер последовательно включает и выключает все 16 выходных линий и проверяет состояние входных. При совпадении всех состояний выдается сообщение:

Тест диск. Линий  
Тест успешен

Рисунок 45. Экран успешного завершения теста

В случае если хотя бы одно состояние не совпало, выдается сообщение:

Тест диск. Линий  
Тест не успешен

Рисунок 46. Экран неуспешного завершения теста

Пользователь может изменить температурные графики. Для входа в режим редактирования параметров этого окна необходимо нажать клавишу (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение значения температур осуществляется клавишами с цифрами от 0 до 9. Параметры наружных температур могут принимать значения в пределах -70..20. Параметры температур теплоносителя могут меняться в пределах от 20 до 150.

Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей или + .

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите .

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите .

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши .

• **Изменение дежурных температурных графиков.**

Просмотр текущих дежурных температурных графиков, а также их изменение осуществляется в меню «Отопление» ⇒ «Графики (деж.)» (рисунок 14).

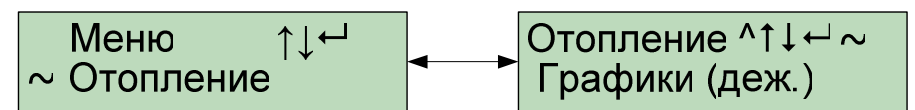


Рисунок 14. Меню «Дежурные графики»

Для просмотра и/или изменения дежурных температурных графиков необходимо выбрать меню «Отопление», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Графики (деж.)». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent** (Рисунок 15).

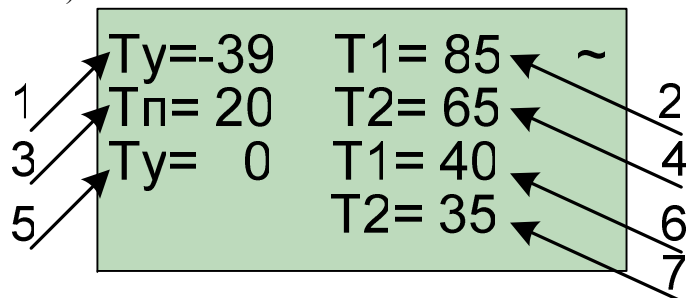


Рисунок 15. Экран дежурных графиков (экран редактируется)

1. Наружная температура в 3-ей точке графика регулирования;
2. Температура подачи при заданной Тул.;
3. Заданная температура в помещении в нормальном режиме;
4. Температура обратки при заданной Тул..
5. Температура подачи при Тул=0;
6. Температура обратки при Тул=0.

Значения первой точки графиков приняты 20оС.

Пользователь может изменить дежурные температурные графики. Для входа в режим редактирования параметров этого окна необходимо нажать клавишу **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение значения температур осуществляется клавишами с цифрами от 0 до 9. Параметры наружных температур могут принимать значения в пределах -70..20. Параметры температур

необходимо выбрать меню «Утилиты» ⇒ «Инициализация», нажатием клавиши **Ent** перейти в режим инициализации (Рисунок 41).

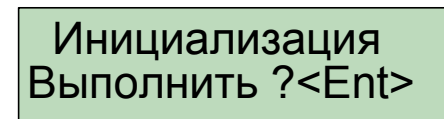


Рисунок 41. Экран «Инициализации»

Для подтверждения инициализации нажмите **Ent**.  
Для выхода из режима инициализации нажмите **Esc**.

### 5.2.8. Тестирование дискретных входов и выходов

Контроллер позволяет провести тестирование работы входных и выходных линий при наличии тестового блока.

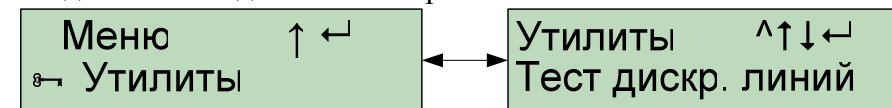




Рисунок 42. Меню «Тест дискретных линий»




Для просмотра данных о состоянии дискретных входов/выходов и проведения теста необходимо выбрать меню «Утилиты», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Тест дискр. линий». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent**.


В окне (см. рисунок 43) отображаются состояния всех 16ти линий дискретного входа и выхода.


- ТСП 100;
- 8\*NTC;
- R;



3. Выполнять калибровку (преобразование нормированного сигнала в диапазон значений) сигнала;
4. Диапазон показаний от -999 до 999;

Выбор номера канала осуществляется клавишами  или  + .

Вход в режим редактирования осуществляется нажатием клавиш . Выбор типа датчика производится клавишами  или .

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите .

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите .

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши .

### 5.2.7. Установка значений по умолчанию.

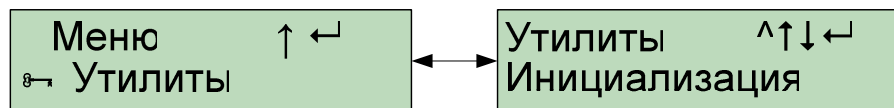







Рисунок 40. Меню «Инициализация»



Данный пункт меню позволяет восстановить все значения в начальное состояние. Для выполнения операции инициализации

теплоносителя могут меняться в пределах от 20 до 150.

Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей  или  + .

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите .

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите .

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши .

### 5.2.2.4. Установка расписания режима дежурного отопления

Контроллер поддерживает возможность перевода контура отопления в режим дежурного отопления. В данном режиме регулирование ведется по дежурным графикам в течение указанного в расписании срока. По окончании временного интервала режима дежурного отопления контроллер автоматически переводит контур в нормальный режим работы. В контроллере «БиКуб-РТ23» существует возможность задавать расписание режима дежурного отопления на каждые сутки (так называемое суточное расписание) и на каждую неделю (недельное расписание).

Расписание представляет собой временной интервал, в течение которого контур переводится на пониженное потребление теплоносителя. Просмотр и редактирование расписания осуществляется в меню «Отопление» ⇒ «Дежурный режим» (рисунок 18).

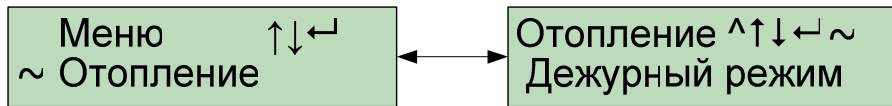


Рисунок 18. Меню «Дежурный режим»

Для просмотра и/или изменения расписания режима дежурного отопления необходимо выбрать меню «Отопление»,

нажатием клавиши перейти в меню второго уровня.

Нажатием клавиш или выбрать меню «Дежурный режим». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием

клавиши (Рисунок 19).

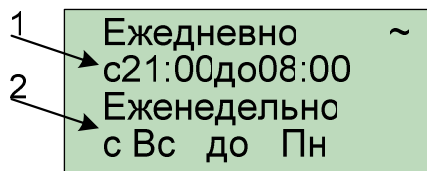


Рисунок 19. Экран расписания режима дежурного отопления (редактируется)

1. Ежедневный интервал дежурного режима;
2. Еженедельный интервал дежурного режима.

### Функционирование контроллера во время дежурного режима.

Контур переводится в дежурный режим в случае, если заданы времена начала и завершения дежурного режима не равные друг другу. В противном случае контур не переводится в дежурный режим. Контроллер может переводить контур управления в дежурный режим либо каждые сутки на время, определяемое ежедневным интервалом, либо на целый день (дни) определяемый еженедельным интервалом. В последнем случае контур будет находиться в дежурном режиме еженедельно в дни недели, попадающие в заданный интервал. В период действия

### 5.2.6. Настройка датчиков.

Контроллер имеет возможность работы с различными типами датчиков. Для того, что бы показания были верными, необходимо указать какой тип датчика используется для измерений. Для просмотра и/или изменения типа датчика необходимо выбрать меню «Утилиты» => «Тип датчиков».

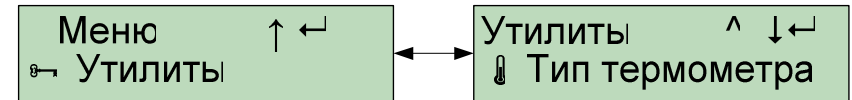


Рисунок 38. Меню «Тип термометра»

Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши

(Рисунок 39).

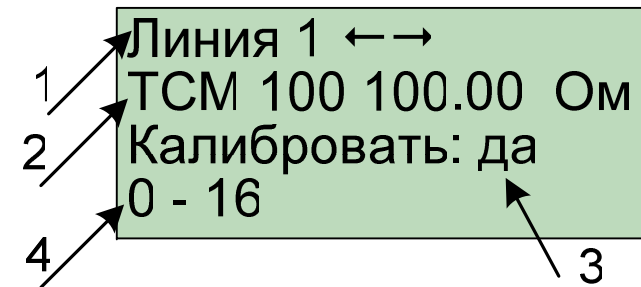


Рисунок 39 Экран «Калибровка» (экран редактируется)

1. Номер канала от 1 до 10;
2. Тип датчика и текущее значение сигнала на выбранной линии в соответствии с выбранным датчиком:
  - 0-5mA;
  - 0-20mA;
  - 4-20mA;
  - 0-1В;
  - 0-10В;
  - TSM 50;
  - TSM 100;
  - TСП 50;



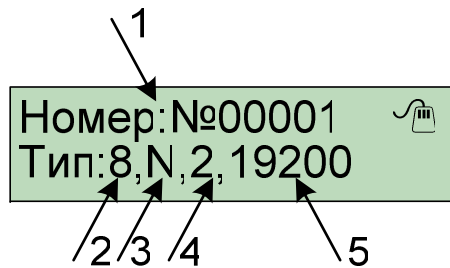


Рисунок 37. Экран конфигурации COM1

На экране отображаются следующие параметры настройки порта

1. Сетевой адрес контроллера
2. Количество битов данных: 7 либо 8;
3. Бит четности: N, O, E;
4. Количество стоп-битов: 1 либо 2;
5. Скорость передачи данных: 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

Для входа в режим редактирования параметров этого окна нажмите **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение параметров осуществляется нажатием клавиш **↑** или **↓**.

Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей **→/←** или **Ctrl** + **→/←**.

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите **Ent**.

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите **Esc**.

Возврат в меню осуществляется нажатием клавиши **Esc**.

еженедельного интервала ежедневное расписание не выполняется.

При попадании текущего времени в ежедневный или еженедельный интервал контроллер начинает использовать для расчетов графики и константы дежурного режима. Вне этих диапазонов используются графики рабочего режима.

Пользователь может изменить расписание дежурного режима. Для входа в режим редактирования параметров этого окна

нажмите **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение параметров осуществляется клавишами с цифрами от 0 до 9. Перемещение по полям ввода осуществляется

клавишей **→/←** или **Ctrl** + **→/←**.

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите **Ent**.

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите **Esc**.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши **Esc**. Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши **Esc**.

### 5.2.2.5. Просмотр расчетных значений температур.

Для контроля за качеством регулирования в контроллере предусмотрена возможность просмотра расчетных значений температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (Рисунок 20).

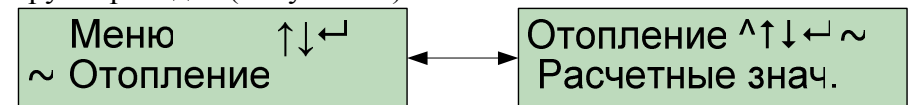


Рисунок 20. Меню «Расчетные значения»

Для просмотра расчетных температур необходимо выбрать меню «Отопление», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Расчетные знач.». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent** (Рисунок 21).

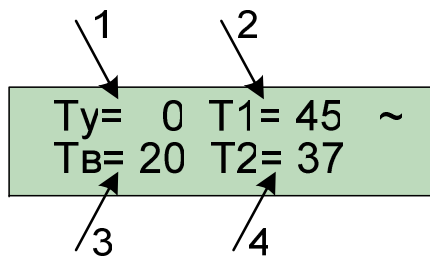


Рисунок 21. Экран «Расчетные значение»

1. Текущее значение температуры наружного воздуха;
2. Расчетное значение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе (с учетом дежурного режима);
3. Расчетное значение температуры в помещении (с учетом дежурного режима);
4. Расчетное значение температуры теплоносителя в обратном трубопроводе (с учетом дежурного режима).

#### 5.2.2.6. Настройка оборудования

Контроллер позволяет управлять регулирующим клапаном и насосной группой. Для корректной работы этого оборудования и более точного регулирования температуры теплоносителя необходимо провести настройку этого оборудования, а именно указать максимальное время перемещения клапана из одного положения в другое, указать количество насосов, порядок их включения и задать интервал переключения рабочий/резервный

Изменение параметров осуществляется клавишами **↑** и **↓**. Если выбрано значение «Нет», то управление подпиткой происходить не будет. Перемещение по полям ввода осуществляется клавишами **→/←** или **Ctrl** + **→/←**.

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите **Ent**.

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите **Esc**.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши **Esc**. Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши **Esc**.

#### 5.2.5. Настройка коммуникационного порта

Контроллер имеет коммуникационный порт стандарта RS-485, предназначенный для подключения контроллера в информационную систему «БиКуб» или для работы с локальным компьютером.

В меню «Сеть» (рисунок 36) осуществляется настройка порта.

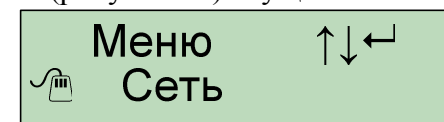


Рисунок 36. Меню «Сеть»

Вход в режим просмотра текущих настроек (рисунок 37)

осуществляется нажатием клавиши **Ent**.

Для просмотра и настройки управления насосами необходимо выбрать меню «Подпитка», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Оборудование». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent** (Рисунок 35).

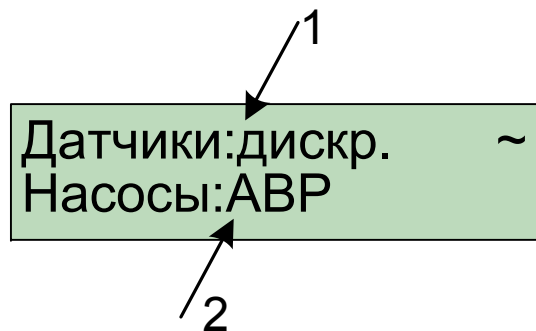


Рисунок 35 . Экран «Насосы» (экран редактируется)

1. Тип датчиков:
  - Аналог. – аналоговые датчики с токовым выходом 0(4)-5(20)мА.
  - Дискр. – электроконтактные манометры с двумя уставками.
2. Количество насосов:
  - Нет – отсутствие насосов;
  - Один – один насос;
  - АВР – два насоса с функцией АВР;

Пользователь может изменить настройки. Для входа в режим редактирования параметров этого окна нажмите **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

для равномерной наработки. Настройка контроллера на работу с оборудованием контура отопления осуществляется из меню «Отопление» ⇒ «Оборудование» (рисунок 22).

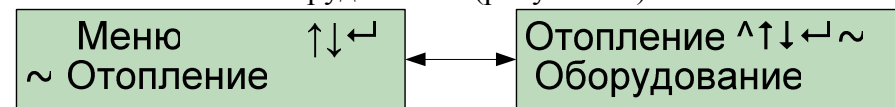


Рисунок 22 . Меню «Оборудование»

Для просмотра и настройки управления насосами необходимо выбрать меню «Отопление», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Оборудование». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent** (Рисунок 23).

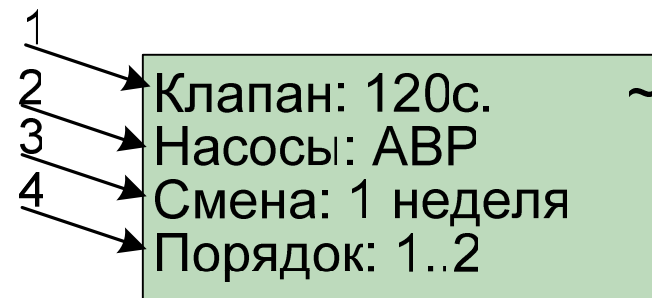








Рисунок 23 . Экран «Насосы» (экран редактируется)


1. Время перемещения клапана из одного положения в другое.
2. Количество насосов:
  - Нет – отсутствие насосов;
  - Один – один насос;
  - АВР – два насоса с функцией АВР;
3. Управление переключением назначения насоса (основной/резервный)
  - Нет – переключение не производится;


- 1 день – переключение производится раз в сутки;
- 1 неделя – переключение производится раз в неделю каждый понедельник;
- 1 месяц – переключение производится раз в месяц 1ого числа.



4. Порядок запуска основной/резервный или резервный/основной.

Пользователь может изменить настройки. Для входа в режим редактирования параметров этого окна нажмите  (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение параметров осуществляется клавишами  и . Перемещение по полям ввода осуществляется клавишами  или  + .

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите .

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите .

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши .

#### 5.2.2.7. Установка времени между регулируемыми воздействиями

Тепловые процессы инерционны и поэтому необходимо определить, как часто контроллер может выдавать управляющие воздействия. Установка времени между регулируемыми

- «норм.» – давление на всасе в норме;
- «раб. » – давление на всасе в рабочем диапазоне;
- «мин.» – давление на всасе ниже минимального;
- «ошиб.» - некорректные данные.



При работе с аналоговым датчиком отображается значение давления.

3. Состояние датчика-реле давления в системе:

- «норм.» – давление в системе в норме;
- «раб. » – давление в системе в рабочем диапазоне;
- «мин.» – давление в системе ниже минимального;
- «ошиб.» - некорректные данные.

При работе с аналоговым датчиком отображается значение давления.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием

клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши .

#### 5.2.4.2. Настройка оборудования

Контроллер позволяет управлять насосами подпитки как по аналоговым датчикам, так и по дискретным (электроконтактное реле), а также автоматически включать резервный насос в случае выхода из строя основного. Настройка контроллера на работу с определенным типом датчиков и поведение насосов осуществляется из меню «Подпитка» ⇒ «Оборудование» (рисунок 34).

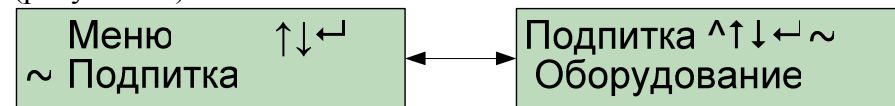


Рисунок 34 . Меню «Оборудование»

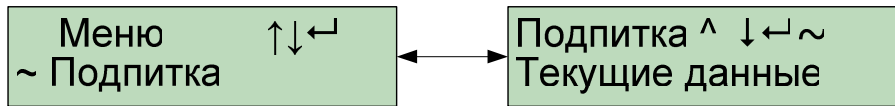


Рисунок 32. Меню «Текущие данные»

Для просмотра текущих данных необходимо выбрать меню

«Подпитка», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Текущие данные». Вход в режим просмотра текущих данных осуществляется нажатием клавиши **Ent**.

В окне просмотра текущих данных (см. рисунок 33) отображаются:

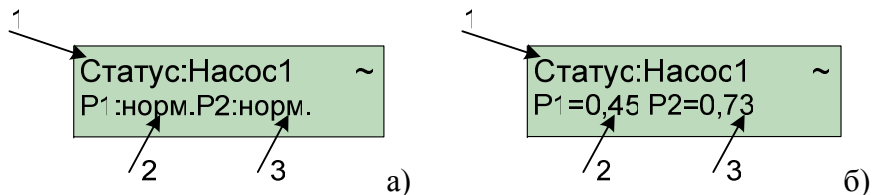


Рисунок 33. Экран текущих данных (экран не редактируется)

Контроллер может управлять подпиточными насосами как по аналоговым, так и по релейным датчикам. На рисунке а) показан вид текущих данных при работе с релейными датчиками, на рисунке б) с аналоговыми. В окне просмотра текущих данных (см. рисунок 33) отображаются:

1. Текущее состояние контура:
  - Ручной – управление со щита;
  - Насос1 – включен основной насос;
  - Насос2 – включен резервный насос;
  - Пауза – давление в норме, насосы выключены;
  - Авария - авария;
  - Время – время работы насоса превышает 15минут.
2. Состояние датчика-реле давления на всасе насосов:

воздействиями, а также изменение параметров осуществляется в меню «Отопление» ⇒ «Паузы» (рисунок 24).

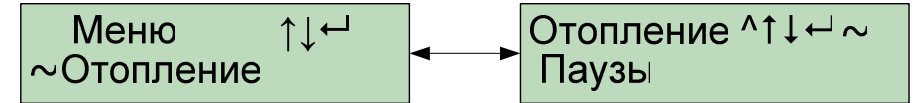


Рисунок 24 . Меню «Паузы»

Для просмотра и настройки временных интервалов необходимо выбрать меню «Отопление», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Паузы». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent** (Рисунок 25).

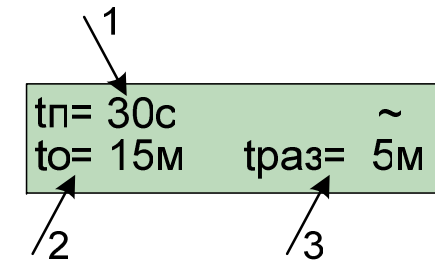



Рисунок 25 . Экран «Паузы» (экран редактируется)



1. Время между регулируемыми воздействиями в режиме «Подача» (задается в секундах);
2. Время между регулируемыми воздействиями в режиме «Обратка» (задается в минутах);
3. Время между регулируемыми воздействиями в режиме «Разность» (задается в минутах).

Пользователь может изменить временные интервалы. Для входа в режим редактирования параметров этого окна нажмите **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение параметров осуществляется клавишами с цифрами от 0 до 9.

Для  $t_p$  интервал изменений 1.. 240 сек., для  $t_o$  - 1..30 мин., для  $t_{раз}$  - 1..30 мин.

Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей 

или  + 


Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите




Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите



Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием

клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо

повторное нажатие клавиши .

### 5.2.3. Контур ГВС

#### 5.2.3.1. Просмотр текущих данных

Просмотр текущих данных контура горячего водоснабжения осуществляется в меню «ГВС»  $\Rightarrow$  «Текущие данные».

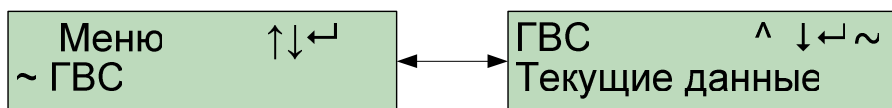




Рисунок 26. Меню «Текущие данные»

Для просмотра текущих данных необходимо выбрать меню


«ГВС», нажатием клавиши  перейти в меню второго

уровня. Нажатием клавиш  или  выбрать меню


- 1 неделя – переключение производится раз в неделю каждый понедельник;
- 1 месяц – переключение производится раз в месяц 1ого числа.




4. Порядок запуска основной/резервный или резервный/основной.

Пользователь может изменить настройки. Для входа в режим

редактирования параметров этого окна нажмите  (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Изменение параметров осуществляется клавишами  и

. Перемещение по полям ввода осуществляется клавишами

 или  + 


Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите




Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите



Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием

клавиши . Для выхода в меню первого уровня необходимо

повторное нажатие клавиши .

### 5.2.4. Контур подпитки

#### 5.2.4.1. Просмотр текущих данных

Просмотр текущих данных контура подпитки осуществляется в меню «Подпитка»  $\Rightarrow$  «Текущие данные».

оборудование контура отопления осуществляется из меню «ГВС» ⇒ «Насосы» (рисунок 30).

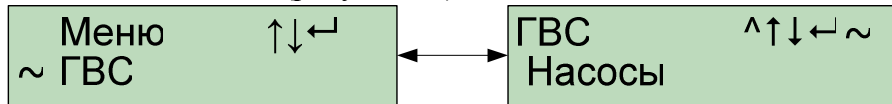


Рисунок 30 . Меню «Насосы»

Для просмотра и настройки управления насосами необходимо выбрать меню «ГВС», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Насосы». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent** (Рисунок 31).

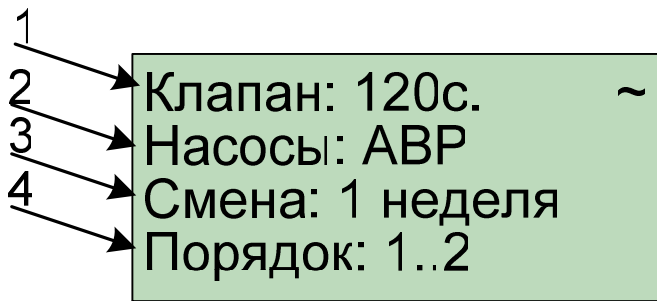


Рисунок 31 . Экран «Насосы» (экран редактируется)

1. Время перемещения клапана из одного положения в другое.
2. Количество насосов:
  - Нет – отсутствие насосов;
  - Один – один насос;
  - АВР – два насоса с функцией АВР;
3. Управление переключением назначения насоса (основной/резервный)
  - Нет – переключение не производится;
  - 1 день – переключение производится раз в сутки;

«Текущие данные». Вход в режим просмотра текущих данных

осуществляется нажатием клавиши **Ent**.

В окне просмотра текущих данных (см. рисунок 27) отображаются:

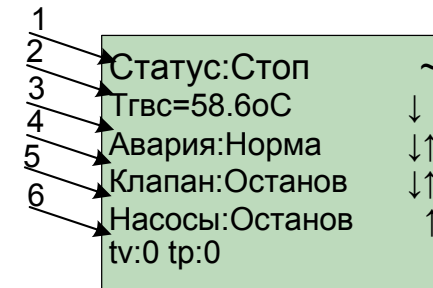


Рисунок 27. Экран текущих данных (экран не редактируется)

1. Текущее состояние контура:
  - Ручной – управление осуществляется со щита;
  - Стоп – регулирование не ведется;
  - Работа – нормальный режим работы;
  - Авария - авария;
2. Температура горячей воды;
3. Индикатор аварии:
  5. Норма – нет аварии;
  6. Датчик – обрыв датчика;
  7. Насосы – авария насосов.
4. Состояние регулирующего клапана:
  - Открытие/Останов/Закрытие;
5. Состояние насосной группы:
  - Останов – насосы остановлены;
  - Насос1 – работает основной насос;
  - Насос2 – работает резервный насос;
6. Информация о времени воздействия и времени паузы.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши **Esc**. Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши **Esc**.

### 5.2.3.2. Просмотр и редактирование режимов работы

Просмотр и изменение режима работы контура горячего водоснабжения осуществляется в меню «ГВС» ⇒ «Режим работы».

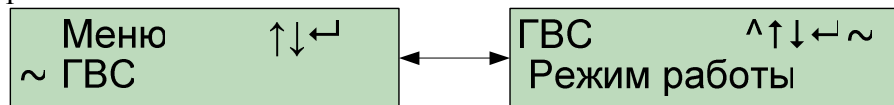


Рисунок 28. Меню «Режим работы»

Для просмотра и/или изменения режима работы необходимо выбрать меню «ГВС», нажатием клавиши **Ent** перейти в меню второго уровня. Нажатием клавиш **↑** или **↓** выбрать меню «Режим работы». Вход в режим просмотра осуществляется нажатием клавиши **Ent**.

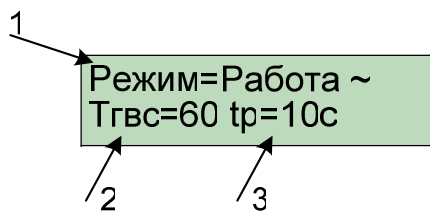


Рисунок 29. Экран выбора режимов работы (экран редактируется)

1. Режим работы контура ГВС. Может принимать значения:
  - Стоп – регулирование выключено;
  - Работа - регулирование включено.
2. Заданное значение температуры горячей воды.

### 3. Интервал регулирования.

Пользователь может изменить режим работы, изменить уставку температуры горячей воды и задать временной интервал регулирования. Для входа в режим редактирования параметров этого окна нажмите **Ent** (изменяемый параметр обозначается мерцанием).

Выбор режима работы осуществляется клавишами **↑** или **↓**, уставка температуры и интервал задаются цифровыми клавишами. Перемещение по полям ввода осуществляется клавишей **→/←** или **Ctrl** + **→/←**.

Для выхода с сохранением измененных параметров нажмите **Ent**.

Для выхода без сохранения измененных параметров нажмите **Esc**.

Возврат в меню второго уровня осуществляется нажатием клавиши **Esc**. Для выхода в меню первого уровня необходимо повторное нажатие клавиши **Esc**.

### 5.2.3.3. Настройка оборудования

Контроллер позволяет управлять регулирующим клапаном и насосной группой. Для корректной работы этого оборудования и более точного регулирования температуры теплоносителя необходимо провести настройку этого оборудования, а именно указать максимальное время перемещения клапана из одного положения в другое, указать количество насосов, порядок их включения и задать интервал переключения рабочий/резервный для равномерной наработки. Настройка контроллера на работу с