

# ELHART

УТВЕРЖДЕН

ҚД.ЭЛХТ-ШУ01-М.05-ЛУ

Контроллер отопления и горячего водоснабжения  
для индивидуального теплового пункта

**КОНТУР А**

---

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ҚД.ЭЛХТ-ШУ01-М.05 РЭ



*Перед началом работы с данным устройством внимательно изучите руководство по эксплуатации во избежание получения травм и повреждения системы!*



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Техника безопасности</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Подготовка к использованию</b> .....	<b>6</b>
2.1 Упаковка и комплект поставки .....	6
2.2 Осмотр при получении .....	6
2.3 Состав оборудования .....	6
2.4 Технические характеристики .....	7
2.5 Функциональные характеристики .....	9
2.6 Хранение и транспортирование .....	10
<b>3 Механический монтаж</b> .....	<b>11</b>
3.1 Требования, предъявляемые к месту установки .....	11
3.2 Габаритные и установочные размеры .....	11
3.3 Установка .....	12
3.3.1 Монтаж контроллера и модуля расширения на DIN-рейку .....	12
3.3.2 Монтаж панели оператора на дверцу шкафа управления .....	13
<b>4 Электрический монтаж</b> .....	<b>14</b>
4.1 Общая информация по подключению .....	14
4.2 Разъемы для подключения панели оператора .....	15
4.3 Схема внешних соединений .....	16
4.3.1 Схема A11 (1 контур отопления, 1 контур ГВС) .....	16
4.3.2 Схема A12 (1 контур отопления, 2 контура ГВС) .....	21
4.3.3 Схема A21 (2 контура отопления, 1 контур ГВС) .....	27
4.3.4 Схема A22 (2 контура отопления, 2 контура ГВС) .....	33
4.4 Подключение питания .....	40
4.5 Подключение исполнительных механизмов .....	41
4.6 Подключение датчиков .....	42
4.6.1 Подключение дискретных сигналов .....	42
4.6.2 Подключение термпреобразователя сопротивления .....	44
4.7 Подключение интерфейса RS-485 .....	45

<b>5 Эксплуатация.....</b>	<b>46</b>
5.1 Органы управления и индикации .....	46
5.2 Режимы работы .....	46
5.3 Описание интерфейса контроллера .....	47
5.4 Экраны отображения.....	49
5.4.1 Общий экран.....	49
5.4.2 Контуров отопления .....	51
5.4.3 Контуров ГВС .....	54
5.4.4 Цикл работы насосных групп .....	56
5.5 Экраны настройки .....	58
5.5.1 Главное меню .....	58
5.5.2 Выбор контуров .....	59
5.5.3 Выбор режима .....	59
5.5.4 Время и дата.....	60
5.5.5 Конфигурация .....	61
5.5.6 Типы датчиков .....	61
5.5.7 Коррекция показаний .....	62
5.5.8 Аварийная сигнализация .....	62
5.5.9 Ручное управление .....	63
5.5.10 Инверсия датчиков.....	64
5.5.11 Настройки отопления.....	65
5.5.12 Настройки ГВС.....	66
5.5.13 Графики.....	67
5.5.14 Настройка насосов.....	68
5.6 Журнал событий.....	69
5.7 Подготовка к первому пуску и пробный запуск .....	70
<b>6 Сводная таблица настраиваемых параметров.....</b>	<b>71</b>
<b>7 Работа в системах диспетчеризации .....</b>	<b>75</b>
<b>8 Техническое обслуживание .....</b>	<b>76</b>
8.1 Периодический осмотр и обслуживание .....	76
8.2 Информация об аварийных событиях и способы их устранения.....	77
<b>9 Утилизация.....</b>	<b>80</b>
<b>10 Гарантийные обязательства .....</b>	<b>80</b>
<b>11 Изготовитель .....</b>	<b>81</b>

# ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации (далее по тексту – Руководство, РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, техническими характеристиками, конструктивными особенностями, условиями эксплуатации, порядком работы и техническим обслуживанием Контроллера отопления и горячего водоснабжения для индивидуальных тепловых пунктов (далее по тексту – Контроллер).

Данный документ предназначен для технического, обслуживающего и эксплуатирующего персонала.

Контроллер применяется для создания на его базе систем автоматизации индивидуальных тепловых пунктов.

Основные функции Контроллера:



- Поддержание температуры в контуре (контурах) отопления в соответствии с отопительным графиком. Коррекция графика отопления в выходные дни, а также в ночной период. Защита от превышения температуры обратной воды.
- Поддержание заданной уставки температуры в контуре (контурах) горячего водоснабжения.
- Управление регулирующими клапанами ("Больше"/"Меньше" или сигнал 0...10 В – опция).
- Управление циркуляционными насосами контуров отопления и горячего водоснабжения, а также подпиточными насосами контура отопления. Контроль максимального времени работы подпиточных насосов.
- Режим чередования рабочего насоса для равномерного износа.
- Аварийный ввод резерва для каждой насосной группы.
- Защита всех насосных групп от сухого хода (пропадания воды в контуре).
- Запись аварийных ситуаций в энергонезависимый журнал с фиксацией времени возникновения аварии.
- Режим ручного управления исполнительными механизмами.
- Диспетчеризация по интерфейсу RS-485.

Установка, подключение и обслуживание Контроллера должны производиться только квалифицированным персоналом, обладающим навыками и знаниями по работе с электрооборудованием и изучившим данное РЭ. Невыполнение требований, изложенных в настоящем Руководстве, и нарушение условий эксплуатации может привести к непредвиденным авариям, вплоть до выхода из строя оборудования, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика.

Сохраните данное Руководство для последующего технического обслуживания и настройки Контроллера.

Если у Вас возникли вопросы в ходе изучения РЭ, пожалуйста, свяжитесь с технической поддержкой для получения квалифицированной консультации.

В настоящем Руководстве приняты следующие условные обозначения и сокращения:

	Несоблюдение требований или неправильное обращение может привести к опасным ситуациям для персонала или вызвать повреждения материального имущества
	Примечания, на которые следует обратить внимание
РЭ	Руководство по эксплуатации
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
ИТП	Индивидуальный тепловой пункт
ГВС	Горячее водоснабжение
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
АВР	Аварийный ввод резерва
РД	Реле давления
РДД	Реле дифференциального давления
НСХ	Номинальная статическая характеристика








# 1 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Не приступайте к установке, эксплуатации, техническому обслуживанию Контроллера до тех пор, пока не изучите информацию, описанную в данном Руководстве.

К проведению работ по монтажу или демонтажу, наладке, подключению и техническому обслуживанию допускается только квалифицированный персонал. Квалифицированным считается специалист, который:

- Обладает необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения данного вида работ.
- Имеет допуск к проведению работ на электроустановках с напряжением до 1000 В.
- Прошел инструктаж по технике безопасности.
- Ознакомлен с работой исполнительного оборудования тепловых пунктов.

Ответственность, компетенция и наблюдение за персоналом должно быть организовано заказчиком контроллера. Если персонал не обладает достаточными знаниями, он должен быть обучен.

	Запрещается открывать Контроллер, производить какие-либо подключения к нему, дотрагиваться до его токоведущих частей при включенном напряжении питания.
	После отключения питающего напряжения на клеммах в течение 10 секунд может оставаться опасный потенциал.
	Если питание контроллера отключено, на клеммах контроллера может быть опасное напряжение от внешних источников. Например, к клеммам выходов может быть подключено напряжение внешней сети.
	Запрещается прикасаться к монтажной панели влажными руками во избежание поражения электрическим током.
	Запрещается самостоятельно разбирать, модифицировать или ремонтировать Контроллер. Это может привести к выходу его из строя, а также снятию гарантийных обязательств Поставщика. По вопросам, связанным с ремонтом необходимо обращаться к Поставщику.
	Запрещается эксплуатировать Контроллер в условиях, не соответствующих изложенным в данном Руководстве требованиям.
	Необходимо предотвратить доступ посторонних лиц к Контроллеру

## 2 ПОДГОТОВКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

### 2.1 УПАКОВКА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Контроллер упакован в тару, выполненную из картона.

В комплект поставки входит:

- Контроллер Контур А-CPU – 1 шт.;
- Сенсорная панель Контур А-HMI – 1 шт.;
- Модуль расширения. Контур А-Отопление/ГВС – количество зависит от выбранной схемы, см. таблицу 2.2;
- элементы крепления панели оператора – 4 шт.;
- кабель подключения панели к контроллеру – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.

### 2.2 ОСМОТР ПРИ ПОЛУЧЕНИИ

При получении оборудования проверьте целостность упаковки, осторожно распакуйте Контроллер, проверьте комплектность, наличие возможных повреждений, появившихся во время транспортировки.

Убедитесь, что маркировка и состав полученного оборудования соответствует заказу.

В случае отсутствия или несоответствия каких-либо компонентов, наличия повреждений, необходимо сообщить о них представителю транспортной компании до принятия груза, если это возможно. В противном случае при обнаружении подобных проблем обратитесь к Поставщику.

### 2.3 СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

Состав необходимого для Контроллера оборудования определяется схемой его работы (см. таблицу 2.1). Подробное описание схем управления приведено в п. 2.5.

Количество модулей расширения, необходимых для обеспечения работы Контроллера в соответствии со схемой работы приведен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1 – Схемы работы контроллера**

Схема работы	Наименование контроллера	Количество контуров	
		Отопления	ГВС
Схема А11	Контроллер отопления и ГВС для ИТП по Схеме А11	1	1
Схема А12	Контроллер отопления и ГВС для ИТП по Схеме А12	1	2



Схема работы	Наименование контроллера	Количество контуров	
		Отопления	ГВС
Схема А21	Контроллер отопления и ГВС для ИТП по Схеме А21	2	1
Схема А22	Контроллер отопления и ГВС для ИТП по Схеме А22	2	2

**Таблица 2.2 – Необходимое оборудование для Контроллера**

Оборудование	Схема А11	Схема А12	Схема А21	Схема А22
Модуль расширения Контур А Отопление/ГВС	2	3	3	4
Клеммник на ДИН-Рейку для подключения модуля	2	3	3	4
Сенсорная панель Контур А-НМІ	1			

**Таблица 2.3 – Дополнительное оборудование**

Наименование	Количество
Элементы крепления панели оператора	4
Кабель подключения панели к контроллеру	1

## 2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**Таблица 2.4 – Технические характеристики Контроллера**

Схема:	A11	A12	A21	A22
<b>Общие сведения</b>				
Номинальное напряжение питания	24 В постоянного тока			
Допустимый диапазон напряжения питания	22...26 В постоянного тока			
Потребляемая мощность	15 Вт			
Потребляемая мощность с учетом подключенных модулей расширения	20 Вт	23,4 Вт	23,4 Вт	27 Вт
Класс защиты от поражения электрическим током	III			
Масса контроллера	не более 420 г			
Номинальное напряжение изоляции ( $U_i$ ) (в цепи НКУ)	500 В			
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение ( $U_{imp}$ ) (в цепи НКУ)	4 кВ			
Номинальный ударный ток ( $I_{pk}$ )	6 кА			
Номинальный кратковременно допустимый ток ( $I_{cw}$ ) (цепи НКУ)	6000 А			
Номинальный условный ток короткого замыкания НКУ ( $I_{cc}$ )	6 кА			
Отключающая способность ( $I^2_t$ ) УЗКЗ по данным изготовителя УЗКЗ	Смотри паспорт на УЗК			
Характеристику токоограничения ( $I_{pk}$ ) УЗКЗ по данным изготовителя УЗКЗ	Смотри паспорт на УЗК			

Схема:	A11	A12	A21	A22
Номинальный коэффициент одновременности	0,8			
Система заземления	TN-S			
<b>Характеристики управляющих сигналов</b>				
Интерфейс связи	RS-485, Ethernet			
<b>Входы для датчиков температуры</b>				
Количество аналоговых входов, шт.	4	6	6	8
Тип подключаемого датчика	50M, Pt100, Pt1000			
<b>Дискретные входы</b>				
Количество дискретных входов, шт.	14	17	18	24
Тип подключаемого датчика	"сухой контакт"			
<b>Аналоговые выходы (опция)</b>				
Количество аналоговых выходов, шт.	2	3	3	4
Тип аналоговых выходов	0...10 В			
<b>Дискретные выходы</b>				
Количество дискретных выходов, шт.	11	15	16	21
Тип дискретных выходов	PNP/ 0,25 А			
<b>Аналоговые входы (опция)</b>				
Количество аналоговых входов, шт.	5	6	7	8
Тип аналоговых входов	4...20 мА			
<b>Условия эксплуатации</b>				
Степень защиты корпуса Контроллера (по передней панели)	IP65			
Степень защиты корпуса модулей расширения	IP20			
Температура окружающей среды	0...+55 °С			
Температура эксплуатации	0...+40 °С			
Условия окружающей среды по ЭМС	А			
Относительная влажность	до 90 % (без образования конденсата)			
Давление	526 мм рт. ст. / 70.1 кПа (высота до 3000 м над уровнем моря)			
Помещение	Без агрессивных веществ и токопроводящих частиц			



Каждый вход и выход контроллера имеет собственное назначение  
Перед подключением ознакомьтесь со схемами подключения, приведенными в Разделе 4.

## 2.5 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 2.5 – Функциональные возможности Контроллера в зависимости от схемы работы

Схема:	A11	A12	A21	A22
<b>Отопление</b>				
Количество контуров отопления	1	1	2	2
Управление клапанами "Больше"/"Меньше"	•	•	•	•
Управление клапанами 0...10 В	опция			
График отопления по шести точкам для каждого контура	•	•	•	•
График температуры обратной воды по шести точкам для каждого контура	•	•	•	•
Защита от превышения температуры обратной воды	•	•	•	•
Сдвиг графиков отопления в ночное время	•	•	•	•
Сдвиг графиков отопления в выходные дни	•	•	•	•
Автоматическое отключение отопления в летнем режиме	•	•	•	•
Выбор регулируемого параметра для контура отопления: Тпр., Тобр., ΔТ	опция			
Сигнализация о выходе температуры в контуре за заданные границы	•	•	•	•
<b>Горячее водоснабжение (ГВС)</b>				
Количество контуров ГВС	1	2	1	2
Управление клапанами "Больше"/"Меньше"	•	•	•	•
Управление клапанами 0...10 В	опция			
Поддержание заданной уставки для каждого контура	•	•	•	•
Сигнализация о выходе температуры в контуре за заданные границы	•	•	•	•
Отключение регулирования температуры при аварии обоих насосов	•	•	•	•
<b>Насосные группы</b>				
Количество насосных групп отопления	1	1	2	2
Количество насосных групп ГВС	1	2	1	2
Количество насосных групп подпитки	1	1	2	2
Работа с одним или двумя насосами в группе	•	•	•	•
Чередование рабочего насоса для равномерного износа	•	•	•	•
Аварийный ввод резерва в случае выхода насоса из строя	•	•	•	•
Защита от "сухого хода" для всех насосных групп	•	•	•	•
Выбор типа датчика сухого хода (НО/НЗ)	•	•	•	•
Отключение насосов при превышении температуры в контуре (для насосов ГВС)	•	•	•	•
Контроль максимального времени непрерывной работы насосов (для насосов подпитки)	•	•	•	•

Схема:	A11	A12	A21	A22
<b>Датчики температуры</b>				
Универсальные входы (50M, pt100, pt1000)	•	•	•	•
<b>Внешние аварийные сигналы</b>				
Количество входов для внешних аварийных сигналов	3	3	3	3
<b>Журнал аварий</b>				
Сохранение аварийных сообщений в энергонезависимой памяти с фиксацией времени возникновения аварии (до 200 сообщений)	•	•	•	•
<b>Диспетчеризация</b>				
RS-485 (Modbus RTU)	•	•	•	•

## 2.6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Контроллер необходимо хранить в заводской упаковке при соблюдении требований к условиям окружающей среды (см. таблицу 2.6). Помещение, где хранится контроллер, должно быть защищено от токопроводящих частиц, агрессивных и загрязняющих веществ, газов и жидкостей.

**Таблица 2.6 – Условия окружающей среды**

Температура окружающего воздуха	Хранение	от -40 °С до +65 °С
	Транспортирование	
Относительная влажность	Хранение	0...90 % (без образования конденсата)
	Транспортирование	

Транспортировку Контроллера в заводской упаковке допускается производить в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании должна быть обеспечена защита от атмосферных осадков. При этом должны соблюдаться условия, указанные в таблице 2.6.



Если Контроллер был перенесен из холодного помещения в теплое, перед началом проведения каких-либо работ необходимо выдержать его без упаковки в течение не менее 4 часов. Не подключайте питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

# 3 МЕХАНИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

## 3.1 ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К МЕСТУ УСТАНОВКИ

Убедитесь, что место установки Контроллера соответствует условиям эксплуатации, описанным в Разделе 2.



**ВНИМАНИЕ!** Изделие рассчитано на применение в условиях окружающей среды А. Применение изделия в окружающей среде В может вызвать нежелательные электромагнитные помехи, в этом случае потребитель должен обеспечить соответствующую защиту другого оборудования.

В помещении недопустимо наличие агрессивных веществ, газов и жидкостей.

Место для установки должно быть легко доступно для эксплуатации, проведения осмотра и технического обслуживания Контроллера.

## 3.2 ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

Внешний вид и габаритные размеры панели оператора, а также размеры монтажного отверстия представлены на рисунке 3.1.

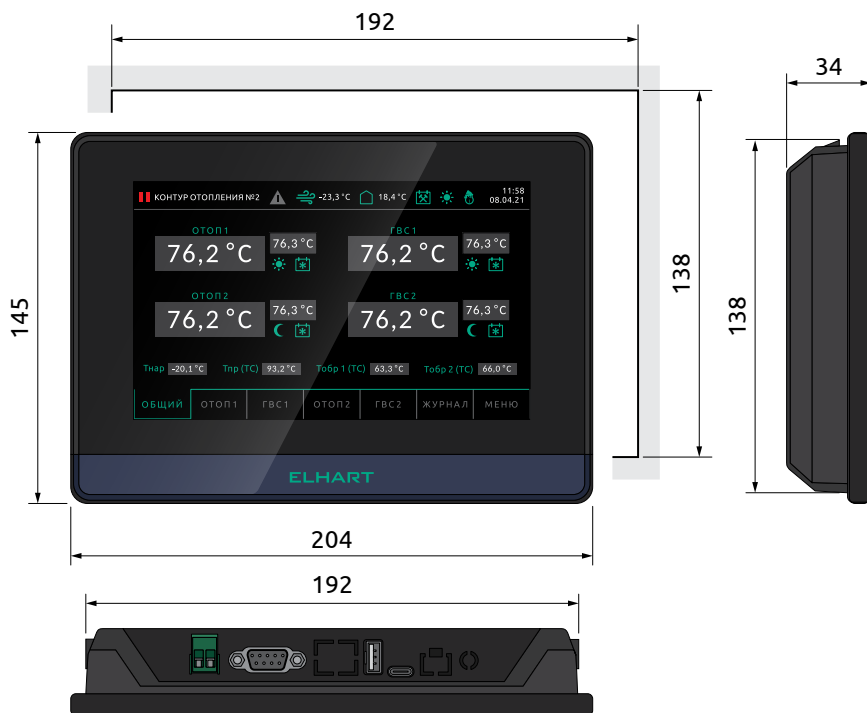


Рисунок 3.1 – Габаритные размеры панели оператора

Внешний вид, а также габаритные размеры контроллера и модулей расширения представлены на рисунке 3.2.

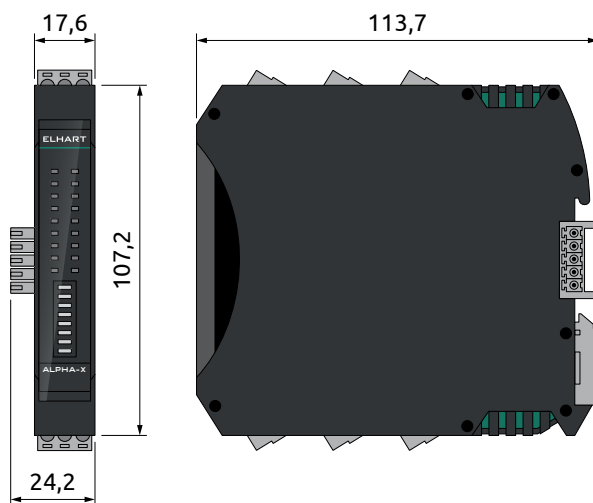


Рисунок 3.2 – Габаритные размеры контроллера и модуля расширения

## 3.3 УСТАНОВКА

### 3.3.1 Монтаж контроллера и модуля расширения на DIN-рейку

Контроллер или модуль расширения устанавливается на DIN-рейку с помощью специальных монтажных креплений, установленных на задней стенке корпуса.

Монтаж контроллера или модуля расширения осуществляется в следующей последовательности:

- Закрепить DIN-рейку.
- Подготовить место на DIN-рейке в соответствии с габаритными размерами контроллера или модуля расширения.
- Извлечь контроллер или модуль расширения из упаковки, осмотреть на предмет отсутствия механических повреждений (трещин, вмятин, дефектов корпуса);
- Установить контроллер или модуль расширения на DIN-рейку согласно рисунку 3.3;
- С усилием прижать контроллер или модуль расширения к DIN-рейке в направлении, указанном стрелкой, до фиксации защелки.
- Убедиться в том, что контроллер или модуль расширения надежно закреплен за DIN-рейку.

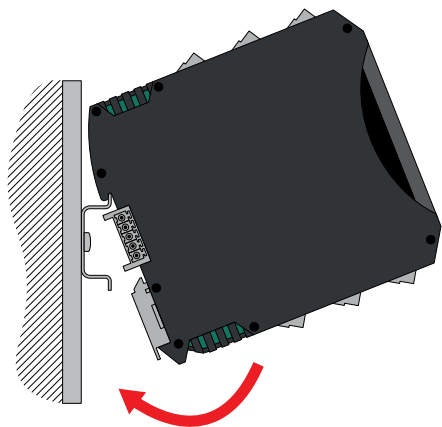


Рисунок 3.3 – Монтаж контроллера или модуля расширения на DIN-рейку

### 3.3.2 Монтаж панели оператора на дверцу шкафа управления

Установка панели оператора Контур А-НМІ осуществляется в следующей последовательности:

- подготовьте монтажное отверстие в дверце шкафа в соответствии с требуемыми размерами, указанными на рисунке 3.1;
- установите панель в монтажное отверстие дверцы шкафа до упора, если крепежные элементы установлены на приборе, извлеките их перед установкой;
- установите крепежные элементы в пазы, расположенные на корпусе прибора сверху и снизу;
- затяните винты крепежных элементов до полной фиксации.

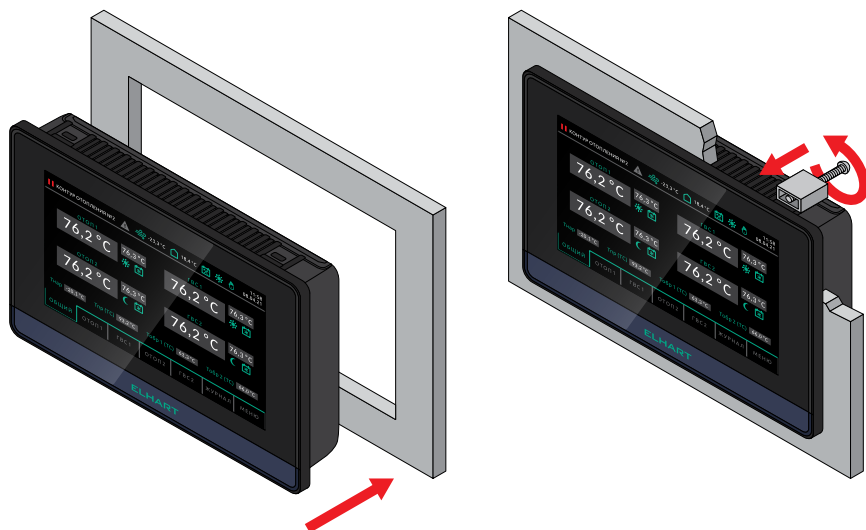


Рисунок 3.4 – Монтаж Контроллера на дверцу шкафа

# 4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ

## 4.1 ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ

Перед началом работ по подключению Контроллера к питающей сети и внешним устройствам внимательно изучите информацию по технике безопасности, описанную в настоящем Руководстве. Работы должны выполняться квалифицированным специалистом (см. Раздел 1).

Монтаж и подключение следует планировать и выполнять в соответствии с местным законодательством и нормами, а также рекомендациями "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ). Соблюдайте меры безопасности.



Прежде, чем производить работы по подключению, необходимо убедиться, что главный рубильник (защитный автомат) отключен и все провода подводящие питание к месту установки контроллера обесточены.

Рекомендуемое сечение проводов, подключаемых к клеммам Контроллера, составляет 0,5 мм<sup>2</sup>. Максимальное сечение подключаемого провода 2,5 мм<sup>2</sup>.

Длина зачистки кабеля – 5...9 мм (рекомендуется 7 мм).

Возможно применение, как одножильного провода, так и многожильного. Одножильные провода можно подключать к клеммам напрямую, многожильные провода требуют опрессовки гильзовыми наконечниками.

Прокладывайте кабели сигналов связи, а также кабель питания отдельно от силовых кабелей. Рекомендуемое минимальное расстояние от 300 мм.

Стремитесь к тому, чтобы длина кабелей связи и кабелей питания была минимально возможной.

Кабели для RS-485 обязательно должны быть экранированными.

Зажимы позволяют вести монтаж как медными, так и алюминиевыми проводниками.



Не допускайте появления некачественного контакта (не до упора вставленный разъем, не зажатый провод, неплотно обжатые наконечники, окисление контактов). В цепи питания это может привести к перегреву в месте соединения, в интерфейсных цепях возможно значительное увеличение уровня шума и снижение качества связи.



## 4.2 РАЗЪЕМЫ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

Подключение панели оператора осуществляется по средствам соответствующих кабелей. Разъемы для подключения панели оператора расположены на задней стенке корпуса панели как показано на рисунке 4.1.

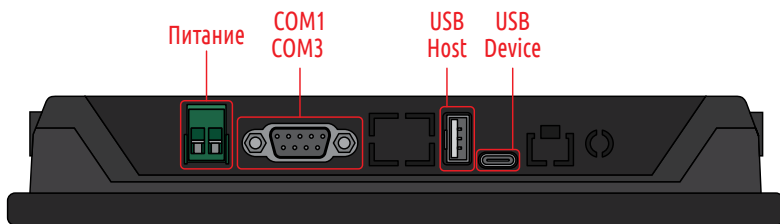


Рисунок 4.1 – Разъемы для подключения панели оператора

Питание панели оператора осуществляется от внешнего источника питания, диапазон допустимых напряжений питания указан в таблице 2.4. Обозначение контактов разъема питания панели оператора описано в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Обозначение контактов разъёма питания панели оператора**

	Контакт разъема	Обозначение	Описание
	1	DC-	«-»
	2	DC+	«+»

Подключение панели оператора к контроллеру осуществляется по интерфейсу RS-485 (Modbus RTU) через разъем DB9F. Обозначение контактов разъема порта COM1/COM3 панели оператора описано в таблице 4.2.

**Таблица 4.2 – Обозначение контактов разъёма порта COM1/COM3 (DB9F) панели оператора**

	Контакт разъема	Обозначение	Описание
	1	RS485 B	«-» сигнала Modbus
	2...5	-	не используются
	6	RS485 A	«+» сигнала Modbus
	7...9	-	не используются

Для считывания и записи данных, а также для настройки и обновления ПО, на панели оператора имеются два USB-порта. Описание USB-портов описано в таблице 4.3.

**Таблица 4.3 – Обозначение портов USB панели оператора**

	Разъем	Описание
	USB Device	Разъем USB-C для связи с программным обеспечением «ELHART HMI Soft»
	USB Host	Разъем USB-A 2.0 для подключения флеш-накопителей

## 4.3 СХЕМА ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

### 4.3.1 Схема A11 (1 контур отопления, 1 контур ГВС)

Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур А11 представлены на рисунке 4.2.

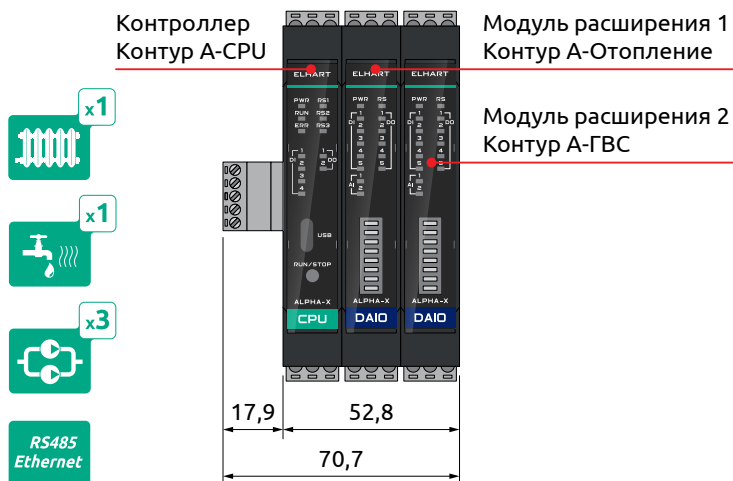


Рисунок 4.2 – Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур А11

Функциональная схема комплекта Контур А11 представлена на рисунке 4.3.

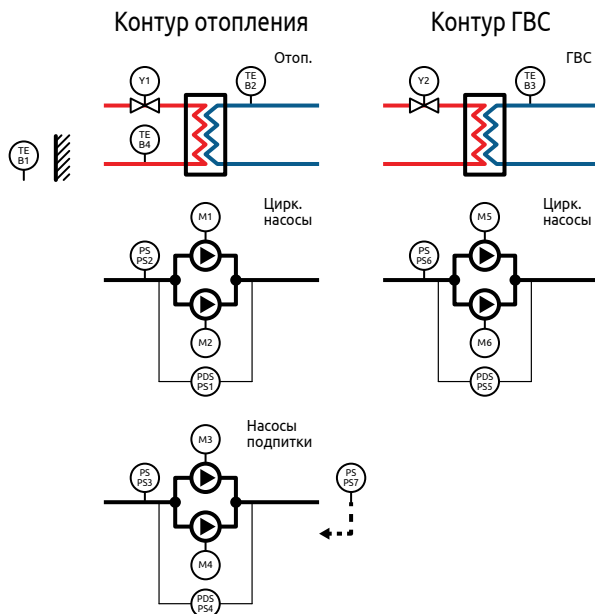


Рисунок 4.3 – Функциональная схема комплекта Контур А11

Схемы внешних соединений контроллера и модулей расширения для комплекта Контур А11 представлены на рисунках 4.4, 4.5 и 4.6.

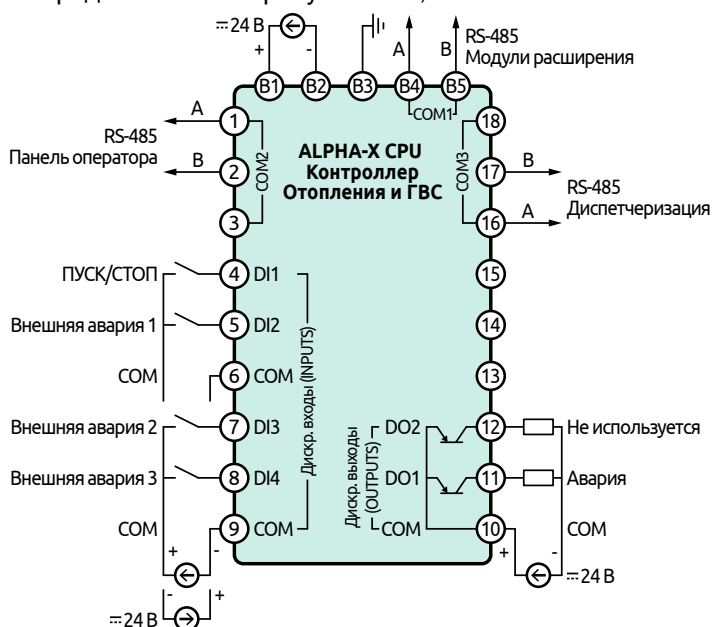


Рисунок 4.4 – Схема внешних соединений Контроллера ALPHA-X CPU для комплекта Контур А11

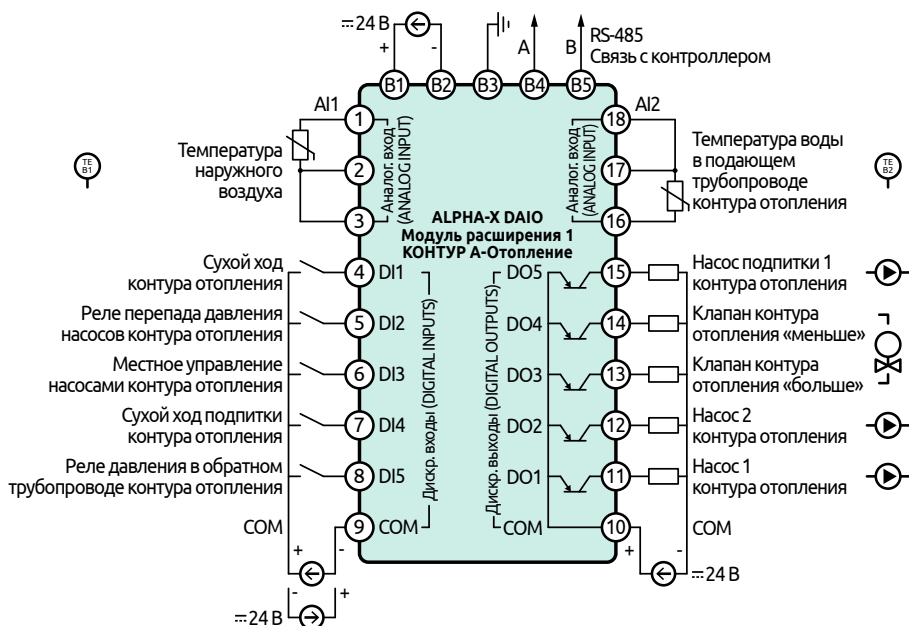


Рисунок 4.5 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А11 (контур отопления)

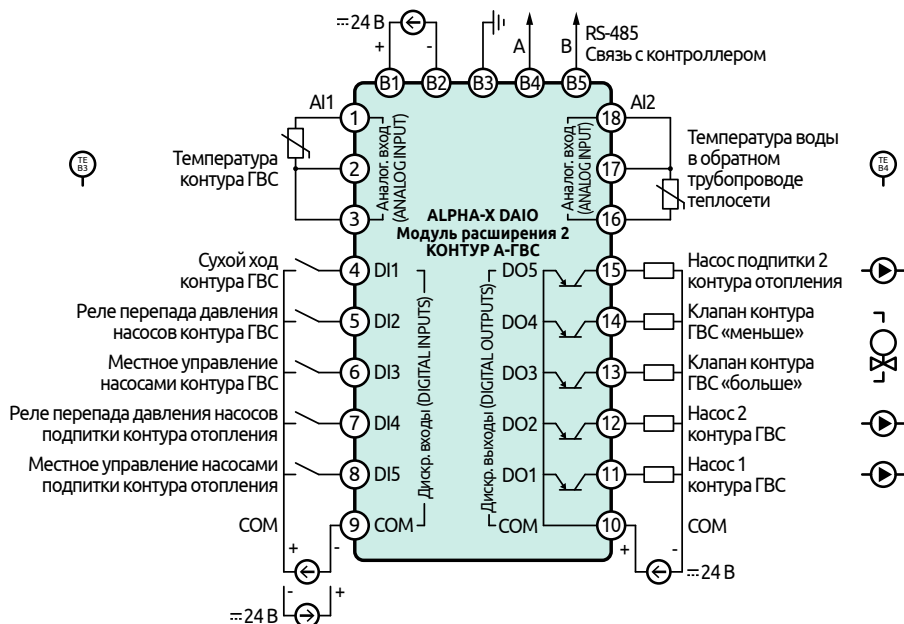






Рисунок 4.6 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А11 (контур ГВС)

Назначения клемм панели оператора, контроллера и модулей расширения комплекта Контур А11 описаны в таблице 4.4.

**Таблица 4.4 – Назначение клемм комплекта Контур А11**

Клемма		Функция	Описание
№	Обозначение		
<b>Панель оператора Контур А-НМИ</b>			
1	DC-	Питание	- питания
2	DC+		+ питания
1	RS485 B	Обмен данными (COM1/COM3 (DB9F))	- сигнала
2...5	-		Не используются
6	RS485 A		+ сигнала
7...9	-		Не используются
<b>Контроллер Контур А-CPU</b>			
B1	+	Питание	+ питания
B2	-		- питания
B3	⊕		Заземление
B4	A	RS-485 (COM1)	+ сигнала
B5	B		- сигнала
1	A	RS-485 (COM2)	+ сигнала
2	B		- сигнала
3	-		Не используется

Клемма		Функция	Описание		
№	Обозначение				
4	DI1	Дискр. входы (INPUTS)	Пуск/Стоп	НО/НЗ	
5	DI2		Внешняя авария 1	НО/НЗ	
6	COM		Общая клемма для DI1 и DI2		
7	DI3		Внешняя авария 2	НО/НЗ	
8	DI4		Внешняя авария 3	НО/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI3 и DI4		
10	COM	Дискр. выходы (OUTPUTS)	Общая клемма для DO1 и DO2		
11	DO1		Авария	НО/НЗ	
12	DO2		Не используется		
13	Нет	Нет	Не используется		
14					
15					
16	A	RS-485 (COM3)	Диспетчеризация	+ сигнала	
17	B			- сигнала	
18	-			Не используется	
<b>Модуль расширения 1 Контур А-Отопление</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	«⊕»			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Темп. наруж. воздуха	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сух. ход конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
7	DI4		Сух. ход подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
8	DI5		Реле давления в обратном трубопроводе конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5		
10	COM	Общая клемма для DO1...DO5			
11	DO1	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Насос 1 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
12	DO2		Насос 2 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
13	DO3		Клапан конт. отоп. 1 «больше»	PNP, НО/НЗ	
14	DO4		Клапан конт. отоп. 1 «меньше»	PNP, НО/НЗ	
15	DO5		Насос 1 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе конт. отоп. 1	Одиночный	
17	AI2			Сдвоенный	
18	AI2			Сдвоенный	

Клемма		Функция	Описание		
№	Обозначение				
<b>Модуль расширения 2 Контур А-ГВС</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	«⊕»			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Температура контура ГВС 1	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сухой ход контура ГВС 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов контура ГВС 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами контура ГВС 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
7	DI4		Реле перепада давления насосов подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
8	DI5		Местное управление насосами подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5		
10	COM	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Общая клемма для DO1...DO5		
11	DO1		Насос 1 контура ГВС 1	PNP, НО/НЗ	
12	DO2		Насос 2 контура ГВС 1	PNP, НО/НЗ	
13	DO3		Клапан контура ГВС 1 «больше»	PNP, НО/НЗ	
14	DO4		Клапан контура ГВС 1 «меньше»	PNP, НО/НЗ	
15	DO5	Насос 2 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ		
	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в обратном трубопроводе теплосети 1	Одиночный	
17	AI2			Сдвоенный	
18	AI2			Сдвоенный	

### 4.3.2 Схема A12 (1 контур отопления, 2 контура ГВС)

Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур A12 представлены на рисунке 4.7.

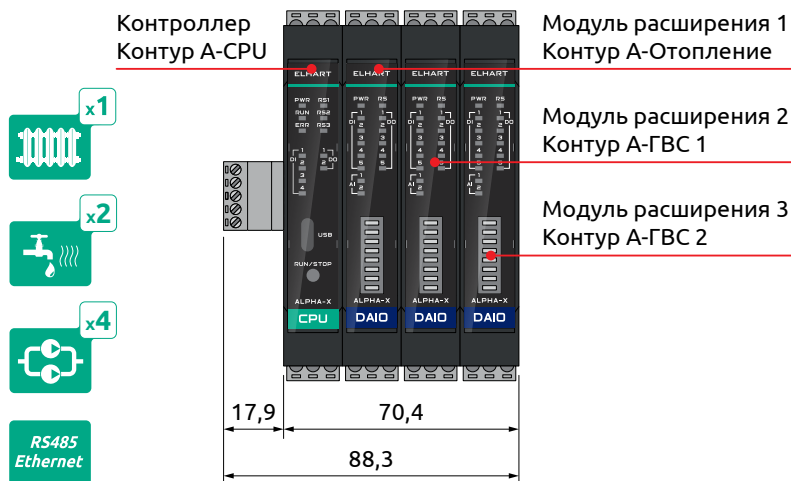


Рисунок 4.7 – Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур A12

Функциональная схема комплекта Контур A12 представлена на рисунке 4.8.

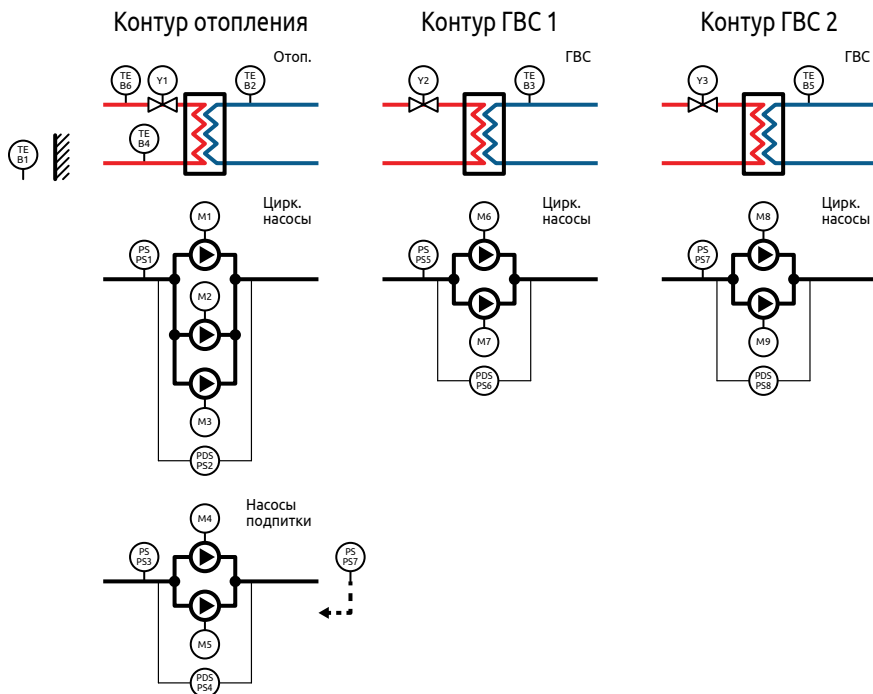


Рисунок 4.8 – Функциональная схема комплекта Контур A12

Схемы внешних соединений контроллера и модулей расширения для комплекта Контур А12 представлены на рисунках 4.9, 4.10, 4.11 и 4.12.

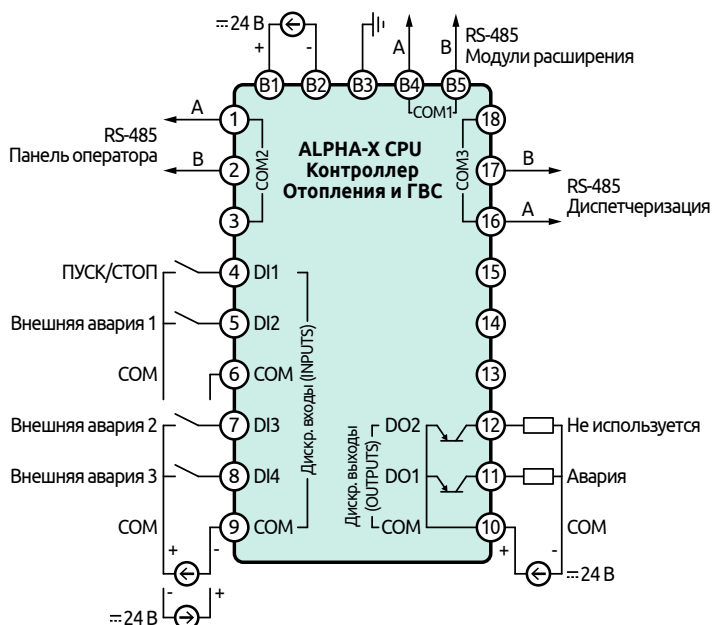


Рисунок 4.9 – Схема внешних соединений Контроллера ALPHA-X CPU для комплекта Контур А12

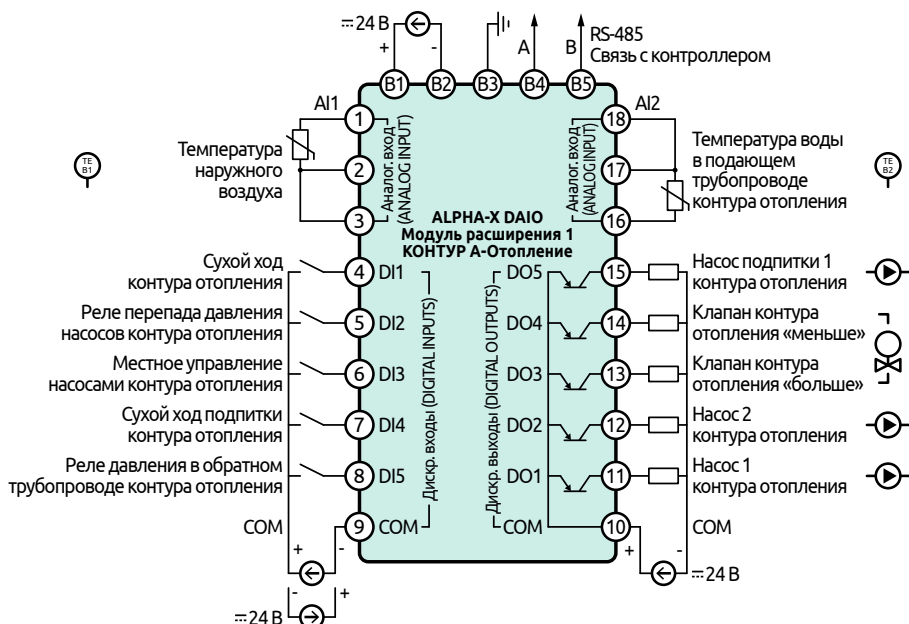


Рисунок 4.10 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А12 (контур отопления)



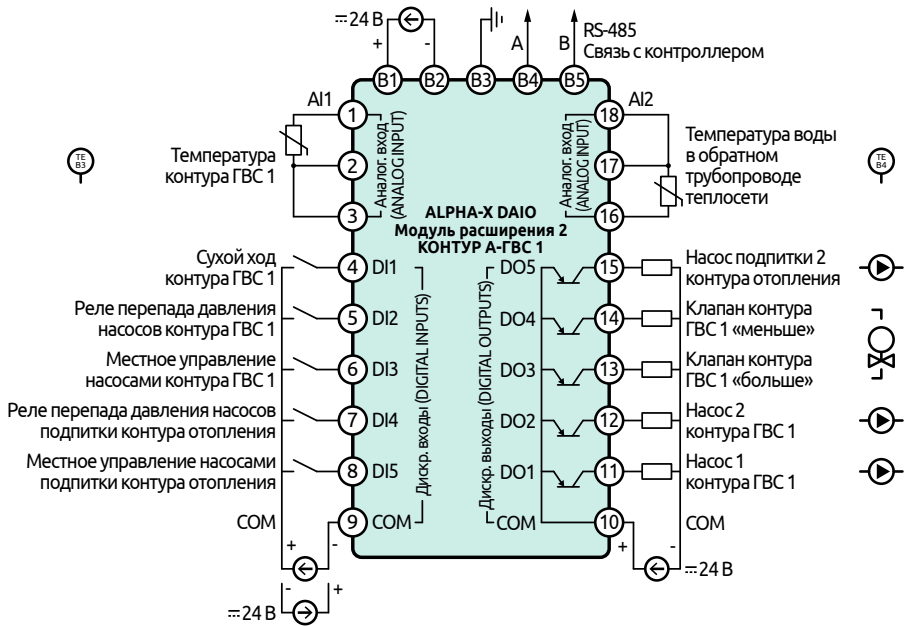


Рисунок 4.11 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А12 (контур ГВС 1)

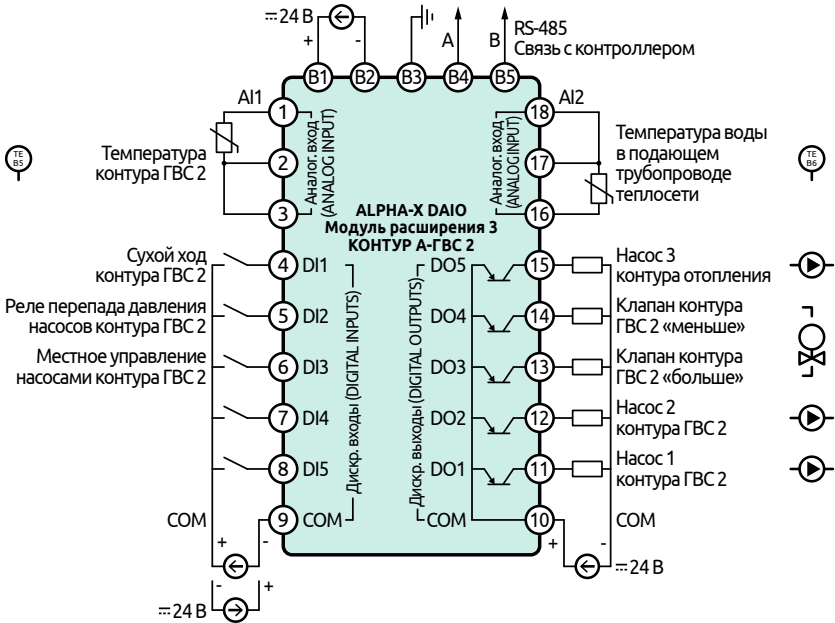


Рисунок 4.12 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А12 (контур ГВС 2)

Назначения клемм панели оператора, контроллера и модулей расширения комплекта Контур А12 описаны в таблице 4.5.

**Таблица 4.5 – Назначение клемм комплекта Контур А12**

Клемма		Функция	Описание	
№	Обозначение			
<b>Панель оператора Контур А-НМИ</b>				
1	DC-	Питание	- питания	
2	DC+		+ питания	
1	RS485 B	Обмен данными (COM1/COM3 (DB9F))	- сигнала	
2...5	-		Не используются	
6	RS485 A		+ сигнала	
7...9	-		Не используются	
<b>Контроллер Контур А-CPU</b>				
B1	+	Питание	+ питания	
B2	-		Питание контроллера	
B3	«⊕»		Заземление	
B4	A	RS-485 (COM1)	Опрос модулей расширения	
B5	B		- сигнала	
1	A	RS-485 (COM2)	Опрос панели оператора	
2	B		- сигнала	
3	-		Не используется	
4	DI1	Дискр. входы (INPUTS)	Пуск/Стоп	
5	DI2		Внешняя авария 1	
6	COM		Общая клемма для DI1 и DI2	
7	DI3		Внешняя авария 2	
8	DI4		Внешняя авария 3	
9	COM		Общая клемма для DI3 и DI4	
10	COM	Дискр. выходы (OUTPUTS)	Общая клемма для DO1 и DO2	
11	DO1		Авария	
12	DO2		Не используется	
13	Нет	Нет	Не используется	
14				
15				
16	A	RS-485 (COM3)	Диспетчеризация	
17	B		+ сигнала	
18	-		- сигнала	
<b>Модуль расширения 1 Контур А-Отопление</b>				
B1	+	Питание	+ питания	
B2	-		Питание модуля расширения	
B3	«⊕»		Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	
B5	B		+ сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Темп. наруж. воздуха	
2	AI1		Одиночный	
3	AI1		Сдвоенный	



Клемма		Функция	Описание	
№	Обозначение			
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сух. ход конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ
5	DI2		Реле перепада давления насосов конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ
6	DI3		Местное управление насосами конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ
7	DI4		Сух. ход подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
8	DI5		Реле давления в обратном трубопроводе конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5	
10	COM		Общая клемма для DO1...DO5	
11	DO1	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Насос 1 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
12	DO2		Насос 2 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
13	DO3		Клапан конт. отоп. 1 «больше»	PNP, НО/НЗ
14	DO4		Клапан конт. отоп. 1 «меньше»	PNP, НО/НЗ
15	DO5		Насос 1 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе конт. отоп. 1	Одиночный
17	AI2			Сдвоенный
18	AI2			Сдвоенный
<b>Модуль расширения 2 Контур А-ГВС 1</b>				
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания
B2	-			- питания
B3	⊕			Заземление
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала
B5	B			- сигнала
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Температура контура ГВС 1	Одиночный
2	AI1			Сдвоенный
3	AI1			Сдвоенный
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сухой ход контура ГВС 1	Сух. контакт, НО/НЗ
5	DI2		Реле перепада давления насосов контура ГВС 1	Сух. контакт, НО/НЗ
6	DI3		Местное управление насосами контура ГВС 1	Сух. контакт, НО/НЗ
7	DI4		Реле перепада давления насосов подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
8	DI5		Местное управление насосами подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5	
10	COM		Общая клемма для DO1...DO5	
11	DO1	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Насос 1 контура ГВС 1	PNP, НО/НЗ
12	DO2		Насос 2 контура ГВС 1	PNP, НО/НЗ
13	DO3		Клапан контура ГВС 1 «больше»	PNP, НО/НЗ
14	DO4		Клапан контура ГВС 1 «меньше»	PNP, НО/НЗ
15	DO5		Насос 2 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в обратном трубопроводе теплосети 1	Одиночный
17	AI2			Сдвоенный
18	AI2			Сдвоенный

Клемма		Функция	Описание	
№	Обозначение			
<b>Модуль расширения 3 Контур А-ГВС 2</b>				
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания
B2	-			- питания
B3	«⊕»			Заземление
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала
B5	B			- сигнала
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Температура контура ГВС 2	Одиночный
2	AI1			Сдвоенный
3	AI1			Сдвоенный
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сухой ход контура ГВС 2	Сух. контакт, НО/НЗ
5	DI2		Реле перепада давления насосов контура ГВС 2	Сух. контакт, НО/НЗ
6	DI3		Местное управление насосами контура ГВС 2	Сух. контакт, НО/НЗ
7	DI4		Не используется	Сух. контакт, НО/НЗ
8	DI5		Не используется	Сух. контакт, НО/НЗ
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5	
10	COM		Общая клемма для DO1...DO5	
11	DO1		Насос 1 контура ГВС 2	PNP, НО/НЗ
12	DO2	Насос 2 контура ГВС 2	PNP, НО/НЗ	
13	DO3	Клапан контура ГВС 2 «больше»	PNP, НО/НЗ	
14	DO4	Клапан контура ГВС 2 «меньше»	PNP, НО/НЗ	
15	DO5	Не используется	PNP, НО/НЗ	
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе теплосети	Одиночный
17	AI2			Сдвоенный
18	AI2			Сдвоенный



### 4.3.3 Схема A21 (2 контура отопления, 1 контур ГВС)

Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур A21 представлены на рисунке 4.13.

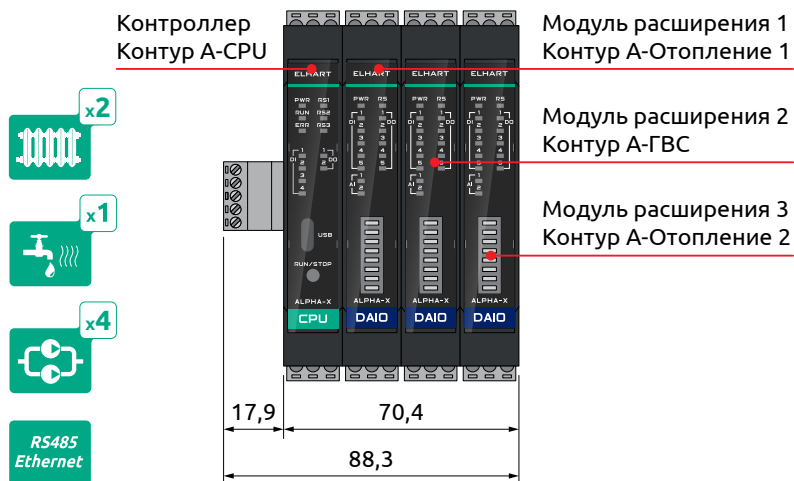


Рисунок 4.13 – Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур A21

Функциональная схема комплекта Контур A21 представлена на рисунке 4.14.

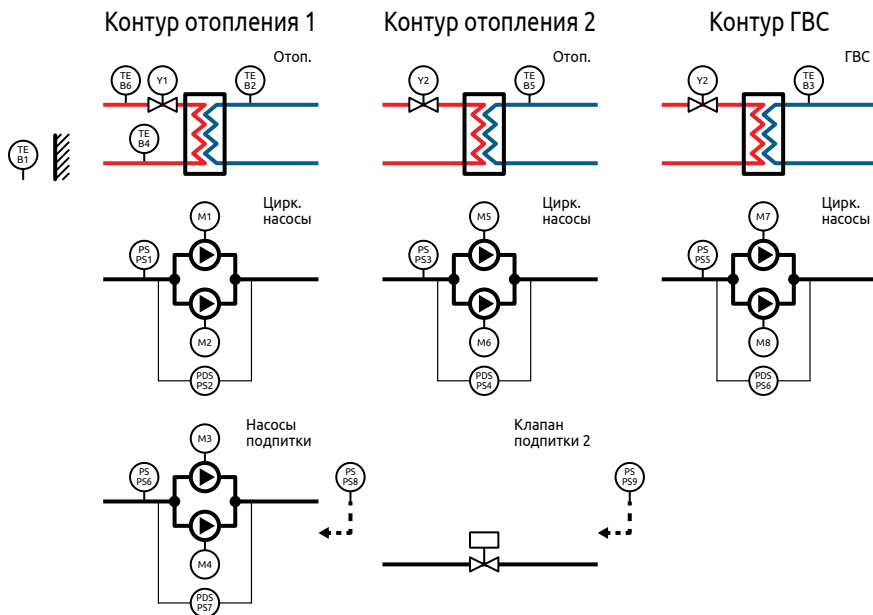


Рисунок 4.14 – Функциональная схема комплекта Контур A21

Схемы внешних соединений контроллера и модулей расширения для комплекта Контур А21 представлены на рисунках 4.15, 4.16, 4.17 и 4.18.

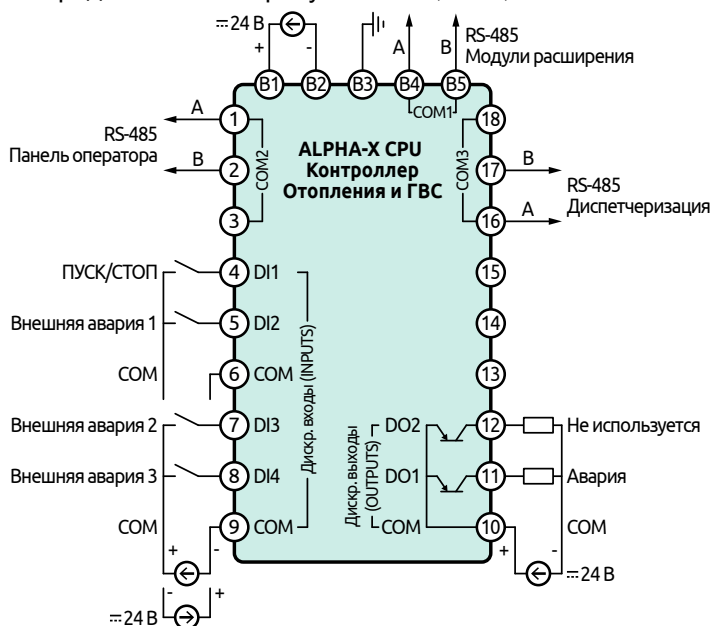


Рисунок 4.15 – Схема внешних соединений Контроллера ALPHA-X CPU для комплекта Контур А21

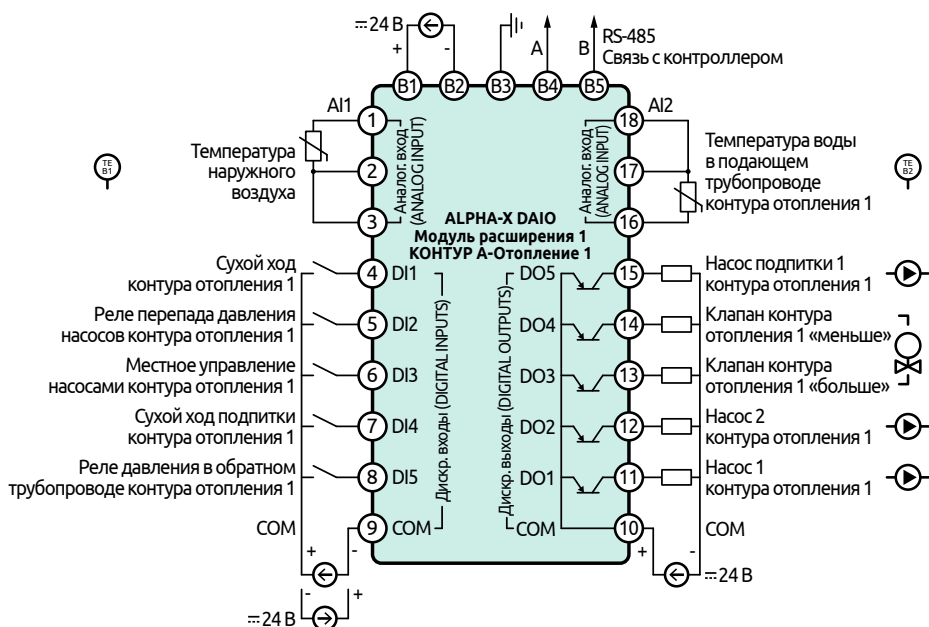


Рисунок 4.16 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А21 (контур отопления 1)

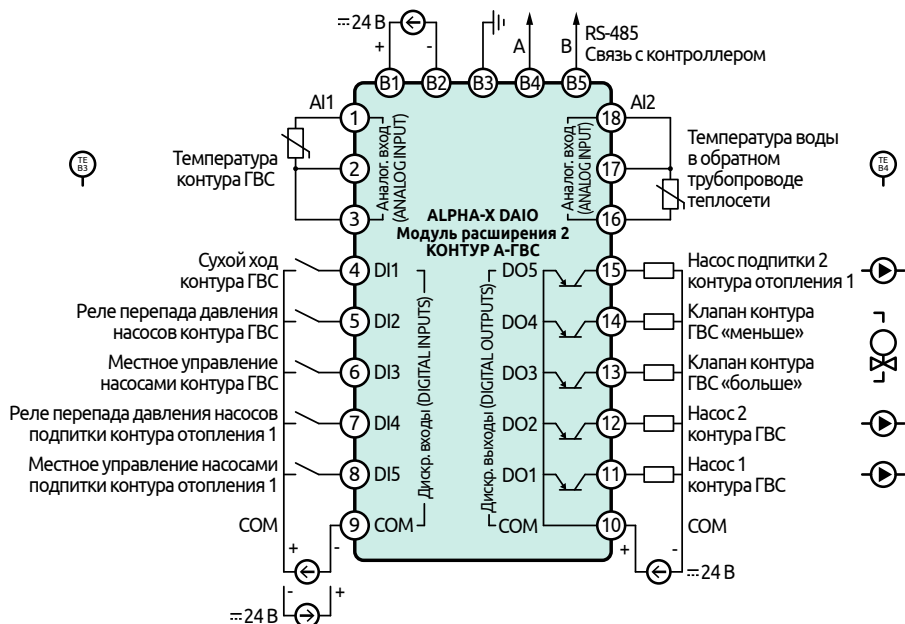


Рисунок 4.17 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А21 (контур ГВС)

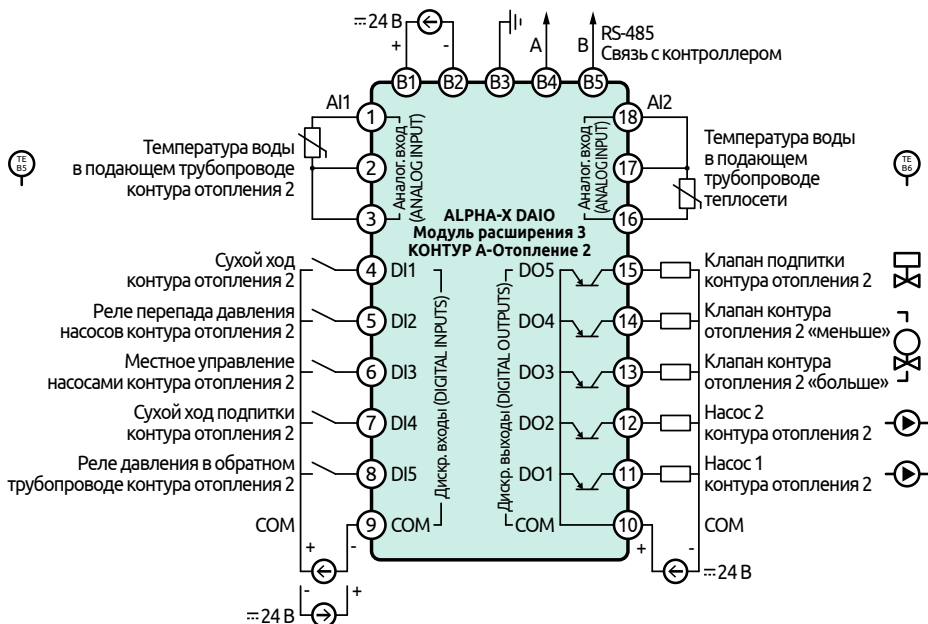


Рисунок 4.18 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А21 (контур отопления 2)

Назначения клемм панели оператора, контроллера и модулей расширения комплекта Контур А21 описаны в таблице 4.6.



**Таблица 4.6 – Назначение клемм комплекта Контур А21**

Клемма		Функция	Описание	
№	Обозначение			
<b>Панель оператора Контур А-НМИ</b>				
1	DC-	Питание	- питания	
2	DC+		+ питания	
1	RS485 B	Обмен данными (COM1/COM3 (DB9F))	- сигнала	
2...5	-		Не используются	
6	RS485 A		+ сигнала	
7...9	-		Не используются	
<b>Контроллер Контур А-CPU</b>				
B1	+	Питание	+ питания	
B2	-		Питание контроллера	
B3	«⊕»		Заземление	
B4	A	RS-485 (COM1)	+ сигнала	
B5	B		Опрос модулей расширения	
1	A	RS-485 (COM2)	+ сигнала	
2	B		Опрос панели оператора	
3	-		Не используется	
4	DI1	Дискр. входы (INPUTS)	Пуск/Стоп	
5	DI2		Внешняя авария 1	
6	COM		Общая клемма для DI1 и DI2	
7	DI3		Внешняя авария 2	
8	DI4		Внешняя авария 3	
9	COM		Общая клемма для DI3 и DI4	
10	COM	Дискр. выходы (OUTPUTS)	Общая клемма для DO1 и DO2	
11	DO1		Авария	
12	DO2		Не используется	
13	Нет	Нет	Не используется	
14				
15				
16	A	RS-485 (COM3)	+ сигнала	
17	B		Диспетчеризация	
18	-		Не используется	
<b>Модуль расширения 1 Контур А-Отопление 1</b>				
B1	+	Питание	+ питания	
B2	-		Питание модуля расширения	
B3	«⊕»		Заземление	
B4	A	RS-485	+ сигнала	
B5	B		Связь с контроллером	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Одиночный	
2	AI1		Сдвоенный	
3	AI1		Сдвоенный	





Клемма		Функция	Описание	
№	Обозначение			
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сух. ход конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ
5	DI2		Реле перепада давления насосов конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
6	DI3		Местное управление насосами конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
7	DI4		Сух. ход подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
8	DI5		Давление в обратном трубопроводе конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5	
10	COM	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Общая клемма для DO1...DO5	
11	DO1		Насос 1 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
12	DO2		Насос 2 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
13	DO3		Клапан конт. отоп. 1 «больше»	PNP, НО/НЗ
14	DO4		Клапан конт. отоп. 1 «меньше»	PNP, НО/НЗ
15	DO5		Насос 1 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе конт. отоп. 1	Одиночный
17	AI2			Сдвоенный
18	AI2			Сдвоенный
<b>Модуль расширения 2 Контур А-ГВС</b>				
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания
B2	-			- питания
B3	«⊕»			Заземление
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала
B5	B			- сигнала
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Температура контура ГВС	Одиночный
2	AI1			Сдвоенный
3	AI1			Сдвоенный
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сухой ход контура ГВС	Сух. контакт, НО/НЗ
5	DI2		Реле перепада давления насосов контура ГВС	Сух. контакт, НО/НЗ
6	DI3		Местное управление насосами контура ГВС	Сух. контакт, НО/НЗ
7	DI4		Реле перепада давления насосов подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
8	DI5		Местное управление насосами подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5	
10	COM	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Общая клемма для DO1...DO5	
11	DO1		Насос 1 контура ГВС	PNP, НО/НЗ
12	DO2		Насос 2 контура ГВС	PNP, НО/НЗ
13	DO3		Клапан контура ГВС «больше»	PNP, НО/НЗ
14	DO4		Клапан контура ГВС «меньше»	PNP, НО/НЗ
15	DO5		Насос 2 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в обратном трубопроводе теплосети	Одиночный
17	AI2			Сдвоенный
18	AI2			Сдвоенный

Клемма		Функция	Описание		
№	Обозначение				
<b>Модуль расширения 3 Контур А-Отопление 2</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	«⊕»			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе конт. отоп. 2	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сух. ход конт. отопления 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
7	DI4		Сух. ход подпитки конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
8	DI5		Давление в обратном трубопроводе конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
9	COM	Общая клемма для DI1...DI5			
10	COM	Общая клемма для DO1...DO5			
11	DO1	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Насос 1 конт. отоп. 2	PNP, НО/НЗ	
12	DO2		Насос 2 конт. отоп. 2	PNP, НО/НЗ	
13	DO3		Клапан конт. отоп. 2 «больше»	PNP, НО/НЗ	
14	DO4		Клапан конт. отоп. 2 «меньше»	PNP, НО/НЗ	
15	DO5	Клапан подпитки конт. отоп. 2		PNP, НО/НЗ	
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе теплосети	Одиночный	
17	AI2			Сдвоенный	
18	AI2			Сдвоенный	

### 4.3.4 Схема A22 (2 контура отопления, 2 контура ГВС)

Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур А22 представлены на рисунке 4.19.

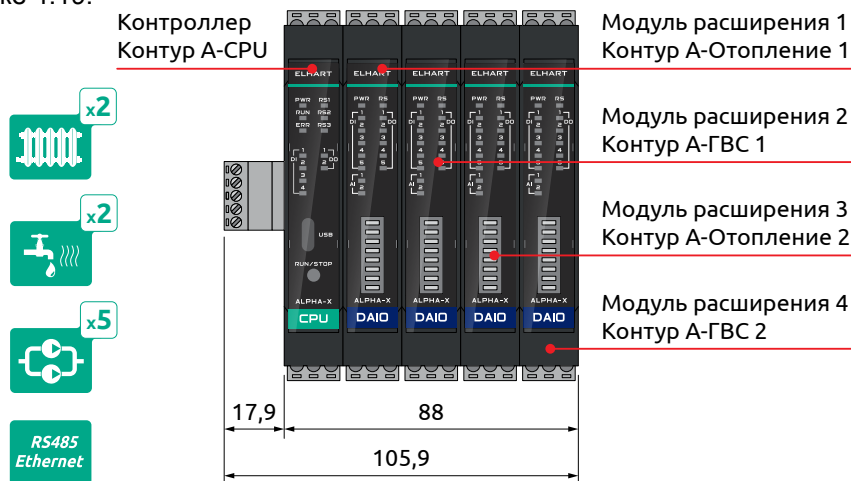


Рисунок 4.19 – Внешний вид и габаритные размеры комплекта Контур А22  
Функциональная схема комплекта Контур А22 представлена на рисунке 4.20.

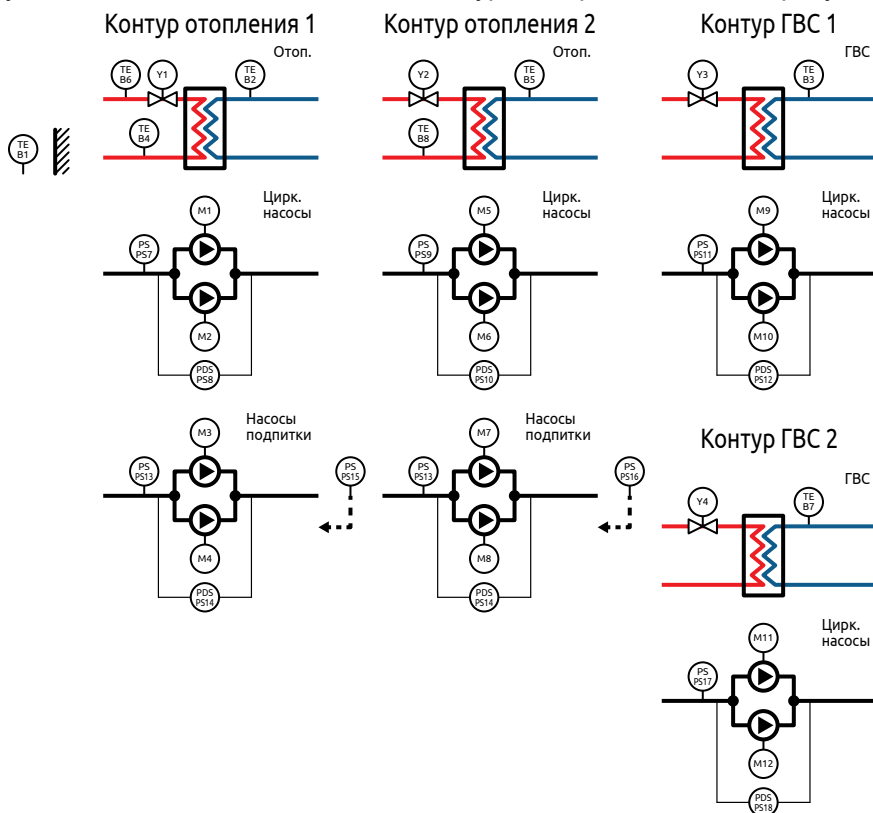


Рисунок 4.20 – Функциональная схема комплекта Контур А22

Схемы внешних соединений контроллера и модулей расширения для комплекта Контур А22 представлены на рисунках 4.21, 4.22, 4.23, 4.24 и 4.25.

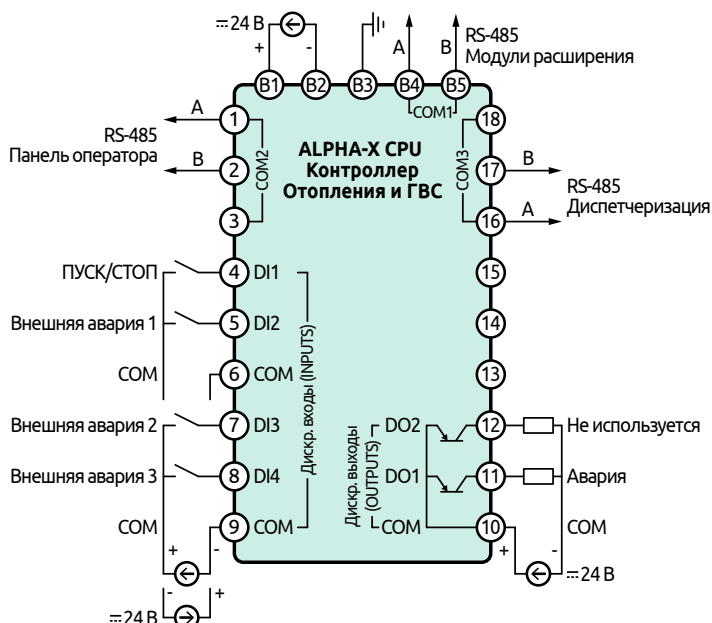


Рисунок 4.21 – Схема внешних соединений Контроллера ALPHA-X CPU для комплекта Контур А22

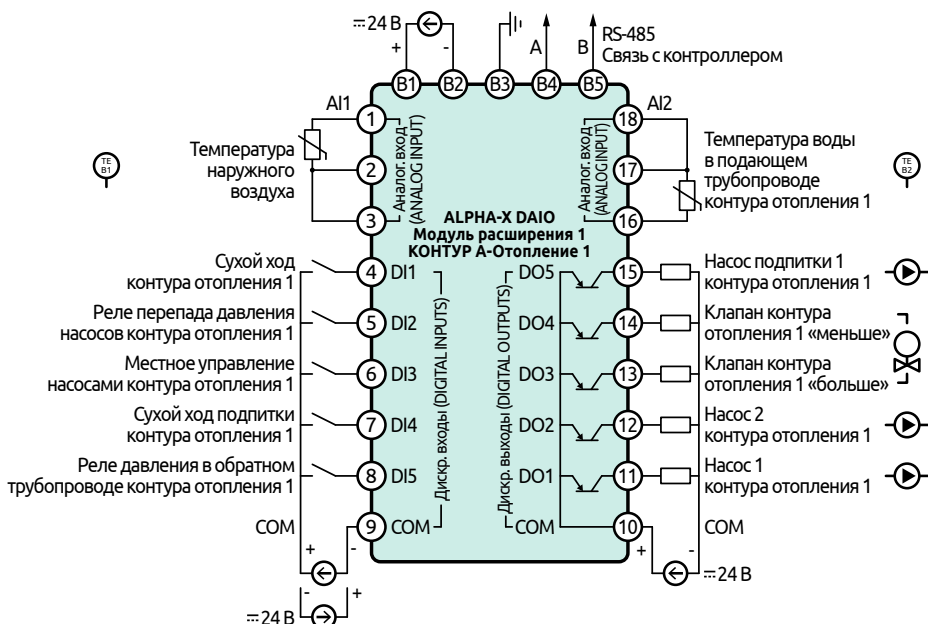


Рисунок 4.22 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А22 (контур отопления 1)

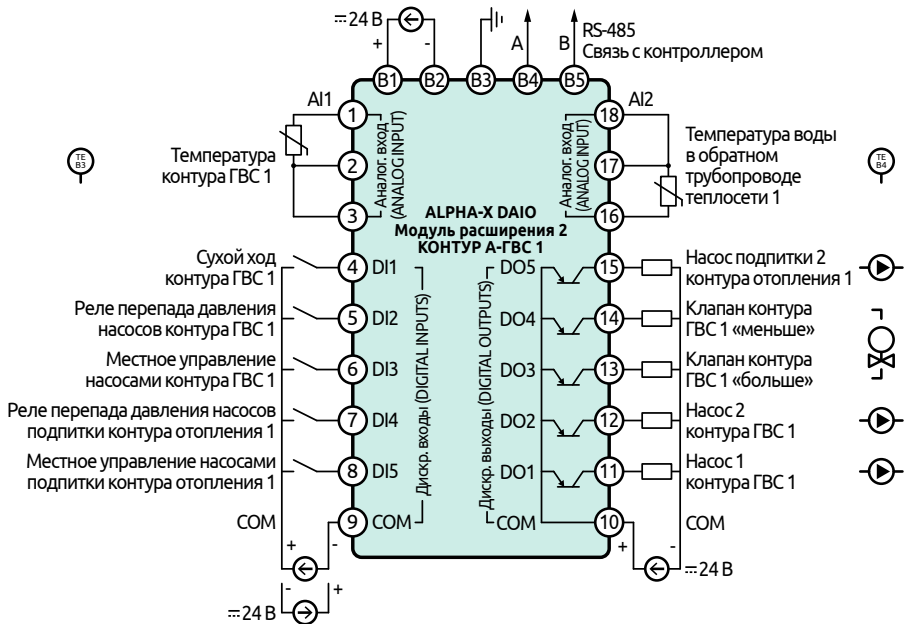


Рисунок 4.23 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А22 (контур ГВС 1)

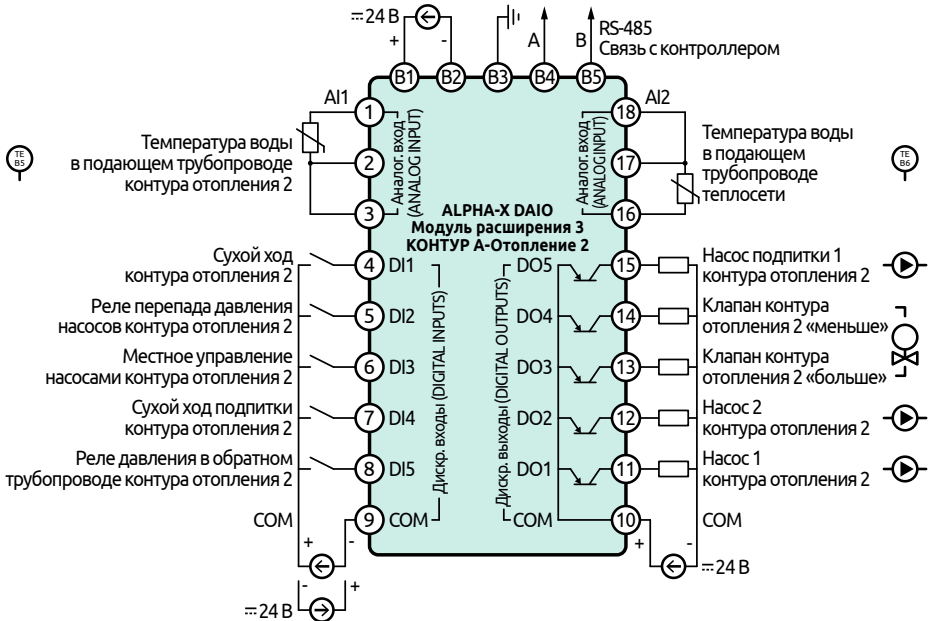


Рисунок 4.24 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А22 (контур отопления 2)

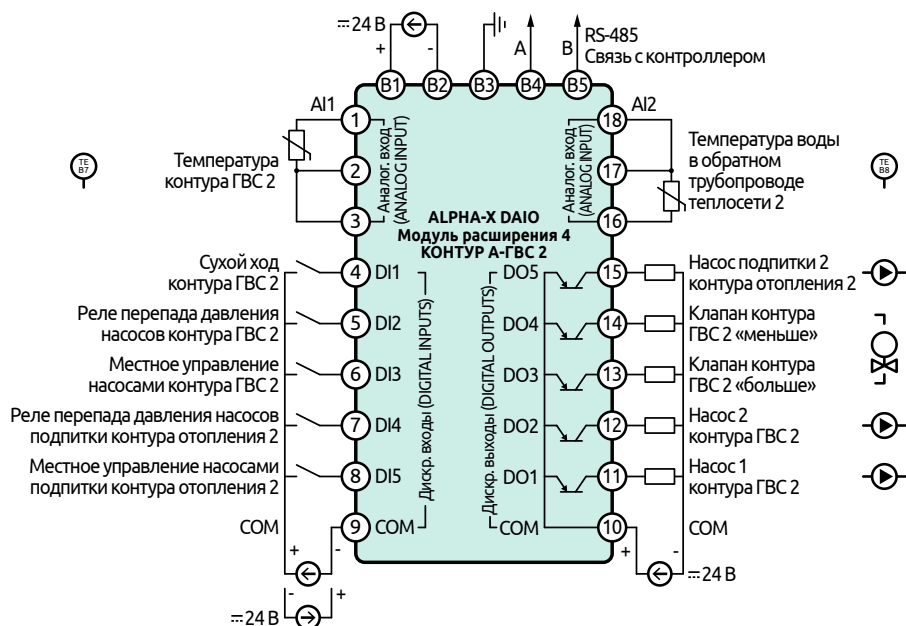






Рисунок 4.25 – Схема внешних соединений Модуля расширения ALPHA-X DAIO для комплекта Контур А22 (контур ГВС 2)

Назначения клемм панели оператора, контроллера и модулей расширения комплекта Контур А22 описаны в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Назначение клемм комплекта Контур А22

Клемма		Функция	Описание
№	Обозначение		
<b>Панель оператора Контур А-НМ1</b>			
1	DC-	Питание	- питания
2	DC+		+ питания
1	RS485 B	Обмен данными (COM1/COM3 (DB9F))	- сигнала
2...5	-		Не используются
6	RS485 A		+ сигнала
7...9	-		Не используются
<b>Контроллер Контур А-CPU</b>			
B1	+	Питание	+ питания
B2	-		- питания
B3	⏏		Заземление
B4	A	RS-485 (COM1)	+ сигнала
B5	B		- сигнала
1	A	RS-485 (COM2)	+ сигнала
2	B		- сигнала
3	-		Не используется

Клемма		Функция	Описание		
№	Обозначение				
4	DI1	Дискр. входы (INPUTS)	Пуск/Стоп	НО/НЗ	
5	DI2		Внешняя авария 1	НО/НЗ	
6	COM		Общая клемма для DI1 и DI2		
7	DI3		Внешняя авария 2	НО/НЗ	
8	DI4		Внешняя авария 3	НО/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI3 и DI4		
10	COM	Дискр. выходы (OUTPUTS)	Общая клемма для DO1 и DO2		
11	DO1		Авария	НО/НЗ	
12	DO2		Не используется		
13		Нет	Не используется		
14	Нет				
15					
16	A	RS-485 (COM3)	Диспетчеризация	+ сигнала	
17	B			- сигнала	
18	-			Не используется	
<b>Модуль расширения 1 Контур А-Отопление 1</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	⊕»			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Темп. наруж. воздуха	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сух. ход конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
7	DI4		Сух. ход подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
8	DI5		Реле давления в обратном трубопроводе конт. отопления 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5		
10	COM	Общая клемма для DO1...DO5			
11	DO1	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Насос 1 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
12	DO2		Насос 2 конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
13	DO3		Клапан конт. отоп. 1 «больше»	PNP, НО/НЗ	
14	DO4		Клапан конт. отоп. 1 «меньше»	PNP, НО/НЗ	
15	DO5		Насос 1 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
16	AI2		Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе конт. отоп. 1	Одиночный
17	AI2	Сдвоенный			
18	AI2	Сдвоенный			

Клемма		Функция	Описание		
№	Обозначение				
<b>Модуль расширения 2 Контур А-ГВС 1</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	«⊕»			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Температура контура ГВС	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сухой ход контура ГВС	Сух. контакт, НО/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов контура ГВС	Сух. контакт, НО/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами контура ГВС	Сух. контакт, НО/НЗ	
7	DI4		Реле перепада давления насосов подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
8	DI5		Местное управление насосами подпитки конт. отоп. 1	Сух. контакт, НО/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5		
10	COM	Общая клемма для DO1...DO5			
11	DO1	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Насос 1 контура ГВС	PNP, НО/НЗ	
12	DO2		Насос 2 контура ГВС	PNP, НО/НЗ	
13	DO3		Клапан контура ГВС «больше»	PNP, НО/НЗ	
14	DO4		Клапан контура ГВС «меньше»	PNP, НО/НЗ	
15	DO5		Насос 2 подпитки конт. отоп. 1	PNP, НО/НЗ	
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в обратном трубопроводе теплосети 1	Одиночный	
17	AI2			Сдвоенный	
18	AI2			Сдвоенный	
<b>Модуль расширения 3 Контур А-Отопление 2</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	«⊕»			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе конт. отоп. 2	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сух. ход конт. отопления 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
7	DI4		Сух. ход подпитки конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
8	DI5		Давление в обратном трубопроводе конт. отоп. 2	Сух. контакт, НО/НЗ	
9	COM	Общая клемма для DI1...DI5			



Клемма		Функция	Описание		
№	Обозначение				
10	COM	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Общая клемма для DO1...DO5		
11	DO1		Насос 1 конт. отоп. 2	PNP, HO/НЗ	
12	DO2		Насос 2 конт. отоп. 2	PNP, HO/НЗ	
13	DO3		Клапан конт. отоп. 2 «больше»	PNP, HO/НЗ	
14	DO4		Клапан конт. отоп. 2 «меньше»	PNP, HO/НЗ	
15	DO5		Насос 1 подпитки конт. отоп. 2	PNP, HO/НЗ	
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в подающем трубопроводе теплосети	Одиночный	
17	AI2			Сдвоенный	
18	AI2			Сдвоенный	
<b>Модуль расширения 4 Контур А-ГВС 2</b>					
B1	+	Питание	Питание модуля расширения	+ питания	
B2	-			- питания	
B3	⊕			Заземление	
B4	A	RS-485	Связь с контроллером	+ сигнала	
B5	B			- сигнала	
1	AI1	Ан. вход 1 (ANALOG INPUT)	Температура контура ГВС 2	Одиночный	
2	AI1			Сдвоенный	
3	AI1			Сдвоенный	
4	DI1	Дискр. входы (DIGITAL INPUTS)	Сухой ход контура ГВС 2	Сух. контакт, HO/НЗ	
5	DI2		Реле перепада давления насосов контура ГВС 2	Сух. контакт, HO/НЗ	
6	DI3		Местное управление насосами контура ГВС 2	Сух. контакт, HO/НЗ	
7	DI4		Реле перепада давления насосов подпитки конт. отоп. 2	Сух. контакт, HO/НЗ	
8	DI5		Местное управление насосами подпитки конт. отоп. 2	Сух. контакт, HO/НЗ	
9	COM		Общая клемма для DI1...DI5		
10	COM	Дискр. выходы (DIGITAL OUTPUTS)	Общая клемма для DO1...DO5		
11	DO1		Насос 1 контура ГВС 2	PNP, HO/НЗ	
12	DO2		Насос 2 контура ГВС 2	PNP, HO/НЗ	
13	DO3		Клапан контура ГВС 2 «больше»	PNP, HO/НЗ	
14	DO4		Клапан контура ГВС 2 «меньше»	PNP, HO/НЗ	
15	DO5		Насос 2 подпитки конт. отоп. 2	PNP, HO/НЗ	
16	AI2	Ан. вход 2 (ANALOG INPUT)	Темп. воды в обратном трубопроводе теплосети	Одиночный	
17	AI2			Сдвоенный	
18	AI2			Сдвоенный	

## 4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ



**ВНИМАНИЕ!** Перед подключением напряжения питания к прибору убедитесь, что напряжение сети соответствует напряжению питания прибора.



Согласно ГОСТ 12.2.091-2012, прибор является постоянно подключенным, поэтому подвод питания должен осуществляться через отдельный автомат защиты или выключатель.

Напряжение питания прибора: 22...26 В постоянного тока ( $U_{\text{ном}}$ : 24 В постоянного тока).

Схема подключения напряжения питания представлена на рисунке 4.26.

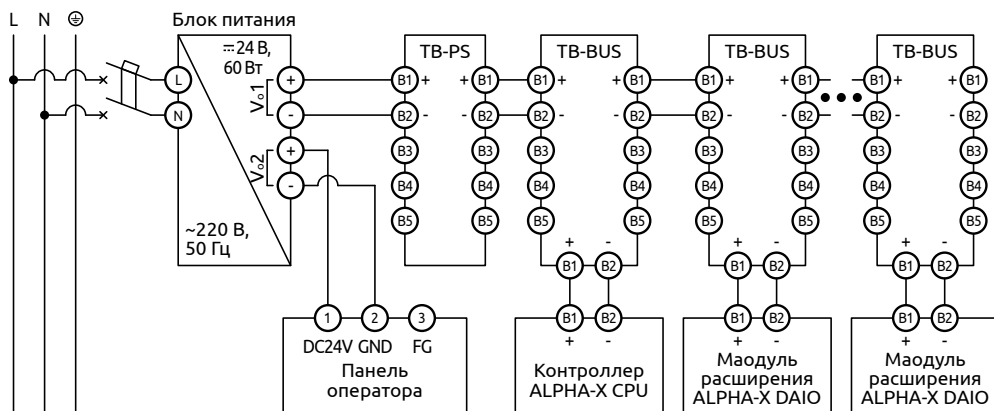


Рисунок 4.26 – Схема подключения напряжения питания

## 4.5 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ



**ВНИМАНИЕ!** Выходные устройства следует подключать при отсутствии напряжения питания прибора и исполнительных механизмов.



**ВНИМАНИЕ!** Электрические характеристики исполнительных механизмов не должны превышать 5 А при ~ 250 В (активная нагрузка).

Схемы подключения нагрузки к дискретным выходам типа PNP представлены на рисунке 4.27. Номера клемм дискретных выходов представлены в таблице 4.8.

Для защиты нагрузки в сети рекомендуется включать в схему подключения средства защиты, например плавкий предохранитель.

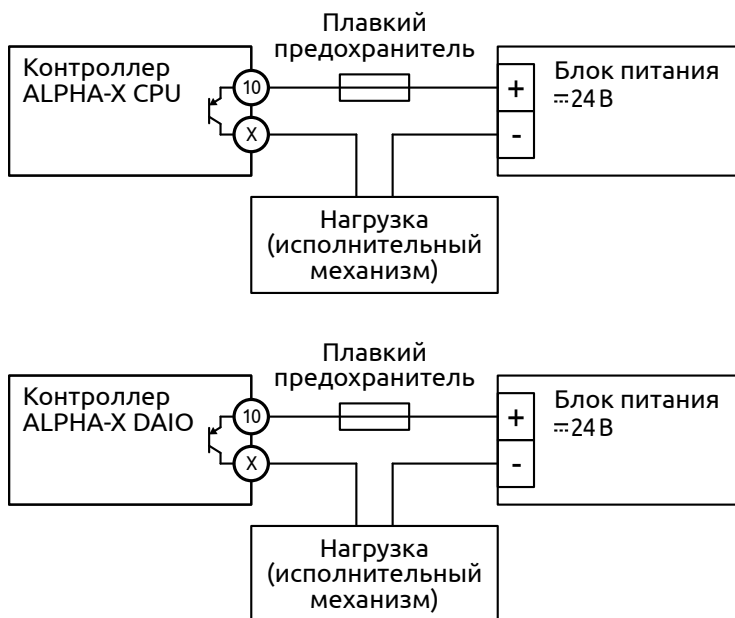


Рисунок 4.27 – Схема подключения нагрузки к дискретным выходам типа «PNP» контроллера ALPHA-X

Таблица 4.8 – Нумерация клемм контроллера ALPHA-X для подключения нагрузки

Клемма на схеме	Назначение клеммы	Дискр. выход 1	Дискр. выход 2	Дискр. выход 3	Дискр. выход 4	Дискр. выход 5
<b>Контроллер ALPHA-X CPU</b>						
Клемма "10"	общая	10	10	-	-	-
Клемма "X"	сигнальная	11	12	-	-	-
<b>Модуль расширения ALPHA-X DAIO</b>						
Клемма "10"	общая	10	10	10	10	10
Клемма "X"	сигнальная	11	12	13	14	15

## 4.6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ

### 4.6.1 Подключение дискретных сигналов

Схема подключения датчиков типа «сухой контакт» к дискретным входам контроллера ALPHA-X CPU представлена на рисунке 4.28. Номера клемм дискретных входов представлены в таблице 4.9.

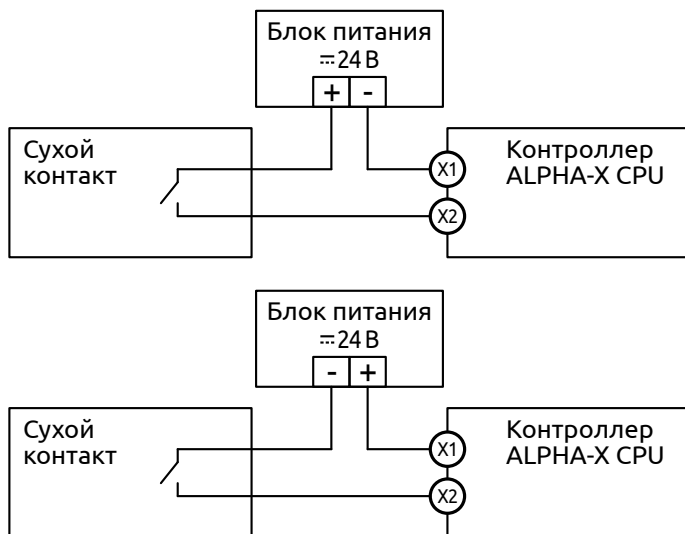


Рисунок 4.28 – Схема подключения датчика типа «сухой контакт» к дискретным входам контроллера ALPHA-X CPU

Таблица 4.9 – Нумерация клемм контроллера ALPHA-X CPU для подключения «сухого контакта»

Клемма на схеме	Назначение клеммы	Дискр. вход 1	Дискр. вход 2	Дискр. вход 3	Дискр. вход 4
Клемма "X1"	сигнальная	4	5	7	8
Клемма "X2"	общая	6	6	9	9

Схема подключения датчиков типа «сухой контакт» к дискретным входам контроллера ALPHA-X DAIO представлена на рисунке 4.29. Номера клемм дискретных входов представлены в таблице 4.10.

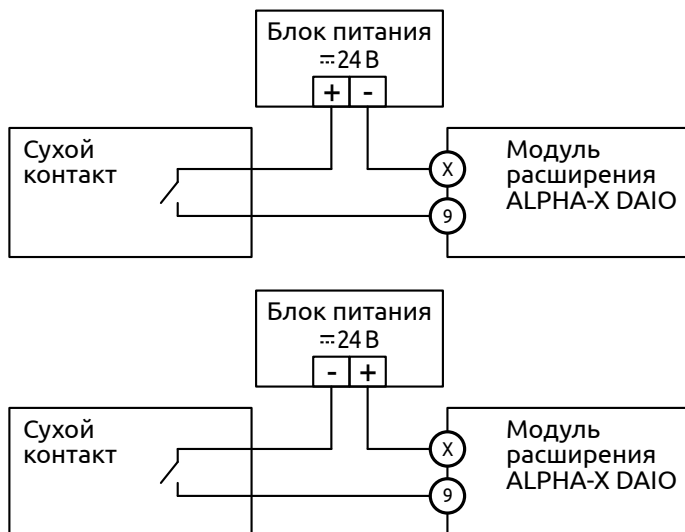


Рисунок 4.29 – Схема подключения датчика типа «сухой контакт» к дискретным входам модуля расширения ALPHA-X DAIO

**Таблица 4.10 – Нумерация клемм контроллера ALPHA-X DAIO для подключения «сухого контакта»**

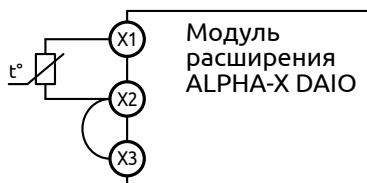
Клемма на схеме	Назначение клеммы	Дискр. вход 1	Дискр. вход 2	Дискр. вход 3	Дискр. вход 4	Дискр. вход 5
Клемма "X"	сигнальная	4	5	6	7	8
Клемма "9"	общая	9	9	9	9	9

#### 4.6.2 Подключение термопреобразователя сопротивления

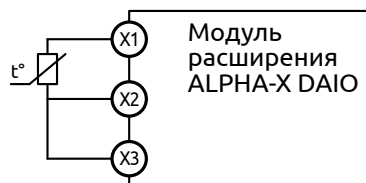
Подключение термопреобразователя сопротивления к модулю расширения осуществляется по трехпроводной схеме. При использовании четырехпроводного термосопротивления допускается его подключение по трехпроводной схеме, при этом четвертый контакт **не должен быть задействован**.

При подключении по двухпроводной схеме термопреобразователь подключается к клеммам X1 и X2, а между клеммами X2 и X3 ставится перемычка.

Двухпроводная схема подключения представлена на рисунке 4.30а, трехпроводная схема подключения представлена на рисунке 4.30б. Номера клемм всех измерительных входов прибора представлены в таблице 4.11.



а) двухпроводная схема



б) трехпроводная схема

Рисунок 4.30 – Схема подключения термосопротивления

Таблица 4.11 – Нумерация клемм прибора для подключения термосопротивления

Клемма на схеме	Назначение клеммы	Вход 1	Вход 2
Клемма "X1"	одиночный	1	16
Клемма "X2"	сдвоенный	2	17
Клемма "X3"	сдвоенный	3	18

При подключении термопреобразователя сопротивления необходимо использовать экранированные медные провода одинаковой длины и сечения, сопротивлением не более 15 Ом каждый.

При использовании двухпроводной схемы подключения возникает дополнительная погрешность, вызванная сопротивлением проводов, зависящим от температуры окружающей среды.

Для компенсации сопротивления проводов при неизменной температуре окружающей среды можно использовать приведенный ниже метод:

1) отключить питание прибора, подключить вместо термопреобразователя сопротивления эталонный магазин сопротивления (например Р4831 или подобный ему с классом точности не хуже 0,05);

2) для термопреобразователя сопротивления с НСХ Pt100 установить на магазине сопротивление, равное 100 Ом, для НСХ Pt1000 – 1000 Ом, а для термопреобразователя сопротивления с НСХ 50М – 50 Ом;

3) подать напряжение питания на прибор и зафиксировать отклонение показаний от 0 °С;

4) На экране **Коррекция показаний** установить значение отклонения со знаком «минус» (например, при отклонении 5 записать -5);

5) отключить напряжение питания прибора, отключить магазин сопротивления и подключить термопреобразователь сопротивления.

В случае изменяющейся температуры окружающей среды, при подключении датчиков 50М и Pt100 по двухпроводной схеме, может возникнуть существенная погрешность. В таком случае рекомендуется приводить подключение к трехпроводной схеме путем подключения к одной из клемм датчика еще одного провода.

## 4.7 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА RS-485

Подключение интерфейса RS-485 к Контроллеру производится к его клеммам 16 (+ сигнала) и 17 (- сигнала) экранированным кабелем типа "витая пара" для защиты от влияния помех. Волновое сопротивление кабеля должно составлять 100-120 Ом. Схема подключения не зависит от Схемы работы Контроллера.

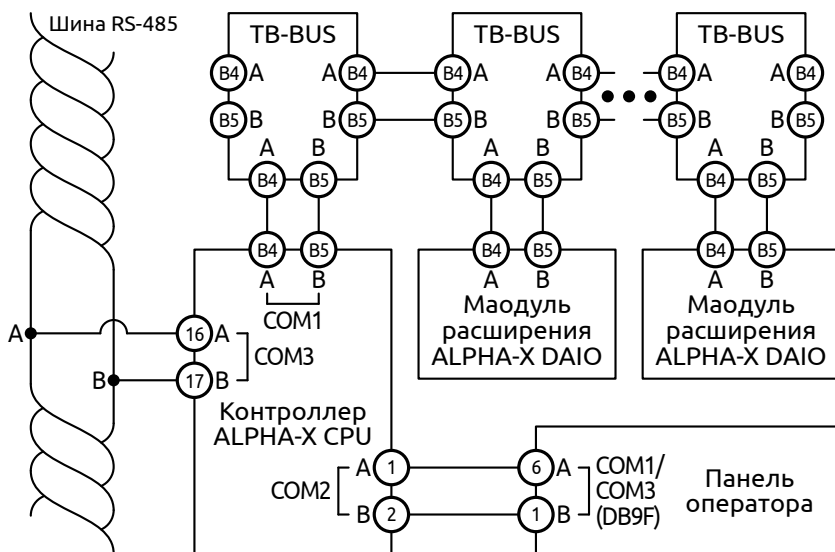


Рисунок 4.31 – Схема подключения интерфейса RS-485

Следует иметь в виду, что при использовании кабеля длиной более 2-3 метров рекомендуется использование терминальных резисторов 120 Ом на обоих концах кабеля.

При необходимости подключения кабеля длиной от 500 метров следует использовать повторители интерфейса RS-485.

# 5 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

## 5.1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

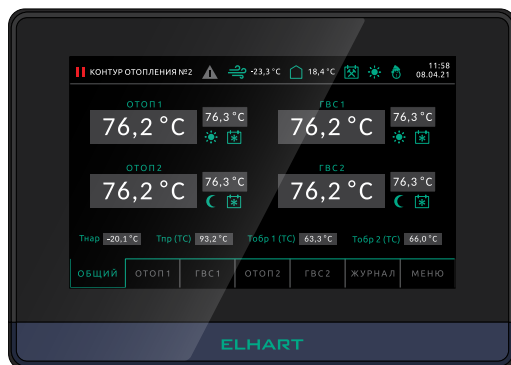


Рисунок 5.1 – Лицевая панель контроллера КОНТУР Ахх

Контроллер (см. рисунок 5.1) оснащен сенсорным экраном.

Для программных органов управления будут даны отдельные пояснения касательно их вида и расположения на экране.



При нажатии экранных кнопок не следует прикладывать чрезмерного усилия!

Органами индикации Контроллера являются панель оператора.

## 5.2 РЕЖИМЫ РАБОТЫ

В таблице 5.1 приведены основные режимы работы, предусмотренные программой Контроллера.

Таблица 5.1 – Режимы работы контроллера КОНТУР А

Режим	Описание
"Стоп"	Активна индикация, но управление производится только по командам из меню <b>Ручное управление</b> (п. 5.5.9).
"Пуск"	Подано питание на контроллер, активны все алгоритмы автоматического управления.
Ручное управления	Активируется для каждого устройства отдельно только в режиме "СТОП" (см. п. 5.5.9).
Местное управление	В данном режиме на контроллер подается сигнал для исключения из алгоритма конкретной группы насосов. Режим позволяет управлять насосами при помощи локальных переключателей не зависимо от наличия команды от контроллера.



### 5.3 ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА КОНТРОЛЛЕРА

Описание интерфейса, приведенное далее, в основном дано для Контроллеров с работой по Схеме А22.

Интерфейсы контроллеров со всеми схемами работы идентичны: контуры, их настройки и индикаторы, отсутствующие в моделях по Схеме А11...А21 не выводятся на экран.

При наличии в Схеме только одного контура отопления и/или ГВС этот контур не будет иметь нумерации и будет назван просто "Отопление" или "ГВС".

При ручном отключении одного или нескольких контуров в соответствующем меню (см. п. 5.5.2) уставки для этого контура и кнопки ручного управления (п. 6.6) станут не видны. Экраны с отключенными контурами также будут скрыты. Настройки присутствующих в Схеме контуров, тем не менее, останутся активны: их можно будет изменить и они будут корректно сохранены в энергонезависимой памяти контроллера.

Остальные различия в экранах и алгоритмах работы Контроллеров в зависимости от Схемы, при их наличии, отдельно отражены в соответствующих описаниях экранов и алгоритмов.

Навигация в программе (см. рисунок 5.2) производится посредством нажатия на соответствующие области экрана.

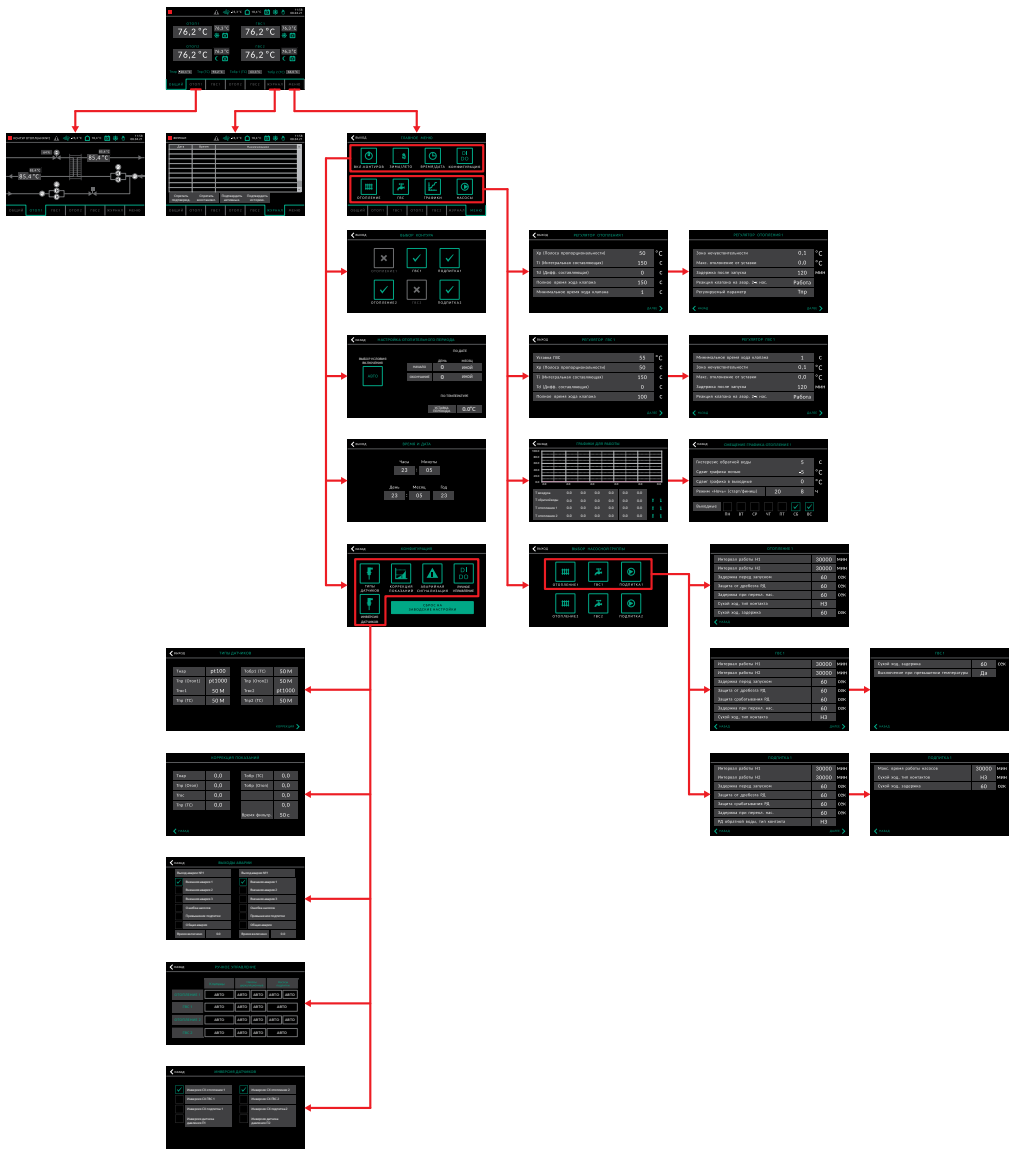


Рисунок 5.2 – Схема навигации меню Контроллера

## 5.4 ЭКРАНЫ ОТОБРАЖЕНИЯ

### 5.4.1 Общий экран

При подаче питания на Контроллер загорается светодиод "Power" и отображается экран загрузки, после чего контроллер отобразит **Общий экран** программы.

На **Общий экран** выводится основная информация о состоянии технологического процесса для оператора и кнопки для перехода на другие экраны (настройки, контуры и др.).

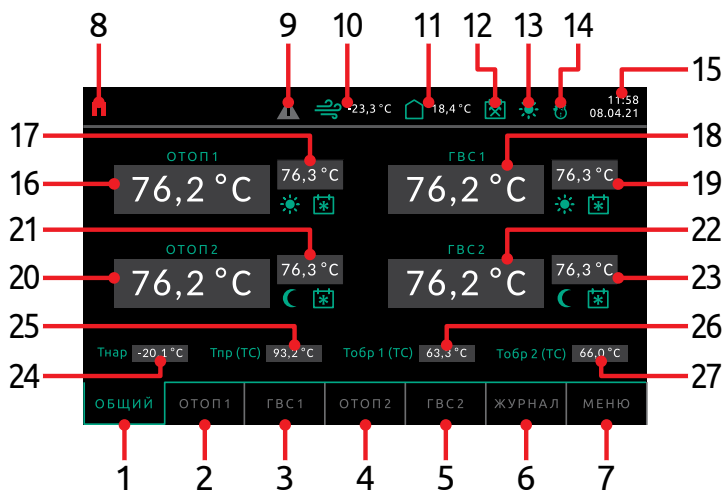


Рисунок 5.3 – Общий экран программы Контроллера, работающего по Схеме А22

На рисунке 5.3 представлен **Общий экран** Контроллера, работающего по Схеме А22, где:

№	Описание
1	Кнопка экрана «Общий»
2	Кнопка экрана «Контур отопления 1»
3	Кнопка экрана «Контур ГВС 1»
4	Кнопка экрана «Контур отопления 2»
5	Кнопка экрана «Контур ГВС 2»
6	Кнопка экрана «Журнал»
7	Кнопка экрана «Меню»
8	Индикация ПУСК/СТОП
9	Индикация наличия аварии
10	Индикация температуры наружного воздуха
11	Индикация температуры воздуха в помещении (опция)
12	Индикация режима «Будний/выходной день»

<b>№</b>	<b>Описание</b>
13	Индикация режима «День/ночь»
14	Индикация режима «Зима/лето»
15	Отображение даты и времени
16	Индикация температуры контура отопления 1
17	Индикация уставки температуры контура отопления 1
18	Индикация температуры контура ГВС 1
19	Индикация уставки температуры контура ГВС 1
20	Индикация температуры контура отопления 2
21	Индикация уставки температуры контура отопления 2
22	Индикация температуры контура ГВС 2
23	Индикация уставки температуры контура ГВС 2
24	Индикация температуры наружного воздуха
25	Индикация температуры подаваемой воды из теплосети
26	Индикация температуры обратной воды из контура отопления 1
27	Индикация температуры обратной воды из контура отопления 2

## 5.4.2 Контуры отопления

Для перехода к экранам мнемосхем систем отопления и ГВС наэкранные кнопки контроллера. Переход осуществляется из **Общего экрана** (п. 5.4.1), либо из другой мнемосхемы.

Переход на мнемосхему контура отопления производится наэкранными кнопками «ОТОП». Если в модификации присутствуют два контура отопления, то кнопка «ОТОП 1» переводит оператора на первый контур, а «ОТОП 2» – на второй. При этом визуально мнемосхемы обоих контуров не различаются.

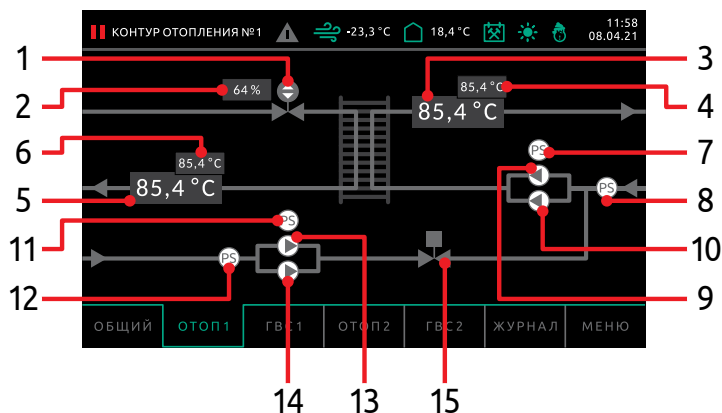


Рисунок 5.4 – Мнемосхема контура отопления

На рисунке 5.4 представлен **Контур отопления 1** Контроллера, работающего по Схеме А22, где:

№	Описание
1	Клапан отопления
2	Степень открытия клапана отопления
3	Индикация температуры в подающем трубопроводе контура отопления
4	Индикация уставки температуры в подающем трубопроводе контура отопления
5	Индикация температуры в обратном трубопроводе контура отопления
6	Индикация уставки температуры в обратном трубопроводе контура отопления
7	Реле дифференциального давления контура отопления
8	Реле сухого хода контура отопления
9	Насос 1 контура отопления
10	Насос 2 контура отопления
11	Реле дифференциального давления подпитки контура отопления
12	Реле сухого хода подпитки контура отопления
13	Насос 1 подпитки контура отопления
14	Насос 2 подпитки контура отопления
15	Клапан подпитки

В процессе работы изображения на мнемосхеме могут принимать вид, представленный в таблице 5.2 и таблице 5.4 (см. п. 5.4.4).

**Таблица 5.2 – Внешний вид и описание изображений на мнемосхеме контура отопления**

<b>Клапан отопления</b>	
	Регулирующий клапан выключен.
	Регулирующий клапан поддерживает температуру.
<b>Клапан подпитки</b>	
	Клапан подпитки закрыт.
	Клапан подпитки открыт.
<b>Реле дифференциального давления</b>	
	Реле неактивно. Перепада давления нет.
	Реле активно. Перепад давления обнаружен спустя установленное время после включения насоса.
<b>Реле сухого хода</b>	
	Реле активно. В контуре есть вода.
	Авария реле. Реле неактивно. Сухой ход. В контуре отсутствует вода.
<b>Насос отопления/подпитки</b>	
	Насос остановлен.
	Насос работает.
	Авария насоса. Перепад давления НЕ обнаружен спустя установленное время после включения насоса.

## Алгоритм работы контура отопления:

- После пуска системы контроллер выдерживает время в 5 сек. и начинает процедуру закрытия клапанов. Клапан отопления будет закрываться в течение времени, установленного в параметре 1.4 (см. таблицу 6.1).
- Насосы отопления запускаются в соответствии с алгоритмом, описанным в п. 5.4.4.
- При падении давления в трубопроводе отопления автоматически включится подпитка. Насосы подпитки также работают по алгоритму п. 5.4.4, однако для них заложена дополнительная опция остановки по времени работы (параметр 6.9, см. таблицу 6.6). Если насосы работают слишком долго, это может говорить о прорыве трубы отопления. В этом случае насосы необходимо остановить.
- При превышении заданного времени непрерывной работы насосы останавливаются, будет создано аварийное событие в Журнале событий. Напротив насосной группы появится соответствующий знак (см. таблицу 5.2). При нажатии на группу насосов появляется всплывающее окно с кнопкой сброса аварии насосов (см. рисунок 5.7).
- При нажатии этой кнопки время работы насосов будет сброшено.
- Регулирование контура отопления производится клапаном. Уставка температуры отопления и температуры обратной воды задается на экране **График отопления** (см. п. 5.5.8). Регулирование осуществляется ПИД-Регулятором с выходом типа "Больше"/"Меньше" или аналоговым выходом 0...10 В. Его настройки приведены в группе параметров 1 (см. таблицу 6.1).
- После начала регулирования в течение времени, задаваемого в параметре 1.8 (см. таблицу 6.1) контроллер не будет выдавать аварию по отклонению от уставки, давая возможность контуру войти в рабочий режим. Если по прошествии этого времени температура в точке регулирования упадет ниже, или поднимется выше уставки на значение, заданное в параметре 1.7 (см. таблицу 6.1), контроллер создаст соответствующее событие в **Журнале** и выдаст сигнал аварии. Данная авария может быть отключена (см. параметр 1.7, таблица 6.1).
- В случае, если оба насоса отопления отключатся по аварии, клапан будет управляться согласно параметру 1.9 (см. таблицу 6.1).
- При превышении температуры обратной воды по графику клапан автоматически закроется и вернется в рабочий режим только когда температура упадет ниже уставки по графику на значение, заданное в параметре 3.1 (см. таблицу 6.3).
- Для контуров отопления модификаций А11 и А12 возможно регулирование отопления не только по температуре подачи в контур отопления, но и по температуре обратной воды или разности температур. Выбор регулируемой температуры производится в параметре 1.10 (см. таблицу 6.1).

### 5.4.3 Контуры ГВС

Переход на мнемосхему контура ГВС производится наэкранными кнопками «ГВС». Если в модификации присутствуют два контура ГВС, то кнопка «ГВС 1» переводит оператора на первый контур, а «ГВС 2» – на второй. При этом визуально мнемосхемы обоих контуров не различаются.

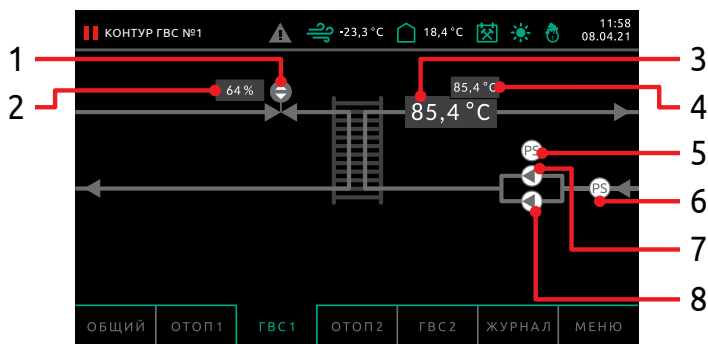




Рисунок 5.5 – Контур ГВС

На рисунке 5.5 представлен **Контур ГВС 1** Контроллера, работающего по Схеме А22, где:








№	Описание
1	Клапан ГВС
2	Степень открытия клапана ГВС
3	Индикация температуры в подающем трубопроводе контура ГВС
4	Индикация уставки температуры в подающем трубопроводе контура ГВС
5	Реле дифференциального давления контура ГВС
6	Реле сухого хода контура ГВС
7	Насос 1 контура ГВС
8	Насос 2 контура ГВС

В процессе работы изображения на мнемосхеме могут принимать вид, представленный в таблице 5.3 и таблице 5.4 (см. п. 5.4.4).

**Таблица 5.3 – Внешний вид и описание изображений на мнемосхеме контура ГВС**

Клапан отопления	
	Регулирующий клапан выключен.
	Регулирующий клапан поддерживает температуру.



Реле дифференциального давления	
	Реле неактивно. Перепада давления нет.
	Реле активно. Перепад давления обнаружен спустя установленное время после включения насоса.
Реле сухого хода	
	Реле активно. В контуре есть вода.
	Авария реле. Реле неактивно. Сухой ход. В контуре отсутствует вода.
Насос ГВС	
	Насос остановлен.
	Насос работает.
	Авария насоса. Перепад давления НЕ обнаружен спустя установленное время после включения насоса.

#### Алгоритм работы контура ГВС:

- После пуска системы контроллер выдерживает время в 5 сек. и начинает процедуру закрытия клапанов. Клапан ГВС будет закрываться в течение времени, установленного в параметре 2.5 (см. таблицу 6.2).
- Насосы ГВС запускаются в соответствии с алгоритмом, описанным в п. 5.4.4.
- Регулирование контура ГВС производится клапаном. Уставка температуры ГВС задается в параметре 2.1 (см. таблицу 6.2). Регулирование осуществляется ПИД-Регулятором с выходом типа "Больше"/"Меньше" или аналоговым выходом 0...10 В. Его настройки приведены в группе параметров 2 (см. Раздел 6).
- После начала регулирования в течение времени, задаваемого в параметре 2.9 (см. таблицу 6.2), контроллер не будет выдавать аварию по отклонению от уставки, давая возможность контуру войти в рабочий режим. Если по прошествии этого времени температура в контуре упадет ниже или поднимется выше уставки на значение, заданное в параметре 2.8 (см. таблицу 6.2), контроллер создаст соответствующее событие в Журнале и выдаст сигнал аварии. Данная авария может быть отключена (см. параметр 2.8, таблица 6.2).
- В случае, если оба насоса ГВС отключатся по аварии, клапан будет управляться согласно параметру 2.10 (см. таблицу 6.2).

#### 5.4.4 Цикл работы насосных групп



Рисунок 5.6 – Насосная группа с датчиками

Насосная группа с датчиками представлена на рисунке 5.6, где:

№	Описание
1	Реле дифференциального давления контура отопления
2	Насос 1 контура отопления
3	Насос 2 контура отопления
4	Реле сухого хода контура отопления

Визуальное отображение состояния насосных групп представлено на мнемосхемах контуров (см. п. 5.4.2, 5.4.3).

Для всех насосных групп системы (отопление, ГВС, подпитка) в контроллер заложен общий алгоритм пуска, чередования и защиты. Алгоритмы работы контуров (см. п. 5.4.2, 5.4.3) в целом накладываются на алгоритмы работы насосных групп.

После пуска системы контроллер запускает первый насос группы через время, задаваемое в параметре "Задержка перед запуском" (см. таблицы 6.4...6.6). Далее по прошествии времени "Защита срабатывания РД" (см. таблицы 6.4...6.6) оценивается наличие перепада давления на насосе. Указанный параметр активен только при пуске системы. В дальнейшем задержка реакции на состояние РДД определяется параметром "Защита от дребезга РД" (см. таблицы 6.4...6.6).

Если сигнала с РДД нет, насос останавливается, создается аварийное событие в **Журнале событий**, задействуется аварийная индикация и сигнализация. По прошествии времени "Задержка при перекл. нас." (см. таблицы 6.4...6.6) включается второй насос.

Если оба насоса отключаются по аварии, также создается соответствующее событие.

Если хоть один из насосов остановлен по аварии, по нажатию на эту группу насосов отобразится всплывающее окно, в котором появится кнопка сброса аварии. Нажатие на кнопку сбросит аварию и позволит повторно запустить оборудование после устранения причины аварии (см. рисунок 5.7).

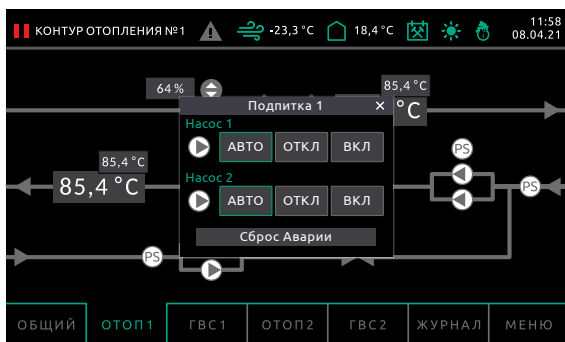


Рисунок 5.7 – Сброс Аварии

Если контроллер получает сигнал сухого хода, насосы будут остановлены по прошествии времени "Сухой ход, задержка" (см. таблицы 6.4...6.6) и не запустятся, пока не поступит сигнал наличия воды.

Если система работает в нормальном режиме, активно чередование насосов по времени "Интервал работы  $N_x$ ". Если в системе есть только один насос, в программе необходимо задать в параметре "Чередование насосов" значение "Нет". В этом случае чередование и ввод резервного насоса не будут осуществляться.

Изображения насосных групп приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Внешний вид и описание изображений насосных групп

Реле дифференциального давления	
	Реле неактивно. Перепада давления нет.
	Реле активно. Перепад давления обнаружен спустя установленное время после включения насоса.
Реле сухого хода	
	Реле активно. В контуре есть вода.
	Авария реле. Реле неактивно. Сухой ход. В контуре отсутствует вода.
Насос ГВС	
	Насос остановлен.
	Насос работает.
	Авария насоса. Перепад давления НЕ обнаружен спустя установленное время после включения насоса.

## 5.5 ЭКРАНЫ НАСТРОЙКИ

### 5.5.1 Главное меню

Нажатие кнопки перехода в меню на основном экране (кнопка 7, рисунок 5.3) переключает интерфейс оператора на окно **Главное меню** (см. рисунок 5.8).

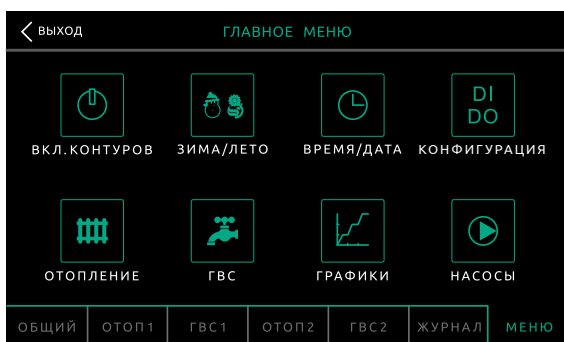


Рисунок 5.8 – Главное меню

Все пункты **Главного меню** имеют названия, размещенные под пиктограммами, переход в соответствующий пункт производится нажатием на пиктограмму над названием пункта. Возврат на **Общий экран** производится нажатием кнопки "Выход" сверху слева на экране контроллера.

При настройке некоторых параметров используется ввод при помощи цифровой клавиатуры (см. рисунок 5.9). Для вызова экрана цифровой клавиатуры необходимо нажать на поле со значением параметра, который необходимо изменить. Сохранение введенного числа производится нажатием кнопки "ENTER", стирание последнего введенного символа производится кнопкой "←", стирание всех введенных символов производится кнопкой "CLR", а отмена ввода – кнопкой "X" в верхнем правом углу экрана.



Рисунок 5.9 – Цифровая клавиатура

### 5.5.2 Выбор контуров

При нажатии на пиктограмму с названием "Вкл. контуров" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Выбор контура** (см. рисунок 5.10).

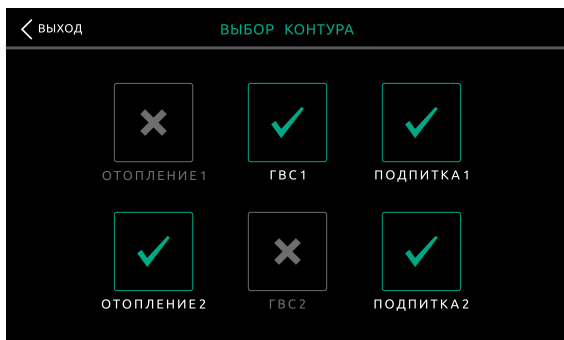




Рисунок 5.10 – Выбор контуров

На данном экране отображены все доступные в данной модификации контуры отопления, ГВС и подпитки. По умолчанию все контуры включены и обозначены пиктограммой . Переключение активности контура производится нажатием на соответствующую пиктограмму.

Отключенный контур обозначается пиктограммой .

Отключение любого контура приведет к остановке всего относящегося к нему оборудования, к скрытию индикации текущих значений и значений уставок на **Общем экране** и скрытию экрана контура. Также из экрана **Ручного управления** пропадут кнопки для соответствующего контура.

Возврат в **Главное меню** производится нажатием кнопки "Выход" вверху слева на экране контроллера.

### 5.5.3 Выбор режима

При нажатии на пиктограмму с названием "ЗИМА/ЛЕТО" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Настройка отопительного периода** (см. рисунок 5.11). Текущий режим работы отопления отображен пиктограммой и надписью слева на экране. Переключение режима производится нажатием на пиктограмму.



Рисунок 5.11 – Выбор режима

Возможные режимы работы: зима, лето, авто.

При выборе режима "АВТО" справа на экране отобразятся поля выбора дат начала и окончания отопительного периода для настройки **По дате**, а также поле ввода уставки перехода для настройки **По температуре**. Для выбора условия автоматического регулирования необходимо поставить галочку в поле рядом с названием соответствующего условия.

В верхней строке настройки **По дате** задается дата начала, в нижней – окончания. В этом режиме контроллер будет автоматически переключаться на алгоритм "ЗИМА" в дату начала и "ЛЕТО" в дату окончания периода.

В строке настройки **По температуре** задается уставка перехода (температура наружного воздуха). В этом режиме контроллер будет автоматически переключаться на алгоритм "ЗИМА" при достижении температуры наружного воздуха, или опускании ее ниже уставки, и "ЛЕТО" при температуре наружного воздуха заданного выше уставки.

В режиме "ЗИМА" активны все алгоритмы работы контроллера.

В режиме "ЛЕТО" контроллер отключает контуры отопления.

По нажатию на поле номера дня на экране отобразится цифровая клавиатура для ввода дня.

Месяц выбирается нажатием на поле месяца – по нажатию месяц сменится на следующий за установленным.

По нажатию на поле значения температуры наружного воздуха на экране отобразится цифровая клавиатура для ввода значения температуры.

Возврат в **Главное меню** производится нажатием кнопки "Назад" вверху слева на экране контроллера.

#### 5.5.4 Время и дата

При нажатию на пиктограмму с названием "Время/Дата" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Время и дата** (см. рисунок 5.12).



Рисунок 5.12 – Время и дата

Выбор изменяемого параметра производится нажатием на него. Изменение выбранного параметра производится на появившейся на экране цифровой клавиатуре. Подтверждение ввода осуществляется кнопкой "ENTER" Контроллера.

Возврат в **Главное меню** производится нажатием кнопки "Выход" вверху слева на экране контроллера.

## 5.5.5 Конфигурация

При нажатии на пиктограмму с названием "Конфигурация" программа перейдет на экран **Конфигурация** (см. рисунок 5.13).



Рисунок 5.13 – Конфигурация

На этом экране выбирается группа параметров для настройки: **Типы датчиков** (см. рисунок 5.14), **Коррекция показаний** (см. рисунок 5.15), **Аварийная сигнализация** (см. рисунок 5.16), **Ручное управление** (см. рисунок 5.17) и **Инверсия датчиков** (см. рисунок 5.18). Нажатие на пиктограммы этих групп переводит пользователя на соответствующие экраны.

Также доступна опция сброса на заводские настройки. При нажатии соответствующей кнопки на экране контроллера отобразится окно подтверждения сброса, при согласии и нажатии кнопки "Да" произойдет сброс контроллера на заводские настройки.

Возврат в **Главное меню** производится нажатием кнопки "Назад".

## 5.5.6 Типы датчиков

Переход на экран **Типы датчиков** осуществляется нажатием на пиктограмму с соответствующим названием на экране **Конфигурация** (см. рисунок 5.13). Выбор типа датчика (см. рисунок 5.14) производится нажатием на соответствующее поле. Доступно 4 варианта настройки: 50М, Pt100, Pt1000, Выкл. При выключении датчика, задействованного в регулировании какого-либо из контуров соответствующий контур отключится.



Рисунок 5.14 – Типы датчиков

Из данного меню возможен быстрый переход на экран **Коррекция показаний** (см. рисунок 5.15) нажатием кнопки "Коррекция".

Возврат в меню **Конфигурация** производится нажатием кнопки "Выход" вверху слева на экране контроллера.

### 5.5.7 Коррекция показаний

Переход на экран **Коррекция показаний** (см. рисунок 5.15) осуществляется нажатием на пиктограмму с соответствующим названием на экране **Конфигурация** (см. рисунок 5.13), или нажатием кнопки "Коррекция" на экране **Типы датчиков** см. рисунок 5.14).



Рисунок 5.15 – Коррекция показаний

В экране **Коррекция показаний** возможен ввод коррекции для каждого отдельного датчика и выбор времени усреднения показаний. Редактирование нужного параметра производится нажатием на его поле и вводом значения на цифровой клавиатуре. Значение коррекции прибавляется к измеренному значению и далее используется в алгоритмах регулирования и в индикации.

Повышение времени фильтрации увеличивает время реакции системы на изменение температуры, но позволяет избежать рывков в регулировании из-за помех или случайного изменения величины.

Возврат в меню **Конфигурация** производится нажатием кнопки "Назад" внизу слева на экране контроллера.

### 5.5.8 Аварийная сигнализация

Переход на экран **Выходы аварии** осуществляется нажатием на пиктограмму с названием "Аварийная сигнализация" на экране **Конфигурация** (см. рисунок 5.13). На экране **Выходы аварии** (см. рисунок 5.16) задается время включенного и выключенного состояния аварийного выхода при возникновении аварии.

При задании времени выключенного состояния "0" аварийный выход при возникновении аварии будет постоянно замкнут. При задании времени включенного состояния "0" аварийный выход никогда не будет замыкаться.





Рисунок 5.16 – Аварийная сигнализация

### 5.5.9 Ручное управление

Переход на экран **Ручное управление** осуществляется нажатием на пиктограмму с соответствующим названием на экране **Конфигурация** (см. рисунок 5.13). Экран **Ручное управление** (см. рисунок 5.17) позволяет принудительно запустить и останавливать оборудование в обход алгоритмов управления (см. таблицы 5.5...5.6)






Рисунок 5.17 – Ручное управление

Таблица 5.5 – Возможные состояния для клапанов

	Автоматическое управление. Клапан управляется алгоритмом
	Принудительно открыт
	Принудительно закрыт
	Выключен

При принудительном отключении клапана он останется в том состоянии, в котором был на момент выключения.


**Таблица 5.6 – Возможные состояния для насосов:**

	Автоматическое управление. Насос управляется алгоритмом
	Принудительно включен
	Принудительно выключен

Время реакции контроллера на изменение режима работы в данном меню составляет 5 секунд. Это сделано для защиты от случайного нажатия. Работа ручного режима доступна только в режиме "Стоп" программы управления.

При отключении одного или нескольких контуров кнопки для этих контуров не будут отображаться на экране **Главное меню**, а все оборудование контура перейдет в режим "Выключено".

Принудительное отключение какого-либо контура на экране **Выбор контура** (см. п. 5.5.2) приведет к отключению всего входящего в него оборудования, даже если оно было включено в ручном режиме.

 Следует помнить, что при включении устройства в ручном режиме игнорируются алгоритмы защиты и регулирования, связанные с данным устройством.

### 5.5.10 Инверсия датчиков

Переход на экран **Инверсия датчиков** осуществляется нажатием на пиктограмму с соответствующим названием на экране **Конфигурация** (см. рисунок 5.13). Экран **Инверсия датчиков** (см. рисунок 5.18) позволяет менять логику датчиков с НО на НЗ и наоборот.

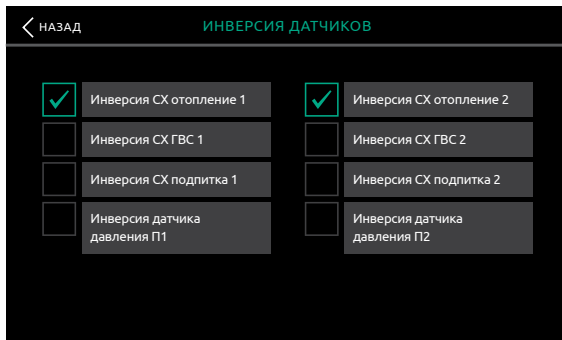


Рисунок 5.18 – Инверсия датчиков

### 5.5.11 Настройки отопления

При нажатии на пиктограмму с названием "Отопление" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Регулятор отопления** (см. рисунки 5.19, 5.20).

В случае, если Схемой работы предусмотрено два контура отопления, программа перейдет на первый экран параметров Контура отопления 1. Кнопкой "Далее" в правом нижнем углу экрана осуществляется переход на второй экран параметров Контура отопления 1, а также переход на экраны параметров Контура отопления 2. Параметры настройки контуров отопления описаны в Разделе 6 (см. таблицу 6.1).



Для модификаций с двумя контурами отопления набор настроек регулирования одинаков для каждого контура.



Рисунок 5.19 – Регулятор отопления, экран 1

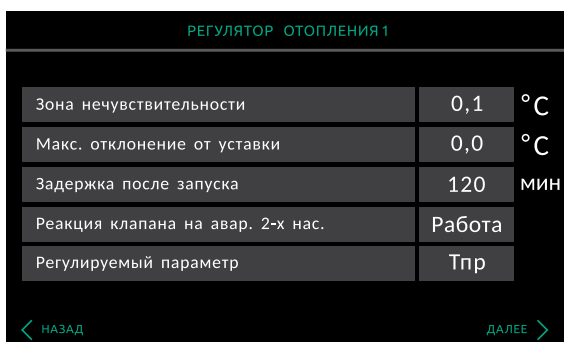


Рисунок 5.20 – Регулятор отопления, экран 2

## 5.5.12 Настройки ГВС

При нажатии на пиктограмму с названием "ГВС" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Регулятор ГВС** (см. рисунки 5.21, 5.22).

В случае, если Схемой работы предусмотрено два контура ГВС, программа перейдет на первый экран параметров Контура ГВС 1. Кнопкой "Далее" в правом нижнем углу экрана осуществляется переход на второй экран параметров Контура ГВС 1, а также переход на экраны параметров Контура ГВС 2. Параметры настройки контуров отопления описаны в Разделе 6 (см. таблицу 6.2).



Для модификаций с двумя контурами ГВС набор настроек регулирования одинаков для каждого контура.



Рисунок 5.21 – Регулятор ГВС, экран 1



Рисунок 5.22 – Регулятор ГВС, экран 2

### 5.5.13 Графики

При нажатии на пиктограмму с названием "Графики" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Графики для работы** (см. рисунок 5.23).

На данном экране производится установка графиков отопления, графика температуры наружного воздуха и графика обратной воды.

Параметры, настройка которых возможна в данном меню описаны в Разделе 6 (см. таблицу 6.3).



Рисунок 5.23 – График отопления и обратной воды

Установка отопительного графика определяет уставку температуры отопления и предел температуры воды, возвращаемой в теплосеть. Автоматически изменяющаяся в соответствии с графиком в зависимости от наружной температуры уставка температуры отопления позволяет более экономично использовать энергию от теплосети и не перегревать отопление в теплые дни.

Задание каждого графика производится по 6 точкам. Точки выбираются нажатием на соответствующие поля в строке справа от поля с названием графика. Значение параметра в выбранной точке задается с помощью всплывающей клавиатуры. С помощью стрелок "вверх" и "вниз", расположенных в правой стороне экрана осуществляется вертикальный сдвиг графика с шагом в один градус.

При нажатии на поле с названием графика пользователь переходит в соответствующее меню **Смещение графика** (см. рисунок 5.24).



Рисунок 5.24 – Смещение графика

### 5.5.14 Настройка насосов

При нажатии на пиктограмму с названием "Насосы" в **Главном меню** программа перейдет на экран **Выбор насосной группы** (см. рисунок 5.25).

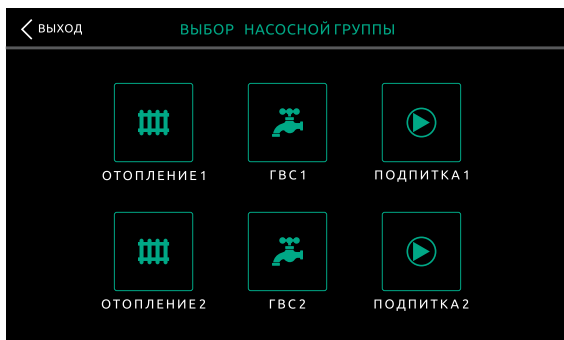


Рисунок 5.25 – Выбор контура для настройки

На данном окне производится выбор контура для настройки его насосов по нажатию на соответствующую пиктограмму. Список настраиваемых параметров одинаков для первого и второго контуров, если их два, подробное описание параметров в Разделе 6 (см. таблицы 6.4...6.6).

## 5.6 ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ

Нажатие кнопки "Журнал" на основном экране (кнопка 6 на рисунке 5.3) переключает интерфейс оператора на экран **Журнал событий** (см. рисунок 5.26).

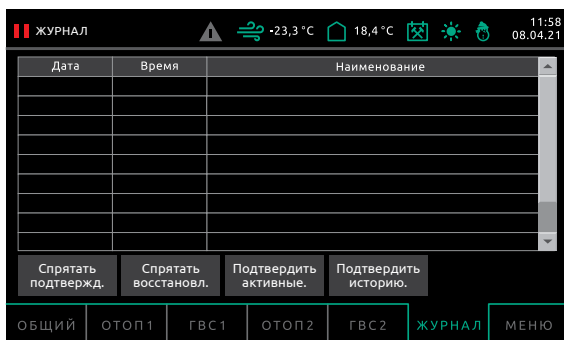


Рисунок 5.26 – Журнал событий

В журнале отображаются основные события, влияющие на работу программы. К ним относятся аварийные ситуации и запись о запуске контроллера в рабочий режим. Все сообщения снабжены кратким пояснением. Вместимость журнала событий 200 сообщений.

Для событий в журнале доступны следующие действия, реализованные кнопками в нижней части экрана:

- Спрятать подтвержденные. Позволяет скрывать просмотренные (квитированные) аварии.
- Спрятать восстановленные. Позволяет скрывать восстановленные аварии.
- Подтвердить активные. Позволяет отмечать активные аварии как просмотренные (квитировать) по одной.
- Подтвердить историю. Позволяет отмечать сразу все активные аварии как просмотренные (квитировать).

Полный список возможных событий, их причины и способы устранения аварий приведены в п. 8.2.

## 5.7 ПОДГОТОВКА К ПЕРВОМУ ПУСКУ И ПРОБНЫЙ ЗАПУСК



Перед запуском убедитесь, что подключения к контроллеру выполнены корректно.

В качестве подготовки к первому пуску необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Ознакомиться с данным руководством.
- 2) Произвести установку Контроллера и модулей расширения (см. Раздел 3).
- 3) Произвести подключение питания, входов и выходов согласно схемам подключения (см. Раздел 5).
- 4) Подать питание.


### Пробный запуск

- 1) Перейти в **Главное меню** контроллера с **Общего экрана**, нажав кнопку "Меню".
  - а) Перейти к пункту меню **Выбор контуров** и отключить те контуры регулирования, которые не нужны при работе.
  - б) Перейти к пункту меню **Входы/выходы** и выбрать типы подключенных датчиков, задать для них коррекцию, если это необходимо.
  - в) Перейти к пункту меню **Время/дата** и настроить текущую дату и время.
  - г) Задать параметры регулирования контуров в экранах **Отопление**, **ГВС** и **Графики** в соответствии с характеристиками регулирующих клапанов и необходимыми уставками температуры в контурах.
  - д) Задать параметры работы насосных групп в пункте меню **Насосы**. Особое внимание следует уделить пунктам: "Время работы Н1" и "Время работы Н2", т.к. по умолчанию оно задано равным 60 мин (1 час). Задайте необходимое время в данных параметрах в соответствии с характеристиками насосов и реле давления/сухого хода.
- 2) Перейти во вкладку **Ручного управления**. Для этого необходимо на главном экране нажать кнопку "Ручное упр.". Проверить срабатывание всех исполнительных механизмов в ручном режиме. После этого выйти из ручного управления при помощи кнопки "Назад".
- 3) На главном экране проверить показания всех аналоговых датчиков (температуры и давления). Необходимо удостовериться, что их показания соответствуют действительности. В случае неправильных показаний или отображения символов "выкл" проверить выбор типа датчика (см. пункт 1б). Если вместо показаний датчика отображаются символы "----", проверить схему подключения и работоспособность самого датчика.
- 4) При помощи кнопок "ОТОП" и "ГВС", расположенных под экраном, необходимо перейти последовательно к экранам всех используемых контуров регулирования. На этих экранах также желательна проверка срабатывания датчиков-реле давления насосов.
- 5) После выполнения предыдущих пунктов необходимо перевести переключатель "Пуск/Стоп" в положение "Пуск".
- 6) После отсчета времени перед запуском система переключится в автоматический режим функционирования (регулирование температуры).
- 7) При возникновении аварийных ситуаций во вкладке **Журнал событий** появятся соответствующие записи.




# 6 СВОДНАЯ ТАБЛИЦА НАСТРАИВАЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ

Таблица 6.1 – Группа параметров 1. Настройки контуров отопления

№	Параметр	Диапазон значений	Знач. по умолч.	Описание
1.1	Регулируемый параметр	Тпр / Тобр / Тп-То	Тпр	Выбор источника обратной связи для ПИД-регулятора. Тпр — температура прямой воды, Тобр — температура обратной воды, Тп-То — разность температур. 
1.2	Фильтр параметра	0...9999	0	Время, которое пройдет между изменением показаний параметра и реакцией программы
1.3	Зона нечувствительности, гр	0...5	0,1	Регулирование не осуществляется, если отклонение измеренной температуры от уставки меньше установленного значения
1.4	Полоса пропорциональности	0...9999	50	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора
1.5	Время интегрирования	0...9999	150	Время интегрирования ПИД-регулятора
1.6	Время дифференцирования	0...9999	0	Время дифференцирования ПИД-регулятора
1.7	Закрывать клапан при аварии всех насосов	Да / Нет	Да	Выбор реакции клапана на выход из строя обоих насосов. Нет — контроллер продолжит регулирование контура клапаном при отключении обоих насосов по аварии Да — контроллер полностью закроет клапан при отключении обоих насосов по аварии
1.8	Минимальное время хода клапана, сек	1...10	1	Регулирование не осуществляется пока ПИД-регулятор не вернет время хода больше или равное установленному значению
1.9	Полное время хода клапана, сек	2...1000	150	Время, требующееся клапану для перехода из одного крайнего положения в другое
1.10	Задержка после запуска, сек	1...9999	120	Время после входа контроллера в режим «Работа» в течение которого не выдается авария по отклонению от уставки (параметр 1.7)
1.11	Макс. отклонение от уставки, гр	0...30	0	При отклонении измеренной температуры от уставки на установленное значение выдается сигнал аварии
1.12	Гистерезис аварии	1...9999	120	Гистерезис при контроле максимального отклонения от уставки

**Таблица 6.2 – Группа параметров 2. Настройки контуров ГВС**

№	Параметр	Диапазон значений	Знач. по умолч.	Описание
2.1	Регулируемый параметр	Тпр / Тобр / Тп-То	Тпр	Выбор источника обратной связи для ПИД-регулятора. Тпр — температура прямой воды, Тобр — температура обратной воды, Тп-То — разность температур. 
2.2	Фильтр параметра	0...9999	0	Время, которое пройдет между изменением показаний параметра и реакцией программы
2.3	Зона нечувствительности, гр	0...5	0,1	Регулирование не осуществляется, если отклонение измеренной температуры от уставки меньше установленного значения
2.4	Полоса пропорциональности	0...9999	50	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора
2.5	Время интегрирования	0...9999	150	Время интегрирования ПИД-регулятора
2.6	Время дифференцирования	0...9999	0	Время дифференцирования ПИД-регулятора
2.7	Закрывать клапан при аварии всех насосов	Да / Нет	Да	Выбор реакции клапана на выход из строя обоих насосов Нет — контроллер продолжит регулирование контура клапаном при отключении обоих насосов по аварии Да — контроллер полностью закроет клапан при отключении обоих насосов по аварии
2.8	Минимальное время хода клапана, сек	1...10	1	Регулирование не осуществляется пока ПИД-регулятор не вернет время хода больше или равное установленному значению
2.9	Полное время хода клапана, сек	2...1000	150	Время, требующееся клапану для перехода из одного крайнего положения в другое
2.10	Задержка после запуска, сек	1...9999	120	Время после входа контроллера в режим «Работа» в течение которого не выдается авария по отклонению от уставки (параметр 2.7)
2.11	Макс. отклонение от уставки, гр	0...30	0	При отклонении измеренной температуры от уставки на установленное значение выдается сигнал аварии
2.12	Гистерезис аварии	1...9999	120	Гистерезис при контроле максимального отклонения от уставки

**Таблица 6.3 – Группа параметров 3. Параметры графика отопления**

№	Параметр	Диапазон значений	Знач. по умолч.	Описание
3.1	Гистерезис обратной воды, гр	-50...50	5	При закрытии клапана по превышению температуры обратной воды клапан останется закрытым, пока Тобр не упадет ниже уставки по графику на значение гистерезиса
3.2	Сдвиг графика ночью, гр	-50...50	-5	В период времени, заданный в поле «Режим «Ночь», график будет сдвинут на заданное значение
3.3	Сдвиг графика в выходные, гр	-50...50	0	В дни, активные в поле «Выходные», график будет сдвинут на заданное значение
3.4	Режим «Ночь»	0...23	С 20 до 8	Период активности режима «Ночь»
3.5	Выходные	Вкл /выкл	Сб, вс	Дни, для которых учитывается сдвиг графика в выходные

**Таблица 6.4 – Группа параметров 4. Параметры насосов отопления**

№	Параметр	Диапазон значений	Знач. по умолч.	Описание
4.1	Интервал работы Н1	1...30000	1440 м.	Длительность работы насоса до переключения на Н2
4.2	Интервал работы Н2	1...30000	1440 м.	Длительность работы насоса до переключения на Н1
4.3	Задержка перед запуском	1...60	15 с.	Время, которое пройдет до пуска насоса после входа в режим «Работа»
4.4	Защита от дребезга РД	1...60	5 с.	Время, которое пройдет между изменением состояния РДД и реакцией программы
4.5	Задержка при перекл. нас.	1...60	5 с.	Задержка времени между остановом одного насоса и пуском другого
4.6	Защита при рестарте	1...60	15 с.	Задержка между пуском насоса и проверкой состояния РДД
4.7	Сухой ход, задержка	1...60	5 с.	Задержка реакции алгоритма на сухой ход
4.8	Разрешить чередование	Да / Нет	Нет	Разрешение на чередование насосов для равномерного износа

**Таблица 6.5 – Группа параметров 5. Параметры насосов ГВС**

№	Параметр	Диапазон значений	Знач. по умолч.	Описание
5.1	Интервал работы Н1	1...30000	1440 м.	Длительность работы насоса до переключения на Н2
5.2	Интервал работы Н2	1...30000	1440 м.	Длительность работы насоса до переключения на Н1
5.3	Задержка перед запуском	1...60	15 с.	Время, которое пройдет до пуска насоса после входа в режим «Работа»
5.4	Защита от дребезга РД	1...60	5 с.	Время, которое пройдет между изменением состояния РДД и реакцией программы
5.5	Задержка при перекл. нас.	1...60	5 с.	Задержка времени между остановом одного насоса и пуском другого
5.6	Защита при рестарте	1...60	15 с.	Задержка между пуском насоса и проверкой состояния РДД
5.7	Сухой ход, задержка	1...60	5 с.	Задержка реакции алгоритма на сухой ход
5.8	Разрешить чередование	Да / Нет	Нет	Разрешение на чередование насосов для равномерного износа

**Таблица 6.6 – Группа параметров 6. Параметры насосов подпитки**

№	Параметр	Диапазон значений	Знач. по умолч.	Описание
6.1	Интервал работы Н1	1...30000	1440 м.	Длительность работы насоса до переключения на Н2
6.2	Интервал работы Н2	1...30000	1440 м.	Длительность работы насоса до переключения на Н1
6.3	Задержка перед запуском	1...60	15 с.	Время, которое пройдет до пуска насоса после входа в режим «Работа»
6.4	Защита от дребезга РД	1...60	5 с.	Время, которое пройдет между изменением состояния РДД и реакцией программы
6.5	Задержка при перекл. нас.	1...60	5 с.	Задержка времени между остановом одного насоса и пуском другого
6.6	Защита при рестарте	1...60	15 с.	Задержка между пуском насоса и проверкой состояния РДД
6.7	Сухой ход, задержка	1...60	5 с.	Задержка реакции алгоритма на сухой ход
6.8	Разрешить чередование	Да / Нет	Нет	Разрешение на чередование насосов для равномерного износа
6.9	Макс. время работы насосов	1...30000	1 м.	Если подпитка включена на время, больше установленного, насосы подпитки будут отключены, контроллер выдаст аварию

# 7 РАБОТА В СИСТЕМАХ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

Контроллер поддерживает опрос по протоколу Modbus RTU посредством интерфейса RS-485.

Для подключения интерфейса RS-485 служат соответствующие клеммы на нижней DIN-рейке в шкафу (см. Альбом схем). Клеммы отмечены соответствующей маркировкой: «RS485».

Параметры контроллера по умолчанию приведены в таблице 7.1.

**Таблица 7.1 – Сетевые параметры контроллера по умолчанию**

Modbus RTU (RS-485, COM 1)	
Сетевой адрес	1
Скорость обмена	115200
Четность	None
Стоп биты	2
Задержка (мс)	0

В таблице 7.2 приведены поддерживаемые команды Modbus.



**Таблица 7.2 – Поддерживаемые команды Modbus**

	Код	Команда
Чтение	04 (0x04)	Чтение значений из нескольких регистров ввода (Read Input Registers)
Запись	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров хранения (Preset Multiple Registers)

Полный список всех Modbus-регистров, готовый конфигурационный файл для Lectus OPC, а также файл карты памяти \*.map доступен для загрузки на сайте [www.kipservis.ru](http://www.kipservis.ru).

# 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

## 8.1 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР И ОБСЛУЖИВАНИЕ

	Прежде чем приступать к каким-либо работам по техническому обслуживанию, изучите указания по Технике безопасности, изложенные в данном руководстве (см. Раздел 1).
	Приступайте к работам только при отключенном напряжении питания.

Для нормальной эксплуатации Контроллера необходимо проводить плановый профилактический осмотр и периодическое обслуживание Контроллера. Все работы должны проводиться специально обученным и квалифицированным персоналом.

При проведении профилактического осмотра должны осуществляться следующие мероприятия:

- Внешний осмотр на предмет механических, тепловых и прочих повреждений.
- Очистку от пыли или иных загрязнений вентиляционных отверстий Контроллера.
- Проверку и, при необходимости, восстановление качественных электрических контактов в клеммных блоках.
- Контроль работы датчиков (корректность показаний датчиков температуры, срабатывание реле давления, реле перепада давления). Контроль работы подключенного к контроллеру оборудования и значений регулируемых температур.
- Осмотр проводов и кабелей на наличие механических повреждений, деформаций, разрывов и плохого контакта.

Соответствие параметров окружающей среды должно обеспечиваться постоянно.

Рекомендуемая периодичность проведения мероприятий по техническому обслуживанию – 3 месяца. В таблице 8.1 указаны основные проверяемые параметры.

При возникновении вопросов и обнаружении неполадок, обращайтесь к Подставщику.

**Таблица 8.1 – Основные проверки при периодическом обслуживании**

Параметр	Способ проведения проверки
Соответствие окружающей среды (температура, влажность, наличие пыли и других загрязняющих и агрессивных веществ, газов и жидкостей)	Визуальный осмотр, измерение параметров окружающей среды
Наличие загрязнений и пыли	Визуальный осмотр
Соответствия напряжения питания	Измерение напряжения мультиметром
Работа индикации	Визуальный осмотр
Наличие непонятных символов, пропадание символов	Визуальный осмотр
Правильность выполненных подключений	Визуальный осмотр
Качество затяжки клемм	Визуальный осмотр
Качество изоляции, наличие повреждений, изменения цвета или повышенной температуры соединительных проводов	Визуальный осмотр

## 8.2 ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВАРИЙНЫХ СОБЫТИЯХ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В таблице 8.2 приведен список возможных аварий из Журнала событий, их возможные причины и способы устранения.

**Таблица 8.2 – Список возможных аварий**

Сообщение из Журнала событий	Пояснение	Возможные причины и способы их устранения
Обрыв датчика Tнар	Работа по максимальной уставке Нет контакта с датчиком температуры наружного воздуха	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ
Обрыв датчика T теплосеть	Индикация отключена Нет контакта с датчиком температуры	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ
Обрыв датчика T обрат. «№»	Защита по Тобр отключена Нет контакта с датчиком температуры	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ

Сообщение из Журнала событий	Пояснение	Возможные причины и способы их устранения
Обрыв датчика Т «контур»	Регулятор «контур» отключен Нет контакта с датчиком температуры	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения</li> <li>2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ</li> </ol>
Авария. «Контур», насос «№»	Авария, переход на резерв Нет сигнала от реле давления насосной группы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неисправность насоса: включите его в ручном режиме и проверьте работоспособность</li> <li>2. Не замыкается реле: проверьте работоспособность реле давления, попробуйте переключить его вручную</li> <li>3. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения</li> <li>4. Прорыв трубопровода: убедитесь в том, что рядом с насосной группой нет утечек воды</li> </ol>
Сухой ход, «Контур»	Сухой ход, работа приостановлена Нет сигнала от реле сухого хода	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Неправильно настроен тип контакта реле (параметры насосов): поменяйте тип контакта</li> <li>2. Нет воды в контуре: проверьте, поступает ли вода из подпиточных трубопроводов</li> <li>3. Прорыв трубопровода: проверьте, нет ли утечки воды</li> <li>4. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения</li> <li>5. Не замыкается реле: проверьте работоспособность реле сухого хода, попробуйте переключить его вручную</li> </ol>
Максимальное время работы, подпитка «№»	Превышено максимальное время работы Насосы работали дольше Макс. время работы насосов	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прорыв трубопровода: проверьте, нет ли утечки воды после насосов подпитки</li> <li>2. Не замыкается реле: проверьте работоспособность реле давления, попробуйте переключить его вручную</li> </ol>
Внешняя авария «№»	Замкнут аварийный вход Сработало одно из реле внешней аварии	Возможные причины и методы их устранения зависят от назначения и места установки сработавшего реле, определяются пользователем



Сообщение из Журнала событий	Пояснение	Возможные причины и способы их устранения
Превышение Т обрат. «№»	Клапан «отопления» закрыт Температура обратной воды в теплосеть превысила уставку на Макс. отклонение от уставки	1. Недостаточно активное использование контура отопления: проверьте краны, ведущие к потребителям 2. Неисправность датчика температуры: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ 3. Некорректная работа регулирующего клапана: переключите его в ручной режиме и проверьте работоспособность
Выход за пределы датчика Т «датчик»	Выход температуры за границы Отклонение на величину выше Макс. отклонение от уставки	1. Некорректная работа контура: проверьте настройки регулирования 2. Неисправность датчика температуры: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ 3. Некорректная работа регулирующего клапана: переключите его в ручном режиме и проверьте работоспособность
Нет опроса датчика Тнар	Работа по максимальной уставке Нет контакта с датчиком температуры наружного воздуха	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ
Нет опроса датчика Т теплосеть	Индикация отключена Нет контакта с датчиком температуры	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ
Нет опроса датчика Т обрат. «№»	Защита по Тобр отключена Нет контакта с датчиком температуры	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ
Нет опроса датчика Т «контур»	Регулятор «контур» отключен Нет контакта с датчиком температуры	1. Обрыв провода: проверьте наличие электрического соединения 2. Выход датчика из строя: измерьте электрическое сопротивление датчика, сравните с таблицей НСХ

## 9 УТИЛИЗАЦИЯ

Контроллер подлежит демонтажу и утилизации после окончания срока службы, а также при невозможности или нецелесообразности ремонта при поломке или недопустимости дальнейшей эксплуатации.

Порядок утилизации определяет организация, эксплуатирующая Контроллер. Специальных требований по утилизации не предъявляется.

## 10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев с даты реализации.

Производитель гарантирует соответствие Контроллера техническим характеристикам при соблюдении потребителем правил обращения с прибором (условия транспортировки, хранения, установки, эксплуатации и технического обслуживания изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации и/или паспорте на изделие).

В случае выхода Контроллера из строя в течении гарантийного срока при соблюдении потребителем правил обращения, производитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену. Для этого необходимо доставить прибор в сервисный центр, расположенный по адресу: 350000, РФ, г. Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, 145/1 или в любой другой пункт приема производителя. Актуальные адреса региональных пунктов приема доступны на сайте: [elhart.ru](http://elhart.ru).



Гарантийные обязательства прекращаются в случае наличия следов вскрытия и манипуляций с внутренними компонентами прибора, наличия химических или механических повреждений, посторонних предметов, веществ или влаги внутри корпуса.

# 11 ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «ЭЛХАРТ»

Адрес: 350000, Россия, Краснодарский край, г. Краснодар,  
ул. им. Митрофана Седина, д. 145/1, помещение 11

Тел.: 8 (800) 775-46-82 (многоканальный)

E-mail: [info@elhart.ru](mailto:info@elhart.ru)

Web: [elhart.ru](http://elhart.ru)

## **Официальный дистрибьютор в России**

ООО «КИП-Сервис»

Адрес: г. Краснодар, ул. М. Седина, 145/1

Тел.: (861) 255-97-54 (многоканальный)

## **Официальный дистрибьютор в Республике Беларусь**

ТПУП «МЕГАКИП»

Адрес: г. Витебск, проспект Фрунзе 44 А, помещение 3-1

Тел.: +375-212-64-17-00



Тел. 8 800 775-46-82  
info@elhart.ru  
elhart.ru