



Сложное просто

Россия Белгородская обл. 309510, г. Старый Оскол, Мичурина 1, тех. Поддержка пн.-пт. 9:00-17:00,
mail: service@plcinger.ru, site: www.plcinger.ru, тел. +7(930)333-49-30

КОТЕЛЬНЫЕ

Система управления котельной автоматикой.

г. Старый Оскол
2023 г.



Оглавление

Главное меню.....	3
Управление насосами.....	4
Управление работой котлов.....	5
Установка температуры отопления.....	6
Настройка системы.....	7
Настройка работы трёхходового клапана.....	8
Подпитка системы.....	9
Реле перепада давления.....	9
Аварийный режим.....	10
Аварии.....	10
SMS Сообщения.....	11
Инструкция по пуску и останову блочно-модульной котельной.....	12



Главное меню

Экранные кнопки и индикация состояния

Нажатие на элементы основного меню ведут в подменю настроек описанные далее.

Табл. 1. Пример экранной кнопки/элемента с различным внешним видом

Экранный элемент	Название	Функция по нажатию	Состояние
	Кнопка экран настройки	Переход на экран настроек	
	Кнопка главный экран	Переход на главный экран	
	Кнопка экран аварий	Переход на экран аварий	
	Кнопка экран настройки	Переход на экран настроек	
	Насос	Переход на экран управления насосом	Выключено Включено Авария Ручной режим
	Трехходовой клапан	Переход на экран управления клапаном	Выключено Включено Авария Ручной режим
	Клапан	Переход на экран управления клапаном	Выключено Включено Авария Ручной режим
	Значение	Индикация текущего значения	
	Выбор, активация	Включить Выключить	Выключено Включено
	Текущее время	Установка текущего времени	

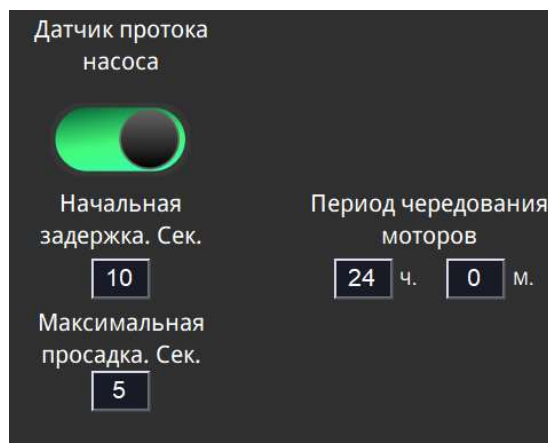
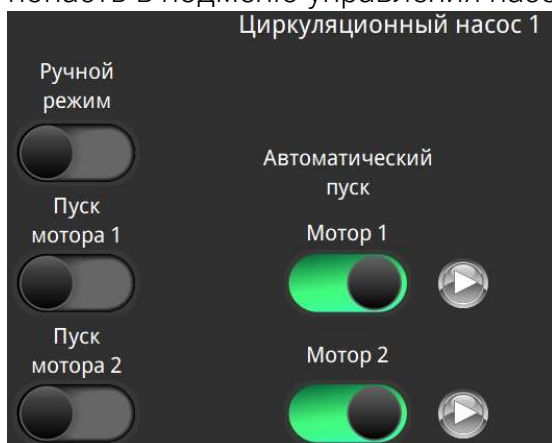


		Переход на экран настроек котлов	Выключено Включено Авария
--	--	----------------------------------	---------------------------------

Управление насосами



Нажимая схематические изображения насосов на мнемосхеме можно попасть в подменю управления насосами.



Элементы управления «Рубильник» вводят/выводят двигатели насоса в работу. Включенный «рубильник» не означает что двигатель включен, это означает, что разрешена работа данного двигателя когда автоматика сочтёт это нужным.



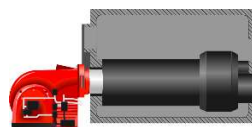
Схематическое изображение насоса дублирует аналогичное на основной мнемосхеме, если двигатель включен – треугольник зелёный, выключен – белый, в аварии – красный. «Период чередования моторов» задаёт через какое время будут переключаться двигатели насоса для равномерного износа. Если необходимо заблокировать такое чередование, достаточно вывести один из двигателей насоса из работы элементом управления «рубильник», тогда будет использоваться только оставшийся разблокированным.



Управление работой котлов

Настройки котлов

Разрешение включения	Приоритет	Задание ведущего котла. С°	Включение ступеней	Чередование котлов
Котёл 1 <input checked="" type="checkbox"/>	1	85.0	d1Тосн. С° 1	<input checked="" type="checkbox"/> Период чередования 24 ч. 0 м.
Котёл 2 <input checked="" type="checkbox"/>	2		d2Тосн. С° 2	
			d1Тдоп. С° 3	
			d2Тдоп. С° 4	
Предв. разогрев <input type="checkbox"/>	45 С°			
Поствыбег насосов	10 Минут			



Нажатие на изображении любого из котлов вызывает форму управления котлами. Котельная обычно имеет несколько потребителей тепла, такие как отопление, горячее водоснабжение (ГВС), бассейн и др. Для каждого контура требуется своя температура. Но, температура общего коллектора в котельной должна быть не менее температуры требуемой самым высокотемпературным потребителем. Температура коллектора может быть фиксировано установлена пользователем (поле ввода Задание.), Остальные органы управления Поле ввода «Разог.» - температура предварительного разогрева котлов для избежания «потения». Котёл включается на разогрев при выключенном котловом насосе, вследствие чего быстро разогревается до указанной температуры, после чего включается котловой насос. Переключатель «Чередов. Котлов» - использовать ли чередование котлов рабочий/резервный, - участвуют все котлы введённые в работу. Поля ввода «Период чередования рабочий/резервный» - работает в связке с предыдущим пунктом. Переключатель «Котёл х» ведёт к вводу/выводу котла из работы. Напротив каждого котла расположено поле ввода «Приоритет», им определяется очерёдность включения котлов (ведущий-ведомый) 1 - ведущий, 2 - ведомый, содержимое полей может периодически изменяться автоматически, если включен режим чередования котлов. dТхосн, dТхдоп — двухкотловая система представляется для автоматики как непрерывный ряд из четырех ступеней (по 2 на каждый котёл), либо менее, если какие-то из котлов выведены из работы. Если температура коллектора соответствует заданной то все ступени выключены, если появляется небольшое отставание реальной температуры от заданной, то включается первая ступень ведущего котла, если разность продолжает расти - включается вторая ступень



ведущего котла, далее первая ступень ближайшего по номеру ведомого котла и т. д.

Итак: $dT1_{осн}$ — разность при которой включается первая ступень ведущего котла; $dT2_{осн}$ — разность при которой включается вторая ступень ведущего котла; $dT1_{доп}$ — разность при которой включается первая ступень первого ведомого котла; и т.д. Все дельты отсчитываются от заданной температуры коллектора (НЕ друг от друга). Температурой отключения ступени является температура включения предыдущей (более высокой) ступени. Т.е. для $dT1_{доп}$ температурой отключения будет температура включения $dT2_{осн}$.

Установка температуры отопления

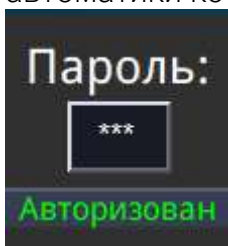


Нажатие на трёхходовой клапан контура отопления ведёт в меню установки температуры отопления. График разделён на две половины «Воздух» и «Вода отопления». На половине «Воздух» устанавливается диапазон в котором контролируется температура наружного воздуха. На половине «Вода отопления» устанавливается график температуры воды который сопоставляется графику температуры воздуха. Например: Воздух — Макс.:+8; Вода Мин.:47. Означает что при температуре воздуха +8 и выше температура воды будет поддерживаться в 47 градусов. Воздух — Мин.: -35; Вода Макс.:80. Означает что при температуре воздуха -35 и ниже температура воды будет поддерживаться в 80 градусов. Т.о при указанных выше настройках и температуре воздуха -12С задание для отопления будет 62.35С. Кнопка «Настройки» - см. пункт «Настройка работы трёхходового клапана».

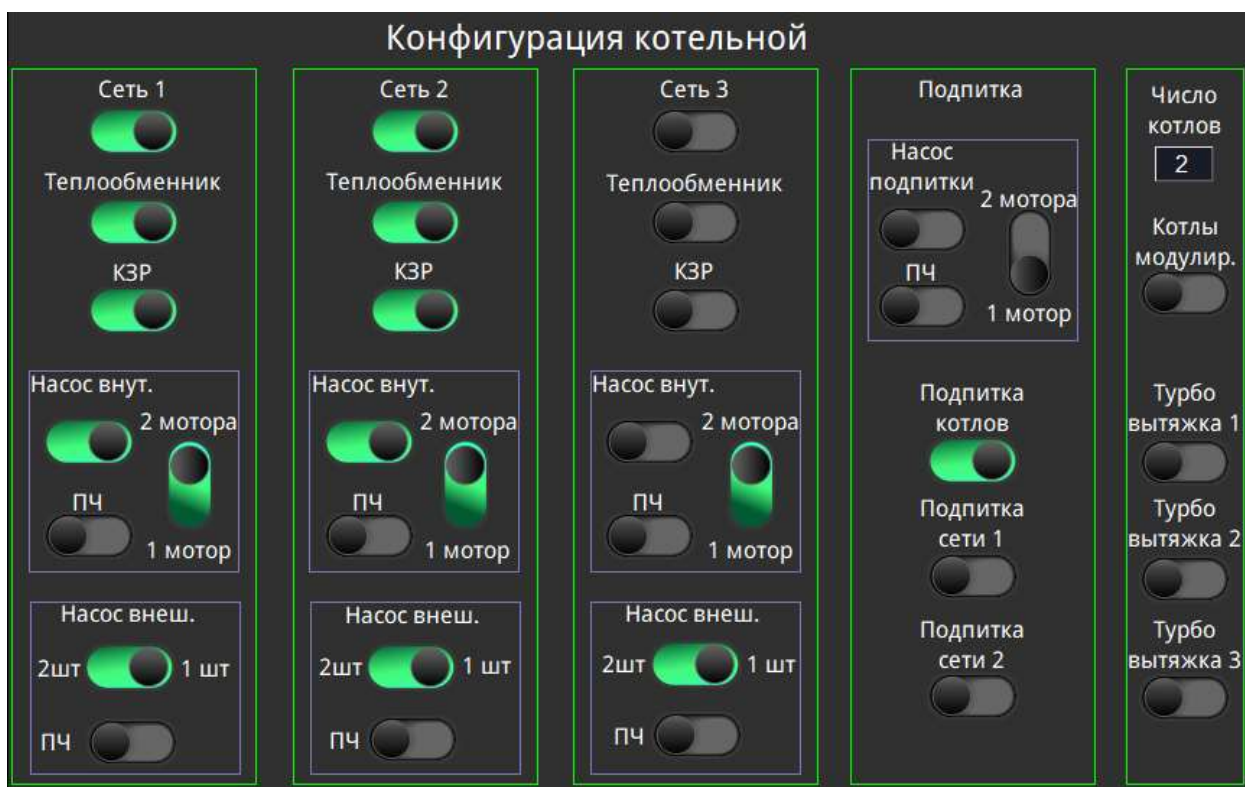
Настройка системы



Нажатие кнопки «Настройки системы» ведет в меню дополнительных настроек автоматики котельной.



Пароль: 575.



На этой странице производится первоначальное конфигурирование котельной.



Настройка работы трёхходового клапана

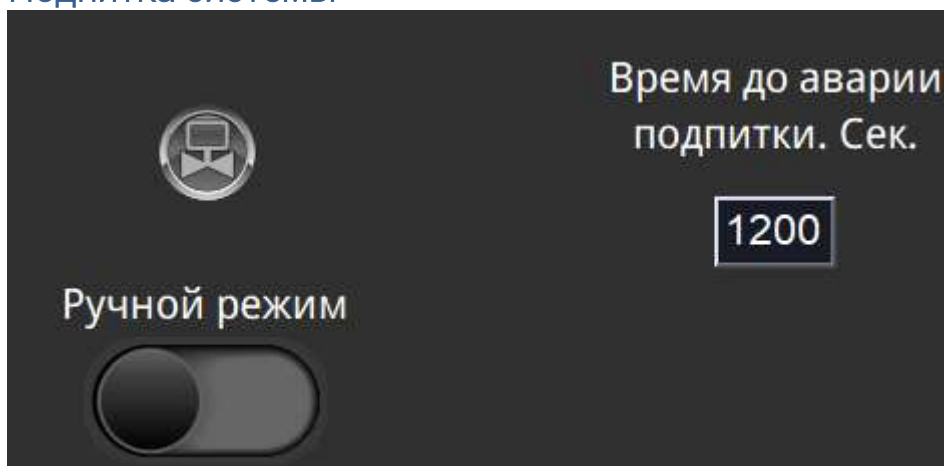
КЗР сети 2	
Время полного хода задвижки, сек.	120.0
Минимально допустимое время работы задвижки, сек.	2.0
Минимальное время остановки задвижки, сек.	2.0
Зона нечувствительности, %	0.5
Коэффициент передачи. 0.1-99	2.0
Время интегрирования., сек.	40


Кнопка «PI КЗР» в меню «Настройка системы» ведёт в меню. Не рекомендуется использование данного меню неквалифицированным персоналом. Как минимум рекомендуется перед какими-либо изменениями сохранить старые настройки. «Зона нечувствительности, %» - зона нечувствительности в процентах. Задаёт величину допустимого отклонения действительного положения задвижки от требуемого. Её увеличение уменьшает износ исполнительного устройства за счёт меньшего количества срабатываний, но снижается точность позиционирования; «Время полного хода задвижки, сек.» - полное время хода задвижки из одного крайнего положения в другое, в секундах;

«Время выборки люфта задвижки, сек.» - время выборки люфта в электроприводе задвижки при смене направления вращения (измеряется в секундах). Например, в паспорте для исполнительного механизма типа МЭО-87 этот параметр указывается как «выбег основного органа механизма». Для МЭО-87 он равен 1 %, таким образом время выборки люфта от времени полного хода 10 сек составит 0,1 сек; «Минимально допустимое время работы задвижки, сек.» - минимальное допустимое время работы исполнительного механизма (электропривода) задвижки, сек; «Минимальное время остановки задвижки, сек.» - минимальное требуемое время остановки работы исполнительного механизма задвижки (пауза в работе электропривода), сек. «Пропорциональная сост. 0.1-99» - полоса пропорциональности (в единицах регулируемой величины). Показывает насколько сильно действует обратная связь – чем шире полоса пропорциональности, тем меньше величина выходного сигнала OUT при одном и том же отклонении (рассогласовании); «Интегральная сост., сек.» - постоянная интегрирования. Задаёт инерционность объекта регулирования; «Дифференциальная составляющая, сек.» - постоянная дифференцирования. Рекомендованное соотношение TD/TI для большинства объектов лежит в диапазоне от 0,15 до 0,3;

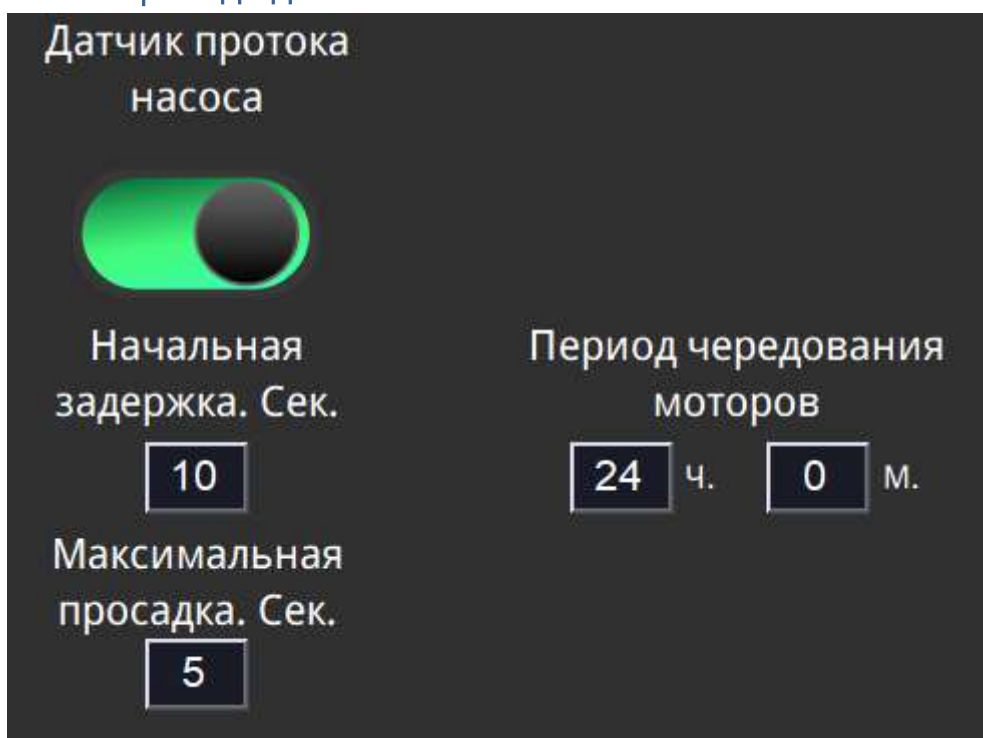


Подпитка системы



Нажимая схематическое изображение клапана подпитки  ведет в меню управления клапаном автоматической подпитки. При нажатии «Ручная подпитка» происходит автоматическое открывание клапана подпитки. Необходимо удерживать «Ручная подпитка» пока давление в системе не достигнет необходимого значения.

Реле перепада давления



Реле перепада давления используется для контроля наличия протока воды в автономной отопительной системе с принудительной циркуляцией, вплоть до минимальных значений расхода. Используется для защиты насосов от сухого хода.



Аварийный режим

На котельной предусмотрен аварийный режим, который предназначен для работы при выходе из строя контроллера/панели оператора. Основное назначение – поддержание температуры централи во избежание её замораживания на время аварийного ремонта котельной. Для работы в этом режиме необходимо перевести переключатель режима работы в положение «Аварийный» (обычно крайнее левое). Температура котловой воды контролируется посредством термостата, который необходимо предварительно установить в нужное положение, по окончании работы в этом режиме его надо вернуть в крайнее (загрублённое) положение. Насосы в этом режиме включаются посредством переключателей на панели, проток воды не контролируется. Разрешение работы ступеней горелки происходит при включении насоса котла, котлы работают только на первой ступени. Аварийный термостат контролируется во всех режимах включая аварийный.

ВНИМАНИЕ! Работа в аварийном режиме должна постоянно контролироваться персоналом. Ответственность за работу в аварийном режиме компания-производитель котельной не несёт!

Аварии

Вверху мнемосхемы расположено поле вывода аварий, во время работы в нём чередуются

через 4сек. активные аварии. Кнопка расположенная правее ведёт в меню вывода аварий:

В данном меню выводится список текущих аварий (не более 7ми), рядом расположена кнопка «Сброс аварий», при её нажатии производится попытка квитирования, и если причина аварии к этому моменту устранена, то авария исчезнет из списка.



пасность (газ, пожар) 15:35:03 Реле максимального давления котла 1 15:35:03 Реле | 15 : 35

15:35:03	Однополюсные выключатели
15:35:03	Аналоговый входной модуль 2
15:35:03	Аналоговый входной модуль 1
15:35:03	Выходной дискретный модуль 5
15:35:03	Выходной дискретный модуль 4
15:35:03	Выходной дискретный модуль 3
15:35:03	Выходной дискретный модуль 1
15:35:03	Входной дискретный модуль

14/02/23	15:35:03	Однополюсные выключатели
14/02/23	15:35:03	Аналоговый входной модуль 2
14/02/23	15:35:03	Аналоговый входной модуль 1
14/02/23	15:35:03	Выходной дискретный модуль 5
14/02/23	15:35:03	Выходной дискретный модуль 4
14/02/23	15:35:03	Выходной дискретный модуль 3
14/02/23	15:35:03	Выходной дискретный модуль 1
14/02/23	15:35:03	Входной дискретный модуль
14/02/23	15:35:03	Питание перед ИБП
14/02/23	15:35:03	Соединение с модемом

Аварии
Сброс аварий
Пароль: *
Не авторизован
Отключен
Настройки
Главная

SMS Сообщения

В системе автоматизации предусмотрен GSM модем для передачи SMS с аварийными сообщениями и текущими параметрами работы котельной.

Список аварий приведен ниже:

- Авария котла №1
- Авария котла №2
- Превышение СО-СН 10%
- Превышение СО-СН 20%
- Общая авария
- Взлом
- Газовый клапан закрыт
- Пожар в котельной

Любая авария дублируется СМС «Общая авария»



Инструкция по пуску и останову блочно-модульной котельной

1. Общие положения

1.1 Настоящая инструкция определяет порядок и последовательность операций при пуске и останове блочно-модульной котельной, включение котлов в работу. На основании данной инструкции обслуживающей организацией разрабатываются должностные и производственные инструкции для персонала котельной.

1.2 Пуск котлов в работу после длительного останова или ремонта производится по письменному распоряжению лица, ответственного за эксплуатацию систем газопотребления, а после кратковременных перерывов в работе – по устному распоряжению этого лица.

2. Подготовка и запуск в работу котлов и вспомогательного оборудования котельной

2.1 Проверить наличие записи в сменном журнале о разрешении на пуск котла.

2.2 Включение в работу общекотельного щита автоматики и охранно-пожарной сигнализации

2.2.1 Включить вводной автомат «ВВОД» внутри общекотельного щита автоматики. При этом на щите общекотельной автоматики должна загореться контрольная лампа «ВВОД».

2.2.2 Подать питание на систему автоматического контроля загазованности САКЗ: блок сигнализации и управления котельной БСУ-К, сигнализатор загазованности метаном СЗ-1-2Г, сигнализатор загазованности оксидом углерода СЗ-2-2В. При этом на блоке БСУ-К загорятся аварийные светодиоды и зазвучит световой сигнал. Выключить звуковую сигнализацию на блоке БСУ-К, нажав кнопку «ЗВУК».

2.2.3 Проверить работоспособность всех аварийных светодиодов на блоке БСУ-К, нажав на нем кнопку «КОНТРОЛЬ». При этом на блоке БСУ-К должны загореться все аварийные светодиоды.

2.2.4 Подать питание на прибор приемно-контрольный охранно-пожарный «Гранит-3». Установить его в рабочий режим, нажав на нем кнопку тех шлейфов, которые необходимо поставить на охрану. При этом включатся в работу шлейфы пожарной и охранной сигнализации, о чем свидетельствует загорание зеленых светодиодов «1» - «3» на лицевой панели прибора. «1» - Охрана, «2» - Резерв, «3» - Пожарная сигнализация.

2.2.5 На блоке БСУ-К котельной нажать кнопку «Охрана», выйти из котельной и закрыть дверь.

2.2.6 При входе в котельную снять с охраны шлейф «1».

2.3 Включение в работу подпитки внутреннего контура и теплосети

2.3.1 Открыть шаровой кран на рабочем вводе исходной воды в котельную, а так же краны до сетчатого фильтра исходной воды и после счетчика исходной воды. По манометру проконтролировать наличие воды в водопроводе.

2.3.2 Проверить положение шаровых кранов до и после подпиточных насосов. Они должны быть открыты.

2.3.3 Открыть шаровые краны до и после установки умягчения воды «АКВАФЛОУ». Шаровые краны на байпасе установки умягчения должны быть закрыты.

2.3.4 Проверить положение шаровых кранов на соленоидном клапане подпитки внутреннего контура. Шаровые краны до и после соленоидного клапана подпитки теплосети должны быть открыты.



Насосы повышения давления исходной воды запускаются автоматически при понижении давления воды менее 2 бар.

2.4 Включение в работу котлового контура

2.4.1 На воздушном клапане опорожненного мембранного расширительного бака теплосети при помощи автомобильного манометра измерить предварительное давление в воздушной камере. Оно должно соответствовать значению – 1,5 – 2,0 бар.

2.4.2 Проверить положение шарового крана на трубопроводе, ведущем к мембранному расширительному баку внутреннего контура. Он должен быть открыт.

2.4.3 Закрывать дренажные краны во внутреннем контуре котельной, а также дренажные краны котлов.

2.4.4 Проверить положение заслонок на всасе и нагнетании насосов котлового контура. Они должны быть открыты.

2.4.5 Проверить положение заслонок на входе и выходе воды из котлов. Они должны быть открыты.

2.4.6 Заполнить внутренний контур подготовленной водой до давления 2,0 кг/см². Контроль за давлением вести по манометрам, установленным во внутреннем контуре.

2.4.7 Запустить в работу насосы котлового контура с панели оператора.

2.4.8 При неисправности насоса на панели оператора отобразится причина останова и номер насоса, на котором произошла авария.

2.5 Включение в работу контура теплосети

2.5.1 На воздушном клапане опорожненного мембранного расширительного бака теплосети при помощи автомобильного манометра измерить предварительное давление в воздушной камере. Оно должно соответствовать значению – 1,5 – 2,0 бар.

2.5.2 Проверить положение шарового крана на трубопроводе, ведущем к мембранному расширительному баку теплосети. Он должен быть открыт.

2.5.3 Закрывать дренажные краны в контуре теплосети.

2.5.4 Заполнить контур теплосети до давления 0,2 МПа.

2.5.5 На панели оператора выбрать режим работы насосов, запустить насосы в работу.

2.6 Включение в работу котлов

2.6.1 Выбрать для работы котел. Проверить положение затворов на входе и выходе выбранного котла, а также затворы на всасе и нагнетании насоса котлового контура котла. Все запорные органы должны быть открыты.

2.6.2 Открыть шаровой кран на газопроводе к котлу. Закрывать продувочный кран котла. Проконтролировать давление газа на входе в котел.

2.6.3 На панели оператора выбрать котел, его насос перевести в автоматический режим, установить требуемую температуру коллектора, выставить график отопления, выбрать какой из котлов ведущий – ведомый, включить котел.

2.6.4 Проконтролировать запуск котлового насоса, запуск горелки, дождаться подтверждения работы горелки и насоса на панели оператора.

2.6.5 Проконтролировать перепад давления на насосе котла.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ запускать котел в работу при отсутствии циркуляции воды в котле, при неплотной газовой арматуре между краном на опуске и клапанами перед горелкой, при неисправных контрольно-измерительных приборах.

Если неисправна светозвуковая сигнализация, по письменному распоряжению лица, ответственного за эксплуатацию систем газопотребления, разрешается эксплуатация котла до устранения неисправности, при этом должен вестись постоянный визуальный контроль за работой котла и вспомогательного оборудования.

3. Останов котельной

3.1 Останов котлов в котельной во всех случаях, за исключением аварийного останова, должен производиться только при получении письменного распоряжения лица, ответственного за эксплуатацию систем газопотребления.

3.2 Для останова котельной необходимо:

- a) Выключить горелку работающего котла
- b) Последовательно закрыть кран на опуске газопровода перед котлом, открыть кран «на свечу» и закрыть кран перед горелкой.
- c) Охладить котел до выравнивания температуры на входе и выходе воды из котла. Контроль вести по показывающим термометрам, установленным непосредственно на входном и выходном патрубках котла.
- d) Выключить питание пульта управления котла, переведя клавишу питания на нем в положение «0».
- e) Выключить насос котла на панели оператора.
- f) Повторить п.п. а) – е) для второго работающего котла (если он был в работе).
- g) Остановить сетевые насосы на панели оператора
- h) Выключить подпиточные насосы на панели оператора
- i) Нажать кнопку «Закрывать клапан» на БСУ. При этом произойдет прекращение подачи газа на котельную – закроется клапан-отсекатель на вводе газа
- j) Закрывать шаровые краны на газопроводе в котельной, открыть краны «на свечу».

3.3 При аварийном останове котла необходимо:

- a) Выключить горелку работающего котла. Для этого необходимо перевести клавишу питания на горелке котла в положение «OFF» и снять питание с пульта управления котлом переведя клавишу питания на нем в положение «0».
- b) Последовательно закрыть кран на опуске газопровода, открыть кран «на свечу» и закрыть кран перед горелкой
- c) Сделать запись в сменном журнале о причине аварийного останова, сообщить лицу, ответственному за эксплуатацию систем газопотребления о причине аварийного останова.

4. Действия при срабатывании технологической сигнализации

4.1 При выходе контролируемых параметров за установленные пределы происходит срабатывание световой сигнализации на шкафу общекотельной автоматики, блоке БСУ и панели оператора.



4.2. Срабатывание технологической сигнализации происходит в следующих случаях:

4.2.1 Авария сетевого насоса 1/авария сетевого насоса 2

При понижении перепада давления воды на сетевых насосах за рабочим колесом ниже значения из карты уставок, а также при срабатывании тепловых реле насосов, загорается сигнальная лампа «АВАРИЯ» на общекотельном щите и расшифровка на панели оператора, затем происходит включение резервного сетевого насоса. В этом случае необходимо:

- Проверить положение задвижек на всасе и нагнетании сетевых насосов (они должны быть открыты);
- Проверить давление воды на всасе сетевых насосов (2,0 – 2,5 кгс/см²) по манометрам, установленным на всасывающих патрубках насосов;
- Проверить давление воды после насоса (3,5 – 5,0 кгс/см²);
- Проверить перепад давления на рабочем насосе.

При понижении давления газа в газопроводе ниже 15 мбар происходит отключение горелки котла с последующим ожиданием восстановления давления газа.

При низком давлении газа проверить наличие давления газа в подводящем газопроводе, открытие клапана-отсекателя на вводе газа в котельную, шарового крана на газопроводе за ним, запорной арматуры перед горелкой котла.

4.2.2 Взлом

При постановке котельной на охрану и последующем нарушении охранных шлейфов прибора охранно-пожарного «Гранит» на блоке БСУ-К загорается аварийный светодиод «ВЗЛОМ», звучит звуковой сигнал и происходит уведомление диспетчера в виде отсылки SMS-сообщения на сотовый телефон и на панели оператора появляется авария «ВЗЛОМ».

5. Действия в аварийных ситуациях

5.1 К аварийным ситуациям на котельной относятся:

- Загазованность котельной угарным газом («ПОРОГ1»-предупреждающий, «ПОРОГ 2»-аварийный);
- Загазованность котельной метаном;
- Пожар.

5.2 В случае загазованности котельной угарным газом «ПОРОГ1» на блоке БСУ-К загорается сигнальный светодиод 1 «ПОРОГ СО», звучит звуковой сигнал и происходит уведомление диспетчера в виде отсылки SMS-сообщения на сотовый телефон и на панели оператора появляется авария «ПОРОГ1 – СО». В этом случае необходимо провести вентиляцию котельной, полностью открыв жалюзи приточной вентиляции, открыв двери.

5.3 В случае загазованности котельной угарным газом «ПОРОГ2» на блоке БСУ-К загорается сигнальный светодиод 2 «ПОРОГ СО», звучит звуковой сигнал, происходит прекращение подачи газа на котельную путем закрытия клапана-отсекателя на вводе газа, а также идет уведомление диспетчера в виде отсылки SMS-сообщения на сотовый телефон и на панели оператора появляется авария «ПОРОГ 2 СО, клапан закрыт».

В этом случае необходимо:

- а) Провести вентиляцию котельной, полностью открыв двери и жалюзи приточной вентиляции;



- б) Сделать запись в сменном журнале о причинах аварийного останова и сообщить ответственному лицу.

6. Инструкция по эффективному использованию топлива

Для обеспечения экономичной и эффективной работы котельной, обслуживающему персоналу котельной необходимо выполнить следующие требования:

- 6.1 Температуру прямой воды в теплосети поддерживать согласно утвержденному температурному графику, исключая «перетоп».
- 6.2 Подпитывать котлы и теплотрассу только химочищенной водой, ежедневно контролировать жесткость воды во внутреннем контуре, теплотрассе и после фильтров химочистки.
- 6.3 Производить ежесменную продувку работающих котлов из дренажных точек.
- 6.4 Контролировать температуру дренажных трубопроводов после предохранительных клапанов котлов. В случае необходимости, своевременно производить ревизию или ремонт клапанов.
- 6.5 По мере необходимости производить химическую промывку котлов для удаления накипи на внутренних поверхностях нагрева.
- 6.6 Не реже одного раза в год производить инструментальный контроль состава уходящих газов при различных нагрузках на котел.
- 6.7 Не реже одного раза в 3 года производить повторную режимную наладку котлов.