

ЗАКАЗАТЬ

КТР-121.03.10



Блок автоматического управления ГВС
Алгоритм 03.10 (Версия ПО 2.09)



ЕАС

Руководство по эксплуатации


04.2021
версия 1.18


Содержание


Предупреждающие сообщения	3	10.8.1 Дневное время	29
Используемые термины и аббревиатуры	3	10.8.2 Ночное время	30
Введение	3	10.8.3 Выходные дни	30
1 Назначение	4	10.9 Летний режим	31
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	5	10.10 Статистика	32
2.1 Технические характеристики	5	11 Аварии	33
2.2 Условия эксплуатации	6	11.1 Защиты системы	33
3 Меры безопасности	6	11.2 Журнал аварий	35
4 Последовательность ввода в эксплуатацию	6	11.3 Список аварий	36
5 Внешнее управление	7	12 Сетевой интерфейс	38
6 Работа с ПО Owen Configurator	8	12.1 Сетевой интерфейс	38
6.1 Начало работы	8	12.2 Карта регистров	39
6.2 Режим «офлайн»	9	13 Техническое обслуживание	44
6.3 Обновление встроенного ПО	10	14 Маркировка	44
6.4 Настройка часов	12	15 Упаковка	44
6.5 Отслеживание параметров	13	16 Комплектность	44
6.6 Загрузка конфигурации в прибор	13	17 Транспортирование и хранение	44
7 Монтаж и подключение	14	18 Гарантийные обязательства	44
7.1 Установка	14	ПРИЛОЖЕНИЕ А. Настройка времени и даты	45
7.2 Общая схема подключения	15	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Настройка регулятора	46
8 Индикация и управление	16		
8.1 Основные элементы управления	16		
8.2 Главный экран	17		
8.3 Структура меню	18		
8.4 Общая информация	19		
8.5 Сброс настроек	19		
8.6 Пароли	19		
9 Режимы работы	20		
9.1 Общие сведения	20		
9.2 Режим «Стоп»	20		
9.3 Режим «Авария»	20		
9.4 Режим «Работа»	20		
9.5 Режим «Тест»	21		
10 Управление контурами	22		
10.1 Измерение температуры и давления	22		
10.2 Выбор схемы управления	22		
10.3 Запуск работы контуров	23		
10.4 Регулирование температуры контура отопления смесительного узла	24		
10.5 Регулирование температуры контура отопления прямого и контура ГВС	25		
10.6 Режим приоритета	26		
10.7 Погодозависимое регулирование	28		
10.8 Режим экономии	29		


Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:

 **ОПАСНОСТЬ**
 Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.

 **ВНИМАНИЕ**
 Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.

 **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**
 Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.

 **ПРИМЕЧАНИЕ**
 Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности
<p>Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.</p>

Используемые термины и аббревиатуры

КЗР – клапан запорно-регулирующий.

МВХ – минимальное время хода.

ЖКИ – жидкокристаллический индикатор.

НЗ – нормально-закрытый.

НО – нормально-открытый.

ПВХ – полное время хода.

ПИД – пропорционально-интегрально дифференциальный (регулятор).

ТВИ – температурно-временной интеграл

Котловой регулятор – КТР-121.01.10.

Каскадные регуляторы – КТР-121.02.

Тепловые регуляторы – КТР-121.03.

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с принципом работы, предварительной настройкой, конструкцией, работой и техническим обслуживанием теплового регулятора **КТР-121.03.10**, в дальнейшем по тексту именуемого «**контроллер**» или «**прибор**».

Подключение, настройка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Контроллер выпускается в двух исполнениях:

КТР-121.220.03.10 – работа в сети переменного напряжения с номиналом 230 В.

КТР-121.24.03.10 – работа в сети постоянного напряжения с номиналом 24 В.

1 Назначение

Контроллер с алгоритмом 03.10 предназначен для работы совместно с каскадными регуляторами КТР-121.02 и управления открытыми контурами ГВС на бойлер и отопления. Один КТР-121.03.10 управляет тремя контурами. К одному КТР-121.02 можно подключать до двух КТР-121.03.10, образуя многоконтурную систему из четырех контуров отопления и двух бойлеров ГВС.



ВНИМАНИЕ

Контроллер КТР-121-121.02 в комплект поставки не входит и приобретается отдельно.

Алгоритм прибора обеспечивает:

- Управление двумя контурами отопления с насососмесительными узлами (насос циркуляции и КЗР рециркуляции);
- Погодозависимое регулирование в контурах отопления;
- Работа на сниженной уставке в ночное время, выходные дни и будни;
- Управления циркуляционными насосами в контурах;
- Сигнализация аварий.

Перечень используемых сокращений:

- **ΔР** – датчик реле перепада давления на насосах;
- **НЦ** – циркуляционный насос контура;
- **М** – регулирующие КЗР;
- **Тк** – датчик температуры воды в контуре;
- **Тб** – датчик температуры воды в бойлере.



ПРИМЕЧАНИЕ

* Насос циркуляции вторичного контура ГВС контроллером не управляется.

Прямой контур – контур, в котором отсутствует смесительный клапан. Проток теплоносителя осуществляется за счет работы насоса циркуляции.

Смесительный контур – контур, в котором установлен как насос циркуляции, так и смесительный клапан.

Прибор выпускается по ТУ 4218-016-46526536-2016.

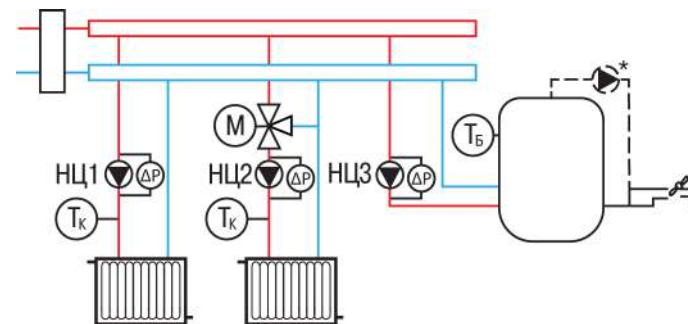


Рисунок 1.1 – Схема управления контурами ГВС, контуром отопления с насосно-смесительным узлом и прямым контуром отопления при использовании КТР-121.03.10

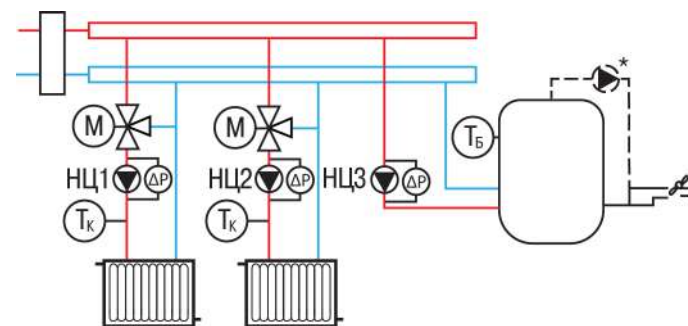


Рисунок 1.2 – Схема управления контурами ГВС и двумя контурами отопления с насосно-смесительным узлом при использовании КТР-121.03.10

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение	
	КТР-121.220	КТР-121.24
Питание		
Диапазон напряжения питания	~ 94...264 В (номинальное 230 В при 47... 63 Гц)	= 19...30 В (номинальное 24 В)
Гальваническая развязка	Есть	
Электрическая прочность изоляции между входом питания и другими цепями	2830 В	1780 В
Потребляемая мощность, не более	17 ВА	10 Вт
Встроенный источник питания	Есть	
Выходное напряжение встроенного источника питания постоянного тока	24 ± 3 В	—
Ток нагрузки встроенного источника питания, не более	100 мА	—
Электрическая прочность изоляции между выходом питания и другими цепями	1780 В	—
Дискретные входы		
Количество входов	8	
Напряжение «логической единицы»	159...264 В (переменный ток)	15...30 В (постоянный ток)
Ток «логической единицы»	0,75...1,5 мА	5 мА (при 30 В)
Напряжение «логического нуля»	0...40 В	-3...+5 В
Подключаемые входные устройства	Датчики типа «сухой контакт», коммутационные устройства (контакты реле, кнопок и т. д.)	
Гальваническая развязка	Групповая, по 4 входа (1–4 и 5–8, «общий минус»)	
Электрическая прочность изоляции:	между группами входов	1780 В
	между другими цепями	2830 В
Аналоговые входы		
Количество входов	4	
Время опроса входов	10 мс	

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение	
	КТР-121.220	КТР-121.24
Тип датчиков	Pt1000/Pt100: $\alpha = 0,00385 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ (-200...+ 850 °C); 100M: $\alpha = 0,00426 \text{ 1/}^\circ\text{C}$ (-180...+200 °C); 4...20 мА; NTC10K: $R_{25} = 10 \text{ 000}$ ($B_{25/100} = 3950 \text{ (-20... +125 }^\circ\text{C)}$)	
Предел допускаемой основной приведенной погрешности при измерении	± 1,0 %	
Дискретные выходы		
Количество выходных устройств, тип	8 э/м реле (НО)	
Коммутируемое напряжение в нагрузке:		
для цепи постоянного тока, не более	30 В (резистивная нагрузка)	
для цепи переменного тока, не более	250 В (резистивная нагрузка)	
Допустимый ток нагрузки, не более	5 А при напряжении не более 250 В переменного тока и $\cos \varphi > 0,95$; 3 А при напряжении не более 30 В постоянного тока	
Гальваническая развязка	Групповая по 2 реле (1–2; 3–4; 5–6; 7–8)	
Электрическая прочность изоляции:		
между другими цепями	2830 В	
между группами выходов	1780 В	
Индикация и элементы управления		
Тип дисплея	Текстовый монохромный ЖКИ с подсветкой, 2 × 16 символов	
Индикаторы	Два светодиодных индикатора (красный и зеленый)	
Кнопки	6 шт	
Корпус		
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)	
Габаритные размеры	123 × 90 × 58 мм	
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–2015	IP20	
Масса прибора, не более (для всех вариантов исполнений)	0,6 кг	
Средний срок службы	8 лет	

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931–2008.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931–2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 по ГОСТ Р 52931–2008.

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ 30804.6.2–2013.

По уровню излучения радиопомех (помехозащиты) прибор соответствует ГОСТ 30805.22-2013 (для приборов класса А).

Прибор устойчив к прерываниям, провалам и выбросам напряжения питания:

- для переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.11–2013 (степень жесткости PS2);
- для постоянного тока в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 61131–2–2012 – длительность прерывания напряжения питания до 10 мс включительно, длительность интервала от 1 с и более.

3 Меры безопасности

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током, прибор относится к классу II ГОСТ IEC 61131-2-2012.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019–80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением. Прибор следует устанавливать в специализированных шкафах, доступных только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Прибор запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Последовательность ввода в эксплуатацию

При первом включении прибора на экран выводится перечень необходимых для запуска прибора параметров. Последовательность первичной настройки предполагает поочередный выбор параметров:

1. Тип схемы;
2. Настройки входов (см. [раздел 10.1](#));
3. Настройки уставок регулирования (см. [раздел 10.4](#)).



ПРИМЕЧАНИЕ

Используя комбинацию кнопок  +  на экране меню настроек, можно в любой момент вернуться на экран первичной настройки.

Для ввода в эксплуатацию следует:

1. Смонтировать прибор (см. [раздел 7.1](#)) и подключить входные/выходные цепи (см. [раздел 7.2](#)).
2. Проверить правильность подключения исполнительных механизмов и датчиков (см. [раздел 9.5](#)).
3. Запустить установку. Проверить сообщения об авариях (см. [раздел 11.2](#)).

5 Внешнее управление

При объединении с КТП-121.02, алгоритм регулирования автоматически адаптируется под условия обеспечения максимально экономичного и безопасного регулирования контуров отопления и ГВС.

Приборы поставляются с уже сконфигурированными настройками для связи. Достаточно объединить их по интерфейсу согласно схеме на [рисунке 5.1](#). Настройка сетевого адреса в КТП-121.03.10 может потребоваться в случае подключения двух устройств к одному КТП-121.02 для использования в многоконтурной системе. В этом случае следует задать для второго контроллера КТП-121.03.10 сетевой адрес равным 56. (см. [раздел 12.1](#)).



ПРИМЕЧАНИЕ

КТП-121.02 настраивать не требуется. В нем уже заданы адреса опроса двух КТП-121.03. Первый – 48, второй – 56.

Наличие связи между контроллерами можно проверить по строке «КТП-02: Норма» на экране текущих аварий каждого КТП-121.03.10. При обрыве линии смена индикации производится с задержкой в 10 минут.

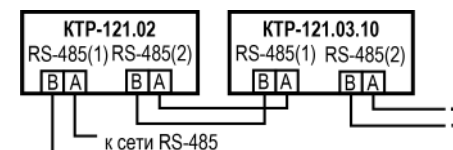


Рисунок 5.1 – Подключение к каскадному контроллеру

Таблица 5.1 – Заводские настройки интерфейсов

Интерфейс	КТП-121.02	КТП-121.03.10
RS-485-1	SLAVE	SLAVE
RS-485-2	MASTER	SLAVE

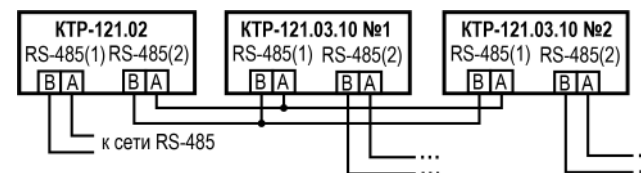


Рисунок 5.2 – Подключение двух тепловых регуляторов к каскадному контроллеру

6 Работа с ПО Owen Configurator


6.1 Начало работы

Для установки Owen Configurator (далее - Конфигуратор) следует:

1. Скачать с сайта архив с ПО (<https://owen.ru/documentation/907>).
2. Извлечь из архива exe-файл установщика.
3. Запустить .exe-файл.

Установить на ПК драйвер прибора (<https://owen.ru/documentation/1103>).

Для настройки связи с прибором следует:

1. Подать питание на прибор.
2. Подключить прибор к ПК с помощью кабеля USB A – miniUSB B.
3. В Диспетчере устройств Windows уточнить номер назначенного прибору COM-порта.
4. Запустить Конфигуратор.
5. Нажать кнопку  **Добавить устройства**.
6. Выбрать интерфейс «Устройство с последовательным интерфейсом USB» (см. [рисунок 6.1](#), 1). Номер COM порта, присвоенный прибору можно узнать в Диспетчере устройств Windows.
7. Выбрать протокол **ОВЕН** (см. [рисунок 6.1](#), 2).
8. Выбрать устройство (Пункт 3 на [рисунок 6.1](#)). Модификация KTP-121 указана на боковой стороне прибора.
9. Выбрать «Найти одно устройство», если добавляется один прибор. Запустить поиск нажатием на кнопку «Найти» (см. [рисунок 6.1](#), 4).
10. Выделить найденное устройство (см. [рисунок 6.1](#), 5).
11. Добавить устройство в проект Конфигуратора по нажатию кнопки «Добавить устройства» (см. [рисунок 6.1](#), 6).

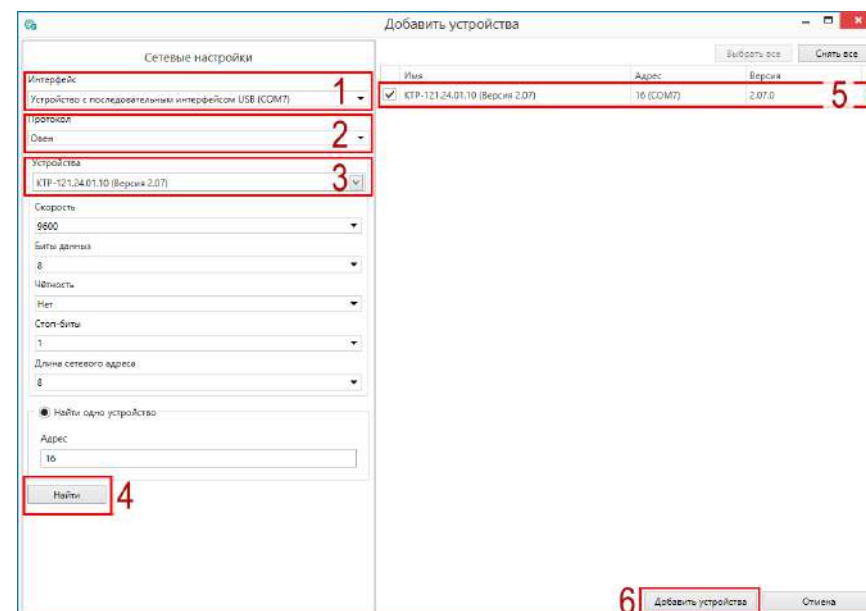


Рисунок 6.1 – Настройки связи с устройством

Если изображение прибора серого цвета и запись параметров в прибор завершается всплывающим окном красного цвета, то следует проверить правильность подключения прибора к ПК.

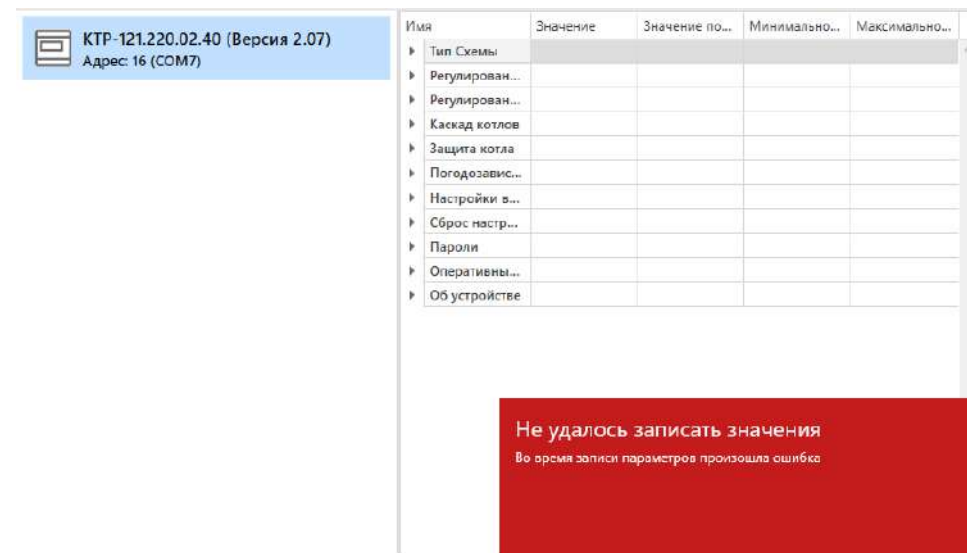


Рисунок 6.2 – Ошибка при добавлении устройства


**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Если в процессе настройки или работы в режиме «Офлайн» были изменены Сетевые настройки, то связь с прибором пропадет. (см. [раздел 6.2](#)).

Подключение можно восстановить повтором настройки связи.

6.2 Режим «офлайн»

Для конфигурирования прибора в режиме офлайн (без подключения прибора к ПК) следует:

1. Нажать кнопку  **Добавить устройства**.
2. В появившемся окне выбрать в списке «Интерфейс» – Работа офлайн.

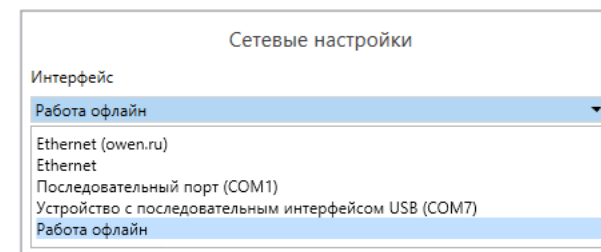


Рисунок 6.3 – Добавление устройства

3. В списке «Устройства», выбрать нужную модификацию прибора.

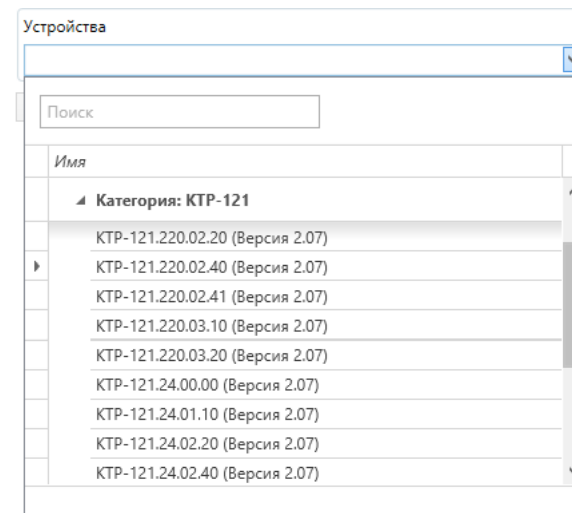


Рисунок 6.4 – Выбор модификации

4. Нажать кнопку «Добавить». Параметры прибора отобразятся в главном окне.

KTP-121.24.02.40 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)		Имя	Значение	Зна...	Ми...	Ма...
Тип Схемы						
Тип горелки			1 ступень			
Наличие коррекции установки по датчику темп...			Нет			
Контроль давления прямой воды			Нет			
Наличие в системе контроля общесогляемых в...			Нет			
Регулирование (Ступенчатая горелка)						
Регулирование (Модулируемая горелка)						
Каскод котлов						
Защита котла						
Погодозависимость						
Настройки входов						
Сброс настроек						
Пароли						
Оперативные параметры						
Об устройстве						

Рисунок 6.5 – Отображение приборов в главном окне

Параметры доступны для редактирования. После подключения прибора к ПК, измененные параметры можно будет загрузить в него.

6.3 Обновление встроенного ПО



ПРИМЕЧАНИЕ

Сменить встроенное ПО можно только у приборов с одинаковой модификацией по питанию!
Нельзя сменить встроенное ПО, например, с KTP-121.220.02.20 на KTP-121.24.02.20.




ПРИМЕЧАНИЕ

Перед сменой встроенного ПО прибора следует добавить Конфигуратор в список исключений антивирусной программы. В противном случае обновление встроенного ПО прибора приведет к его неработоспособности.

Далее приведен пример смены встроенного ПО для KTP-121.24.01.10. Процесс смены встроенного ПО для остальных модификаций аналогичен.

Для обновления встроенного ПО следует:

1. Нажать на кнопку  **Обновить устройство** в контекстном меню выбранного устройства или в главном меню. Откроется диалоговое окно для смены встроенного ПО устройства. Допускается обновление одного или нескольких устройств. Устройства следует выделить в области устройств (см. [рисунок 6.1](#), 5) и выбрать **Обновить устройство** в контекстном меню или главном меню.
2. Выбрать источник загрузки:
 - **Загрузить встроенное ПО из файла** – требуется указать путь к файлу встроенного ПО в окне Проводника Windows;
 - **Загрузить встроенное ПО, выбрав из списка** – выбрать встроенное ПО из списка на сервере, доступных для загрузки в прибор данного типа;
 - **Обновить до последней версии** – последняя версия встроенного ПО будет загружена автоматически (требуется подключение к Интернету). Пункт недоступен, если версия встроенного ПО прибора актуальная.

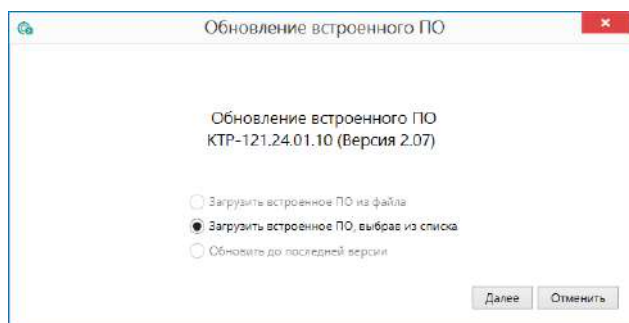


Рисунок 6.6 – Выбор источника встроенного ПО

3. Выбрать необходимую модификацию прибора (см. рисунок ниже).

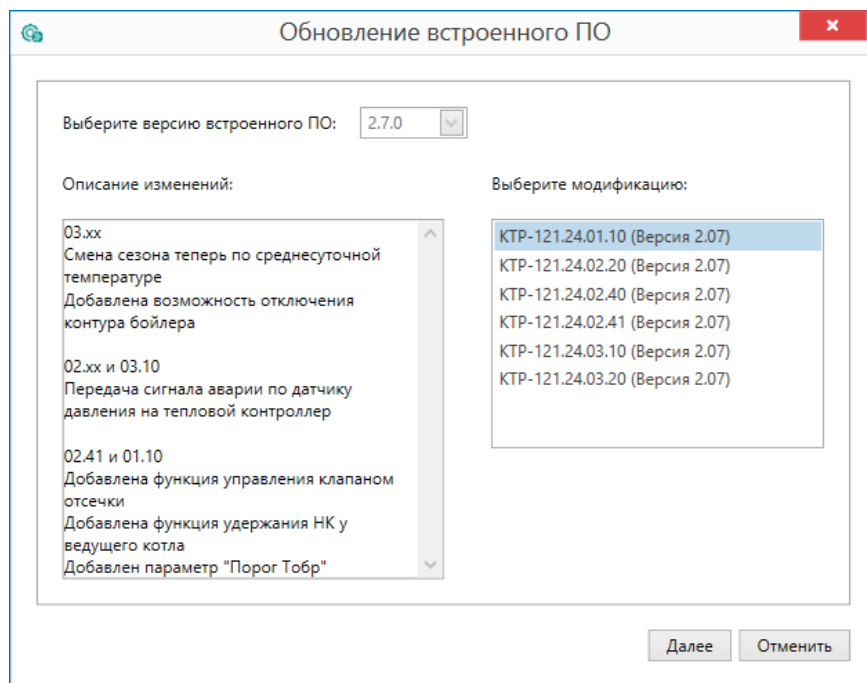


Рисунок 6.7 – Выбор алгоритма

4. Нажатием кнопки «Загрузить», подтвердить загрузку выбранного встроенного ПО в прибор (см. рисунок ниже).

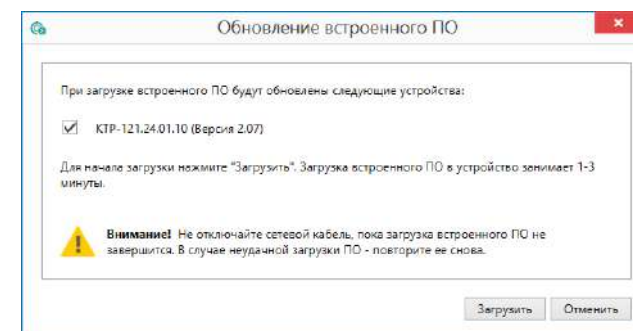


Рисунок 6.8 – Начало загрузки встроенного ПО

Пока идет загрузка встроенного ПО в устройство, в окне будет отображаться индикатор загрузки.

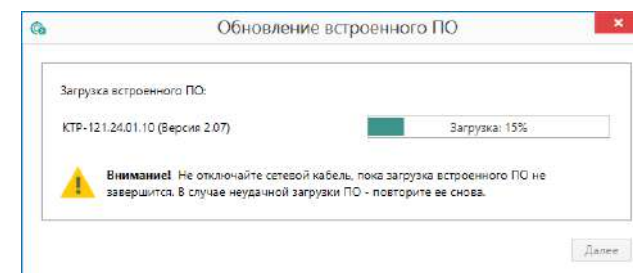


Рисунок 6.9 – Индикатор прогресса процесса смены встроенного ПО

5. Дождаться сообщения об окончании загрузки встроенного ПО в прибор (см. рисунок ниже).

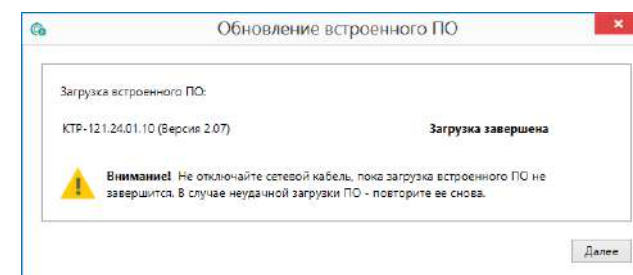


Рисунок 6.10 – Сообщение об окончании процесса смены встроенного ПО

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В случае возникновения сбоя во время загрузки встроенного ПО, процесс смены встроенного ПО следует произвести повторно.

6. После завершения записи встроенного ПО в устройство, отобразится уведомление о завершении процесса. Чтобы изменения вступили в силу устройство следует заново добавить в проект Конфигуратора.

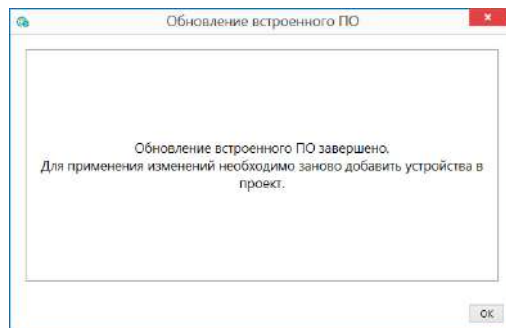


Рисунок 6.11 – Уведомление о необходимости добавить прибор заново в проект

Для проверки версии встроенного ПО прибора следует нажать кнопку **Информация об устройстве**. Откроется окно информации об устройстве.

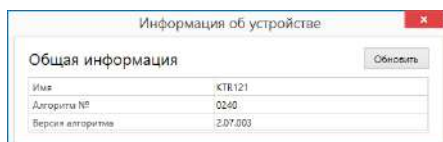


Рисунок 6.12 – Окно информации о версии встроенного ПО

6.4 Настройка часов

Из Конфигуратора можно настроить часы прибора.

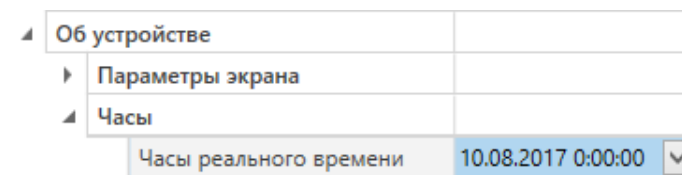



Рисунок 6.13 – Часы реального времени

Часы можно настроить в ветке **Об устройстве/Часы** в списке параметров устройства или из меню Конфигуратора. После нажатия кнопки  **Настроить часы** появится меню, приведенное на рисунке ниже.

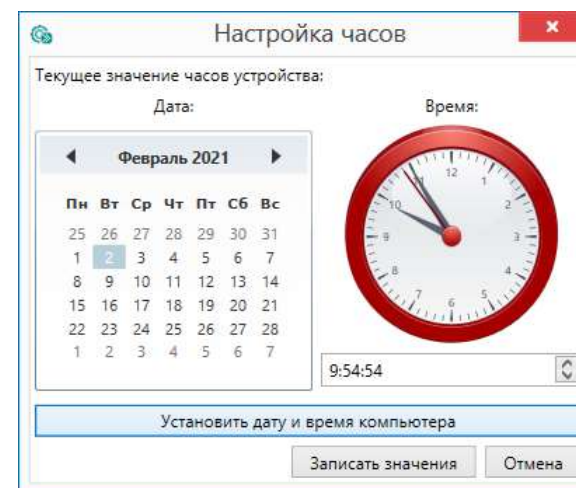


Рисунок 6.14 – Меню настройки часов


Для настройки часов следует:

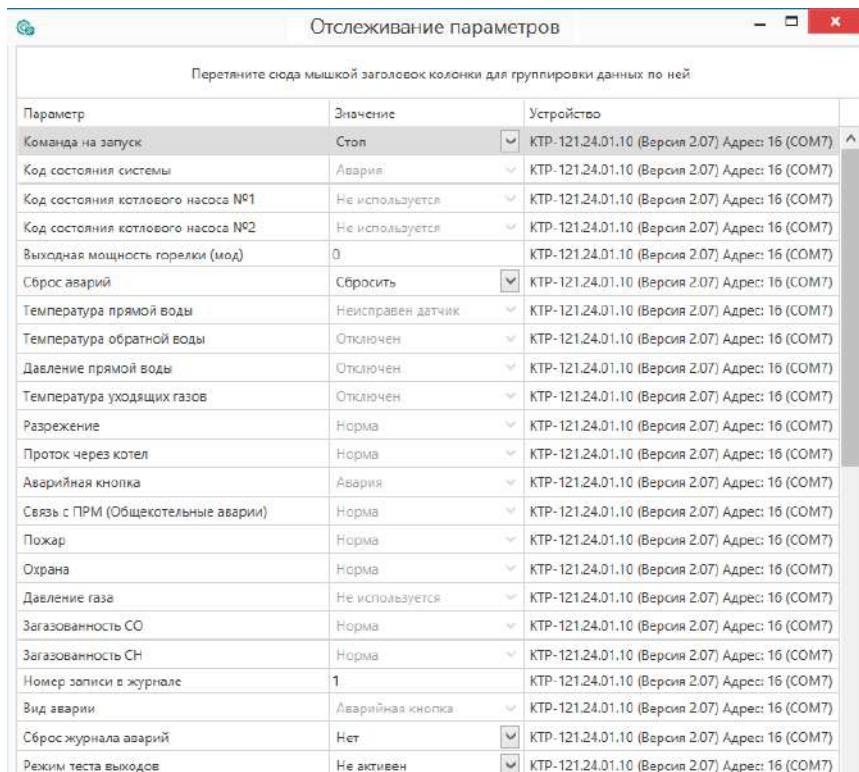
1. Выбрать дату с помощью календаря.
2. Ввести время в поле часов. Или воспользоваться кнопкой **Установить дату и время компьютера**.
3. Нажать кнопку **Записать значения**.

6.5 Отслеживание параметров

В Конфигураторе можно просматривать изменение параметров в режиме реального времени.

Для отслеживания параметров следует:

1. Нажать кнопку  **Отслеживание параметров.**
2. Появится окно со списком параметров.




Перетяните сюда мышкой заголовок колонки для группировки данных по ней.

Параметр	Значение	Устройство
Команда на запуск	Стоп	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Код состояния системы	Авария	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Код состояния котлового насоса №1	Не используется	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Код состояния котлового насоса №2	Не используется	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Выходная мощность горелки (мод)	0	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Сброс аварий	Сбросить	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Температура прямой воды	Неисправен датчик	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Температура обратной воды	Отключен	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Давление прямой воды	Отключен	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Температура уходящих газов	Отключен	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Разрежение	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Проток через котел	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Аварийная кнопка	Авария	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Связь с ПРМ (Общекотельные аварии)	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Пожар	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Охрана	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Давление газа	Не используется	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Загазованность СО	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Загазованность СН	Норма	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Номер записи в журнале	1	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Вид аварии	Аварийная кнопка	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Сброс журнала аварий	Нет	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)
Режим теста выходов	Не активен	КТР-121.24.01.10 (Версия 2.07) Адрес: 16 (COM7)

Рисунок 6.15 – Окно отслеживания параметров

6.6 Загрузка конфигурации в прибор

Для загрузки конфигурации (измененных параметров) в прибор следует

нажать кнопку  **Записать значения** или щелкнуть правой кнопкой мыши на значке прибора и в появившемся меню выбрать пункт «Записать значения».

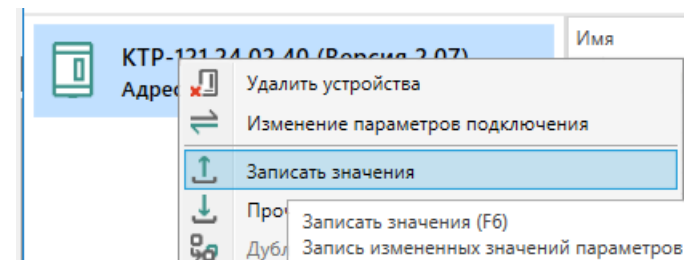
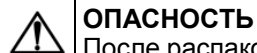


Рисунок 6.16 – Контекстное меню

7 Монтаж и подключение

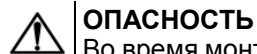
7.1 Установка



ОПАСНОСТЬ

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.



ОПАСНОСТЬ

Во время монтажа следует использовать средства индивидуальной защиты и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 1000 В.

Во время размещения прибора следует учитывать меры безопасности из раздела 3.

Прибор следует монтировать в шкафу, конструкция которого обеспечивает защиту от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.



ВНИМАНИЕ

Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

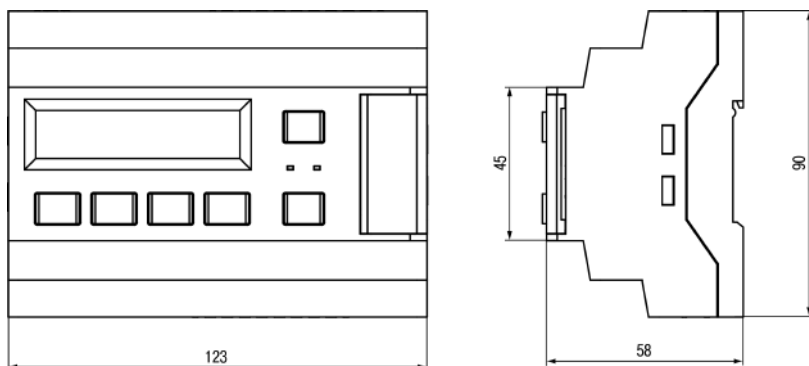


Рисунок 7.1 – Габаритный чертеж прибора

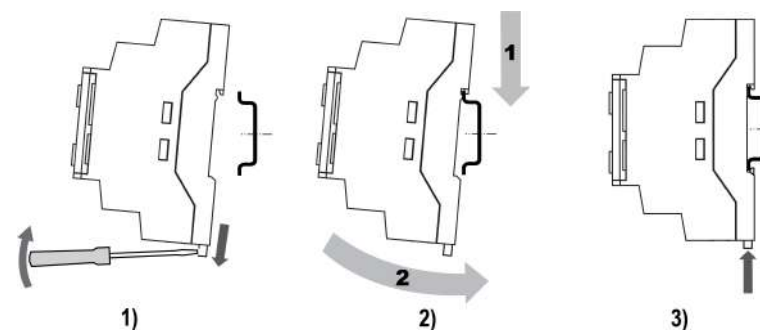


Рисунок 7.2 – Монтаж и демонтаж прибора

Для монтажа прибора на DIN-рейке следует:

1. Подготовить на DIN-рейке место для установки прибора в соответствии с размерами прибора (см. рисунок 7.1).
2. Вставив отвертку в проушину, оттянуть защелку (см. рисунок 7.2, 1).
3. Прижать прибор к DIN-рейке (см. рисунок 7.2, 2). Отверткой вернуть защелку в исходное положение (см. рисунок 7.2, 3)
4. Смонтировать внешние устройства с помощью ответных клеммников из комплекта поставки.

Демонтаж прибора:

1. Отсоединить съемные части клемм от прибора (см. рисунок 7.3).
2. В проушину защелки вставить острие отвертки.
3. Защелку отжать, после чего отвести прибор от DIN-рейки.

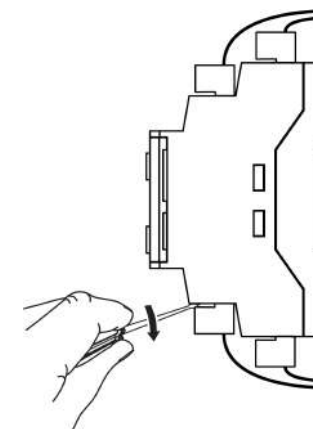


Рисунок 7.3 – Отсоединение съемных частей клемм

7.2 Общая схема подключения

**ВНИМАНИЕ**

Несоблюдение полярности подключения токовых датчиков может привести к повреждению входа.

Внешние связи монтируются проводами с сечением не более 0,75 мм². Для многожильных проводов следует использовать наконечники.

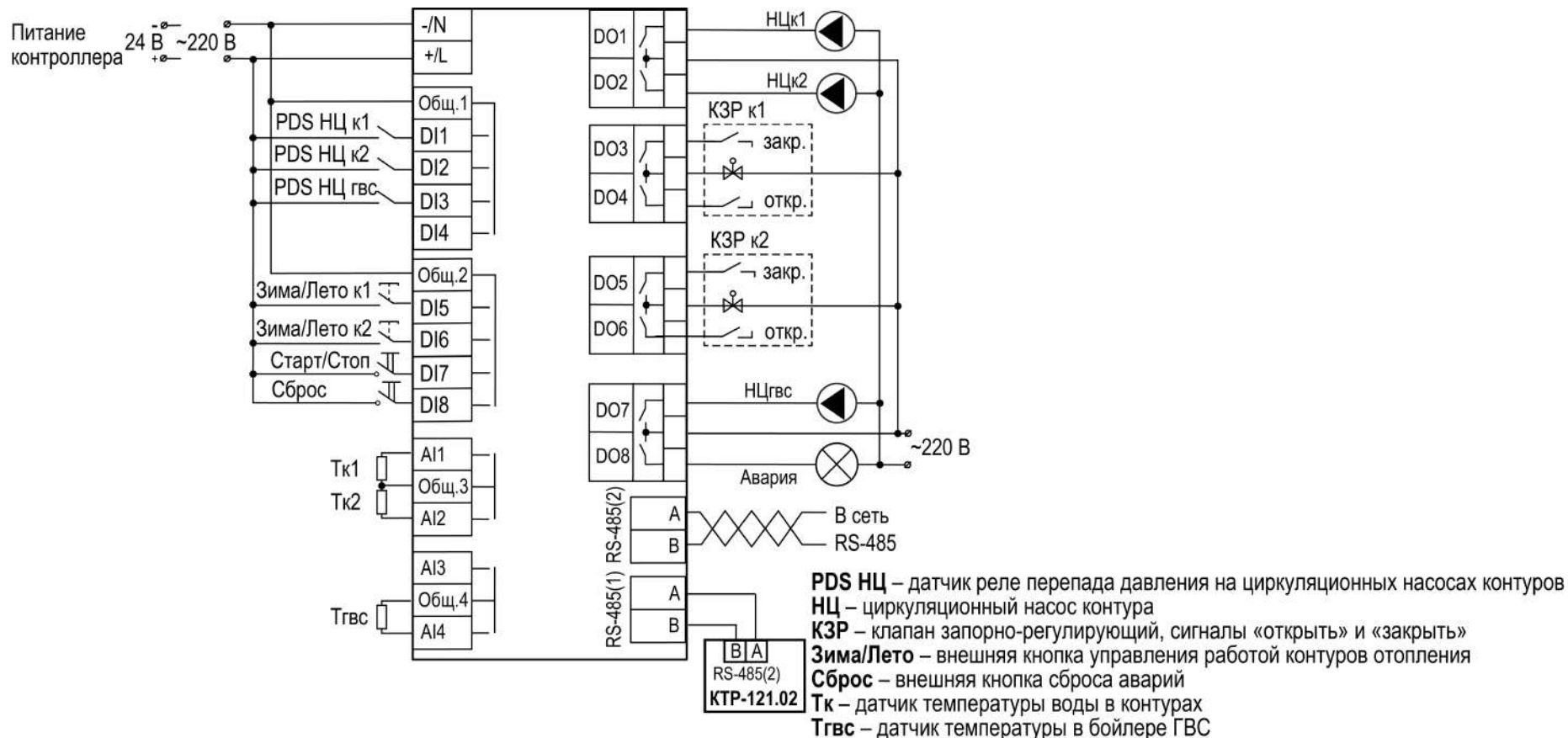


Рисунок 7.4 – Схема подключения КТР-121.03.10 для управления контурами ГВС и отопления

8 Индикация и управление

8.1 Основные элементы управления

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. [рисунок 8.1](#)):

- двухстрочный шестнадцатиразрядный ЖКИ;
- два светодиода;
- шесть кнопок.

Для редактирования значений следует:

1. Нажатием кнопки **SEL** выбрать нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).
2. С помощью кнопок **↑** и **↓** установить нужное значение. Во время работы с числовыми параметрами комбинация кнопок **ALT** + **↑**/**↓** меняет редактируемый разряд.
3. Возможные варианты действия с измененным значением:
 - для сохранения следует нажать кнопку **OK**;
 - для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать **SEL**.
4. Для отмены введенного значения следует нажать **ESC**.

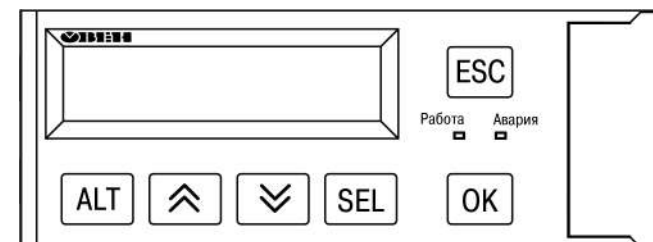


Рисунок 8.1 – Лицевая панель прибора

Таблица 8.1 – Назначение кнопок

Кнопка	Назначение
↑ ↓	Смещение видимой области вверх или вниз. Перемещение по пунктам меню
ALT	Применяется в комбинациях с другими кнопками. При удержании более 6 секунд – переход в системное меню
SEL	Выбор параметра
OK	Сохранение измененного значения
ESC	Выход/отмена. При удержании более 6 секунд выход из системного меню. Возврат на Главный экран
ALT + OK	Переход с Главного экрана в раздел «Меню»
ALT + SEL	Переход с Главного экрана в раздел Аварии
ALT + ↑ или ALT + ↓	Изменение редактируемого разряда (выше или ниже)

Таблица 8.2 – Назначение светодиодов

Режим	Светодиод «Работа»	Светодиод «Авария»
Режим Стоп	—	—
Режим Работа	Светится	—
Тест Вх/Вых	—	Мигает с периодом 2 с
Авария критическая (см. раздел 11.1)	—	Светится
Авария не критическая (см. раздел 11.1)	Светится	Мигает с периодом 1 с

8.2 Главный экран

На главном экране прибора отображается вся необходимая для работы информация. Для просмотра всей информации на дисплее следует менять положение строк индикации нажатием кнопок \uparrow и \downarrow . Внешний вид главного экрана представлен в [таблице 8.3](#).

У каждого контура свой собственный экран. Для переключения между экранами контуров необходимо нажать комбинацию кнопок $\text{ALT} + \downarrow$.

Для каждого контура на главном экране отражено его текущее состояние.

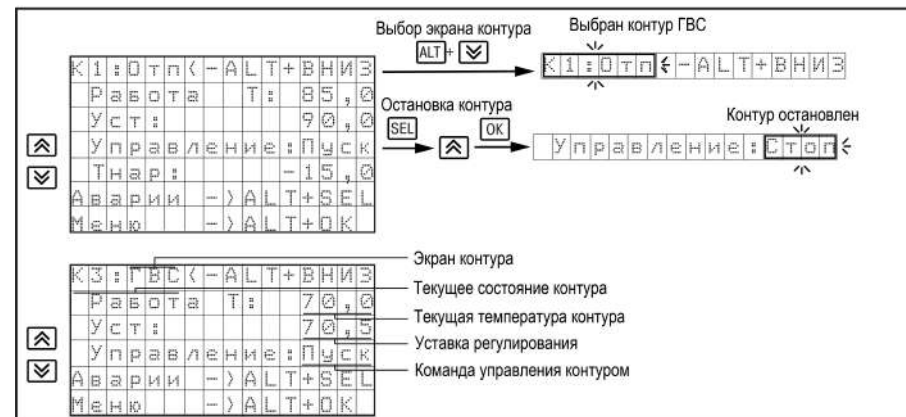


Рисунок 8.2 – Главный экран

Таблица 8.3 – Главный экран

Экран	Описание
Стоп	Рабочий останов контура. Прибор не регулирует температуру в контуре, контролирует аварии и не управляет насосами. Ожидается запуск контура в работу. Подробнее см. раздел 9.1
Работа	Ведется управление контуром, регулируется температура, производится управление циркуляционными насосами. Контролируются аварии. Данный статус свидетельствует о нормальной работе контура. Подробнее см. раздел 10.3
Авария	Возникла авария, препятствующая нормальной работе контура. В данном режиме контроллер ожидает устранения причины аварии и запуска в работу. Подробнее о авариях см. раздел 11.3
Тест	Прибор в режиме ручного управления исполнительных механизмов. Контроллер ожидает команд ручного управления или перевода в режим работа. Подробнее см. раздел 9.5
Блок	Для контуров отопления - ограничения работы контура из-за работы приоритета ГВС. Для контура ГВС – блокировка работы контура ГВС из-за низкой температуры котлового контура. Выход из данного состояния производится автоматически. Подробнее см. раздел 10.6
Приор.	Статус только для контура ГВС, обозначающий активность приоритета ГВС над контуром отопления. Выход из данного состояния производится автоматически. Подробнее см. раздел 10.6
Лето	Статус, обозначающий работу контура отопления в летнем режиме. Выход из данного состояния производится автоматически. Подробнее см. раздел 10.9
Эконом	Статус, обозначающий снижение уставки контура в ночное время, выходные дни или дневное время. Выход из данного состояния производится автоматически. Подробнее см. раздел 10.8

8.3 Структура меню

В зависимости от заданных настроек в **Тип схемы**, пункты настройки любого контура могут быть скрыты. Например, если в разделе **Тип схем** в **Контур 2=Откл**, то в разделе меню **Настройки** будет отсутствовать пункт **Контур 2**.

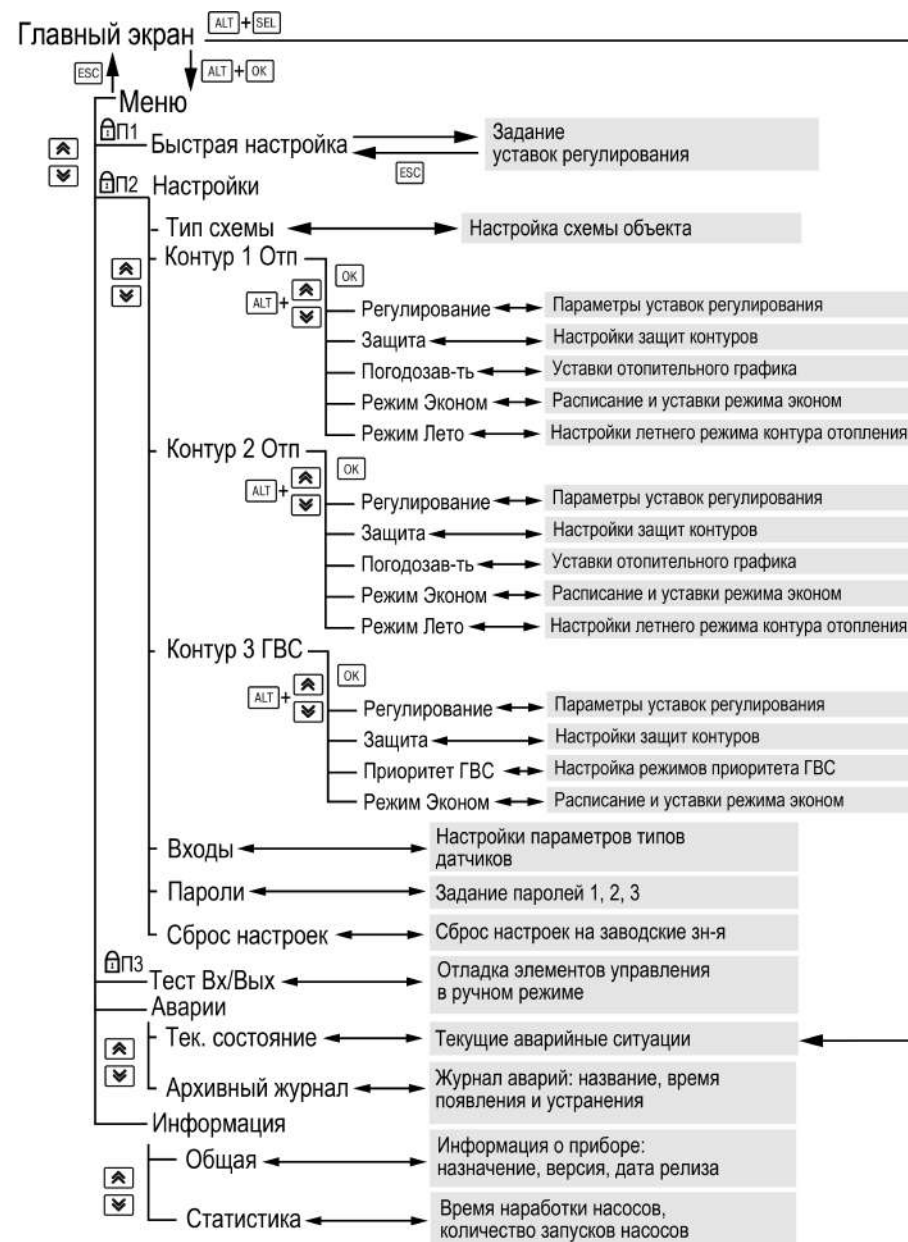


Рисунок 8.3 – Схема переходов по меню

8.4 Общая информация

Наименование модификации прибора, версию программного обеспечения и дату ее релиза можно найти в **Меню** → **Информация** → **Общая**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Информация будет необходима при обращении в техническую поддержку.

8.5 Сброс настроек

Параметры прибора можно вернуть к заводским значениям с помощью команды в меню **Сброс настроек**.



ВНИМАНИЕ

Данная команда не распространяется на значения паролей, параметры даты, времени и сетевые настройки прибора.

8.6 Пароли

С помощью пароля можно ограничить доступ к определенным группам настроек (**Меню** → **Настройки** → **Пароли**).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

По умолчанию пароли не заданы.

Пароли блокируют доступ:

- Пароль 1 — к группе **Быстр.Настройка**;
- Пароль 2 — к группе **Настройки**;
- Пароль 3 — к группе **Тест Вх/Вых**.

Для сброса паролей следует:

- перейти в Меню прибора;
- нажать комбинацию кнопок (**ALT** + **ESC**);
- набрать пароль **118** и подтвердить сброс.

Так же установлены пароли:

- на сброс журнала аварий — **741**;
- сброс настроек прибора на заводские — **963**.

Таблица 8.4 – Меню/Информация/Общая

Экран	Описание
Информация	Название экрана
КТР-121.03.10	Наименование модификации прибора
Версия: 2.09	Версия программного обеспечения
от 31.03.2021	Дата релиза программного обеспечения
Дата и время	
ДД.ММ.ГГГГ чч:мм	Текущая дата и время прибора
Назад ESC	

Таблица 8.5 – Меню/Настройки/Сброс настроек

Экран	Описание	Диапазон
Сброс настроек	Сброс настроек на заводские значения	Нет, Да
на заводские: Нет		

Таблица 8.6 – Пароли

Экран	Описание
Пароли	Название экрана
Пароль 1: 0	Пароль доступа в меню «Быстр.Настройка»
Пароль 2: 0	Пароль доступа в меню «Настройки»
Пароль 3: 0	Пароль доступа в меню «Тест Вх/Вых»

9 Режимы работы

9.1 Общие сведения

При подаче питания контроллер переходит в тот режим который был до сброса питания. При первом включении прибора - **Стоп**.



ПРИМЕЧАНИЕ

Переход в режим **Тест** возможен только из режима **Стоп**.

Прибор может работать в следующих режимах:

- **Работа**;
- **Стоп**;
- **Тест**;
- **Авария**.

Режим работы индицируется на экране.

Схема переходов между режимами представлена на [рисунке 9.1](#).

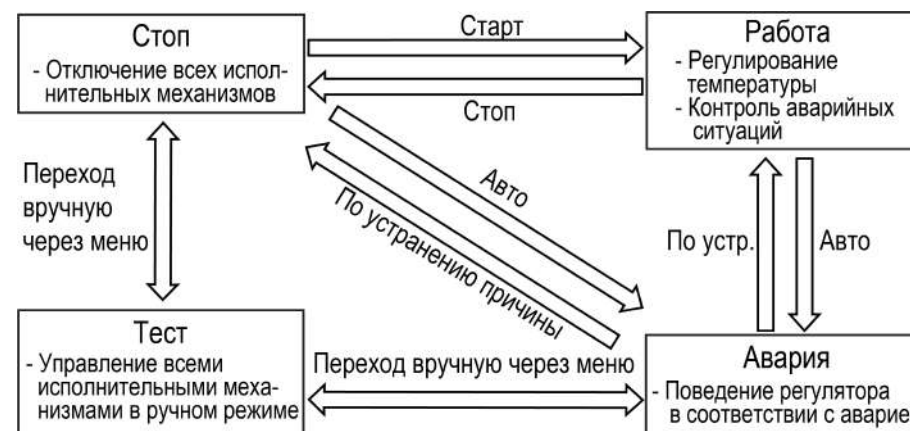


Рисунок 9.1 – Схема переходов между режимами

9.2 Режим «Стоп»

В режиме **Стоп** контроллер не выдает управляющих сигналов, но контролирует аварии.



ВНИМАНИЕ

Настройку прибора перед пуско-наладочными работами следует производить в режиме **Стоп**.

Для перехода из режима **Стоп** в режим **Работа** следует переключить режимы (**Управление: Стоп** → **Старт**) с главного экрана либо подать команду на запуск по сети или внешней кнопкой «Старт»..

Обратный переход осуществляется аналогично.

9.3 Режим «Авария»

Режим **Авария** предназначен обеспечения безопасности ИТП. В случае возникновения нештатной ситуации контроллер фиксирует причины аварии, выдает аварийный сигнал на дискретный выход DO8. В данном режиме поведение прибора определяется типом возникшей аварии и настройками.

9.4 Режим «Работа»

В режиме **Работа** прибор:

- регулирует температуру контуров;
- управляет насосами циркуляции;
- контролирует аварии.

9.5 Режим «Тест»

**ВНИМАНИЕ**

Режим **Тест** предусмотрен для пусконаладочных работ. Не рекомендуется оставлять контроллер в тестовом режиме без контроля наладчика, это может привести к повреждению оборудования.

Режим «Тест» предназначен для:

- проверки работоспособности дискретных и аналоговых датчиков;
- проверки встроенных реле;
- правильности подключения исполнительных механизмов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Режим **Тест** доступен только если все контура переведены в режим **Стоп**.

Таблица 9.1 – Экраны тестирования входов/выходов КТР-121

Экран	Описание	Диапазон
Тест Вх/ Вых	Название экрана	
Режим: Не Актив	Переход в тестовый режим	0-Не акт. 1-Активен
Выходы дискр:		
DO 1:K1 Насос -0	Включить циркуляционный насос контура 1	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 2:K2 Насос -0	Включить циркуляционный насос контура 2	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 3:K1 СПзкр-0	Команда «закрыть» на КЗР контура 1	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 4:K1 СПотк-0	Команда «открыть» на КЗР контура 1	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 5:K2 Нас 1 -0	Команда «открыть» на КЗР контура 1	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 6:K2 СПзкр-0	Команда «закрыть» на КЗР контура 2	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 7:K3 Насос-0	Включить циркуляционный насос контура 3	0 - Выкл, 1 - Вкл
DO 8:Авария-0	Включить лампу «Авария общая»	0 - Выкл, 1 - Вкл
Входы дискр:		
DI 1:K1 PDS -0	Реле перепада давления насоса контура 1 (НО)	0 - авария 1 - норма
DI 2:K2 PDS -0	Реле перепада давления насоса контура 2 (НО)	0 - авария 1 - норма
DI 4:K3 PDS -0	Реле перепада давления насоса контура 3 (НО)	0 - Авто 1 - Лето

Продолжение таблицы 9.1

Экран	Описание	Диапазон
DI 5:K1 Лето -0	Кнопка перехода в режим лето контура 1 (НО)	0 - Авто 1 - Лето
DI 6:K2 Лето -0	Кнопка перехода в режим лето контура 2 (НО)	0 - Авто 1 - Лето
DI 8:Кн.Сброс-0	Кнопка «Сброс аварий» (НО)	1 - сбросить
Входы аналог:		
AI 1:K1 T 64.2	Температура воды в контуре 1	См. таблицу 2.1
AI 2:K2 T 55.2	Температура воды в контуре 2	См. таблицу 2.1
AI 4:K3 T 70.5	Температура воды в контуре 3	См. таблицу 2.1
AI :Тнар -15.5	Температура наружного воздуха, переданная по сети	См. таблицу 2.1
Далее -ALT+ВНИЗ	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш <input alt="ALT key icon" type="checkbox"/> + <input alt="Down arrow key icon" type="checkbox"/>	
Назад -> ESC	Для выхода из меню нажать кнопку <input alt="ESC key icon" type="checkbox"/>	

10 Управление контурами

10.1 Измерение температуры и давления

Прибор работает с резистивными датчиками температуры типа — PT1000, PT100, 100M и NTC10K (см. таблицу 2.1).

Тип датчика задается для каждого входа отдельно.

Если измеренное значение отличается от фактического, то рекомендуется ввести корректировку **Сдвиг** (для каждого входа задается отдельно):

$$T'_{\text{изм}} = T_{\text{изм}} + \text{Сдвиг}$$

10.2 Выбор схемы управления

Наличие, тип и количество исполнительных механизмов в схеме определяется параметрами группы настроек **Тип схемы**. Настройка конфигурации схемы управления определяет логику работы прибора.



ВНИМАНИЕ

Данная группа меню появляется для настройки при первом включении контроллера. Вернуться к параметрам **Тип схемы** можно из меню прибора.

Таблица 10.1 – Меню/Настройки/Входы

Экран	Описание	Диапазон
Настройка входов	Название экрана	
K1: Темп-ра:PT1000	Тип датчика температуры контура 1	PT1000, PT100, 100M, NTC10K
Сдвиг: 0,000	Корректировка измеренного значения	-100...+100
K2: Темп-ра:PT1000	Тип датчика температуры контура 2	PT1000, PT100, 100M, NTC10K
Сдвиг: 0,000	Корректировка измеренного значения	-100...+100
K3: Темп-ра:PT1000	Тип датчика температуры контура 3	PT1000, PT100, 100M, NTC10K
Сдвиг: 0,000	Корректировка измеренного значения	
DI Вр.Фiltr: 1,5	Время фильтра дискретных сигналов на входах, с	1,5...5
DI Старт: Все	Выбор контуров, на которые будет распространяться действие внешнего переключателя Старт/Стоп	K1, K2, K3, Все
Назад -> ESC	Для выхода из меню нажать кнопку	

Таблица 10.2 – Меню/Настройки/Тип схемы

Экран	Описание	Диапазон
Тип Схемы	Название экрана	
Контур 1: Прямой	Выбор типа контура № 1	0 – Откл, 1 – Смесит, 2 – Прямой
Контур 2: Смесит	Выбор типа контура № 2	0 – Откл, 1 – Смесит, 2 – Прямой
Контур 3: Вкл	Активация управления контуром № 3	0 - Вкл, 1 - Откл
Далее -> ALT +ВНИЗНазад -> ESC	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш + Для выхода из меню нажать кнопку	

10.3 Запуск работы контуров

После получения команды на запуск работы КТР-121.03.10 начинает управление контурами ГВС и отопления, работая совместно с КТР-121.02. Прибор ориентируется на показания подключённых датчиков и производит автоматическое регулирование температуры в контурах, находящихся в работе. По показаниям датчика наружного воздуха КТР-121.03 корректирует уставку по графику отопления, переводит контуры отопления в летний режим. Управление работой контуров осуществляется с главного экрана прибора.

**ВНИМАНИЕ**

Информация о температуре наружного воздуха передается с каскадного регулятора по интерфейсу RS-485.

10.4 Регулирование температуры контура отопления смесительного узла

Для регулирования температуры контура прибор управляет трехходовым клапаном по ПИД-закону. По показаниям датчика температуры теплоносителя в контуре контроллер определяет необходимую степень открытия клапана для достижения требуемой температуры.



ПРИМЕЧАНИЕ

КТР-121.03.10 работает только с сервоприводами КЗР, имеющими дискретный способ управления.

Необходимая для контура отопления температура определяется по графику отопления (см. [раздел 10.7](#)) и корректируется дополнительно в выходные дни, в ночном и дневном режимах (см. [раздел 10.8](#)).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Алгоритм управления сервоприводом, подразумевает использование сигнала "доводки". Применение сервопривода без конечных выключателей может привести к его неисправности.

Скорость реакции на изменение температуры также настраивается численным способом – ПИД коэффициентами (Приложение [Настройка регулятора](#)).

Качество регулирования температуры определяется параметрами коэффициентов ПИД-регулятора, задаваемых в настройках. Значение полного времени хода сервопривода КЗР (**Вр. Хода Сервопр Полное**) должно соответствовать фактическому времени перемещения сервопривода задвижки от закрытого положения до открытого. От данных настроек зависит точность расчета управляющих импульсов, что в значительной степени влияет на точность работы регулятора.

Для того, чтобы предотвратить воздействие частых и коротких импульсов на сервопривод клапана, управляющий сигнал подается только при условии, что его длительность больше минимального времени хода.

Устанавливаемое время работы относится только к диапазону модулирования.

Пример

Время полного хода сервопривода (90°) – 15 секунд, минимальное открытое положение сервопривода – 20° . Максимальное открытое положение сервопривода – 80° . Модулируемое полное время хода задвижки: $(15 \cdot (80 - 20) \div 90) = 10$ с.

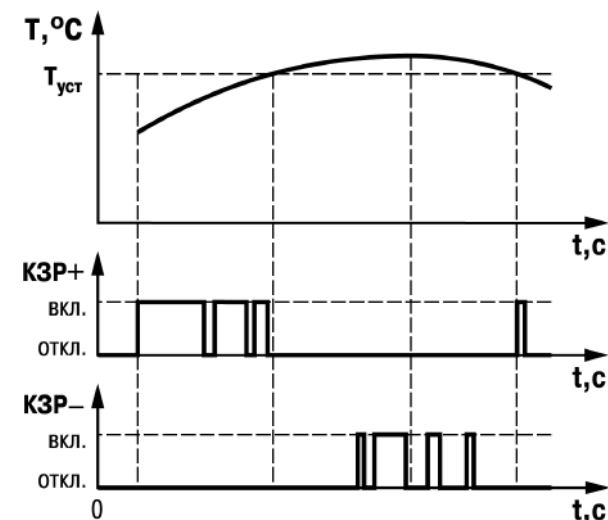


Таблица 10.3 – Настройки для смесительного контура отопления

Экран	Описание	Диапазон
К2 : Регулирование	Название выбранного экрана	
Зона Нечув : 5,0	Зона нечувствительности контура ГВС, °C	0,0...20,0
ПИД Кп : 50	Пропорциональный коэффициент ПИД-регулятора	0...999
ПИД Ти : 0	Время интегрирования ПИД-регулятора, с	0...999
ПИД Тд : 5	Время дифференцирования ПИД-регулятора, с	0...999
Вр. Хода Сервопр :		
Полное : 60с	Полное время хода сервопривода, с	10...500
Мин-е : 5,0с	Минимальное время хода сервопривода, с	0,3...100,0
Далее : ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш ALT +	
Назад : ESC	Для выхода из меню нажать кнопку ESC	

10.5 Регулирование температуры контура отопления прямого и контура ГВС

Для регулирования температуры в прямом контуре отопления и контуре ГВС прибор управляет насосами. По показаниям датчика температуры воды в контуре отопления и бойлере ГВС, контроллер производит включение и отключение насоса для достижения требуемой температуры.

Для контура отопления требуемая температура определяется по графику отопления (см. [раздел 10.7](#)) и корректируется дополнительно в выходные дни, в ночном и дневном режимах (см. [раздел 10.8](#)).

Для контура ГВС текущая уставка определяется фиксированной уставкой $T_{\text{ГВС уст}}$ и коррекцией в выходные дни, ночном или дневном режиме.

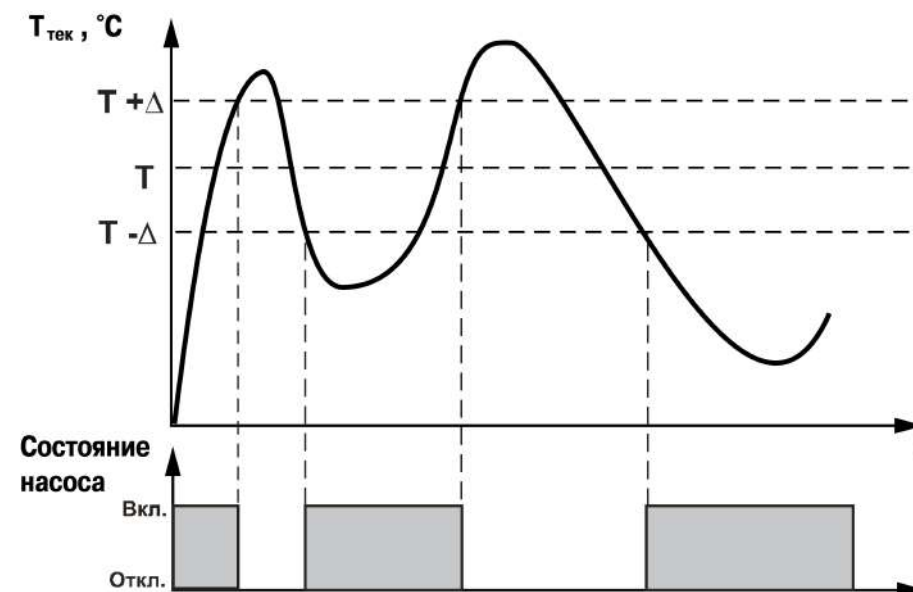


Рисунок 10.1 – Регулирование температуры в зависимости от времени включения насоса

Таблица 10.4 – Полные настройки для ГВС

Экран	Описание	Диапазон
К3 Регулирование	Название выбранного экрана	
$T_{\text{ГВС уст}}: 55$	Уставка температуры контура ГВС, °C	45...90
Зона Нечув: 5,0	Зона нечувствительности контура ГВС, °C	0...20,0
Далее: ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш ALT + ↵	
Назад- ESC	Для выхода из меню нажать кнопку ESC	

Таблица 10.5 – Полные настройки для прямого контура отопления

Экран	Описание	Диапазон
К1 Регулирование	Название выбранного экрана	
$T_{\text{отп уст}}: 60$	Уставка температуры контура отопления, °C	45...90
Зона Нечув: 5,0	Зона нечувствительности контура отопления, °C	0...20,0
Далее: ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш ALT + ↵	
Назад- ESC	Для выхода из меню нажать кнопку ESC	

10.6 Режим приоритета

Режим приоритета ГВС предназначен для обеспечения максимально быстрого достижения нужной температуры в контуре ГВС и имеет варианты работы: **НеАктив**, **Активен** и **Порог**.

НеАктив – работа контуров отопления и ГВС происходит параллельно, не оказывая влияния друг на друга.

Активен – ограничивается тепловой поток контура отопления для ускорения достижения уставки контура ГВС по условию остывания бойлера.

Условия блокировки контуров отопления – каждый раз когда температура бойлера становится меньше значения **Тгвс уст – Зона нечув 1/2**.

Клапан смесительного контура отопления закрывается до заданной величины в параметре **КЗР приор**. Если спустя 30 минут температура контура ГВС не достигла уставки, то клапан контура отопления закрывается еще на 5 %. Так будет продолжаться, пока КЗР не примет положение минимальной величины открытого состояния.

Условия разблокировки контуров отопления – температура бойлера становится больше значения **Тгвс уст + Зона нечув 1/2**.

Порог - ограничивается тепловой поток контура отопления для ускорения достижения уставки контура ГВС по условию остывания бойлера ниже пороговой границы. Условия блокировки контуров отопления – снижение температура бойлера ниже значения **Тгвс порог**.

Клапан смесительного контура отопления закрывается до заданной величины в параметре **КЗР приор**. Если спустя 30 минут температура контура ГВС не достигла уставки, то клапан контура отопления закрывается еще на 5 %. Так будет продолжаться, пока КЗР не примет положение минимальной величины открытого состояния.

Условия разблокировки контуров отопления – температура бойлера становится больше значения **Тгвс уст + Зона нечув 1/2**.

Активный режим приоритета ГВС и информация о блокировке отопления отображается на главном экране как **Приор.** и **Блок**.

Для увеличения эффекта приоритета ГВС есть возможность увеличения температуры в котловом контуре на величину смещения **Корр. Тпр.**. Данная корректировка будет включена автоматически после того, как КЗР отопления достигнет своего минимального открытого состояния (20 %).



ВНИМАНИЕ

Порог минимальной величины открытого состояния клапана составляет 20 % (не редактируемая величина).

Таблица 10.6 – Приоритеты

Экран	Описание	Диапазон
К :Приоритет ГВС	Название экрана	
Режим: Порог	Настройка наличия приоритета	0 - НеАктив 1 - Активен 2 - Порог
К1 КЗР приор: 40%	Положение клапана контура отопления 1 при работе приоритета ГВС, %	20...90
К2 КЗР приор: 40%	Положение клапана контура отопления 2 при работе приоритета ГВС, %	20...90
Тгвс порог: 50	Значение температурного порога для активации приоритета ГВС, °C	30...60
Корр. Тпр: 10	Величина коррекции уставки температуры котлового контура, °C	0...30
Далее: ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш ALT +	
Назад- ESC	Для выхода из меню нажать кнопку	

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Если сумма текущей уставки регулирования каскадного контроллера и **Корр. Тпр** превышает сигнализационный порог котлового контура, то уставка в котловом контуре примет значение, равное значению **Тпр сиг.**

**ВНИМАНИЕ**

При достижении текущей температуры сигнализационного порога **Тпр сиг.** каскадный контроллер будет ограничивать выходную мощность котлов, что может привести к нехватке тепловой энергии для достижения уставки ГВС.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

При обрыве связи с КТР–121.02 коррекция уставки каскадного регулятора становится равна нулю.

10.7 Погодозависимое регулирование

Прибор поддерживает температуру в контуре отопления в зависимости от температуры наружного воздуха по заданному пользователем графику.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для прямого контура отопления и контура ГВС погодозависимая коррекция уставки не используется. При работе с этими контурами группа настроек погодозависимости скрывается из меню.

Количество точек графика можно задать от двух до четырех.

При аварии датчика наружной температуры контроллер не прекращает регулирование контура отопления. Коррекция уставки осуществляется по среднесуточному значению температуры наружного воздуха, до момента устранения причины аварии $T_{нар}$ или перезапуска прибора по питанию.



ПРИМЕЧАНИЕ

Для компенсации возможных резких изменений температуры функция скорости пересчета графика погодозависимого регулирования имеет программное ограничение 12 °C в минуту. При изменении параметров графика, текущая уставка рассчитывается с соответствующей программной задержкой.

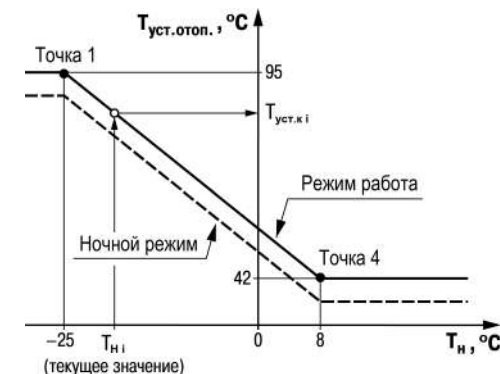


Рисунок 10.2 – График зависимости температуры сдвига от наружной температуры

Таблица 10.7 – Меню/Настройки/Погодозависимость

Экран	Описание	Диапазон
К: Погодозав-ть	Название экрана	
Кол-во точек: 2	Количество точек отопительного графика	2...4
$T_{нар}$ $T_{уст}$		
1) -40,0 90,0	Температура наружного воздуха, точка № 1, °C	-60...40
	Температура уставки контура отопления, точка № 1, °C	0...100
2) 10,0 40,0	Температура наружного воздуха, точка № 2, °C	-60...40
	Температура уставки контура отопления, точка № 2, °C	0...100
3) 10,0 40,0	Температура наружного воздуха, точка № 3, °C	-60...40
	Температура уставки контура отопления, точка № 3, °C	0...100
4) 20,0 -10,0	Температура наружного воздуха, точка № 4, °C	-60...40
	Температура уставки контура отопления, точка № 4, °C	0...100
Назад → ESC	Для возвращения в меню нажать кнопку	
Далее: ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш +	

10.8 Режим экономии

Прибор позволяет снижать уставку регулирования каждого контура в трех временных промежутках:

- Ночное время;
- Дневное время;
- Выходные дни.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для корректной работы режимов удостоверьтесь в правильности настроек часов реального времени прибора (см. Приложение [Настройка времени и даты](#)).

Пример

Скомпенсировать провалы температуры ГВС из-за повышенного утреннего водоразбора можно следующим образом:

1. Задать повышенную уставку **Тгвс**, например +10 °С к обычной уставке, 65 °С.
2. Задать время включения дня по истечению повышенного водоразбора, например 11:00.
3. Задать время выключения дня перед началом повышенного водоразбора, например 5:00.
4. Задать **СдвигДень** равным по модулю величине завышения уставки **Тгвс**, но с противоположным знаком, для компенсации завышенной уставки, -10 °С

Таким образом, включение дня с 11 утра до 5 утра следующего дня компенсирует повышенную уставку на -10 °С, контроллер будет поддерживать 55 °С. С 5 до 11 утра компенсация **СдвигДень** отключена, прибор будет поддерживать повышенную уставку **Тгвс** = 65 °С.

10.8.1 Дневное время

В дневное время уставки контуров отопления и ГВС могут быть автоматически снижены на значение **Сдвиг День**.



ПРИМЕЧАНИЕ


Для каждого контура величина снижения уставки **Сдвиг День** задается отдельно.


Переход в дневной режим будет осуществлен, если значение параметра **День экономия/Вкл** сравнялось со значением встроенных в прибор часов.


Выход из дневного режима будет осуществлен, если значение параметра **День экономия/Выкл** сравнялось со значением встроенных в прибор часов.

Таблица 10.8 – Режим экономии

Экран	Описание	Диапазон
К :Режим Эконом	Название экрана	
Выходные : Нет	Дни недели, в которые уставка регулирования будет снижена	0 - нет 1 - Сб 2 - Вс 3 - Сб+Вс
Сдвиг Вых. : 0	Величина уменьшения уставки регулирования в выходные дни, °С	0 – откл -1...-40
Ночь экономия :		
Вкл 23:30	Время включения коррекции уставок ночью, чч:мм	00:00 – 23:59
Выкл 05:30	Время отключения коррекции уставок ночью, чч:мм	00:00 – 23:59
Сдвиг Ночь : 0	Величина коррекции уставки регулирования в ночное время, °С	0 – откл -1...-40
День экономия		
Вкл 12:30	Время включения коррекции уставок днем, чч:мм	00:00 – 23:59
Выкл 16:30	Время отключения коррекции уставок днем, чч:мм	00:00 – 23:59
Сдвиг День : 0	Величина уменьшения уставки регулирования в дневное время, °С	0 – откл -1...-40
Далее : ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш ALT +	
Назад - ESC	Для выхода из меню нажать кнопку ESC	

 **ПРИМЕЧАНИЕ**
Смещение уставки в дневное время можно отключить, задав параметр **Сдвиг День** равным нулю. На главном экране должна исчезнуть индикация режима **Эконом**.


 **ПРИМЕЧАНИЕ**
Параметры времени коррекции уставки днем настраиваются отдельно для трех контуров.

 **ВНИМАНИЕ**
Настоятельно рекомендуется использовать режим экономии, это сократит затраты по выработке тепловой энергии на отопление и ГВС.

Сочетание клавиш  +  ведет на экран настроек летнего режима.


10.8.2 Ночное время


Наступление ночного режима сопровождается снижением уставки регулирования в контурах отопления ГВС на величину **Сдвиг Ночь**.

 **ПРИМЕЧАНИЕ**
Для каждого контура величина снижения уставки **Сдвиг Ночь** задается отдельно.

Переход в ночной режим будет осуществлен, если значение параметра **День экономия/Вкл** сравнялось со значением встроенных в прибор часов.

Выход из ночного режима будет осуществлен, если значение параметра **День экономия/Выкл** сравнялось со значением встроенных в прибор часов.


 **ПРИМЕЧАНИЕ**
Параметры времени коррекции уставки ночью настраиваются отдельно для трех контуров.

 **ПРИМЕЧАНИЕ**
Смещение уставки в ночное время можно отключить, задав параметр **Сдвиг Ночь** равным нулю. При этом на главном экране индикация режима **Эконом** не появляется.

10.8.3 Выходные дни

На время выходных дней контроллер автоматически снижает уставку регулирования в контурах отопления и ГВС на величину **Сдвиг Вых**.

Пониженная уставка применяется как на контур отопления, так и на контур ГВС, и настраиваются для каждого контура индивидуально. Количество выходных дней определяется настройкой **Выходные**. При необходимости данная функция может быть отключена.

 **ПРИМЕЧАНИЕ**
Режимы экономии в выходные дни настраиваются отдельно для трех контуров.

10.9 Летний режим

Лето – режим, при котором регулирование температуры в контурах отопления отключено. КЗР закрывается, контроль аварий прекращается. Насосы контура в летний период поочередно включаются на время **Вр.прогона** с периодичностью **Вр.Простоя**. Одновременно с насосами прибор совершает один цикл открытия – закрытия КЗР.

И | **ПРИМЕЧАНИЕ**
Если **Вр.Прогона** = 0, то насосы включаться не будут.

Условие перехода в летний режим – среднесуточная температура наружного воздуха стала выше **T лето/зима + Δ**.

Условие выхода из летнего режима – среднесуточная температура наружного воздуха стала ниже **T лето/зима**.

Режимы можно переключать для каждого контура по отдельности с помощью внешних кнопок **Зима/Лето к1** и **Зима/Лето к2**. При замыкании кнопки контур переходит в режим **Лето**. Переход **Зима/Лето** может быть осуществлен также автоматически, независимо от состояния внешних дискретных сигналов.

С целью избежания «дребезга» при переключении режимов в контроллере введена не редактируемая задержка $\Delta = 3$ град.

На работу контура ГВС режим **Лето** не влияет.

! | **ВНИМАНИЕ**
В случае потери связи с КТР-121.02 прибор перестает получать информацию о уличной температуре и использует среднюю суточную температуру вычисленную до потери связи.

Таблица 10.9 – Летний режим

Экран	Описание	Диапазон
К :Режим Лето	Название экрана	
Лето контура : Нет	Перевод контура в летний режим	0 – Нет 1 – Да
Тлето/зима : 8,0	Порог наружной температуры для перехода в летний режим, °C	-5,0...+40,0
Сезон : Ручн/Зима	Команда выбора способа определения сезона	0 – Ручн 1 – Авт
Прогон насосов		
Вр.Прогона : 30с	Время работы насосов в летнем режиме, с	0 – откл 1...60
Вр.Простоя : 7д	Период включения насосов в летнем режиме, дни	1...30
Далее : ALT+Вниз		
Назад-> ESC		

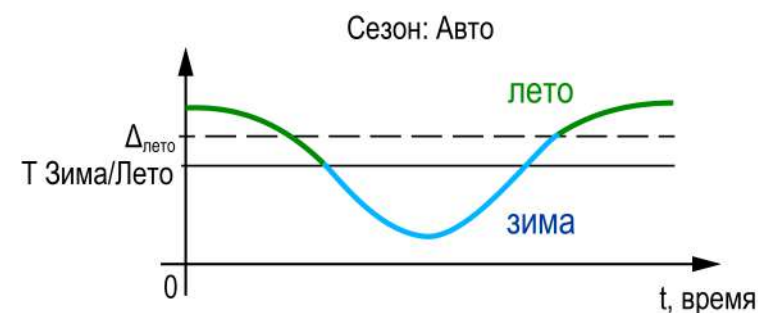


Рисунок 10.3 – Определение сезона

10.10 Статистика

Расширенная информация о количестве часов работы каждого насоса отображается на экране статистики.

Таблица 10.10 – Статистика

Экран	Описание	Диапазон
Статистика	Название экрана	
Время наработки:		
K1 Насос: ч	Время наработки циркуляционного насоса контура 1	0...999
K2 Насос: ч	Время наработки циркуляционного насоса контура 2	0...999
K3 Насос: ч	Время наработки циркуляционного насоса контура 3	0...999
Сброс: Выбрать	Сброс статистики выбранного насоса	K1 Нас, K2 Нас, K3 Нас, Всех
Назад-> ESC	Для выхода из меню нажать кнопку <input type="button" value="ESC"/>	

11 Аварии

11.1 Защиты системы

В приборе заложен программный комплекс автоматически выполняемых действий для сигнализации и защиты контуров отопления и ГВС.

Возникновение **критической аварии** приводит полному или частичному останову системы, замыкается выход DO8, светится светодиод «Авария», фиксируется запись в журнал аварий. Сброс критической аварии осуществляется вручную, после устранения неисправности.

При возникновении **не критической** (сигнализационной) аварии система продолжает работать, при необходимости запускается алгоритм устранения неисправности (переход на регулирование по среднесуточной температуре, перезапуск насосов), замыкается выход DO8, светодиод «Авария» мигает с периодом 1 секунда, светодиод «Работа» светится, фиксируется запись в журнал аварий. Сброс сигнализационной аварии осуществляется автоматически или вручную, в зависимости от рода аварии (см. [таблицу 11.3](#)).

11.1.1 Защита контуров

Для безопасной работы котла следует задать пределы и времена задержки срабатываний сигнализации и аварий (**Меню** → **Настройки** → **Контур x** → **Защита**):




- для контроля и сигнализации перегрева контура — порог срабатывания сигнализации **Тк сигн.**;
- для определения минимального открытого положения КЗР при аварии датчика температуры контура — **КЗР авар**;
- для контроля смесительного контура или насоса контуров ГВС и прямого контура отопления используется параметр **Нас авар**.

Полный перечень контролируемых аварий см. [раздел 11.3](#)

11.1.2 Блокировка бойлера

В приборе предусмотрена защита от охлаждения бойлера. Если перед началом подготовки ГВС температура в общем подающем трубопроводе будет ниже температуры бойлера, насос будет заблокирован, пока температура подачи не превысит температуру бойлера. Возможность отключения данной функции не предусматривается.

Таблица 11.1 – Защита контуров

Экран	Описание	Диапазон
К :Защита	Название экрана	
Тк сигн : 95,0	Порог сигнализации высокой температуры в контуре, °C	60...150
КЗР авар : 40%	Положение КЗР контура при аварии контура, %	0...100
Биозащита : Выкл	Режим антибактериальной защиты	Вкл, Выкл
Насос :	Настройки насоса циркуляции контура	
Вр.Разгона : 10с	Время игнорирования показания от датчика перепада давления при старте насоса, с	1...180
Авар.сост : Выкл	Состояние насоса при аварии контура	Вкл, Выкл
Далее : ALT+Вниз	Для продолжения настройки нажать сочетание клавиш  + 	
Назад-> ESC	Для выхода из меню нажать кнопку 	

11.1.3 Антибактериальная защита бойлера

Для профилактики биозаражения воды в контуре ГВС предусмотрен режим повышения температуры до значения 70 °С и удержания этой температуры в течение двух минут. Режим биозащиты автоматически включается в ночное время в 03:00 каждый день.

Включение и отключение режима производится в параметре **Биозащита**. Если текущая уставка регулирования имеет значение 70 °С или выше, то защита не активируется.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Настоятельно рекомендуется использовать режим антибактериальной защиты, если трубопроводы изготовлены из таких материалов, как полибутилен (PB), полипропилен (PPr), сшитый полиэтилен ПЕКС (PEX) и ХПВХ (PVC-C). (подробнее см. «KIWA report 02.090 Feb. 2003 Influence of pipe material on Legionella bacteria in the water»).

11.1.4 Насосы циркуляционные

Прибор управляет тремя насосами. На контурах отопления используются насосы циркуляции, а в контуре ГВС – загрузочный насос бойлера. Работоспособность насосов контролируется по датчику реле перепада давления. На каждый насос свой датчик перепада. На время включения насоса показания от датчика перепада давления не контролируются в течении **Вр. разгона**.

11.1.5 Борьба с ложными срабатываниями датчика перепада давления

Чтобы исключить ошибки в работе насосов при сбоях реле перепада давления контроллер управляет насосами с учетом возможных пропаданий сигналов реле перепада, когда по факту перепад в норме.

Насосы контуров при аварии по перепаду давления перезапускаются автоматически. После пяти неудачных попыток запуска насоса прибор будет интерпретировать это как неисправность и зафиксирует аварию насоса до момента его сброса командой **Сброс** (из меню прибора, внешней кнопкой или сетевой командой по RS-485).



ПРИМЕЧАНИЕ

Под неудачным включением подразумевается запуск насоса без получения сигнала от перепада давления по истечению времени разгона.

Настройка поведения контроллера при сбоях реле перепада давления производится в параметре **Перезапуск (Меню → Настройки → Защита)**.

11.2 Журнал аварий

Аварийные события фиксируются в журнал.

В журнал заносятся следующие параметры:

- краткое название аварии;
- время аварии;
- время сброса аварии.

Журнал рассчитан на 16 записей.

Последнее событие находится в начале журнала под номером 1.

В случае переполнения журнала наиболее старые записи удаляются.



ПРИМЕЧАНИЕ

Сброс журнала аварий сопровождается удалением из списка только квитированных аварий. Активные аварии останутся в списке до момента квитирования и последующего сброса журнала, либо его переполнения. После сброса журнала, дате фиксации активной аварии присваивается дата сброса журнала.



ПРИМЕЧАНИЕ

Время квитирования аварии фиксируется в журнале после устранения причины ее возникновения и команды Сброс аварий (для аварий с ручным сбросом). Условия сброса аварий см. [таблицу 11.3](#).

Для пролистывания журнала на экране следует задать номер записи.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае некорректного отображения времени и даты следует проверить настройки по Приложению [Настройка времени и даты](#).

Таблица 11.2 – Меню/Аварии/Архивный журнал

Экран	Описание	Диапазон
Аварии: Журнал	Название экрана	
1 > Вкл	Номер записи в журнале событий для отображения	1...16
	Краткое название аварии	
Дата фиксации:		
ДДММГГ чч:мм:сс	Дата и время возникновения аварии	
Дата квитир-ния:		
ДДММГГ чч:мм:сс	Дата и время устранения аварии	
Сброс журнала: Нет	Сброс журнала аварий	Да – сбросить записи
Дата сброса:		
ДДММГГ чч:мм:сс	Дата и время последнего сброса журнала аварий	

11.3 Список аварий

Для просмотра текущего состояния аварий прибора следует использовать меню текущих аварий. Для быстрого перехода из главного экрана на экран состояния аварий предусмотрена комбинация кнопок **[ALT] + [SEL]**.

В случае наступления любого аварийного события независимо от вида реакции прибора срабатывает сигнализация **Авария контура**. На главном экране отображается текущая авария, а статус системы меняется на **Авария**.

Таблица 11.3 – Список аварий

№	Вид Аварии	Условие появления	Реакция прибора	Сброс аварии	Индикация	
					Текущие аварии	Архивный журнал
Аварии датчиков						
1	Авария датчика температуры контура	Значение измеряемого сигнала находится вне допустимого диапазона для выбранного типа датчика, либо произошел обрыв линий связи	Работа контура с неисправным датчиком прекращается. Закрытие клапана на значение КЗР авар , включенное или выключенное состояние насоса Нас авар	Автоматический сброс после устранения неисправности	Контур 1 Тк 1 : Ав .Дат .	Тк 1 Ав .Дат .
Защиты контуров						
2	Высокая температура контура	Измеряемое значение температуры контура превысило заданное в настройках Тк сигн	Режим работы не меняется	Автоматический сброс при снижении значения температуры Тпр сигн	Тк 1 : Сигнал	Тк 1 Сигнал
Насосы циркуляции						
3	Неисправен насос циркуляции контура	Пропал сигнал от реле перепада давления на насосной группе	Режим работы не меняется. Блокировка работы контура	Вручную, командой сброса аварии после устранения неисправности	Контур 1 Насос : Авария	К 1 Насос Ав
Аварии защитные						
4	Авария датчика давления прямой воды	Значение измеряемого сигнала находится вне допустимого диапазона для выбранного типа датчика или обрыв линий связи	Переход в режим Авария	Автоматический сброс после устранения неисправности	Рпр : АвДат	Рпр Ав .Дат .
5	Давление воды велико (авария)*	Измеряемое значение давления теплоносителя вышло за заданное значение Р. пр max	Переход в режим Авария. Насосы прекращают работу	Вручную, командой сброса аварии после устранения неисправности	Рпр : АвВыше	Рпр АвВыше
6	Давление воды мало (авария)*	Измеряемое значение давления теплоносителя вышло за заданное значение Р. пр min			Рпр : АвНиже	Рпр АвНиже
Аварии связи						
7	Нет связи с каскадным регулятором **	Произошел обрыв линии связи с каскадным регулятором или изменились сетевые настройки. Таймаут 10 минут	Режим работы не меняется. В качестве показаний наружной температуры принимается значение рассчитанной прибором среднесуточной температуры наружного воздуха. Аварии № 4, 5, 6 не контролируются до восстановления связи***	Автоматический сброс после устранения неисправности	КТР-02 : Нет Связи	КТР-02 НетСвязи

**ПРИМЕЧАНИЕ**

В текущих авариях при отсутствии неисправностей отражается сообщение **Норма**.

* Информация о состоянии аварии по давлению передается с каскадного регулятора по интерфейсу RS-485.

** Включается только после того как связи не было более 10 мин.

*** При пропадании питания подсчет среднесуточного сбрасывается на последнее значение $T_{нар}$ пришедшее по сети.

12 Сетевой интерфейс

12.1 Сетевой интерфейс



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для корректной работы прибора вносить изменения в параметры «Прибор», «Входы», «Выходы» ЗАПРЕЩЕНО!

В контроллере установлены два модуля интерфейса RS-485 для организации работы по протоколу Modbus.

Интерфейс RS-485 (1) служит для связи с КТП-121.02.41. Интерфейс RS-485 (2) предназначен для диспетчеризации.

Для работы контроллера в сети RS-485 (интерфейс 1) следует задать его сетевые настройки в системном меню контроллера с помощью кнопок и индикатора на лицевой панели (см. [рисунок 12.1](#)).

Прибор в режиме Slave поддерживает следующие функции:

- чтение состояния входов/выходов;
- запись состояния выходов;
- чтение/запись сетевых переменных.

Прибор работает по протоколу Modbus в одном из двух режимов: Modbus-RTU или Modbus-ASCII, автоматически распознает режим обмена RTU/ASCII. Адреса регистров, тип переменных параметров, доступных по протоколу Modbus, приведены в [разделе 12.2](#).

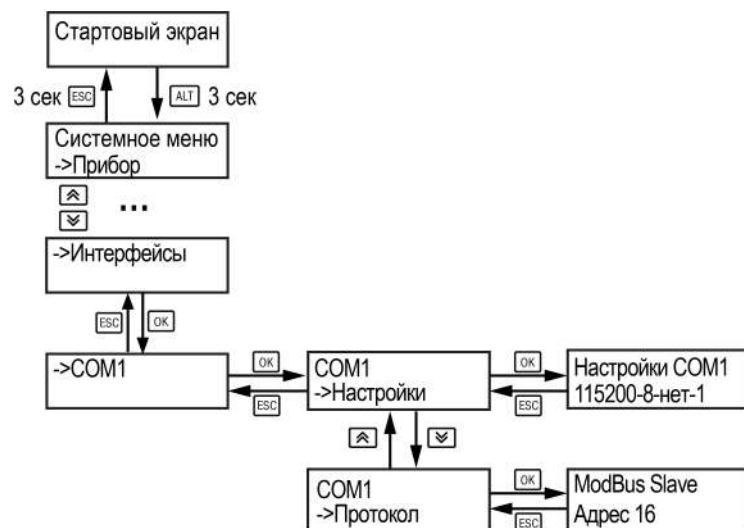


Рисунок 12.1 – Настройка параметров сетевого интерфейса

12.2 Карта регистров

Прибор поддерживает протоколы обмена Modbus RTU и Modbus ASCII (переключение автоматическое).

Функции чтения: 0x01 (read coil status), 0x03 (read holding registers), 0x04 (read input registers).

Функции записи: 0x05 (force single coil), 0x06 (preset single register), 0x10 (preset multiple registers).

Параметры битовой маски (состояние системы, аварии и др.) могут читаться как функцией 0x03, так и 0x01 – номер регистра нужно умножить на 16 и прибавить номер бита.

Пример

Требуется считать состояние второго дискретного выхода, используя функцию 0x01. Номер регистра 514, номер бита 2.

Адрес ячейки рассчитывается следующим образом: $514 \cdot 16 + 2 = 8226$.

Поддерживаемые типы данных:

- **word** – беззнаковое целое (2 байта), на каждый параметр отводится один регистр Modbus;
- **float** – с плавающей точкой (4 байта), занимает два соседних регистра Modbus. Передача числа осуществляется младшим регистром вперед (little-endian);
- **bool** – бит.

Типы доступа: R – только чтение; RW – чтение/запись; W – только запись.

Таблица 12.1 – Алгоритм 03.10

Код параметра	Регистр (HEX)	Регистр (DEC)	Тип	Доступ	Имя переменной	Значения
	0	0	word	R	Битовая маска выходов	**
ob_C1_Pump_1	0000	0.0	bool	R	DO1 Циркуляционный насос первого контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_C2_Pump_1	0001	0.1	bool	R	DO2 Циркуляционный насос второго контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_C1_Close	0002	0.2	bool	R	DO3 Закрыть КЗР первого контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_C1_Open	0003	0.3	bool	R	DO4 Открыть КЗР первого контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_C2_Close	0004	0.4	bool	R	DO5 Закрыть КЗР второго контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_C2_Open	0005	0.5	bool	R	DO6 Открыть КЗР второго контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_C3_Pump_1	0006	0.6	bool	R	DO7 Циркуляционный насос контура ГВС	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_AvGen	0007	0.7	bool	R	DO8 Лампа "Общая авария"	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ob_LedWork	0008	0.8	bool	R	Светодиод "Работа"	0 – Выключен, 1 - Включен
ob_LedAv	0009	0.9	bool	R	Светодиод "Авария"	0 – Выключен, 1 - Включен

Продолжение таблицы 12.1

Код параметра	Регистр (HEX)	Регистр (DEC)	Тип	Доступ	Имя переменной	Значения
	100	256	word	R	Битовая маска входов	**
ib_C1_PDS	1000	256.0	bool	R	DI1 PDS на НЦ первого контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ib_C2_PDS	1001	256.1	bool	R	DI2 PDS на НЦ второго контура	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ib_C3_PDS	1002	256.2	bool	R	DI3 PDS на НЦ контура ГВС	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ib_C1_Summer	1004	256.4	bool	R	DI5 Кнопка смены режима "Зима Лето" первого контура (DI5)	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ib_C2_Summer	1005	256.5	bool	R	DI6 Кнопка смены режима "Зима Лето" второго контура (DI6)	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ib_Start	1006	256.6	bool	R	DI7 Кнопка «Старт Стоп»	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
ib_ResetAv	1007	256.7	bool	R	DI8 Кнопка "Сброс Аварий"	0 – Разомкнут, 1 - Замкнут
mode_C1	200	512	word	RW	Тип первого контура	0 - Отключен, 1 - Смесительный, 2 - Прямой
mode_C2	201	513	word	RW	Тип второго контура	0 - Отключен, 1 - Смесительный, 2 - Прямой
mode_C3	202	514	word	RW	Тип третьего контура	0 - Отключен 1 - Включен
ia_C1_Twd	204	516	real	R	Температура первого контура	**
ia_C2_Twd	206	518	real	R	Температура подачи второго контура	**
ia_C3_Twd	208	520	real	R	Температура подачи ГВС	**
ia_Tao	20A	522	real	R	Температура наружного воздуха	**
ia_Main_Twd	210	528	real	R	Температура сети	0....500
oa_C1_Pwr	212	530	word	R	Процент открытия КЗР первого контура	0...100
oa_C2_Pwr	213	531	word	R	Процент открытия КЗР второго контура	0...100
cmd_1	214	532	word	W	Командное слово 1	**
net_ResetAv	2142	532.2	bool	W	Сброс аварий	0 – Нет, 1 – Сбросить
net_C1_Start	2143	532.3	bool	W	Старт первого контура	0 – Стоп, 1 – Старт
net_C2_Start	2144	532.4	bool	W	Старт второго контура	0 – Стоп, 1 – Старт
net_C3_Start	2145	532.5	bool	W	Старт контура ГВС	0 – Стоп, 1 – Старт
net_C1_Winter	214A	532.10	bool	W	Включить сезон Зима в первом контуре	0 – Нет, 1 – Да

Продолжение таблицы 12.1

Код параметра	Регистр (HEX)	Регистр (DEC)	Тип	Доступ	Имя переменной	Значения
net_C2_Winter	214B	532.11	bool	W	Включить сезон Зима во втором контуре	0 – Нет, 1 – Да
cmd_2	215	533	word	W	Командное слово 2	**
net_C1_Stop	2153	533.3	bool		Стоп первого контура	0 – Нет, 1 – Да
net_C2_Stop	2154	533.4	bool	W	Стоп второго контура	0 – Нет, 1 – Да
net_C3_Stop	2155	533.5	bool	W	Стоп контура ГВС	0 – Нет, 1 – Да
net_C1_Summer	215A	533.10	bool	W	Включить сезон Лето в первом контуре	0 – Нет, 1 – Да
net_C2_Summer	215B	533.11	bool	W	Включить сезон Лето во втором контуре	0 – Нет, 1 – Да
code_Sys_2	217	535	word	R	Код состояния системы	**
cmd_C1_Start	2171	535.1	bool	R	Режим первого контура	0 – Стоп, 1 – Старт
cmd_C2_Start	2172	535.2	bool	R	Режим второго контура	0 – Стоп, 1 – Старт
cmd_C3_Start	2173	535.3	bool	R	Режим контура ГВС	0 – Стоп, 1 – Старт
lv_C1_IsWinter	2174	535.4	bool	R	Режим "Зима" первого контура	0 – Зима, 1 – Лето
lv_C2_IsWinter	2175	535.5	bool	R	Режим "Зима" второго контура	0 – Зима, 1 – Лето
lv_is_C1_Otp	2177	535.7	bool	R	Тип контура 1	0 – Прямой, 1 – Смесительный
lv_is_C2_Otp	2178	535.8	bool	R	Тип контура 2	0 – Прямой, 1 – Смесительный
lv_Prior_Full	217E	535.14	bool	R	Увеличенная уставка сети при приоритете ГВС	0 – Повышена, 1 – Не повышена
code_C1_Sys	218	536	word	R	Состояние первого контура	0 – Откл, 1 – Стоп, 2 – Тест, 3 – Лето, 4 – Блок, 5 – Работа, 6 – Эконом, 7 – Приор, 8 – Авария

Продолжение таблицы 12.1

Код параметра	Регистр (HEX)	Регистр (DEC)	Тип	Доступ	Имя переменной	Значения
code_C2_Sys	219	537	word	R	Состояние второго контура	0 – Откл, 1 – Стоп, 2 – Тест, 3 – Лето, 4 – Блок, 5 – Работа, 6 – Эконом, 7 – Приор, 8 – Авария
code_C3_Sys	21A	538	word	R	Состояние контура ГВС	0 – Откл, 1 – Стоп, 2 – Тест, 3 – Лето, 4 – Блок, 5 – Работа, 6 – Эконом, 7 – Приор, 8 – Авария
lv_C1_Twd_SP	21B	539	word	R	Текущая уставка температуры первого контура	5...90
lv_C2_Twd_SP	21C	540	word	R	Текущая уставка температуры второго контура	5...90
lv_C3_Twd_SP	21D	541	word	R	Текущая уставка температуры контура ГВС	5...90
ua_Twd_Shift	21E	542	word	R	Сдвиг уставки сетевого контура	0...30
code_Error	220	544	word	R	Код состояния аварий 1	**
Av_Tao_Sens	2200	544.0	bool	R	Неисправен датчик наружного воздуха	0 – Норма, 1 – Авария
Av_LostConn	2207	544.7	bool	R	Нет связи с общекотельным контроллером	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C1_Twd_Sens	2208	544.8	bool	R	Неисправен датчик температуры первого контура	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C1_Twd_HAL	2209	544.9	bool	R	Перегрев первого контура	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C1_Pump_1	220A	544.10	bool	R	Неисправен НЦ первого контура	0 – Норма, 1 – Авария
code_Error	221	545	word	R	Код состояния аварий 2	**
Av_C2_Twd_Sens	2210	545.0	word	R	Неисправен датчик температуры второго контура	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C2_Twd_HAL	2211	545.1	bool	R	Перегрев второго контура	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C2_Pump_1	2212	545.2	bool	R	Неисправен НЦ второго контура	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C3_Twd_Sens	2218	545.8	bool	R	Неисправен датчик температуры контура ГВС	0 – Норма, 1 – Авария
Av_C3_Twd_HAL	2219	545.9	bool	R	Перегрев контура ГВС	0 – Норма, 1 – Авария

Продолжение таблицы 12.1

Код параметра	Регистр (HEX)	Регистр (DEC)	Тип	Доступ	Имя переменной	Значения
Av_C3_Pump_1	221A	545.10	bool	R	Неисправен НЦ контура ГВС	0 – Норма, 1 – Авария
ua_C1_Twd	222	546	real	RW	Уставка температуры (первый контур)	45...90
ua_C1_Twd_HDZ	224	548	real	RW	Гистерезис или зона нечувствительности (первый контур)	0...9
ua_C1_Ec_Night	226	550	word	RW	Коррекция уставки ночью (первый контур)	0 – Нет, 1...40
ua_C1_Ec_Day	227	551	word	RW	Коррекция уставки днем (первый контур)	0 – Нет, 1...40
ua_C1_Ec_WE	228	552	word	RW	Коррекция уставки в выходные (первый контур)	0 – Нет, 1...40
ua_C2_Twd	229	553	real	RW	Уставка температуры (второй контур)	45...90
ua_C2_Twd_HDZ	22B	555	real	RW	Гистерезис или зона нечувствительности (второй контур)	0...9
ua_C2_Ec_Night	22D	557	word	RW	Коррекция уставки ночью (второй контур)	0 – Нет, 1...40
ua_C2_Ec_Day	22E	558	word	RW	Коррекция уставки днем (второй контур)	0 – Нет, 1...40
ua_C2_Ec_WE	22F	559	word	RW	Коррекция уставки в выходные (второй контур)	0 – Нет, 1...40
ua_C1_PID_Kp	230	560	real	RW	ПИД Кп (первый контур)	0...999
ua_C1_PID_Ti	232	562	word	RW	ПИД Ти (первый контур)	0...999
ua_C1_PID_Td	233	563	word	RW	ПИД Тд (первый контур)	0...999
ua_C2_PID_Kp	234	564	real	RW	ПИД Кп (второй контур)	0...999
ua_C2_PID_Ti	236	566	word	RW	ПИД Ти (второй контур)	0...999
ua_C2_PID_Td	237	567	word	RW	ПИД Тд (второй контур)	0...999
ua_C3_Twd	239	569	real	RW	Уставка температуры (контур ГВС)	45...90
ua_C3_Twd_Hist	23B	571	real	RW	Гистерезис температуры (контур ГВС)	0...20
ua_C3_Ec_Night	23D	573	word	RW	Коррекция уставки ночью (контур ГВС)	0 – Нет, 1...40
ua_C3_Ec_Day	23E	574	word	RW	Коррекция уставки днем (контур ГВС)	0 – Нет, 1...40
ua_C3_Ec_WE	23F	575	word	RW	Коррекция уставки в выходные (контур ГВС)	0 – Нет, 1...40

**ПРИМЕЧАНИЕ**

* Значения параметров в определенных конфигурациях или режимах системы.

** В зависимости от выбранного типа датчика диапазон измерения может меняться, для температурных датчиков [см. таблицу 2.1](#). Для датчика давления диапазон измерения зависит от заданных границ преобразования, [см. таблицу 10.1](#).

13 Техническое обслуживание

Обслуживание прибора во время эксплуатации заключается в его техническом осмотре. Во время выполнения работ следует соблюдать меры безопасности из [раздела 3](#).

Технический осмотр прибора проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса, клеммных колодок от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку крепления на DIN-рейке;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные во время осмотра недостатки следует немедленно устранить.

14 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ IEC 61131-2-2012;
- знак соответствия требованиям TP TC (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям TP TC (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

15 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

16 Комплектность

Наименование	Количество
Контроллер*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Комплект клеммных соединителей	1 к-т
* Исполнение в соответствии с заказом.	



ПРИМЕЧАНИЕ

Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

17 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

18 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **12 месяцев** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Настройка времени и даты



Рисунок А.1 – Схема доступа к меню настройки времени и даты

**ВНИМАНИЕ**

Часы реального времени настраиваются на заводе во время изготовления прибора. Если параметры даты и времени не соответствуют действительному значению, то их следует откорректировать.

В прибор встроены энергонезависимые часы реального времени. Прибор будет поддерживать время и дату в случае отключения основного питания.

Просмотр и редактирование текущих времени и даты доступны в **Системном меню**.

Приложение Б. Настройка регулятора

Для ручной настройки регулятора следует использовать режим нагрева. Настройки регулятора расположены в меню **Меню** → **Настройки** → **Регулирование** (настройка доступна, если выбран тип горелки — модулируемая). В ходе наблюдений следует фиксировать значения регулируемого параметра (скорость и время подхода к уставке).

Регулятор настраивается вручную итерационным методом с оценкой процесса по наличию:

- колебаний;
- перехода графика регулируемой величины через уставку.

В случае ПИД-регулирования, зависимость выходной мощности от управляющего воздействия можно записать в виде:

$$Y_i = K_{\text{П}} \cdot \left(E_i + \tau_{\text{д}} \cdot \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{\text{изм}}} + \frac{\Delta t_{\text{изм}}}{\tau_{\text{и}}} \sum_{j=0}^i E_j \right)$$

где

Y_i – выходная мощность ПИД-регулятора;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент пропорциональности;

$T_{\text{и}}$ – интегральная постоянная;

$T_{\text{д}}$ – дифференциальная постоянная;

E_i – разность между уставкой и текущим измеренным значением;

$\Delta t_{\text{изм}}$ – время дискретизации.

В зависимости от показателей, корректировку следует выполнять по следующим правилам:

- уменьшение $K_{\text{п}}$ способствует увеличению колебаний регулируемой величины, и амплитуда колебаний регулируемой величины может возрасти до недопустимого уровня;
- увеличение $K_{\text{п}}$ способствует снижению быстродействия и ухудшению быстродействия регулятора с повышением вероятности колебаний регулируемой величины;
- при завышенном $T_{\text{и}}$ процесс подхода регулируемой величины к уставке становится односторонним даже при наличии колебаний. Быстродействие регулятора уменьшается;
- при заниженном $T_{\text{и}}$ появляется значительный переход регулируемой величины через уставку. Но существенно ухудшается быстродействие

регулятора и повышается вероятность колебаний регулируемой величины.

Для оптимальной настройки регулятора график регулируемой величины должен иметь минимальное значение показателя ошибки регулирования (A_1) при достаточной степени затухания — $\phi = 1 - A_3 \div A_1 = 0,8 \dots 0,9$.

Для настройки регулятора следует:

1. Задать заводские уставки, если значения коэффициентов были изменены.
2. Изменять значение $K_{\text{п}}$ (на единицы), пока значение перерегулирования не будет равно 5 °С.
3. Уменьшать $T_{\text{и}}$, пока отклонение от уставки не будет равно 2—3 °С.
4. Уменьшать $K_{\text{п}}$ (на единицы) до достижения недорегулирования.
5. Уменьшать $T_{\text{и}}$, пока отклонение от уставки не будет 1 °С.

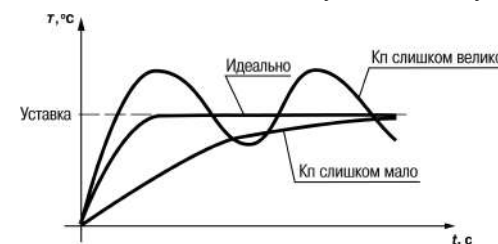


Рисунок Б.1 – Влияние $K_{\text{п}}$ на выход на уставку



Рисунок Б.2 – Влияние $T_{\text{и}}$ на выход на уставку

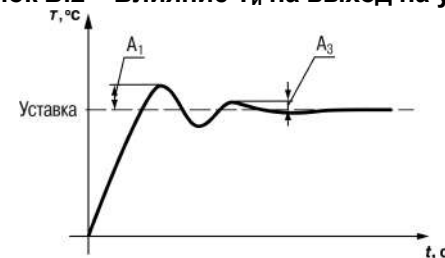


Рисунок Б.3 – Оценка ошибки регулирования