

Шкаф управления индивидуальным тепловым пунктом **КОНТУР-C1 Lite**

Руководство по эксплуатации



Данное руководство предназначено для специалистов, осуществляющих проектирование, монтаж, наладку, а также эксплуатацию шкафа.

Руководство по эксплуатации справедливо для следующих модификаций изделия:

КОНТУР-C1 Lite 0-0-0

КОНТУР-C1 Lite 2-2-0 (1ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-2-1 (1ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-2-2 (1ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-1-0 (1ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-1-1 (1ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-1-2 (1ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-2-0 (3ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-2-1 (3ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-2-2 (3ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-1-0 (3ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-1-1 (3ф)

КОНТУР-C1 Lite 2-1-2 (3ф)

Версия документа 1.0

Справедлива для версий ПО v1.0

Дата изменения 11.2017

Содержание

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение изделия.....	4
1.2	Технические характеристики.....	6
1.3	Состав шкафа управления.....	10
1.4	Устройство и работа шкафа управления.....	11
1.4.1	Режим «СТОП».....	14
1.4.2	Режим «ПУСК».....	14
1.4.3	Работа в системах диспетчеризации.....	16
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	22
1.6	Маркировка.....	23
2	Использование по назначению.....	24
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	24
2.2	Подготовка шкафа управления к использованию.....	25
2.2.1	Распаковка после транспортировки, осмотр и установка шкафа.....	25
2.2.2	Подключение внешних проводок. Порядок включения шкафа	27
2.3	Настройка оборудования.....	28
2.3.1	Настройка основных параметров.....	28
2.3.2	Экраны отображения.....	31
2.3.2.1	Экран «ОБЩИЙ».....	31
2.3.2.2	Экран «Отопление».....	32
2.3.2.3	Экран «ГВС».....	34
2.3.2.4	Экран «Подпитка».....	36
2.3.3	Экран «Главное меню».....	37
2.3.3.1	Экран «Журнал аварий».....	37
2.3.3.2	Экран «Ручное управление».....	40
2.3.3.3	Экран «Настройки».....	42
3	Техническое обслуживание.....	47
4	Хранение.....	48
5	Транспортирование.....	48

1 Описание и работа

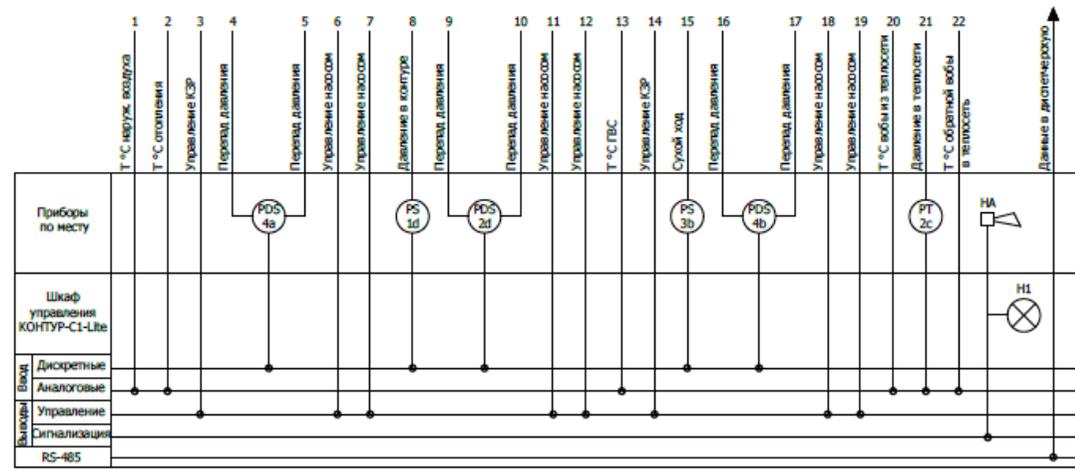
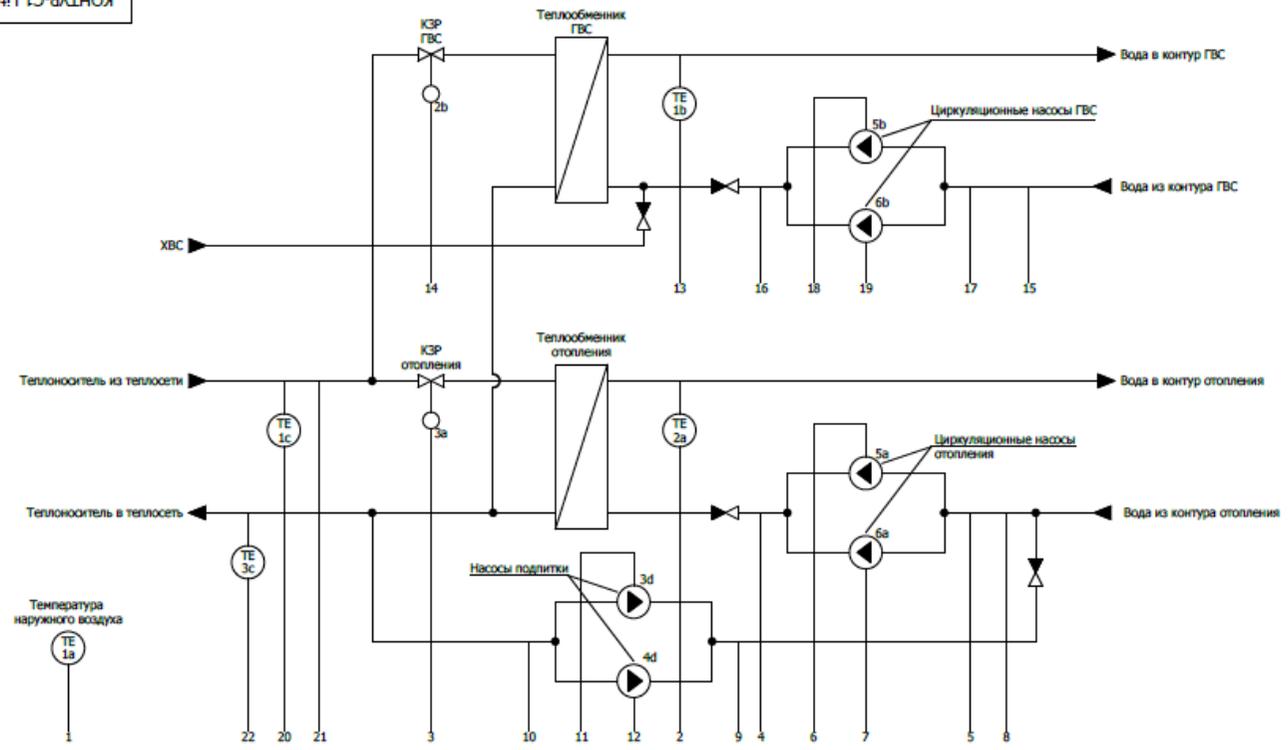
1.1 Назначение изделия

Шкаф управления КОНТУР-C1 Lite (далее по тексту - шкаф управления, ШУ) предназначен для автоматизации тепловых пунктов. Применяется для модернизации существующих систем, а также при проектировании новых тепловых пунктов, целью которых стоит обеспечить стабильное обеспечение потребителей горячей водой, а также отоплением в отопительный период. Шкаф управления позволяет сэкономить энергоресурсы и снизить затраты на обслуживание в целом.

Шкаф управления обладает следующими основными функциями:

- Поддержание температуры в контуре 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 горячего водоснабжения
- Поддержка регулирующих клапанов как трехпозиционным сигналом управления («Больше/Меньше»), так и с аналоговым (0...10В)
- Контроль слишком высокой или слишком низкой температуры в контурах регулирования
- Управление циркуляционными насосами контуров отопления и ГВС, а также подпиточными насосами контура отопления. Каждая насосная группа может состоять как из одного так и из двух насосов
- Режим аварийного ввода резерва (АВР) для каждой насосной группы
- Защита насосов ГВС от сухого хода (пропадения воды в питающем контуре ХВС)
- Контроль максимального времени работы подпиточных насосов
- Энергонезависимый журнал аварийных ситуаций с фиксацией времени возникновения аварии
- Режим ручного управления всеми исполнительными механизмами
- Модификации шкафа со встроенными контакторами для насосов
- Простой и понятный интерфейс пользователя благодаря графическому дисплею
- Подключение к системе диспетчеризации по интерфейсу RS-485

На рисунке 1.1 приведена типовая схема автоматизации для внедрения шкафа.



Имя ИТ-мат.	План и дата	Виз. нум. ИТ	Согласовано

КОНТУР-С1 Lite 0-0-0.С3					
Имя	Возвуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Лазарович	Лазарь И.Ю	0000			00.00.00
Презерн	Полков В.С.				00.00.00
Шкаф управления ИТП КОНТУР-С1 Lite					
Лит. Масса Масштаб					
1					
Лист 2 Листов 10					
Схема автоматизации					
ООО "ЮИП-Сервис"					
Формат А2					

Рисунок 1.1 — Схема автоматизации

1.2 Технические характеристики

Основные характеристики шкафов управления приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1 - Технические характеристики шкафов КОНТУР-C1 Lite X-X-X (X)

Модификация	0-0-0	2-2-2	2-2-1	2-2-0	2-1-1	2-1-0	
Номинальное рабочее напряжение	220, 50Гц	(1Ф)	220, 50Гц				
		(3Ф)	3-фазное 380В, 50Гц				
Максимальный потребляемый ток, А	0,25	(1Ф)	39	32.5	26	26	19.5
		(3Ф)	52.2	43.5	34.8	34.8	26.1
Максимальная мощность подключаемых двигателей, кВт	-	(1Ф)	1(~220)				
		(3Ф)	4(~380)				
Количество контакторов для двигателей	-	(1Ф)	6	5	4	4	3
		(3Ф)					
Количество выходов «Сухой контакт», 5А	10	(1Ф)	4	5	6	6	7
		(3Ф)					
Количество и тип аналоговых входов под датчики температуры	5 Pt1000						
Количество и тип аналоговых входов под датчики давления	1 4...20мА(0...16бар, 0...46бар, 0...66бар, 0...10бар, 0...16бар, 0...25бар)						
Количество и тип дискретных входов	5 «сухой контакт», НО						
Типоразмер корпуса (ШхВхГ, мм)	1 (340х335х160)	(1Ф)	2 (448х460х160)				
		(3Ф)	3 (448х610х160)				
Размер упаковки (ШхВхГ, мм)	350х350х170	(1Ф)	460х470х170				
		(3Ф)	460х620х170				
Максимальное сечение вводного кабеля (клеммы X1), мм ²	6						
Максимальное сечение кабеля управляющих клемм (клеммы X2, X3, X4, X5), мм ²	2,5						
Максимальное сечение кабеля клемм подключения двигателей, мм ²	-	6			6		
Масса нетто(брутто), кг	4,0 (4,4)	(1Ф)	7,5 (8,1)	7,4 (8,0)	7,3 (7,9)	7,3 (7,9)	7,2 (7,8)
		(3Ф)	9,5 (10,3)	9,3 (10,1)	9,1 (9,9)	9,1 (9,9)	8,9 (9,7)

Габаритные размеры и внешний вид шкафов приведены на рисунках 1.2...1.4

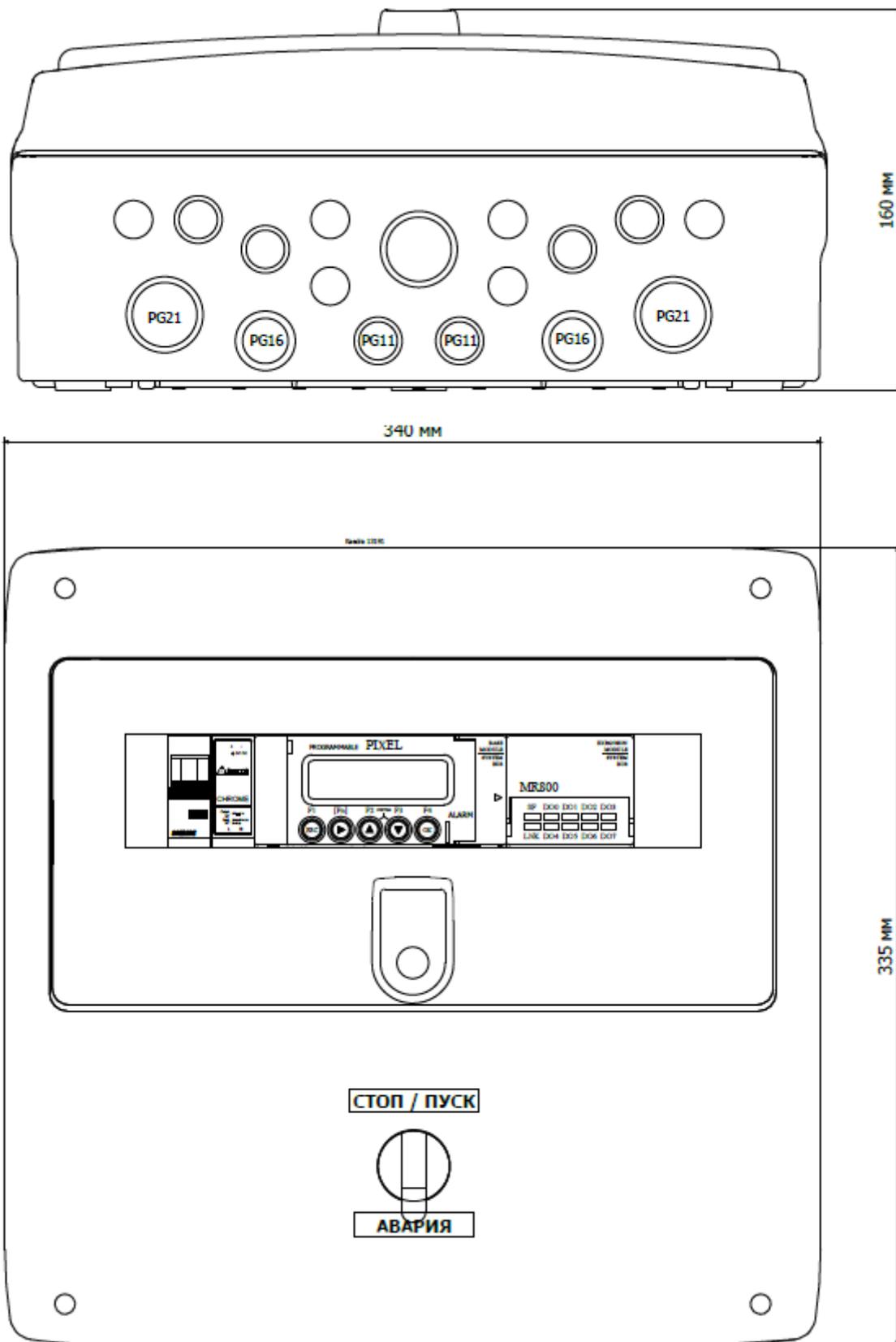


Рисунок 1.2 — Типоразмер 1

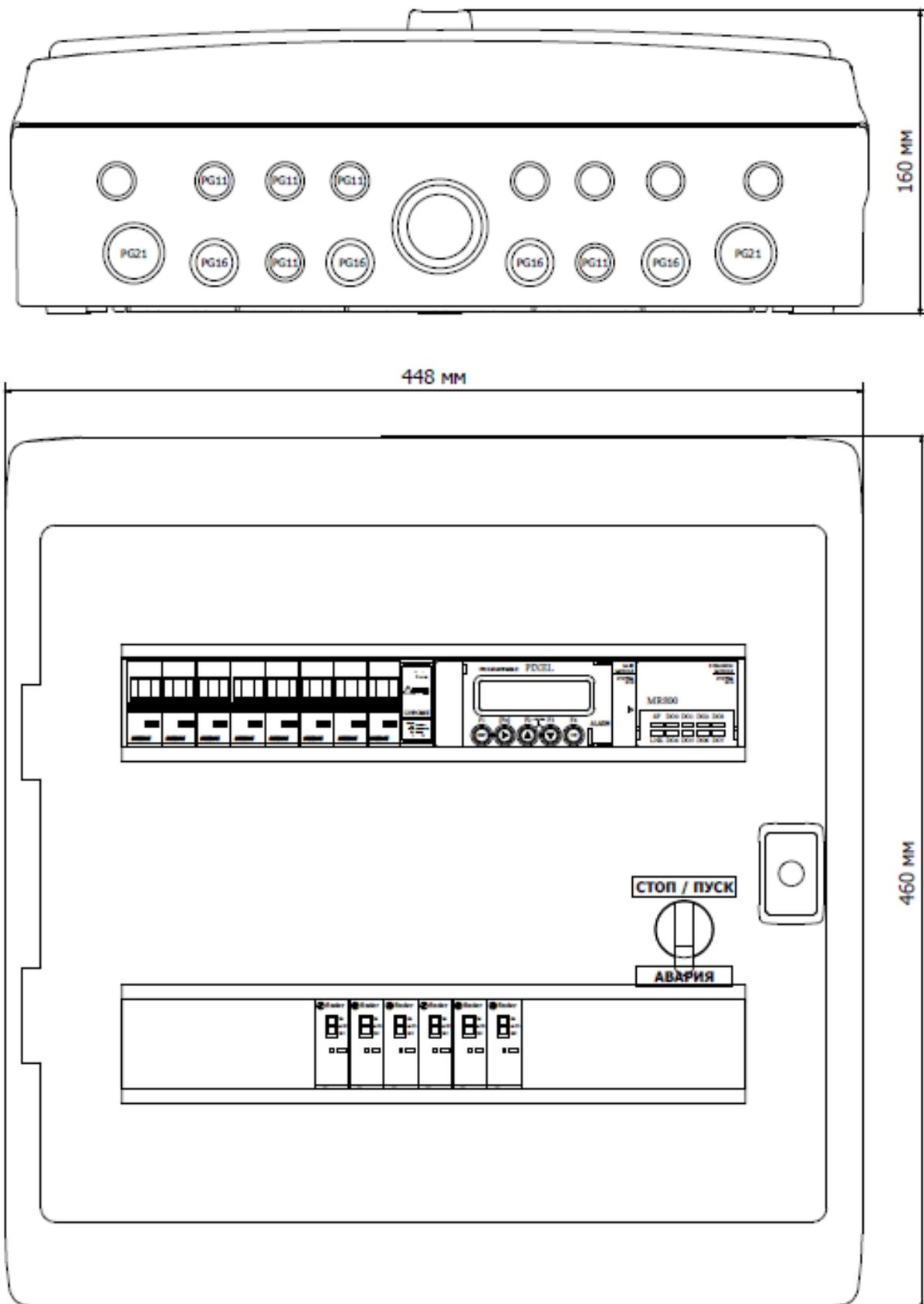


Рисунок 1.3 — Типоразмер 2

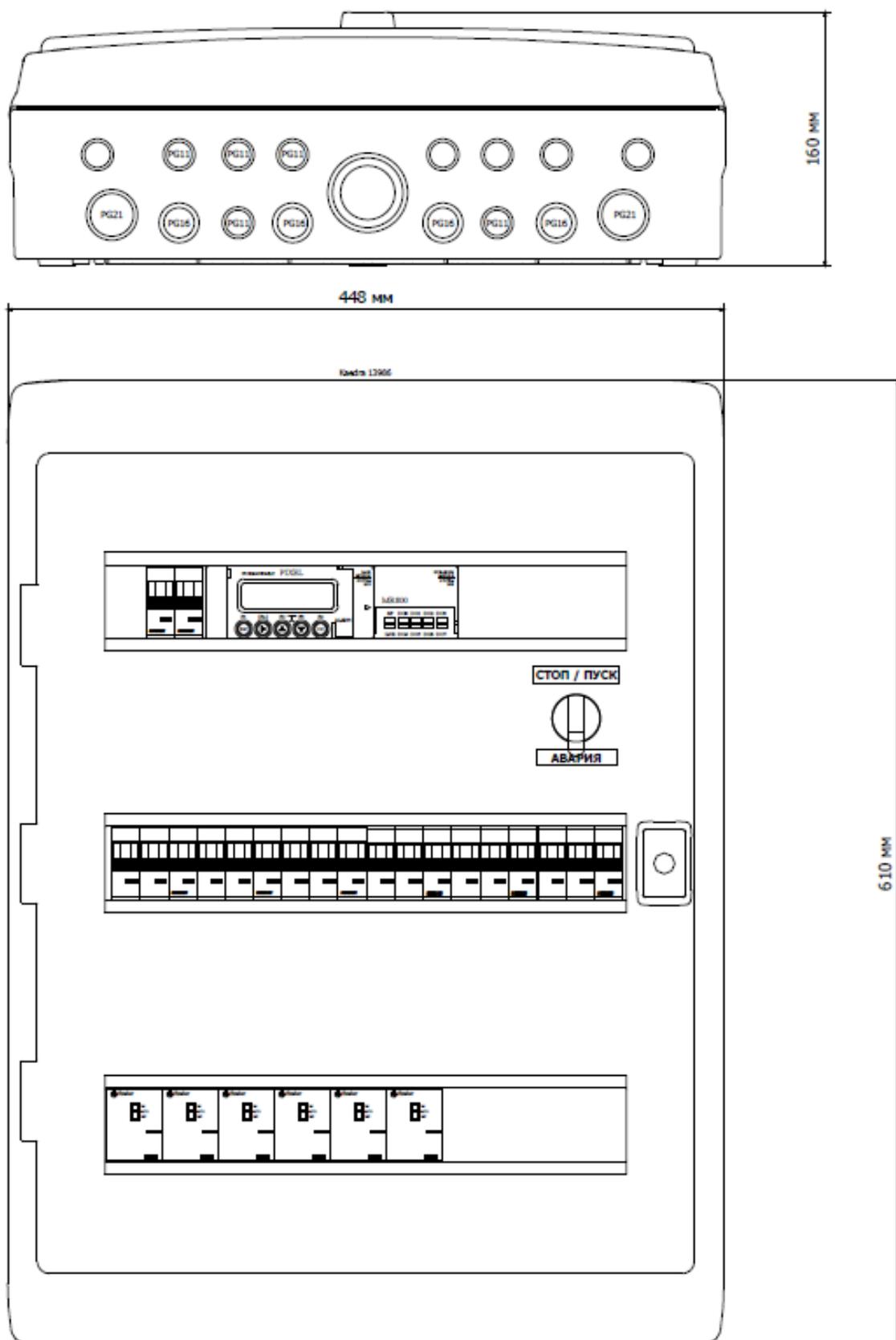


Рисунок 1.4 — Типоразмер 3

Ввод кабелей внешних подключений осуществляется через кабельные вводы, расположенные снизу.

1.3 Состав шкафа управления

Расположение элементов управления будет рассмотрено на примере модификации шкафа КОНТУР-C1 Lite 2-2-2 (3ф).

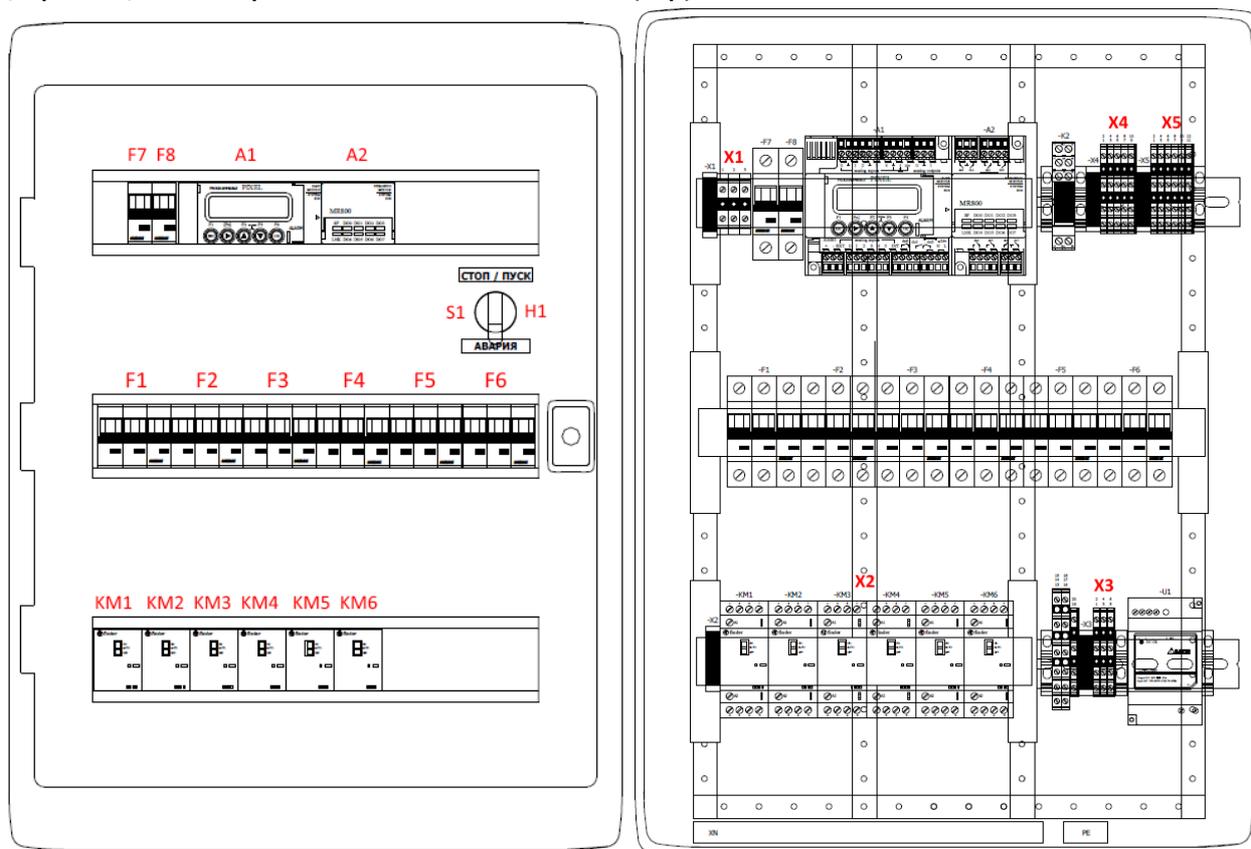


Рисунок 1.5 — Основные компоненты шкафа КОНТУР-C1 Lite

Таблица 1.2 — Состав шкафа управления

S1	Переключатель выбора режима работы (СТОП/ПУСК)
H1	Лампа индикации аварийных ситуаций
F1 ¹⁾	Автоматический выключатель насоса 1 контура отопления
F2 ¹⁾	Автоматический выключатель насоса 2 контура отопления
F3 ¹⁾	Автоматический выключатель насоса 1 контура ГВС
F4 ¹⁾	Автоматический выключатель насоса 2 контура ГВС
F5 ¹⁾	Автоматический выключатель насоса 1 контура подпитки
F6 ¹⁾	Автоматический выключатель насоса 2 контура подпитки
F7 ¹⁾	Автоматический выключатель цепей управления клапанами
F8	Автоматический выключатель цепей автоматики

Таблица 1.2 — Состав шкафа управления

КМ1 ¹⁾	Контактор насоса 1 контура отопления
КМ2 ¹⁾	Контактор насоса 2 контура отопления
КМ3 ¹⁾	Контактор насоса 1 контура ГВС
КМ4 ¹⁾	Контактор насоса 2 контура ГВС
КМ5 ¹⁾	Контактор насоса 1 контура подпитки
КМ6 ¹⁾	Контактор насоса 2 контура подпитки
A1, A2	Управляющий контроллер
X1	Клеммы подключения питания
X2	Клеммы подключения электродвигателей насосов и регулирующих клапанов
X3	Клеммы аналоговых выходов 0...10В для управления клапанами и интерфейса RS-485
X4	Клеммы подключения дискретных датчиков работы насосов
X5	Клеммы подключения аналоговых датчиков температуры и давления

¹⁾ Только для модификаций модификаций шкафов со встроенными контакторами (КОНТУР-С1 Lite X-X-X (1Ф) и КОНТУР-С1 Lite X-X-X (3Ф)). Количество автоматических выключателей и контакторов зависит от модификации шкафа.

1.4 Устройство и работа шкафа управления

Шкаф управления предназначен для автоматического управления тепловым пунктом. Основным его назначением является поддержание температуры в контурах отопления и ГВС, а также управление тремя насосными группами.

Поддержание температуры осуществляется благодаря ПИД-регуляторам, встроенным в управляющий контроллер. В качестве исполнительных механизмов могут быть применены регулирующие клапаны как с трехпозиционным управлением («Больше/Меньше»), так и с аналоговым (0...10В).

Для управления насосными группами реализованы следующие алгоритмы управления:

- Чередование работы насосов для их равномерного износа. Также задается период работы насосов.

- Функция АВР насосов. При аварии основного насоса осуществляется автоматический запуск резервного насоса.

В зависимости от модификации, шкафы управления КОНТУР-С1 Lite могут быть оснащены силовыми коммутационными элементами (контакторами) для включения электродвигателей насосов.

Органы управления и индикации расположены на лицевой панели шкафа и закрыты прозрачной дверцей для защиты от случайного воздействия.

Органы управления можно разделить на следующие группы:

1) Автоматические выключатели.

Автоматические выключатели (поз. F1-F8 на рисунке) предназначены для подачи питания и защиты элементов системы. Количество и тип автоматических выключателей зависит от модификации шкафа. Назначение автоматических выключателей описано в таблице 1.2.

2) Элементы управления контроллера.

Экран контроллера (поз. A1 на рисунке 1.5) отображает текущее состояние системы, а кнопки управления, расположенные под ним, позволяют пользователю переключаться между экранами отображения, а также настраивать параметры системы.

3) Основной переключатель режима работы.

Двухпозиционный переключатель (поз. S1 на рисунке 1.5) предназначен для переключения между двумя основными режимами работы «СТОП» и «ПУСК»

4) Механические переключатели ручного режима насосов (только для шкафов, оснащенных контакторами).

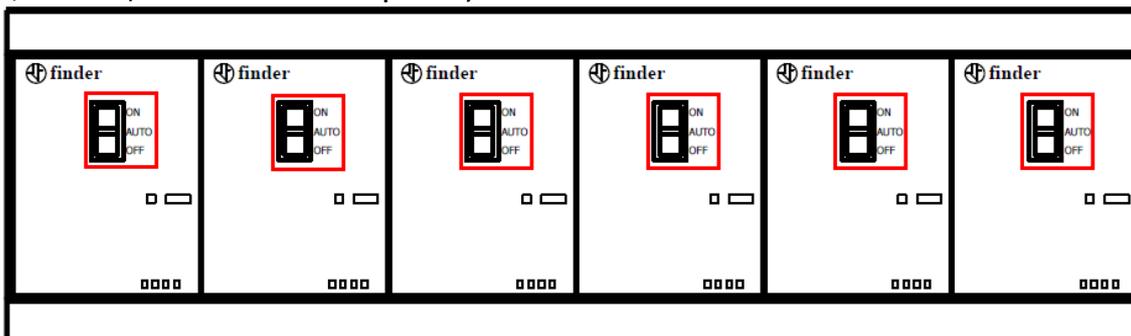


Рисунок 1.6 — Переключатели ручного режима контакторов

Данные переключатели позволяют независимо от текущего состояния системы включить либо выключить насосы в ручном режиме. Они имеют 3 положения:

- On – включение в ручном режиме
- Auto – автоматический режим работы (в соответствии с сигналом контроллера)
- Off – выключение в ручном режиме

Органы индикации состоят из:

1) Светодиодного индикатора H1, встроенного в переключатель режима работы S1. Данный индикатор красного цвета показывает наличие аварийных ситуаций в работе системы.

2) Светодиодных индикаторов управляющего контроллера (см. рисунок 1.7).

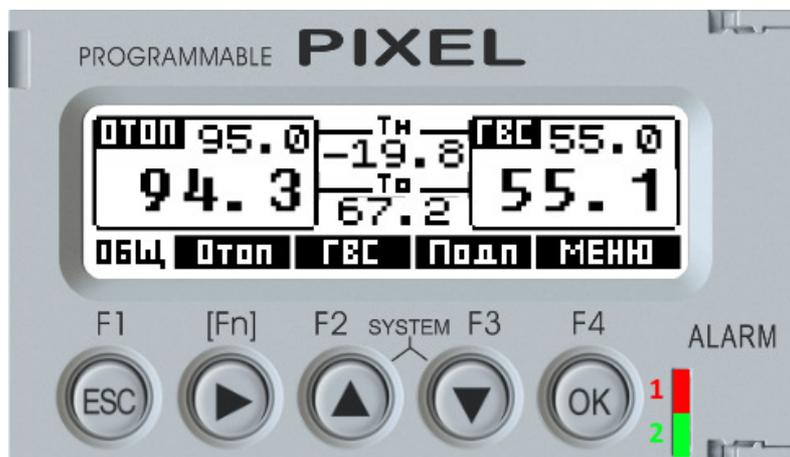


Рисунок 1.7 — Светодиодные индикаторы

На лицевой панели контроллера расположено 2 индикатора:

Зеленый (1) — текущий режим работы шкафа:

- Выключен — шкаф в режиме СТОП
- Моргание 1 раз в секунду — шкаф в режиме подготовки у запуску, либо наличие исполнительных механизмов в ручном режиме
- Постоянное свечение — шкаф в автоматическом режиме

Красный (2) — индикация наличия аварийных ситуаций (моргание 1 раз в секунду)

3) Светодиодных индикаторов контакторов (в случае их наличия).

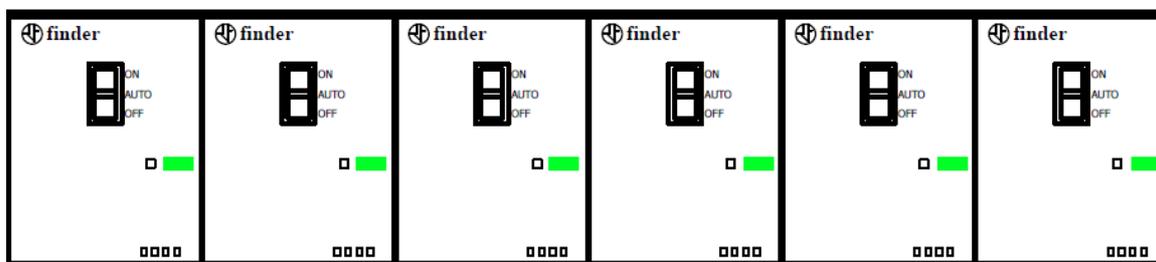


Рисунок 1.8 — Светодиодные индикаторы контакторов

Данные индикаторы сигнализируют о включении контакторов.

Шкаф управления КОНТУР-С1 Lite имеет 2 основных режима работы:

1. Режим «СТОП»
2. Режим «ПУСК»

Кроме двух основных режимов, доступен также «Ручной» режим. Он может быть активирован как в режиме «СТОП», так и в режиме «ПУСК».

Переключение между основными режимами осуществляется при помощи переключателя S1.

1.4.1 Режим «СТОП»

Для перевода шкафа управления в режим «СТОП», необходимо установить переключатель S1 в соответствующее положение. В данном режиме отслеживание аварий и управление не производится. При этом оператор может видеть значение всех датчиков температуры и давления. Из режима «СТОП» доступно ручное управление исполнительными механизмами (см. пункт 2.3.3.2).

1.4.2 Режим «ПУСК»

Для перевода шкафа управления в режим «ПУСК», необходимо установить переключатель S1 в соответствующее положение. Режим «ПУСК» предусматривает полностью автоматическое управление индивидуальным тепловым пунктом.

После переключения шкафа в режим «ПУСК» производится подготовка к запуску системы в работу. При этом все регулирующие клапаны закрываются на время, равное их полному ходу.

После окончания подготовки к запуску клапаны начинают работать в соответствии с сигналом ПИД-регулятора для поддержания температуры.

Насосные группы запускаются сразу после перевода шкафа в режим «ПУСК» в соответствии со своими временными настройками.

Основные функции автоматического режима управления отображены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 — Основные функции

Описание	
О Т О П Л Е Н И Е	Количество контуров отопления
	Особенности: <ul style="list-style-type: none">- Управление регулирующим клапаном: трехпозиционным («Больше»/«Меньше») или аналоговым (0...10В).- Формирование уставки в контуре исходя из температуры наружного воздуха по отопительному графику (по двум точкам), см. рисунок 1.9.- Сдвиг графиков отопления в ночное время.- Сдвиг графиков отопления в выходные дни.- Переключение контуров отопления в летний режим с отключением регулирования.- Защита от превышения температуры обратной воды для контура отопления.- Формирование графика уставки обратной воды исходя из температуры наружного воздуха. При превышении температуры обратной воды регулирование в контуре отопления прекращается и клапан отопления закрывается. Регулирование возобновляется после того как температура обратной воды остынет на заданное количество градусов.- Фиксация в журнал аварий выхода температуры в контуре отопления за заданный диапазон.

Таблица 1.3 — Основные функции

Описание		
Г В С	Количество контуров ГВС	1
	<p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Управление регулирующим клапаном: трехпозиционным («Больше»/«Меньше») или аналоговым (0...10В). - Уставка температуры в контуре задается пользователем с панели управления. - Фиксация в журнал аварий выхода температуры в контуре ГВС за заданный диапазон. 	
Н А С О С Ы	Количество насосных групп отопления	1
	Количество насосных групп ГВС	1
	Количество насосных групп подпитки	1
	<p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Каждая насосная группа может состоять из одного или двух насосов. - При использовании двух насосов производится их автоматическое чередование через заданные промежутки времени для равномерного износа, а также аварийное включение резерва (АВР) при выходе насоса из строя (см. рисунок 1.10). - Для контроля исправности насосов используется контактный датчик («сухой контакт»). В качестве датчика может выступать датчик-реле давления, реле перепада давления, электроконтактный манометр или реле протока. - Для насосной группы ГВС предусмотрено подключение датчика сухого хода. При срабатывании датчика насосы отключаются. После пропадания сигнала сухого хода работа насосов возобновляется в автоматическом режиме. - Включение насосов подпитки производится при срабатывании датчика, установленного на обратном трубопроводе контура отопления. В качестве датчика может выступать датчик-реле давления или электроконтактный манометр. - Насосы подпитки имеют возможность задания максимального времени работы, после которого работа насосной группы будет прекращена и в журнал аварий будет записано соответствующее сообщение. - Временные интервалы работы для каждой насосной группы настраиваются независимо. 	
Энергонезависимый архив аварийных ситуаций в виде списка на экране контроллера		●
Поддерживаются термометры сопротивления pt1000		●
Индикация двух дополнительных датчиков: температуры и давления воды, поступающей из теплосети		●
Индикация аварий датчиков (запись в журнале аварий и включение аварийного сигнала)		●
Диспетчеризация по интерфейсу RS-485 или Ethernet (опция)		●

На рисунке 1.9 показаны графики отопления и обратной воды.

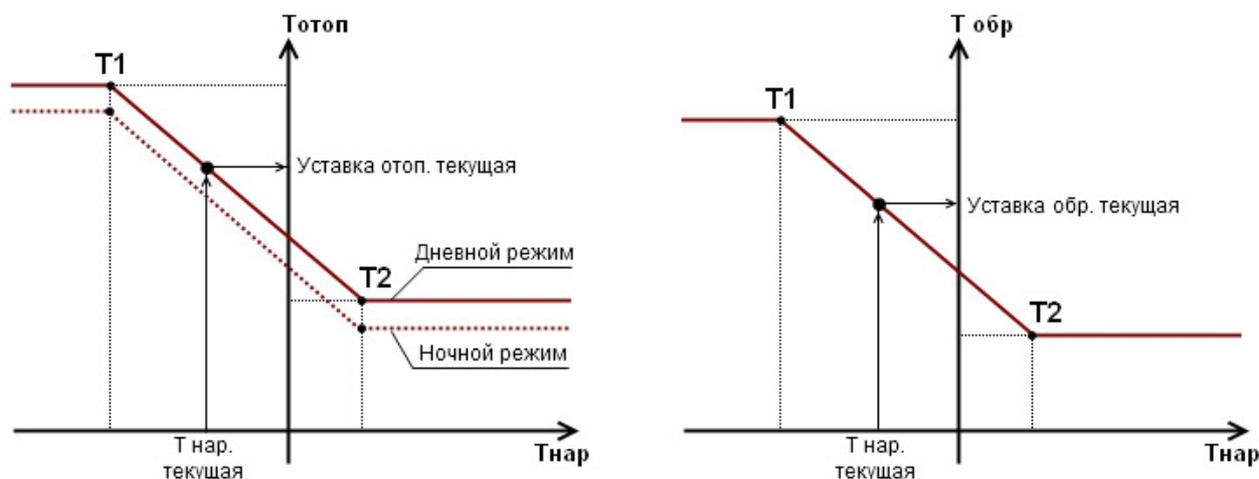


Рисунок 1.9 — График отопления и обратной воды

На рисунке 1.10 показан общий алгоритм работы насосных групп.

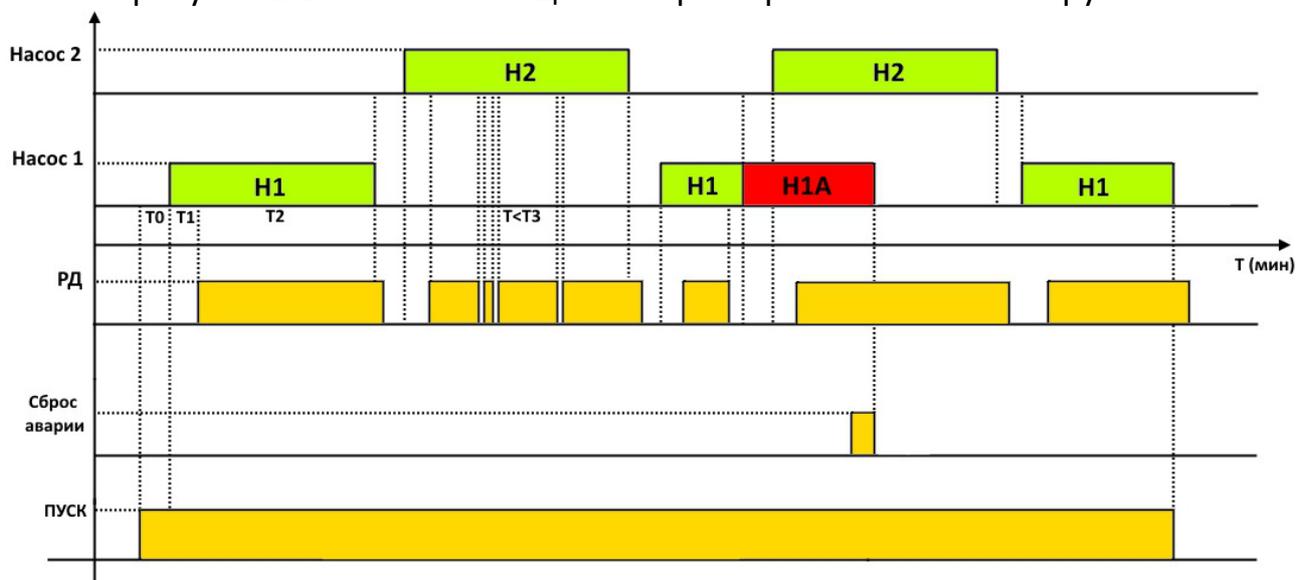


Рисунок 1.10 — Общий алгоритм работы насосных групп

1.4.3 Работа в системах диспетчеризации

Шкаф управления КОНТУР-С1 Lite предусматривает работу в системах диспетчеризации.

Все модификации шкафов управления обладают интерфейсом RS-485, протокол Modbus RTU. Клеммы подключения, в соответствии с таблицей 2.2

Код функции чтения параметра Modbus - 04H.

Код функции записи параметра Modbus – 06H или 16H.

Список основных параметров для передачи приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 - Список параметров, доступных для передачи по Modbus

Адр. (Hex)	Доступ*	Тип	Ед. изм.	Диапазон значений	Название переменной	Описание
01H	R/W	int	Бит	0/1	Биты	Битовая маска дискретных переменных Статусы дискретных переменных отображаются битами регистра: 0 — Включение контура отопления (0 — Выкл, 1 — Вкл) 1 — Отопление, режим «ЗИМА» (0 — Лето, 1 — Зима) 2 — Включение контура ГВС (0 — Выкл, 1 — Вкл) 3 — Включение контура подпитки (0 — Выкл, 1 — Вкл) 4 — Тип контакта датчика сухого хода ГВС (0 — НО, 1 — НЗ) 5 — Насосы ГВС - Выключение при превышении температуры (0 — Нет, 1 — Да) 6 — Тип контакта РД обратной воды (0 — НО, 1 — НЗ) 7 — Включение датчика Тнар (0 — Выкл, 1 - Вкл) 8 — Включение датчика Тотоп (0 — Выкл, 1 - Вкл) 9 — Включение датчика Тгвс (0 — Выкл, 1 - Вкл) 10 — Включение датчика Тв_теплосеть (0 — Выкл, 1 - Вкл) 11 — Включение датчика Тиз_теплосети (0 — Выкл, 1 - Вкл)
02H	R/W	int	°C	0...9999	Отоп ПИД Хр	ПИД-регулятор отопления - Полоса пропорциональности
03H	R/W	int	с	0...9999	Отоп ПИД Ti	ПИД-регулятор отопления - Интегральная составляющая
04H	R/W	int	с	0...9999	Отоп ПИД Td	ПИД-регулятор отопления - Дифференциальная составляющая
05H	R/W	int	с	1...9999	Отоп вр. хода	ПИД-регулятор отопления - Полное время хода клапана
06H	R/W	int	с	1...20	Отоп мин. вр. имп.	ПИД-регулятор отопления - Минимальное время хода клапана
07H	R/W	int	10x°C	0...200	Отоп зона неч. (x10)	ПИД-регулятор отопления - Зона нечувствительности при регулировании клапана <i>Пример: значению 1°C будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
08H	R/W	int	°C	0...50	Отоп откл.	ПИД-регулятор отопления - Граничное отклонение от уставки
09H	R/W	int	мин	1...999	Отоп задерж.	ПИД-регулятор отопления - Задержка аварии по отклонению от уставки
10H	R/W	int	°C	-50...50	Гр. отоп. Тнар T1	Температура наружного воздуха для первой точки отопительного графика
11H	R/W	int	°C	0...100	Гр. отоп. Тотоп T1	Температура отопления для первой точки отопительного графика
12H	R/W	int	°C	-50...50	Гр. отоп. Тнар T2	Температура наружного воздуха для второй точки отопительного графика
13H	R/W	int	°C	0...100	Гр. отоп. Тотоп T2	Температура отопления для второй точки отопительного графика
14H	R/W	int	°C	-50...50	Гр. обр. Тнар T1	Температура наружного воздуха для первой точки графика обратной воды
15H	R/W	int	°C	0...100	Гр. обр. Тобр T1	Температура обратной воды для первой точки графика обратной воды
16H	R/W	int	°C	-50...50	Гр. обр. Тнар T2	Температура наружного воздуха для второй точки графика обратной воды
17H	R/W	int	°C	0...100	Гр. обр. Тобр T2	Температура обратной воды для второй точки графика обратной воды
18H	R/W	int	°C	0...50	Гр. обр. гист	Гистерезис обратной воды
19H	R/W	int	°C	-20...20	Смещ. ночь	Смещение графиков в ночное время

Таблица 1.4 - Список параметров, доступных для передачи по Modbus

Адр. (Hex)	Доступ*	Тип	Ед. изм.	Диапазон значений	Название переменной	Описание
1AH	R/W	int	°C	-20...20	Смещ. вых.	Смещение графиков в выходные дни
1BH	R/W	int	ч	0...23	Час нач. ночи	Час начала ночи
1CH	R/W	int	ч	0...23	Час оконч. ночи	Час окончания ночи
20H	R/W	int	°C	1...100	ГВС Уст.	ГВС - Уставка
21H	R/W	int	°C	0...9999	ГВС ПИД Хр	ПИД-регулятор ГВС - Полоса пропорциональности
22H	R/W	int	с	0...9999	ГВС ПИД Ti	ПИД-регулятор ГВС - Интегральная составляющая
23H	R/W	int	с	0...9999	ГВС ПИД Td	ПИД-регулятор ГВС - Дифференциальная составляющая
24H	R/W	int	с	1...9999	ГВС вр. хода	ПИД-регулятор ГВС - Полное время хода клапана
25H	R/W	int	с	1...20	ГВС мин. вр. имп.	ПИД-регулятор ГВС - Минимальное время хода клапана
26H	R/W	int	10х°С	0...200	ГВС зона неч.(х10)	ПИД-регулятор ГВС - Зона нечувствительности при регулировании клапана <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
27H	R/W	int	°C	0...50	ГВС откл.	ПИД-регулятор ГВС - Граничное отклонение от уставки
28H	R/W	int	мин	1...999	ГВС задерж.	ПИД-регулятор ГВС - Задержка аварии по отклонению от уставки
30H	R/W	int	с	1...100	Отоп.нас.защ.от дреб.	Насосы отопления - Время, на которое может в процессе работы разомкнуться РД без выдачи аварийного сигнала
31H	R/W	int	мин	0...9999	Отоп.нас.инт.работы	Насосы отопления - Время чередования насосов
32H	R/W	int	с	1...100	Отоп.нас.задерж.РД	Насосы отопления - Время, в течение которого при включении насоса не анализируются показания РД
33H	R/W	int	с	1...100	Отоп.нас.задерж.перекл.	Насосы отопления - Задержка при переключении насосов
40H	R/W	int	с	1...100	ГВС нас.защ.от дреб.	Насосы ГВС - Время, на которое может в процессе работы разомкнуться РД без выдачи аварийного сигнала
41H	R/W	int	мин	0...9999	ГВС нас.инт.работы	Насосы ГВС - Время чередования насосов
42H	R/W	int	с	1...100	ГВС нас.задерж.РД	Насосы ГВС - Время, в течение которого при включении насоса не анализируются показания РД
43H	R/W	int	с	1...100	ГВС нас.задерж.перекл.	Насосы ГВС - Задержка при переключении насосов
44H	R/W	int	с	0...100	ГВС нас.задерж.сух.ход	Насосы ГВС - Задержка срабатывания датчика сухого хода,
50H	R/W	int	с	1...100	Подп.нас.защ.от дреб.	Насосы подпитки - Время, на которое может в процессе работы разомкнуться РД без выдачи аварийного сигнала
51H	R/W	int	мин	0...9999	Подп.нас.инт.работы	Насосы подпитки - Время чередования насосов
52H	R/W	int	с	1...100	Подп.нас.задерж.РД	Насосы подпитки - Время, в течение которого при включении насоса не анализируются показания РД
53H	R/W	int	с	1...100	Подп.нас.задерж.перекл.	Насосы подпитки - Задержка при переключении насосов

Таблица 1.4 - Список параметров, доступных для передачи по Modbus

Адр. (Hex)	Доступ*	Тип	Ед. изм.	Диапазон значений	Название переменной	Описание
54H	R/W	int	мин	0...9999	Подп.нас.макс.время	Насосы подпитки - Ограничение по времени непрерывной работы
55H	R/W	int	с	0...100	Подп.нас.задерж.	Задержка
60H	R/W	int	-	0...6	Рпр. вкл/выкл/диапазон	Тип датчика давления Рпр. (0 — Выкл., 1 — 0...1 Бар, 2 - 0...4 Бар, 3 - 0...6 Бар, 4 — 0...10 Бар, 5 — 0...16 Бар, 6 - 0...25 Бар)
61H	R/W	int	10х°С	-200...+200	Тнар. коррекция(х10)	Коррекция показаний датчика температуры наружного воздуха <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
62H	R/W	int	10х°С	-200...+200	Тотоп.коррекция(х10)	Коррекция показаний датчика температуры в контуре отопления <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
63H	R/W	int	1 0х°С	- 200...+200	Тгвс коррекция(х10)	Коррекция показаний датчика температуры в контуре ГВС <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
64H	R/W	int	1 0х°С	- 200...+200	Тобр. коррекция(х10)	Коррекция показаний датчика температуры обратной воды <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
65H	R/W	int	1 0х°С	- 200...+200	Тпр. коррекция(х10)	Коррекция показаний датчика температуры прямой воды из теплосети <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
66H	R/W	int	с	1...99	Вр.фильтра	Время фильтрации показаний датчиков
70H	R/W	int	-	0...3	Ручное: отоп.кл.	0 — Автомат, 1 — Закрытие, 2 — Выключен, 3 — Открытие
71H	R/W	int	-	0...3	Ручное: ГВС кл.	0 — Автомат, 1 — Закрытие, 2 — Выключен, 3 — Открытие
72H	R/W	int	-	0/1	Ручное: отоп.Н1	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
73H	R/W	int	-	0/1	Ручное: отоп.Н2	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
74H	R/W	int	-	0/1	Ручное: ГВС Н1	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
75H	R/W	int	-	0/1	Ручное: ГВС Н2	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
76H	R/W	int	-	0/1	Ручное: подп.Н1	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
77H	R/W	int	-	0/1	Ручное: подп.Н2	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
78H	R/W	int	-	0/1	Ручное: авар.лампа	0 — Автомат, 1 — Включен, 2 — Выключен
80H	R	int	°С	-	Тнар.(х10)	Текущие показания датчика температуры наружного воздуха <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
81H	R	int	°С	-	Тотоп.(х10)	Текущие показания датчика температуры в контуре отопления <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
82H	R	int	°С	-	Тгвс (х10)	Текущие показания датчика температуры в контуре ГВС <i>Пример: значению 1°С будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
83H	R	int	°С	-	Тобр.(х10)	Текущие показания датчика температуры обратной воды

Таблица 1.4 - Список параметров, доступных для передачи по Modbus

Адр. (Hex)	Доступ*	Тип	Ед. изм.	Диапазон значений	Название переменной	Описание
						<i>Пример: значению 1°C будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
84H	R	int	°C	-	Тпр.(x10)	Текущие показания датчика температуры прямой воды из теплосети <i>Пример: значению 1°C будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
85H	R	int	Бар	-	Рпр.(x10)	Текущие показания датчика давления прямой воды из теплосети <i>Пример: значению 1Бар будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
86H	R	int	°C	-	Отоп.уст.(x10)	Текущая уставка в контуре показания датчика давления прямой воды из теплосети <i>Пример: значению 1Бар будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
87H	R	int	°C	-	Обр.уст.(x10)	Текущие показания датчика давления прямой воды из теплосети <i>Пример: значению 1Бар будет соответствовать значение 10 в регистре</i>
90H	R	int	Бит	0/1	Биты_1	Битовая маска дискретных переменных Статусы дискретных переменных отображаются битами регистра: 0 — Клапан Отопления «Больше» 1 — Клапан Отопления «Меньше» 2 — Клапан ГВС «Больше» 3 — Клапан ГВС «Меньше» 4 — Отопление Насос 1 Работа 5 — Отопление Насос 1 Авария 6 — Отопление Насос 2 Работа 7 — Отопление Насос 2 Авария 8 — ГВС Насос 1 Работа 9 — ГВС Насос 1 Авария 10 — ГВС Насос 2 Работа 11 — ГВС Насос 2 Авария 12 — Подпитка Насос 1 Работа 13 — Подпитка Насос 1 Авария 14 — Подпитка Насос 2 Работа 15 — Подпитка Насос 2 Авария
91H	R	int	Бит	0/1	Биты_2	Битовая маска дискретных переменных Статусы дискретных переменных отображаются битами регистра: 0 — Сигнал "Пуск" 1 — Реле давления Насосы отопления 2 — Реле давления Насосы ГВС 3 — Реле давления Насосы подпитки 4 — Реле давления Обратная вода 5 — Отопление Превышение температуры обратной воды 6 — Ночной режим 7 — Режим выходного дня 8 — Авария датчика Тнар

Таблица 1.4 - Список параметров, доступных для передачи по Modbus

Адр. (Hex)	Доступ*	Тип	Ед. изм.	Диапазон значений	Название переменной	Описание
						9 — Авария датчика Тпр(отопление) 10 — Авария датчика Тгвс 11 — Авария датчика Тпр(теплосеть) 12 — Авария датчика Тобр(теплосеть) 13 — Авария датчика давления 14 — Превышена темп. в контуре отопления 15 — Низкая темп. в контуре отопления
92H	R	int	Бит	0/1	Биты_3	Битовая маска дискретных переменных Статусы дискретных переменных отображаются битами регистра: 0 — Превышена темп. в контуре ГВС 1 — Низкая темп. в контуре ГВС 2 — Сухой ход(ГВС) 3 — Подпитка, превышение времени работы
95H	R/W	int	Бит	0/1	Сброс аварий насосов	

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Список основного оборудования для проведения планового технического обслуживания, а также текущего ремонта шкафа управления указан в таблице 1.8.

Таблица 1.8 — Список оборудования для планового технического обслуживания

Основные параметры	Значение
Мультиметр переносной	
Диапазон измерения переменного напряжения	1мВ...700В
Диапазон измерения постоянного напряжения	0,1мВ...1000В
Диапазон измерения переменного тока	10мкА...10А
Диапазон измерения постоянного тока	4...20 мА
Погрешность по каналу измерения напряжения	Не более 2%
Погрешность по каналу измерения тока	Не более 3%
Токовые измерительные клещи	
Диапазон измерения переменного тока	1...100 А
Класс точности	Не более 3%
Инструмент	
Кусачки боковые	
Плоскогубцы	
Отвертка для винтов с прямым шлицем	
Отвертка крестообразная	

1.6 Маркировка

Маркировка изделия указана на упаковке изделия, а также находится на шильдике шкафа. Маркировка изделия состоит из буквенно-цифрового кода.

КОНТУР-C1 Lite		-	-	()
<i>Насосы отопления</i>					
Базовая модификация (два насоса без контакторов)	0				
Два насоса с контакторами	2				
<i>Насосы ГВС</i>					
Базовая модификация два насоса без контакторов	0				
Один насос с контактором	1				
Два насоса с контакторами	2				
<i>Насосы подпитки</i>					
Базовая модификация (два насоса без контакторов)	0				
Один насос с контактором	1				
Два насоса с контакторами	2				
<i>Рабочее напряжение контакторов</i>					
Базовая модификация (без контакторов)				-	
Однофазные ~220В				1Ф	
Трехфазные ~380В				3Ф	

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

К работе со Шкафом Управления КОНТУР-C1 Lite допускается только персонал, соответствующий следующим требованиям:

1. Изучивший паспорт и руководство по эксплуатации.
2. Обладающий необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения указанных видов работ.

Ответственность, компетенция и наблюдение за персоналом должно быть организовано заказчиком шкафа управления. Если персонал не обладает достаточными знаниями, он должен быть обучен. Кроме того, заказчик должен удостовериться, что содержание эксплуатационной инструкции усвоено персоналом.

Ответственность за технику безопасности при выполнении работ возлагается на руководителя работ.

Во избежание поражением электрическим током, а также выхода из строя шкафа управления **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- проводить монтажные работы, а также коммутацию внешних проводок шкафа управления без отключения главного рубильника (защитного автомата);
- самостоятельно разбирать, модифицировать и ремонтировать элементы шкафа управления, это может привести к выходу из строя всего изделия. По вопросам ремонта обращайтесь к поставщику;
- производить какие-либо подключения к клеммам шкафа управления и дотрагиваться до токоведущих частей шкафа управления при подключенном напряжении электросети.
- эксплуатировать шкаф в условиях не соответствующих требованиям, изложенных в данном руководстве.

Условия окружающей среды указаны в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Условия окружающей среды

Описание параметра	Режим эксплуатации	Описание
Температура окружающего воздуха	Работа	От минус 15 до плюс 40 °С
	Хранение	От минус 20 до плюс 65 °С
	Транспортирование	От минус 20 до плюс 65 °С
Относительная влажность	работа	Макс. 90%
	хранение	Макс. 90%
	транспортировка	Макс. 90%
Атмосферное давление	работа	От 86 до 106 кПа
	хранение	От 86 до 106 кПа
	транспортировка	От 70 до 106 кПа

В случае, если шкаф управления перемещен из холодного помещения в теплое, на внешних и внутренних поверхностях может образовываться конденсат, что может привести к выходу из строя его компонентов. Поэтому, перед вводом в эксплуатацию необходимо выдержать шкаф управления без упаковки в течении не менее 4 часов. Не подключайте силовое питание до исчезновения всех видимых признаков наличия конденсата.

2.2 Подготовка шкафа управления к использованию

2.2.1 Распаковка после транспортировки, осмотр и установка шкафа

После получения шкафа управления необходимо проверить целостность упаковки шкафа, в случае серьезных повреждений необходимо обратиться к поставщику.

Шкаф упакован в транспортировочную коробку из картона.

После вскрытия упаковки необходимо провести входной осмотр по следующим пунктам:

1. Проверить отсутствие видимых повреждений при транспортировке.
2. Убедиться, что тип и номинальные данные на шильдике соответствуют заказу.
3. Убедиться, что напряжение сети электропитания укладывается в диапазон входного напряжения шкафа управления, указанного в паспорте.

После проведения осмотра, следует проверить место установки шкафа:

- **ВНИМАНИЕ!** перед началом работ необходимо отключить главный рубильник, для обесточивания места установки;

- к месту установки должны быть подведены, промаркированы и изолированы кабели питающей сети (L,N или L1,L2,L3,N в зависимости от модели шкафа);

- сечение кабеля должно соответствовать потребляемому току КОНТУР-С1 и не превышать значения указанного в таблице 1.1;

к месту установки должны быть подведены и промаркированы кабели двигателей.

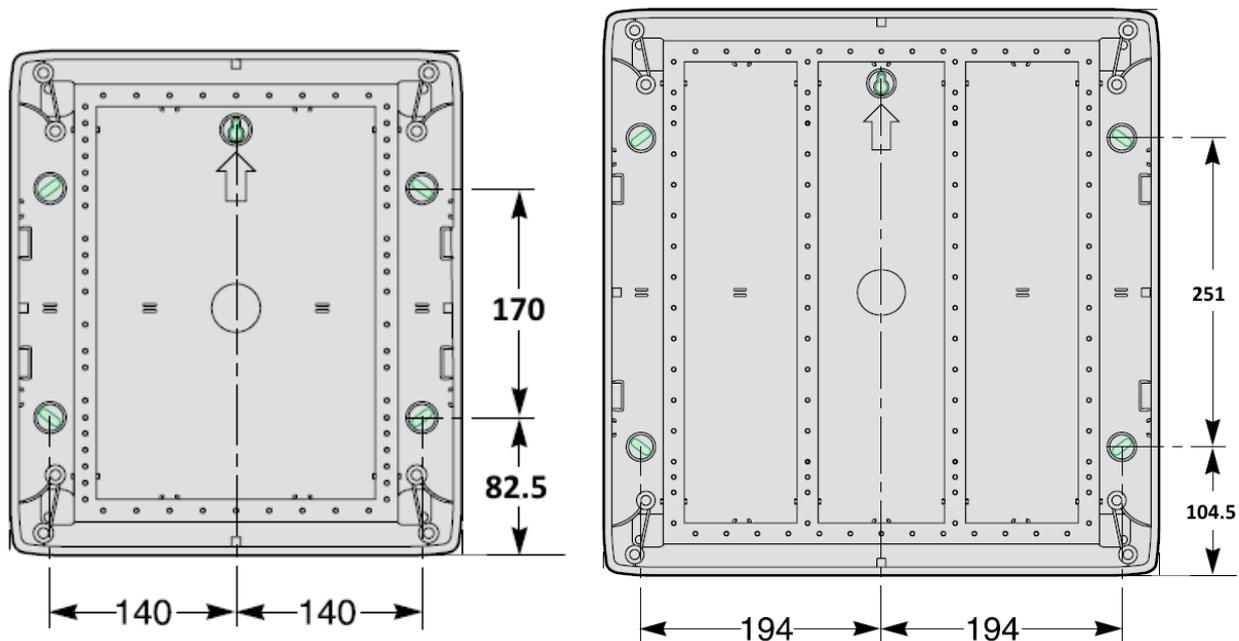
- сечение кабеля должно соответствовать номинальным токам двигателя и не превышать значения указанного в таблице 1.1;

- к месту установки должны быть подведены регулирующих клапанов. Сечение кабеля должно соответствовать номинальным токам потребителей и не превышать значения указанного в таблице 1.1;

- к месту установки должны быть подведены сигнальные кабели от всех внешних датчиков;

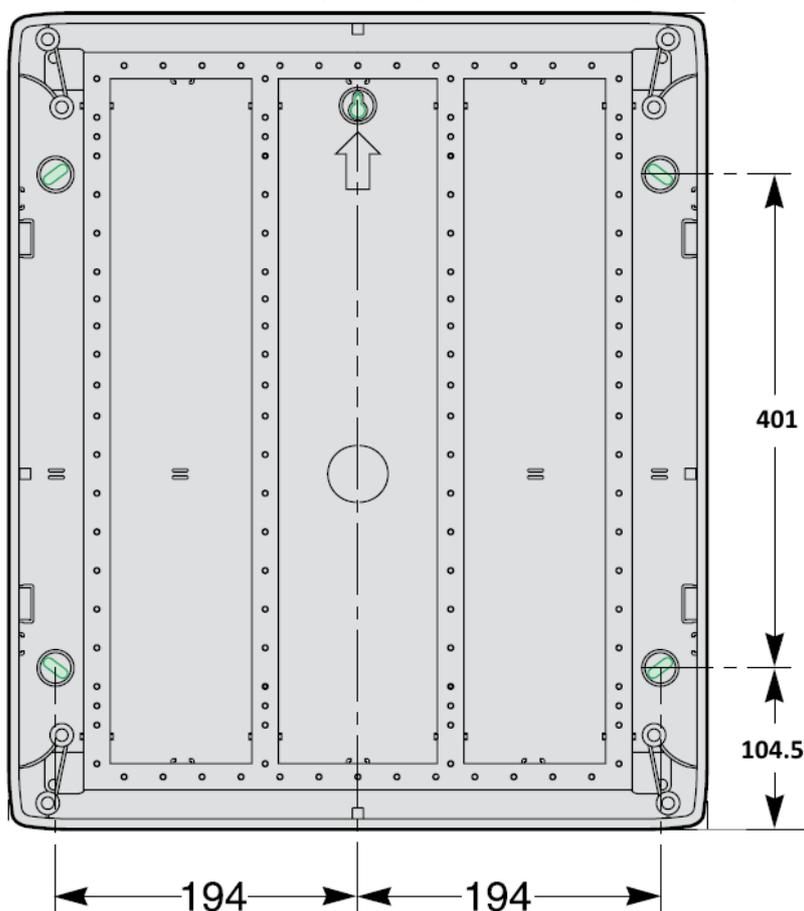
- требуется подведение шины заземления в соответствии с Правилами Устройства Электроустановок.

Установка шкафов КОНТУР-С1 (типоразмер 1-3) производится через отверстия в задней стенке шкафа (см. рисунок 2.1). Вид крепежа (болты, анкеры и пр.) подбирается исходя из условий монтажа (тип основания, на которое будет крепиться шкаф, масса конкретной модификации шкафа).



Типоразмер 1

Типоразмер 2



Типоразмер 3

Рисунок 2.1 — Монтаж шкафов КОНТУР-C1 Lite

После закрепления шкафа управления, необходимо проверить качество крепежа а также вертикальность установки. Допустимое вертикальное отклонение не более 10 градусов.

2.2.2 Подключение внешних проводок. Порядок включения шкафа

Для начала работы со шкафом управления необходимо осуществить подключение внешних проводок. Схема внешних соединений отличается в зависимости от исполнения шкафа и приведена в **Альбоме схем**, прилагаемом к шкафу.

Клеммы подключения расположены внутри согласно схеме конкретной модификации шкафа.

В шкафах, оснащенных контакторами подключение силовых кабелей двигателей осуществляется непосредственно к клеммам контакторов без дополнительных клеммных колодок.

Назначение клеммных колодок приведено в таблице 2.2

Таблица 2.2 — Назначение клеммных колодок

X1	Клеммы подключения питания
X2	Клеммы подключения электродвигателей насосов и регулирующих клапанов
X3	Клеммы аналоговых выходов 0...10В для управления клапанами и интерфейса RS-485
X4	Клеммы подключения дискретных датчиков работы насосов
X5	Клеммы подключения аналоговых датчиков температуры и давления

Подключение шкафа управления необходимо проводить в следующей последовательности:

1) Проверить, что главный рубильник (защитный автомат) отключен и все подводящие провода обесточены. Проверку производить при помощи оборудования указанного в пункте 1.5 данного руководства.

2) Проверить, что все автоматические выключатели F1-F8 в шкафу отключены.

3) Подключить все кабели от исполнительных механизмов к клеммнику «X2», в соответствии с со схемой внешних соединений. Многожильный кабель рекомендовано предварительно обжать трубчатыми наконечниками. Ввод кабеля проводить через сальниковые соединения шкафа управления.

4) При использовании клапанов с аналоговым управлением, подключить их к клеммнику X3. При использовании клапанов с трехпозиционным управлением, подключить их к клеммнику X2.

5) Подключить кабели от датчиков к клеммнику «X5», в соответствии с нумерацией приведенной в таблице 2.2. Ввод кабеля проводить через сальниковые соединения шкафа управления. Для подключения датчика давления к клеммам «X5» рекомендуется использовать экранированный кабель (например, МКЭШ 2x0,75).

6) Подключить все внешние датчики к клеммнику «X4». Ввод кабелей проводить через сальниковые вводы.

7) При необходимости, подключить клеммы интерфейса RS-485 к клеммнику X3.

8) Подключить кабель сетевого напряжения к клеммнику «X1», в соответствии с со схемой внешних соединений. Многожильный кабель рекомендовано предварительно обжать трубчатыми наконечниками.

Ввод кабелей проводить через сальниковые соединения шкафа управления. Затяжку винтовых соединений проводить с усилием 1,2 Нм.

Перед включением шкафа управления необходимо перевести переключатель «ПУСК/СТОП» в положение — СТОП. Проверить отсутствие конденсата на токопроводящих частях шкафа управления.

Для включения шкафа управления необходимо:

1) Включить главный рубильник (автомат), подающий питание на шкаф управления КОНТУР-С1.

2) Включить все автоматические выключатели F1-F8 (зависит от модификации).

2.3 Настройка оборудования

Перед использованием шкафа управления необходимо провести его первоначальную настройку. Заводские настройки, установленные по умолчанию, могут не обеспечить правильную работу при ваших условиях эксплуатации. Первоначальную настройку всего оборудования требуется проводить в режиме «СТОП» (переключатель «СТОП/ПУСК»).

Для этого необходимо:

1) Переключатель «СТОП/ПУСК» перевести в положение «СТОП»

2) Включить автомат питания цепей управления.

2.3.1 Настройка основных параметров.

Настройка основных параметров осуществляется с помощью дисплея и кнопок управляющего контроллера (см. рисунок 2.2).

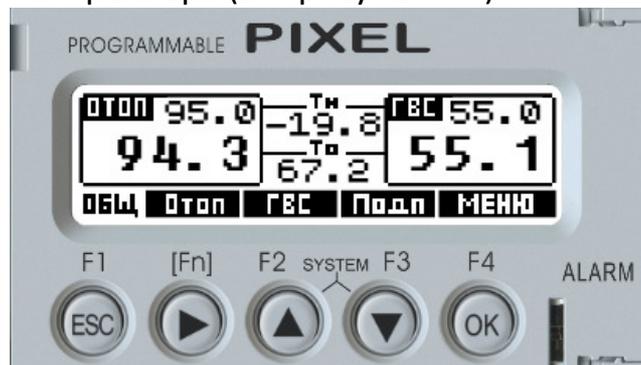


Рисунок 2.2 — Управляющий контроллер

В зависимости от текущего экрана кнопки могут иметь различное назначение (см. таблицу 2.3).

Таблица 2.3 — Описание органов управления

Кнопка	Экран	Функция
	«Общий»	<i>Нажатие:</i> Вывод на экран данных дополнительных датчиков (Тпр и Рпр) <i>Нажатие и удержание в течение трех секунд:</i> Вывод текущей версии программного обеспечения и кода ошибки
	«Отопление» «ГВС» «Подпитка» «Главное меню»	Переход к экрану «Общий»
	Остальные экраны	Возврат к предыдущему экрану или отмена изменения параметра
	«Отопление»	Вывод на экран дополнительных данных
	«Общий» «ГВС» «Подпитка»	Переход к экрану «Отопление»
	«Настройки»	Выбор разряда изменяемого параметра
	«ГВС»	Вывод на экран дополнительных данных
	«Общий» «Отопление» «Подпитка»	Переход к экрану «ГВС»
	«Главное меню» «Журнал аварий» «Настройки»	Выбор предыдущего пункта по списку Изменение выбранного параметра
	«Общий» «Отопление» «ГВС»	Переход к экрану «Подпитка»
	«Главное меню» «Журнал аварий» «Настройки»	Выбор предыдущего пункта по списку Изменение выбранного параметра
	«Общий»	Переход к экрану «Главное меню»
	«Отопление» «ГВС» «Подпитка»	<i>Нажатие и удержание в течение трех секунд:</i> Сброс аварий насосов
	«Журнал аварий»	<i>Нажатие и удержание в течение пяти секунд:</i> Очистка журнала
	Остальные экраны	Выбор текущего пункта меню Доступ к изменению текущего параметра Подтверждение изменения параметра

Схема навигации по меню контроллера приведена на рисунке 2.3

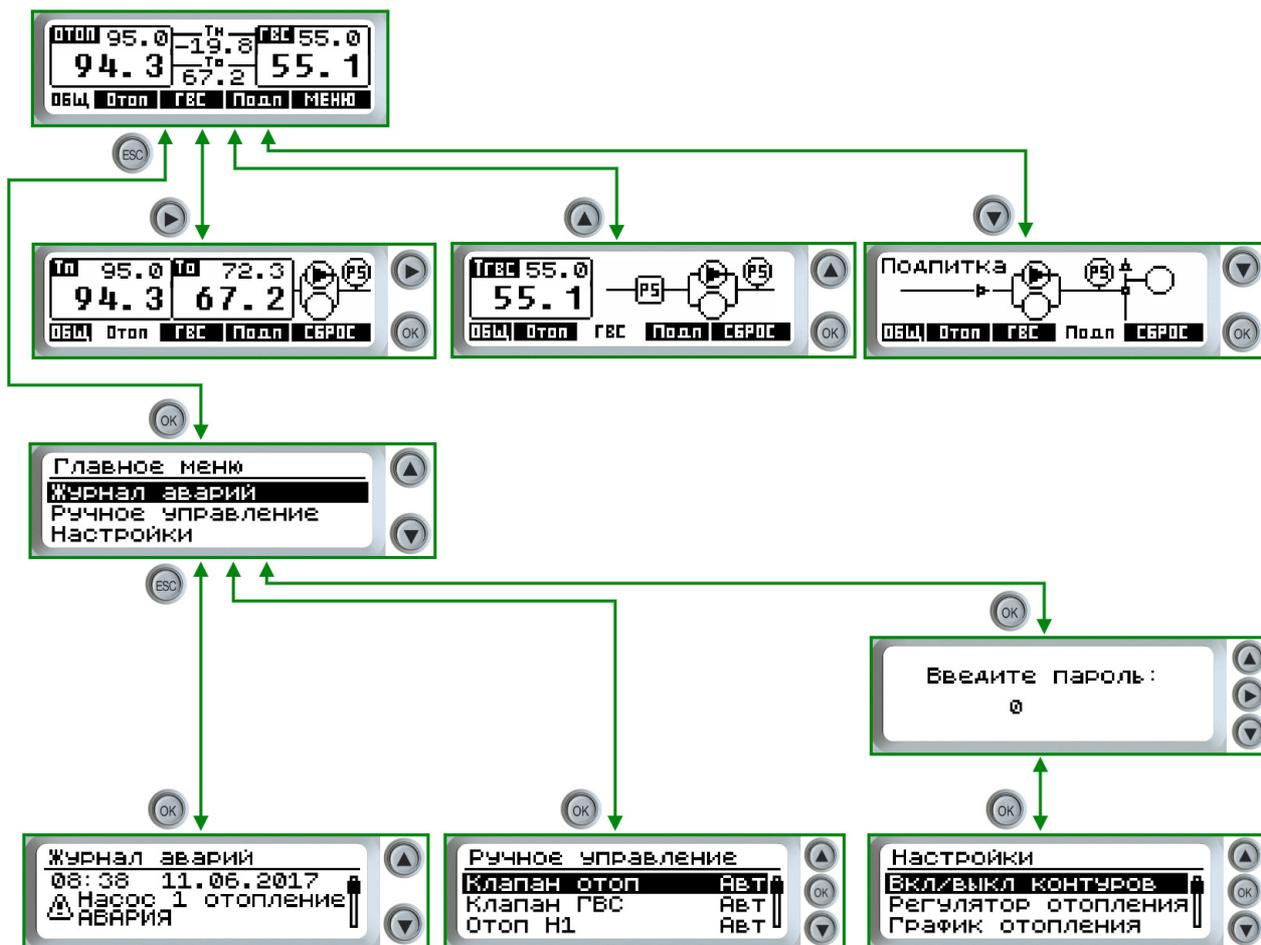


Рисунок 2.3 — Схема меню контроллера

В следующих пунктах будет рассмотрен каждый экран меню подробнее.

2.3.2 Экраны отображения

2.3.2.1 Экран «ОБЩИЙ»

На рисунке 2.4 представлен экран «Общий». Этот экран является главным экраном системы управления. На нем отображаются все основные параметры температур и давления в контурах регулирования.



Рисунок 2.4 — Схема меню контроллера

В левой части экрана расположены уставка и текущая температура в контуре отопления. В правой части — уставка и текущая температура в контуре ГВС. В центре экрана - показания температуры наружного воздуха (T_n), температуры обратной воды, возвращаемой в теплосеть (T_o), температуры прямой воды, получаемой из теплосети (T_p), и давления воды из теплосети (P_p).

По умолчанию на экране отображаются температуры T_n и T_o . Для того, чтобы увидеть параметры T_p и P_p , необходимо нажать и удерживать кнопку .

Показания датчиков могут иметь несколько состояний:

94.3	Отображение текущей температуры/давления
ОТКЛ	Датчик отключен из меню «Настройки»-> «Датчики» (см. таблицу 2.6)
авар	Авария датчика (см. таблицу 2.4)
ЛЕТО	Летний режим контура отопления (только для Тотоп)

С экрана «Общий» может быть осуществлен переход к другим экранам, а именно:

	Экран «Отопление»
	Экран «ГВС»
	Экран «Подпитка»
	Экран «Меню»

2.3.2.2 Экран «Отопление»

На рисунке 2.5 представлен экран «Отопление». На экране отображаются подробные данные о контуре.



Рисунок 2.5 — Экран «Отопление»

В левой части экрана представлены данные о температуре и уставке в контуре (Тп), а также о температуре и уставке воды, возвращаемой в теплосеть.

Показания датчиков могут иметь несколько состояний:

94.3	Отображение текущей температуры
откл	Датчик отключен из меню «Настройки»-> «Датчики» (см. таблицу 2.6)
авар	Авария датчика (см. таблицу 2.4)
ЛЕТО	Летний режим контура отопления (только для Тотоп)

В правой части расположены мнемосхемы насосной группы и регулирующего клапана. По умолчанию на экране отображается насосная группа. Для того, чтобы увидеть мнемосхему регулирующего клапана необходимо нажать и удерживать

кнопку  .

Мнемосхема насосной группы изображена на рисунке 2.6.



Рисунок 2.6 — Насосная группа отопления

Насосная группа состоит из двух насосов и датчика перепада давления.

Насосы могут иметь 3 состояния:

	Насос выключен
	Насос включен
	Авария насоса

Датчик перепада давления имеет 2 состояния:

	Перепада давления нет
	Перепад давления есть

Авария насоса может быть сброшена удержанием кнопки  в течение пяти секунд.

Мнемосхема регулирующего клапана изображена на рисунке 2.7.



Рисунок 2.7 — Регулирующий клапан отопления

Над мнемосхемой клапана расположен индикатор положения в диапазоне 0%(клапан закрыт)...100%(клапан открыт).

Индикация работы клапана может иметь 3 состояния:

	Клапан не движется
	Клапан закрывается
	Клапан открывается

С экрана «Отопление» может быть осуществлен переход к следующим экранам:

	Экран «Общий»
	Экран «ГВС»
	Экран «Подпитка»

2.3.2.3 Экран «ГВС»

На рисунке 2.8 представлен экран «ГВС». На экране отображаются подробные данные о контуре.

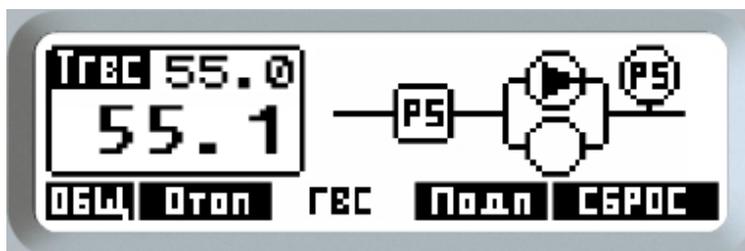


Рисунок 2.8 — Экран «ГВС»

В левой части экрана представлены данные о температуре и уставке в контуре (Тгвс).

Показания датчиков могут иметь несколько состояний:

94.3	Отображение текущей температуры
откл	Датчик отключен из меню «Настройки»-> «Датчики» (см. таблицу 2.6)
авар	Авария датчика (см. таблицу 2.4)

В правой части расположены мнемосхемы насосной группы и регулирующего клапана. По умолчанию на экране отображается насосная группа. Для того, чтобы увидеть мнемосхему регулирующего клапана необходимо нажать и удерживать

кнопку .

Мнемосхема насосной группы изображена на рисунке 2.9.



Рисунок 2.9 — Насосная группа ГВС

Насосная группа состоит из двух насосов, датчика перепада давления и датчика сухого хода.

Насосы могут иметь 3 состояния:

	Насос выключен
	Насос включен
	Авария насоса

Датчик перепада давления имеет 2 состояния:

	Перепада давления нет
	Перепад давления есть

Датчик сухого хода имеет 2 состояния:

	Вода есть
	Сухой ход

Авария насоса может быть сброшена удержанием кнопки  в течение пяти секунд.

Мнемосхема регулирующего клапана изображена на рисунке 2.10.



Рисунок 2.10 — Регулирующий клапан отопления

Над мнемосхемой клапана расположен индикатор положения в диапазоне 0%(клапан закрыт)...100%(клапан открыт).

Индикация работы клапана может иметь 3 состояния:

	Клапан не движется
	Клапан закрывается
	Клапан открывается

С экрана «ГВС» может быть осуществлен переход к следующим экранам:

	Экран «Общий»
	Экран «Отопление»
	Экран «Подпитка»

2.3.2.4 Экран «Подпитка»

На рисунке 2.11 представлен экран «Подпитка». На экране отображаются подробные данные о контуре.

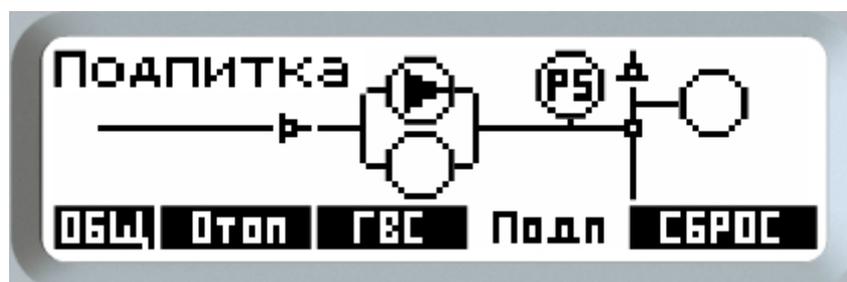


Рисунок 2.11 — Экран «Подпитка»

В правой части расположена мнемосхема насосной группы (см. рисунок 2.12).



Рисунок 2.11 — Насосная группа Подпитки контура отопления

Насосная группа состоит из двух насосов, датчика перепада давления и датчика сухого хода.

Насосы могут иметь 3 состояния:

	Насос выключен
	Насос включен
	Авария насоса

Датчик перепада давления имеет 2 состояния:

	Перепада давления нет
	Перепад давления есть

Датчик наличия давления в контуре отопления хода имеет 2 состояния:

	Давление в контуре низкое
	Давление в контуре нормальное

Авария насоса может быть сброшена удержанием кнопки  в течение пяти секунд.

В случае, если превышено время непрерывной работы насосов подпитки, то насосы отключаются и отображается мигающий символ .

С экрана «Подпитка» может быть осуществлен переход к следующим экранам:

	Экран «Общий»
	Экран «Отопление»
	Экран «ГВС»

2.3.3 Экран «Главное меню»

Доступ к экрану Главного меню осуществляется при нажатии кнопки  на экране общий (см. рисунок 2.12).



Рисунок 2.12— Экран «Главное меню»

Экран главного меню состоит из трех пунктов: «Журнал аварий», «Ручное управление» и «Настройки». Выбор пункта в списке осуществляется при помощи кнопок  и . Для входа в выбранный пункт используется кнопка , для выхода из Главного меню - кнопка .

2.3.3.1 Экран «Журнал аварий»

Данный экран предназначен для отображения текущих аварийных сообщений и предупреждений. Внешний вид экрана изображен на рисунке 2.13

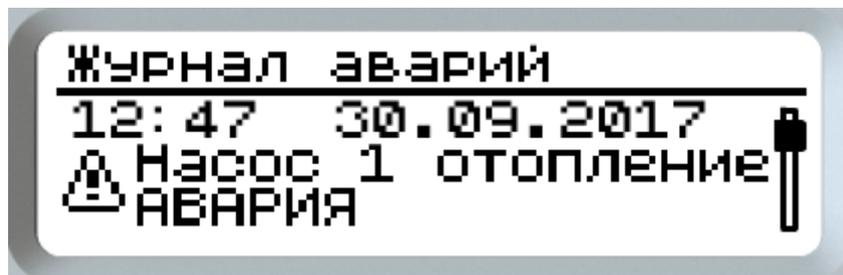


Рисунок 2.13 — Экран «Журнал аварий»

В верхней части экрана отображается дата и время возникновения сообщения, а ниже - краткое описание.

«Журнал аварий» является архивным, т. е. все сообщения сохраняются после отключения питания. Объем хранения архива — 100 сообщений.

Перемещение между сообщениями осуществляется с помощью кнопок  и . Выход с экрана — кнопка . Для очистки журнала необходимо нажать и удерживать кнопку  в течение пяти секунд.

В случае возникновения аварийной ситуации на каждом из экранов отображения появляется мигающий символ  (см. рисунок 2.14), а также загораются лампы аварийной индикации (см. п.1.2 и 1.4).



Рисунок 2.14 — Индикация аварийной ситуации

В случае предупреждения на каждом из экранов отображения появляется мигающий символ  (см. рисунок 2.15), а также загорается лампа-индикатор подготовки к запуску системы (см. п.1.4).



Рисунок 2.15 — Индикация предупреждения

Список аварийных ситуации и предупреждений приведен в таблице 2.4

Таблица 2.4 — Список аварийных ситуаций и предупреждений

Сообщение	Тип	Описание	Действие системы
Насос 1 отопление АВАРИЯ	Авария	Авария насоса 1 в контуре отопления	Отключение насоса Переход на резервный насос Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Насос 2 отопление АВАРИЯ	Авария	Авария насоса 2 в контуре отопления	
Насос 1 ГВС АВАРИЯ	Авария	Авария насоса 1 в контуре ГВС	
Насос 2 ГВС АВАРИЯ	Авария	Авария насоса 2 в контуре ГВС	
Насос 1 подпитка АВАРИЯ	Авария	Авария насоса 1 в контуре подпитки	
Насос 1 подпитка АВАРИЯ	Авария	Авария насоса 2 в контуре подпитки	
Тнар. Авария датчика	Авария	Авария датчика температуры наружного воздуха	Отключение отопительного графика Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Тотоп Авария датчика	Авария	Авария датчика температуры в контуре отопления	Прекращение регулирования в контуре отопления Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Тгвс Авария датчика	Авария	Авария датчика температуры в контуре ГВС	Прекращение регулирования в контуре ГВС Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Тобр Авария датчика	Авария	Авария датчика температуры обратной воды, возвращаемой в теплосеть	Отключение защиты по температуре обратной воды Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Т из теплосети Авария датчика	Авария	Авария датчика температуры воды, поступающей из теплосети	Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Р из теплосети Авария датчика	Авария	Авария датчика давления воды, поступающей из теплосети	
Тотоп, превышение выход за границы	Авария	Выход температуры в контуре отопления за границы (верхний предел)	
Тотоп, низкая выход за границы	Авария	Выход температуры в контуре отопления за границы (нижний предел)	Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария» Выключение насосов ГВС (в соответствии с настройками, см. таблицу 2.6)
Тгвс, превышение выход за границы	Авария	Выход температуры в контуре ГВС за границы (верхний предел)	
Тгвс, низкая выход за границы	Авария	Выход температуры в контуре ГВС за границы (нижний предел)	

Таблица 2.4 — Список аварийных ситуаций и предупреждений

Сообщение	Тип	Описание	Действие системы
Закрытие клапанов, осталось xxx сек.	Предупреждение	Подготовка к запуску системы	Действие после перевода системы в режим «ПУСК». Закрытие клапанов отопления и ГВС на время, равное времени их полного хода.
Насосы ГВС Сухой ход	Авария	Сухой ход насосов ГВС	Отключение насосов ГВС Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Превышение Тобр клап.отоп.закрыт	Авария	Защита от превышения температуры обратной воды	Закрытие клапана отопления Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»
Насосы подпитки, превыш.время раб.	Авария	Превышение максимального непрерывного времени работы подпиточных насосов (защита от порыва трубы)	Отключение насосов подпитки Включение аварийного выхода Включение лампы «Авария»

2.3.3.2 Экран «Ручное управление»

Данный экран предназначен для управления исполнительными механизмами в ручном режиме (см. рисунок 2.16).



Рисунок 2.16 — Экран «Ручное управление»

Управление в ручном режиме может выполняться как в режиме «ПУСК», так и в режиме «СТОП». Выбор исполнительного механизма осуществляется с помощью кнопок  и , переключение режимов ручного управления — кнопкой . Для выхода с экрана — кнопка .

В таблице 2.5 приведены возможные состояния исполнительных механизмов.

Таблица 2.5 — Ручное управление

Пункт	Диапазон значений	Описание	Действие системы
Клапан отоп	Авт Закр Выкл Откр	Управление клапаном отопления в ручном режиме	«Авт» - автоматическое управление в соответствии с сигналом программы «Закр» - Закрытие клапана в ручном режиме «Выкл» - Клапан выключен в ручном режиме, управляющих сигналов не подается «Откр» - Открытие клапана в ручном режиме
Клапан ГВС		Управление клапаном ГВС в ручном режиме	
Отоп Н1	Авт Вкл Выкл	Управление насосом 1 контура отопления в ручном режиме	«Авт» - автоматическое управление в соответствии с сигналом программы «Вкл» - исполнительный механизм включен в ручном режиме «Выкл» - исполнительный механизм выключен в ручном режиме
Отоп Н2		Управление насосом 2 контура отопления в ручном режиме	
ГВС Н1		Управление насосом 1 контура ГВС в ручном режиме	
ГВС Н2		Управление насосом 2 контура ГВС в ручном режиме	
Подп Н1		Управление насосом 1 контура подпитки в ручном режиме	
Подп Н2		Управление насосом 2 контура подпитки в ручном режиме	
Авар лампа		Управление лампой «Авария» в ручном режиме	

В случае, если любой из исполнительных механизмов включен в ручном режиме, то на каждом из экранов отображения появляется мигающий символ **T** (см. рисунок 2.17). При этом сам исполнительный механизм на соответствующей мнемосхеме также начинает мигать.



Рисунок 2.17— Индикация ручного режима

2.3.3.3 Экран «Настройки»

Данная группа экранов предназначена для настройки всех параметров системы управления. Переход к настройкам системы осуществляется с экрана «Главное меню». После перехода оператору требуется ввести пароль (132).

Внешний вид экрана «Настройки» приведен на рисунке 2.18.



Рисунок 2.18— Экран «Настройки»

Выбор группы настроек осуществляет кнопками  и , вход в группу — кнопкой , Для выхода из группы используется кнопка .

Внутри выбранной группы навигация осуществляется также кнопками  и . Для изменения параметра необходимо нажать кнопку  и при помощи кнопок ,  и  ввести необходимое значение.

В таблице 2.6 приведен состав и описание всех настраиваемых параметров управляющего контроллера.

Таблица 2.6 — Меню настроек

Меню	Параметр	Ед. изм.	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
Вкл/выкл контуров	Отопление	-	Выкл/Вкл	Вкл	Включение или выключение работы контура или насосной группы. Если установлено значение "Выкл", то прекращается регулирование температуры, управление насосами и обработка аварийных ситуаций. Соответствующие индикаторы будут скрыты с экранов отображения.
	Режим отоп.	-	Выкл/Вкл	Вкл	
	ГВС	-	Лето/Зима	Зима	
	Подпитка	-	Выкл/Вкл	Вкл	
Регулятор отопления	Хр	°С	0...9999	50	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора
	Ti	с	0...9999	150	Интегральная составляющая ПИД-регулятора
	Td	с	0...9999	0	Дифференциальная составляющая ПИД-регулятора
	Полн.вр.хода	с	1...9999	150	Полное время хода клапана
	Мин. время имп.	с	1...20	1	Минимальное время хода клапана (если расчетное время движения клапана меньше этого значения, то импульсы на открытие или закрытие подаваться не будут)
	Зона неч.	°С	0...20	0.1	Зона нечувствительности при регулировании. Если разница между измеренным значением температуры и уставкой будет меньше этого значения, то управляющие импульсы выдаваться не будут
	Откл. от уст.	°С	0...50	0	Отклонение поддерживаемой температуры от уставки (вверх или вниз), при котором сработает аварийное оповещение. В случае, если задано значение "0", то данная авария отключается
	Задержка	мин	1...999	60	Задержка по времени перед срабатыванием аварийного оповещения
График отопления	Тнар Т1	°С	-50...50	8	График задания уставки температуры в контуре отопления в зависимости от температуры наружного воздуха (см. рисунок 1.9).
	Тотоп Т1	°С	0...100	42	
	Тнар Т2	°С	-50...50	-19	
	Тотоп Т2	°С	0...100	95	
	Тнар Т1	°С	-50...50	8	График задания граничного значения температуры воды, возвращаемой в теплосеть. При превышении этого значения регулирование в контуре прекращается (см. рисунок 1.9) и клапан отопления закрывается
	Тобр Т1	°С	0...100	38	
	Тнар Т2	°С	-50...50	-19	
	Тобр Т2	°С	0...100	76	
	Гист. обр	°С	0...50	5	Данный параметр отвечает за значение температуры обратной воды, при котором заново начнется регулирование. т.е. когда вода "остынет" на данное значение, регулирование в контуре отопления продолжится
	Смещение ночь	°С	-20...20	0	Значение температуры, на которое уменьшается уставка отопления и обратной воды ночью и в выходные дни (в субботу и воскресенье)
	Смещение вых.	°С	-20...20	0	
	Час нач. ночи	ч	0...23	20	

Таблица 2.6 — Меню настроек

Меню	Параметр	Ед. изм.	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
	Час оконч ночи	ч	0...23	8	Время, в которое заканчивается режим "Ночь"
Регулятор ГВС	УСТАВКА ГВС	°С	1...100	55	Уставка поддерживаемой температуры для контура ГВС
	Хр	°С	0...9999	50	Полоса пропорциональности ПИД-регулятора
	Ti	с	0...9999	150	Интегральная составляющая ПИД-регулятора
	Td	с	0...9999	0	Дифференциальная составляющая ПИД-регулятора
	Полн.вр.хода	с	1...9999	150	Полное время хода клапана.
	Мин. время имп.	с	1...20	1	Минимальное время хода клапана (если расчетное время движения клапана меньше этого значения, то импульсы на открытие или закрытие подаваться не будут)
	Зона неч.	°С	0...20	0.1	Зона нечувствительности при регулировании. Если разница между измеренным значением температуры и уставкой будет меньше этого значения, то управляющие импульсы выдаваться не будут
	Откл. от уст.	°С	0...50	0	Отклонение поддерживаемой температуры от уставки (вверх или вниз), при котором сработает аварийное оповещение. В случае, если задано значение "0", то данная авария отключается
	Задержка	мин	1...999	60	Задержка по времени перед срабатыванием аварийного оповещения
Насосы отопления	Защ.от дреб.РД	с	1...100	5	Время, на которое может в процессе работы разомкнуться реле давления без выдачи аварийного сигнала (при работе насоса 1 или насоса 2) (Т3)
	Инт.перекл.нас.	мин	0...9999	1440	Время работы насоса до переключения на следующий в очереди (Т2)
	Задерж.РД	с	1...100	10	Время, в течение которого при включении насоса 1 или насоса 2 не анализируются показания реле давления (Т1)
	Задерж.перекл.	с	1...100	5	Задержка при переключении насосов (Т0)
Насосы ГВС	Защ.от дреб.РД	с	1...100	5	Время, на которое может в процессе работы разомкнуться реле давления без выдачи аварийного сигнала (при работе насоса 1 или насоса 2) (Т3)
	Инт.перекл.нас.	мин	0...9999	1440	Время работы насоса до переключения на следующий в очереди (Т2)
	Задерж.РД	с	1...100	10	Время, в течение которого при включении насоса 1 или насоса 2 не анализируются показания реле давления (Т1)
	Задерж.перекл.	с	1...100	5	Задержка при переключении насосов (Т0)
	Сух.ход.конт.	-	НЗ/НО	НЗ	Выбор типа контакта датчика сухого хода. Если выбран вариант "НЗ": - Контакт на входе замкнут — авария по сухому ходу - Контакт на входе разомкнут — нормальная работа Если выбран вариант "НО": - Контакт на входе замкнут — нормальная работа

Таблица 2.6 — Меню настроек

Меню	Параметр	Ед. изм.	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
					- Контакт на входе разомкнут — авария по сухому ходу
	Сух.ход,задерж	с	0...100	2	Задержка срабатывания и отпускания для датчика сухого хода
	Выкл.по темп.	-	Нет/Да	Нет	Выключение насосов при превышении температуры в контуре ГВС
Насосы подпитки	Контакт РД	-	НЗ/НО	НЗ	Выбор типа реле давления в обратном трубопроводе отопления. Если выбран вариант "НЗ": - Контакт на входе замкнут — давление пониженное, насосы включены - Контакт на входе разомкнут — давление нормальное, насосы выключены Если выбран вариант "НО": - Контакт на входе замкнут — давление нормальное, насосы выключены - Контакт на входе разомкнут — давление пониженное, насосы включены
	Защ.от дреб.РД	с	1...100	5	Время, на которое может в процессе работы разомкнуться реле давления без выдачи аварийного сигнала (при работе насоса 1 или насоса 2) (Т3)
	Инт.перекл.нас.	мин	0...9999	1440	Время работы насоса до переключения на следующий в очереди (Т2)
	Задерж.РД	с	1...100	10	Время, в течение которого при включении насоса 1 или насоса 2 не анализируются показания реле давления (Т1)
	Задерж.перекл.	с	1...100	5	Задержка при переключении насосов (Т0)
	Макс.время раб.	м	0...9999	0	Настройка защиты по максимальному времени непрерывной работы подпиточных насосов. Если значение данного параметра равно нулю, то защита отключена. Если значение больше нуля, то по истечению заданного времени насосы подпитки отключатся с выдачей аварийного сигнала
	Задерж.вкл/вык	с	0...100	2	Задержка срабатывания датчика-реле в контуре отопления (включение и отключение насосной группы)
Датчики	Тнар	-	Выкл/Вкл	Вкл	Включение и выключение датчика температуры наружного воздуха. В случае отключения датчика становится невозможным поддержание температуры отопления по графику
	Тотоп	-	Выкл/Вкл	Вкл	Включение и выключение датчика температуры в контуре отопления. В случае отключения датчика становится невозможным поддержание температуры в контуре отопления.
	Тгвс	-	Выкл/Вкл	Вкл	Включение и выключение датчика температуры в контуре ГВС. В случае отключения датчика становится невозможным поддержание температуры в контуре ГВС.
	Тобр	-	Выкл/Вкл	Вкл	Включение и выключение датчика температуры обратной воды, возвращаемой в теплосеть. В случае отключения датчика отключается защита по температуре обратной воды.
	Тпр	-	Выкл/Вкл	Вкл	Включение и выключение датчика температуры прямой воды, поступающей из теплосети.
	Рпр	-	Выкл 0...1 бар 0...4 бар 0...6 бар		Выключение или выбор диапазона датчика давления воды, поступающей из теплосети

Таблица 2.6 — Меню настроек

Меню	Параметр	Ед. изм.	Диапазон	Знач. по умолч.	Описание
			0...10 бар 0...16 бар 0...25 бар		
	Коррекция Тнар	°С	-20...20	0	Линейный сдвиг показаний датчика с целью коррекции
	Коррекция Тотоп	°С	-20...20	0	
	Коррекция Тгвс	°С	-20...20	0	
	Коррекция Тобр	°С	-20...20	0	
	Коррекция Тпр	°С	-20...20	0	
	Время фильтра	с	1...99	1	Время фильтрации показаний датчика
Время и дата	-	-	-	-	Настройка часов реального времени контроллера

3 Техническое обслуживание

При соблюдении всех правил по монтажу, настройке, эксплуатации и рекомендаций приведенных в данном руководстве, обслуживание шкафа управления практически отсутствует. Более того, при включении шкафа управления в систему диспетчеризации, основные параметры шкафа управления можно получать дистанционно, что облегчает его обслуживание.

Все работы должны проводиться специально обученным и подготовительным персоналом.

Профилактический осмотр включает в себя:

- 1) Визуальный осмотр на наличие внешних дефектов и проявления неисправностей при работе;
- 2) проверка работы двигателей насосов, согласно заданным условиям работы (рабочее давление, ток и т.д.);
- 3) проверка регулирующих клапанов согласно заданным условиям работы (время хода, степень открытия и закрытия, ток и т.д.);
- 4) проверка датчиков (корректность показаний датчиков температуры и давления, срабатывание реле давления, реле перепада давления);
- 5) проверка условий окружающей среды;
- 6) проверка входного напряжения питания.

Периодическое обслуживание рекомендовано проводить в соответствии с установленным графиком. В таблице 3.1 указаны основные проверяемые параметры с периодом обслуживания.

Таблица 3.1 - Основные типы проверок при периодическом контроле

Тип проверки	Способ проверки	Периодичность	
		Ежеквартально	Раз в полгода
Проверка температуры окружающей среды, влажности, механической вибрации, пыли, коррозионных и загрязняющих веществ, газов и жидкостей	Визуальный осмотр, измерение параметров окружающей среды	■	
Присутствие любых опасных предметов или объектов	Визуальный осмотр	■	
Проверка напряжения питания на соответствие спецификации, проверка правильности подключения	Измерение напряжения сети мультиметром	■	
Проверка индикации шкафа управления	Визуальный осмотр	■	
Наличие непонятных символов, пропадания символов	Визуальный осмотр	■	

Таблица 3.1 - Основные типы проверок при периодическом контроле

Тип проверки	Способ проверки	Периодичность	
		Ежеквартально	Раз в полгода
Проверка клемм, их наличие и качество затяжки	Визуальный осмотр, при необходимости затянуть или заменить		■
Проверка соединительных проводов на качество изоляции, повреждения, изменения цвета или нагрева	Визуальный осмотр		■
Проверка нагрева, подгорания магнитных пускателей (в модификациях шкафов со встроенными магнитными пускателями)	Визуальный осмотр	■	
Проверка работы всех режимов работы шкафа управления	Перевод шкафа управления в режимы: Стоп, Пуск, Ручное управление		■
Проверка на наличие загрязнения, посторонних предметов	Визуальный осмотр, при необходимости прочистить		■

4 Хранение

Хранение шкафа управления должно проводиться в заводской упаковке в помещениях при температурах не ниже минус 25 °С . Помещение, где хранится шкаф управления должно быть защищено от коррозионных и загрязняющих веществ, газов и жидкостей. Шкаф управления не должен быть установлен непосредственно на пол, рекомендуется установить на деревянный поддон.

5 Транспортирование

Транспортирование необходимо производить в заводской упаковке любыми видами закрытого транспорта согласно ГОСТ 23216-78.