
ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«АВИС»

Комплекты автоматики

“АО-30.ХХ (рев.11.Х)”

“АО-20.ХХ (рев.2.Х)”

**Техническое описание и руководство по
эксплуатации**

25.05.2026

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	6
2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	7
2.1 Назначение БУ	7
2.2 Условия эксплуатации БУ	8
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	9
4. УСТРОЙСТВО БЛОКА	10
4.1 Описание конструкции блока	10
4.2 Органы управления и индикации	10
4.3 Описание конструкции проводного пульта ПСК-30	11
5. ИНТЕРФЕЙС ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА (HMI)	12
5.1 Главное рабочее окно	12
5.1.1 Кнопки входа в подменю	12
5.1.2 Кнопки листинга котлов	13
5.1.3 Кнопка и индикатор «Местное/Дистанционное»	13
5.1.4 Кнопка и индикатор «Пуск/Стоп»	14
5.1.5 Индикатор работы по температурному графику	14
5.1.6 Значение уставки в котловом контуре	15
5.1.7 Значение температуры наружного воздуха	15
5.1.8 Значение уставки ГВС	16
5.2 Подменю «Уставки регулирования» («Установка температуры»)	17
5.2.1 Уставка котлового контура	17
5.2.2 Уставка контура ГВС	18
5.2.3 Уставки регуляторов	19
5.3 Подменю «Основные настройки»	20
5.3.1 Количество котлов в котельной	20
5.3.2 Оптимальный нагрев	21
5.3.3 Запас температуры котлов (Тгис)	21
5.3.4 Максимально допустимая уставка	22
5.3.5 Тип протокола Modbus	22
5.3.6 Перезапуск по питанию	23
5.3.7 Равномерная наработка котлов	24
5.3.8 Вид топлива	24
5.3.9 Режим работы	25
5.3.10 Коррекция точек ТГ	25
5.3.11 Настройка рабочих (температурных) зон	26
5.3.12 Настройка измерителей	27
5.3.13 Настройка регуляторов	27
5.3.14 Настройка диспетчеризации	28
5.3.14.1 Режим диспетчеризации	29
5.3.14.2 USSD-команда запроса баланса	29
5.3.14.3 Номера для рассылки SMS	30
5.3.14.4 Passkey	31
5.3.15 Запись электронных ключей	31
5.3.16 Смена пароля	32
5.3.17 Выход из профиля	32
5.4 Подменю «Исполнит. механизмы»	33
5.4.1 Активность ИМ	33
5.4.2 Канал (ИМ)	34
5.4.3 Тип контура	34
5.4.4 Схема работы насосов	35

5.4.5	Сезонность работы ИМ.....	36 -
5.4.6	Равномерная наработка	36 -
5.4.7	Аварийный режим	37 -
5.4.8	Выбег по времени	38 -
5.4.9	Выбег по температуре	38 -
5.4.10	Интервал косвенного контроля	39 -
5.4.11	Тип исполнительного механизма	39 -
5.4.12	Схема работы дымососа	40 -
5.4.13	Температуры включения и отключения обогревателя, подогревателя топлива и насосов рециркуляции	40 -
5.5	Подменю «Дискретные датчики»	42 -
5.5.1	Активность ДД	43 -
5.5.2	Канал (ДД)	43 -
5.5.3	Тип источника сигнала	43 -
5.5.4	Миним. перепад	44 -
5.5.5	Тип датчика	45 -
5.5.6	Время восстановления и время срабатывания.....	45 -
5.5.7	Привязка датчиков «включения подпитки» и «включения насоса водопровода» к контурам	46 -
5.5.8	Настройки датчиков циркуляции при контроле насосов, работающих в группах «Парами» или «Тройками»	46 -
5.5.9	Включение вентилятора для датчиков ПДК угарного газа.....	47 -
5.6	Подменю «Датчики давления»	48 -
5.6.1	Активность ДАД.....	49 -
5.6.2	Канал (ТП).....	50 -
5.6.3	Шкала.....	50 -
5.6.4	Единица измерения.....	51 -
5.6.5	Границы измеряемого диапазона.....	51 -
5.6.6	Характеристика регулирования	52 -
5.6.7	Порог(и) срабатывания.....	52 -
5.6.8	Время восстановления и время срабатывания.....	53 -
5.6.9	Уровень фильтрации	53 -
5.6.10	Калибровка	54 -
5.6.11	Управление работой насосов (клапанов) по давлению на ДАД.....	55 -
5.6.12	Параметры ДАД для управления работой насосов (клапанов)	55 -
5.6.13	Сезонность работы ДАД.....	56 -
5.7	Подменю «Датчики температуры»	57 -
5.7.1	Активность АД	57 -
5.7.2	Канал (АД).....	58 -
5.7.3	Тип термопреобразователя.....	58 -
5.7.4	Уровень фильтрации	59 -
5.7.5	Калибровка	59 -
5.7.6	Тип теплоносителя.....	60 -
5.7.7	Управление котлами.....	61 -
5.7.8	Управление клапаном ГВС.....	61 -
5.7.9	Контроль перегрева	62 -
5.8	Подменю «Котлы и котельная»	63 -
5.9	Подменю «Аварии»	65 -
5.10	Подменю «Настройки панели»	67 -
5.10.1	Звук и громкость	67 -
5.10.2	Время отключения экрана	67 -

5.10.3	Яркость подсветки	68 -
5.10.4	Время отсутствия активности	68 -
5.10.5	Дата и время	69 -
5.10.6	IP-адрес LAN	69 -
5.10.7	Анимация котлов на мнемосхеме	69 -
5.11	Подменю «Информация»	71 -
5.11.1	Версия ПО	71 -
5.11.2	Руководство по эксплуатации	71 -
5.11.3	Котлы	72 -
5.11.4	Пульт	72 -
5.11.5	Модем, инициализация, запрос баланса, уровень сигнала	73 -
5.11.6	Диагностика порта	75 -
5.11.7	Наработки ИМ	75 -
5.11.8	Наработки котлов	76 -
5.11.9	Сервисный монитор	76 -
5.11.10	Статистика	77 -
6.	ОПИСАНИЕ РАБОТЫ	79 -
6.1	Регулирование теплопроизводительности котельной	79 -
6.2	Использование возможностей диспетчеризации и оповещения о состоянии котельной при помощи SMS-сообщений.	80 -
6.2.1	Передача данных на мобильные телефоны ответственных лиц	80 -
6.2.2	Передача данных на диспетчерский пункт в сети «Ethernet» или по GSM-каналу	81 -
6.3	Обеспечение безопасности	82 -
6.4	Контроль напряжения питания	83 -
6.5	Контроль подсистемы обеспечения топливом	83 -
6.6	Контроль функционирования и выполнение функции АВР системы подпитки	84 -
6.7	Контроль функционирования и выполнение функции АВР системы циркуляции теплоносителя	86 -
6.8	Регулирование и выполнение функции АВР системы ГВС	87 -
6.9	Регулирование температуры воздуха в котельной	88 -
6.10	Работа блока управления в автоматическом режиме	88 -
6.11	Особенности определения аварийных ситуаций.	89 -
7.	УСТАНОВКА, МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ	91 -
7.1	Установка и монтаж блока в котельной	91 -
7.2	Проверка готовности блока к использованию	92 -
7.3	Подготовка блока к работе	92 -
7.4	Порядок работы	92 -
8.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	94 -
9.	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	95 -
10.	КОМПЛЕКТНОСТЬ	96 -
11.	РЕСУРС, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	97 -
	Приложение 1 – Схема подключений	98 -
	Приложение 2 – Перечень исполнительных механизмов	100 -
	Приложение 3 – Перечень дискретных датчиков	102 -
	Приложение 4 – Перечень дискретно-аналоговых датчиков давления	104 -
	Приложение 5 – Перечень аналоговых датчиков температуры	105 -
	Приложение 6 – Перечень аварий и неисправностей АО-30 (АО-20)	106 -

Приложение 7 – Подключение ПСК и котловых БУ к общекотельной шине данных ...	- 109 -
Приложение 8 – Подключение датчиков пожарной сигнализации.....	- 110 -
Приложение 9 – Настройка GSM-модема	- 111 -
Приложение 10 – Габаритные и установочные размеры блоков АО-30(20).XX и БК-XX	- 112 -
Приложение 11 – Обновление микропрограммы блока	- 115 -
Приложение 12 – Описание инфопакета и регистров для обмена телеметрией с диспетчерским пунктом.....	- 117 -
Приложение 13 – Описание инфопакета и регистров для управления котельной с диспетчерского пункта	- 129 -

1. ВВЕДЕНИЕ

Блок управления (далее БУ) общекотельной автоматики АО-30(20).ХХ предназначен для автоматического регулирования работы промышленной котельной.

БУ не является средством измерения и не требует периодической поверки, но имеет точностные характеристики при измерении входных аналоговых сигналов.

Советуем Вам внимательно изучить данное руководство по эксплуатации перед тем, как использовать БУ, и учесть указанные меры предосторожности.

Изготовитель имеет право вносить изменения в конструкцию блока без специального уведомления.

Данная версия документации включает изменения для БУ АО-30(20) с версиями прошивок: *HMI_11_16_0*; *Main_11_16_0*; *Temp_11_13_0*; *Pump_11_07_0*; *ADC_11_00_5*.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Назначение БУ

БУ АО-30(20).ХХ осуществляет регулирование работы котельной, оснащённой котлами (до 8 штук) с блоками управления нижнего (котлового) уровня. В процессе работы происходит управление теплопроизводительностью котельной путём включения/выключения необходимого количества котлов. Также, производится управление насосными группами, и отслеживаются аварийные ситуации. При их возникновении происходит отключение котлов, насосов и других исполнительных механизмов. Модификация комплекта автоматики задается изготовителем в соответствии с заявкой заказчика в зависимости от типа, конструкции и мощности котельной.

Блок автоматики обеспечивает решение следующих функциональных задач:

- **автоматическое регулирование теплопроизводительности котельной, в соответствии с одним из трёх заданных температурных графиков (в зависимости от температуры окружающего воздуха), либо в соответствии с фиксированной уставкой;**
- **автоматическое управление трехходовыми кранами подмешивания с целью поддержания заданной температуры теплоносителя в контурах;**
- **автоматическое поддержание циркуляции теплоносителя в контурах отопления* (внутреннем и внешних) и горячего водоснабжения* (далее ГВС) путём управления работой насосов с вводом резерва при необходимости;**
- **автоматическое поддержание рабочего давления теплоносителя в контурах отопления* и ГВС* путём управления работой подпиточных насосов с вводом резерва при необходимости;**
- **автоматическое поддержание рабочего давления в водопроводе* на входе в котельную путём управления работой повысительных насосов с вводом резерва при необходимости;**
- **автоматический контроль и индикацию состояния котлов;**
- **автоматическое поддержание заданной температуры в контуре ГВС*;**
- **автоматическое поддержание заданной температуры на входе в котлы* (рециркуляция котлового контура);**
- **контроль и обеспечение равномерного времени наработки котлов и насосов;**
- **автоматическое поддержание уровня в баке-аккумуляторе;**
- **передачу информации о состоянии котельной на проводной пульт контроля и/или на персональный компьютер диспетчера;**
- **передачу информации о состоянии котельной при помощи SMS-сообщений на мобильные телефоны (до 3-х номеров) лиц, ответственных за её работу;**
- **контроль и индикацию следующих аварийных ситуаций с включением звуковой сигнализации и остановом котельной в случае их возникновения:**
 - **пожар в котельной;**
 - **несанкционированный доступ в помещение котельной;**
 - **превышение ПДК СО и СН₄;**
 - **проблемы с давлением топлива (выше нормы, ниже нормы);**
 - **проблемы с питающим напряжением (перекос фаз, низкое/высокое напряжение, неверное чередование фаз, обрыв и «слипание» фаз и т.д.);**
 - **неисправность насосов;**
 - **затопление помещения котельной;**

-
-
- проблемы с уровнем теплоносителя в баке-аккумуляторе (отсутствие/перелив);
 - проблемы с работой отсечного клапана;
 - проблемы с давлением теплоносителя в контурах отопления, ГВС, подпитки, в водопроводе*;
 - неисправность котлов, а также потеря связи с котлами в котельной;
 - неисправность датчиков температуры;
 - неисправность обогревателя и дымососа*;
 - неисправность датчиков контроля циркуляции насосов.

* в зависимости от модификации комплекта.

2.2 Условия эксплуатации БУ

Комплект рассчитан на эксплуатацию в закрытых взрывобезопасных помещениях без резких изменений температуры, в воздухе которых не содержится примесей агрессивных веществ, при следующих условиях:

- температура воздуха при эксплуатации от 0 до +60 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 80% при +40°С и более низких температурах без конденсации влаги;
- вибрация мест крепления и коммутации с частотой не более 25 Гц и амплитудой 0,1 мм;
- напряжённость внешнего магнитного поля частотой питания (50 Гц) не более 400 А/м;
- атмосферное давление от 84 кПа до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- высота над уровнем моря не более 1000 м.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Питание блока осуществляется от трёхфазной или однофазной сети переменного тока (по согласованию) частотой 50 Гц. Допускаемые отклонения: напряжения питания -15...+10%, частоты $\pm 2\%$, коэффициент гармоник до 5%.

Мощность, потребляемая блоком от сети без учёта мощности, коммутируемой выходными ключами, реле и контакторами, не более 200 ВА.

БУ АО-30 (АО-20) имеет следующие каналы для внешних подключений:

- 21 (12 для АО-20) канал для подключения исполнительных механизмов (далее ИМ) (см. [приложение 2](#)).
- 30 (16 для АО-20) каналов для подключения дискретных датчиков (далее ДД) «сухих» НЗ или НР контактов. Среди них 5 каналов для подключения электродных датчиков уровня токопроводящей жидкости (ДД1-ДД5) (см. [приложение 3](#)).
- 12 (6 для АО-20) каналов для подключения аналоговых датчиков методом токовой петли 4-20мА (см. [приложение 4](#)).
- 12 (8 для АО-20) каналов для подключения аналоговых датчиков температуры (далее АД) (см. [приложение 5](#)).

ВНИМАНИЕ! Аналоговые каналы БУ рассчитаны на использование медных, платиновых или никелевых [термопреобразователей сопротивления](#) с R_0 50 и 100 Ом. Использование других датчиков недопустимо!

Степень защиты корпуса – IP40.

Габаритные размеры блока управления АО-30: 650х500х150мм.

Габаритные размеры блока управления АО-20: 500х400х150мм.

Габаритные размеры блока коммутации БК-01: 400х400х150мм.

Габаритные размеры блока коммутации БК-02: 400х600х150мм.

Габаритные размеры блока коммутации БК-15(18,5...55)-1(УПП): 500х400х220мм.

Габаритные размеры блока коммутации БК-75(90)-1(УПП): 500х500х300мм.

Габаритные размеры блока коммутации БК-15(18,5...45)-2(3)(УПП): 600х600х250мм.

Габаритные размеры блока коммутации БК-55(75...90)-2(3)(УПП): 1000х800х300мм.

Габаритные размеры блока управления БК-7,5(11...22)-1(ПЧ): 650х500х220мм.

Габаритные и установочные размеры указаны в [приложении 10](#).

Масса комплекта не более 40 кг.

4. УСТРОЙСТВО БЛОКА

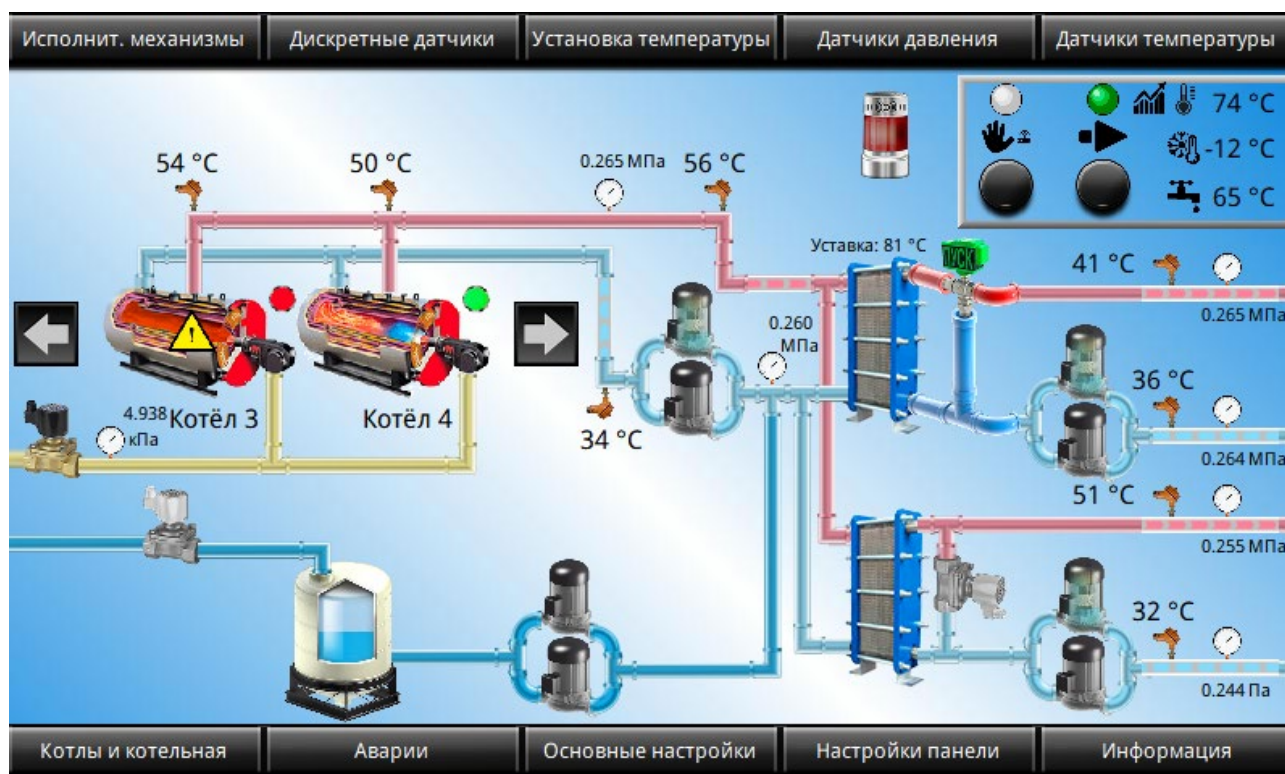
4.1 Описание конструкции блока

Все модули устройства конструктивно объединены в блоки управления (АО-30(20)) и коммутации (БК-ХХ), заключённые в металлические негерметичные корпуса, предназначенные для закрепления на вертикальной поверхности. Габаритные и установочные размеры указаны в [приложении 10](#).

Блок управления состоит из модулей: обработки информации, блока питания и панели оператора. Основной частью устройства являются микропроцессоры, входящие в состав модуля обработки информации. Они выполняют управляющую программу, контролируют состояние датчиков, выдают команды на включение/выключение исполнительных механизмов, осуществляют рабочую и аварийную сигнализацию, а также обеспечивает связь блока с автоматикой нижнего уровня и диспетчерским пунктом.

4.2 Органы управления и индикации

На лицевой панели блока располагается сенсорная панель оператора (НМИ), служащая для управления работой БУ и отображения рабочей и аварийной информации.



Также, на лицевой панели БУ присутствуют:

- переключатель «Сеть», служит для включения электропитания блока;
- тумблеры ИМ, служат для включения, отключения и перевода в автоматический режим управления ИМ;
- индикаторы работы ИМ, служат для визуального контроля работы ИМ;
- индикаторы «Фаза А, В, С», служат для визуального контроля наличия питающего напряжения.

4.3 Описание конструкции проводного пульта ПСК-30

Проводной пульт контроля выполнен в виде блока габаритами 80x110x40мм. На лицевой панели расположена индикация состояния котельной - индикатор нормального режима работы «НОРМА», индикатор срабатывания отсечного клапана, а также индикаторы аварийных ситуаций:

- **ПОЖАР**
- **ОХРАНА**
- **ПДК СН₄**
- **ПДК СО**
- **ПОДПИТКА**
- **ДАВЛЕНИЕ ТОПЛИВА**
- **НЕТ ТЯГИ**

В случае возникновения аварийной ситуации индикатор «НОРМА» гаснет и включается звуковой сигнал. Если аварийная ситуация соответствует одной из представленных на лицевой панели, загорается соответствующий индикатор. Если индикатор «НОРМА» не горит, а звуковой сигнал срабатывает с периодичностью 1 раз в 30 сек., то неисправна линия связи с общекотельным блоком.

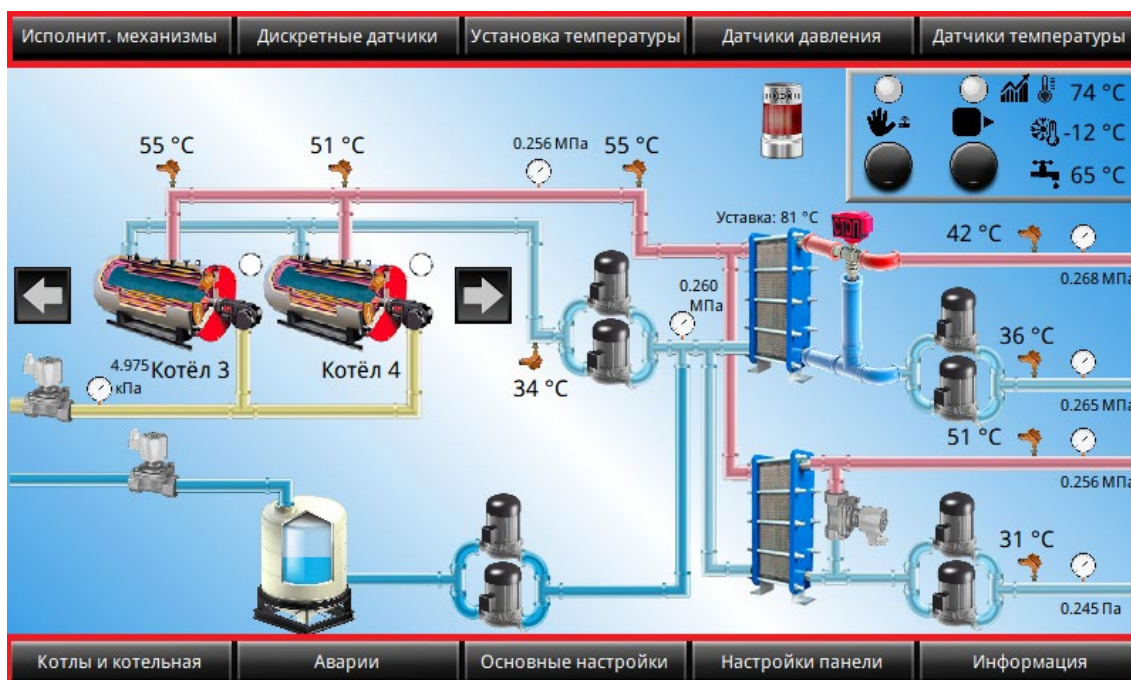
Схема подключения ПСК к общекотельной шине приведена в [приложении 7](#).

5. ИНТЕРФЕЙС ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА (НМИ)

5.1 Главное рабочее окно

После подачи питания на БУ переключателем «Сеть» происходит процедура инициализации, контроль всех подсистем, загрузка графической мнемосхемы котельной и отображение её в главном рабочем окне панели оператора. В данном окне можно выделить следующие зоны управления и отображения информации.

5.1.1 Кнопки входа в подменю.



При нажатии на данные кнопки происходит вход в соответствующие подменю.

«Исполнит. механизмы» - подменю служит для контроля и настройки работы исполнительных механизмов, имеющих в котельной.

«Дискретные датчики» - подменю служит для контроля и настройки работы дискретных датчиков, имеющих в котельной.

«Установка температуры» или **«Уставки регулирования»** - подменю служит для ввода уставок регулирования котельной.

«Датчики давления» - подменю служит для контроля и настройки работы дискретно-аналоговых датчиков давления, имеющих в котельной.

«Датчики температуры» - подменю служит для контроля и настройки работы аналоговых термопреобразователей сопротивления, имеющих в котельной.

«Котлы и котельная» - подменю служит для контроля телеметрии котлов и основных рабочих параметров котельной.

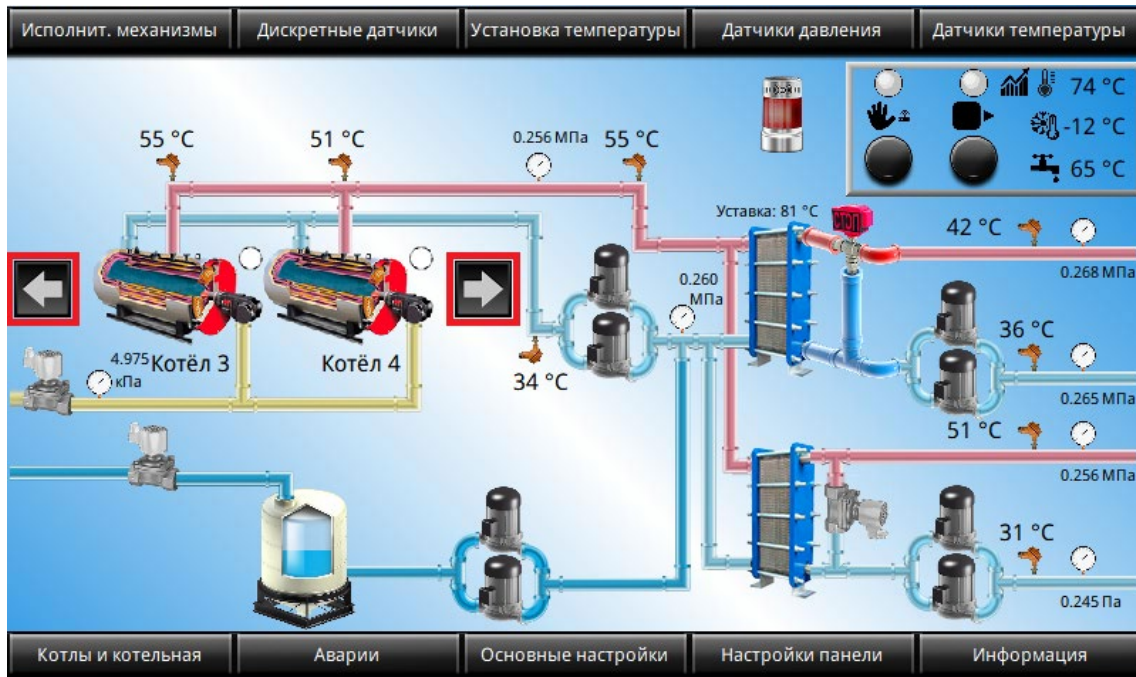
«Аварии» - подменю отображает список присутствующих аварийных ситуаций в котельной и на котлах.

«Основные настройки» - подменю служит для настройки рабочих параметров котельной.

«Настройки панели» - подменю служит для настройки рабочих параметров панели оператора.

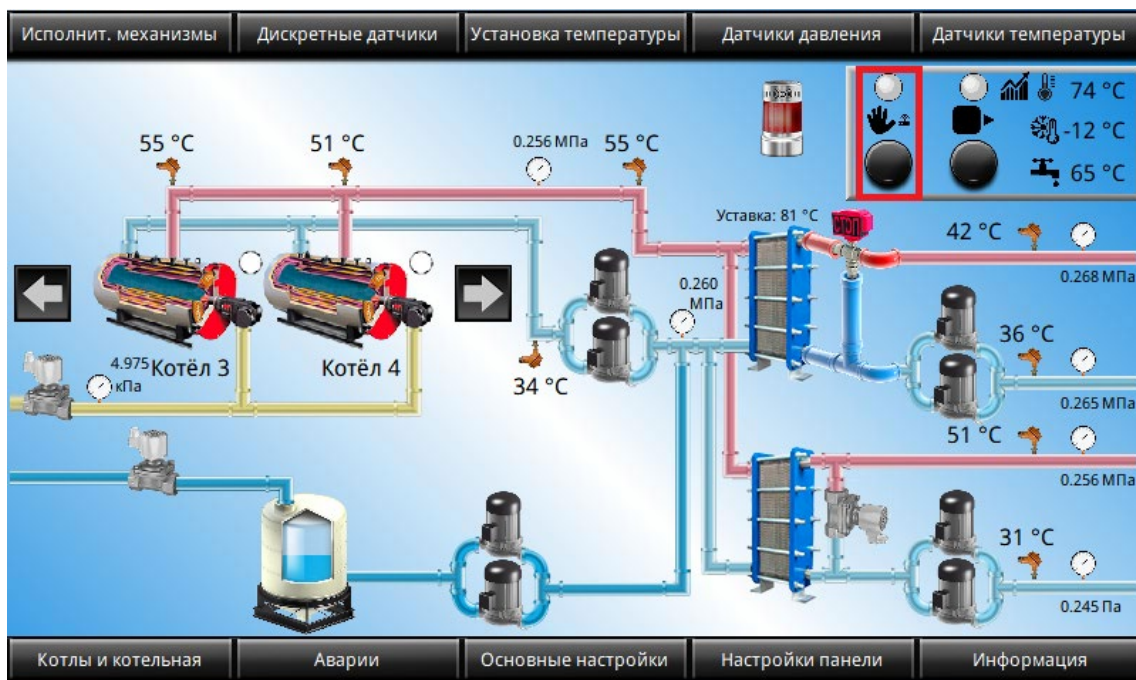
«Информация» - подменю содержит различную служебную информацию о системе и позволяет контролировать работу некоторых подсистем.

5.1.2 Кнопки листинга котлов.



Данные кнопки служат для выбора на мнемосхеме пары просматриваемых в данный момент котлов.

5.1.3 Кнопка и индикатор «Местное/Дистанционное».



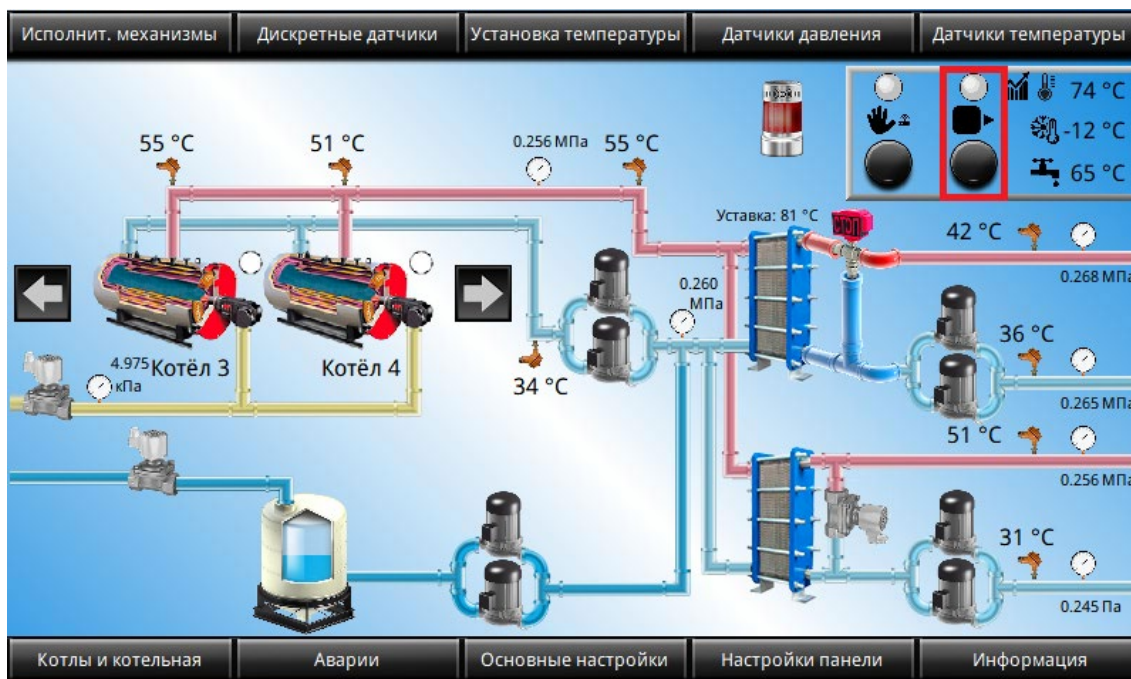
При помощи данной кнопки происходит выбор режима управления работой котельной.

В «Местном» режиме (индикатор неактивен) управление котельной происходит оператором с лицевой панели блока. Оператору доступны все функции настройки, контроля и управления.

В «Дистанционном» режиме (активен зелёный или красный индикатор) управление котельной передаётся на диспетчерский пункт и некоторые функции

настройки, контроля и управления становятся не доступны оператору. Зелёный индикатор сигнализирует об исправности канала связи передачи данных диспетчеру, а красный - о том, что подключенное приёмопередающее оборудование неисправно, не настроено или нет связи с диспетчерским пунктом.

5.1.4 Кнопка и индикатор «Пуск/Стоп».



Данная кнопка служит для запуска и штатного останова котельной оператором в режиме «Местного» управления. В режиме «Дистанционного» управления данные кнопка и индикатор недоступны.

При нахождении котельной в режиме останова индикатор «Работа» неактивен.

Активный зелёный индикатор сигнализирует о том, что котельная запущена и находится в рабочем режиме.

Красный индикатор сигнализирует, что котельная по-прежнему запущена, но находится в режиме аварийного останова. При этом происходит фиксация причины аварии и ожидается перевод котельной оператором в состояние штатного останова для сброса аварии и последующего перезапуска.

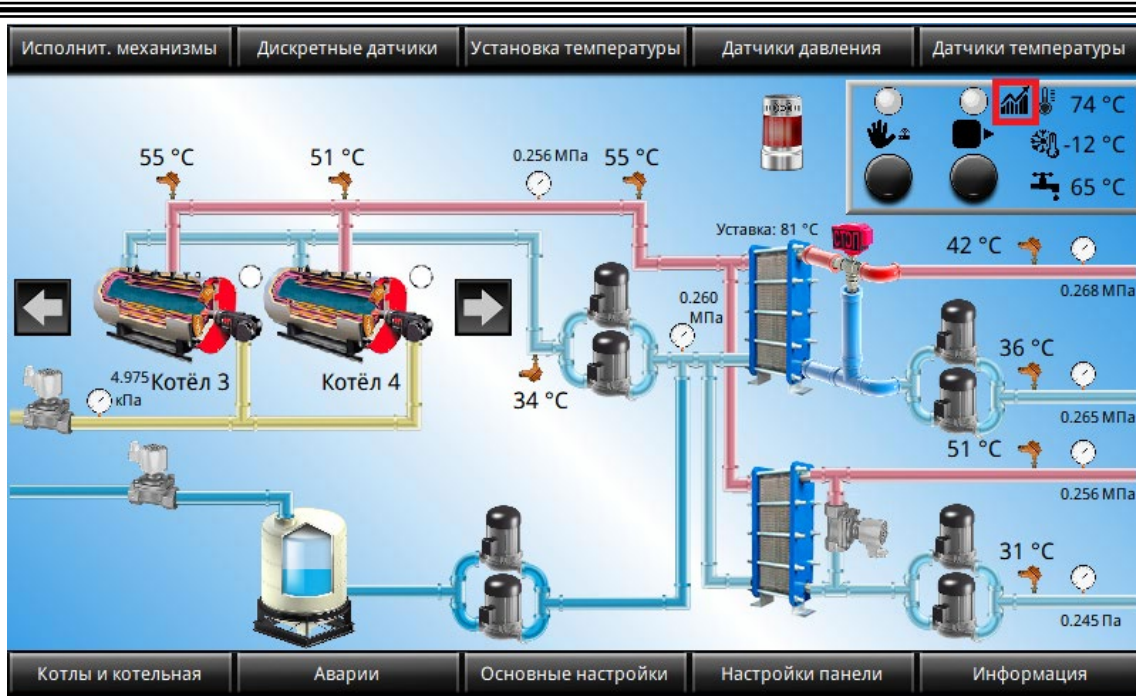
Мигающий зелёный индикатор указывает на то, что котельная находится в состоянии выбега насосов (дымососа) при штатном останове.

Мигающий зелёно-красный индикатор сигнализирует о выбега насосов (дымососа) в режиме аварийного останова котельной.

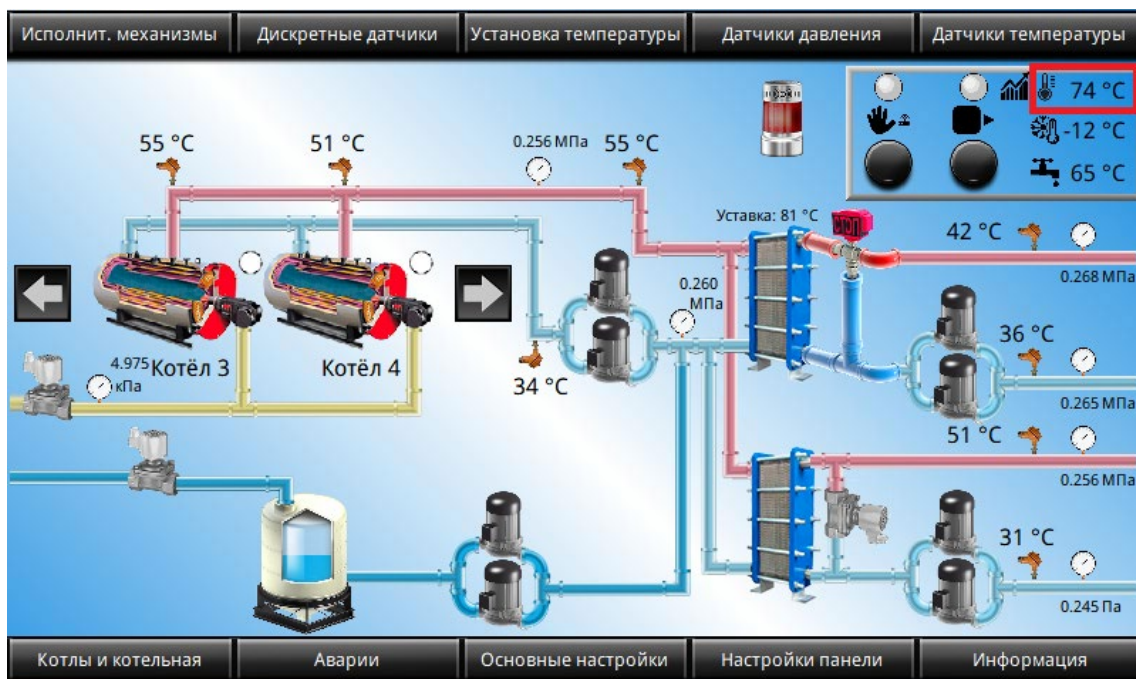
Продолжительность и тип выбега определяются настройками исполнительных механизмов «1-й (2-й, 3-й) насос котлового контура» и «Дымосос» («[Выбег по времени](#)» и «[Выбег по температуре](#)»). При отсутствии угрозы перегрева котлов и скопления продуктов сгорания в дымоходе имеется возможность принудительного завершения процедуры выбега путём повторного нажатия кнопки «Пуск/Стоп».

5.1.5 Индикатор работы по температурному графику.

Данный индикатор сигнализирует, что котельная находится в режиме работы по [температурному графику](#) (далее ТГ).



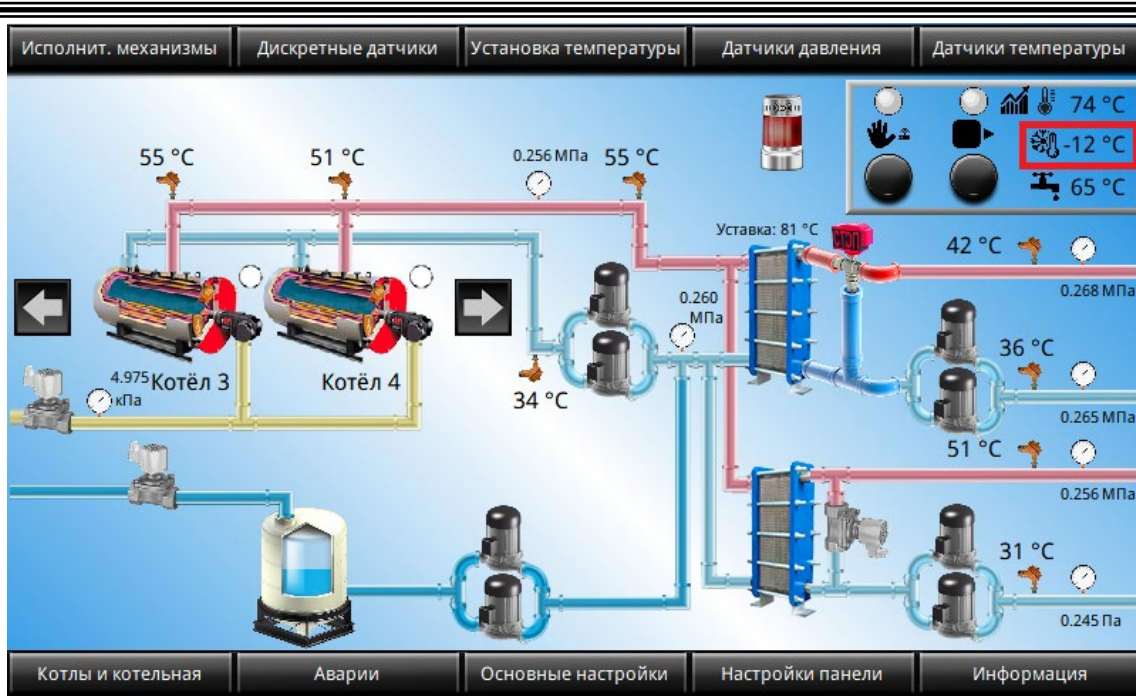
5.1.6 Значение уставки в котловом контуре.



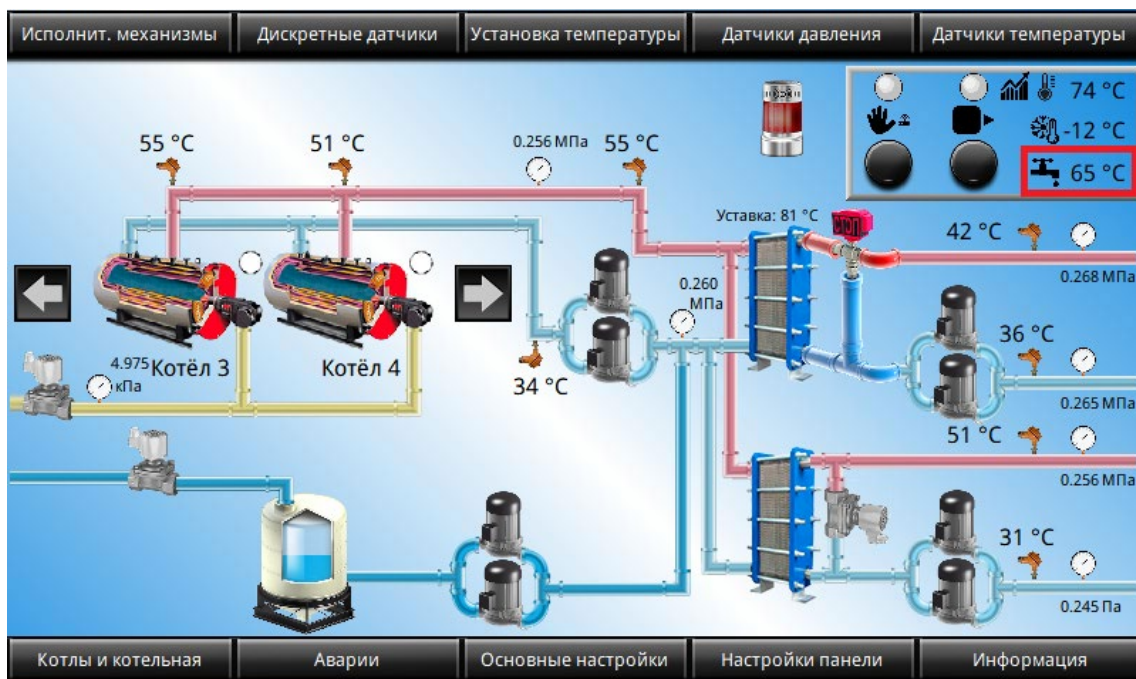
Отображает значение температуры регулирования (фиксированной или рассчитываемой), поддерживаемой в подающем трубопроводе котлового контура водогрейной котельной или значение давления пара, поддерживаемого на выходе котлов паровой котельной. При нажатии на данный элемент происходит быстрый переход в подменю «Уставки регулирования».

5.1.7 Значение температуры наружного воздуха.

Отображает значение температуры наружного воздуха. При нажатии на данный элемент происходит быстрый переход в подменю контроля датчика температуры наружного воздуха.



5.1.8 Значение уставки ГВС.



Отображает значение температуры регулирования, поддерживаемой в подающем трубопроводе греющего контура ГВС соответствующими насосами или «клапаном ГВС» в одном из котловых или ГВС-контуров. При нажатии на данный элемент происходит быстрый переход в подменю «Уставки регулирования».

Остальные элементы мнемосхемы могут быть активными или пассивными. При нажатии на активный элемент происходит быстрый переход в подменю контроля и управления данного датчика или механизма.

5.2 Подменю «Уставки регулирования» («Установка температуры»)

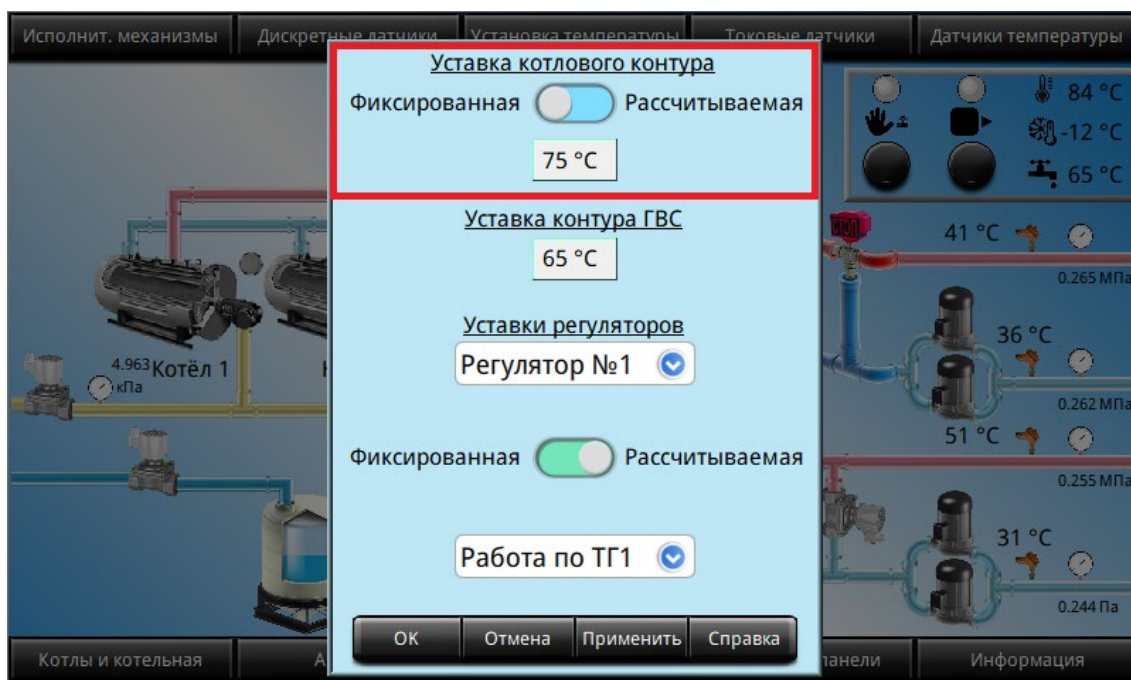
Данное подменю служит для ввода уставок регулирования котельной.

ВНИМАНИЕ! Все параметры автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера и повторного их ввода после включения питания не требуется.

ВНИМАНИЕ! Вход в данное подменю блокируется при нахождении БУ в «Дистанционном» режиме управления с диспетчерского пункта.

5.2.1 Уставка котлового контура

Первым параметром, доступным в данном подменю является уставка заданной температуры теплоносителя в контуре котлов водогрейной котельной или уставка давления пара паровой котельной. Переключатель «Фиксированная/Рассчитываемая» определяет тип уставки водогрейной котельной. При выборе «Фиксированной» уставки она задается в °С и определяет непосредственно температуру теплоносителя, которая будет поддерживаться котлами при работе котельной в автоматическом режиме, независимо от температуры окружающего воздуха и других условий.



Диапазон изменения уставки в этом режиме: «20...Тз_max» °С, где Тз_max – настраиваемый параметр [«Основные настройки» => «Максимально допустимая уставка»](#).

При «Рассчитываемой» уставке БУ будет рассчитывать необходимую температуру автоматически, исходя из заданных оператором условий.

При выборе режима «Работа по Тгис», БУ, используя параметр [«Основные настройки» => «Запас температуры котлов \(Тгис\)»](#), будет рассчитывать температуру в контуре котлов с заданным запасом для нормальной работы регуляторов во внешних (дополнительных) контурах.

ВАЖНО! Рассчитанная в данном режиме температура $T_{\text{РЕГ}}$, должна быть выше максимальной требуемой температуры на выходе любого из контуров на величину заданного гистерезиса, т.е. $T_{\text{РЕГ}} = \max\{T_{\text{ВЫХ}}\} + T_{\text{ГИС}}$. При этом $T_{\text{РЕГ}}$ не может быть ниже 80°С и выше Тз_max ([«Основные настройки» => «Максимально допустимая уставка»](#)).

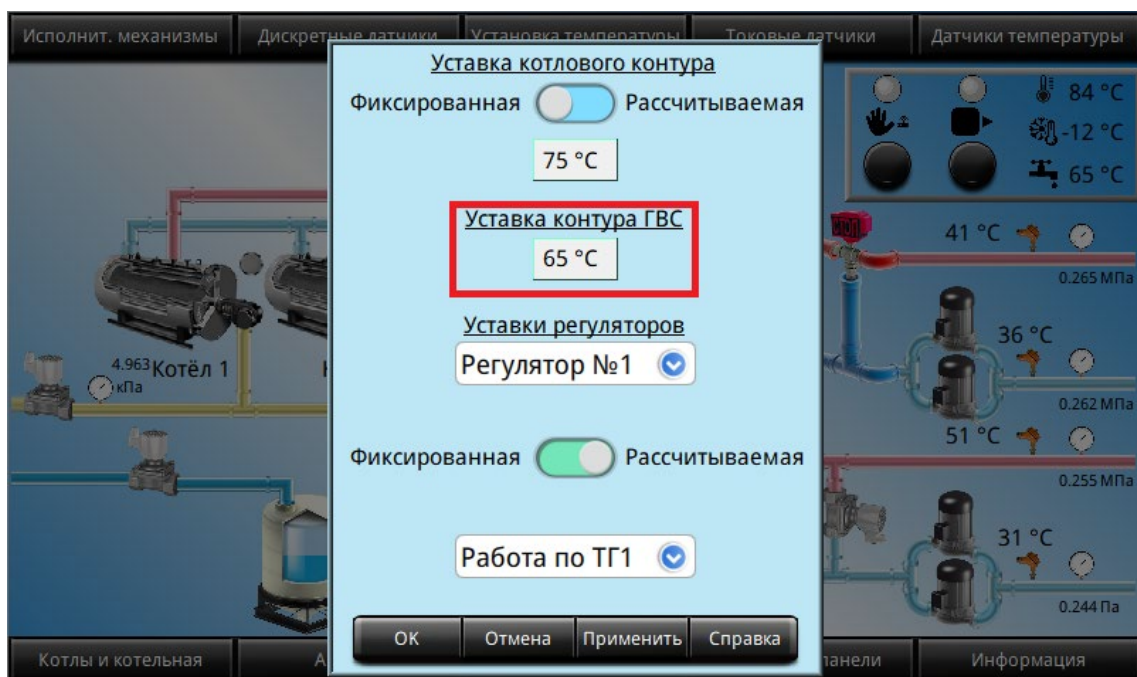


При выборе режима «Работа по ТГ1 (ТГ2, ТГ3)» БУ будет рассчитывать необходимую температуру автоматически, исходя из заданного температурного графика. При этом имеется возможность корректировки значений ТГ в соответствующем подменю («[Основные настройки](#)» => «[Коррекция точек ТГ](#)»).

Для паровой котельной уставка давления пара задаётся фиксированно. Диапазон изменения уставки зависит от настроек ДАД «Давление пара» и в общем виде составляет: 20%...Равар-5% с шагом изменения 1% диапазона измерения ДАД «Давление пара» (Равар – пороговое значение аварийного давления «Перегрева котла»).

5.2.2 Уставка контура ГВС

Следующим параметром, доступными в данном подменю является установка заданной температуры теплоносителя в контуре ГВС при регулировании её клапаном или греющими насосами.



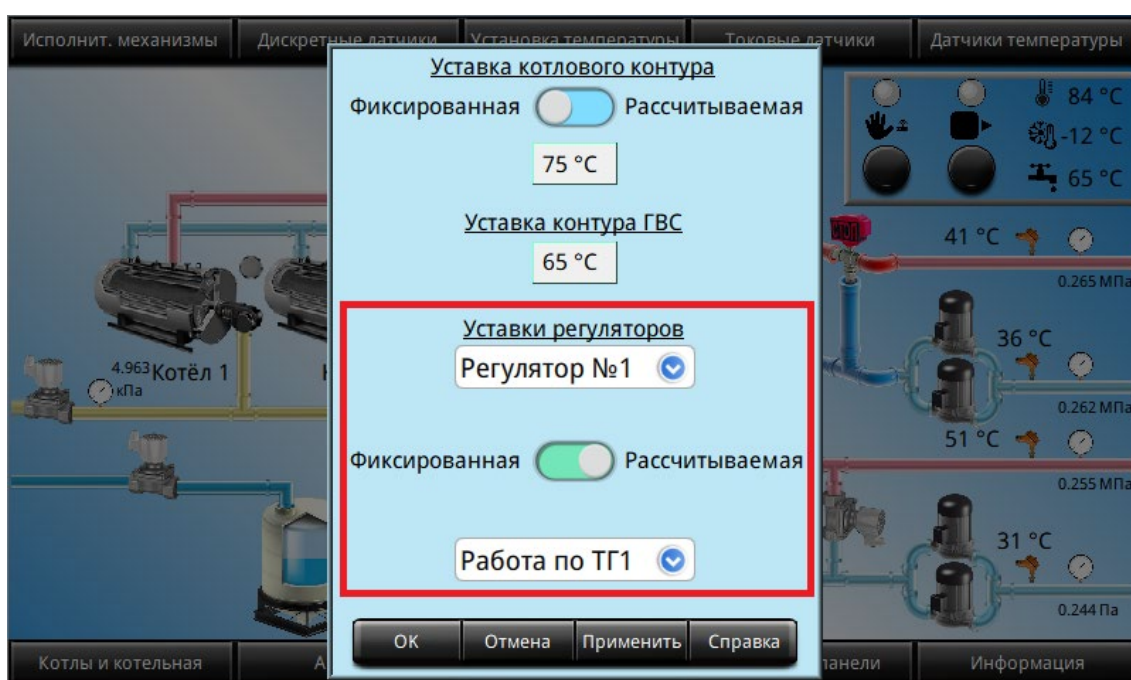
ВНИМАНИЕ! При отсутствии в системе регулирующих исполнительных механизмов «Клапан ГВС» или «Насосов греющего контура ГВС» данный параметр неактивен.

Параметр задается в °С и определяет температуру теплоносителя, которая будет поддерживаться в подающем трубопроводе контура ГВС при работе котельной в автоматическом режиме. Диапазон изменения уставки: «40...70» °С.

5.2.3 Уставки регуляторов

В данном подменю также осуществляется ввод уставок, отправляемых на регуляторы температуры, имеющиеся в котельной (до 8 штук). Предварительно регуляторы должны быть подключены к общекотельной шине обмена данными и настроены параметры связи с ними в подменю «Основные настройки» => «Настройка регуляторов».

ВНИМАНИЕ! При отсутствии в системе регуляторов температуры, данные параметры неактивны.



По аналогии с «Уставкой котлового контура» водогрейной котельной, уставка каждого регулятора может быть «Фиксированной» или «Расчитываемой».

При выборе «Фиксированной» уставки она задается в °С и определяет непосредственно температуру теплоносителя, которая будет поддерживаться регулятором при работе котельной в автоматическом режиме, независимо от температуры окружающего воздуха и других условий.

Диапазон изменения уставки в этом режиме: «20...Тз_max» °С, где Тз_max – настраиваемый параметр («Основные настройки» => «Максимально допустимая уставка»).

При «Расчитываемой» уставке в режимах «Работа по ТГ1(ТГ2, ТГ3)» БУ будет рассчитывать необходимую температуру автоматически, исходя из заданного температурного графика. При этом имеется возможность корректировки значений ТГ в соответствующем подменю («Основные настройки» => «Коррекция точек ТГ»).

5.3 Подменю «Основные настройки»

Данное подменю содержит параметры, которые подбираются индивидуально для каждой котельной, с целью обеспечения её оптимальной работоспособности и плавного выхода на режим без значительного перерегулирования.

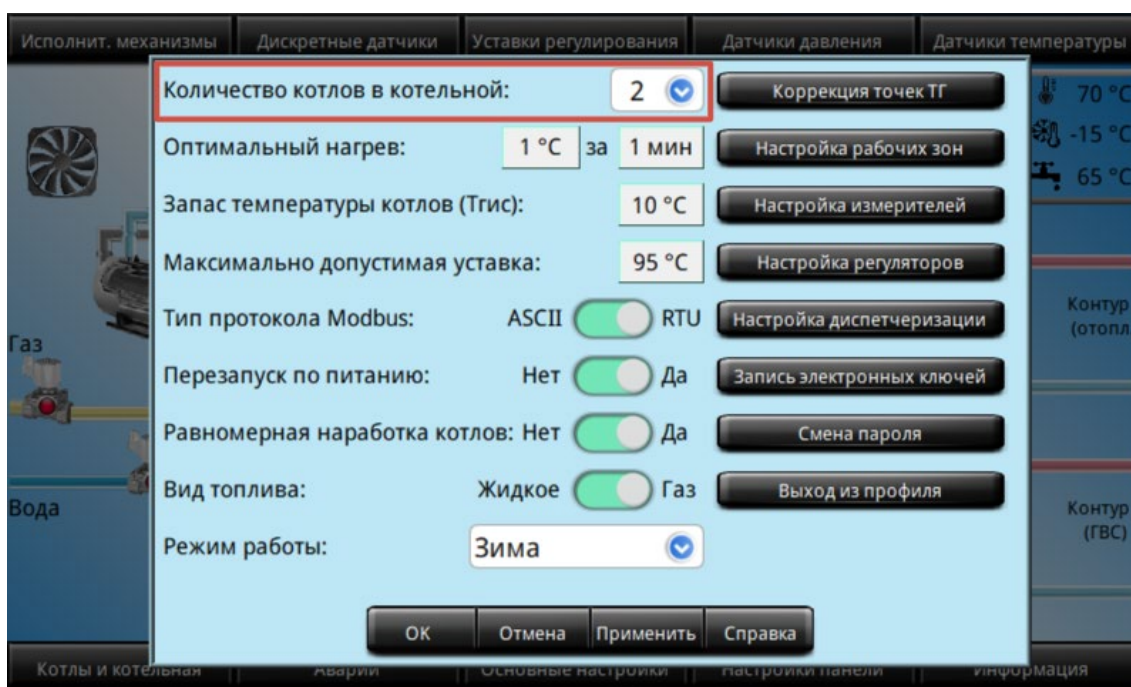
ВНИМАНИЕ! Все параметры автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти контроллера и повторного их ввода после включения питания не требуется.

ВНИМАНИЕ! Вход в данное подменю блокируется при нахождении БУ в дистанционном режиме управления с диспетчерского пункта.

Для предотвращения несанкционированного изменения ключевых параметров работы системы для входа в данное подменю может требоваться ввод четырёхзначного [кода-доступа](#).

5.3.1 Количество котлов в котельной

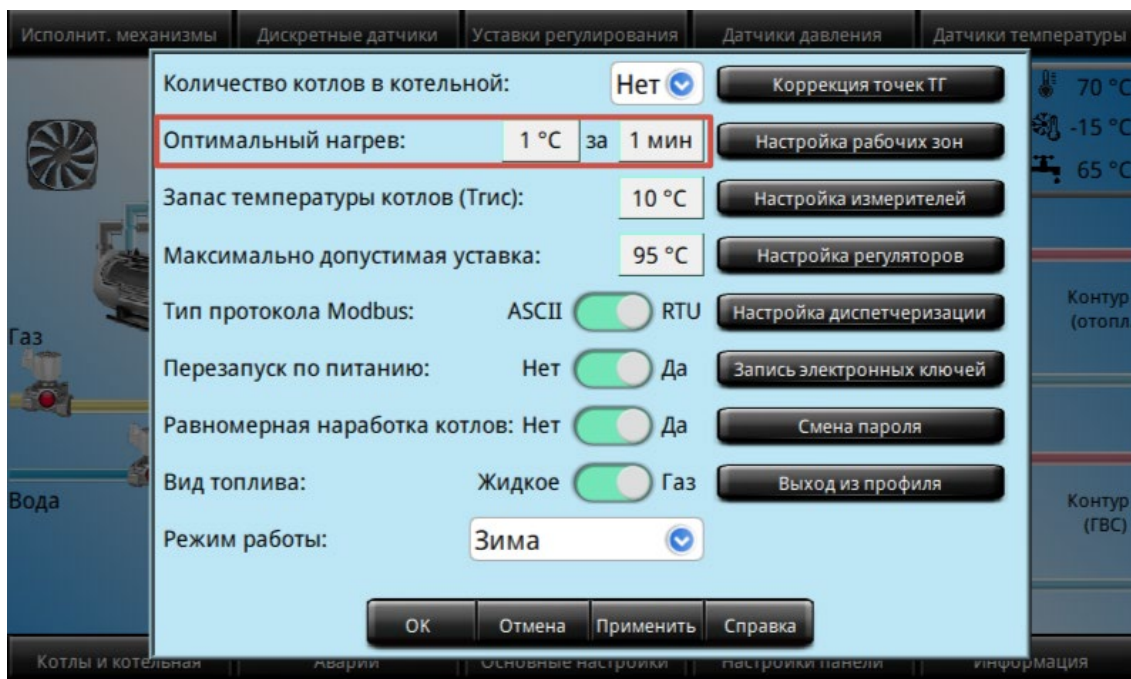
Данным параметром задаётся количество котлов, участвующих в управлении теплопроизводительностью котельной.



Если заданное число котлов превышает доступное в данный момент, то возникает аварийная ситуация. Данная авария является не критической, не приводит к аварийному останову котельной и позволяет произвести запуск котельной в автоматическом режиме. Аварийный останов произойдёт только, если общекотельный блок потеряет связь со всеми котловыми блоками автоматики или все котлы будут в аварии, и не будет возможности далее выполнять функции регулирования теплопроизводительности котельной.

Если параметр установлен в значение «Нет», то котельная может быть запущена в автоматическом режиме, но без функции автоматического управления теплопроизводительностью котлами и регулирование придётся осуществлять в ручном режиме или при помощи регуляторов.

5.3.2 Оптимальный нагрев



Данный параметр для водогрейной котельной (ΔT за T_k) задаётся в $^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ и используется для **определения необходимости включения** следующего котла при неудовлетворительной скорости роста температуры теплоносителя.

Если за интервал анализа T_k (мин) температура теплоносителя выросла более чем на ΔT ($^{\circ}\text{C}$), то система продолжит работу в текущем режиме, полагая, что уже задействованной мощности достаточно для выхода на требуемое значение температуры теплоносителя. В противном случае произойдёт включение следующего котла.

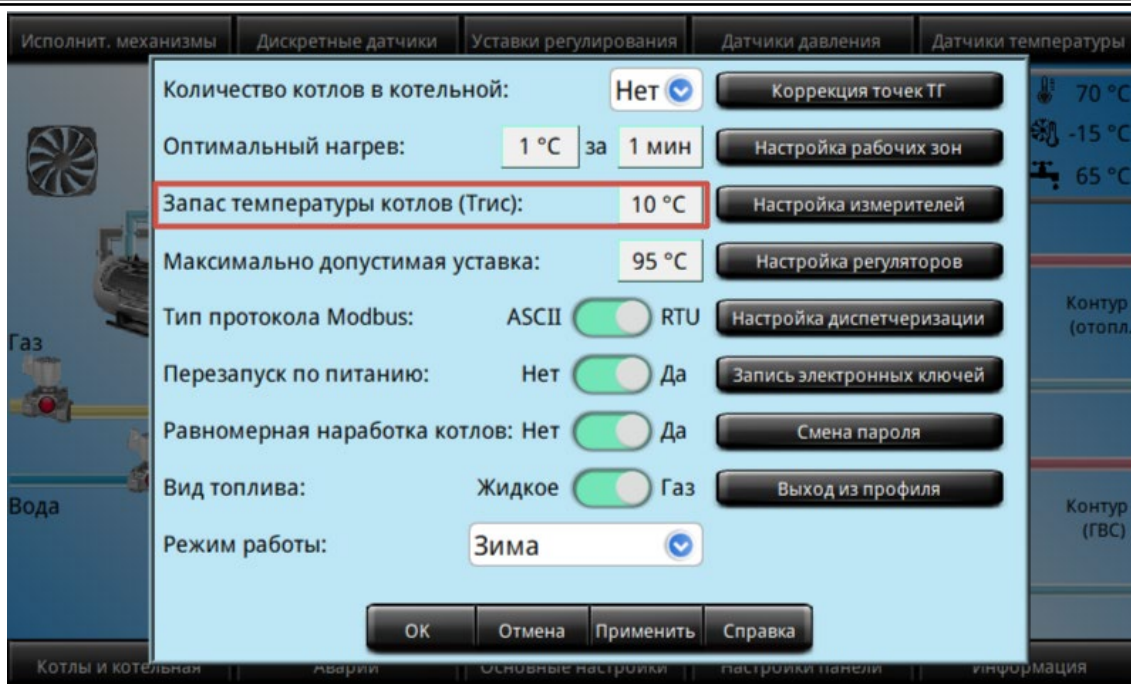
Диапазон изменения параметров нагрева: «1...10 $^{\circ}\text{C}$ за 1...15 мин».

Подбором значений ΔT и T_k , можно добиться приемлемой для данной системы скорости нарастания температуры при оптимальной частоте включения котлов от 1 $^{\circ}\text{C}/15\text{мин}$ до 10 $^{\circ}\text{C}/1\text{мин}$.

Для парового котла данный параметр выполняет аналогичные функции и отличается лишь единицами измерения и диапазоном изменения (ΔP за T_k), которые зависят от настроек **ДАД «Давление пара»** и в общем виде составляют: «1...10%» с шагом изменения 1% диапазона измерения **ДАД «Давление пара»** за «1...15 мин».

5.3.3 Запас температуры котлов (Тгис)

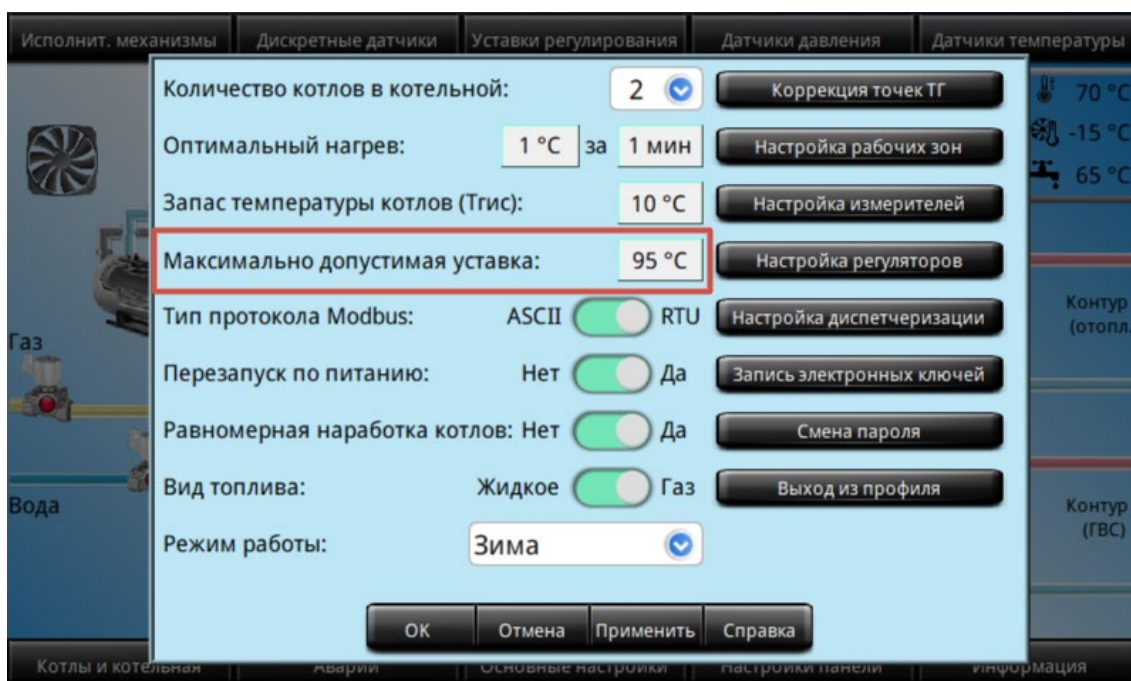
Данный параметр доступен только для водогрейной котельной, задаётся в $^{\circ}\text{C}$ и определяет величину гистерезиса, на которую температура в контуре котлов будет превышать наибольшую из требуемых на выходе из котельной в случае использования регуляторов во внешних (дополнительных) контурах (т.е. $T_{\text{рег}} = \max\{T_{\text{вых}}\} + T_{\text{гис}}$).



Диапазон изменения параметра: «5...20°C».

5.3.4 Максимально допустимая уставка

Данный параметр задается в °C и определяет верхнее граничное значение изменения заданной температуры в котловом контуре водогрейной котельной и заданных температур регуляторов.



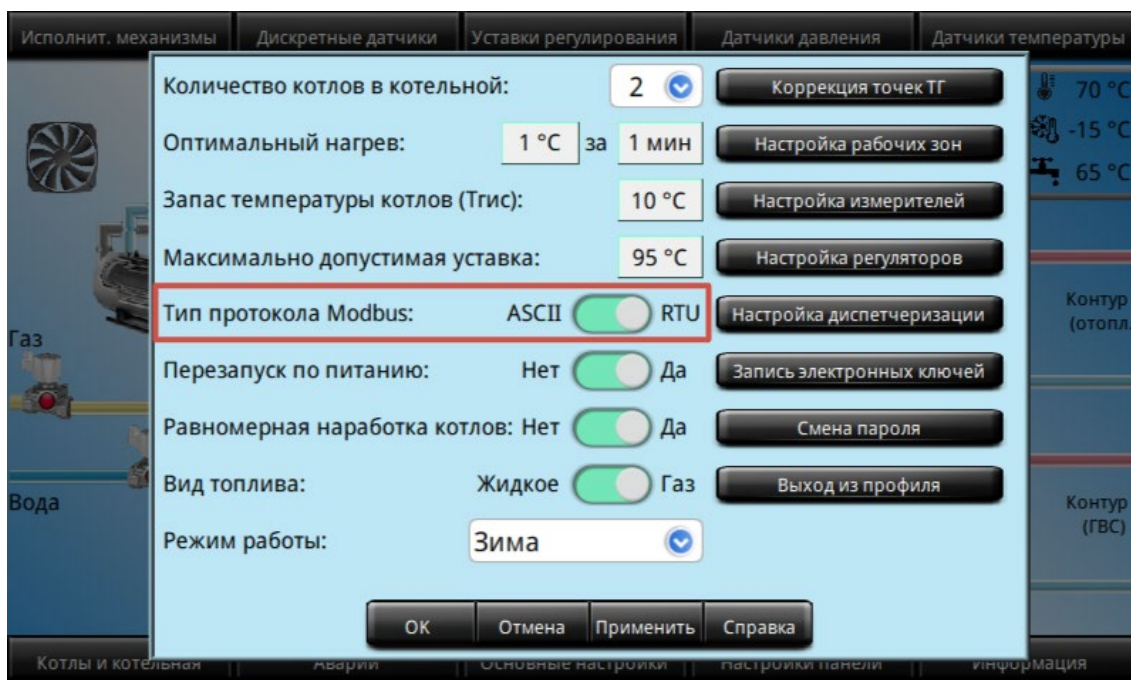
Диапазон изменения параметра: «95 ... 200 °C».

5.3.5 Тип протокола Modbus

Данный параметр служит для выбора типа протокола обмена по общекотельной шине данных RS-485.

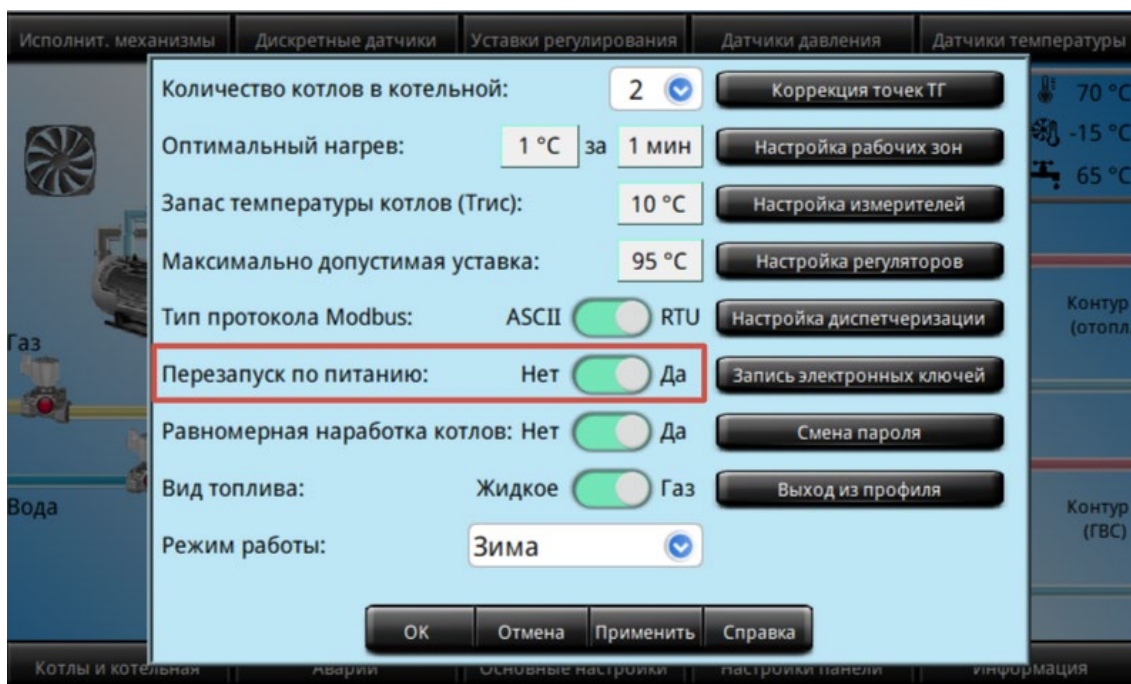
Доступен обмен по протоколу Modbus-RTU или Modbus-ASCII».

ВНИМАНИЕ! Данный тип протокола должен быть настроен у всех абонентов общекотельной шины данных.



5.3.6 Перезапуск по питанию

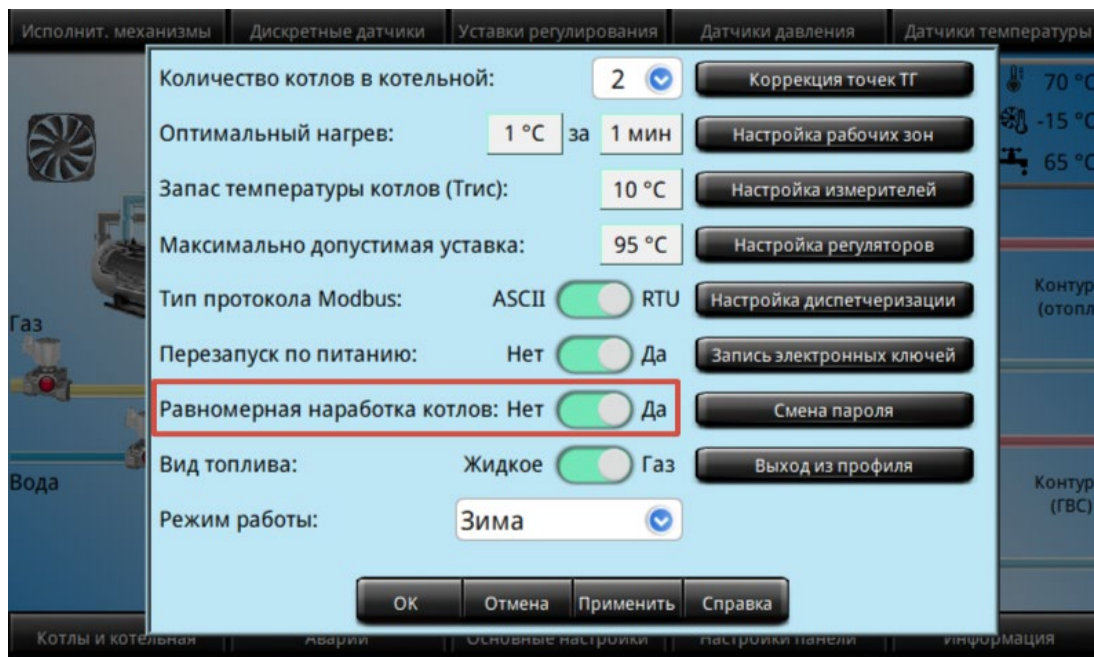
Значение данного параметра влияет на то, произойдёт ли автоматический запуск котельной после отключения и последующего восстановления электропитания или запуск котельной в работу в этом случае должен производиться оператором в ручном режиме.



Установка данного параметра в значение «Нет» может потребоваться при наличии в котельной оборудования, требующего для своего запуска наличия обслуживающего персонала (газовые клапаны с ручным взводом, ручные розжиги котлов итд).

5.3.7 Равномерная наработка котлов

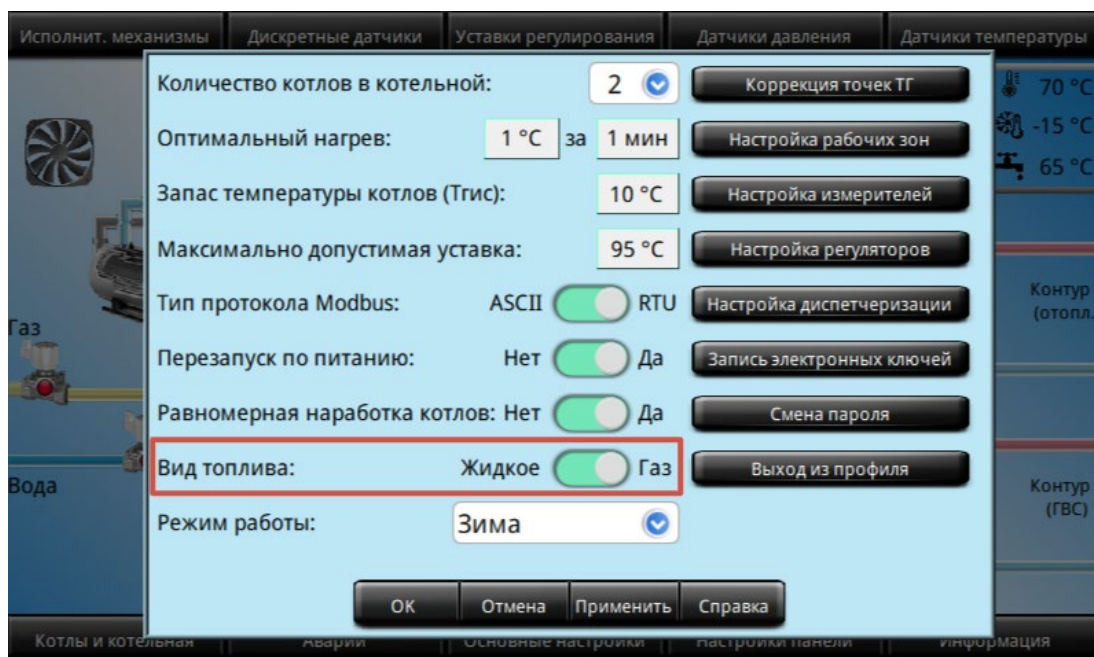
Данный параметр определяет последовательность запуска и останова котлов в рабочем режиме котельной.



При установке данного параметра в значение «Да» первыми запускаются котлы с наименьшими наработками, а останавливаются – с наибольшими. Таким образом обеспечивается равномерная наработка всех доступных котлов в котельной. Текущие наработки котлов можно посмотреть в подменю [«Информация» => «Наработки котлов»](#).

При установке данного параметра в значение «Нет» запуск котлов происходит по порядку от 1-го до 8-го, а останов в обратном порядке. Данная схема работы может применяться, когда требуется по максимуму вырабатывать ресурс одного котла, оставляя остальные в резерве или в качестве «помогающих».

5.3.8 Вид топлива



Данным параметром задаётся тип используемого в котельной топлива. Для выбора доступны два режима: «Жидкое» или «Газ».

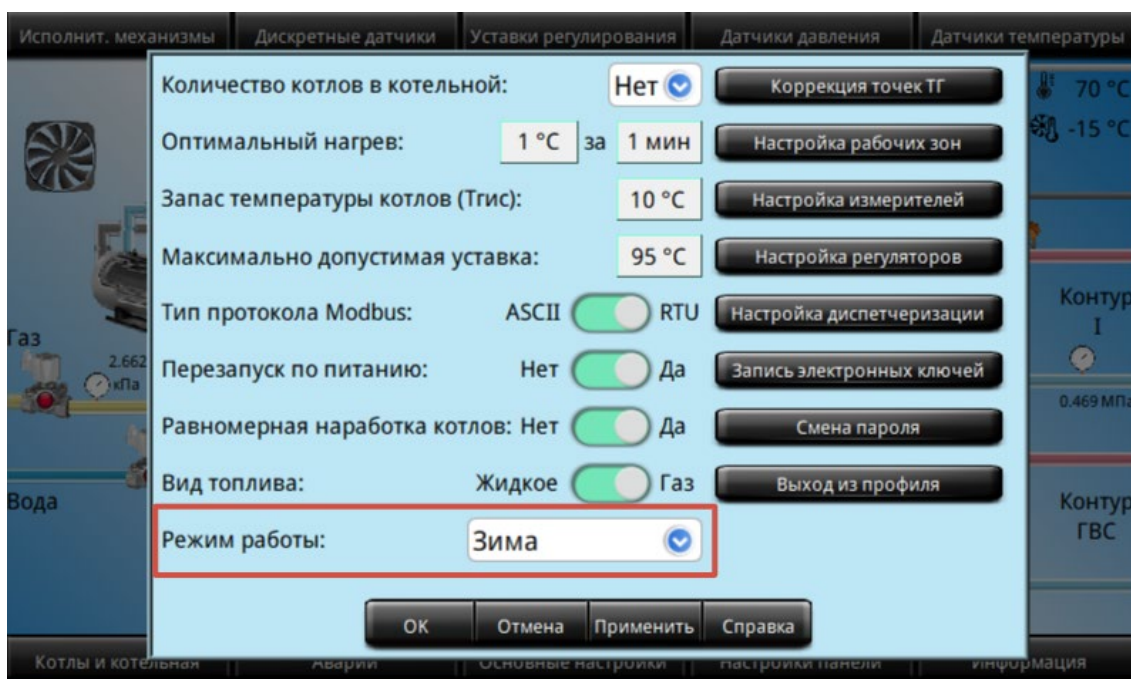
При работе на жидком топливе ИМ обеспечивающими подачу топлива к котлам являются «1-й (2-й, 3-й) насосы жидкого топлива» («Клапан жидкого топлива»), а при работе на газе – «Отсечной клапан». Аварии по давлению топлива в этих режимах контролируются соответственно датчиками «Давления газа» или «Давления жидкого топлива».

5.3.9 Режим работы

Данный параметр определяет алгоритм работы котельной после нажатия кнопки «Работа». Для выбора доступны три режима: «Зима», «Лето» или «Консервация».

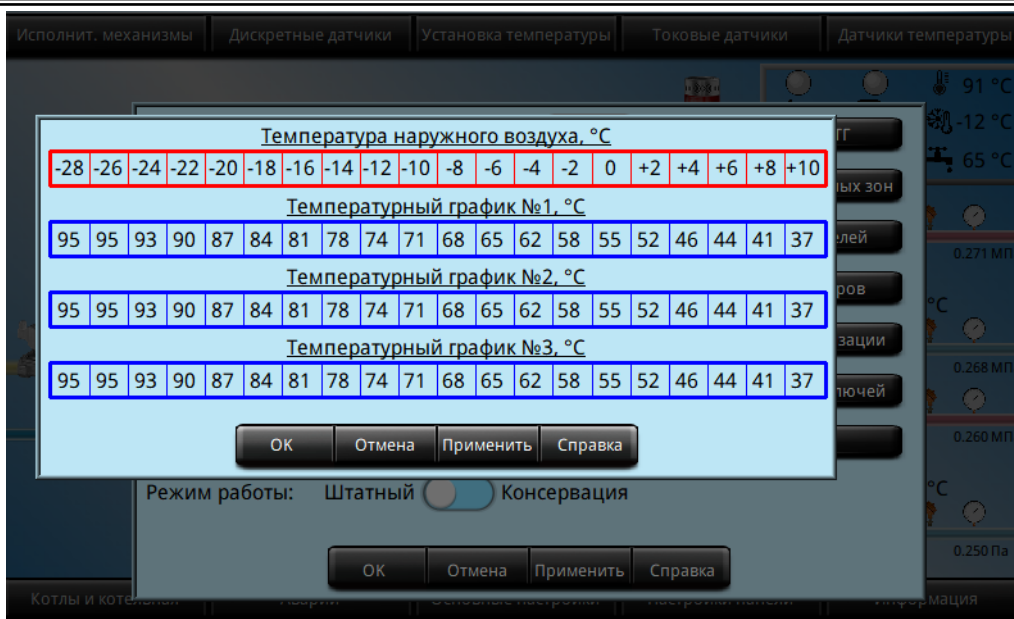
В режимах «Зима» и «Лето» запускаются ИМ и обрабатываются ДАД, разрешённые для данного режима, что позволяет оперативно перенастраивать работу котельной, эксплуатирующейся в круглогодичном режиме с разным набором ИМ и ДАД.

При запуске в работу в режиме «Консервации» в котельной не происходит запуска исполнительных механизмов и котлов, не контролируются аналоговые датчики температуры и токовые датчики 4-20мА, а из всех дискретных датчиков контролируются только «Пожар», «Охрана» и «Питание». Данный режим служит для консервации котельной в летний сезон, но с возможностью удалённого контроля в целях безопасности с диспетчерского пункта.



5.3.10 Коррекция точек ТГ

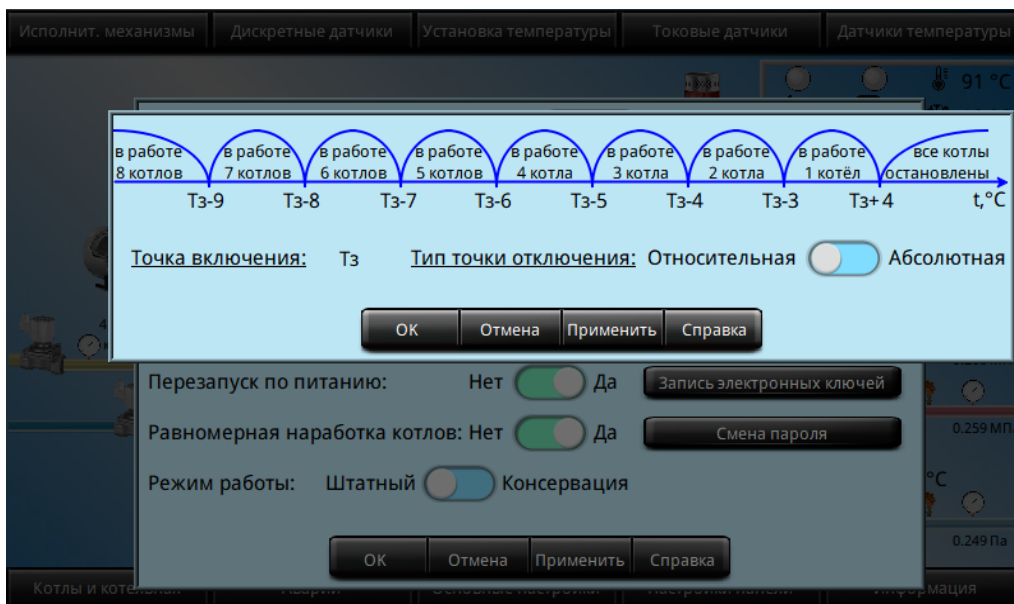
При работе **котельной** или **регуляторов температуры** по ТГ у оператора есть возможность коррекции точек ТГ. Для этого необходимо войти в данное подменю и задать требуемое значение $T_{рег}$ для каждого из значений $T_{возд}$ от -28°C до $+10^{\circ}\text{C}$ с шагом в 2 градуса.



ВНИМАНИЕ! Важно помнить, что значение $T_{рег}$ можно выбрать в диапазоне 30 ... $T_{з\ max}$ °С ($T_{з\ max}$ – настраиваемый параметр («Основные настройки» => «Максимально допустимая уставка»)), причём каждое последующее значение (от -28°C к +10°C) должно быть не больше, чем предыдущее и не меньше, чем предыдущее минус 10 °С.

5.3.11 Настройка рабочих (температурных) зон

Максимальное количество запущенных в данный момент котлов зависит от нахождения параметра регулирования (температуры или давления пара) в той или иной рабочей зоне. Для настройки зон необходимо войти в данное подменю и задать границы интервалов соответствующих оптимальному количеству котлов.



Границы всех рабочих зон, кроме «Точки отключения» задаются в относительном виде с привязкой к уставке $T_{з}$ или $P_{з}$. Каждое последующее значение должно быть не больше, чем предыдущее и не меньше, чем предыдущее минус 15 °С (минус 15% диапазона измерения ДАД «Давление пара»).

«Точка отключения», в которой все котлы должны быть остановлены, может задаваться как в относительных значениях с привязкой к T_z (P_z) в диапазоне $T_z-5 \dots T_z+10$ °C ($P_z-5 \dots P_z+10$ %), так и в абсолютных $95 \dots T_z_max+3$ °C (T_z_max – настраиваемый параметр [«Основные настройки» => «Максимально допустимая уставка»](#)) или Равар-5% ... Равар (Равар – пороговое значение аварийного давления «Перегрева котла»).

«Точка включения» — это температура (давление пара), при которой происходит запуск первого котла при остывании котельной после отключения всех котлов. Данная точка выбирается в пределах 1-й рабочей зоны и не может быть выше T_z (P_z).

5.3.12 Настройка измерителей

В данном подменю имеется возможность задать последовательность команды опроса для каждого из 16 измерителей параметров котельной.

При настройке приборов следует установить следующие параметры обмена. Протокол: [MODBUS RTU \(или ASCII\)](#) 8N1; скорость обмена: 9600 бод; адрес прибора: 0x01-0xFE (это соответствует диапазону в десятичной системе счисления 001-254); команда чтения данных: 0x03 (Read Holding Registers).

ВНИМАНИЕ! Адреса приборов 0x10, 0x20, 0x30, 0x40, 0x50, 0x60, 0x80, 0x90 и 0xA0 зарезервированы для использования котловыми блоками автоматики АК-ХХ и пультом контроля ПСК и не могут быть использованы при наличии оных.

Значения параметров должны быть представлены в стандартном 4-х байтном формате «FLOAT32» (число с плавающей запятой одинарной точности). При настройке необходимо задать: адрес прибора в пределах котельной (0x01-0xFE); адрес первого байта регистра с читаемым значением (0x0000-0xFFFF); порядок следования байт читаемого значения в передаваемом пакете; единицу измерения для данного параметра (°C, м³, Па и т.д.).

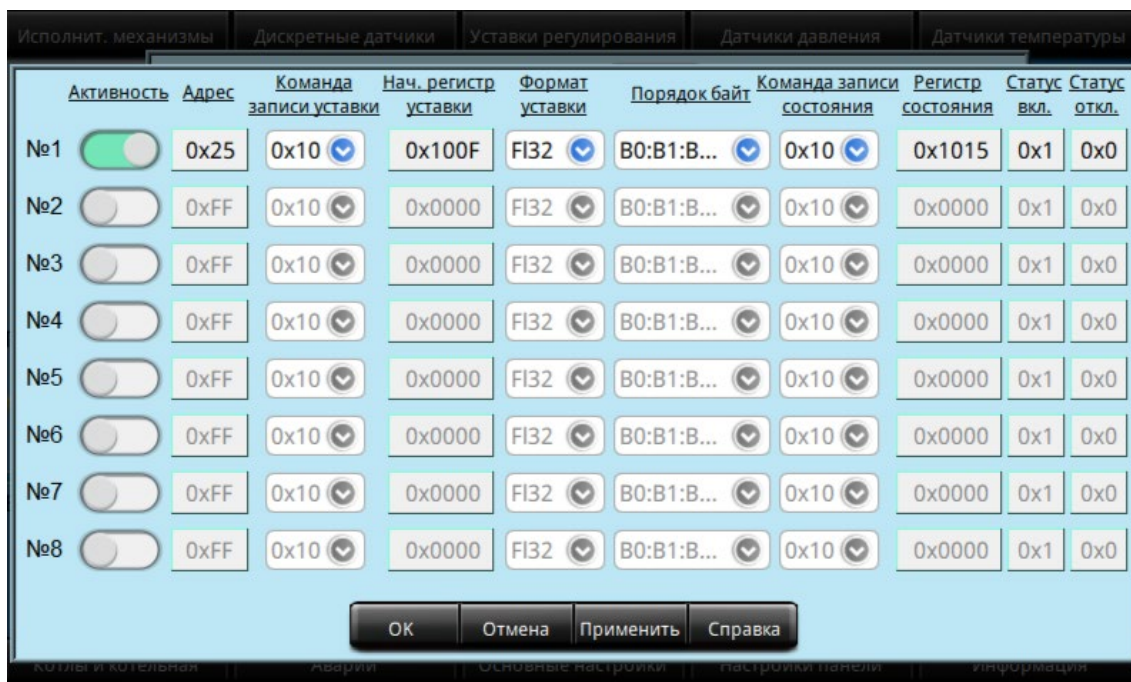
№	Активн-ть	Адрес	Регистр	Порядок байт	Ед. измер.
№1	<input checked="" type="checkbox"/>	0x25	0x100F	B0:B1:B2:...	°C
№2	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№3	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№4	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№5	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№6	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№7	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№8	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№9	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№10	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№11	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№12	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№13	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№14	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№15	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C
№16	<input type="checkbox"/>	0xFF	0x0000	B0:B1:B2:...	°C

5.3.13 Настройка регуляторов

В данном подменю имеется возможность задать последовательность команды опроса/управления для каждого из 8 регуляторов. При настройке приборов следует установить следующие параметры обмена. Протокол: [MODBUS](#)

RTU (или ASCII) 8N1; скорость обмена: 9600 бод; адрес прибора: 0x01-0xFE (это соответствует диапазону в десятичной системе счисления 001-254).

ВНИМАНИЕ! Адреса приборов 0x10, 0x20, 0x30, 0x40, 0x50, 0x60, 0x80, 0x90 и 0xA0 зарезервированы для использования котловыми блоками автоматики АК-ХХ и пультом контроля ПСК и не могут быть использованы при наличии оных.



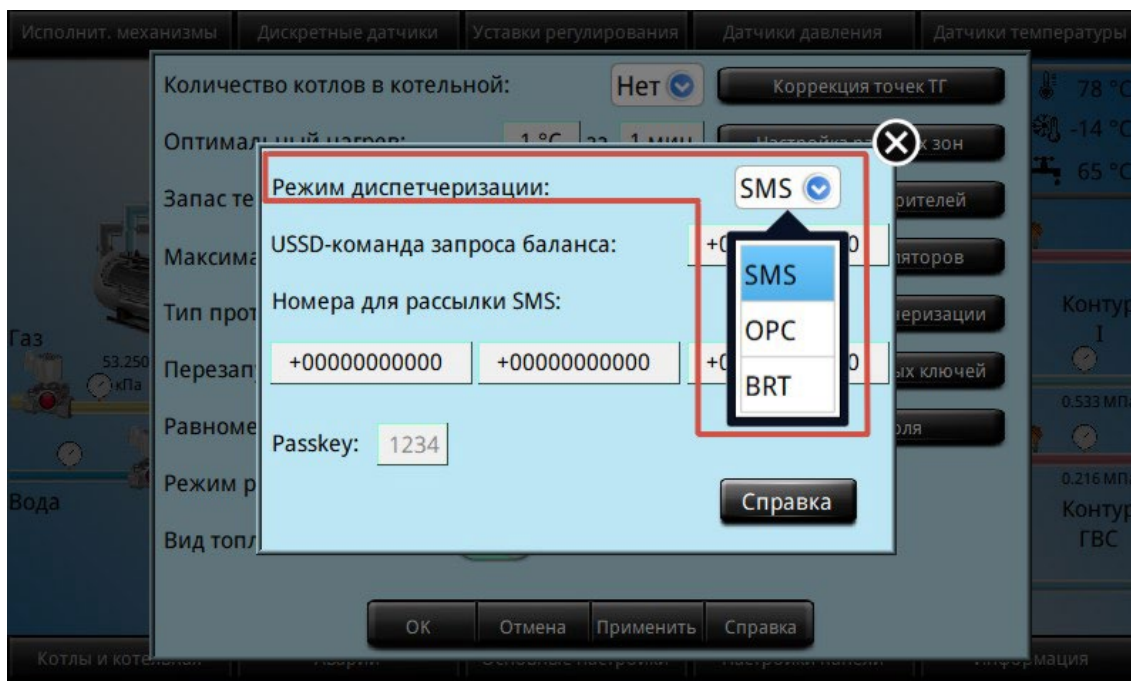
Значение отправляемой на регуляторы уставки, может быть представлена в стандартном 4-х байтном формате «FLOAT32» (число с плавающей запятой одинарной точности) или в явном целочисленном виде «Int». Кроме того, здесь настраиваются команды запуска и останова регуляторов. При настройке необходимо задать: адрес прибора в пределах котельной (0x01-0xFE); команду записи уставки: 0x06 (Preset Single Register) или 0x10 (Preset Multiple Register); адрес первого байта регистра уставки (0x0000-0xFFFF); формат передаваемой уставки (FL32 или Int); порядок следования байт записываемого значения уставки в передаваемом пакете; команду перевода регулятора во вкл/откл состояние 0x06 (Preset Single Register) или 0x10 (Preset Multiple Register); адрес первого байта регистра вкл/откл регулятора (0x0000-0xFFFF); значение, передаваемое для запуска регулятора (0x0-0xF); значение, передаваемое для останова регулятора (0x0-0xF).

Пример: необходимо управлять регулятором ОВЕН ТРМ12. Для этого нужно установить следующие настройки. Адрес: 0x01-0xFE, любое незанятое значение (это соответствует диапазону в десятичной системе счисления 001-254); Команда записи уставки: 0x10; Нач. регистр уставки: 0x100F; Формат уставки: FL32; Порядок байт: B0:B1:B2:B3 (для b.ord=LSb) или B1:B0:B3:B2 (для b.ord=HSb). Команда записи состояния: 0x10; Регистр состояния: 0x1015; Статус вкл.: 0x1; Статус откл.: 0x0. Более подробную информацию смотрите в документации на прибор.

5.3.14 Настройка диспетчеризации

В данном подменю собраны параметры необходимые для настройки процесса передачи данных от общекотельного блока автоматики на SCADA-программу удалённого диспетчерского пункта и на мобильные телефоны ответственных лиц.

5.3.14.1 Режим диспетчеризации



Данный параметр принимает три значения «SMS» – «OPC» – «BRT».

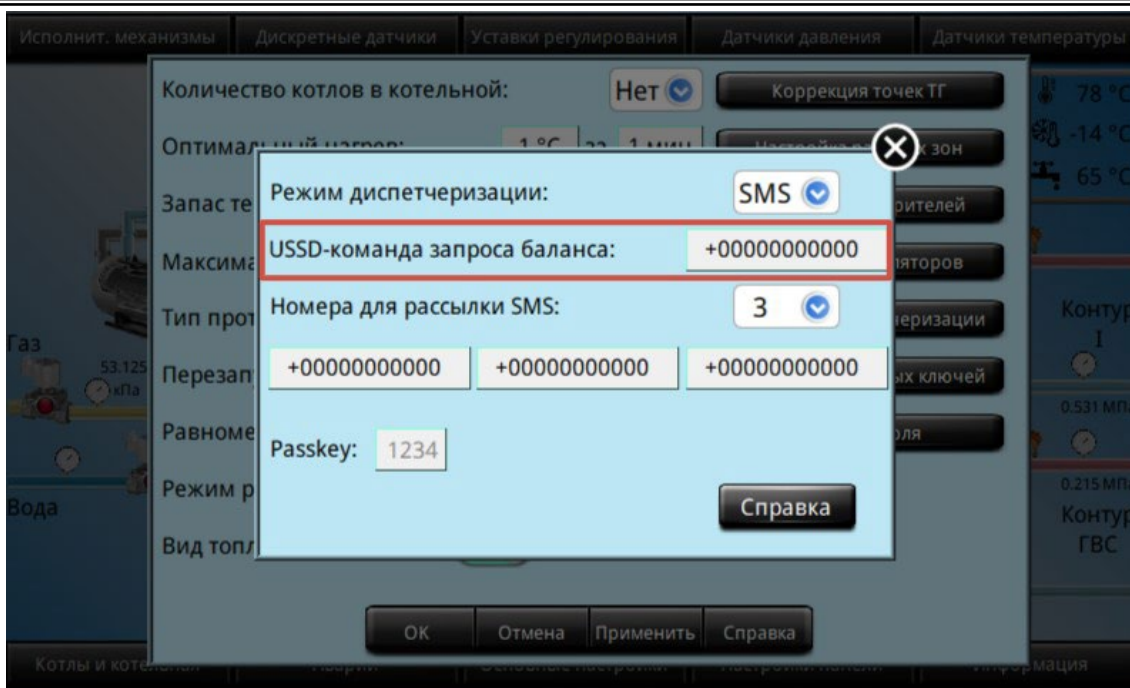
В режиме «SMS» возможен мониторинг состояния котельной [с мобильных телефонов ответственных лиц](#) при помощи SMS-сообщений.

В режиме «OPC» сбор телеметрии котельной и отправка на неё команд управления происходит через OPC-сервер диспетчерского пункта для дальнейшей передачи данных на SCADA-программу.

В режиме «BRT» мониторинг и управление котельной происходит при помощи SCADA-системы диспетчеризации «BRT» производства «АВИС» по собственному закрытому протоколу обмена. Для более подробной информации см. [документацию на программное обеспечение](#).

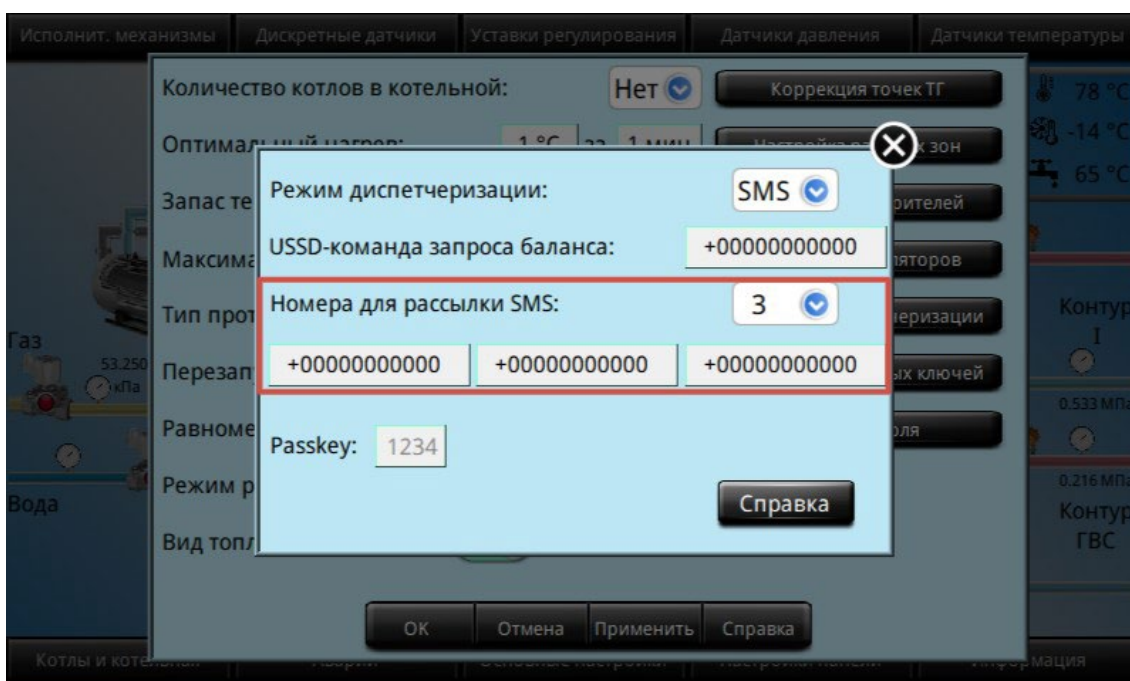
5.3.14.2 USSD-команда запроса баланса

Данный параметр доступен только для режима диспетчеризации [«SMS»](#). Он задаёт номер USSD-команды запроса баланса средств на SIM-карте абонента и индивидуален для каждого оператора мобильной связи. Контроль баланса по данному номеру производится в подменю [«Информация» - «Запрос баланса»](#). Так же, контроль баланса можно осуществить с [мобильных телефонов ответственных лиц](#), зарегистрированных в системе путём отправки SMS-сообщения с кодовой фразой «БАЛ» (без кавычек). Регистр набора символов (заглавный или прописной) неважен. В данном случае запрос баланса средств будет выполнен по номеру USSD-команды, заданной этим параметром. В случае необходимости запроса баланса другой USSD-командой, её номер необходимо записать после кодовой фразы без пробелов, например «Бал*111#».



5.3.14.3 Номера для рассылки SMS

Данные параметры доступны только для режима диспетчеризации **«SMS»**. Они задают номера ответственных лиц для мониторинга состояния котельной при помощи SMS-сообщений.



Диапазон изменения количества номеров: «Нет» – «1» – «2» – «3». Для запрещения функции мониторинга количество номеров должно быть установлено в значение «Нет».

ВНИМАНИЕ! Каждый телефонный номер должен быть представлен в полной форме с использованием международного телефонного кода страны (для России +7), допускается использование специальных символов «*» и «#».

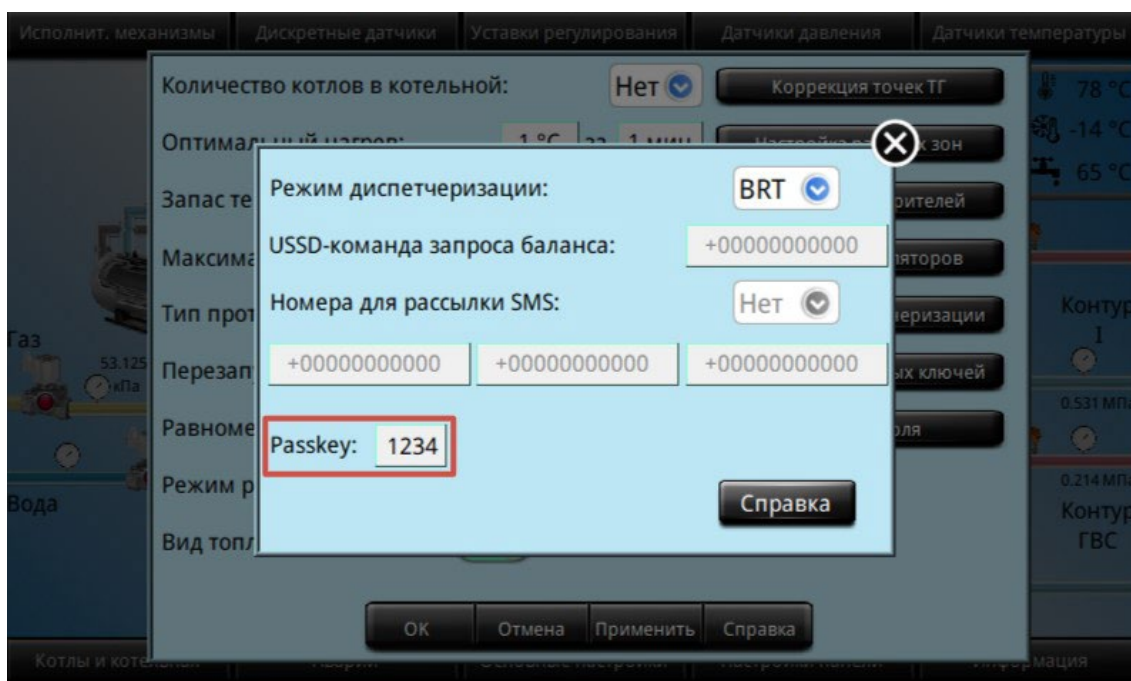
Ответственное лицо, номер мобильного телефона которого прописан в данном списке, может в любой момент времени запросить информацию о

состоянии котельной путём отправки SMS-сообщения произвольного содержания (можно пустого, но кроме [запроса баланса](#)) или дозвона на номер SIM-карты установленной в модеме БУ. В ответ придёт SMS-сообщение с текущими основными рабочими параметрами котельной и имеющимися авариями (при наличии). В случае возникновения аварийной ситуации в работающей котельной произойдёт рассылка SMS-сообщений о данном событии на все доступные номера ответственных лиц.

5.3.14.4 Passkey

Данный параметр доступен только для режима диспетчеризации **«BRT»**. Параметр «Passkey» служит в качестве 16-ти битной идентифицирующей последовательности при обмене данными с диспетчерским пунктом.

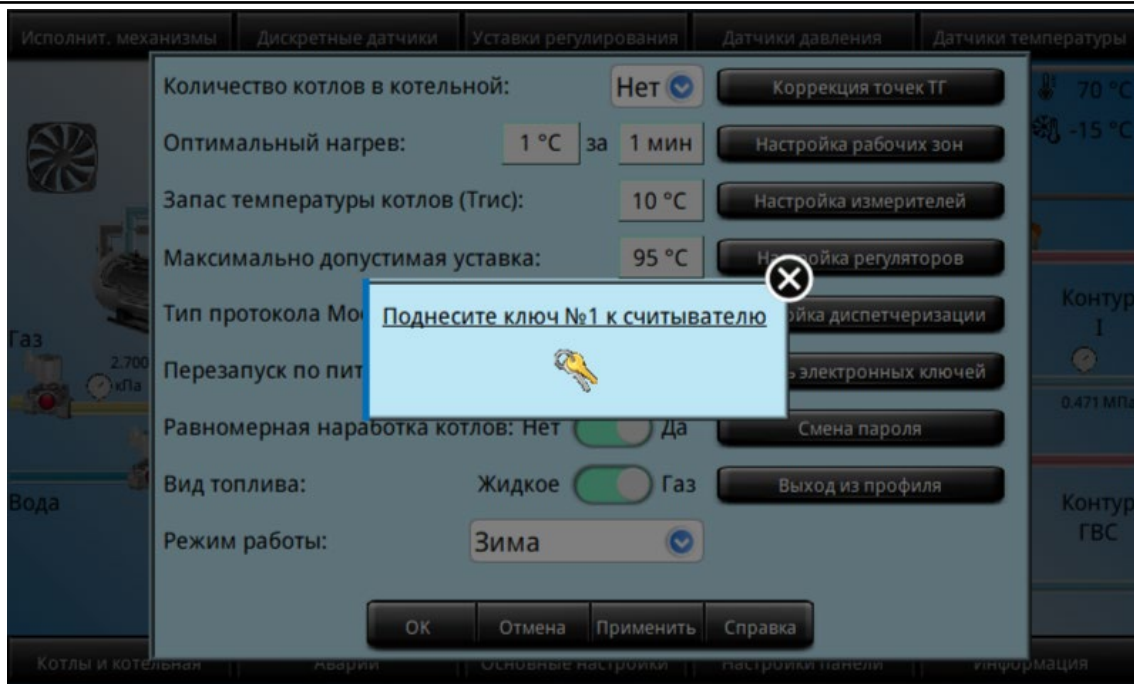
ВНИМАНИЕ! Данная последовательность должна совпадать с установленной в SCADA-программе мониторинга **«BRT»** для данной котельной на диспетчерском пункте.



5.3.15 Запись электронных ключей

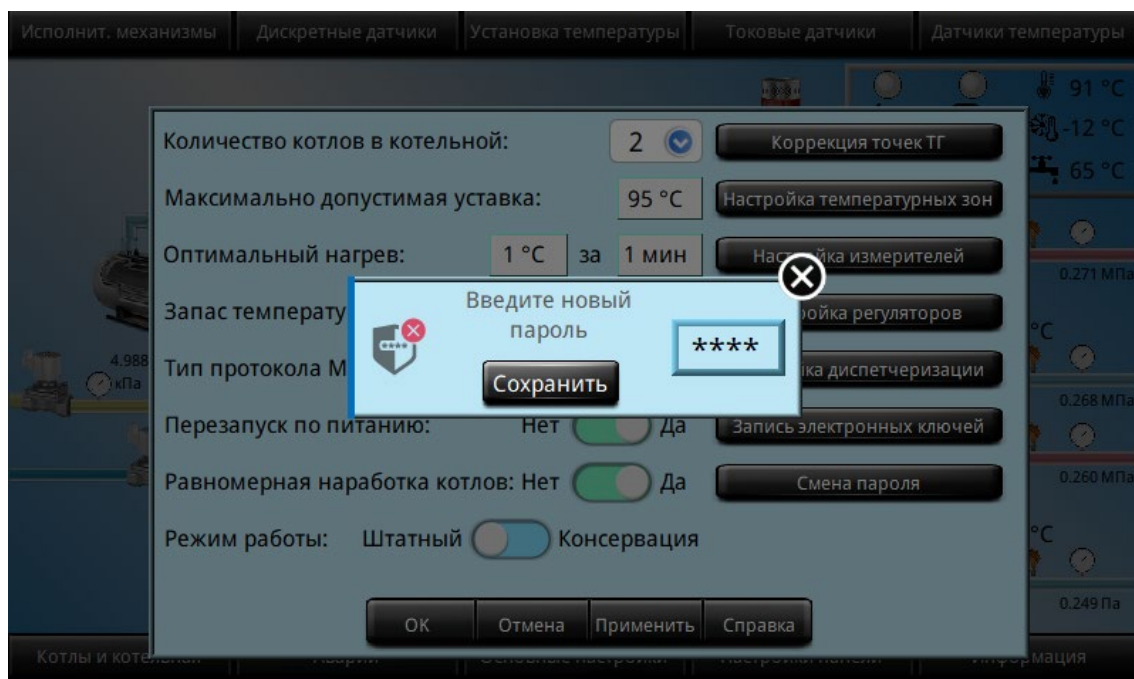
Данный пункт меню служит для записи в память БУ информации о новых ключах охранной сигнализации.

Всего для постановки/снятия котельной с охраны доступны 2 ключа, в случае замены одного или обоих на новые, необходимо записать в память БУ их идентификаторы. Для этого нужно нажать кнопку «Запись электронных ключей», после чего, следуя подсказкам на экране, поднести к считывателю последовательно прописываемые ключи. В случае необходимости процедуру записи можно прервать, тогда система вернётся к работе со старыми ключами.



5.3.16 Смена пароля

Для предотвращения несанкционированного изменения ключевых параметров работы системы, вход в некоторые подменю защищён паролем. Данное подменю служит для смены пароля. Для снятия пароля необходимо установить значение «0000».



5.3.17 Выход из профиля

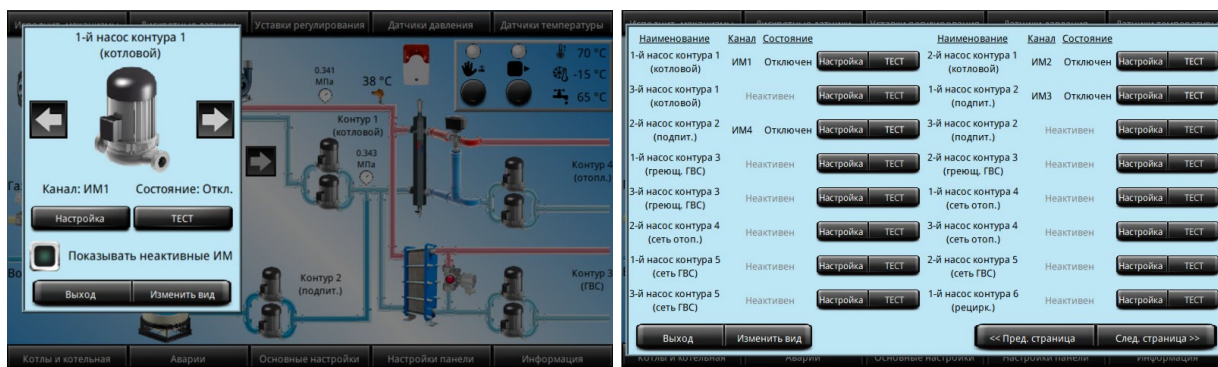
Нажатие данной кнопки приводит к выходу из текущего профиля и последующему вводу пароля для доступа к защищенным параметрам и подменю.

5.4 Подмену «Исполнит. механизмы»

Данное подменю предназначено для проверки работоспособности и настройки всех исполнительных механизмов (ИМ), имеющих в котельной. Перечень всех ИМ с их подключением согласно настройкам «по-умолчанию» приведён в [приложении 2](#).

ВНИМАНИЕ! Вход в это подменю во время работы котельной или в дистанционном режиме управления заблокирован.

ИМ в подменю могут отображаться по отдельности или списком (кнопка «Изменить вид» для переключения).

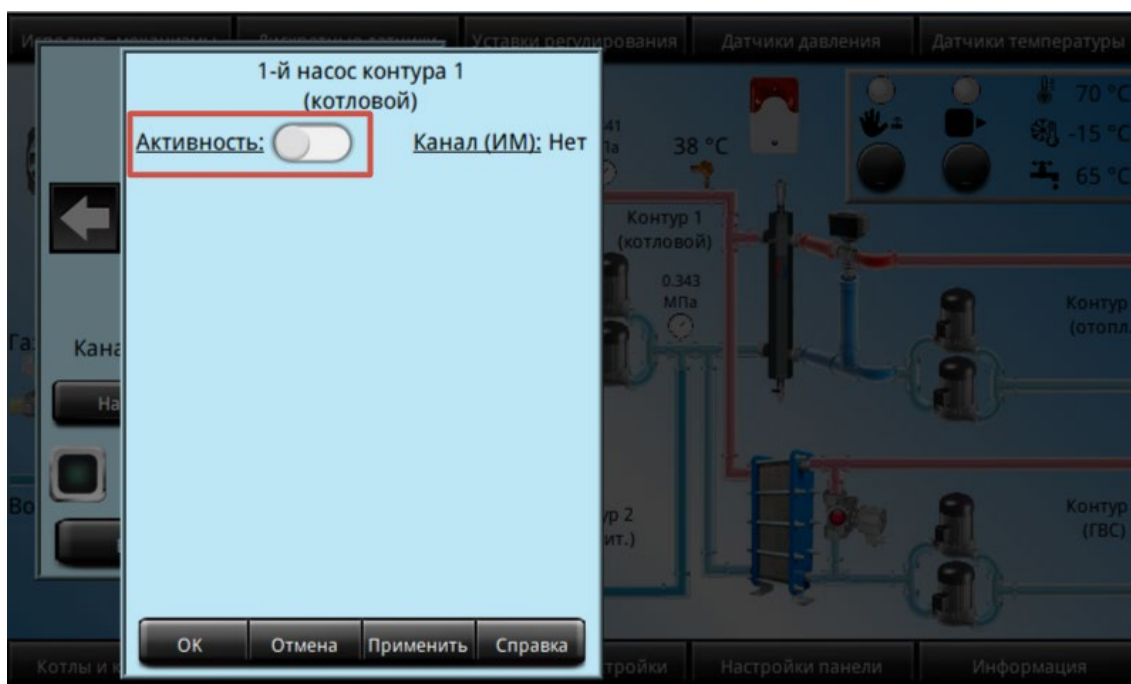


Для каждого логического ИМ в подменю показаны его физический канал (ИМхх) и состояние (Вкл./Откл.). Кнопкой «ТЕСТ» можно проверить срабатывание ИМ, а кнопка «Настройка» открывает подменю настройки параметров данного ИМ.

Ниже приведены параметры доступные при настройке ИМ, в общем случае они применимы ко всем ИМ, если не оговорено обратное. Во избежание несанкционированного изменения настроек, для входа в подменю необходимо ввести верный [код доступа](#).

5.4.1 Активность ИМ

Параметр активирует данный ИМ, после чего он становится доступен для настройки и работы в автоматическом режиме управления.



5.4.2 Канал (ИМ)

Параметр служит для привязки данного логического ИМ, например «1-й насос контура 1», к физическому выходному силовому каналу, к которому ИМ подключен в БУ «ИМ1» ... «ИМ21» для АО-30 («ИМ1» ... «ИМ12» для АО-20).



5.4.3 Тип контура

Данный параметр доступен только для насосов (кроме «Насосов жидкого топлива») и определяет логику работы данного насоса и его насосной группы.



Для выбора доступны следующие типы: «Котловой», «Сетевой отопл.», «Сетевой ГВС», «Греющий ГВС», «Рециркуляц.», «Подпиточный» или «Водопровод».

Насосы котлового контура осуществляют циркуляцию теплоносителя через котлы. В рабочем режиме, при отсутствии критических аварий, циркуляция производится в непрерывном режиме с момента запуска котельной в работу и до момента штатного или аварийного останова. Неисправность всех доступных насосов котловых контуров является критической аварией, приводящей к аварийному останovu котельной.

Сетевые насосы отопления и ГВС осуществляют циркуляцию теплоносителя в соответствующих внешних контурах потребителя. В рабочем режиме, при отсутствии критических аварий, циркуляция производится в непрерывном режиме с момента запуска котельной в работу и до момента штатного или аварийного останова.

Греющие насосы ГВС служат для регулирования температуры теплоносителя для нужд ГВС по датчику температуры в «подаче» контура. Данные насосы работают в дискретном режиме. Для повышения температуры в контуре насос включается, тем самым обеспечивается циркуляция через теплообменник ГВС и косвенный нагрев теплоносителя. При достижении температуры «подачи» в контуре заданной уставки, происходит останов насоса с его последующим перезапуском при снижении температуры на 5 градусов ниже уставки.

Насосы рециркуляции теплоносителя в котловом контуре служат для быстрого прогрева котла выше точки росы, путём подачи теплоносителя с выхода котлов на их вход через байпас. Управление насосами происходит по температуре датчика в «обратке» контура в соответствии с заданной уставкой. Насосы работают в дискретном режиме. При температуре теплоносителя на входе котлов ниже или равной уставке, для её повышения, насос рециркуляции включается, тем самым обеспечивается подмешивание теплоносителя с выхода котлов на их вход. Отключение насоса происходит при повышении температуры на 5 градусов выше уставки.

Насосы подпитки служат для поддержания рабочего давления теплоносителя в контурах. Они работают в дискретном режиме по аналоговым датчикам давления в контурах или по дискретным датчикам «Включения и отключения подпитки».

Насосы водопровода осуществляют поддержание стабильного рабочего давления водопроводной воды на входе в котельную. Они работают в дискретном режиме по давлению на аналоговом датчике в «подаче» контура водопровода или по дискретным датчикам «Включения и отключения насоса водопровода».

5.4.4 Схема работы насосов

Данный параметр доступен только для насосов (кроме «Насосов жидкого топлива»). Он определяет количество насосов, одновременно работающих в группе. Параметр может принимать значения: «Раздельно» - «Парой» - «Тройкой».

При «Раздельной» схеме работы контроль работоспособности насосов может производиться общим датчиком циркуляции, так как в отдельный момент времени работает только один насос.

При схемах работы «Парой» или «Тройкой» работоспособность каждого насоса должна контролироваться своим индивидуальным датчиком циркуляции.

Переключение на разные схемы работы может быть востребовано, если котельной в течении сезона приходится работать на сильно различающиеся нагрузки. Например, основную продолжительность сезона котельная работает на максимальную расчётную нагрузку, но в осенне-весенний период котельная работает только на социально значимые объекты, при этом гидравлическое сопротивление системы может различаться на порядки.



5.4.5 Сезонность работы ИМ

Данный параметр определяет **режим работы** («Зима», «Лето» или «Всегда»), при котором этот ИМ участвует в работе котельной. Это позволяет оперативно перенастраивать работу котельной, эксплуатирующейся в круглогодичном режиме с разным набором ИМ.



5.4.6 Равномерная наработка

Данный параметр доступен только для насосов и дымососов и определяет порядок запуска/останова ИМ в группах.

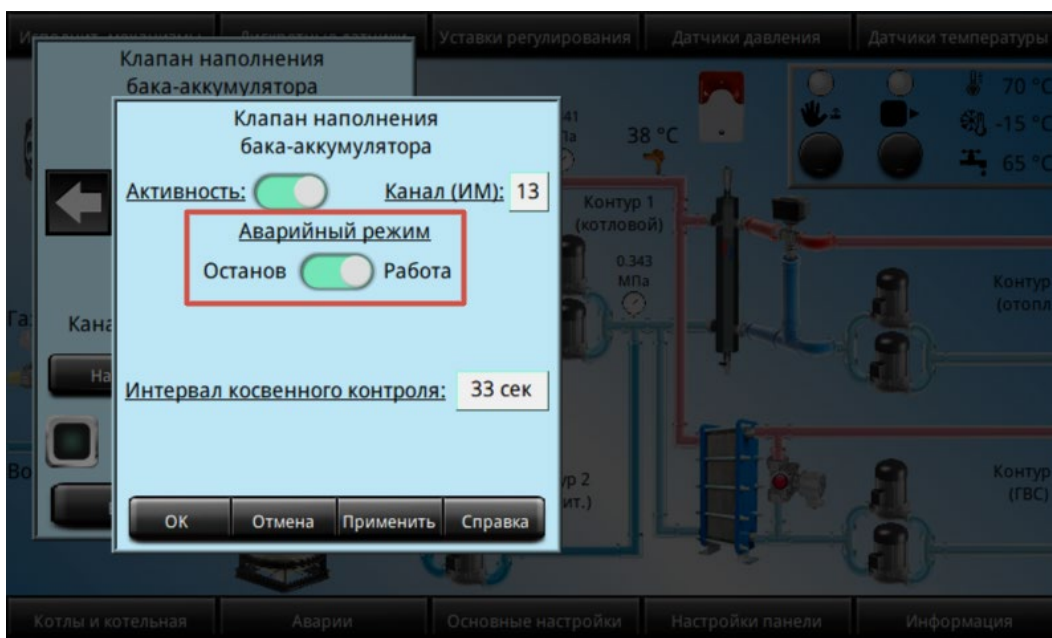
При установке данного параметра в значение «Да» первыми в каждой группе запускаются ИМ с наименьшими наработками, а останавливаются – с наибольшими. Таким образом обеспечивается равномерная наработка всех доступных ИМ в группах. Текущие наработки можно посмотреть в подменю **«Информация» => «Наработки ИМ»**.



При установке данного параметра в значение «Нет» запуск ИМ в группе происходит по порядку, начиная с 1-го, а останов в обратном порядке. Данная схема работы может применяться, когда требуется по максимуму выработать ресурс одного ИМ из группы, оставляя остальные в резерве.

5.4.7 Аварийный режим

Параметр определяет в каком состоянии данный ИМ будет находиться в случае аварийного останова котельной, не связанного с непосредственной аварией по этому ИМ.



Данный параметр не активен для следующих ИМ: «Отсечной клапан», «Аварийная сигнализация», «Котёл №1 (№2, №3)», «1-й (2-й, 3-й) насос жидкого топлива».

Для ИМ «1-й (2-й, 3-й) насос котлового контура» и «1-й (2-й) дымосос» работа в аварийном останове котельной происходит при установке параметра **«Выбег по времени»** в значение «МАХ».

5.4.8 Выбег по времени

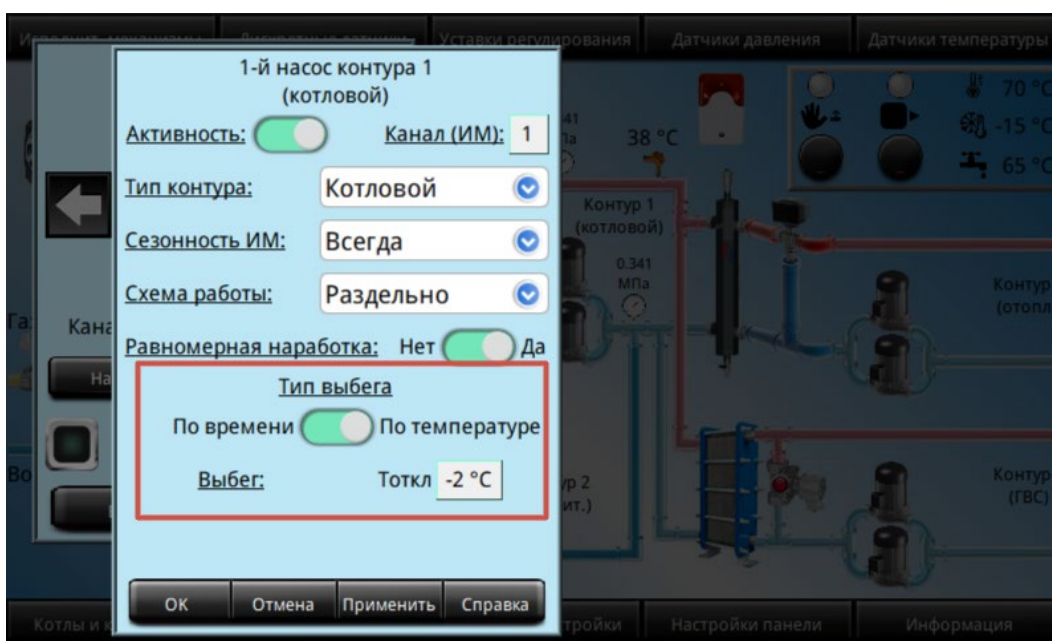
Данный параметр доступен только для ИМ «1-й (2-й, 3-й) насос котлового контура» и «1-й (2-й) дымосос». Он определяет продолжительность выбега данного ИМ (от 10 до 120 сек) в случае штатного или аварийного останова котельной.



При значении параметра «Нет» выбег данного ИМ не происходит, и он отключается сразу же при останове котельной. При значении параметра «МАХ» выбег при штатном останове котельной составляет 120 сек, а при аварийном останове данный ИМ не останавливается и продолжает работу до момента останова котельной оператором.

5.4.9 Выбег по температуре

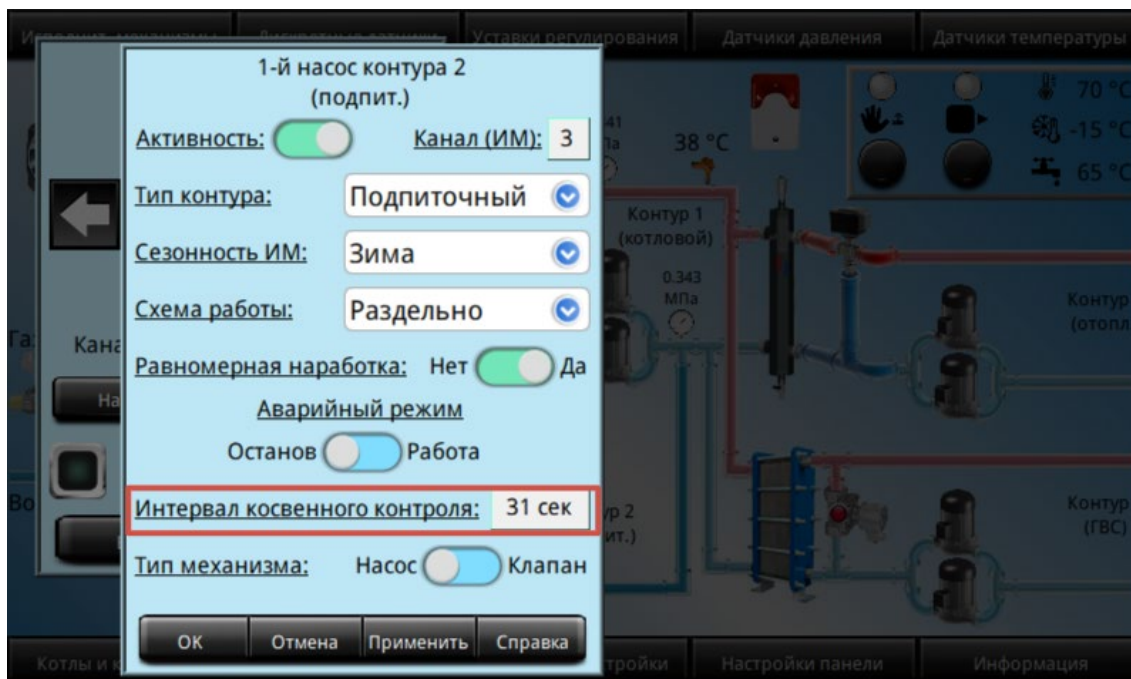
Данный параметр доступен только для ИМ «1-й (2-й, 3-й) насос котлового контура».



Он задаёт температуру относительно **«точки отключения»** котлов в водогрейной котельной, до которой происходит выбег насосов. Диапазон изменения параметра: $T_{откл} - 9^{\circ}\text{C} \dots T_{откл} - 2^{\circ}\text{C}$.

5.4.10 Интервал косвенного контроля

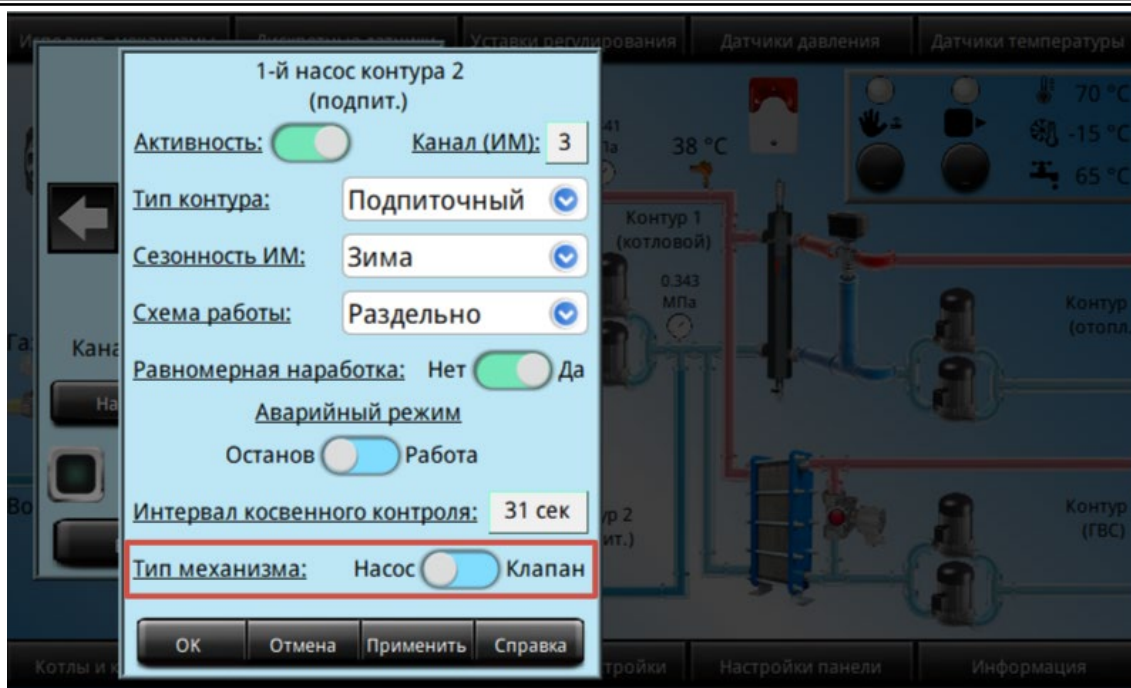
Данный параметр доступен только для ИМ «1-й (2-й, 3-й) насос контура подпитки», «1-й (2-й, 3-й) насос контура водопровода», «Клапан наполн. бака-аккумулятора» и «1-й (2-й, 3-й) насос жидкого топлива» при условии наличия насосов (клапанов) и отсутствия (неактивности) датчиков «Циркуляции в контуре подпитки», «Циркуляции в водопроводе» и «Циркуляции жидкого топлива» соответственно.



Данный параметр необходим для косвенного контроля работоспособности насосов (клапанов). Это промежуток времени, в течении которого давление (или уровень для «НРУ бака») на всех датчиках, задействованных для управления насосами (клапанами), должно превысить порог включения. При наличии в котельной датчиков циркуляции работоспособность насосов (клапанов) контролируется прямым способом этими датчиками.

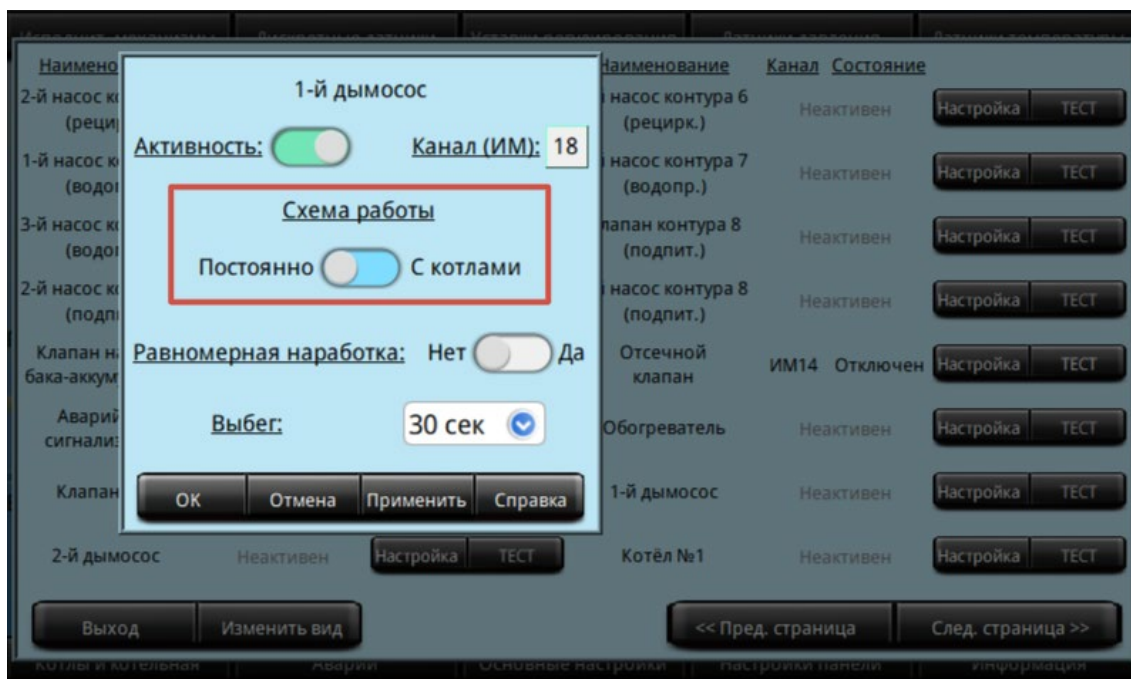
5.4.11 Тип исполнительного механизма

Данный параметр доступен только для ИМ «1-й подпиточный насос» («Клапан подпитки») и «1-й насос жидкого топлива» («Клапан жидкого топлива»). Он определяет внешний вид элементов ИМ на мнемосхеме и их названия в подменю и не влияет на алгоритм работы ИМ.



5.4.12 Схема работы дымососа

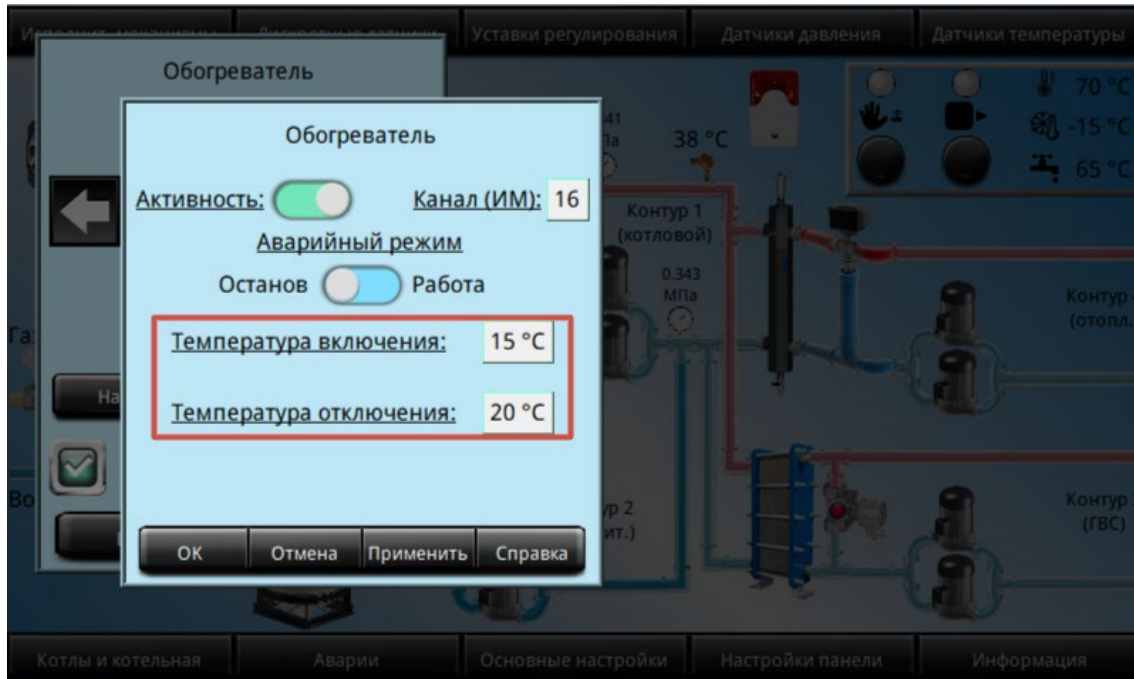
Данный параметр доступен для ИМ «1-й (2-й) дымосос». При установке данного параметра в значение «Постоянно» дымосос включается при запуске котельной в работу и не отключается до момента останова котельной. При установке данного параметра в значение «С котлами» дымосос работает только при наличии в котельной хотя бы одного работающего котла.



5.4.13 Температуры включения и отключения обогревателя, подогревателя топлива и насосов рециркуляции

Данные параметры доступны в настройках ИМ «Обогреватель», «Подогреватель топлива» и «1-й (2-й, 3-й) насос рециркуляции котлового контура» (только «Температура включения») и служат для задания точек включения и отключения этих ИМ по показаниям аналоговых датчиков «Температуры в

помещении котельной» (для обогревателя), «Температуры топлива» (для подогревателя топлива) и «Температуры в «обратке» контура рециркуляции» ([для насосов рециркуляции](#)).



Диапазон изменения температуры включения обогревателя: от 10°C до 25°C, а температуры отключения: от $T_{\text{вкл}} + 1^\circ\text{C}$ до $T_{\text{вкл}} + 5^\circ\text{C}$.

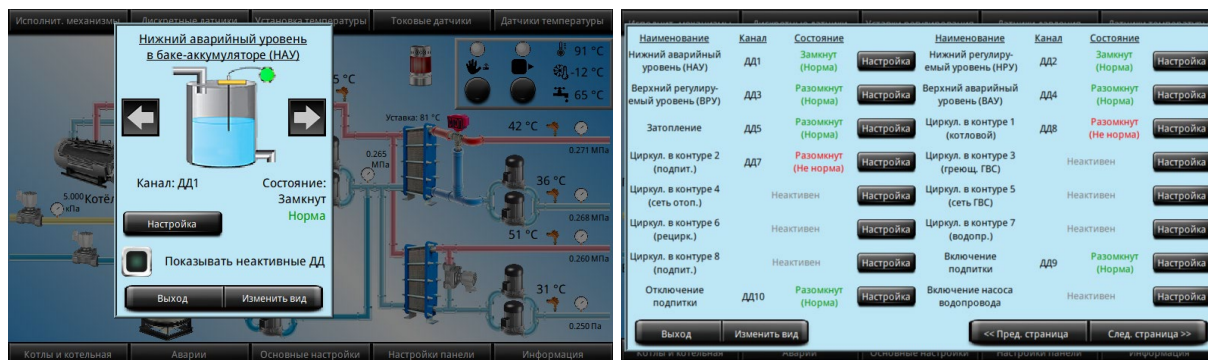
Диапазон изменения температуры включения подогревателя топлива: от 0°C до 20°C, а температуры отключения: от $T_{\text{вкл}} + 1^\circ\text{C}$ до $T_{\text{вкл}} + 5^\circ\text{C}$.

Диапазон изменения температуры включения насосов рециркуляции: от 30°C до 80°C, а температура отключения насосов: $T_{\text{вкл}} + 5^\circ\text{C}$.

5.5 Подменю «Дискретные датчики»

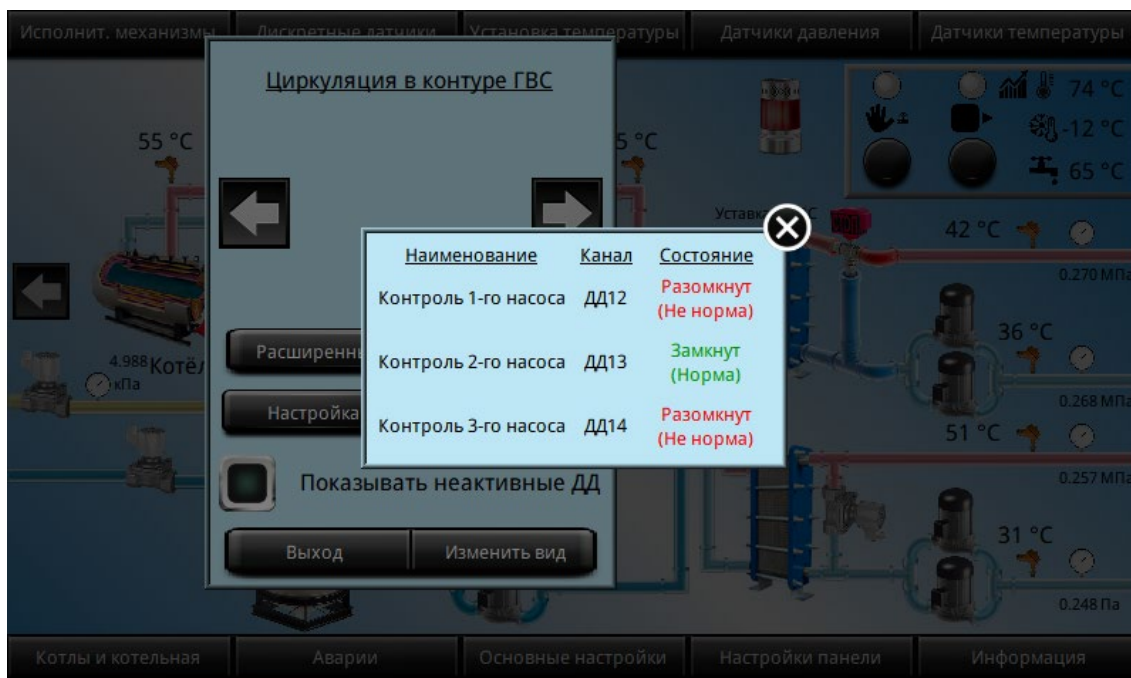
Данное подменю предназначено для контроля и настройки всех дискретных датчиков (ДД), имеющих в котельной. Перечень всех ДД с их подключением согласно настройкам «по-умолчанию» приведён в [приложении 3](#).

ДД в подменю могут отображаться по отдельности или списком (кнопка «Изменить вид» для переключения).



Для каждого логического ДД в подменю показаны его физический канал (ДДхх), мгновенное состояние (Замкнут/Разомкнут) и логическое состояние в зависимости от типа датчика (Норма/Не норма).

Датчики циркуляции, контролирующие исправность насосов, работающих в группах «Парами» или «Тройками» для удобства отображения информации сгруппированы вместе. Просмотр состояния таких датчиков происходит в отдельном окне при нажатии кнопки «Расширенный просмотр состояния» («Состояние»).

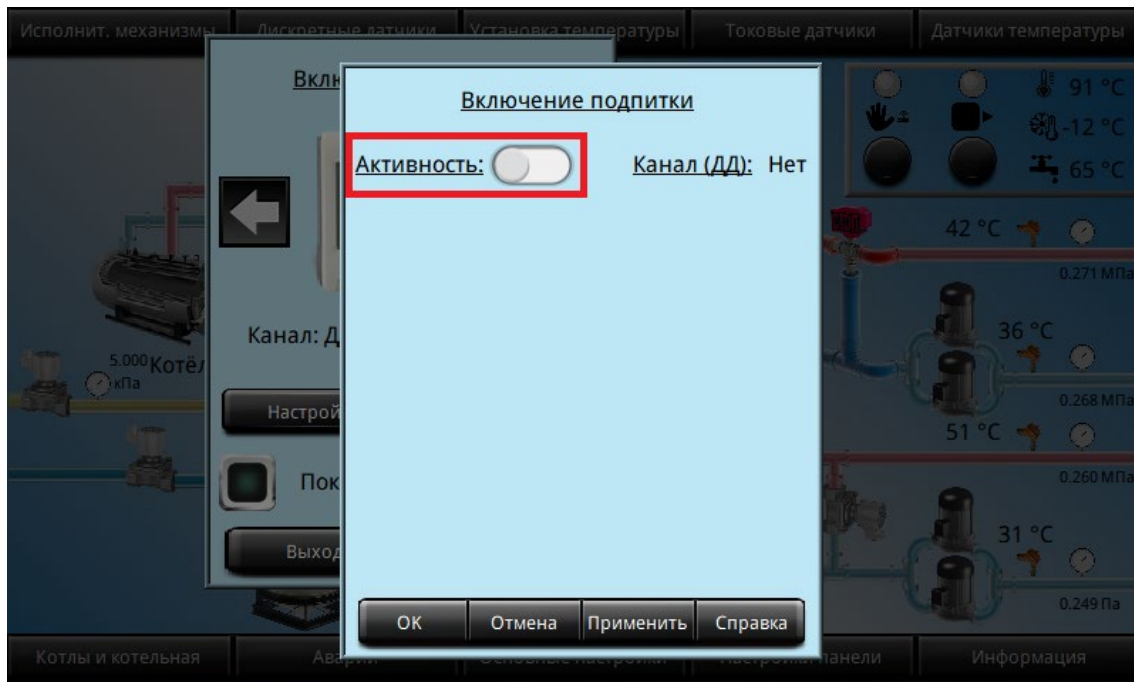


Кнопка «Настройка» открывает подменю настройки параметров данного ДД.

Ниже приведены параметры доступные при настройке ДД, в общем случае они применимы ко всем ДД, если не оговорено обратное. Во избежание несанкционированного изменения настроек, для входа в подменю необходимо ввести верный [код доступа](#).

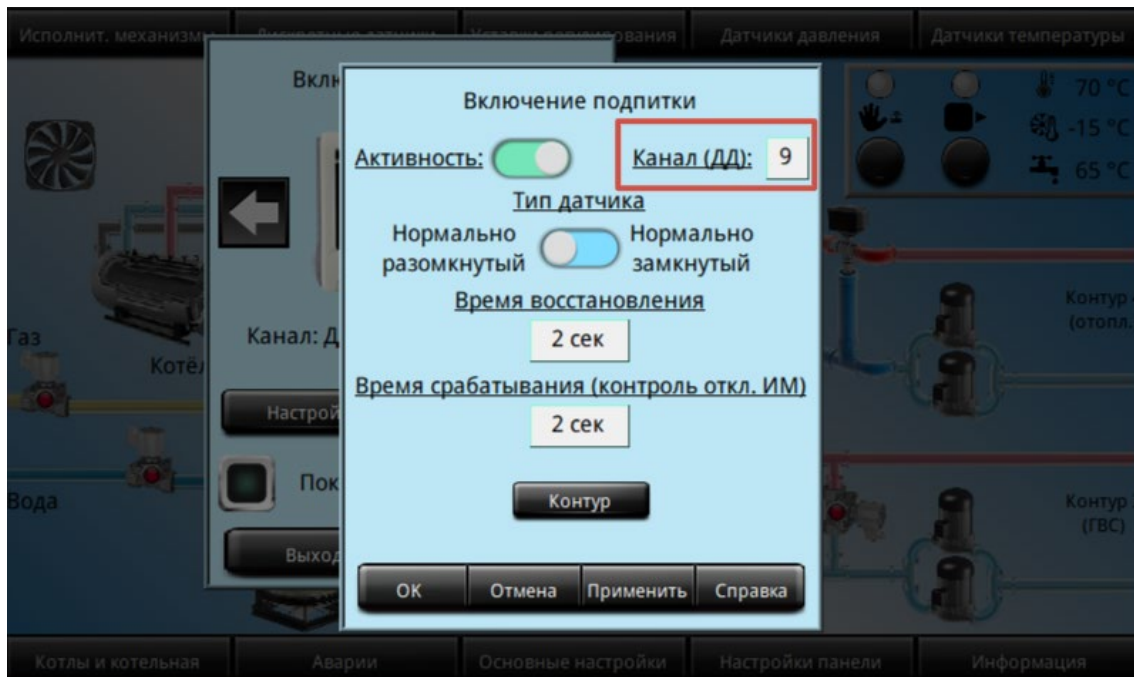
5.5.1 Активность ДД

Параметр активирует данный ДД, после чего он становится доступен для настройки и контроля в автоматическом режиме управления.



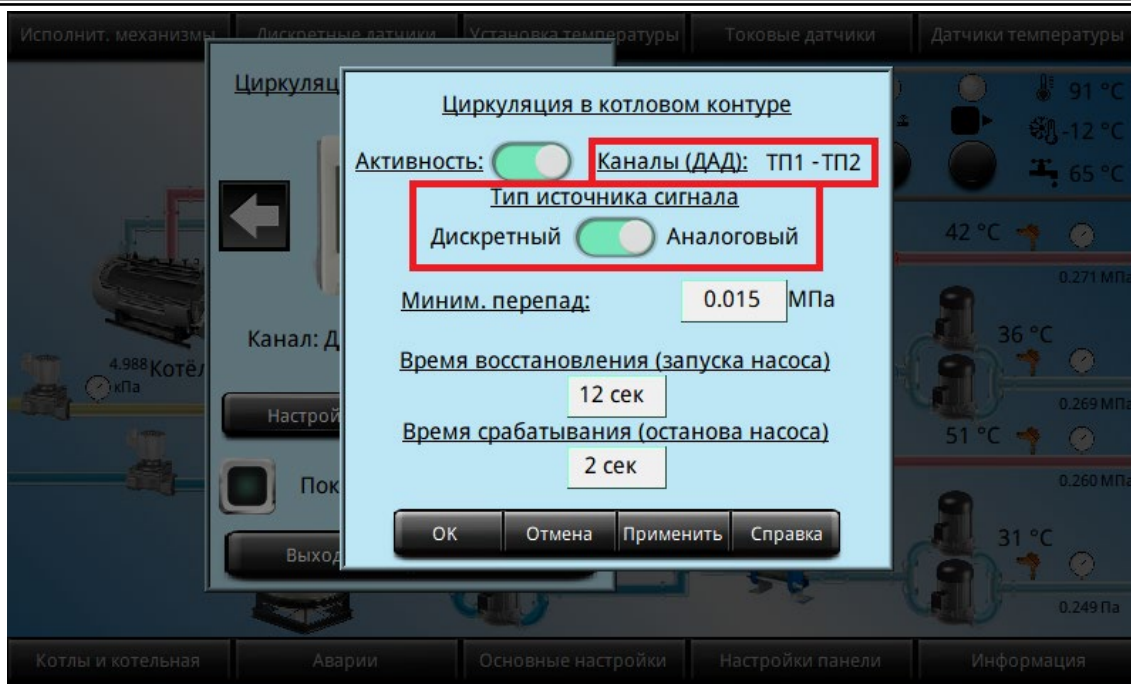
5.5.2 Канал (ДД)

Параметр служит для привязки данного логического ДД, например «Включение подпитки», к физическому входному каналу, к которому ДД подключен в БУ «ДД1» ... «ДД30» для АО-30 («ДД1» ... «ДД16» для АО-20).



5.5.3 Тип источника сигнала

Данный параметр доступен только для датчиков циркуляции.

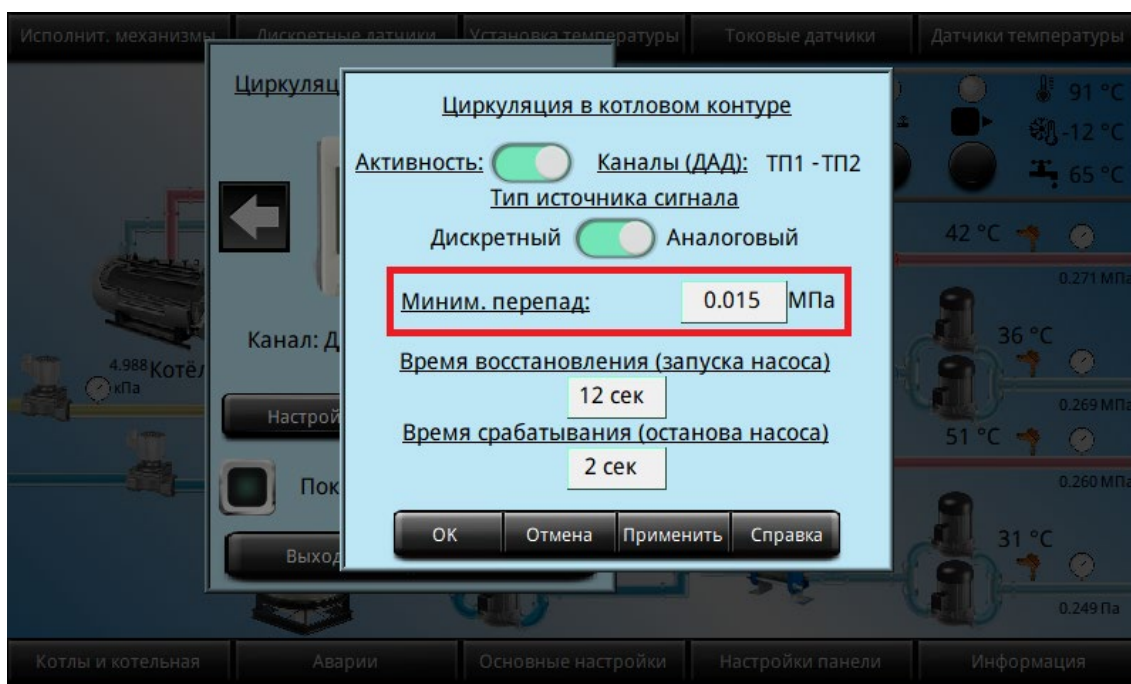


При выборе типа сигнала «Дискретный» датчик циркуляции контролируется по состоянию «сухого» контакта. Его настройки аналогичны настройкам других ДД.

При выборе типа сигнала «Аналоговый» контроль циркуляции в контуре определяется по перепаду давления на датчиках в «подаче» и «обратке» контура. **ВНИМАНИЕ!** Переключение на «Аналоговый» тип сигнала возможно только после **активирования токовых датчиков** давления 4-20мА в «подаче» и «обратке» контура.

При выборе типа сигнала «Аналоговый» в поле «Канал» отображаются каналы аналоговых датчиков давления в «подаче» и «обратке» контура.

5.5.4 Миним. перепад

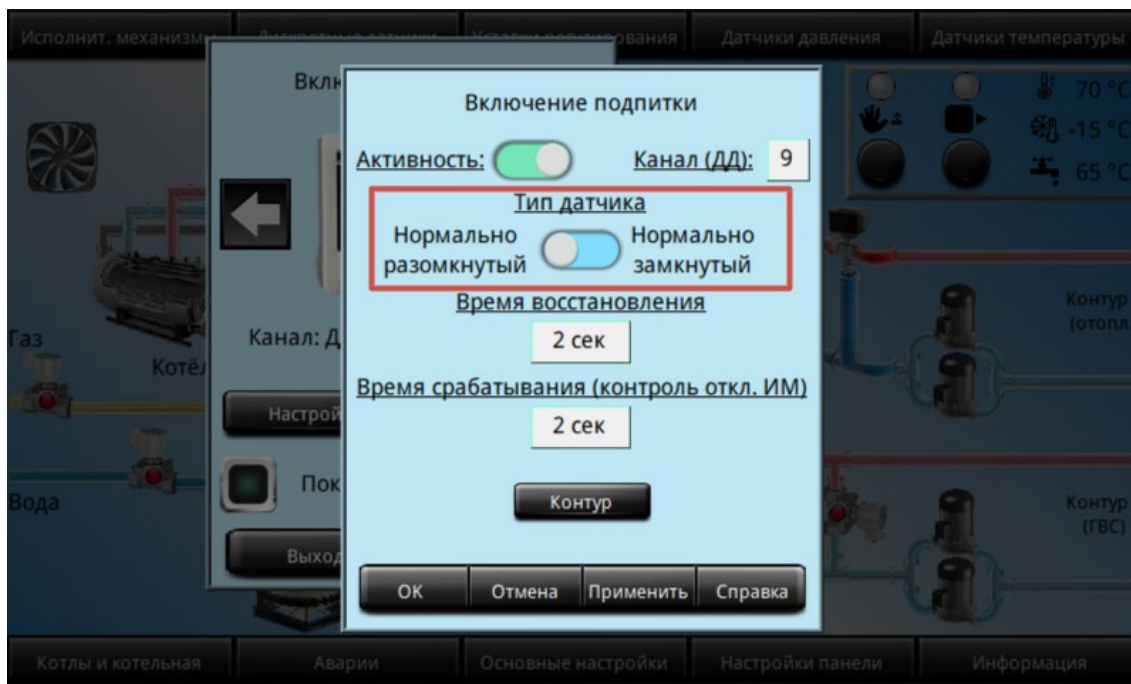


Данный параметр доступен только для датчиков циркуляции с «Аналоговым» типом сигнала. Он задаёт минимальный перепад давления между аналоговыми

датчиками 4-20мА в «подаче» и «обратке» контура, при котором однозначно можно сказать, что циркуляция в данном контуре присутствует, а следовательно насосы работают исправно. Диапазон изменения параметра: от 0,5% до 50% диапазона измерения датчика давления в «подающем» трубопроводе данного контура.

5.5.5 Тип датчика

Параметр определяет логику срабатывания данного ДД.



Для определения логического состояния ДД используется его тип и мгновенное состояние. Для «Нормально разомкнутых» датчиков (НР) разомкнутое состояние – это «Норма», а замкнутое состояние – это «Не норма». Для «Нормально замкнутых» датчиков (НЗ) логика обратная.

При состоянии ДД «Не норма» происходит появление аварийной ситуации или срабатывание регулирующих ИМ.

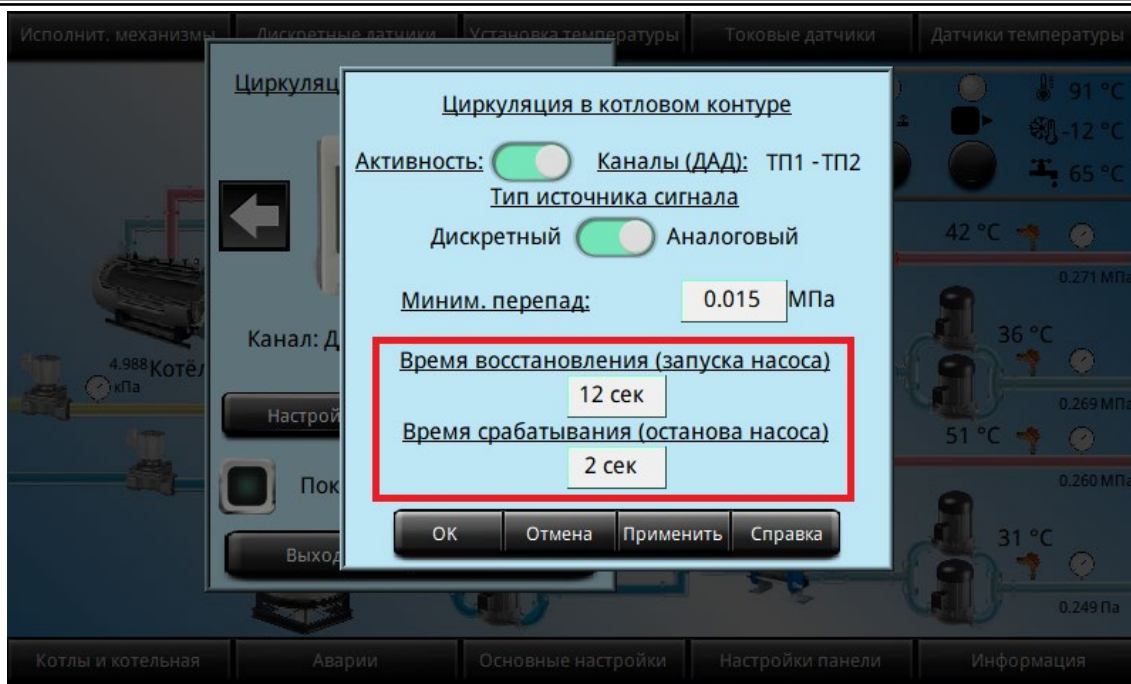
Пример №1. Авария «Пожар» появляется при размыкании НЗ датчика пожарной сигнализации.

Пример №2. Запуск насоса подпитки происходит при замыкании НР датчика «Включение подпитки», а останов насоса происходит при размыкании НЗ датчика «Отключение подпитки».

5.5.6 Время восстановления и время срабатывания

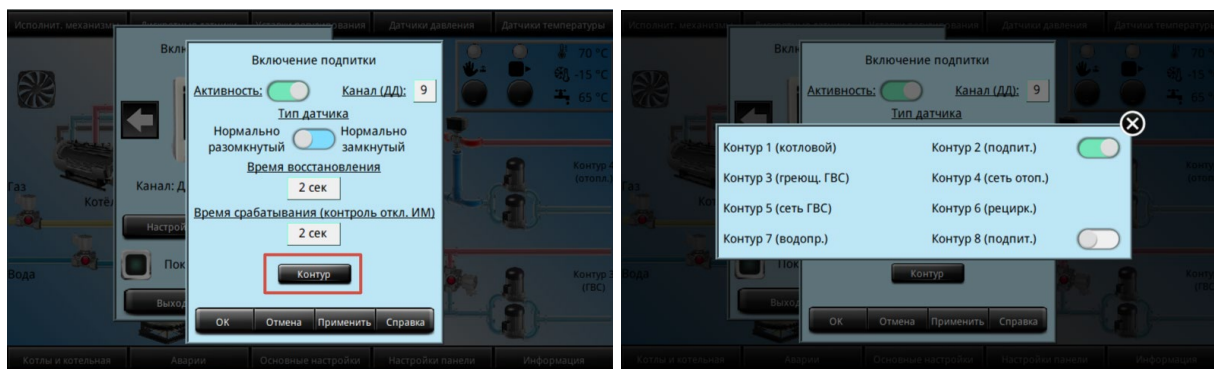
Данные параметры определяют время «нечувствительности» логического срабатывания ДД при переходе его из состояния «Норма» в состояние «Не норма» (время срабатывания) и наоборот, из состояния «Не норма» в состояние «Норма» (время восстановления).

В некоторых случаях данные параметры, помимо своей прямой функции фильтрации от ложных срабатываний в момент переключения, могут определять различные технологические задержки в алгоритме управления. Например, параметр «Время восстановления» датчика контроля циркуляции определяет минимальное время запуска насоса, а «Время срабатывания» - время останова насоса.



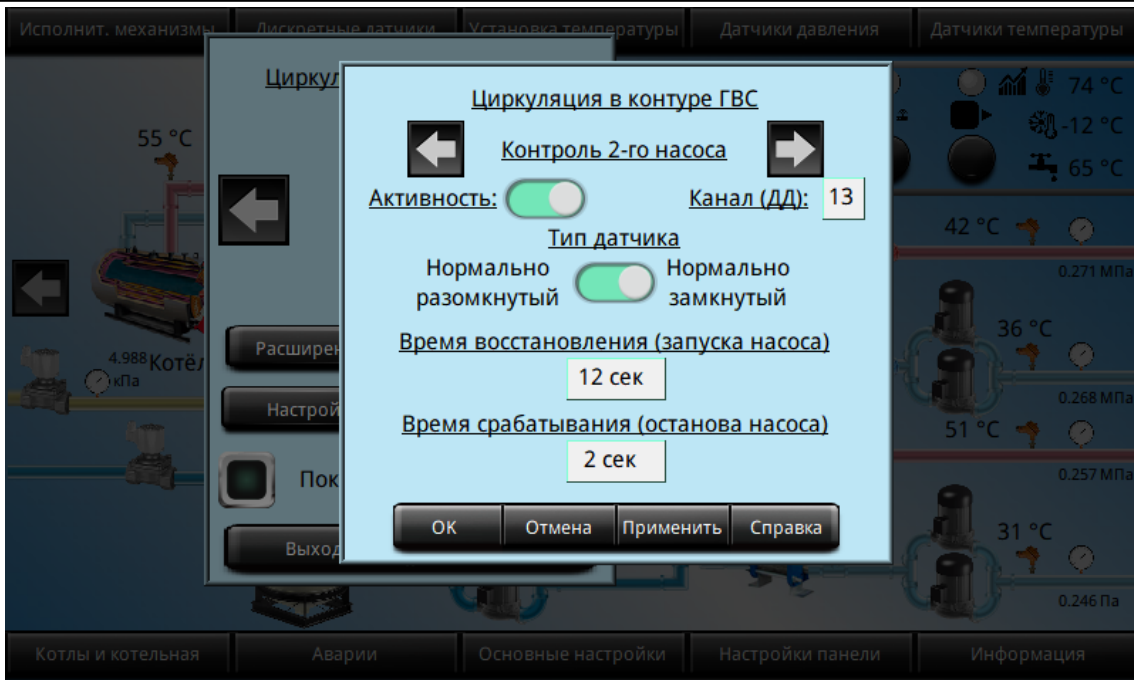
5.5.7 Привязка датчиков «включения подпитки» и «включения насоса водопровода» к контурам

Данное подменю служит для выбора насосов подпитки (насосов водопровода), которыми будет поддерживаться заданный уровень давления теплоносителя в котельной при работе по состоянию дискретных датчиков «Включения подпитки» и «Отключения подпитки» («Включение насоса водопровода» и «Отключение насоса водопровода»).



5.5.8 Настройки датчиков циркуляции при контроле насосов, работающих в группах «Парами» или «Тройками»

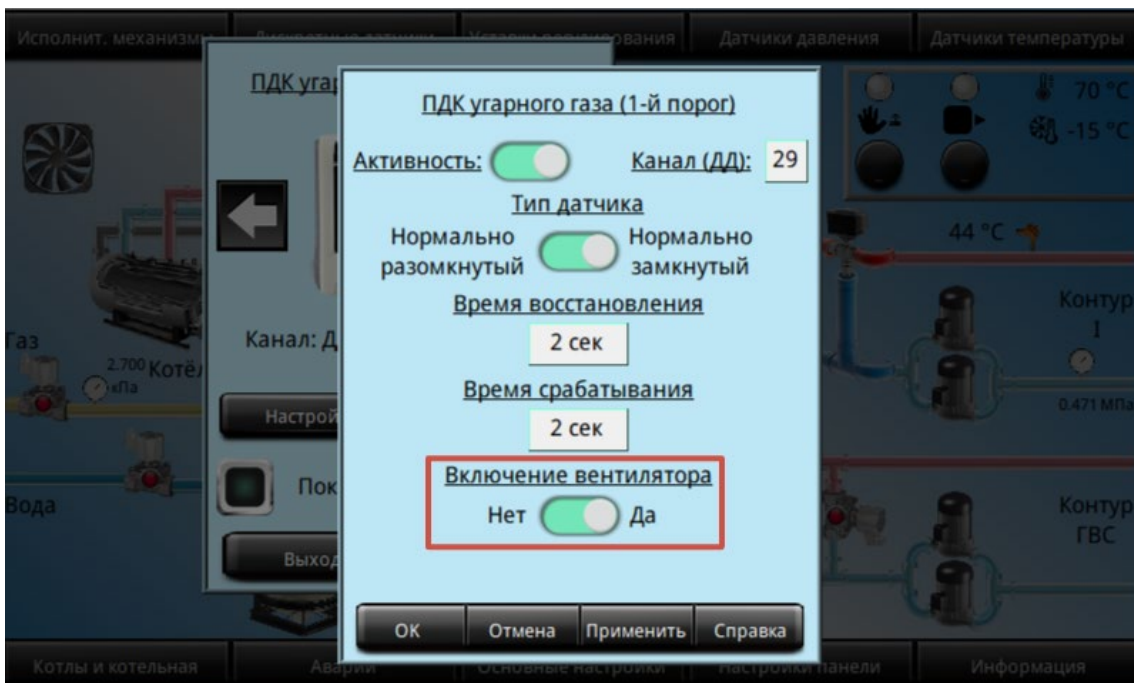
Настройки датчиков циркуляции, контролирующих исправность насосов, работающих в группах **«Парами»** или **«Тройками»** для удобства отображения сгруппированы вместе. Выбор нужного датчика производится кнопками навигации «**◀**» и «**▶**».



ВНИМАНИЕ! Изменённые параметры датчика сохраняются после нажатия кнопок «ОК» или «Применить». При смене датчика кнопками навигации «◀» и «▶» все несохранённые настройки теряются.

5.5.9 Включение вентилятора для датчиков ПДК угарного газа

Данный параметр позволяет осуществлять принудительную вентиляцию помещения котельной, путём включения ИМ «Вентилятор» при возникновении аварии «ПДК угарный газ (1-й или 2-й порог)».



ВНИМАНИЕ! Включение вентилятора при возникновении аварии «ПДК метан» является обязательным и не требует настройки данным параметром.

5.6 Подменю «Датчики давления»

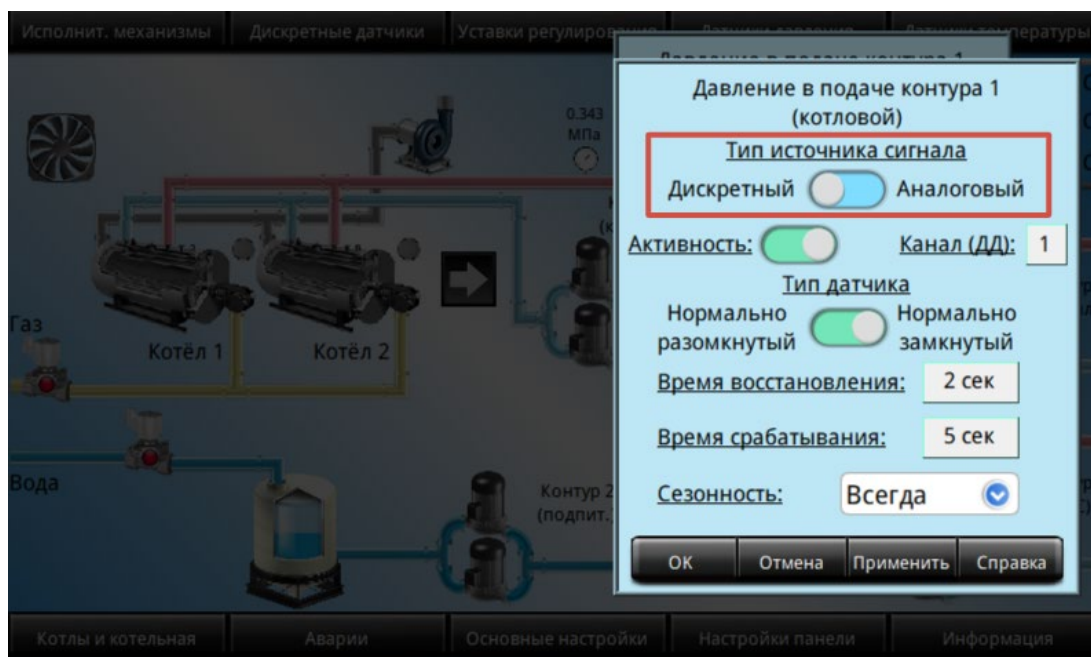
Данное подменю предназначено для контроля и настройки всех дискретно-аналоговых датчиков (ДАД) давления, имеющих в котельной. Перечень всех ДАД с их подключением согласно настройкам «по-умолчанию» приведён в [приложении 4](#).

ДАД в подменю могут отображаться по отдельности или списком (кнопка «Изменить вид» для переключения).



Информация по данному датчику, отображаемая в подменю, зависит от выбранного типа сигнала датчика: «Дискретного» или «Аналогового». Для каждого логического ДАД, настроенного на «Дискретный» тип сигнала, в подменю показаны его физический канал (ДДхх), мгновенное состояние (Замкнут/Разомкнут) и логическое состояние в зависимости от типа датчика (Норма/Не норма). Для ДАД, настроенного на «Аналоговый» тип сигнала, в подменю показаны его физический канал (ТПхх), значение давления, измеряемого датчиком, логическое состояние в зависимости от типа датчика (Норма/Не норма), а при контроле датчика с регулирующими характеристиками в отдельном виде дополнительно указываются границы срабатывания. Кнопка «Настройка» открывает подменю настройки параметров данного ДАД.

Параметры настройки ДАД с «Дискретным» типом сигнала идентичны [настройкам ДД](#) и были приведены выше (дополнительно имеется параметр ["Сезонность"](#)).

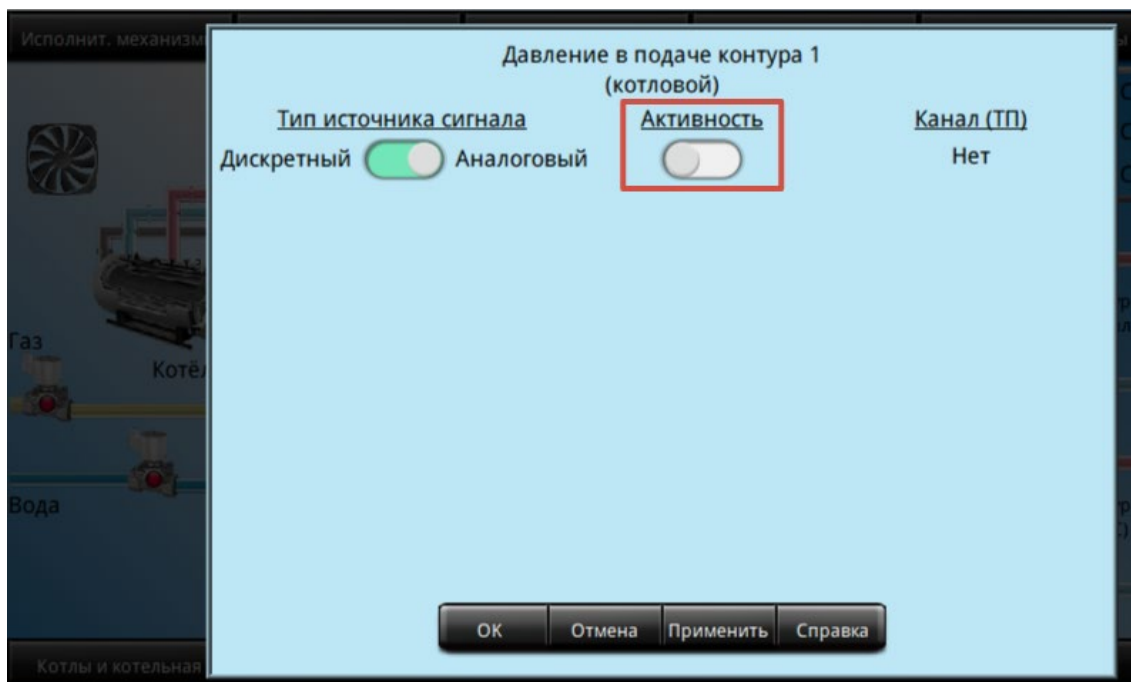


Ниже приведены параметры доступные при настройке ДАД с «Аналоговым» типом сигнала. В общем случае они применимы ко всем ДАД, если не оговорено обратное. Во избежание несанкционированного изменения настроек, для входа в подменю необходимо ввести верный [код доступа](#).

ВНИМАНИЕ! ДАД «Давление пара» является основным регулирующим датчиком для паровой котельной, его тип сигнала может быть только «Аналоговым».

5.6.1 Активность ДАД

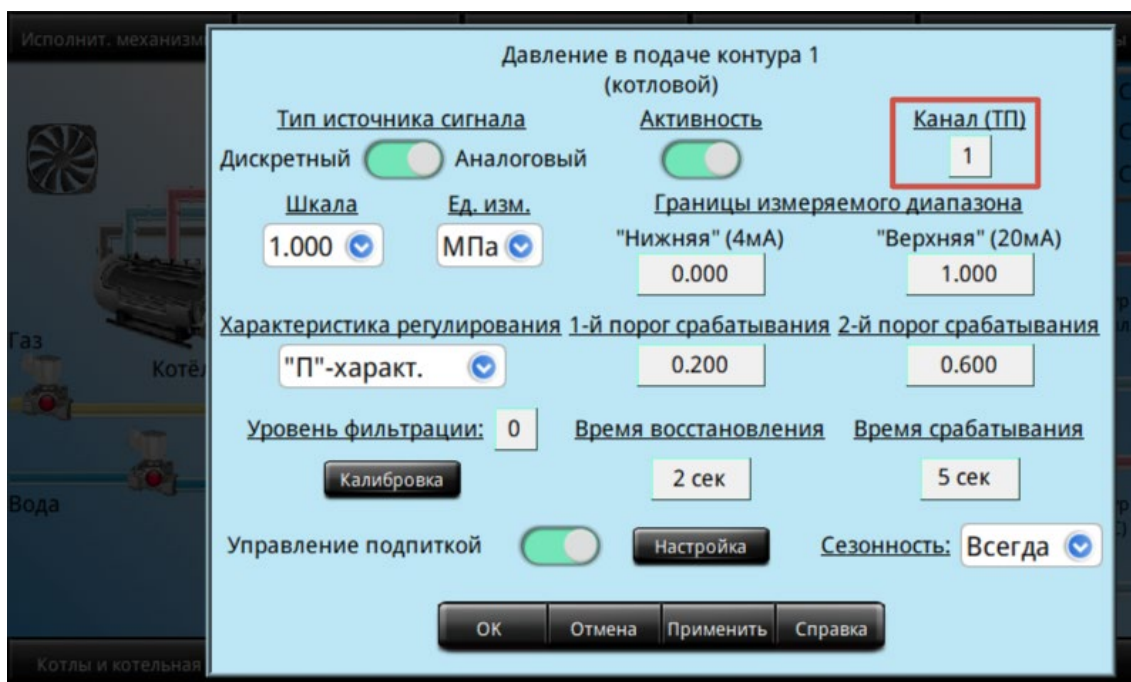
Параметр активирует данный ДАД, после чего он становится доступен для настройки и контроля в автоматическом режиме управления.



ВНИМАНИЕ! ДАД «Давление пара» является основным регулирующим датчиком для паровой котельной, его наличие обязательно и его нельзя отключить через данное меню.

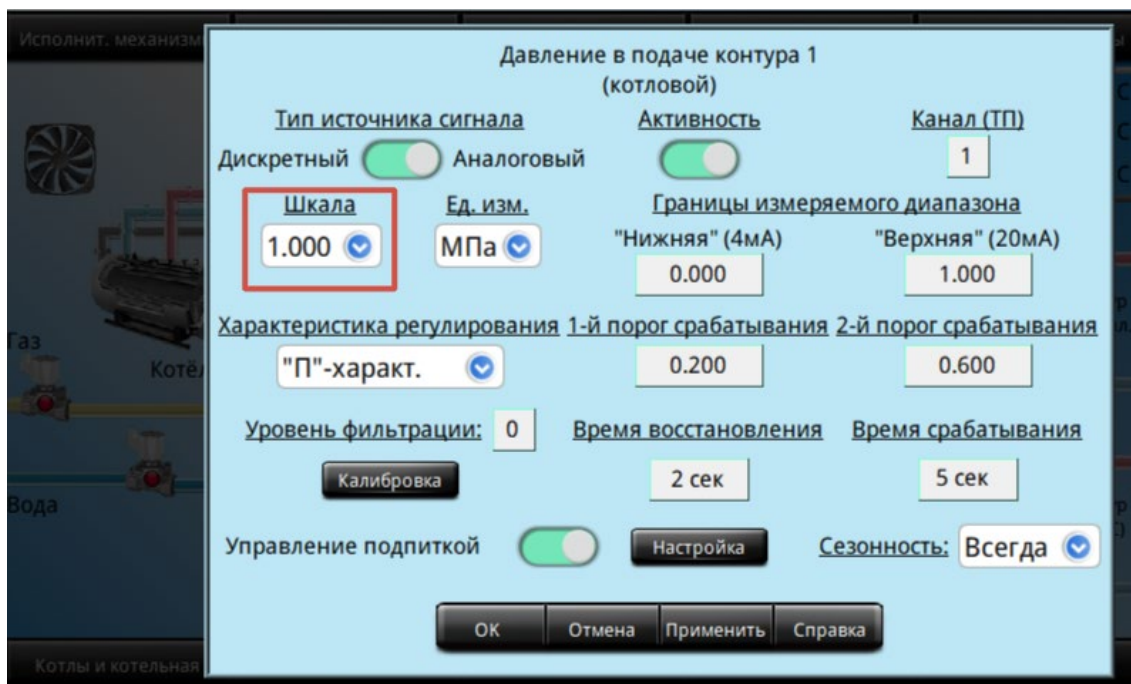
5.6.2 Канал (ТП)

Параметр служит для привязки данного логического ДАД, например «Давление в подаче контура 1», к физическому входному каналу, к которому ДАД подключен в БУ «ТП1» ... «ТП12» для АО-30 («ТП1» ... «ТП6» для АО-20).



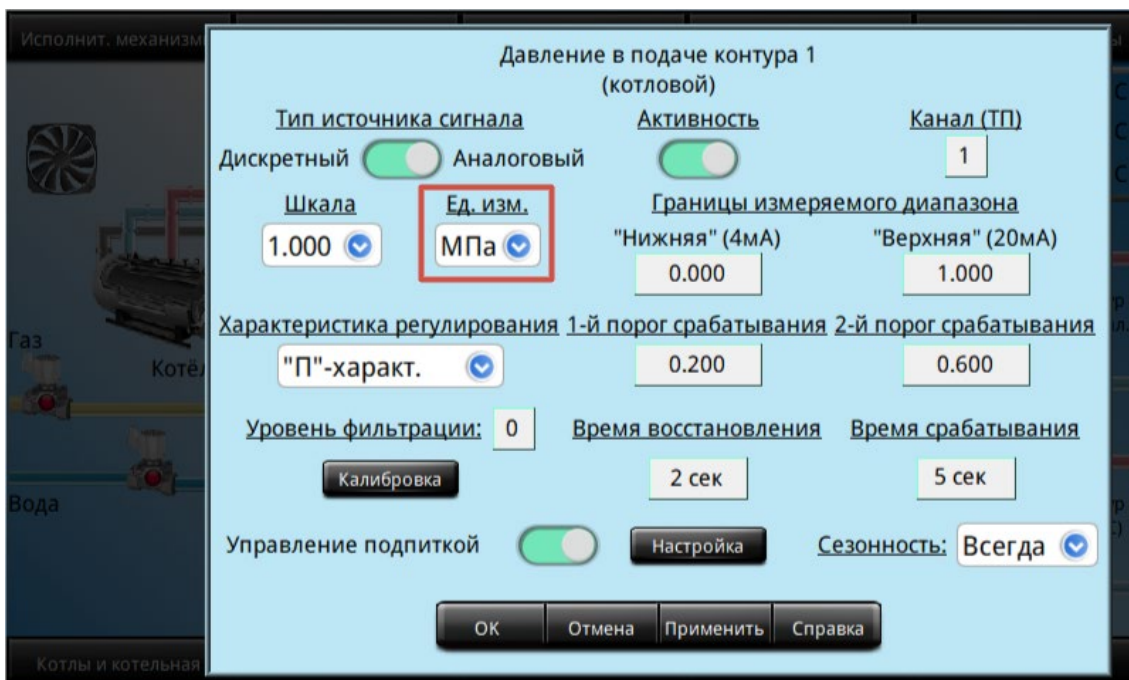
5.6.3 Шкала

Данный параметр задаёт размерность отображаемого значения давления «1,000» – «10,00» – «100,0» – «1000».



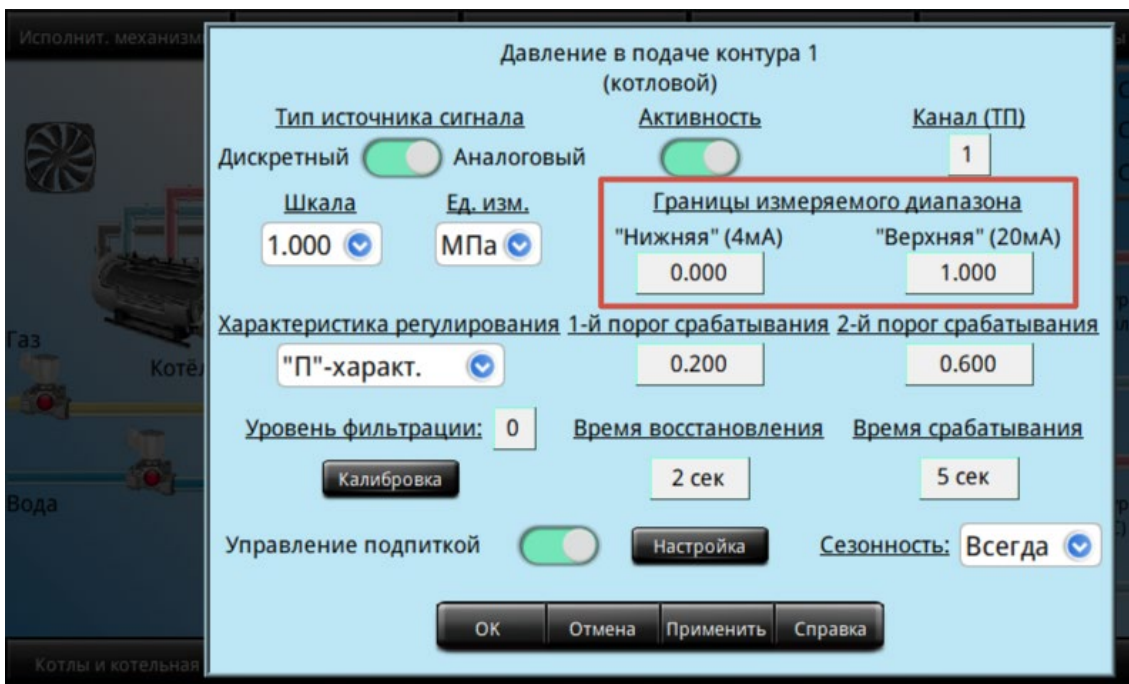
5.6.4 Единица измерения

Данный параметр служит для выбора единиц измерения давления «Па» – «кПа» – «МПа».



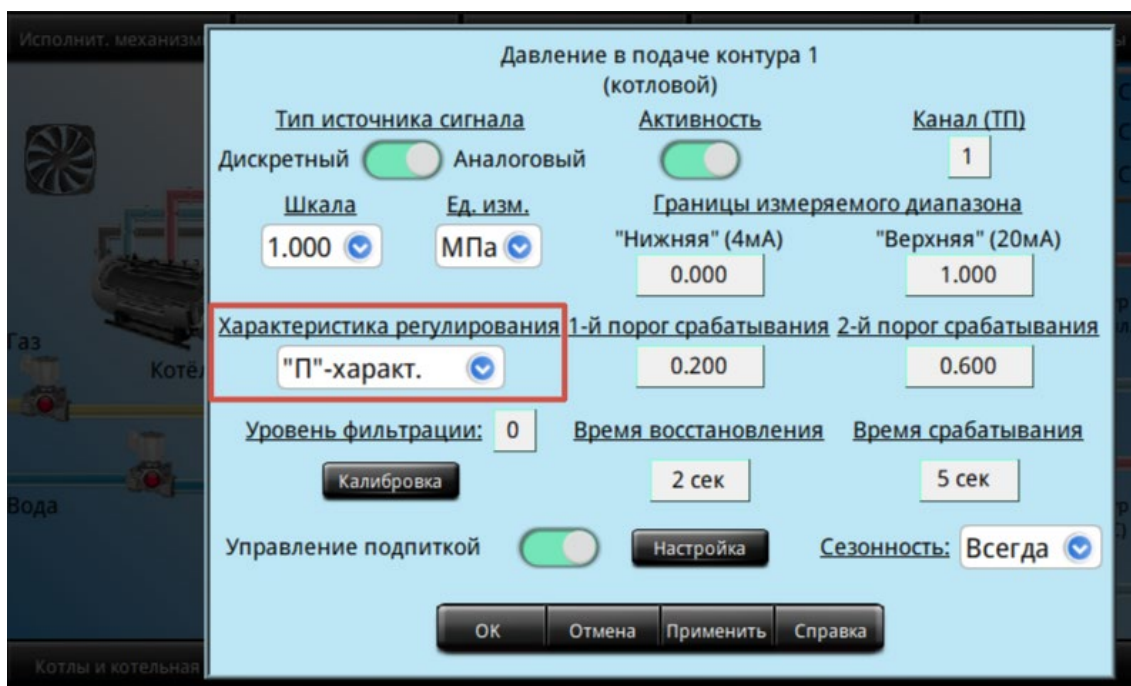
5.6.5 Границы измеряемого диапазона

Данные параметры определяют нижнюю и верхнюю границы измеряемого датчиком диапазона давления при преобразовании в унифицированный токовый сигнал 4-20мА. Нижняя граница соответствует току 4мА, а верхняя – 20мА.



5.6.6 Характеристика регулирования

Данный параметр определяет тип датчика (измеритель или регулятор), а для регулятора – логику его срабатывания («Г-характ.» – «L-характ.» – «П-характ.» – «U-характ.»).



Для датчика-регулятора с Г-характеристикой нормальное состояние находится выше порога срабатывания, а ненормальное – ниже порога. L-характеристика по логике работы противоположна Г-характеристике.

Для датчика с П-характеристикой нормальный диапазон значений находится между порогами срабатывания. U-характеристика по логике работы противоположна П-характеристике.

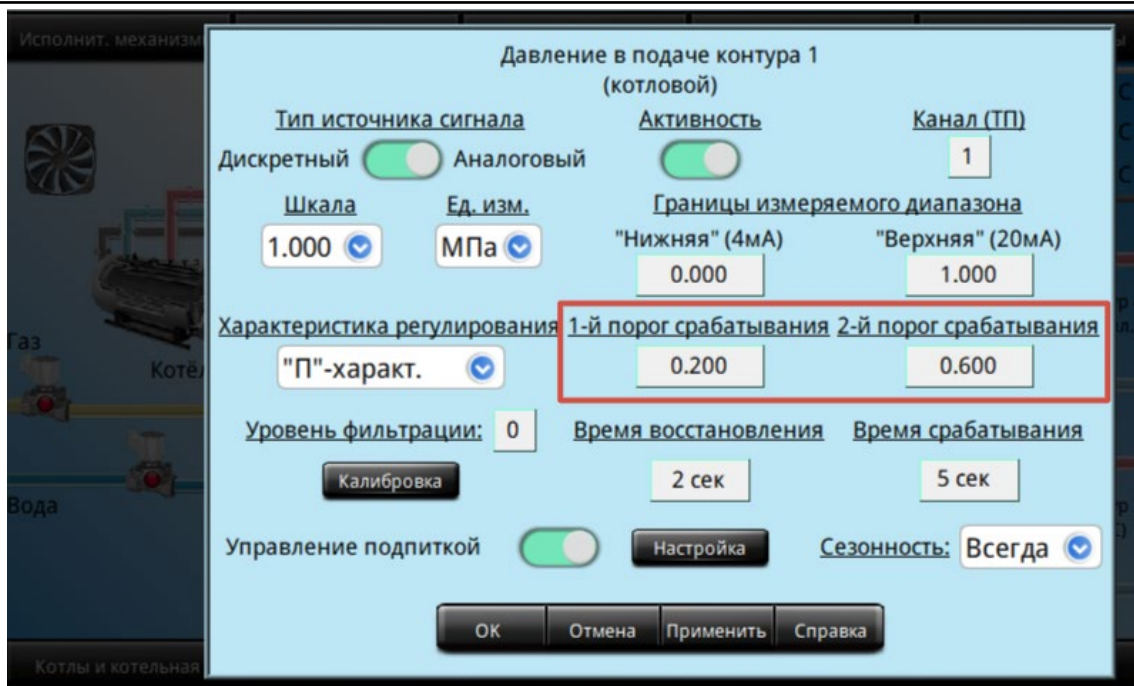
ВНИМАНИЕ! Для ДАД «Давление пара» доступна только «L-характеристика».

Для датчика «Давление в баке-аккумуляторе» пороги срабатывания аналогичны уровням «НАУ» и «ВАУ» в баке. При выборе «Г-характеристики» контролируется только аварийное опустошение бака (аналогично «НАУ»). При выборе «L-характеристики» контролируется только аварийное переполнение бака (аналогично «ВАУ»). При выборе «П-характеристики» контролируется оба уровня в баке. Выбор «U-характеристики» для данного датчика невозможен.

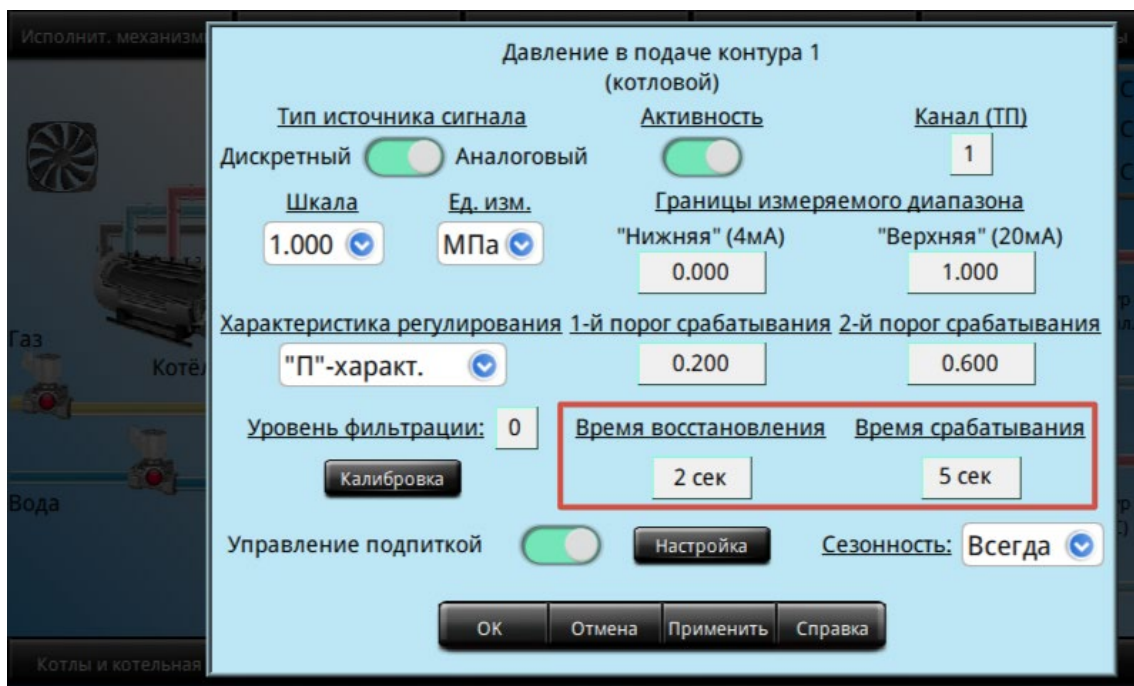
5.6.7 Порог(и) срабатывания

Данные параметры доступны только для **датчиков-регуляторов**. Они задают значения, при которых происходит смена состояния датчика-регулятора («Норма» / «Не норма») в соответствии с его типом.

Для регуляторов с Г-характеристикой и L-характеристикой доступен единственный порог, а для регуляторов с П-характеристикой и U-характеристикой – два порога.



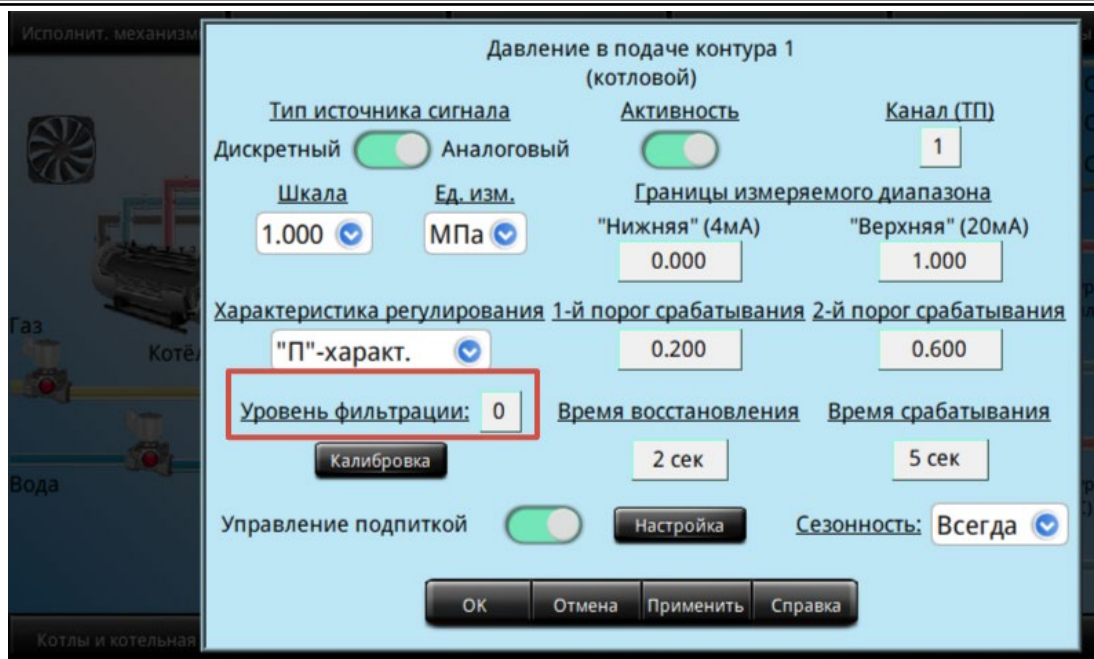
5.6.8 Время восстановления и время срабатывания



Данные параметры доступны только для датчиков-регуляторов. Они определяют время «нечувствительности» логического срабатывания ДАД при переходе его из состояния «Норма» в состояние «Не норма» (время срабатывания) и наоборот, из состояния «Не норма» в состояние «Норма» (время восстановления).

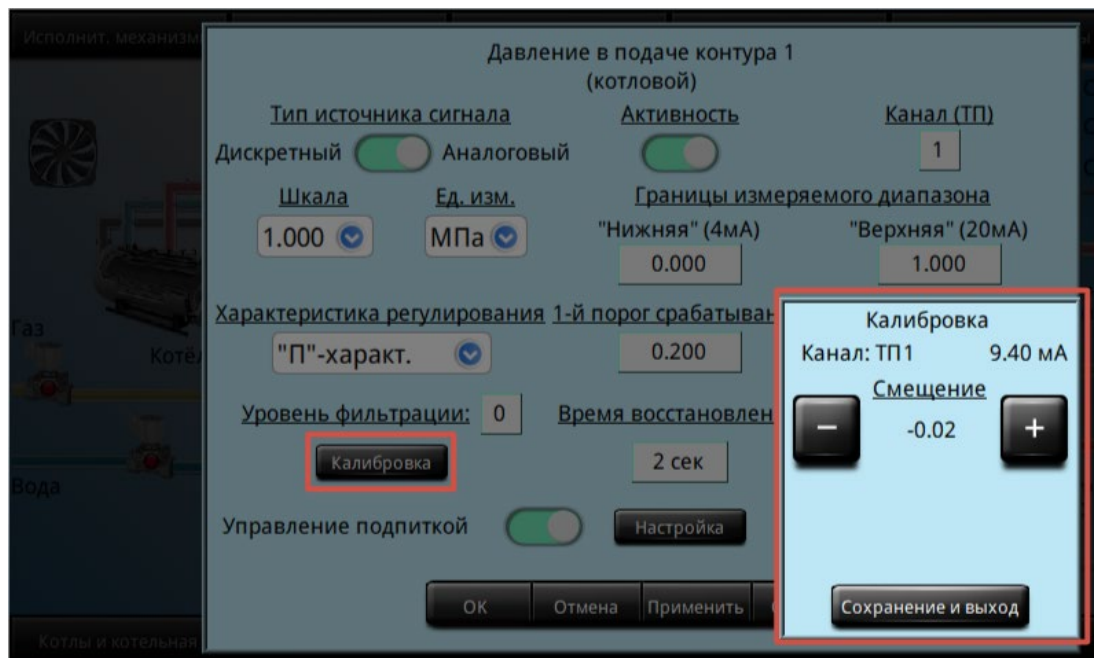
5.6.9 Уровень фильтрации

Параметр задаёт уровень фильтрации получаемых значений для данного канала измерения ТПхх (не для логического датчика!).



Диапазон изменения: «0» ... «9». Чем выше уровень фильтрации, тем большая выборка используется для получения расчётного значения и тем точнее результат, но тем продолжительней по времени будет расчёт этого значения. Соответственно, малые значения коэффициента фильтрации увеличивают скорость реакции системы, но ухудшают достоверность в условиях сложной помеховой обстановки, и наоборот.

5.6.10 Калибровка

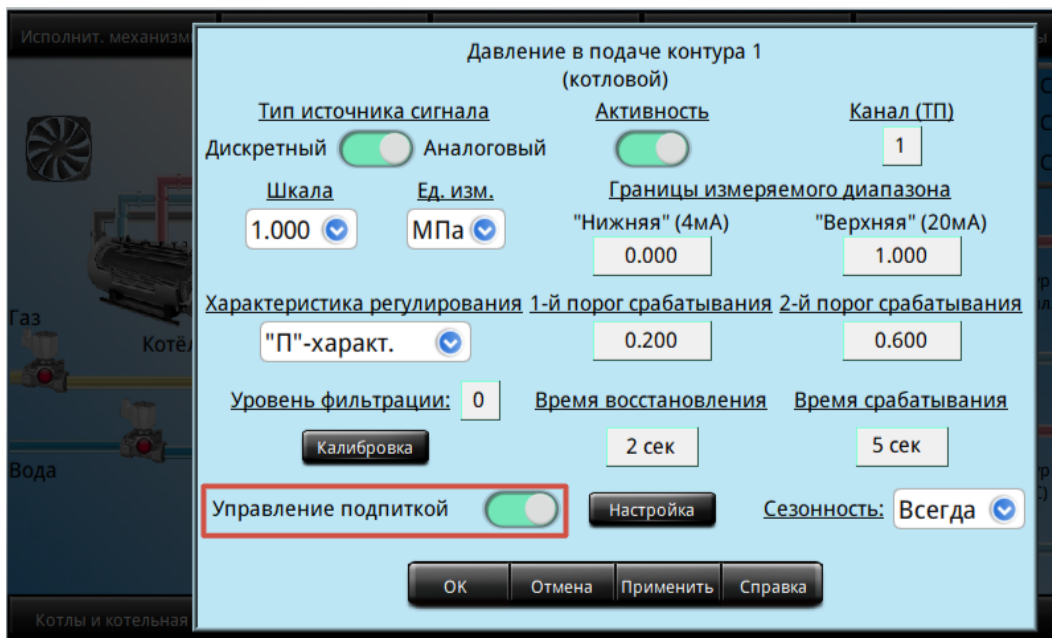


Процедура «Калибровки» служит для задания смещения характеристики по измеряемому каналу. Вход в процедуру происходит при нажатии кнопки «Калибровка». В окне калибровки активны 3 кнопки: «+» и «-» для изменения смещения характеристики (от -2,54 до +2,54 мА с шагом 0,02 мА) и «Сохранение и выход» для завершения процедуры с сохранением заданного смещения.

Все токовые каналы БУ откалиброваны при изготовлении и перекалибровка требуется только в случае замены элементов при ремонте платы.

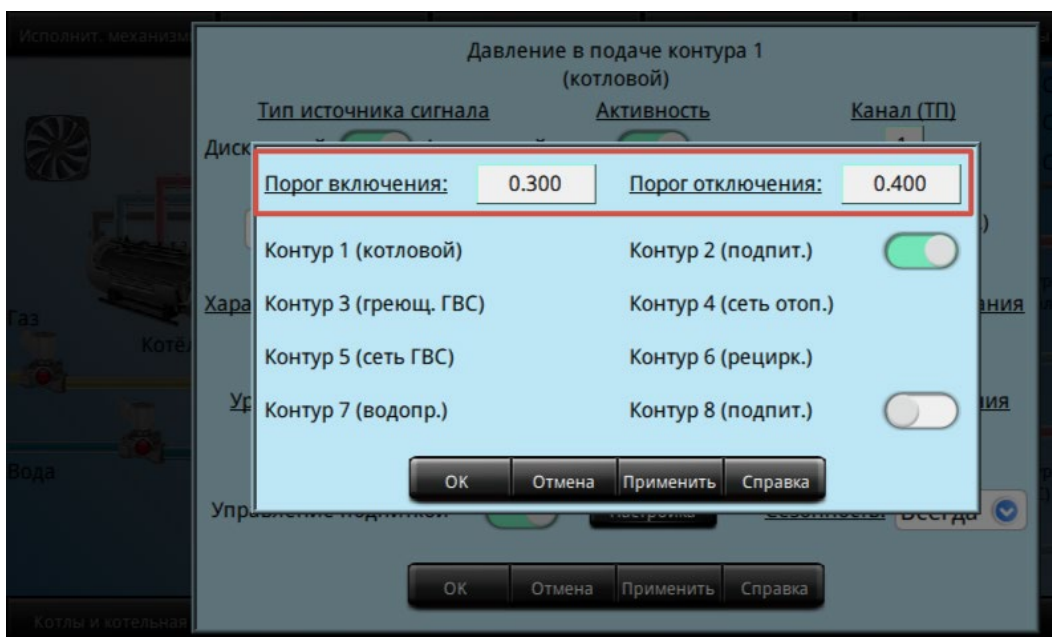
5.6.11 Управление работой насосов (клапанов) по давлению на ДАД

Данные параметры доступны только для ДАД давления теплоносителя в контурах отопления, ГВС и водопровода, «Давление в баке-аккумуляторе» и «Давление жидкого топлива» соответственно.



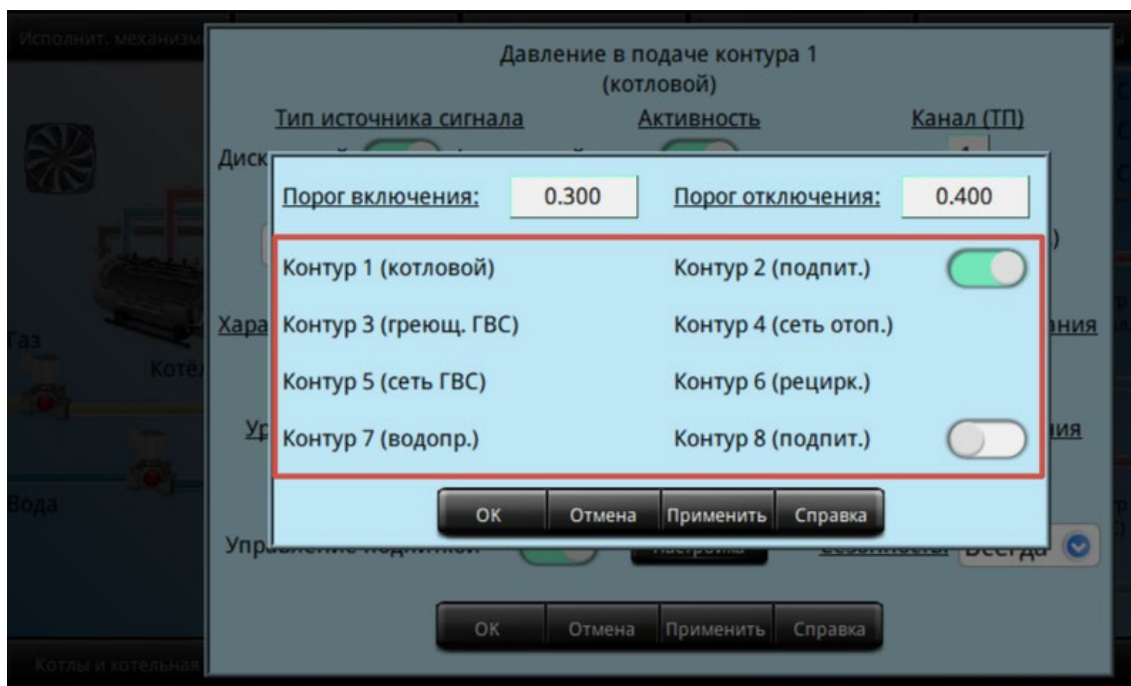
В дополнение к ДД включения/отключения подпитки, насосов водопровода, наполнению бака-аккумулятора и подачи жидкого топлива есть возможность настроить работу системы по давлениям, измеряемым аналоговыми датчиками. При этом включение насосов (клапанов) будет происходить по срабатыванию хотя бы одного из датчиков включения (ДД или ДАД), а останов – по срабатыванию всех датчиков отключения (ДД и ДАД).

5.6.12 Параметры ДАД для управления работой насосов (клапанов)



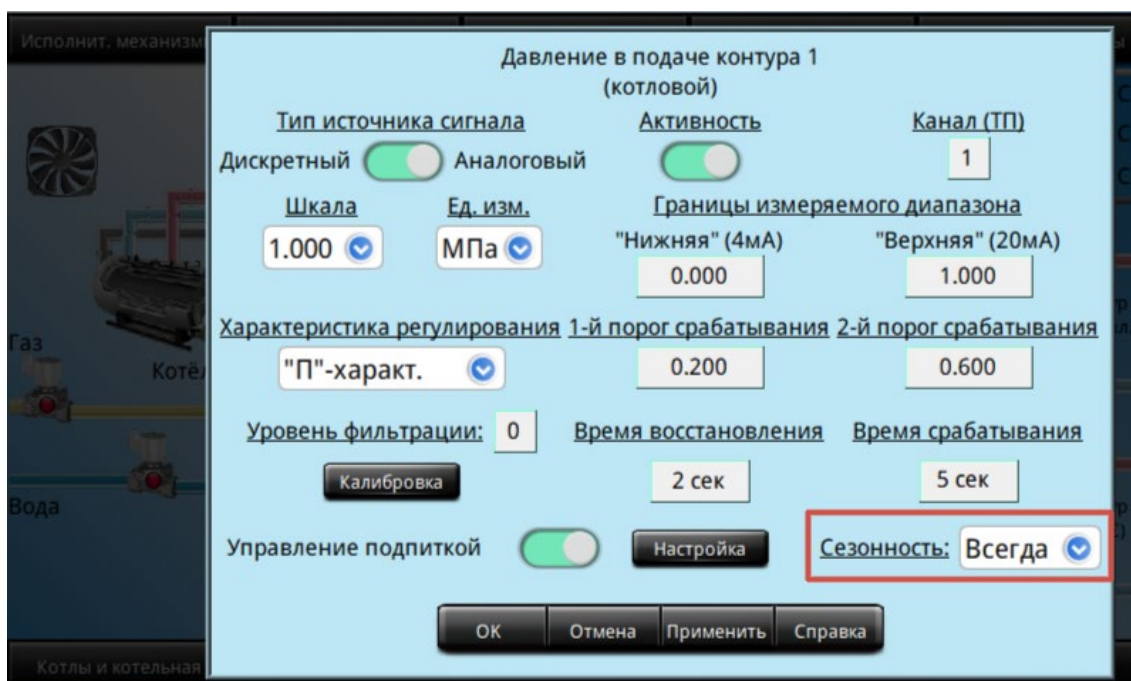
В данном подменю настраиваются пороги включения и отключения насосов подпитки, насосов водопровода, клапана бака-аккумулятора и подачи жидкого топлива соответственно, по данному датчику давления.

Для ДАД давления теплоносителя в контурах отопления и ГВС, имеется возможность выбора насосов (клапана) подпитки, которыми будет поддерживаться давление на данном датчике в соответствии с настройками включения и отключения подпитки.



5.6.13 Сезонность работы ДАД

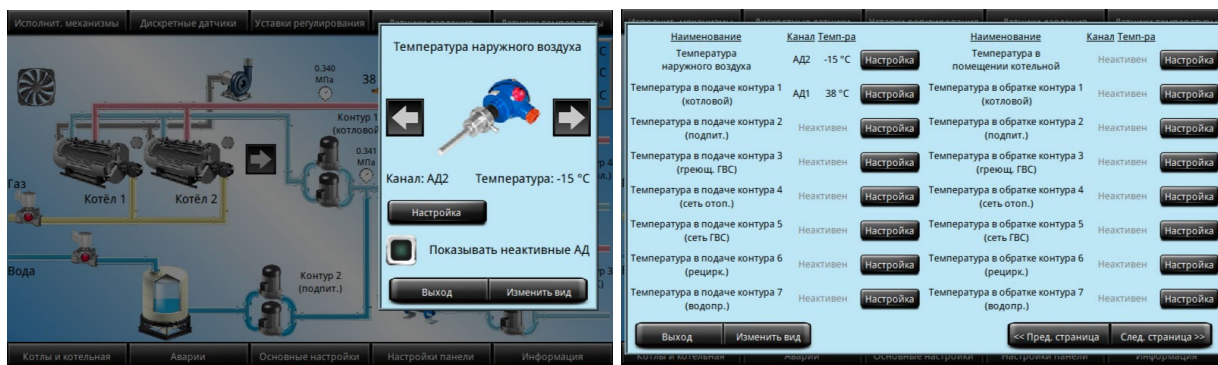
Данный параметр определяет режим работы («Зима», «Лето» или «Всегда»), при котором этот ДАД участвует в работе котельной. Это позволяет оперативно перенастраивать работу котельной, эксплуатирующейся в круглогодичном режиме с разным набором ДАД.



5.7 Подменю «Датчики температуры»

Данное подменю предназначено для контроля и настройки всех аналоговых датчиков (АД) температуры, имеющих в котельной. Перечень всех АД с привязкой к порядковым номерам и их подключением приведён в [приложении 5](#).

АД в подменю могут отображаться по отдельности или списком (кнопка «Изменить вид» для переключения).

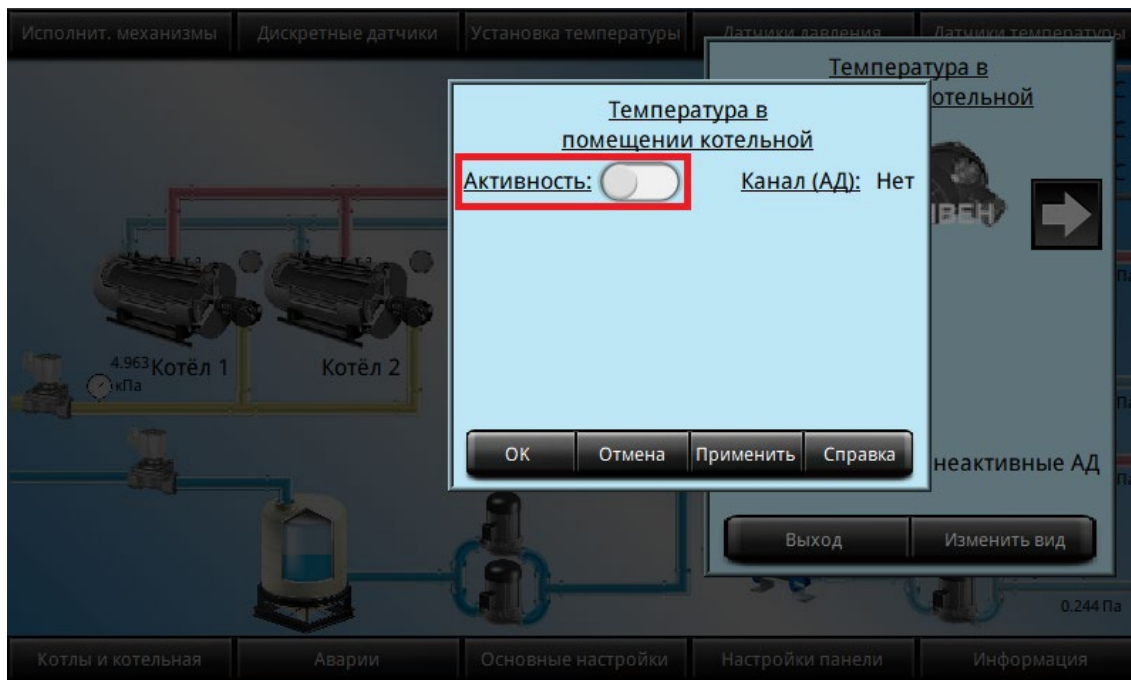


Для каждого логического АД в подменю показаны его физический канал (АДхх) и значение температуры, измеряемого датчиком. Кнопка «Настройка» открывает подменю настройки параметров данного АД.

Ниже приведены параметры доступные при настройке АД, в общем случае они применимы ко всем АД, если не оговорено обратное. Во избежание несанкционированного изменения настроек, для входа в подменю необходимо ввести верный [код доступа](#).

5.7.1 Активность АД

Параметр активирует данный АД, после чего он становится доступен для настройки и контроля в автоматическом режиме управления.



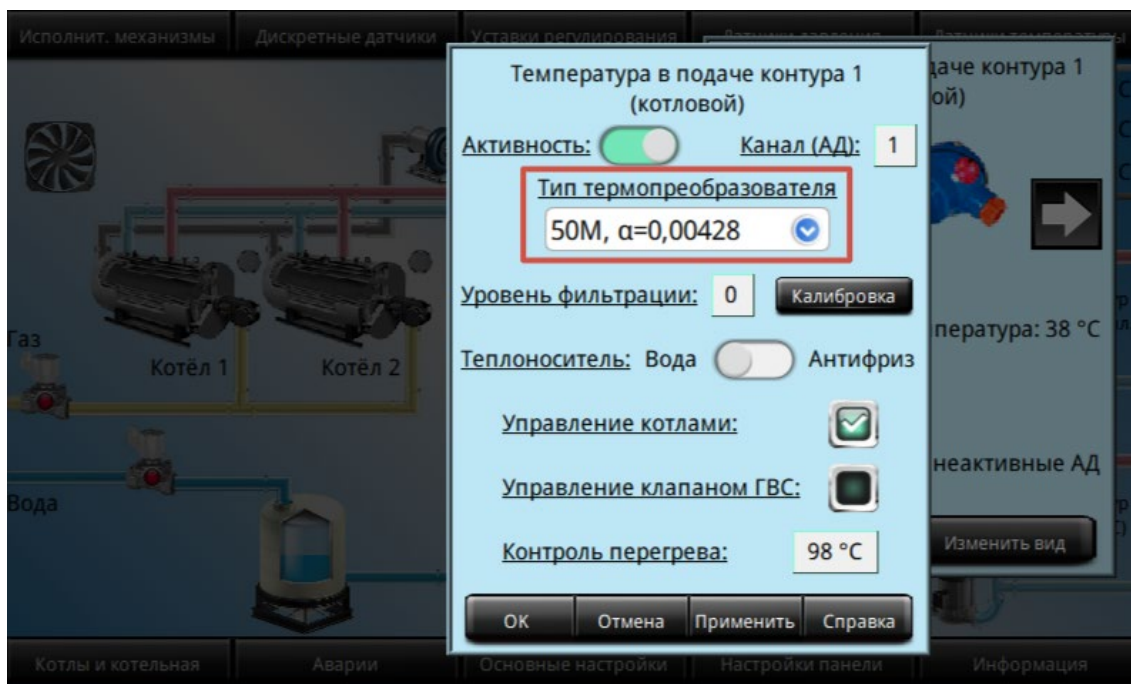
5.7.2 Канал (АД)

Параметр служит для привязки данного логического АД, например «Температура в подаче котлового контура», к физическому входному каналу, к которому АД подключен в БУ «АД1» ... «АД12» для АО-30 («АД1» ... «АД8» для АО-20).



5.7.3 Тип термопреобразователя

Данным параметром задаётся тип термопреобразователя сопротивления (ТС) датчика, подключенного к каналу измерения АД_{хх} (не логического датчика!). Всего для выбора доступны 10 типов термопреобразователей с различными чувствительными элементами (ЧЭ): 4 медных, 4 платиновых и 2 никелевых.

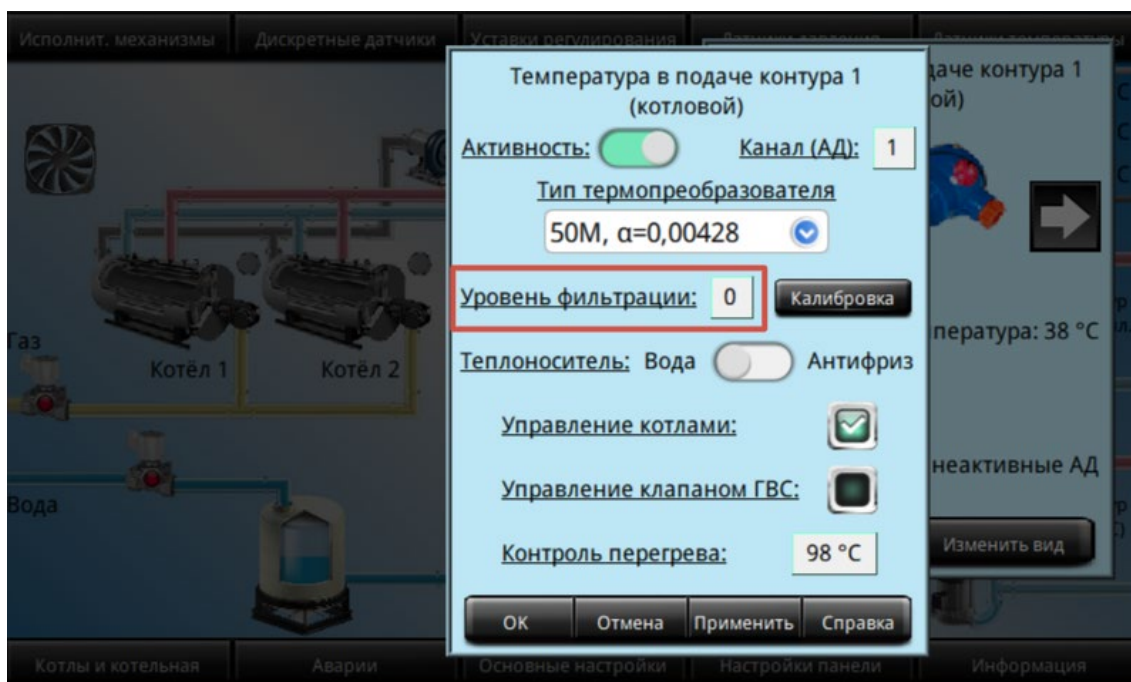


Ниже приведены характеристики доступных для выбора ТС.

Тип ТС	Материал ЧЭ	Номинальное сопротивление R_0 при 0°C, Ом	Температурный коэфф. ТС: α , °C ⁻¹	Диапазон температур применения
50M	Медь	50	0,00428	(-180°C...+200°C)
100M	Медь	100	0,00428	(-180°C...+200°C)
Cu50	Медь	50	0,00426	(-50°C...+200°C)
Cu100	Медь	100	0,00426	(-50°C...+200°C)
50П	Платина	50	0,00391	(-200°C...+850°C)
100П	Платина	100	0,00391	(-200°C...+500°C)
Pt50	Платина	50	0,00385	(-200°C...+850°C)
Pt100	Платина	100	0,00385	(-200°C...+550°C)
Ni50	Никель	50	0,00617	(-60°C...+180°C)
Ni100	Никель	100	0,00617	(-60°C...+180°C)

5.7.4 Уровень фильтрации

Параметр задаёт уровень фильтрации получаемых значений для данного канала измерения АДхх (не для логического датчика!).

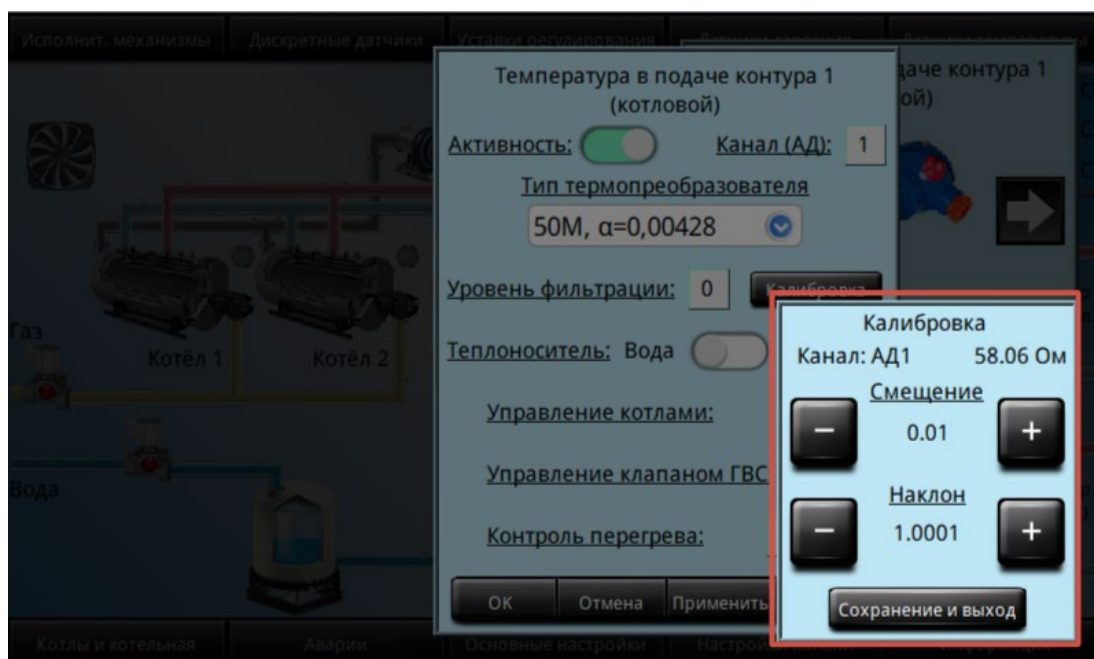


Диапазон изменения: «0» ... «9». Чем выше уровень фильтрации, тем большая выборка используется для получения расчётного значения и тем точнее результат, но тем продолжительней по времени будет расчёт этого значения. Соответственно, малые значения коэффициента фильтрации увеличивают скорость реакции системы, но ухудшают достоверность в условиях сложной помеховой обстановки, и наоборот.

5.7.5 Калибровка

Для каждого канала доступны два вида калибровки: калибровка смещения характеристики и калибровка наклона характеристики. Вход в процедуру происходит при нажатии кнопки «Калибровка». В окне калибровки активны 5 кнопок: «+» и «-» для изменения смещения характеристики (от -150,00 до +150,00 Ом с шагом 0,01 Ом), «+» и «-» для изменения коэффициента наклона

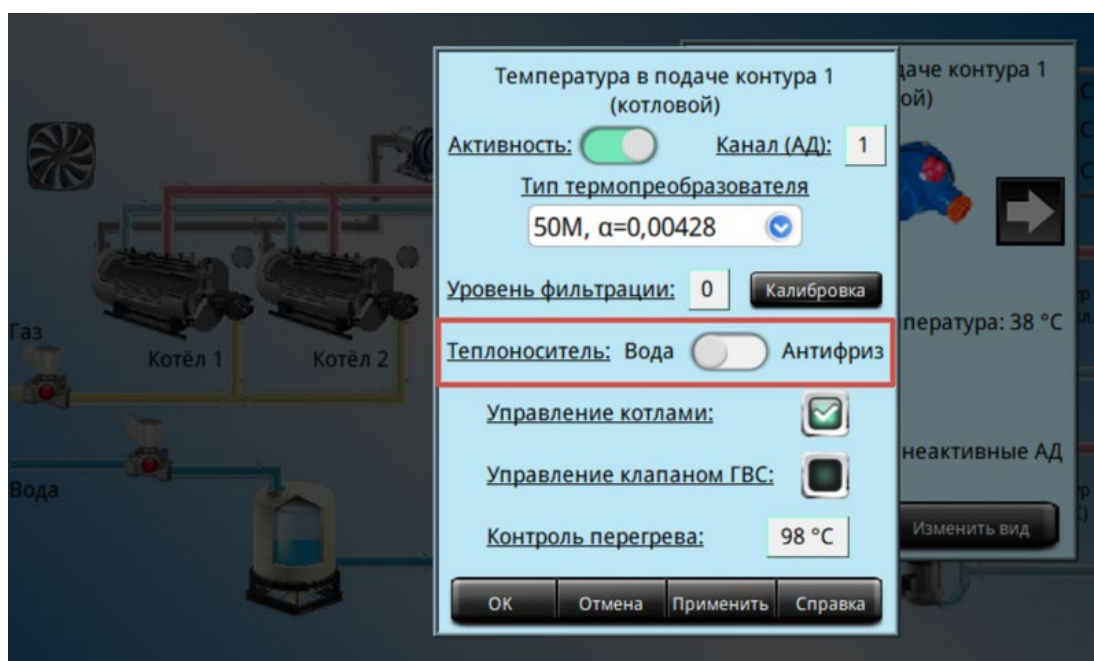
характеристики (от 0.0001 до 1.1718 с шагом 0,0001) и «Сохранение и выход» для завершения процедуры с сохранением заданных параметров.



Все аналоговые каналы БУ откалиброваны при изготовлении и перекалибровка требуется только в случае замены элементов при ремонте платы.

Нулевое значение преобразования АЦП приходится на 150 Ом. Сначала необходимо откалибровать смещение характеристики, подключив на вход канала эталонное сопротивление 150 Ом, и задать значение «х», при котором отсутствует погрешность измерения. Далее необходимо откалибровать наклон характеристики, подключив на вход канала эталонное сопротивление со значением близким к нижней (0 Ом) или верхней (300 Ом) границе измеряемого диапазона (например, 270 Ом или 30 Ом), и задать значение «k», при котором отсутствует погрешность измерения.

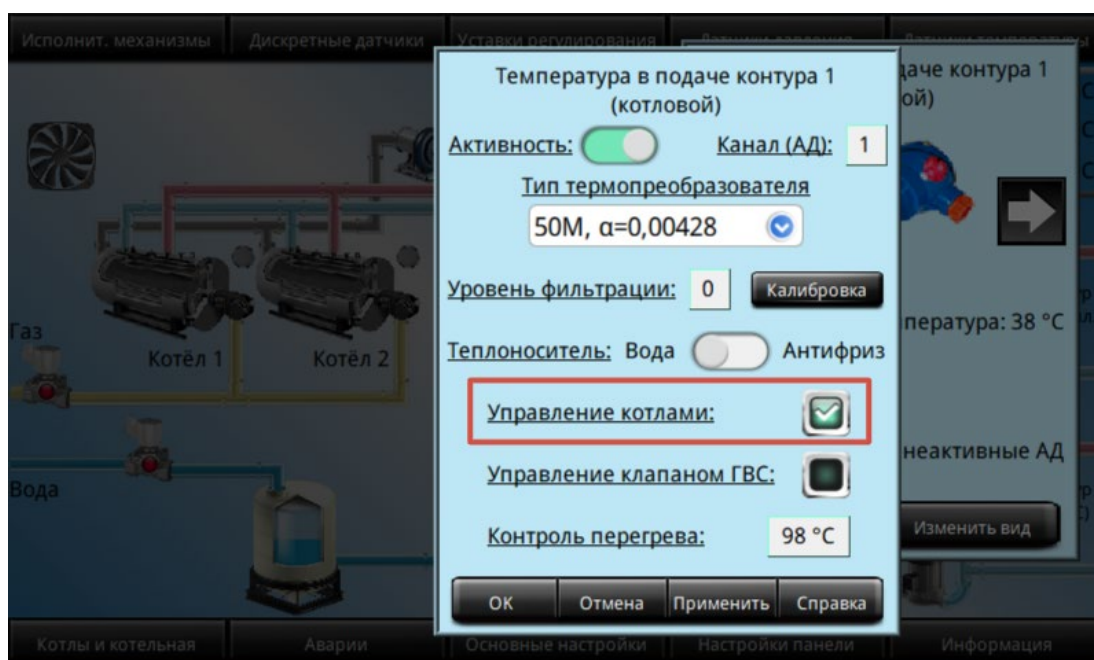
5.7.6 Тип теплоносителя



Данный параметр доступен только для датчиков контуров и задаёт тип теплоносителя для контура, в котором установлен этот датчик температуры. Если в качестве теплоносителя используется вода, то при отрицательных температурах на датчике, запуск котельной в работу блокируется.

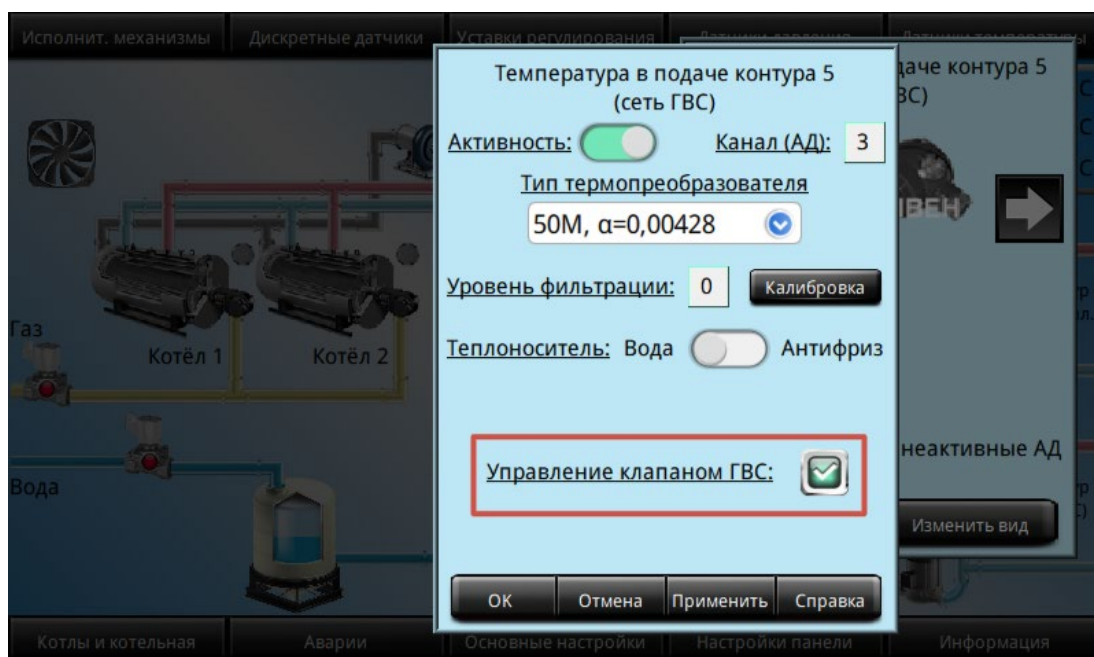
5.7.7 Управление котлами

Данный параметр доступен только для датчиков температуры в подаче котловых контуров и устанавливает данный датчик как регулирующий при управлении работой котлов в котельной.



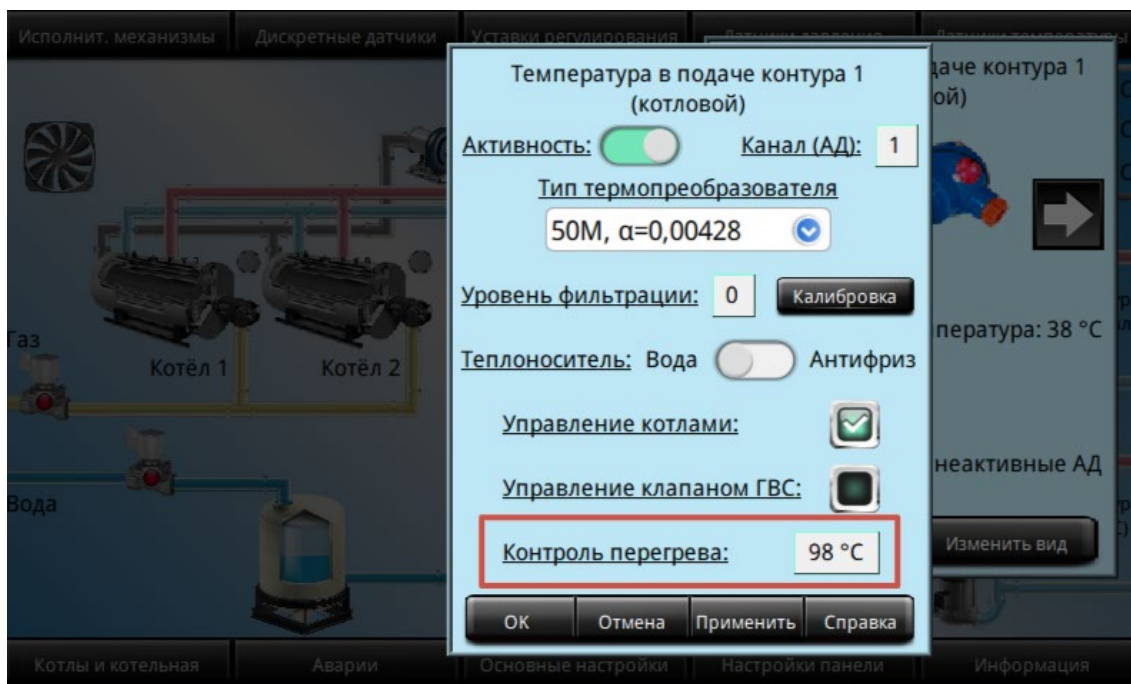
5.7.8 Управление клапаном ГВС

Данный параметр доступен только для датчиков температуры в подаче котловых контуров или контуров ГВС (то есть тех, где может быть установлен ИМ «Клапан ГВС») и устанавливает данный датчик как регулирующий при управлении ИМ «Клапан ГВС».



5.7.9 Контроль перегрева

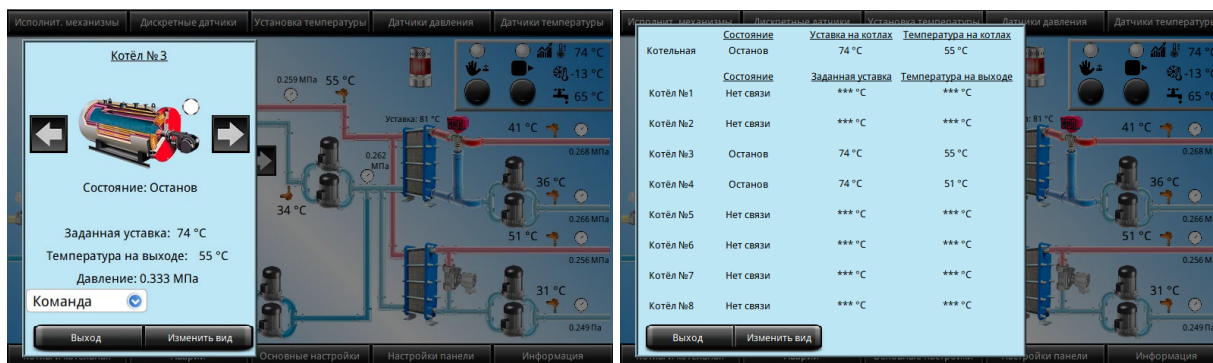
Данный пункт меню доступен только для АД, по которому происходит [управление работой котлов в котельной](#). Он задаёт пороговое значение температуры теплоносителя на выходе из котлов, при котором происходит авария «Перегрев». Данный контроль может производиться параллельно с контролем перегрева соответствующим ДД «Перегрев котлового контура».



Для водогрейной котельной диапазон изменения параметра: от $T_{з_max} - 10 \text{ °C}$ до $T_{з_max} + 5 \text{ °C}$ ($T_{з_max}$ – настраиваемый параметр («[Основные настройки](#)» => «[Максимально допустимая уставка](#)»). Для паровой котельной диапазон изменения: «80 ... 250» °C.

5.8 Подмену «Котлы и котельная»

Данное подмену служит для контроля телеметрии котлов и основных рабочих параметров котельной. Информация в подмену может отображаться по каждому котлу в отдельности или по всем котлам списком (кнопка «Изменить вид» для переключения).



Для каждого котла показаны его состояние, заданная уставка и температура (давление пара) на выходе. При отображении телеметрии водогрейного котла в отдельном окне, так же отображается давление теплоносителя в котле.

При наличии аварий на котле становится активной кнопка «Показать аварии», нажав на которую можно просмотреть список всех аварий для данного котла со временем их появления.

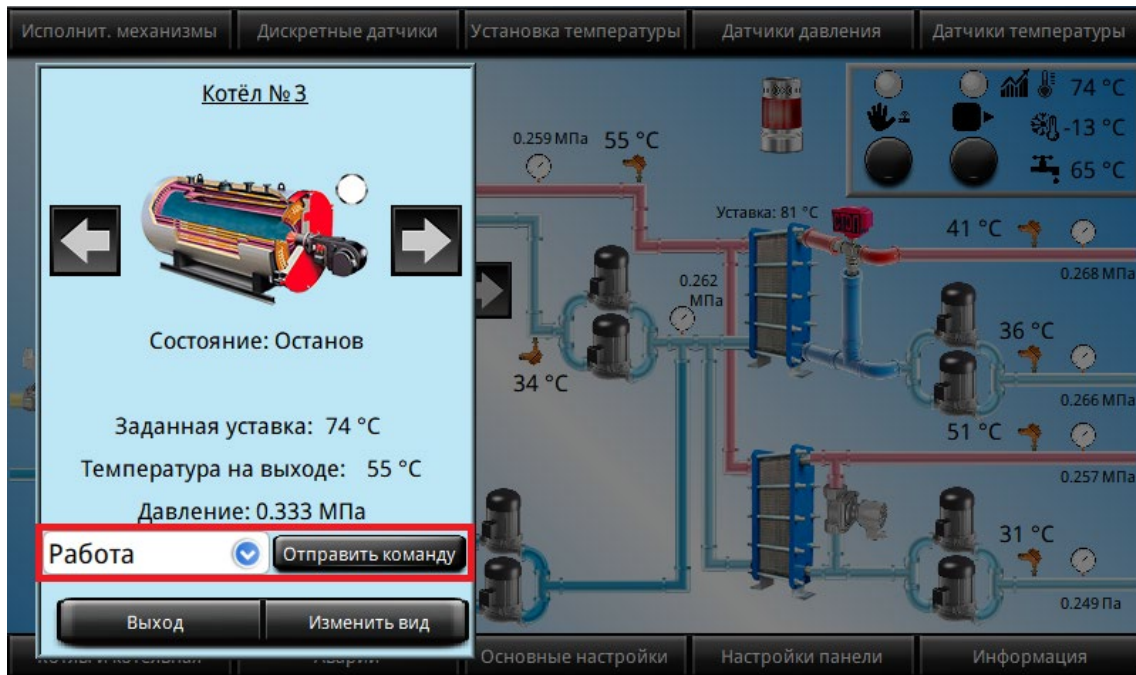


Оператор может подтвердить факт обнаружения аварии коснувшись соответствующей строки в списке, либо подтвердить фиксацию всех аварий нажав кнопку «Подтвердить все события».

При отображении телеметрии котла в отдельном окне имеется возможность отправки команды управления на данный котёл. Данные команды удобно использовать при пусконаладочных работах для проверки связи с котлами.

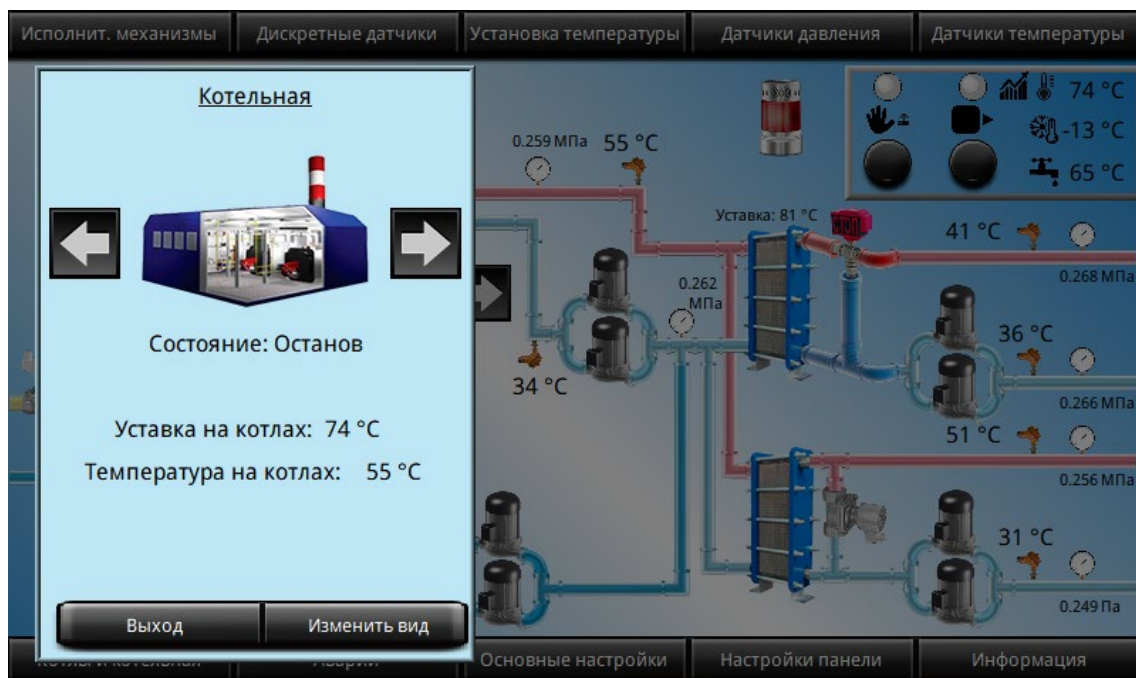
ВНИМАНИЕ! Выбор команд во время работы котельной или в дистанционном режиме управления заблокирован.

Для отправки доступны следующие команды: «Работа» – «Останов» – «Ожидание» – «Сброс аварий».



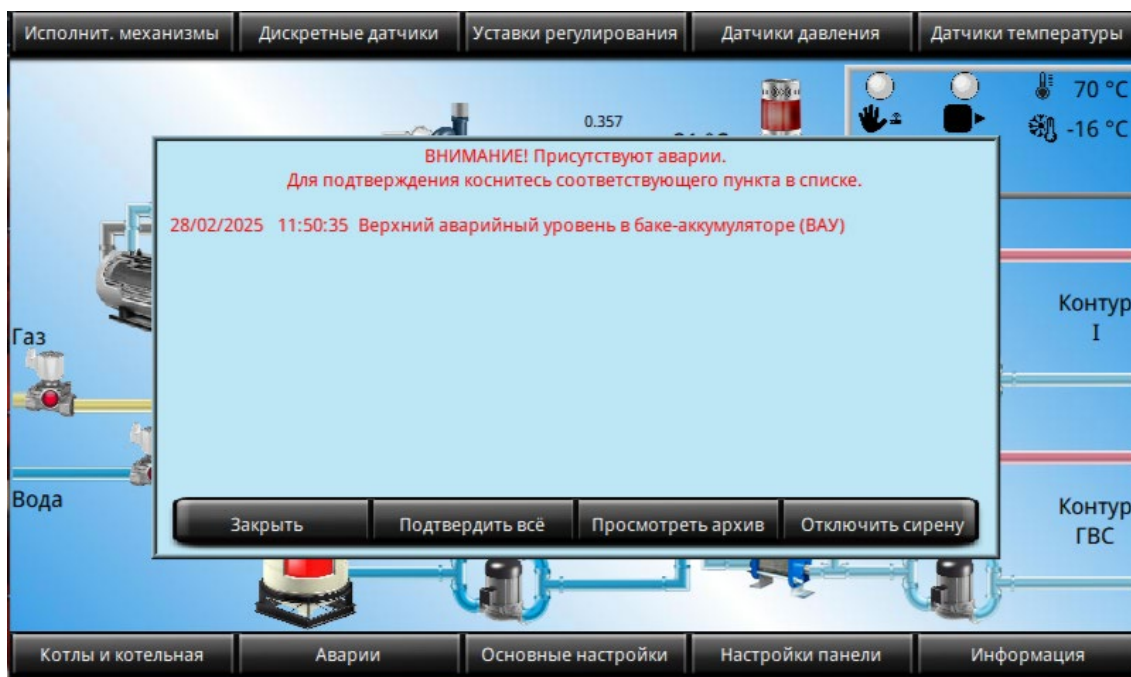
Передача выбранной команды на котёл происходит при нажатии кнопки «Отправить команду».

Для котельной показано её состояние, уставка на котлах и температура на выходе из котлов («Температура в подающем трубопроводе котлового контура») или «Давление пара».



5.9 Подменю «Аварии»

Данное подменю предназначено для просмотра текущих аварий в котельной и неисправностей блока управления.



Полный список возможных аварийных ситуаций в котельной приведён в [приложении 6](#).

Для каждой аварийной ситуации показаны дата и время её возникновения. Оператор может подтвердить факт обнаружения аварии коснувшись соответствующей строки в списке, либо подтвердить фиксацию всех аварий нажав кнопку «Подтвердить всё».

При возникновении аварийной ситуации после запуска котельной в работу включается аварийная сигнализация. Её принудительное отключение без сброса аварии происходит при нажатии кнопки «Отключить сирену».

При аварийном останове автоматика прекращает подачу топлива к котлам, обеспечивает световую и звуковую сигнализацию аварии и выключает все исполнительные механизмы, у которых параметр [«Аварийный режим»](#) имеет значение «Останов».

Все аварийные ситуации возникающие в процессе работы добавляются в архив, просмотр которого возможен при нажатии соответствующей кнопки. Размер архива составляет 10000 событий. При заполнении памяти, из панели удаляются самые ранние 1000 записей. Архив можно удалить, нажатием соответствующей кнопки меню. Во избежание несанкционированного удаления архива, необходимо ввести верный [код доступа](#).

The screenshot displays a control panel interface for a heating system. At the top, there are five menu tabs: 'Исполнит. механизмы', 'Дискретные датчики', 'Уставки регулирования', 'Датчики давления', and 'Датчики температуры'. The main area shows a status window with the title 'Аварии отсутствуют' (No faults) in green. Below this is a table of fault history:

Дата	Время	Авария
20/05/2026	10:42:28	Котёл №2
20/05/2026	10:42:28	Котёл №1
08/05/2026	12:30:43	1-й насос контура 1 (котловой)
08/05/2026	12:30:27	2-й насос контура 1 (котловой)
08/05/2026	12:05:51	Неисправность контроллера РВ
08/05/2026	12:05:22	1-й насос контура 2 (котловой)

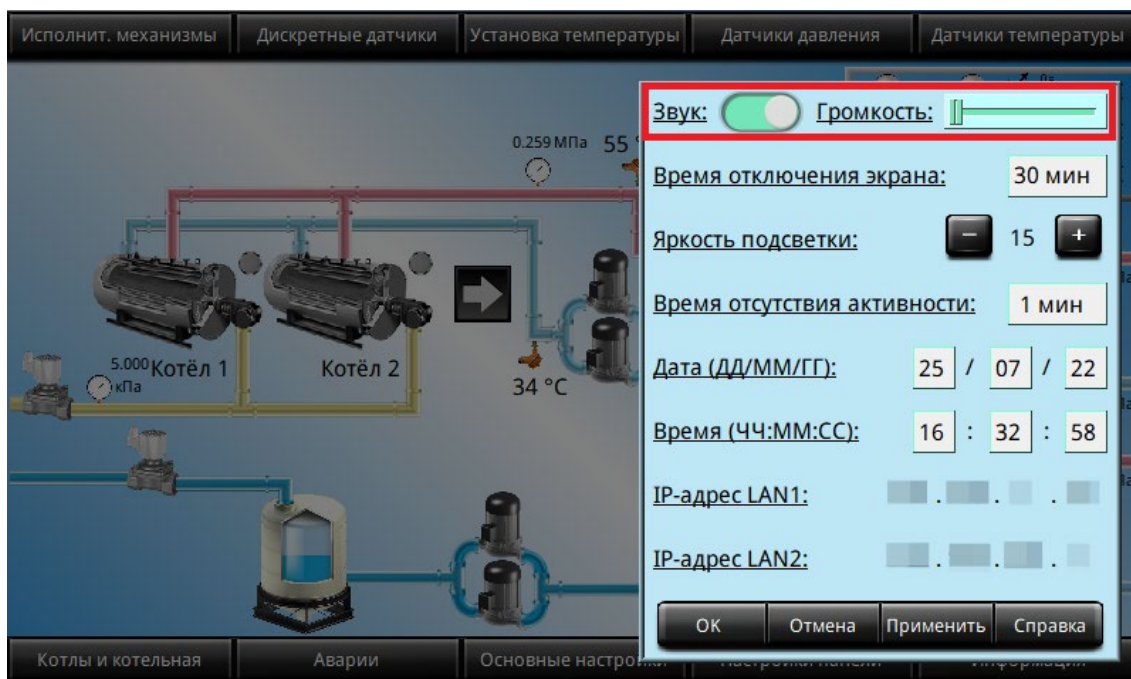
Below the table are four buttons: 'Закрыть', 'Подтвердить всё', 'Закрыть архив', and 'Удалить архив'. The background of the interface shows a schematic of the heating system with components like 'Газ' (Gas), 'Вода' (Water), and various pumps and valves. On the right side, there are temperature indicators: 70 °C, -15 °C, and 65 °C. At the bottom, there are five menu tabs: 'Котлы и котельная', 'Аварии', 'Основные настройки', 'Настройки панели', and 'Информация'.

5.10 Подменю «Настройки панели»

Подменю служит для настройки рабочих параметров панели оператора.

5.10.1 Звук и громкость

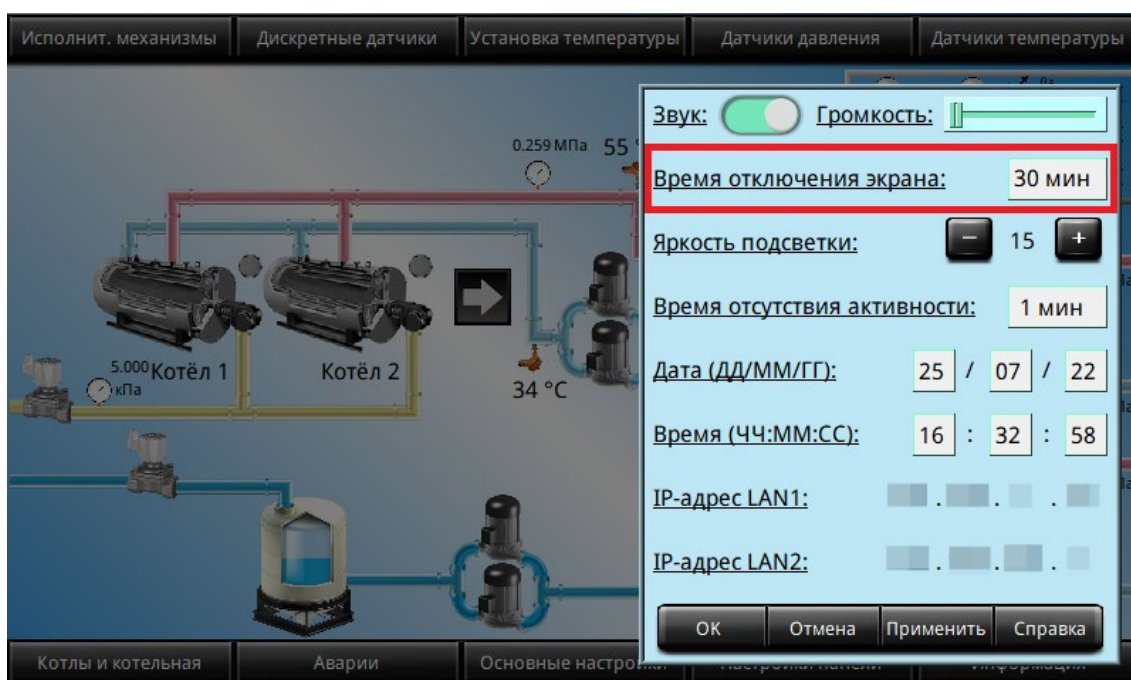
Данные параметры включают/отключают звуковые сигналы при работе с НМИ и задают их громкость.



ВНИМАНИЕ! Регулировка громкости звуковых сигналов доступна не для всех моделей панели оператора.

5.10.2 Время отключения экрана

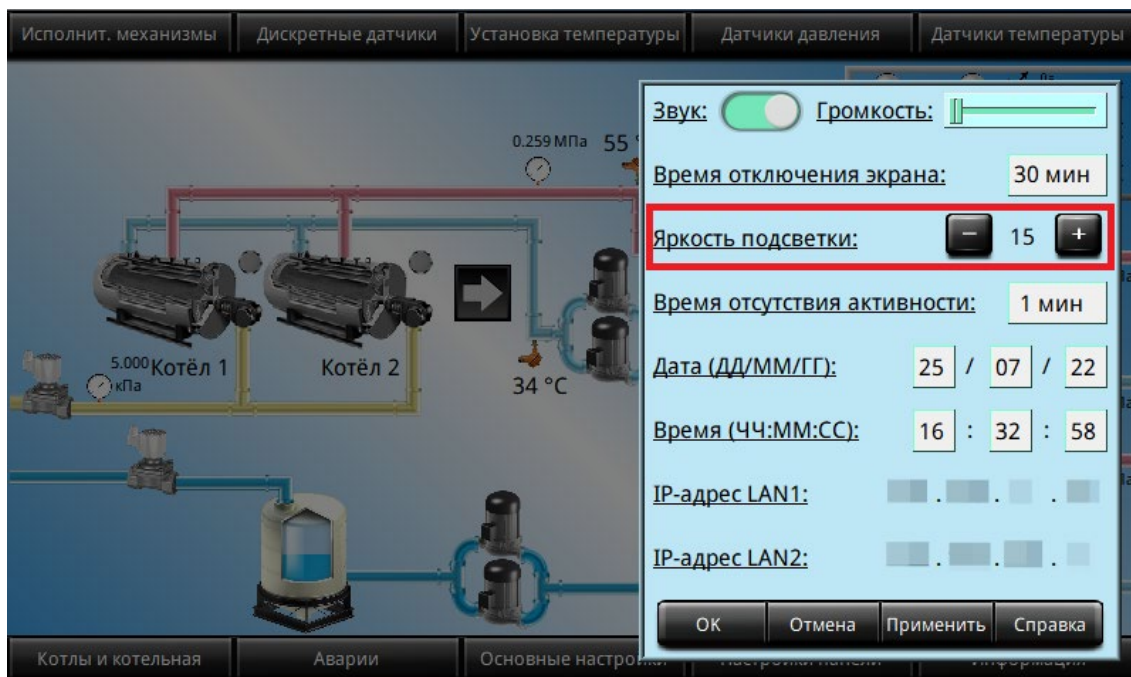
Задаёт интервал времени до перехода панели в энергосберегающий режим при отсутствии активности со стороны оператора.



Диапазон изменения: от 0 до 60 минут. При установке данного параметра в нулевое значение переход в энергосберегающий режим не происходит.

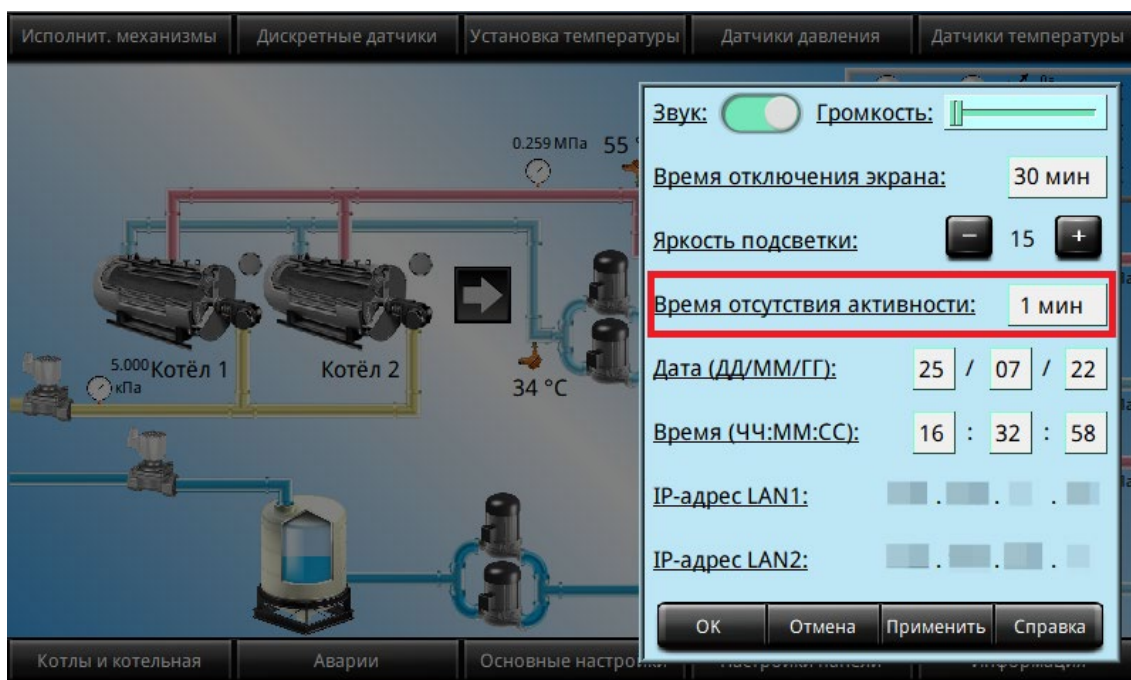
5.10.3 Яркость подсветки

Задаёт яркость подсветки панели оператора в диапазоне от 0 до 31.



5.10.4 Время отсутствия активности

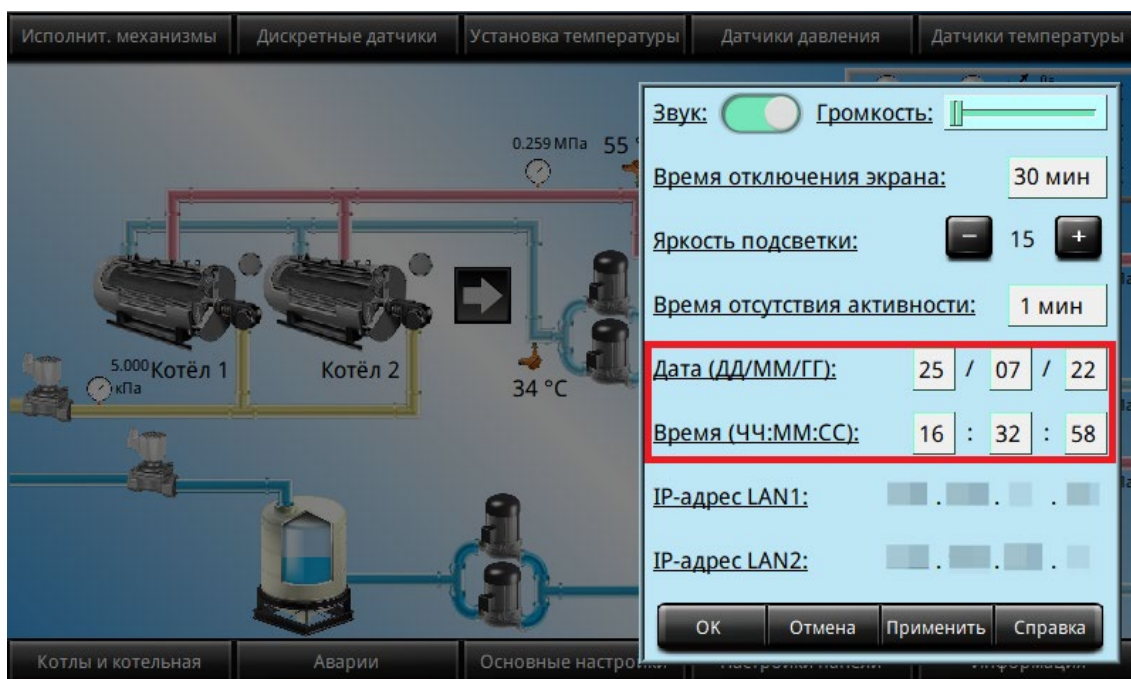
Определяет временной интервал с момента последнего прикосновения оператора к экрану панели до автоматического выхода из подменю и из профиля доступа.



Впоследствии, для входа в подменю с парольной защитой требуется повторный ввод пароля. Для корректного изменения данного параметра требуется перезагрузка панели оператора.

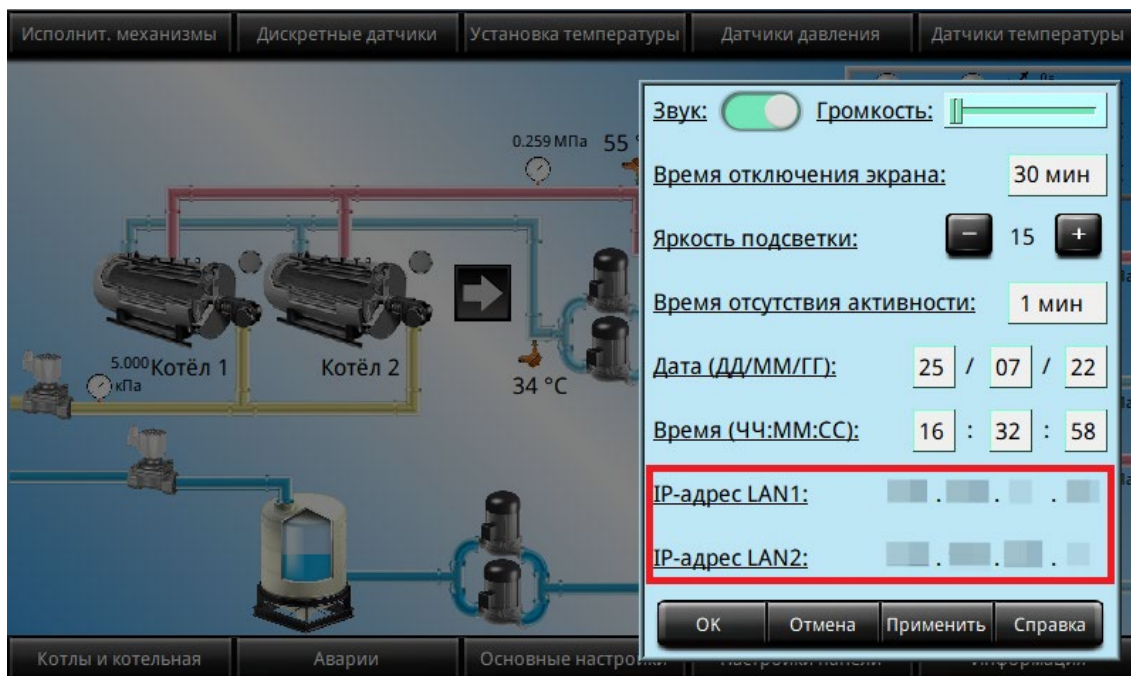
5.10.5 Дата и время

Параметры устанавливают текущую дату и время.



5.10.6 IP-адрес LAN

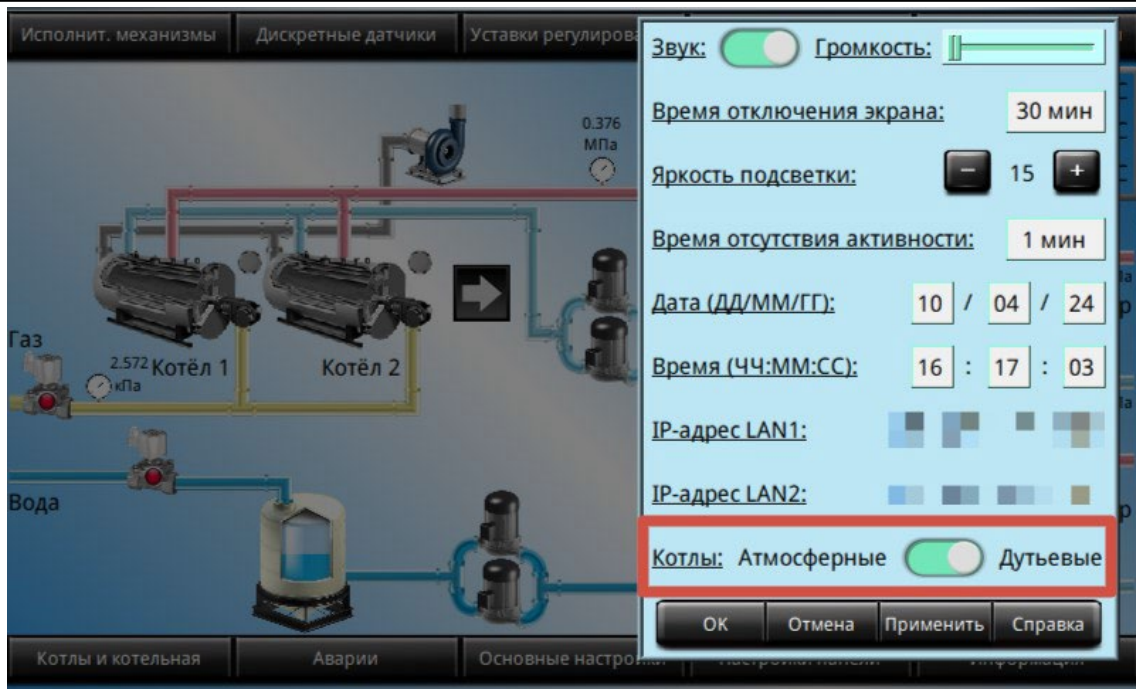
В данном разделе отображаются сетевые IP-адреса панели при подключении в сеть Ethernet через порты LAN1 и LAN2.



IP-адрес для порта LAN2 доступен для изменения.

5.10.7 Анимация котлов на мнемосхеме

Данный параметр служит для выбора типа анимации котлов на мнемосхеме (с атмосферной или дутьевой горелкой).

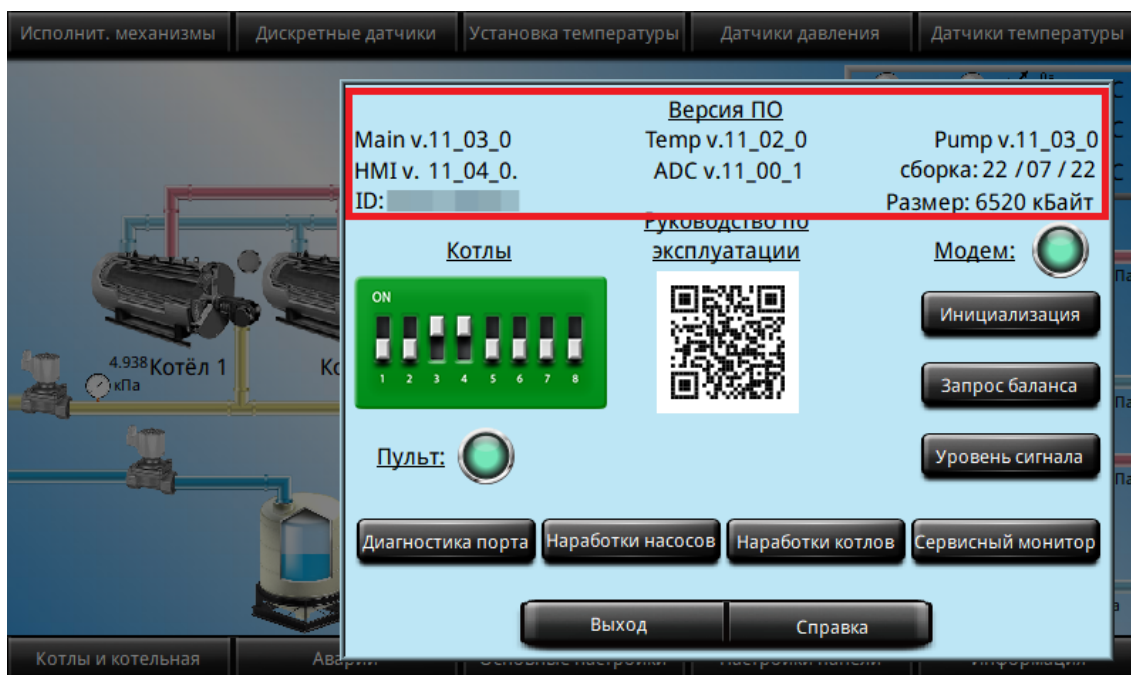


5.11 Подменю «Информация»

Данное подменю содержит различную служебную информацию о системе и позволяет контролировать работу некоторых подсистем.

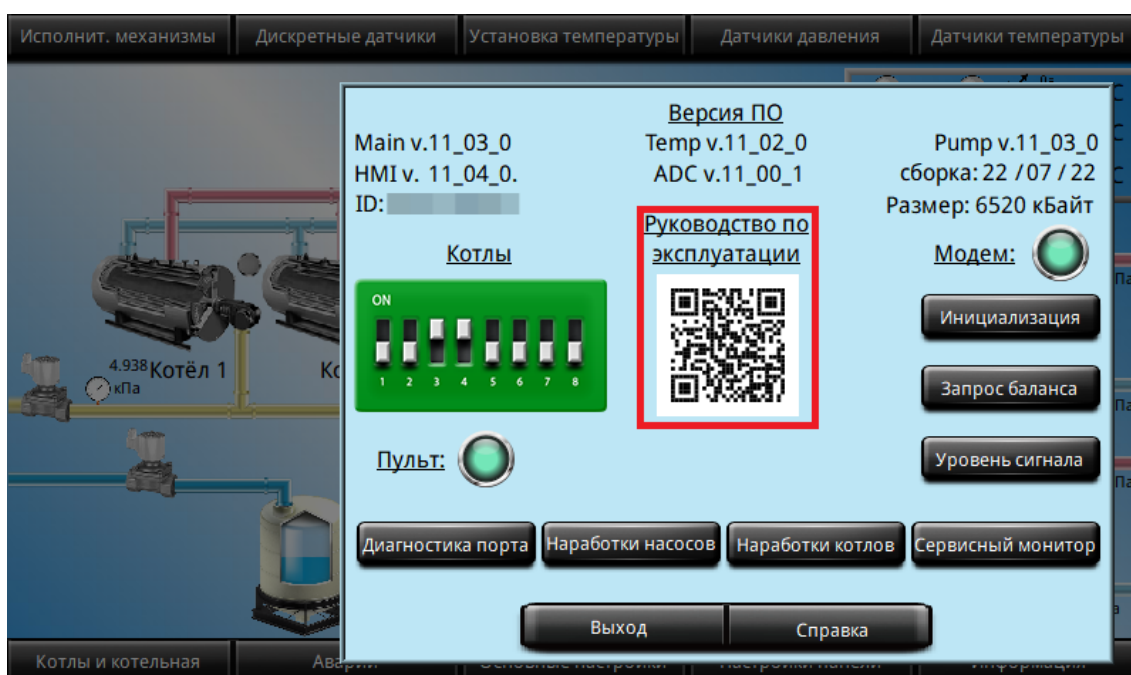
5.11.1 Версия ПО

В данном разделе подменю можно посмотреть версию используемого программного обеспечения для всех процессоров и панели оператора, а также идентификационный номер (ID), дату программирования и размер прошивки панели оператора.



5.11.2 Руководство по эксплуатации

В подменю отображается QR-код для быстрого доступа к данному руководству по эксплуатации на сайте производителя.



Для загрузки документации необходимо смартфоном сканировать QR-код и перейти по полученной ссылке.

5.11.3 Котлы

В этом пункте подменю отображается информация о наличии связи с котловыми блоками автоматики.



В положение «ON» установлены переключатели для котловых БУ, с которыми общекотельный блок установил связь.

5.11.4 Пульт

Индикатор «Пульт» служит для контроля наличия связи с выносным проводным пультом контроля (ПСК).



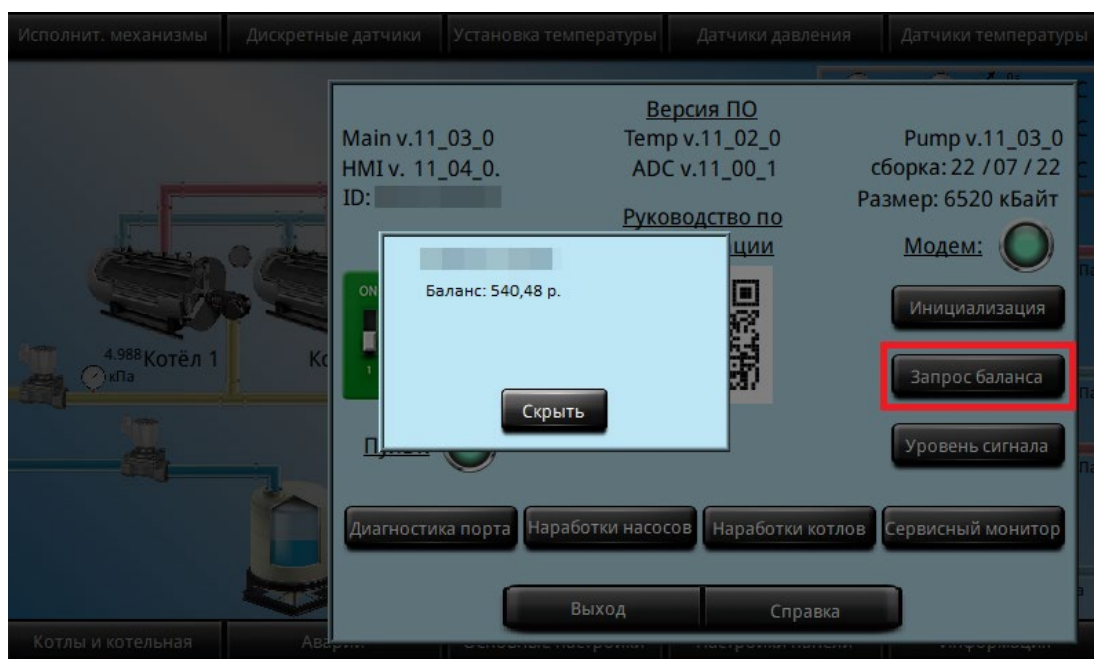
5.11.5 Модем, инициализация, запрос баланса, уровень сигнала

Данные элементы меню доступны только в режиме диспетчеризации «SMS». Индикатор «Модем» служит для контроля работоспособности и наличия связи с GSM-модемом, подключенным к БУ.



При отсутствии связи с модемом в данном подменю никаких операций выполнить нельзя, а оператор имеет возможность только провести процедуру инициализации модема нажатием кнопки «Инициализация». При этом БУ попытается установить связь с модемом и произвести его настройку. В случае, если связь с модемом присутствует, то становятся доступны процедуры «Запрос баланса» и «Уровень сигнала».

Запрос баланса средств на SIM-карте абонента происходит USSD-командой по номеру, прописанному в подменю «[Основные настройки](#)». После получения ответа, результат о текущем балансе выводится на экран.



При нажатии на кнопку «Уровень сигнала» происходит мониторинг качества GSM-связи в месте размещения модема. На экране отображаются символ антенны, указывающий на то, что модем зарегистрировался в сети мобильного оператора связи (перечёркнут, если зарегистрироваться не удалось) и деления от 0 до 4, указывающие на качество связи. Кроме того, показан реальный уровень сигнала сети (от -113 до -51 дБм).



Качество связи	Символ	Уровень сигнала	Примечание
Нет	☹	-113...-103дБм	Связи практически нет. Регистрация в сети оператора носит кратковременный характер.
Плохое	☹ _I	-101...-93дБм	Возможны частые потери сети модемом.
Удовл.	☹ _{II}	-91...-83дБм	Хотя передача SMS-сообщений и возможна, но передача данных по GPRS не гарантирована и, необходимо озаботиться улучшением качества связи, так как при осложнении внешних факторов возможны перебои в работе.
Хорошее	☹ _{III}	-81...-73дБм	Достаточный уровень для работы системы.
Отличное	☹ _{IV}	-71дБм...	Модем находится в зоне уверенного приёма, проблем со связью нет.

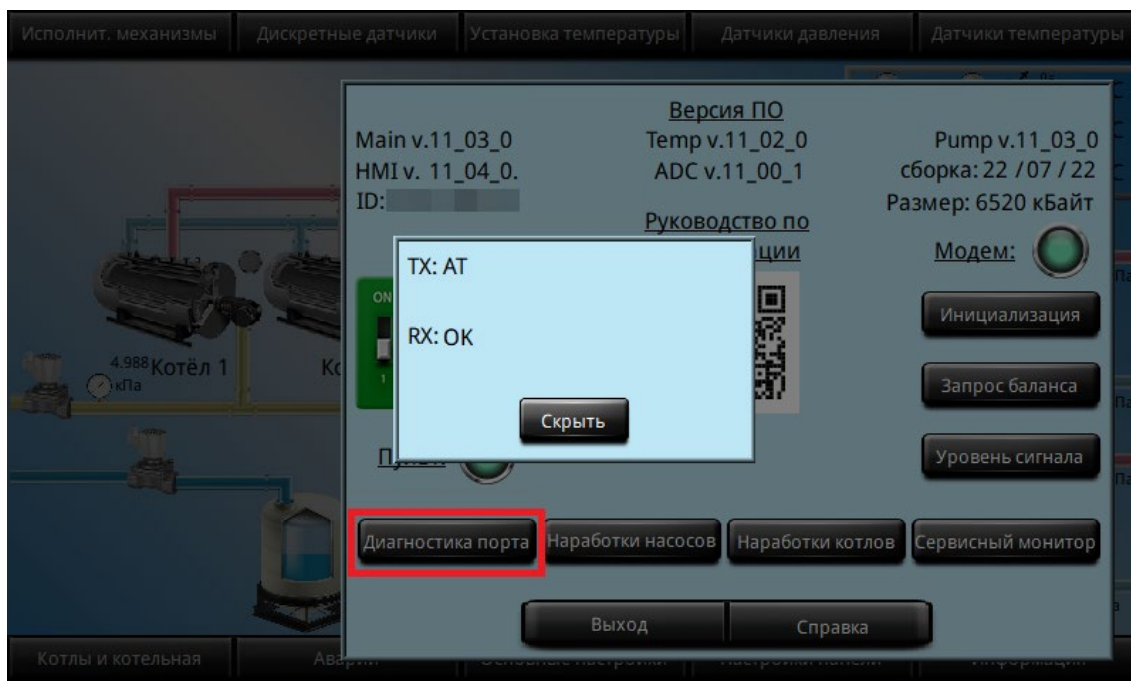
Для улучшения качества связи модема рекомендуется:

- а) использовать выносную антенну вместо штатной, чтобы избежать ослабления, принимаемого модемом сигнала стенами и крышей котельной, кроме того, использование некоторых антенн позволяет увеличить уровень принимаемого сигнала по сравнению со штатной антенной;
- б) использовать направленную антенну, характеристики которой значительно лучше, чем у ненаправленных штыревых антенн;
- в) установить в непосредственной близости от котельной GSM-репитер, который будет усиливать сигнал от оператора связи в этой конкретной области.

ВНИМАНИЕ! В режимах диспетчеризации «ОПС» и «BRT» кнопки «Инициализация», «Запрос баланса» и «Уровень сигнала» не доступны. При этом индикатор «Обмен» показывает наличие связи с OPC-сервером или SCADA-программой диспетчеризации «BRT» соответственно.

5.11.6 Диагностика порта

Данный пункт служит для визуального контроля происходящих на COM-порте процессов.



В двух верхних строках отображаются команды, записываемые процессором БУ в порт (TX), а в двух нижних - принимаемые им ответы от модема, OPC-сервера или SCADA-программы диспетчеризации (RX).

5.11.7 Нарботки ИМ

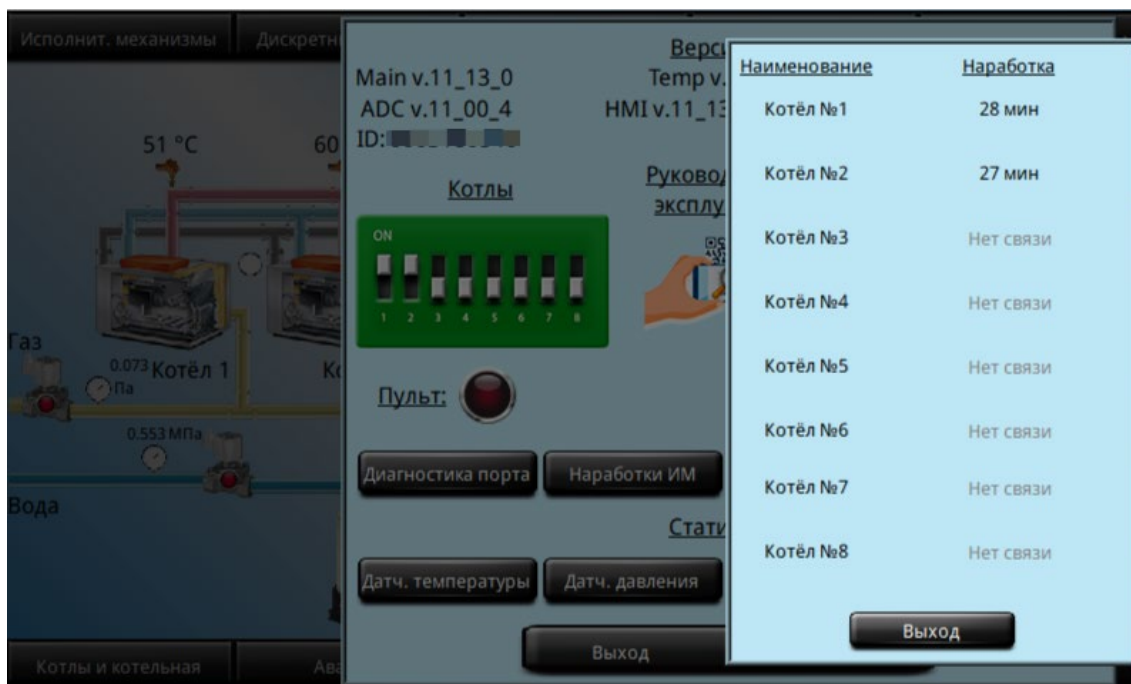
Наименование	Нарботка		Наименование	Нарботка	
1-й насос контура 1 (котловой)	25 мин	Сброс	2-й насос контура 1 (котловой)	24 мин	Сброс
3-й насос контура 1 (котловой)	Неактивен	Сброс	1-й насос контура 2 (подпит.)	1 ч 05 мин	Сброс
2-й насос контура 2 (подпит.)	1 ч 03 мин	Сброс	3-й насос контура 2 (подпит.)	Неактивен	Сброс
1-й насос контура 3 (греющ. ГВС)	Неактивен	Сброс	2-й насос контура 3 (греющ. ГВС)	Неактивен	Сброс
3-й насос контура 3 (греющ. ГВС)	Неактивен	Сброс	1-й насос контура 4 (сеть отоп.)	Неактивен	Сброс
2-й насос контура 4 (сеть отоп.)	Неактивен	Сброс	3-й насос контура 4 (сеть отоп.)	Неактивен	Сброс
1-й насос контура 5 (сеть ГВС)	Неактивен	Сброс	2-й насос контура 5 (сеть ГВС)	Неактивен	Сброс
3-й насос контура 5 (сеть ГВС)	Неактивен	Сброс	1-й насос контура 6 (рецирк.)	Неактивен	Сброс

Выход << Пред. страница След. страница >>

Данный пункт подменю служит для просмотра текущих наработок ИМ. Кнопкой «Сброс» производится обнуление наработки данного механизма.

5.11.8 Нарботки котлов

Данный пункт служит для просмотра текущих наработок доступных котлов.



Просмотр наработки каждого из котлов доступен также через меню его блока управления (см. документацию на блок АК-XX).

Для котлов №1-№3, управляемых через выходные каналы ИМ, имеется возможность сброса наработок кнопкой «Сброс». Сброс наработок котлов, управляемых блоками котловой автоматики, производится через меню программирования данных БУ.

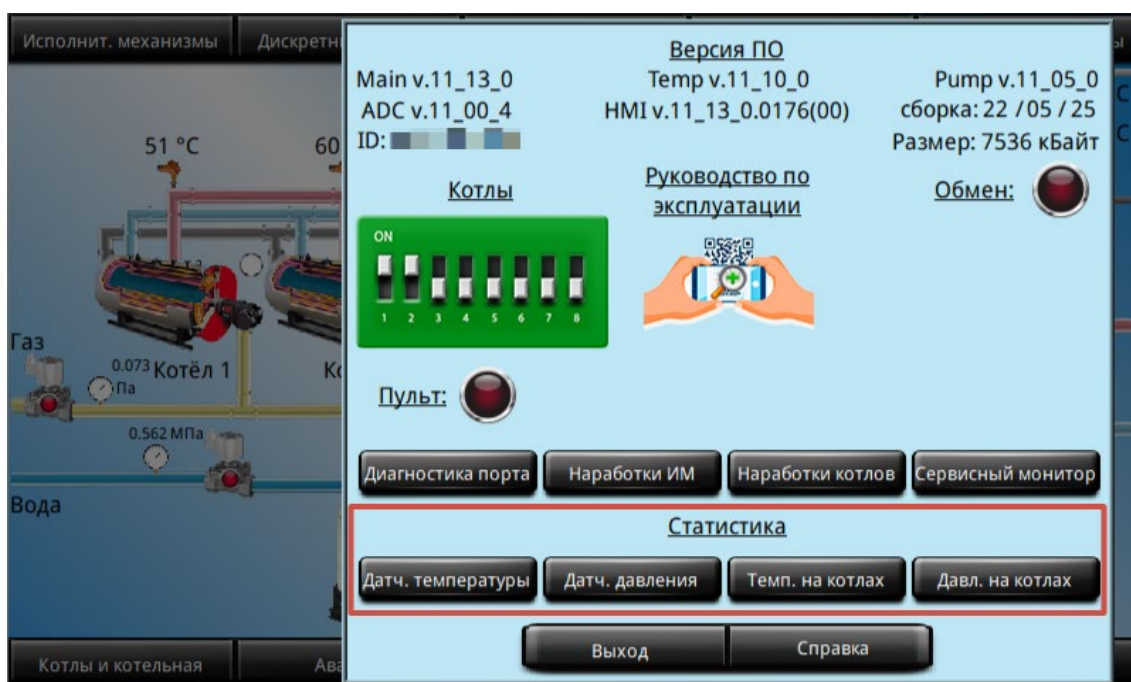
5.11.9 Сервисный монитор



Данный пункт подменю служит для диагностики работы БУ и отладки ПО. Он позволяет получить информацию о содержимом любого регистра памяти каждого из контроллеров и панели оператора, а также получить доступ к архиву конфликтных ситуаций.

5.11.10 Статистика

Раздел статистика служит для вывода на экран панели статистики в графическом виде по измерениям датчиков температуры и давления, имеющихся в котельной, а также датчикам температуры и давления на котлах.



Статистика выводится в режиме реального времени или из архива за последние 200 дней (только при использовании USB-флеш-накопителя).



Синхронизация данных из внутренней памяти панели с архивом на USB-накопителе происходит каждые 30 минут, в начале следующего часа, при подключении накопителя или при нажатии кнопки «Синхр. HMI с USB».

Кнопкой «Удалить из HMI» очищается внутренняя память панели для данного типа графика. При нажатии кнопки «Удалить из USB» удаляется самый ранний файл архива с накопителя для данного типа датчика.

6. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

6.1 Регулирование теплопроизводительности котельной

Регулирование теплопроизводительности котельной осуществляется путем включения в работу необходимого количества котлов по фиксированной или рассчитанной уставке (**«Уставки регулирования» => «Уставка котлового контура (Уставка давления пара)»**). При наличии на котлах автоматики управления нижнего (котлового) уровня АК-XX возможно управление группой котлов до 8 штук, с полным контролем всех рабочих параметров и передачей телеметрии котлов на диспетчерский пункт. При отсутствии на котлах автоматики АК-XX возможно управление группой котлов до 3 штук путём включения их в работу через силовые выходы (ИМ) с контролем их работоспособности дискретными датчиками (ДД).

В случае работы по ТГ (**«Уставки регулирования» => «Уставка котлового контура»**), БУ по температуре окружающего воздуха ($T_{\text{возд}}$) определяет требуемую (согласно данному ТГ) температуру теплоносителя ($T_{\text{рег}}$). В случае же работы по фиксированной уставке - за требуемую температуру или давление пара принимается значение, непосредственно заданное оператором.

В процессе регулирования БУ измеряет текущее значение температуры теплоносителя на выходе из котлов ($T_{\text{вых.к}}$) или текущее давление пара ($P_{\text{вых}}$), сравнивает его с величиной заданной или рассчитанной уставки и по результатам сравнения этих параметров запускает, либо останавливает котёл (котлы), регулируя теплопроизводительность котельной. В случае работы по ТГ у оператора есть возможность **корректировки точек ТГ**.

В случае необходимости поддержания постоянной температуры теплоносителя внутри водогрейной котельной (например, для стабильной работы системы ГВС) возможно регулирование температуры на выходе из котельной во внешних контурах путем подмешивания «обратной» воды в «прямую» через трехходовые смесительные краны с МЭО.

В котельных с гидравлическим разделением контуров для обеспечения запаса регулирования температуры во внешних контурах ($T_{\text{вых.1...}}T_{\text{вых.н}}$) температура теплоносителя, поддерживаемая в контуре котлов ($T_{\text{рег}}$), должна быть выше максимальной требуемой температуры на выходе из котельной на некую величину $T_{\text{гис}}$ (**«Основные настройки» => «Запас температуры котлов ($T_{\text{гис}}$)»**), т.е. $T_{\text{рег}} = \max\{T_{\text{вых}}\} + T_{\text{гис}}$. Для работы котлов по $T_{\text{рег}}$ с учётом температурного гистерезиса необходимо параметр **«Уставка котлового контура»** установить в значение «Работа по $T_{\text{гис}}$ ».

Запуск котлов в работу происходит по следующему алгоритму. После нажатия кнопки «Пуск/Стоп» и при отсутствии критических аварийных ситуаций БУ анализирует текущее значение температуры теплоносителя в подающем трубопроводе котлового контура ($T_{\text{вых.к}}$) или давление пара ($P_{\text{вых}}$). Если значение оказывается в «зоне включения» $T_{\text{вых.к}} \leq T_{\text{вкл}}$ или $P_{\text{вых}} \leq P_{\text{вкл}}$ (**«Основные настройки» => «Настройка рабочих зон»**), то происходит запуск котла с наименьшей наработкой или первого по порядку (в зависимости от значения параметра **«Основные настройки» => «Равномерная наработка котлов»**). Далее, в течение заданного интервала времени происходит анализ скорости нарастания температуры теплоносителя или давления пара в котловом контуре (**«Основные настройки» => «Оптимальный нагрев»**). Если скорость оказывается меньше заданной, то происходит запуск следующего котла с наименьшей наработкой (или по порядку) и так далее, пока все имеющиеся в наличии котлы не будут запущены или скорость роста температуры (давления пара) не достигнет заданной.

По мере приближения температуры $T_{\text{вых.к}}$ (давления пара $P_{\text{вых}}$) к заданной уставке БУ постепенно останавливает котлы с наибольшими наработками (или по обратному порядку), чтобы плавно подойти к требуемой температуре (давлению пара) на выходе. Максимальное количество работающих котлов на данный момент определяется настройками рабочих зон («**Основные настройки**» => «**Настройка рабочих зон**»). Останов котла в данном случае соответствует переводу его на запальную горелку при наличии таковой или в режим ожидания при её отсутствии.

Для быстрого прохождения котлами «точки росы» в котловом контуре могут быть установлены **насосы рециркуляции** котлового контура.

6.2 Использование возможностей диспетчеризации и оповещения о состоянии котельной при помощи SMS-сообщений.

БУ предусматривает возможность передачи информации о состоянии котельной тремя способами:

- 1) На проводной **пульт контроля** (дальность до 200м) по общекотельной шине данных (интерфейс обмена RS-485);
- 2) На мобильные телефоны (до 3-х номеров) лиц, ответственных за работу котельной, при помощи текстовых SMS-сообщений;
- 3) На компьютер диспетчерского пункта, для удаленного мониторинга и управления котельной с использованием всех преимуществ SCADA-систем, включая ведение журналов, использование мнемосхем, редактирование сценариев и др.

В первом случае никаких специальных манипуляций с оборудованием выполнять не нужно. Проводной пульт контроля (ПСК) подключается к общекотельной шине данных RS-485 (см. **приложение 7**).

Во втором и третьем случаях подключение передающего оборудования (GSM-модема, преобразователя RS232_to_Ethernet и др.) осуществляется стандартным разъемом (DB-9), при этом на блоке установлена вилка, т.е. он является терминальным устройством. Интерфейс обмена: RS-232.

ВНИМАНИЕ! Требования организации интерфейса связи RS-232 запрещают производить так называемое «горячее» подключение и отключение устройств (т.е. при наличии питания на устройствах). Нарушение этого требования может привести к выходу из строя дорогостоящего оборудования.

6.2.1 Передача данных на мобильные телефоны ответственных лиц

Данный способ передачи телеметрии используется, когда не требуется организация процесса дистанционного управления котельной, а достаточно только контролировать её работу и оповещать об авариях.

Ответственное лицо, номер мобильного телефона которого прописан в **настройках**, может в любой момент времени запросить информацию о состоянии котельной путём отправки SMS-сообщения произвольного содержания (можно пустого, но кроме **запроса баланса**) или дозвона на номер SIM-карты установленной в модеме БУ. В ответ придёт SMS-сообщение с текущими основными рабочими параметрами котельной и имеющимися авариями (при наличии). В случае появления в работающей котельной аварийной ситуации произойдёт рассылка SMS-сообщений по прописанным в **настройках** номерам ответственных лиц.

При передаче данных этим способом БУ должен быть настроен в режим диспетчеризации «SMS» («**Основные настройки**» => «**Настройка диспетчеризации**» => «**Режим диспетчеризации**»). GSM-модем, устанавливаемый в котельной, должен

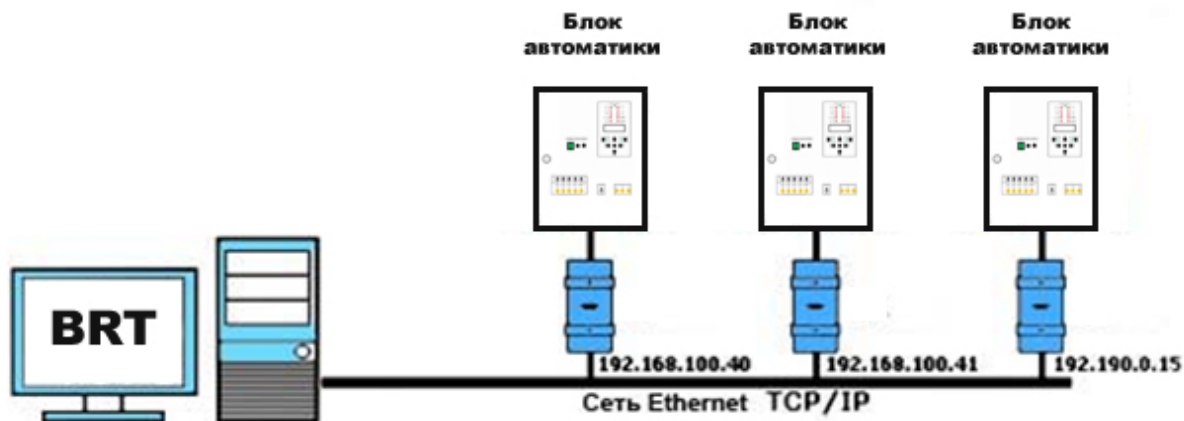
поддерживать набор AT-команд GSM 07.05 для текстовых сообщений SMS, а также иметь возможность установки фиксированной скорости обмена (9600 бод) с общекотельным блоком.

Для использования функции мониторинга и оповещения о состоянии котельной при помощи SMS-сообщений необходимо выполнить ряд подготовительных операций по подключению GSM-модема котельной и настройке оборудования:

- 1) провести предварительную настройку GSM-модема (см. [приложение 9](#));
- 2) в меню **«Основные настройки» => «Настройка диспетчеризации» => «Режим диспетчеризации»** установить режим обмена данными «SMS»;
- 3) установить количество используемых для мониторинга номеров абонента и ввести номера телефонов ответственных лиц в меню **«Основные настройки» => «Настройка диспетчеризации» => «Номера для рассылки SMS»**;
- 4) выключить БУ из сети и подключить к нему модем котельной;
- 5) подать питание на модем через специальную розетку внутри БУ, дождаться окончания процедуры регистрации в сети оператора связи и только после этого включить в сеть БУ переключателем «СЕТЬ» на лицевой панели.

6.2.2 Передача данных на диспетчерский пункт в сети «Ethernet» или по GSM-каналу

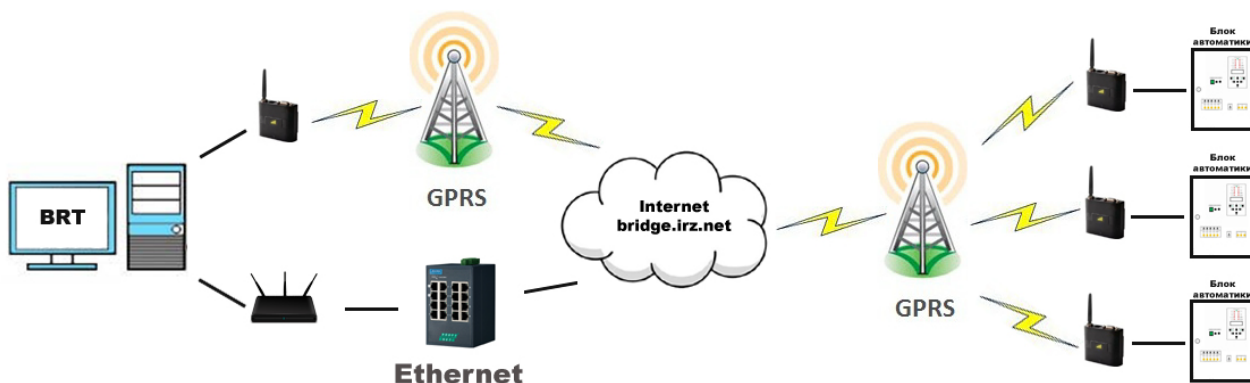
Данные между БУ и диспетчерским пунктом могут передаваться в едином сегменте проводной сети «Ethernet». На каждый БУ устанавливается преобразователь сигнала RS232_to_Ethernet, который работает в режиме сервера, ему присваивается IP-адрес для обмена данными между SCADA-программой (клиент) и БУ (сервер). Преобразователь должен иметь возможность установки фиксированной скорости обмена 9600 бод.



При передаче данных через глобальную сеть «Интернет», в том числе и по GSM-каналу мобильных операторов связи, предполагается настройка модемов абонентов в котельной в режиме сервера со статическими IP-адресами или наличие промежуточного сервера, который будет идентифицировать модемы абонентов с динамическими IP-адресами по их индивидуальным идентификационным номерам и «привязывать» к ним заданные фиксированные IP-адреса известные SCADA-программе или OPC-серверу.

В первом случае, процесс организации связи практически ничем не отличается от описанного выше процесса передачи через преобразователи сигнала RS232_to_Ethernet. Во втором случае, промежуточный сервер можно организовать на собственном оборудовании или прибегнуть к услугам сторонних сервисов. Например, в таком качестве можно использовать общедоступный сервис [IRZ Bridge](#) от производителя телекоммуникационного оборудования «Радиофид

Системы». В данном сервисе регистрируются все участвующие в обмене модемы, им присваивается фиксированная связка IP+порт по которой происходит обмен данными. Модемы настраиваются как «клиенты», в качестве сервера указывается адрес ресурса IRZ Bridge в сети Интернет ([см. документацию по настройке](#)).



Для сбора данных и отправки команд управления котельной могут использоваться OPC-сервер или SCADA-программа «BRT», установленные на ПК диспетчерского пункта. При этом БУ должен быть настроен в [режим диспетчеризации «OPC»](#) или [«BRT»](#) соответственно. Описание инфопакета и регистров для обмена телеметрией и отправки команд управления с диспетчерского пункта представлены в [приложении 12](#) и [приложении 13](#).

Для использования функций диспетчеризации необходимо выполнить ряд подготовительных операций:

- 1) провести предварительную настройку приёмо-передающего оборудования;
- 2) установить программное обеспечение на ПК диспетчерского пункта и подключить приёмо-передающее оборудование диспетчера к ПК ([см. документацию на программное обеспечение](#));
- 3) в меню БУ [«Основные настройки» => «Настройка диспетчеризации» => «Режим диспетчеризации»](#) установить требуемый режим обмена данными «OPC» или «BRT»;
- 4) для режима «BRT» в меню [«Основные настройки» => «Настройка диспетчеризации» => «Passkey»](#) ввести корректный код-ключ для данной котельной;
- 5) отключить БУ от сети и подключить к нему приёмо-передающее оборудование;
- 6) подать питание на приёмо-передающее оборудование котельной через специальную розетку внутри блока автоматики, дождаться окончания процедуры регистрации в сети и только после этого включить БУ переключателем «СЕТЬ» на лицевой панели;
- 7) нажать кнопку «Дистанционного» режима, тем самым переведя блок в режим управления с диспетчерского пункта.

Подробное описание функций диспетчеризации приведено в [документации на программное обеспечение](#).

6.3 Обеспечение безопасности

Пожаровзрывобезопасность котельной обеспечивается путем контроля утечки метана, присутствия угарного газа и наличия задымления в помещении котельной.

Система автоматического контроля загазованности осуществляет непрерывный автоматический контроль содержания топливного углеводородного газа (C_nH_m) и оксида углерода (СО) в воздухе котельной. ПДК СО может контролироваться по двум порогам (предупредительный и аварийный).

Наличие задымления в помещении котельной контролируется с помощью прибора и датчиков пожарной сигнализации (см. [приложение 8](#)).

В случае появления в воздухе котельной дыма или концентраций газа, соответствующих аварийным уровням, автоматика прекращает подачу топлива к котлам, обеспечивает световую и звуковую сигнализацию аварии и выключает все исполнительные механизмы, у которых параметр [«Аварийный режим»](#) имеет значение «Останов».

При возникновении аварийной ситуации «ПДК метана» происходит обязательная вентиляция помещения котельной, включением ИМ «Вентилятор». Включение «Вентилятора» при возникновении аварий по двум порогам «ПДК угарного газа» не является обязательным. В данном случае его работа определяется [соответствующими настройками](#) данных ДД.

При возникновении аварийных ситуаций «ПДК метана» или «ПДК угарного газа (2-й порог)» происходит блокировка работы ИМ «Отсечной клапан» даже в ручном режиме управления ИМ.

6.4 Контроль напряжения питания

Контроль осуществляется с помощью реле контроля напряжения и перекоса фаз. В случае отклонения одного из контролируемых параметров от нормального значения блок сигнализирует об аварии. При этом происходит полное отключение котлов и отключение всех исполнительных механизмов котельной, кроме аварийной сигнализации. Имеется возможность подключения к БУ устройства бесперебойного питания, для обеспечения функций передачи данных на диспетчерский пункт даже в случае отсутствия сетевого напряжения. Подключение УБП в АО-30: Вход – X21/9,10; Выход – X21/11,12. Подключение УБП в АО-20: Вход – X20/9,10; Выход – X20/11,12. При установке УБП от него будут запитаны модули управления и розетка модема.

Для питания приборов в котельной от сети AC230V предусмотрен автоматический выключатель QF1 (6A). Подключение в АО-30: X21/1-8, в АО-20: X19/9-12.

Для питания токовых датчиков 4-20мА и другого оборудования КИПиА установленного в котельной предусмотрен блок питания DC24V мощностью 30Вт. Подключение в АО-30: X22, в АО-20: X21.

6.5 Контроль подсистемы обеспечения топливом

Выбор режима работы на основном (как правило, природный газ) или резервном виде топлива производится переключением вида топлива в подменю [«Основные настройки»](#).

Контроль ведется с помощью датчиков минимального и максимального допустимого давления топлива на входе в котельную. При выходе давления за допустимые пределы автоматика прекращает подачу топлива к котлам, обеспечивает световую и звуковую сигнализацию аварии и выключает все исполнительные механизмы, у которых параметр [«Аварийный режим»](#) имеет значение «Останов».

При включении и отключении главного отсечного газового клапана может производиться контроль его срабатывания с помощью расположенного на нем

датчика контроля положения. В случае неисправности клапана также происходит останов котельной с включением сигнализации и выбегом насосов.

При возникновении аварийных ситуаций «ПДК метана» или «ПДК угарного газа (2-й порог)» происходит блокировка работы ИМ «Отсечной клапан» даже в ручном режиме управления ИМ.

При наличии в котельной подогревателя топлива обеспечивается автоматическое поддержание температуры в заданных пределах по показаниям аналогового датчика «Температура топлива».

При работе на жидком топливе его подача обеспечивается циркуляционными насосам с контролем их работоспособности датчиком «Циркуляции жидкого топлива» по командам ДД включения/отключения подачи или по заданным уровням ДАД «Давления жидкого топлива».

6.6 Контроль функционирования и выполнение функции АВР системы подпитки

Система подпитки предназначена для поддержания на рабочем уровне давления в контурах циркуляции теплоносителя. Реализуется эта задача с помощью группы насосов подпитки (или клапана подпитки) и бака-аккумулятора с насосами (или клапаном) водопровода.

Включение и выключение насосов подпитки осуществляется по показаниям датчика давления. Например, при контроле давления электроконтактным манометром, датчиком «Включения подпитки» служит нижняя стрелка манометра, срабатывающая при падении давления ниже нормы. При этом включается насос подпитки. На канал «Отключения подпитки» подключается верхняя стрелка того же манометра, срабатывающая при повышении давления до нормального значения и выключающая насос.

В дополнение к ДД включения/отключения подпитки есть возможность настроить работу системы подпитки по давлениям в контурах, измеряемым аналоговыми датчиками. При этом запуск системы подпитки будет происходить по срабатыванию хотя бы одного из датчиков включения (ДД или ДАД), а останов – по срабатыванию всех датчиков отключения (ДД и ДАД).

Насос подпитки включается, только если уровень теплоносителя в баке-аккумуляторе выше нижнего аварийного уровня (НАУ).

Порядок и количество включаемых в работу насосов определяются настройками ИМ.

В баке-аккумуляторе предусмотрена установка дозирующей системы поплавкового типа, либо двух дополнительных датчиков уровня совместно с электромагнитным клапаном для автоматического наполнения бака. Открытие клапана производится в случае снижения уровня теплоносителя в баке ниже нижнего регулируемого уровня (НРУ). Закрытие клапана производится при достижении отметки верхнего регулируемого уровня (ВРУ). Наполнение бака-аккумулятора возможно как в автоматическом, так и в ручном режиме. Основной режим работы - автоматическое управление. Ручной режим управления предусмотрен для первичного заполнения бака-аккумулятора и для выполнения профилактических работ. Критической аварией, приводящей к аварийному останову котельной, является снижение уровня теплоносителя в баке до отметки НАУ при необходимости включения насосов подпитки. При достижении теплоносителем в баке отметки верхнего аварийного уровня (ВАУ) происходит индикация аварии с включением аварийной сигнализации, процесс автоматического наполнения бака прекращается, но эта авария является некритической и останов котельной не происходит.

С целью обеспечения стабильного давления воды на входе в котельную возможна установка группы повысительных насосов водопровода. Работа данных насосов осуществляется по **заданным настройкам** датчика давления в контуре водопровода. Аварийное давление теплоносителя в водопроводе (при наличии насосов водопровода или без таковых) контролируется соответствующим датчиком, авария по данному датчику является некритической и не фиксируется до останова котельной, а лишь делает невозможным запуск насосов водопровода (клапана). Её сброс происходит при восстановлении давления до рабочих значений.

Контроль работоспособности насосов подпитки (клапана подпитки) может производиться как напрямую при помощи датчика «циркуляции в контуре подпитки», так и косвенно по динамике изменения давления (в этом случае необходимо отключить ДД «Циркуляция в контуре подпитки»). Если в течение **«Интервала косвенного контроля»** для ИМ с момента его включения, давление на всех датчиках (ДД и ДАД), управляющих работой системы подпитки, не выросло до порога «Включения подпитки», то осуществляется переключение системы на работу с другим насосом (клапаном), при этом отключается неисправный насос и происходит индикация некритической аварии. Если в течение того же интервала времени вновь не удастся нормализовать давление, то происходит включение третьего насоса (при его наличии) или аварийный останов котельной со световой и звуковой сигнализацией и выключением всех исполнительных механизмов, у которых параметр **«Аварийный режим»** имеет значение «Останов».

Контроль работоспособности насосов водопровода может производиться как напрямую при помощи датчика циркуляции, так и косвенно по динамике изменения давления (в этом случае необходимо отключить ДД «Циркуляция в водопроводе»). Если в течение **«Интервала косвенного контроля»** для ИМ с момента включения насоса (клапана), уровень не повысился до значения срабатывания этого датчика, то осуществляется переключение системы наполнения на работу с другим насосом, при этом отключается первый насос и происходит индикация некритической аварии одного насоса водопровода (клапана). Если в течение того же интервала вновь не удастся нормализовать давление, то происходит включение третьего насоса (при его наличии). Отказ всех насосов водопровода не приводит к аварийному останову котельной, но требует незамедлительного вмешательства обслуживающего персонала в целях устранения аварийной ситуации.

Контроль работоспособности клапана бака-аккумулятора может производиться только косвенно по динамике изменения уровня в баке. Если в течение **«Интервала косвенного контроля»** для ИМ с момента включения клапана, уровень не повысился до значения срабатывания этого датчика, то происходит индикация некритической аварии клапана. Отказ клапана наполнения бака-аккумулятора не приводит к аварийному останову котельной, но требует незамедлительного вмешательства обслуживающего персонала в целях устранения аварийной ситуации.

В режиме **«АВТОМАТ»** обеспечивается автоматическое выполнение следующих функций: контроль состояния насосов (клапана) подпитки, насосов (клапана) водопровода и клапана наполнения бака-аккумулятора; контроль давления в контурах циркуляции теплоносителя, системе подпитки и водопроводе; контроль уровня в баке-аккумуляторе; выполнение функции автоматического ввода резерва (далее АВР) насосов подпитки и насосов водопровода. В режиме **«ВКЛ»** контроль и управление насосами выполняется вручную. Режим **«АВТОМАТ»** является основным режимом работы, режим **«ВКЛ»** - вспомогательным. Режим

«ВКЛ» может быть использован при выполнении профилактических работ, при первичном заполнении системы теплоносителем или в аварийных ситуациях.

6.7 Контроль функционирования и выполнение функции АВР системы циркуляции теплоносителя

Система предназначена для поддержания циркуляции теплоносителя в контуре отопления. Реализуется эта функция с помощью группы циркуляционных насосов. Включение насосов осуществляется при запуске котельной в работу, при условии наличия нормального давления теплоносителя в контуре, обеспечиваемого системой подпитки и при отсутствии аварий. При наличии на котлах клапанов циркуляции или КЗР, блокирующих циркуляцию теплоносителя через выключенные водогрейные котлы, запуск насосов котлового контура происходит только при открытии клапана хотя бы на одном доступном к управлению котле.

Порядок и количество включаемых в работу насосов определяются **настройками** ИМ.

Контроль работы насосов котлового контура ведется по наличию циркуляции теплоносителя при включенном насосе. Если в течение **«времени срабатывания»** датчика контроля не появляется стабильная циркуляция, то осуществляется переключение системы на работу с другим насосом, при этом неисправный насос отключается и происходит индикация некритической аварии одного насоса. Если в течение того же интервала времени при работе второго насоса вновь отсутствует стабильная циркуляция, то происходит переключение на третий насос (при его наличии) или прекращение функций автоматического управления в данном контуре со световой и звуковой сигнализацией и выключением исполнительных механизмов. Неисправность всех насосов котлового контура является критической аварией и приводит к аварийному останову котельной.

В режиме «АВТОМАТ» обеспечивается автоматическое выполнение следующих функций: контроль состояния циркуляционных насосов; контроль циркуляции теплоносителя в контуре, выполнение функции АВР насосов. В режиме «ВКЛ» контроль и управление насосами выполняется вручную. Режим «АВТОМАТ» является основным режимом работы, режим «ВКЛ» вспомогательным. Режим «ВКЛ» может быть использован при выполнении профилактических работ, при первичном заполнении системы теплоносителем или в аварийных ситуациях.

При штатном останове котельной, а также при большинстве возможных аварийных ситуаций (не связанных с вероятностью выхода из строя насосов при продолжении их работы) предусмотрен выбег насосов, предшествующий их останову. Исключением в данном случае являются следующие аварийные ситуации, при которых останов насосов следует незамедлительно: затопление, авария по питанию, неисправность всех насосов в данном контуре, аварийное давление в данном контуре. Тип и продолжительность **выбега насосов котлового контура** определяются соответствующими параметрами в настройках ИМ. Выбег насосов можно принудительно завершить повторным нажатием кнопки «Пуск/Стоп».

Аналогичным образом работают группы насосов сетевых (внешних) контуров при их наличии в системе. Единственным отличием в алгоритме работы является то, что отказ всех насосов сетевого контура не приводит к останову котельной в целом, но требует незамедлительного вмешательства обслуживающего персонала с целью устранения аварийной ситуации.

Для предотвращения отсутствия циркуляции теплоносителя в контурах при аварийном останове котельной (кроме аварийного останова по затоплению, по

питанию и по давлению теплоносителя в контуре) выключение насосов, при условии их исправности, может и не производиться (см. параметр ИМ [«Аварийный режим»](#)).

В связи с тепловым расширением теплоносителя в системе отопления настоятельно рекомендуется для контроля работоспособности насосов использовать датчики циркуляции (протока, перепада давления и т.д.), а не абсолютного давления.

Для обеспечения равномерной наработки насосов в группах, после 24 часов работы насоса любого контура, следует его обязательный останов и включение в работу на следующие 24 часа другого, исправного, с наименьшей на данный момент наработкой (при его наличии). В том случае, если наименьшей наработкой по-прежнему обладает только что остановленный насос, то включается следующий по величине наработки, но только на 2 часа, после чего осуществляется переключение на предыдущий, и работа на нём ведётся следующие 24 часа. Это, с одной стороны, позволяет постепенно выровнять наработки насосов в группе, с другой стороны, даёт возможность насосу остыть после суток работы, а с третьей, предотвращает закисание валов насосов, вынужденных находиться в длительном простое (данный алгоритм применим только при работе насосов в режиме с [«Равномерной наработкой»](#)).

6.8 Регулирование и выполнение функции АВР системы ГВС

Алгоритм работы группы сетевых насосов ГВС аналогичен приведенному выше алгоритму работы циркуляционных сетевых насосов контуров отопления.

Порядок и количество включаемых в работу насосов определяются [настройками](#) ИМ.

Для контроля работоспособности насосов вместо датчика абсолютного давления рекомендуется использовать датчик циркуляции теплоносителя в связи с тем, что при пиковом разборе, давление в системе ГВС может сильно упасть.

Температура в контуре ГВС поддерживается автоматически на заданном уровне (меню [«Уставки регулирования» => «Уставка контура ГВС»](#)).

Параллельно теплообменнику ГВС, в котловом контуре или на стороне потребителя, может устанавливаться байпасный клапан (ИМ «Клапан ГВС»), являющийся органом регулирования температуры в контуре ГВС. Для повышения температуры теплоносителя клапан закрывается и весь поток проходит через теплообменник, нагреваясь до заданного уровня. При достижении теплоносителем заданного значения температуры клапан открывается, перенаправляя поток в обход теплообменника. При падении температуры на 5 градусов ниже уставки клапан закрывается и процесс повторяется. Работа клапана привязывается к определённому датчику температуры в подаче ГВС в [настройках](#) данного АД.

Кроме того, температура в контуре ГВС может регулироваться запуском/остановом так называемых [«загружающих или греющих насосов ГВС»](#). Для повышения температуры в контуре насос включается, тем самым обеспечивается циркуляция через теплообменник ГВС на стороне котлов и косвенный нагрев теплоносителя. При достижении температуры в подающем трубопроводе контура ГВС на стороне потребителя [заданной уставки](#) происходит останов насоса с его последующим перезапуском при снижении температуры на 5 градусов ниже уставки.

Также, в контуре ГВС для регулирования температуры возможна установка регулятора прямого действия или смесительного крана подмешивания с МЭО.

Как и в случае с насосами сетевых контуров отопления отказ всех насосов контура ГВС не приводит к останову котельной, но требует незамедлительного

вмешательства обслуживающего персонала в целях устранения аварийной ситуации.

Для предотвращения отсутствия циркуляции в контуре ГВС при аварийном останове котельной (кроме аварийного останова по затоплению, по питанию и по давлению теплоносителя в контуре), выключение насосов ГВС (при условии их исправности) может и не производится (см. параметр ИМ **«Аварийный режим»**).

Для обеспечения равномерной наработки насосов в группах, после 24 часов работы насоса любого контура, следует его обязательный останов и включение в работу на следующие 24 часа другого, исправного, с наименьшей на данный момент наработкой (при его наличии). В том случае, если наименьшей наработкой по-прежнему обладает только что остановленный насос, то включается следующий по величине наработки, но только на 2 часа, после чего осуществляется переключение на предыдущий, и работа на нём ведётся следующие 24 часа. Это, с одной стороны, позволяет постепенно выровнять наработки насосов в группе, с другой стороны, даёт возможность насосу остыть после суток работы, а с третьей, предотвращает закисание валов насосов, вынужденных находится в длительном простое (данный алгоритм применим только при работе насосов в режиме с **«Равномерной наработкой»**).

6.9 Регулирование температуры воздуха в котельной

Для обеспечения необходимых условий эксплуатации оборудования и комфортного нахождения персонала в помещении рекомендуется использовать электрический обогреватель для автоматического поддержания температуры воздуха в котельной на должном уровне.

ВНИМАНИЕ! Для эксплуатации БУ необходимо обеспечить температуру воздуха в котельной выше 0°С путём предварительного прогрева помещения в ручном режиме.

В процессе работы котельной в автоматическом режиме происходит контроль температуры воздуха в котельной. Включение и отключение обогревателя происходит при достижении температурой **заданных значений**. При понижении температуры воздуха в котельной до отрицательных значений возникает аварийная ситуация «Обогреватель», которая является некритической и не фиксируется до останова котельной. Её сброс происходит при повышении температуры до значения **«Твкл»**.

6.10 Работа блока управления в автоматическом режиме

При нажатии кнопки «Пуск» блок управления определяет возможность запуска котельной и при отсутствии критических аварий начинается процесс автоматического запуска котельной в работу. При нормальном давлении теплоносителя в контурах, включаются насосы. В течение заданного времени контролируется работоспособность насосов котловых контуров и при их исправности поднимается отсечной клапан. Если давление теплоносителя слишком низкое и его не удастся восстановить путем подпитки, автоматика останавливает котельную и выдает сигнал аварии.

Необходимость подпитки определяется по соответствующим датчикам давления (ДД и/или ДАД). Отсутствие теплоносителя в баке-аккумуляторе при необходимости подпитки приводит к аварийному останову котельной.

В случае нормальной работы насосов, БУ определяет температуру теплоносителя (давление пара), сравнивает её (его) с заданной оператором уставкой или рассчитанной согласно ТГ и, исходя из величины её отклонения, принимает решение о необходимости запуска котла. Далее, система в

непрерывном режиме определяет скорость нарастания температуры теплоносителя (давления пара) и принимает решение о необходимости запуска или останова котлов. В системе с подмешиванием осуществляется управление имеющимися в котельной регуляторами.

В процессе работы ведётся учет наработок насосов и котлов.

При отказе одного из насосов в любой группе, БУ осуществляет функцию АВР, включая следующий и сигнализируя об аварии. При выходе из строя всех насосов котловых контуров или всех подпиточных насосов (при необходимости в подпитке) происходит аварийный останов котельной.

При возникновении критической аварийной ситуации система входит в аварийное состояние с отключением всех исполнительных механизмов (у которых параметр **«Аварийный режим»** имеет значение «Останов») и котлов, с индикацией причины аварии, без последующего перезапуска; по возможности производится выбег насосов котловых контуров и дымососа.

6.11 Особенности определения аварийных ситуаций.

Аварии и неисправности системы делятся на критические и некритические. При возникновении некритических аварий не происходит аварийный останов котельной, а следует лишь оповещение персонала. К ним относятся: неисправность насоса в группе при условии работоспособности других насосов; неисправность всех насосов в сетевых контурах отопления и ГВС, всех греющих насосов ГВС, всех насосов рециркуляции котлового контура, всех насосов водопровода, клапана наполнения бака-аккумулятора; превышение ВАУ в баке-аккумуляторе; аварийное давление в сетевых контурах отопления и ГВС, (отключаются только насосы этого контура); аварийное давление в водопроводе; неисправности датчиков контроля циркуляции сетевых насосов отопления и ГВС, греющих насосов ГВС, насосов рециркуляции котлового контура, насосов водопровода (отключаются только насосы этого контура); неисправности одного или нескольких котлов при условии работоспособности хотя бы одного из имеющихся; неисправность обогревателя, неисправности аналоговых датчиков температуры (кроме датчика температуры, **регулирующего работу котлов** в водогрейной котельной); повышение концентрации угарного газа в помещении котельной до 1-го (предупредительного) порога. Остальные аварии являются критическими и ведут к аварийному останову котельной.

В зависимости от конфигурации системы и типа неисправности, аварийный останов котельной может происходить по следующим схемам. При возникновении аварии по питанию (перекос фаз, высокое/низкое напряжение в сети и т.д.) происходит безусловный останов котельной с немедленным отключением котлов и всех ИМ (кроме «Аварийной сигнализации»). При затоплении помещения котельной происходит останов с выключением всех ИМ и котлов, с выбегом дымососа. Во всех остальных критических аварийных ситуациях происходит останов всех котлов, прекращение подачи топлива, выбег дымососа, открытие клапана ГВС с целью замедления охлаждения теплообменника ГВС, останов всех имеющихся в системе регуляторов, выбег насосов котловых контуров, с целью недопустимости перегрева котлов после их останова. После этого, все ИМ со значением «Работа» параметра **«Аварийный режим»** продолжают работу до момента ручного останова котельной обслуживающим персоналом (например, с целью обеспечения циркуляции теплоносителя в контурах), а все ИМ со значением «Останов» - отключаются. При наличии на котлах клапанов циркуляции или КЗР они принудительно открываются на всех доступных котлах. При авариях «ПДК

метана», «ПДК угарного газа» (с включением вентилятора) также происходит включение ИМ «Вентилятор» с целью вентиляции помещения котельной.

При возникновении любой аварийной ситуации соответствующая информация отображается на экране панели оператора и лицевой панели проводного пульта контроля, включается аварийная сигнализация и происходит удалённое оповещение обслуживающего персонала средствами диспетчеризации.

Решение о невозможности произвести подпитку принимается по сигналу с датчика, размещенного в баке-аккумуляторе (НАУ), а также при отказе всех насосов подпитки. Решение о несанкционированном доступе в помещение котельной принимается при срабатывании датчика вскрытия помещения, если котельная не снята с охраны в течение 20 секунд. Решение о неисправности отсечного клапана принимается по сигналу с датчика положения при включении/отключении клапана. Решение о выходе давления теплоносителя за рабочие пределы принимается при срабатывании датчика максимального (минимального) допустимого давления в контуре. Решение о пожаре принимается при срабатывании датчика пожарной сигнализации. Решение о превышении ПДК СО и СН₄ принимается при срабатывании датчиков системы контроля загазованности. Решение о затоплении помещения принимается при срабатывании датчика затопления. Решение о неисправности насоса принимается при отсутствии (наличии) сигнала с датчика циркуляции теплоносителя за насосом в течение заданного интервала времени при условии нормального давления в контуре. Решение о неисправности котла принимается при отсутствии связи с котловым блоком управления или при получении от котлового блока сообщения об аварийной ситуации на нём.

7. УСТАНОВКА, МОНТАЖ, ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Установка и монтаж блока в котельной

Место установки БУ должно быть хорошо освещено и удобно для обслуживания. Все электрические подключения необходимо производить строго по прилагаемым схемам и в соответствии со следующими нормативными документами: «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей для электроустановок напряжением до 1000В» (ПТБ), «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и ГОСТ 12.1.030-81.

К эксплуатации комплекта допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II, а к техническому обслуживанию – не ниже III. Источником опасности при эксплуатации устройства является электрический ток.

При монтаже внешних связей необходимо обеспечить их надёжный контакт с клеммными колодками блока, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить или обжечь в гильзы концы проводов.

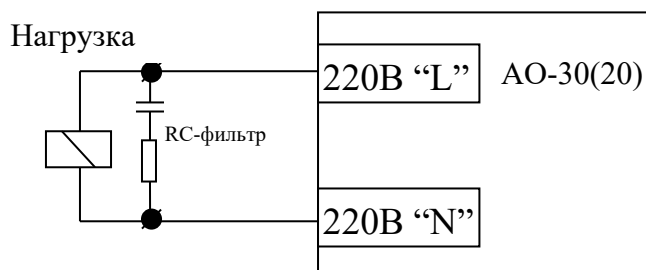
Линию связи блока с автоматикой нижнего уровня и проводным пультом контроля, а также линии аналоговых датчиков необходимо изолировать от силовых линий для защиты от промышленных помех. Для прокладки линий связи рекомендуется применять провод типа «экранированная витая пара».

Не допускается прокладка жгутов и кабелей датчиков совместно с силовыми проводами, создающими высокочастотные и импульсные помехи.

Особое внимание при монтаже необходимо уделить правильному заземлению блока. В соответствии с пунктом 2.7.6 ПТЭЭП: «Каждая часть электроустановки, подлежащая заземлению или занулению, должна быть присоединена к сети заземления или зануления с помощью отдельного проводника. Последовательное соединение заземляющими (зануляющими) проводниками нескольких элементов электроустановки **не допускается**».

Схема внешних подключений БУ приведена в [приложении 1](#).

Подключая к блоку управления различные исполнительные механизмы, необходимо помнить, что в момент отключения индуктивной нагрузки (катушек реле и контакторов, двигателей, насосов, клапанов) в линии коммутации возникают выбросы напряжения. Для снижения уровня электромагнитных помех, необходимо вводить цепи подавления помех (варисторы и RC-фильтры (для переменного тока) или диоды (для постоянного тока)). Если не подавлять помехи, они могут проникать через емкостные или индуктивные связи в цепи управления и создавать опасность нарушения работы других компонентов системы. Устанавливайте защитные элементы как можно ближе к индуктивной нагрузке.



7.2 Проверка готовности блока к использованию

Проверка готовности блока сводится к контролю правильности подключения его внешних соединений, а также к проверке датчиков и исполнительных механизмов согласно указаниям их эксплуатационных документов. Проверку технического состояния рекомендуется проводить при входном контроле и в периоды ремонта, но не реже, чем один раз в год. В обязательном порядке эти работы следует проводить после ремонта комплекта.

Проверка блока управления на предприятии – изготовителе производится в обозначенных выше [условиях эксплуатации](#) с применением имитаторов датчиков и исполнительных механизмов.

Допускается проверка непосредственно в котельной при закрытом отсечном клапане. В этом случае вместо элементов, указанных в схеме проверки, используются датчики и исполнительные механизмы самих котлов и котельной.

7.3 Подготовка блока к работе

После установки и монтажа БУ в котельной первому пуску в работу должен предшествовать ряд подготовительных операций.

Включить тумблер «Сеть» и без запуска в работу задать значения всех [параметров](#) необходимых для корректной работы данной котельной.

Далее, проверить работу исполнительных механизмов в ручном режиме, поочередно включая и выключая их с помощью тумблеров, установленных на лицевой панели. При включении исполнительных механизмов контролировать включение соответствующих элементов индикации.

Перевести тумблеры в положение «Автомат» и поочередно проверить работоспособность всех исполнительных устройств с БУ в полуавтоматическом режиме через подменю [«Исполнит. механизмы»](#).

Проверить состояние каждого из используемых аналоговых, а по возможности и дискретных датчиков, через меню [«Дискретные датчики»](#), [«Датчики давления»](#) и [«Датчики температуры»](#).

7.4 Порядок работы

- Установить тумблеры управления ИМ на лицевой панели в положение «ОТКЛ».
- Подключить приёмо-передающее оборудование (при его наличии) к БУ через сетевую розетку «220В МОДЕМ».
- Подать питание на БУ через автоматический выключатель в блоке БК. Дождаться регистрации приёмо-передающего оборудования в сети.
- Включить блоки автоматики нижнего (котлового) уровня в режиме дистанционного управления.
- Включить тумблер «Сеть» блока АО-30(20). После операций инициализации БУ перейдёт в рабочий режим с контролем систем и индикацией их состояния.
- Перевести все тумблеры управления ИМ в положение «АВТОМАТ».
- Нажать кнопку «Пуск», запустив БУ в работу или кнопку «Дистанционное», передав управление на диспетчерский пункт.

С момента запуска БУ начнет автоматическую работу по регулированию теплопроизводительности котельной в соответствии с заданными параметрами. Запуск котельной в работу возможен при наличии аварий по ВАУ в баке-аккумуляторе, котлов (при наличии хотя бы одного исправного) и датчикам температуры (кроме «Температуры в подающем трубопроводе котлового контура» водогрейной котельной) и невозможен при наличии любых других аварий или при

отрицательных значениях температур теплоносителя на любом из аналоговых датчиков (если в качестве теплоносителя используется вода).

Штатный останов системы производится повторным нажатием кнопки «Пуск/Стоп». При этом автоматически останавливаются котлы, опускается отсечной клапан и производится выбег насосов.

При обнаружении неисправности БУ в процессе работы его следует отключить от питания и проверить по обозначенной выше [методике](#).

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В целях обеспечения правильной эксплуатации БУ обслуживающий персонал должен пройти производственное обучение, в процессе которого должен быть ознакомлен с назначением, техническими данными, устройством БУ, с порядком подготовки включения его в работу и с другими требованиями ТО.

Для обеспечения нормальной работы рекомендуется выполнять в установленные сроки, следующие мероприятия.

Ежедневно: проверять внешнее состояние БУ и исправность световых индикаторов блока визуальным осмотром.

Ежемесячно: сдувать пыль с клеммных колодок и контакторов. При отсутствии напряжения питания проверять надёжность крепления блока и его электрических соединений.

9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

Транспортирование комплекта допускается только в упаковке предприятия-изготовителя и должно производиться в закрытом транспорте. Распаковку аппаратуры в зимнее время необходимо производить в отапливаемом помещении. Во избежание конденсации влаги на металлических деталях тару следует открывать только после того, как аппаратура нагреется до температуры окружающей среды, т.е. через 2-3 часа после внесения комплекта в помещение. Летом распаковку тары можно производить сразу по получении.

Хранить комплект следует в сухом, отапливаемом, вентилируемом помещении с температурой воздуха от 0 до +60°C и относительной влажности воздуха не более 80%. Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

10. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Минимальная комплектность поставки приведена в таблице.

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Блок управления АО-30(20).ХХ	1	
2	Блок коммутации БК-ХХ	1	
3	Паспорт	1	

11. РЕСУРС, СРОКИ СЛУЖБЫ, ХРАНЕНИЯ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Средний ресурс комплекта до капитального ремонта не менее 45000 часов. Срок службы – не менее 10 лет (в том числе, срок хранения в заводской упаковке 12 месяцев в отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от 0°С до +60°С).

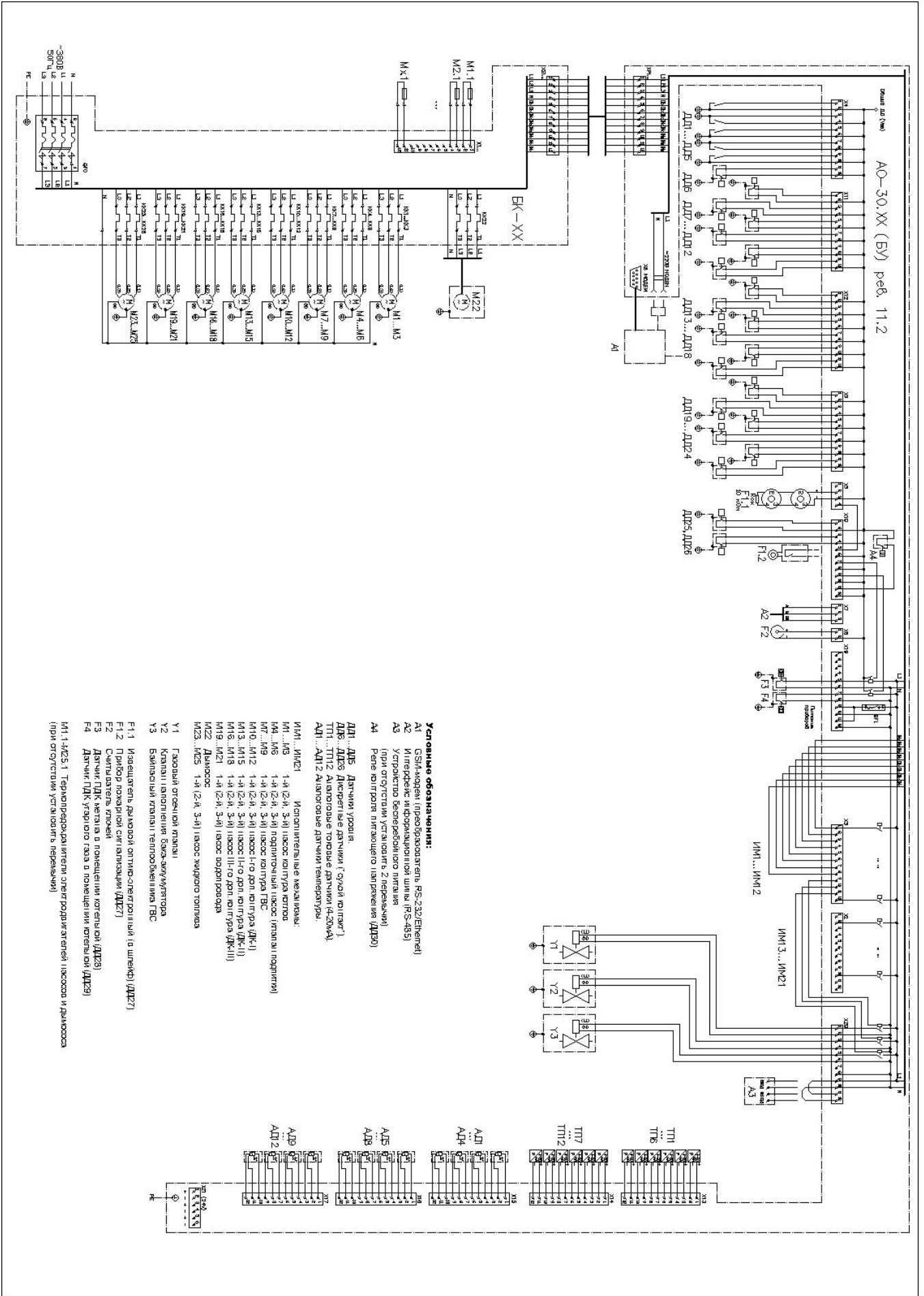
Указанный ресурс, срок службы и хранения действительны при соблюдении потребителем условий, описанных в действующей эксплуатационной документации.

Изготовитель гарантирует соответствие комплекта требованиям технических условий ТУ4218-001-10600899-2013 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

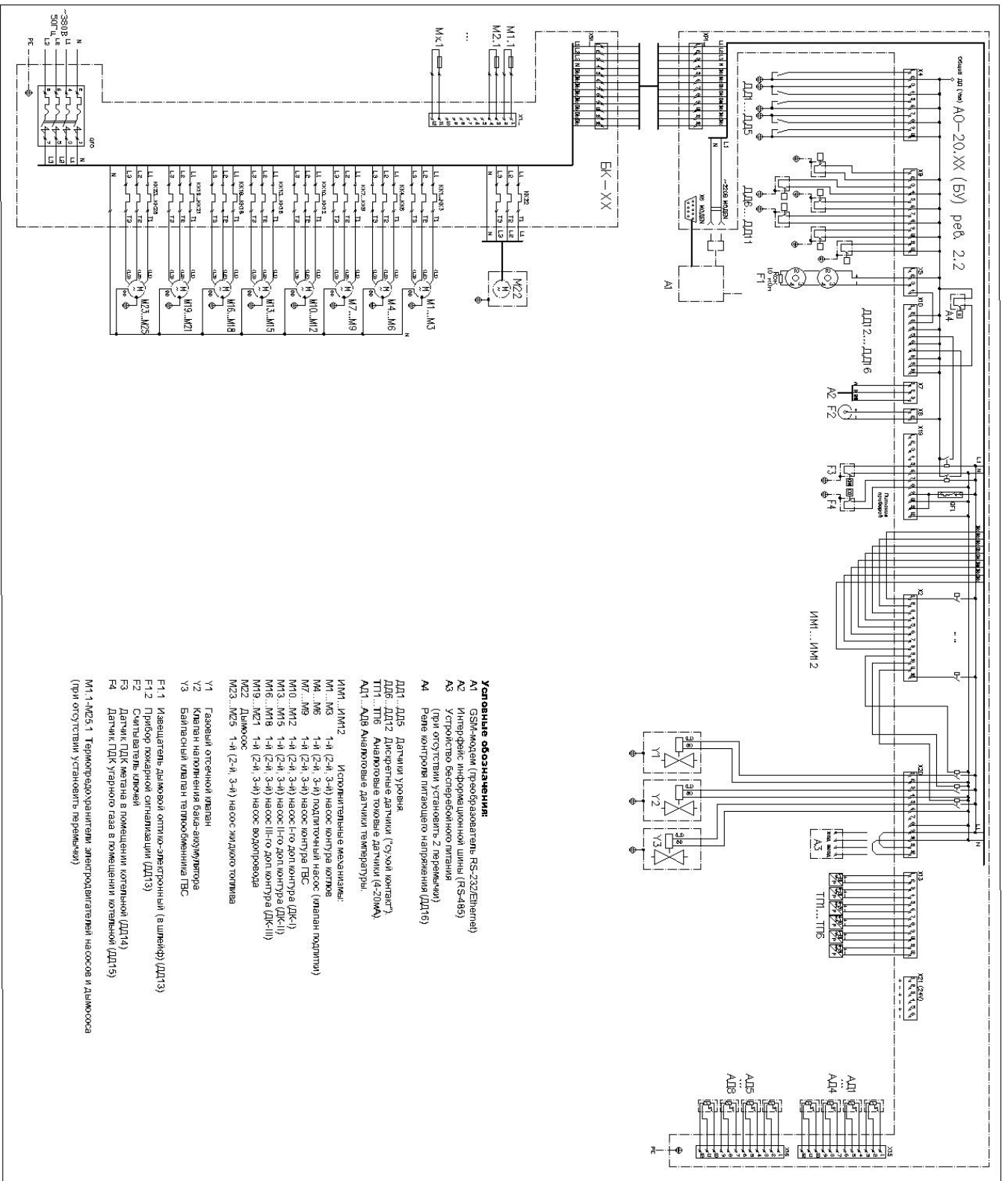
Гарантийный срок хранения комплекта – 12 месяцев с момента получения. Гарантийный срок эксплуатации комплекта - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Ввод в эксплуатацию считается с момента монтажа и должен быть выполнен в пределах гарантийного срока хранения.

При отказе в работе или неисправности комплекта в период действия гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправке изделия предприятию-изготовителю.

Приложение 1 – Схема подключений



Продолжение приложения 1



**Приложение 2 –
Перечень исполнительных механизмов**

Наименование исполнительного механизма	Подключение	Доступный канал	
1-й насос (клапан) контура 1	КМ1		
2-й насос контура 1	КМ2		
3-й насос контура 1	КМ3		
1-й насос (клапан) контура 2	КМ4		
2-й насос контура 2	КМ5		
3-й насос контура 2	КМ6		
1-й насос (клапан) контура 3	КМ7		
2-й насос контура 3	КМ8		
3-й насос контура 3	КМ9		
1-й насос (клапан) контура 4	КМ10		
2-й насос контура 4	КМ11		
3-й насос контура 4	КМ12		
1-й насос (клапан) контура 5	КМ13		
2-й насос контура 5	КМ14		
3-й насос контура 5	КМ15		
1-й насос (клапан) контура 6	КМ16		
2-й насос контура 6	КМ17		
3-й насос контура 6	КМ18		
1-й насос (клапан) контура 7	КМ19		
2-й насос контура 7	КМ20		
3-й насос контура 7	КМ21		
1-й насос (клапан) контура 8	КМ22		Для АО-30: ИМ1-ИМ21
2-й насос контура 8	КМ23		Для АО-20: ИМ1-ИМ12
3-й насос контура 8	КМ24		
Клапан наполнения бака-аккумулятора	X20 3,4		
Газовый отсечной клапан	X20 1,2		
Аварийная сигнализация	Свободный контакт ИМ (X2 или X3)		
Обогреватель	Свободный контакт ИМ (X2 или X3)		
Клапан ГВС	X20 5,6		
1-й дымосос	КМ25		
2-й дымосос	КМ26		
Котёл №1 (управл. через ИМ)	Свободный контакт ИМ (X2 или X3)		
Котёл №2 (управл. через ИМ)	Свободный контакт ИМ (X2 или X3)		
Котёл №3 (управл. через ИМ)	Свободный контакт ИМ (X2 или X3)		
1-й насос (клапан) жидкого топлива	КМ27		
2-й насос жидкого топлива	КМ28		
3-й насос жидкого топлива	КМ29		
Подогреватель топлива	Свободный контакт ИМ (X2 или X3)		
Вентилятор	КМ30		

На схеме и в перечне приведена полная комплектация. В каждом конкретном случае блок комплектуется промежуточными, токовыми реле и пускателями в зависимости от схемы автоматизации котельной.

**Приложение 3 –
Перечень дискретных датчиков**

Наименование датчика	Доступный канал	Логика срабатывания датчика
1	2	3
НАУ	ДД1-ДД5	Недопустимое снижение уровня в баке-аккумуляторе.
НРУ		Снижение уровня в баке-аккумуляторе ниже нижнего регулируемого уровня (откр. клапана наполнения бака-аккумулятора).
ВРУ		Повышение уровня в баке-аккумуляторе выше верхнего регулируемого уровня (закр. клапана наполнения бака-аккумулятора).
ВАУ		Недопустимое повышение уровня в баке-аккумуляторе.
Затопление		Затопление помещения котельной.
Циркуляция контуре 1(2...8)¹	Для АО-30: ДД1-ДД30 Для АО-20: ДД1-ДД16	Появление циркуляции в соответствующем контуре.
Включение подпитки		Падение давления теплоносителя до порога включения насосов (клапана) подпитки.
Отключение подпитки		Рост давления теплоносителя до порога отключения насосов (клапана) подпитки.
Включение насоса водопровода		Падение давления воды до порога включения насосов (клапана) водопровода.
Отключение насоса водопровода		Рост давления воды до порога отключения насосов (клапана) водопровода.
Охрана		Несанкционированный доступ в котельную.
Контроль отсечного клапана		Открытие/закрытие отсечного клапана.
Контроль котла №1(2,3)		Неисправность котла 1(2,3) (управл. через ИМ).
Контроль дымососа		Включение дымососа.
Пожар		Пожар в помещении котельной. Схемы подключения см. в приложении 8.
ПДК метана		Превышение ПДК СН4
ПДК угарного газа (1-й порог)		Превышение ПДК СО (предупредительный).
ПДК угарного газа (2-й порог)		Превышение ПДК СО (аварийный).
Циркуляция жидкого топлива		Появление циркуляции в топливопроводе.
Включение подачи жидкого топлива		Падение давления (снижение уровня) жидкого топлива до порога включения насосов (клапана) жидкого топлива.
Отключение подачи жидкого топлива		Рост давления (повышение уровня) жидкого топлива до порога отключения насосов (клапана) жидкого топлива.
Перегрев котлового контура		Рост температуры теплоносителя или давления пара в котловом контуре до аварийного порога.

Продолжение приложения 3

1	2	3
Питание	Для АО-30: ДД1-ДД30 Для АО-20: ДД1-ДД16	Исчезновение, нарушение чередования или перекос фаз, а также предельное повышение или понижение питающего напряжения.

¹ При контроле работоспособности насосов по динамике нарастания давления этот датчик нужно отключить.

**Приложение 4 –
Перечень дискретно-аналоговых датчиков давления**

Наименование датчика	Доступный канал	Функция
Давление в подаче контура 1(2...8)	Для АО-30: ДД1-ДД30 или ТП1-ТП12 Для АО-20: ДД1-ДД16 или ТП1-ТП6	Аварийный контроль давления теплоносителя в соответствующем контуре. Возможно управление подпиткой или насосами водопровода.
Давление в обратке контура 1(2...8)		Аварийный контроль давления теплоносителя в соответствующем контуре. Возможно управление подпиткой.
Давление в водопроводе		Аварийный контроль давления в водопроводе.
Давление в баке-аккумуляторе		Аварийный контроль давления в баке-аккумуляторе. Возможно управление клапаном бака-аккумулятора.
Давление газа		Аварийный контроль давления газа.
Давление жидкого топлива		Аварийный контроль давления жидкого топлива. Возможно управление подачей жидкого топлива.
Давление пара		<u>Управление работой</u> паровых котлов (наличие для паровой котельной обязательно). Аварийный контроль перегрева котлового контура.

**Приложение 5 –
Перечень аналоговых датчиков температуры**

Наименование датчика	Доступный канал	Функция
Температура наружного воздуха		<u>Управление работой</u> котлов по ТГ.
Температура в помещении котельной		<u>Управление обогревателем.</u>
Температура в подаче контура 1(2...8)		Возможно <u>управление работой</u> водогрейных котлов с аварийным контролем перегрева котлового контура. Возможно <u>управление работой</u> клапана ГВС или насосов греющего контура ГВС.
Температура в обратке контура 1(2...8)		Возможно <u>управление работой</u> насосов рециркуляции котлового контура.
Температура топлива		<u>Управление подогревателем топлива.</u>

Датчики температуры (термопреобразователи сопротивления) подключаются по трёхпроводной схеме (см. [приложение 1](#)).

**Приложение 6 –
Перечень аварий и неисправностей АО-30 (АО-20)**

При наличии любой из перечисленных ниже неисправностей или аварийных ситуаций происходит визуальное и звуковое оповещение.

Неисправность или аварийная ситуация	Реакция системы в рабочем режиме
1	2
1(2,3)-й насос (клапан) контура 1(2...8)	Включается следующий насос группы, работа котельной продолжается в штатном режиме. При неисправности всех насосов котловых контуров происходит аварийный останов котельной.
Клапан наполнения бака-аккумулятора	Автоматическое наполнение бака-аккумулятора не производится. Работа котельной продолжается в штатном режиме.
Обогреватель	Запуск котельной в работу невозможен, но при появлении аварии в процессе работы – аварийного останова котельной не происходит.
1(2)-й дымосос	Включается следующий дымосос, работа котельной продолжается в штатном режиме. При неисправности всех дымососов происходит аварийный останов.
1(2,3)-й насос (клапан) жидкого топлива	Включается следующий насос жидкого топлива, работа котельной продолжается в штатном режиме. При неисправности всех насосов происходит аварийный останов котельной.
Нижний аварийный уровень в баке-аккумуляторе (НАУ)	Работа котельной продолжается в штатном режиме до момента необходимости подпитки, при котором происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Верхний аварийный уровень в баке-аккумуляторе (ВАУ)	Автоматическое наполнение бака-аккумулятора не производится. Работа котельной продолжается в штатном режиме.
Затопление	Происходит аварийный останов котельной.
Датчик циркуляции в контуре 1(2...8)	Запуск насосов контура невозможен. При неисправности всех датчиков циркуляции котловых или подпиточных контуров происходит аварийный останов котельной.
Охрана	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Отсечной клапан	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Пожар	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
ПДК метана	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов¹ и вентиляцией помещения котельной.
ПДК угарного газа (1-й порог)	Происходит оповещение об аварии. Работа котельной продолжается в штатном режиме. Возможна вентиляция помещения котельной.

Продолжение приложения 6

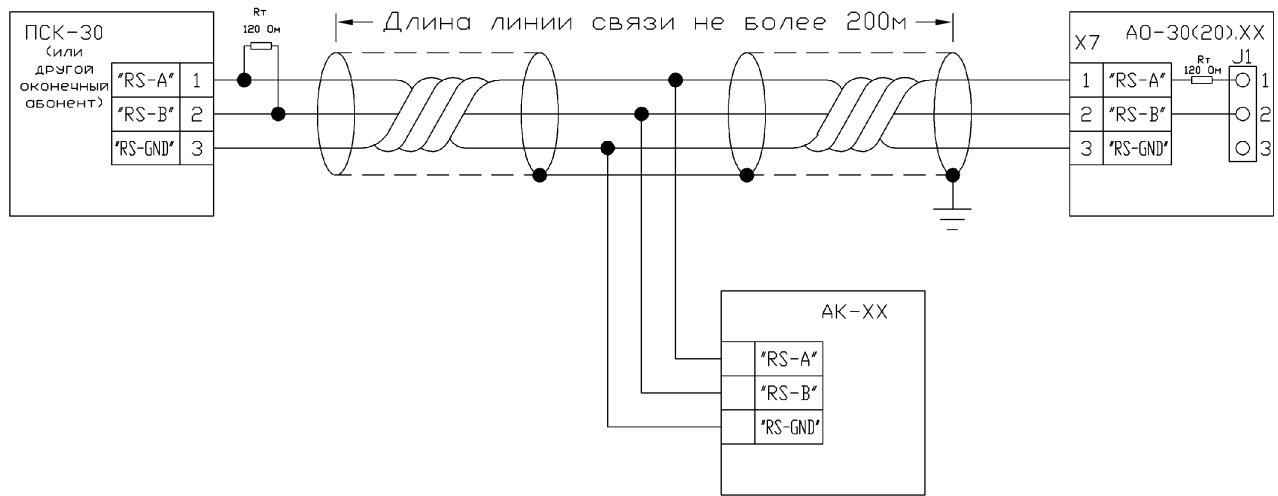
1	2
ПДК угарного газа (2-й порог)	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹ Возможна вентиляция помещения котельной.
Датчик циркуляции жидкого топлива	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Перегрев котлового контура	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Питание	Аварийный останов котельной с немедленным отключением всех ИМ (кроме аварийной сигнализации).
Давление в подаче (обратке) контура 1(2...8)	Происходит останов насосов контура. При аварийном давлении во всех котловых контурах происходит аварийный останов котельной.¹
Давление в водопроводе	Запуск насосов водопровода невозможен. Работа котельной продолжается в штатном режиме.
Давление в баке-аккумуляторе	Автоматическое наполнение бака-аккумулятора не производится. Работа котельной продолжается в штатном режиме.
Давление топлива	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Давление пара	Происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
Датчик циркуляции 2-й (3-й)	Запуск соответствующего насоса в режиме работы <u>парой или тройкой</u> невозможен.
Датчик температуры наружного воздуха	При работе по ТГ за температуру наружного воздуха принимается последнее «неаварийное» значение, полученное от датчика, работа котельной продолжается в штатном режиме. При работе по уставке - котельная продолжает работать в штатном режиме.
Датчик температуры в помещении котельной	Обогреватель включен. Котельная продолжает работать в штатном режиме.
Датчик температуры в подаче контура 1(2...8)	Работа паровой котельной продолжается в штатном режиме. Если датчик температуры <u>регулирует работу котлов</u> водогрейной котельной, то происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹ Если датчик температуры <u>регулирует работу клапана ГВС</u> или греющих насосов ГВС, то автоматическое регулирование теплопроизводительности контура ГВС прекращается. Клапан ГВС находится в открытом состоянии. Работа котельной продолжается в штатном режиме.
Датчик температуры в обратке контура 1(2...8)	Работа паровой котельной продолжается в штатном режиме. Если датчик температуры <u>регулирует работу насосов рециркуляции котлового контура</u>, то запуск насосов рециркуляции становится невозможен. Работа котельной продолжается в штатном режиме.

Продолжение приложения 6

1	2
Датчик температуры топлива	Подогреватель топлива отключен. Котельная продолжает работать в штатном режиме.
Котел №1(2...8)	При наличии хотя бы одного рабочего котла котельная продолжает работать в штатном режиме. Иначе, происходит аварийный останов котельной с выбегом насосов.¹
АЦП1 (2,3)	Котельная продолжает работать в штатном режиме.
Отсутствует связь с контроллером	Происходит аварийный останов котельной.
Неисправность контроллера АЦП	Происходит аварийный останов котельной.
Неисправность контроллера РВ	Происходит аварийный останов котельной.
Неисправность контроллера ВВ	Происходит аварийный останов котельной.

¹ при условии исправности хотя бы одного насоса котлового контура.

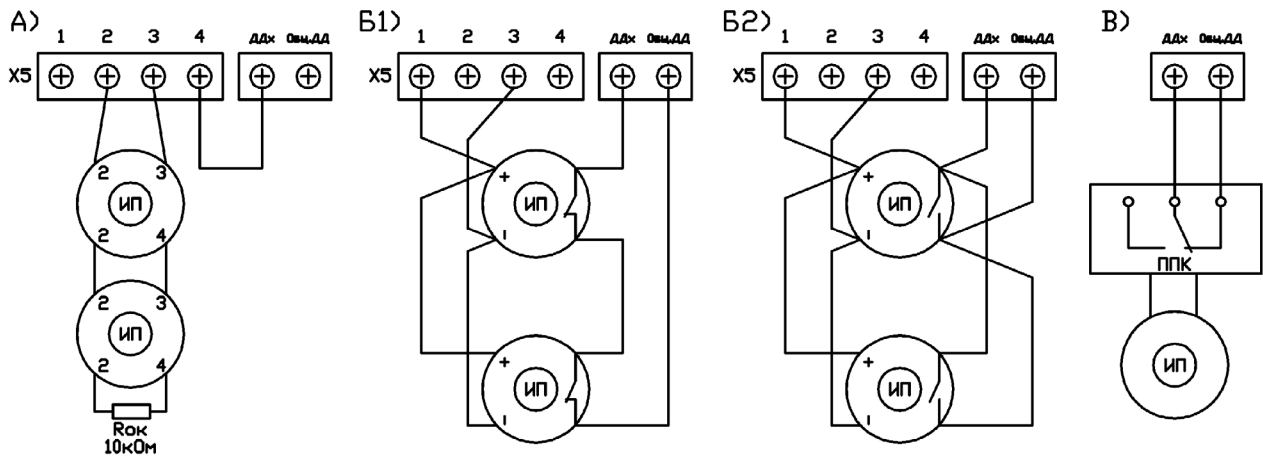
**Приложение 7 –
Подключение ПСК и котловых БУ к общекотельной шине данных**



Для подключения рекомендуется использовать провод типа «витая пара».

R_T – резистор-терминатор, сопротивление 120 Ом.

**Приложение 8 –
Подключение датчиков пожарной сигнализации**



- А) Подключение пожарных извещателей (ИП) к блоку управления «в 2-х проводный шлейф»;
- Б1) Подключение пожарных извещателей (ИП-НЗ) к блоку управления «в 4-х проводный шлейф»;
- Б2) Подключение пожарных извещателей (ИП-НР) к блоку управления «в 4-х проводный шлейф»;
- В) Подключение внешнего приёмно-контрольного прибора (ППК) к блоку управления.

**Приложение 9 –
Настройка GSM-модема**

В качестве передающего оборудования для рассылки SMS-сообщений о состоянии котельных используются GSM-модемы. Они должны поддерживать набор AT-команд GSM 07.05 для текстовых сообщений SMS, а также иметь возможность установки фиксированной скорости обмена (9600 бод). Предварительно модем необходимо настроить. Для этого можно использовать любую программу-терминал (HyperTerminal, TTY Sample и др.). Алгоритм настройки модема на примере IRZ MC52iT приведен ниже.

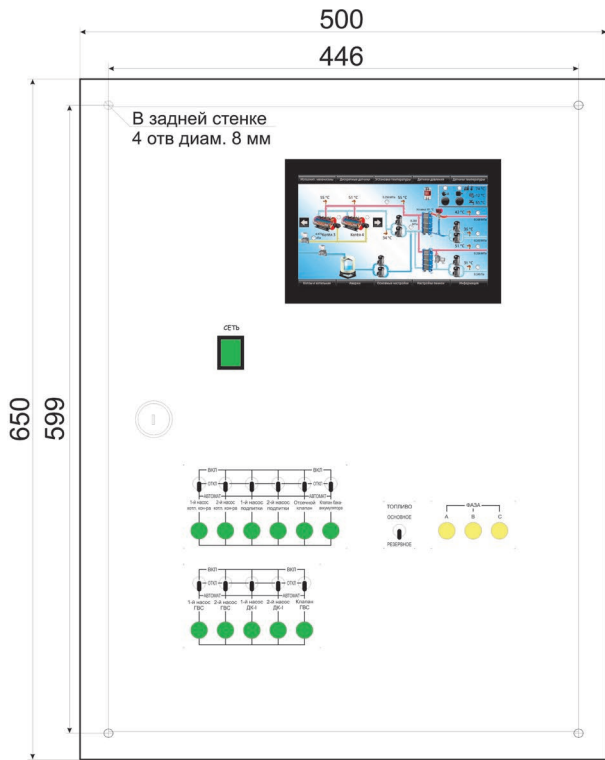
Программой терминалом открыть порт, к которому подключен модем.

Настройки терминала: Скорость – обычно новые модемы настроены на работу на скорости 115200 бод или в них активирована функция автоматического определения скорости передачи; Биты данных – 8; Чётность – нет; Стоповые биты – 1.

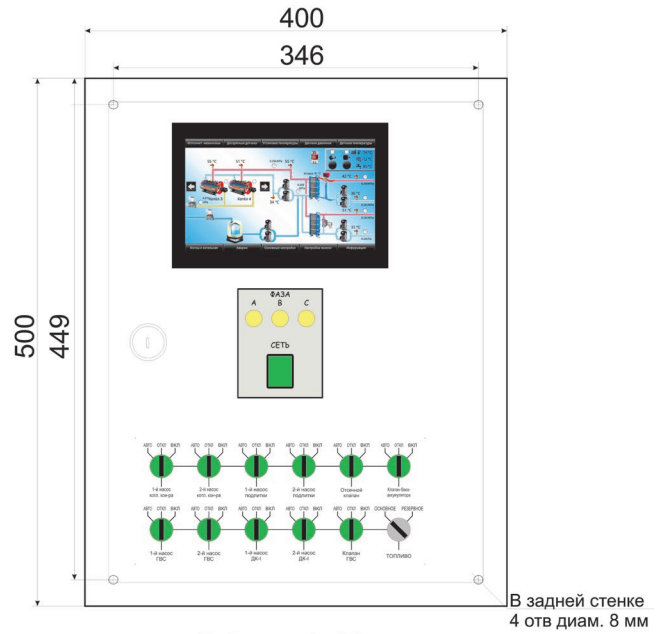
- 1) *AT&F* - Сброс в заводские настройки
- 2) *ATE0* – Отключение эха модема. Включить локальное эхо терминала.
- 3) *AT+IPR=9600* – Фиксированная скорость обмена 9600 бод.
- 4) Переключить терминал на скорость 9600.
- 5) *AT+CPIN="XXXX"* – Ввод PIN-кода, где XXXX-pin-код (если ещё не снят)
- 6) *AT+CLCK="SC",0,"XXXX"* – Снятие PIN-кода (если ещё не снят)
- 7) *AT+CSCA?* – Запрос номера сервисного SMS-центра (как правило уже записан в SIM-карте), если номер некорректный или отсутствует, то его можно задать *AT+CSCA="+7xxxxxxxxxx"*
- 8) *AT&W* – Сохранение текущих настроек в профиле пользователя.

После ввода каждой команды модем должен вернуть **OK**.

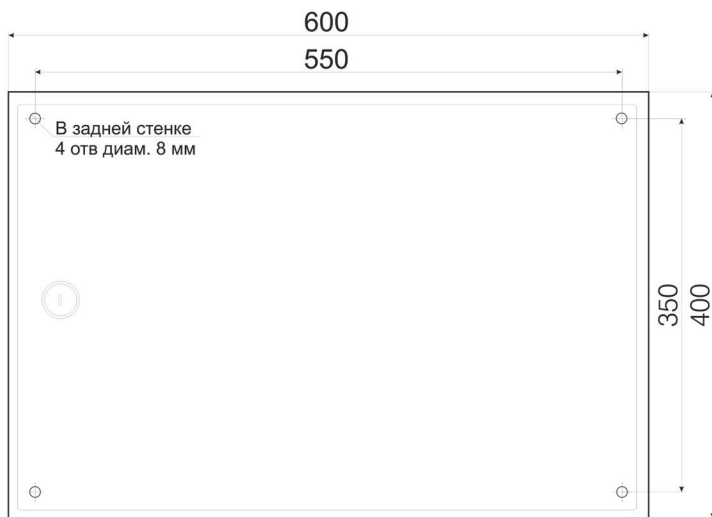
**Приложение 10 –
Габаритные и установочные размеры блоков АО-30(20).XX и БК-XX**



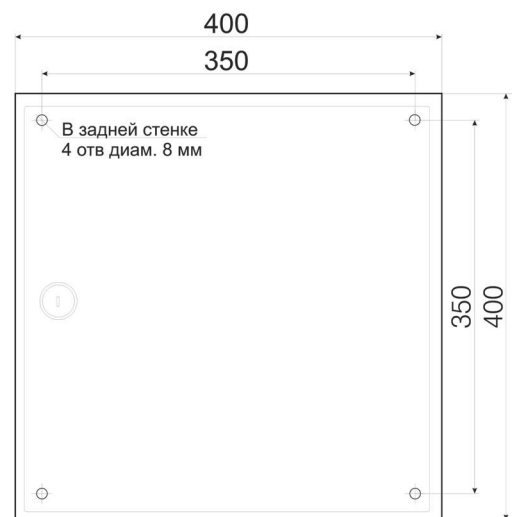
Глубина шкафа 150 мм
Блок АО-30



Глубина шкафа 150 мм
Блок АО-20

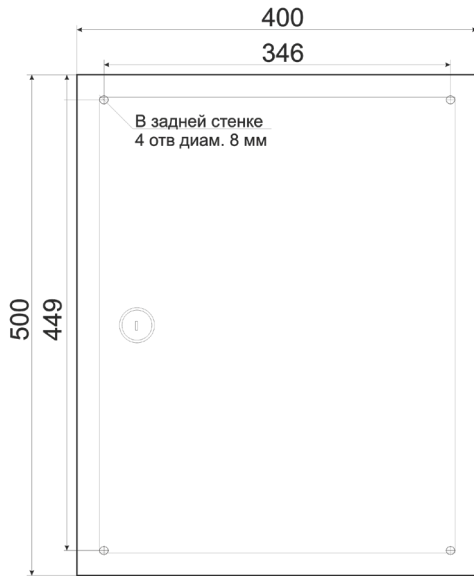


Глубина шкафа 150 мм
Блок БК-02

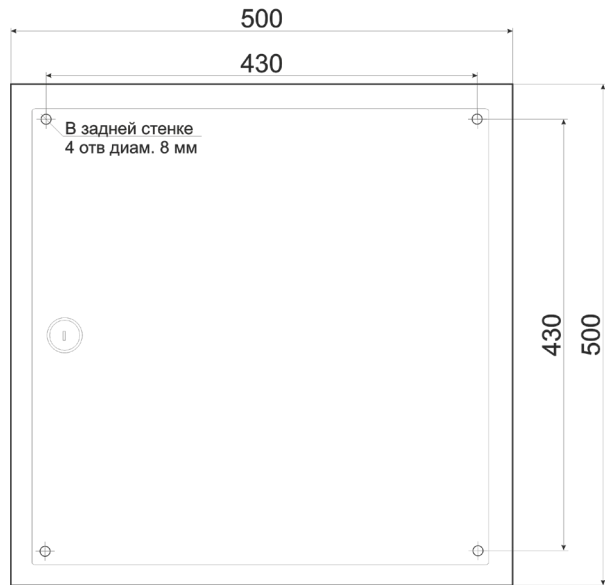


Глубина шкафа 150 мм
Блок БК-01

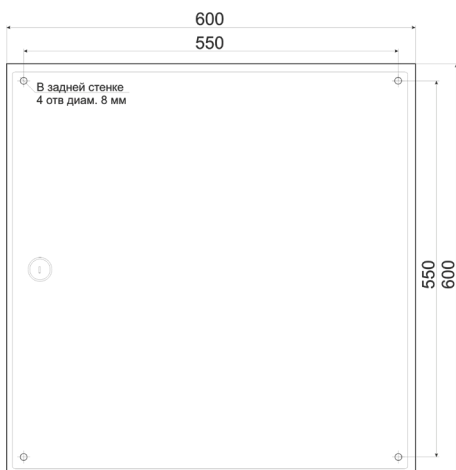
Продолжение приложения 10



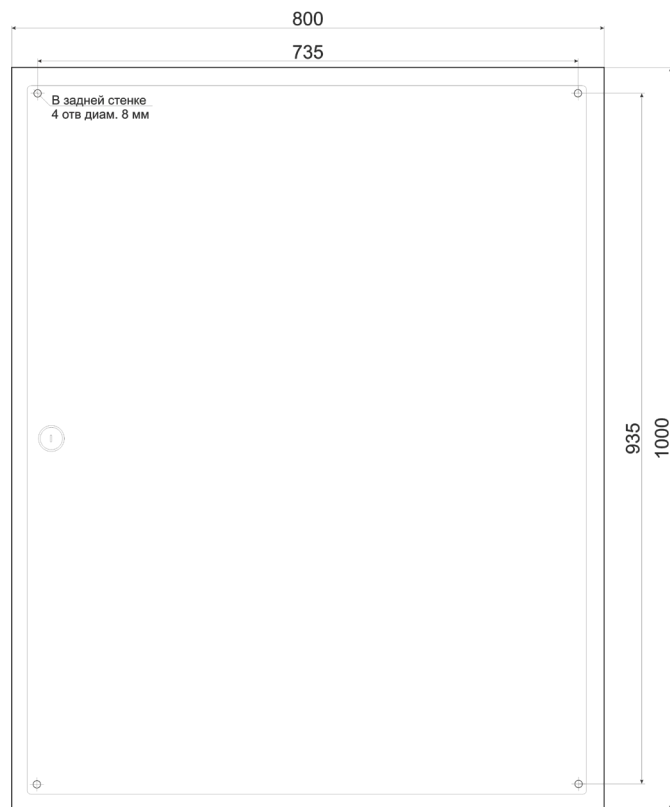
Глубина шкафа 220 мм
Блок БК-15(18.5,22,30,37,45,55)-1(УПП)



Глубина шкафа 300 мм
Блок БК-75(90)-1(УПП)

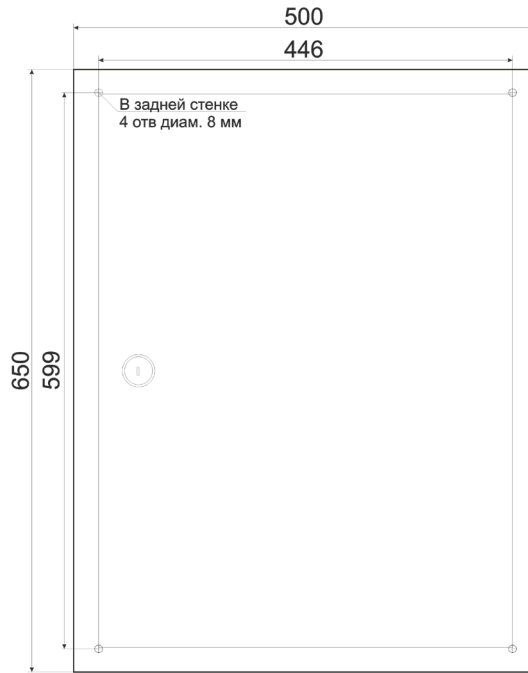


Глубина шкафа 250 мм
Блок БК-15(18.5,22,30,37,45)-2(3)(УПП)



Глубина шкафа 300 мм
Блок БК-55(75,90)-2(3)(УПП)

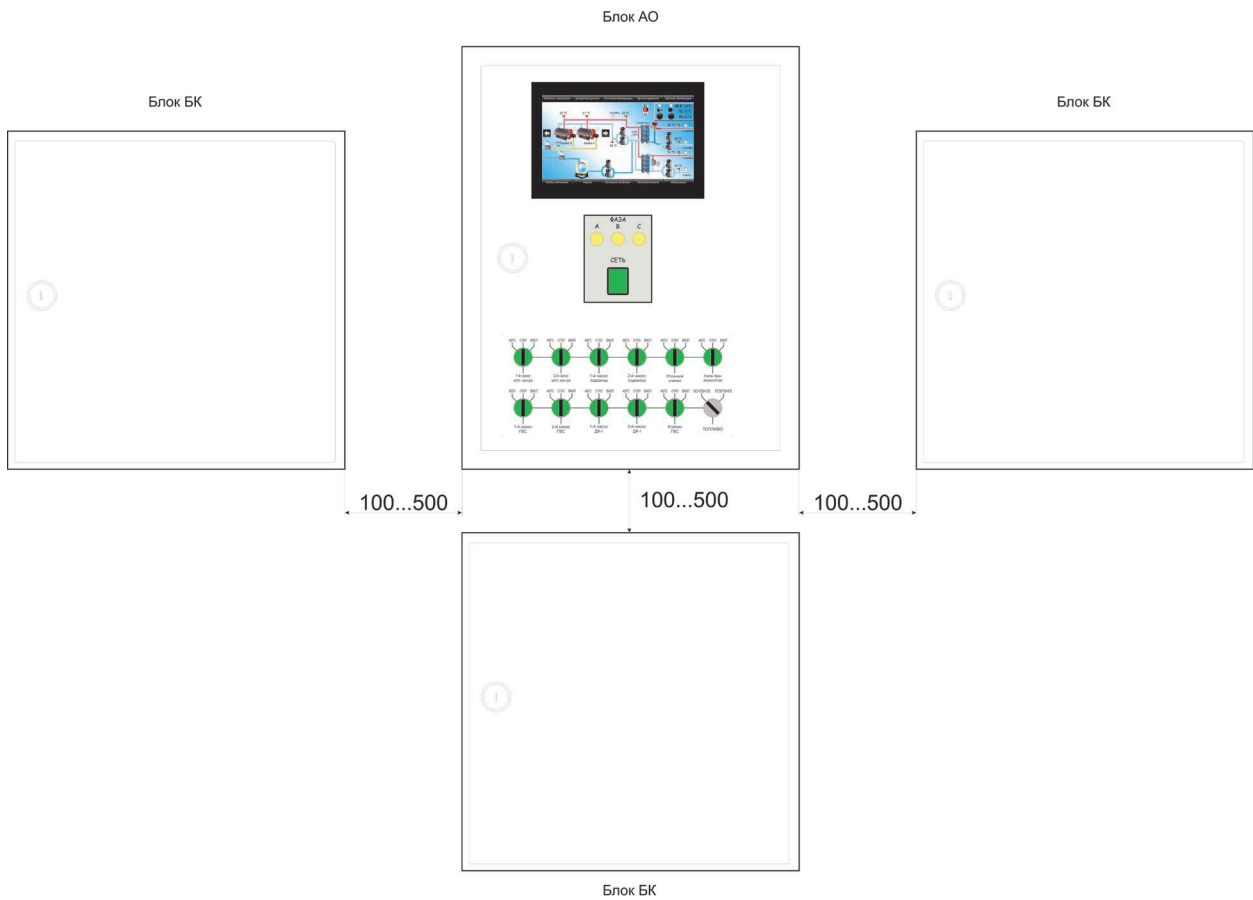
Продолжение приложения 10



Глубина шкафа 220 мм

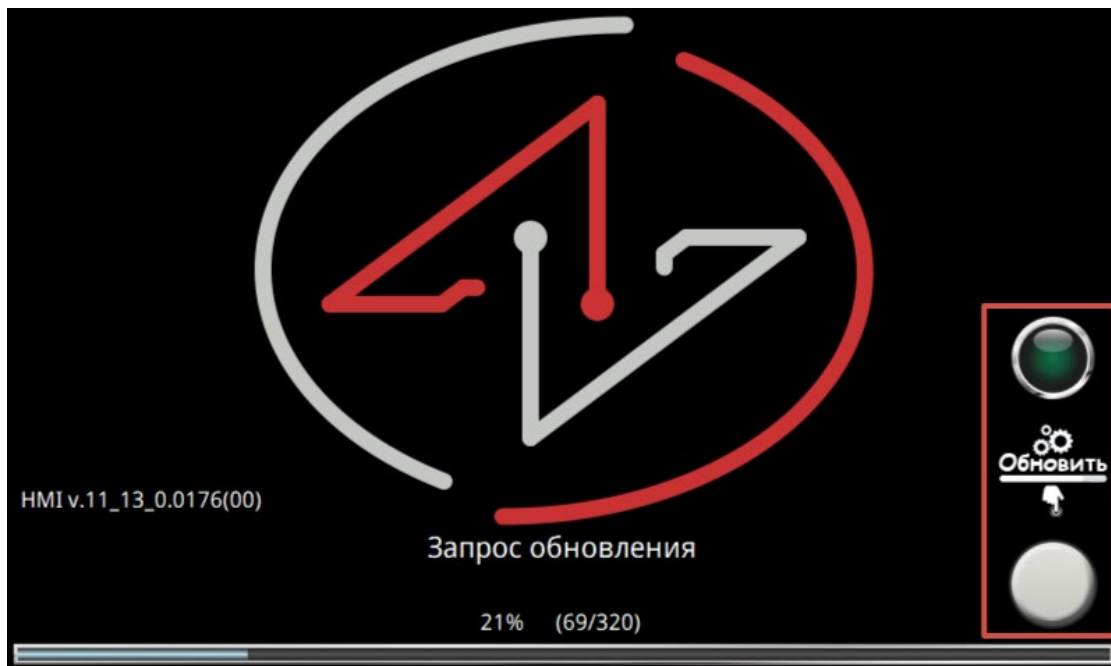
Блок БК-7.5(11,15,18.5,22)-1(ПЧ)

Блок АО



Последовательность действий при процедуре обновления кода процессоров (Main, Temp, Pump и ADC)

- 1) Загрузить с официального сайта [программу Bootloader](#).
- 2) Подключить блок автоматики к ПК по линии связи RS485, через преобразователь RS485-to-USB. У всех устройств на линии отключить питание.
- 3) Перевести программируемый блок в режим «приёма кода»:
 - А) Подать питание на блок переключателем «Сеть»;
 - В) После загрузки стартового экрана в нижнем правом углу нажать кнопку «Обновить»;



- С) Включится индикатор над кнопкой;
 - Д) При включенном индикаторе удерживать кнопку нажатой, при отключенном индикаторе кнопку не нажимать. Циклы включения/отключения повторяются 2 раза;
 - Е) Блок готов к приёму кода, на что указывает соответствующий статус;
 - Ф) При неверной последовательности действий блок переходит в рабочий режим;
- 4) Запустить на ПК [программу Bootloader](#).
- 5) Выбрать файл с кодом обновления и порт подключения преобразователя.
- 6) Нажать кнопку "Записать". На корректный приём кода указывает статус «В процессе». Дождаться завершения процесса обновления кода.
- 7) На окончание процедуры обновления указывает статус «Выполнено успешно». При возникновении ошибки в процессе приёма кода процедуру необходимо повторить сначала.

ВНИМАНИЕ! Процесс обновления кода происходит без буферизации, т.е. по мере записи нового кода, старый удаляется. Таким образом, начало обновления является необратимым и процедуру обновления обязательно необходимо довести до конца. Важно на время загрузки кода не отключать блок от питания и от линии связи с ПК. В случае некорректного завершения процесса записи процедуру загрузки кода необходимо повторить по описанному выше алгоритму до успешного завершения.

**Последовательность действий при процедуре обновления
микропрограммы панели оператора (НМІ)**

- 1) При включенном блоке автоматики вставить USB-накопитель с микропрограммой в соответствующий порт панели оператора.
- 2) В появившемся диалоговом окне выбрать пункт «Загрузить».
- 3) Ввести пароль (по-умолчанию “avis”) и выбрать файл проекта для загрузки.
- 4) Нажать кнопку «Загрузить» и дождаться успешного завершения процесса обновления.

**Приложение 12 – Описание инфопакета и регистров для
обмена телеметрией с диспетчерским пунктом**

1								2	3	4
Содержимое регистра								Тип ¹	Режим «BRT»	Режим «OPC» ²
Бит8	Бит7	Бит6	Бит5	Бит4	Бит3	Бит2	Бит1		Байт	Адрес (ReadOnly)
АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 3	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 3	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 2	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 2	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 2	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 1	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 1	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 1	Bool	1	0x0040(Hi)
АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 6	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 5	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 5	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 5	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 4	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 4	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 4	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 3	Bool	2	0x0040(Lo)
АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 8	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 8	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 8	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 7	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 7	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 7	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 6	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 6	Bool	3	0x0041(Hi)
-	-	-	-	-	-	-	АВАРИЯ КЛАПАНА БАКА-АККУМУЛЯТОРА	Bool	4	0x0041(Lo)
-	-	АВАРИЯ 2-ГО ДЫМОСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ДЫМОСОСА	-	АВАРИЯ ОБОГРЕВАТЕЛЯ	-	-		5	0x0044(Hi)
-	-	-	АВАРИЯ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ТОПЛИВА	АВАРИЯ 3-ГО НАСОСА ЖТ	АВАРИЯ 2-ГО НАСОСА ЖТ	АВАРИЯ 1-ГО НАСОСА ЖТ (КЛАПАНА ЖТ)	-	Bool	6	0x0044(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 3	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 2	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 1	АВАРИЯ ПО ЗАТОПЛЕНИЮ	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	7	0x0048(Hi)
-	-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 8	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 7	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 6	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 5	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 4	Bool	8	0x0048(Lo)
-	-	-	-	-	-	-	-	Bool	9	0x0049(Hi)
ПДК МЕТАНА	ПОЖАР	-	-	-	-	АВАРИЯ ОТСЕЧНОГО КЛАПАНА	ВЗЛОМ	Bool	10	0x004C(Hi)
-	-	ПЕРЕГРЕВ КОТЛ. КОНТУРА	-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ ЖТ	ПДК УГАРНОГО ГАЗА (2-Й ПОРОГ)	ПДК УГАРНОГО ГАЗА (1-Й ПОРОГ)	Bool	11	0x004C(Lo)
АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 4	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 4	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 3	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 3	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 2	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 2	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 1	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 1	Bool	12	0x0050(Hi)
АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 8	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 8	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 7	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 7	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 6	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 6	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ОБРАТ." КОНТУРА 5	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 5	Bool	13	0x0050(Lo)
-	-	-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ В БАКЕ-АККУМУЛЯТОРЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ В ВОДОПРОВОДЕ	Bool	14	0x0051(Hi)

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
-	-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ ПАРА	АВАРИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ ЖТ	АВАРИЯ ПО ДАВЛЕНИЮ ГАЗА	Bool	15	0x0052(Hi)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 4	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 4	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 3	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 3	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 2	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 2	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 1	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 1	Bool	16	0x0054(Hi)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 8	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 8	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 7	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 7	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 6	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 6	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 3 КОНТУРА 5	АВАРИЯ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ 2 КОНТУРА 5	Bool	17	0x0054(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 3	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 3	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 2	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 2	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 1	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 1	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ В ПОМЕЩЕНИИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. НАРУЖН. ВОЗДУХА	Bool	18	0x0056(Hi)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 7	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 7	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 6	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 6	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 5	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 5	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 4	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 4	Bool	19	0x0056(Lo)
-	-	-	-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ОБРАТ." КОНТУРА 8	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМПЕР. "ПОДАЧИ" КОНТУРА 8	Bool	20	0x0057(Hi)
АВАРИЯ КОТЛА №8	АВАРИЯ КОТЛА №7	АВАРИЯ КОТЛА №6	АВАРИЯ КОТЛА №5	АВАРИЯ КОТЛА №4	АВАРИЯ КОТЛА №3	АВАРИЯ КОТЛА №2	АВАРИЯ КОТЛА №1	Bool	21	0x0058(Hi)
РАБОТА ПО ТГ	СТАРТ/СТОП	АВАРИЙНЫЙ ОСТАНОВ	ВЫБЕГ НАСОСОВ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ АЦП3	АВАРИЯ АЦП2	АВАРИЯ АЦП1	Bool	22	0x0058(Lo) ³
НЕИСПРАВНОСТЬ КОНТРОЛЛЕРА ВВ	НЕИСПРАВНОСТЬ КОНТРОЛЛЕРА РВ	НЕИСПРАВНОСТЬ ВСЕХ КОТЛОВ	НЕИСПРАВНОСТЬ КОНТРОЛЛЕРА АРС	НЕИСПРАВНОСТЬ НМИ	-	-	-	Bool	23	0x0059(Hi)
ЗАДАННАЯ ТЕМПЕРАТУРА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ЗАДАННОЕ ДАВЛЕНИЕ ПАРА) - УСТАВКА								Byte	24	0x0059(Lo) ³
ТЕМПЕРАТУРА НАРУЖНЕГО ВОЗДУХА								Int	25	0x00C0
									26	
ТЕМПЕРАТУРА В ПОМЕЩЕНИИ КОТЕЛЬНОЙ								Int	27	0x00C1
									28	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 1								Int	29	0x00C2
									30	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 1								Int	31	0x00C3
									32	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 2								Int	33	0x00C4
									34	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 2								Int	35	0x00C5
									36	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 3								Int	37	0x00C6
									38	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 3								Int	39	0x00C7
									40	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 4								Int	41	0x00C8
									42	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 4								Int	43	0x00C9
									44	

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 5								Int	45	0x00CA
									46	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 5								Int	47	0x00CB
									48	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 6								Int	49	0x00CC
									50	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 6								Int	51	0x00CD
									52	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 7								Int	53	0x00CE
									54	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 7								Int	55	0x00CF
									56	
ТЕМПЕРАТУРА "ПОДАЧИ" В КОНТУРЕ 8								Int	57	0x00D0
									58	
ТЕМПЕРАТУРА "ОБРАТКИ" В КОНТУРЕ 8								Int	59	0x00D1
									60	
ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛИВА								Int	61	0x00D2
									62	
РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 3	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 3	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 2	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 2	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 2	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 1	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 1	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 1	Bool	63	0x02A0(Hi) ³
РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 6	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 5	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 5	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 5	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 4	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 4	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 4	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 3	Bool	64	0x02A0(Lo) ³
РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 8	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 8	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 8	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 7	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 7	РАБОТА 1-ГО НАСОСА (КЛАПАНА) КОНТУРА 7	РАБОТА 3-ГО НАСОСА КОНТУРА 6	РАБОТА 2-ГО НАСОСА КОНТУРА 6	Bool	65	0x02A1(Hi) ³
-	-	-	-	-	-	-	РАБОТА КЛАПАНА БАКА-АККУМУЛЯТОРА	Bool	66	0x02A1(Lo) ³
РАБОТА КОТЛА №2 (ИМ)	РАБОТА КОТЛА №1 (ИМ)	РАБОТА 2-ГО ДЫМОСОСА	РАБОТА 1-ГО ДЫМОСОСА	РАБОТА КЛАПАНА ГВС	РАБОТА ОБОГРЕВАТЕЛЯ	РАБОТА СИРЕНЬ	РАБОТА ОТСЕЧНОГО КЛАПАНА	Bool	67	0x02A4(HI) ³
-	-	РАБОТА ВЕНТИЛЯТОРА	РАБОТА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ТОПЛИВА	РАБОТА 3-ГО НАСОСА ЖТ	РАБОТА 2-ГО НАСОСА ЖТ	РАБОТА 1-ГО НАСОСА ЖТ (КЛАПАНА ЖТ)	РАБОТА КОТЛА №3 (ИМ)	Bool	68	0x02A4(Lo) ³
СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 3	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 2	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 1	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ЗАТОПЛЕНИЯ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ВАУ	СОСТОЯНИЕ ЛАТЧИКА ВРУ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА НРУ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА НАУ	Bool	69	0x02A8(Hi)
СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ВКЛ. НАСОСОВ ВОДОПРОВОДА	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ОТКЛ. ПОДПИТКИ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ВКЛ. ПОДПИТКИ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 8	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 7	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 6	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 5	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА 4	Bool	70	0x02A8(Lo)

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
-	-	-	-	-	-	-	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ОТКЛ. НАСОСОВ ВОДОПРОВОДА	Bool	71	0x02A9(Hi)
СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ПДК МЕТАНА	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ПОЖАРА	СОСТОЯНИЕ ДЫМОСОСА	СОСТОЯНИЕ КОТЛА №3 (ИМ)	СОСТОЯНИЕ КОТЛА №2 (ИМ)	СОСТОЯНИЕ КОТЛА №1 (ИМ)	СОСТОЯНИЕ ОТСЕЧНОГО	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ОХРАНЫ	Bool	72	0x02AC(Hi)
-	-	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ПЕРЕГРЕВА КОТЛ. КОНТУРА	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ОТКЛ. НАСОСОВ ЖТ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ВКЛ. НАСОСОВ ЖТ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ЦИРКУЛЯЦИИ ЖТ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ПДК УГАРНОГО ГАЗА (2-Й ПОРОГ)	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ПДК УГАРНОГО ГАЗА (1-Й ПОРОГ)	Bool	73	0x02AC(Lo)
СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 4	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 4	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 3	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 3	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 2	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 2	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 1	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 1	Bool	74	0x02B0(Hi)
СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 8	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 8	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 7	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 7	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 6	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 6	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 5	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 5	Bool	75	0x02B0(Lo)
-	-	-	-	-	-	СОСТОЯНИЕ ДАТЧ. ДАВЛ. В БАКЕ-АККУМУЛЯТОРЕ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. В ВОДОПРОВОДЕ	Bool	76	0x02B1(Hi)
-	-	-	-	-	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. ПАРА	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. ЖТ	СОСТОЯНИЕ ДАТЧИКА ДАВЛ. ГАЗА	Bool	77	0x02B2(Hi)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №1								Int	78 79	0x02B7
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №1								Real	80 81	0x02B8
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №1								Par	82	0x02B9(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	83	0x02B9(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	84	0x02BA(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	85	0x02BA(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	86	0x02BB(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	87	0x02BB(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	88	0x02BC(Hi)

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	89	0x02BC(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №2								Int	90	0x02BF
									91	
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №2								Real	92	0x02C0
									93	
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №2								Par	94	0x02C1(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	95	0x02C1(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	96	0x02C2(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	97	0x02C2(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	98	0x02C3(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	99	0x02C3(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	100	0x02C4(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	101	0x02C4(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №3								Int	102	0x02C7
									103	
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №3								Real	104	0x02C8
									105	
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №3								Par	106	0x02C9(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	107	0x02C9(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	108	0x02CA(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	109	0x02CA(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	110	0x02CB(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	111	0x02CB(Lo)

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	112	0x02CC(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	113	0x02CC(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №4								Int	114 115	0x02CF
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №4								Real	116 117	0x02D0
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №4								Par	118	0x02D1(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	119	0x02D1(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	120	0x02D2(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	121	0x02D2(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	122	0x02D3(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	123	0x02D3(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	124	0x02D4(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	125	0x02D4(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №5								Int	126 127	0x02D7
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №5								Real	128 129	0x02D8
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №5								Par	130	0x02D9(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	131	0x02D9(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	132	0x02DA(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	133	0x02DA(Lo)

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	134	0x02DB(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	135	0x02DB(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	136	0x02DC(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	137	0x02DC(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №6								Int	138 139	0x02DF
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №6								Real	140 141	0x02E0
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №6								Par	142	0x02E1(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	143	0x02E1(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	144	0x02E2(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	145	0x02E2(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	146	0x02E3(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	147	0x02E3(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	148	0x02E4(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	149	0x02E4(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №7								Int	150 151	0x02E7
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №7								Real	152 153	0x02E8
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №7								Par	154	0x02E9(Hi) ³

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	155	0x02E9(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	156	0x02EA(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	157	0x02EA(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	158	0x02EB(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	159	0x02EB(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	160	0x02EC(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	161	0x02EC(Lo)
ТЕМПЕРАТУРА КОТЛА №8								Int	162 163	0x02EF
ДАВЛЕНИЕ В КОТЛЕ №8								Real	164 165	0x02F0
СОСТОЯНИЕ КОТЛА №8								Par	166	0x02F1(Hi) ³
-	-	-	-	АВАРИЯ ВЕНТИЛЯТОРА	АВАРИЯ ПО ДП2/ГГУ	АВАРИЯ ПО ДП1	АВАРИЯ ПО ТЕРМОСТАТУ	Bool	167	0x02F1(Lo)
ВНЕШНЯЯ АВАРИЯ	АВАРИЯ ПО ПИТАНИЮ	АВАРИЯ ПО ПДК УГАРНОГО ГАЗА	АВАРИЯ ПО ПДК МЕТАНА	АВАРИЯ ПО ПОЖАРУ	АВАРИЯ ПО ОХРАНЕ	-	-	Bool	168	0x02F2(Hi)
-	-	-	-	АВАРИЯ ПО ВАУ	-	-	АВАРИЯ ПО НАУ	Bool	169	0x02F2(Lo)
АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ГАЗОВОЙ ЗАСЛОНКИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ ВОЗД. ЗАСЛОНКИ	-	-	АВАРИЯ ПО ПРОТОКУ (РАСХОДУ)	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ПО ТЯГЕ	АВАРИЯ ПО ДАВЛ. ТЕПЛОСИТЕЛЯ (ПАРА)	Bool	170	0x02F3(Hi)
-	-	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТОПЛИВА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ВОЗДУХА	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. ТЯГИ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В КОТЛЕ	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ОБРАТКЕ"	АВАРИЯ ДАТЧИКА ТЕМП. В "ПОДАЧЕ"	Bool	171	0x02F3(Lo)
-	АВАРИЯ ПО ПЕРЕГРЕВУ	АВАРИЯ 2-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ 1-ГО ЦИРКУЛ. (ПИТ.) НАСОСА	АВАРИЯ ПО ГЗП4	АВАРИЯ ПО ГЗП3	АВАРИЯ ПО ГЗП2	АВАРИЯ ПО ГЗП1	Bool	172	0x02F4(Hi)
-	-	-	-	-	НЕТ СВЯЗИ С ВЕДОМЫМ ПРОЦЕССОРОМ (АК-2х.хх)	АЦП2 (АК-2х.хх)	АЦП1	Bool	173	0x02F4(Lo)

Продолжение приложения 12

1	2	3	4
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №1	Float 32	174	0x0130
		175	
		176	0x0131
		177	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №2	Float 32	178	0x0132
		179	0x0133
		180	
		181	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №3	Float 32	182	0x0134
		183	0x0135
		184	
		185	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №4	Float 32	186	0x0136
		187	0x0137
		188	
		189	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №5	Float 32	190	0x0138
		191	0x0139
		192	
		193	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №6	Float 32	194	0x013A
		195	0x013B
		196	
		197	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №7	Float 32	198	0x013C
		199	0x013D
		200	
		201	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №8	Float 32	202	0x013E
		203	0x013F
		204	
		205	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №9	Float 32	206	0x0140
		207	0x0141
		208	
		209	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №10	Float 32	210	0x0142
		211	0x0143
		212	
		213	

Продолжение приложения 12

1								2	3	4
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №11								Float 32	214	0x0144
									215	
									216	
									217	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №12								Float 32	218	0x0146
									219	
									220	0x0147
									221	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №13								Float 32	222	0x0148
									223	
									224	0x0149
									225	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №14								Float 32	226	0x014A
									227	
									228	0x014B
									229	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №15								Float 32	230	0x014C
									231	
									232	0x014D
									233	
ЗНАЧЕНИЕ С ИЗМЕРИТЕЛЯ №16								Float 32	234	0x014E
									235	
									236	0x014F
									237	
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №1								ShInt	238	0x038B(Lo) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №2								ShInt	239	0x038B(Hi) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №3								ShInt	240	0x038C(Lo) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №4								ShInt	241	0x038C(Hi) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №5								ShInt	242	0x038D(Lo) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №6								ShInt	243	0x038D(Hi) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №7								ShInt	244	0x038E(Lo) ³
УСТАВКА РЕГУЛЯТОРА №8								ShInt	245	0x038E(Hi) ³
СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №8	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №7	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №6	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №5	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №4	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №3	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №2	СОСТОЯНИЕ РЕГУЛЯТОРА №1	Bool	246	0x0059(Hi)
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 1								Real	247	0x00E0
									248	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 1								Real	249	0x00E1
									250	
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 2								Real	251	0x00E2
									252	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 2								Real	253	0x00E3
									254	

Продолжение приложения 12

1	2	3	4
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 3	Real	255	0x00E4
		256	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 3	Real	257	0x00E5
		258	
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 4	Real	259	0x00E6
		260	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 4	Real	261	0x00E7
		262	
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 5	Real	263	0x00E8
		264	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 5	Real	265	0x00E9
		266	
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 6	Real	267	0x00EA
		268	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 6	Real	269	0x00EB
		270	
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 7	Real	271	0x00EC
		272	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 7	Real	273	0x00ED
		274	
ДАВЛЕНИЕ В "ПОДАЧЕ" КОНТУРА 8	Real	275	0x00EE
		276	
ДАВЛЕНИЕ В "ОБРАТКЕ" КОНТУРА 8	Real	277	0x00EF
		278	
ДАВЛЕНИЕ В ВОДОПРОВОДЕ	Real	279	0x00F0
		280	
ДАВЛЕНИЕ В БАКЕ-АККУМУЛЯТОРЕ	Real	281	0x00F1
		282	
ДАВЛЕНИЕ ГАЗА	Real	283	0x00F2
		284	
ДАВЛЕНИЕ ЖТ	Real	285	0x00F3
		286	
ДАВЛЕНИЕ ПАРА	Real	287	0x00F4
		288	

¹ – Типы переменных.

Bool – байт состояния в побитовом формате.

Byte – однобайтное число без знака (0...255). Значение NaN=0xFF (255).

ShInt – однобайтное число со знаком в старшем бите (-127...127), бит1...бит7 – модуль числа, бит8 – знак, значение NaN=0xFF (-127).

Int – двухбайтное число со знаком в старшем бите (-32767...32767), бит1...бит15 – модуль числа, бит16 – знак, значение NaN=0xFFFF (-32767).

Real – одно- или двухбайтное вещественное число. Значение аналогового датчика, зависящее от его настроек. Отображаемое значение (ОЗ) рассчитывается по следующей формуле: $ОЗ = (ВГ-НГ)/Р*ПЗ+НГ$, где ВГ – верхняя граница диапазона, НГ – нижняя граница диапазона, Р – размерность (800), ПЗ – полученное значение. Пример: в инфопакете для датчика «Давление газа» (4-20мА) принято двухбайтное значение типа Real ПЗ=442. При этом в БУ в настройках этого датчика ВГ=10кПа, НГ=0кПа. Следовательно $ОЗ=(10-0)/800*442+0=5,525кПа$. Значение NaN=0xFFFFF (65535).

Float32 – стандартное 32-битное число с плавающей точкой. Значение NaN=0xFFFFFFFF.

Par – однобайтное параметрическое значение из списка. Применяется для передачи статусов котлов. 0 – Некритическая авария, 1 – Останов; 2 – Вентиляция; 3 – Проверка; 4 – Прогрев; 5 – Розжиг; 6 – Ожидание (запальник); 7 – Малая мощность; 8 – Большая мощность; 9 – Регулирование мощности; 11 – Запуск (останов) насоса; 12 – Выбег; 15 – Авария; 255 – Недоступен или нет связи.

² – В режиме «OPC» протокол обмена Modbus-ASCII, скорость 9600 бод, данные 8 бит, без контроля чётности, 1 стоповый бит. Адрес устройства – 0x01. Команда чтения 0x03 (Read Holding Registers), максимальное количество регистров в запросе чтения - 35.

Обмен происходит старшим байтом вперёд и старшим регистром вперёд (для переменных типа Float32).

³ – Регистры доступны только для чтения, управление возможно при записи соответствующих регистров в адресном пространстве 0x0800-0x08FF (см. [приложение 13](#)).

**Приложение 13 – Описание инфопакета и регистров для
управления котельной с диспетчерского пункта**

1 Наименование	2 Значения ¹	3		4	
		Режим «BRT»		Режим «ОРС» ²	
		Байт	Адрес ³	Доступ	
Управление котельной					
Режим работы котельной	0-Оставить без изменений; 1-Запустить котельную; 2-Остановить котельную	1	0x0800		
Уставка котельной	Водогрейная котельная: 0, 16...19, 20°C...Тз_max (0-Оставить без изменений; 16-Тгис; 17-ТГЗ; 18-ТГ2; 19-ТГ1); Паровая котельная: 0, 20%...Рз_max (0-Оставить без изменений) ⁴	2	0x0801		WriteOnly
Управление ИМ					
1-й насос (клапан) контура 1	0-Оставить без изменений; 1-Включить ИМ; 2-Отключить ИМ ⁶	3	0x0802		WriteOnly
2-й насос контура 1		4	0x0803		
3-й насос контура 1		5	0x0804		
1-й насос (клапан) контура 2		6	0x0805		
2-й насос контура 2		7	0x0806		
3-й насос контура 2		8	0x0807		
1-й насос (клапан) контура 3		9	0x0808		
2-й насос контура 3		10	0x0809		
3-й насос контура 3		11	0x080A		
1-й насос (клапан) контура 4		12	0x080B		
2-й насос контура 4		13	0x080C		
3-й насос контура 4		14	0x080D		
1-й насос (клапан) контура 5		15	0x080E		
2-й насос контура 5		16	0x080F		
3-й насос контура 5		17	0x0810		
1-й насос (клапан) контура 6		18	0x0811		
2-й насос контура 6		19	0x0812		
3-й насос контура 6		20	0x0813		
1-й насос (клапан) контура 7		21	0x0814		
2-й насос контура 7		22	0x0815		
3-й насос контура 7		23	0x0816		
1-й насос (клапан) контура 8		24	0x0817		
2-й насос контура 8		25	0x0818		
3-й насос контура 8		26	0x0819		
Клапан наполнения бака-аккумулятора		27	0x081A		
Отсечной клапан		28	0x081B		
Аварийная сирена		29	0x081C		
Обогреватель		30	0x081D		
Клапан ГВС		31	0x081E		
1-й дымосос		32	0x081F		
2-й дымосос		33	0x0820		
1-й котёл (ИМ)		34	0x0821		
2-й котёл (ИМ)		35	0x0822		

Продолжение приложения 13

1	2	3	4
3-й котёл (ИМ)	0-Оставить без изменений; 1-Включить ИМ; 2-Отключить ИМ ⁶	36	0x0823
1-й насос жидкого топлива (Клапан жидкого топлива)		37	0x0824
2-й насос жидкого топлива		38	0x0825
3-й насос жидкого топлива		39	0x0826
Подогреватель топлива		40	0x0827
Вентилятор		41	0x0828
Уставки регуляторов			
Уставка регулятора №1	0, 17...19, 20°C...Тз_max (0-Оставить без изменений; 17-ТГ3; 18-ТГ2; 19-ТГ1) ⁵	42	0x0829
Уставка регулятора №2		43	0x082A
Уставка регулятора №3		44	0x082B
Уставка регулятора №4		45	0x082C
Уставка регулятора №5		46	0x082D
Уставка регулятора №6		47	0x082E
Уставка регулятора №7		48	0x082F
Уставка регулятора №8		49	0x0830
Управление котлами			
Котёл №1	0-Оставить без изменений; 1-Запустить котёл; 2-Остановить котёл; 3-Перевести в ожидание (на запальник); 4-Остановить котёл и сбросить аварии ⁶	50	0x0831
Котёл №2		51	0x0832
Котёл №3		52	0x0833
Котёл №4		53	0x0834
Котёл №5		54	0x0835
Котёл №6		55	0x0836
Котёл №7		56	0x0837
Котёл №8		57	0x0838

¹ – Команды управления обрабатываются только если БУ находится в [дистанционном](#) режиме.

² – В режиме «OPC» протокол обмена Modbus-ASCII, скорость 9600 бод, данные 8 бит, без контроля чётности, 1 стоповый бит. Адрес устройства – 0x01. Команды записи 0x06 (Write Single Register) и 0x10 (Write Multiple registers), максимальное количество регистров при записи - 35.

³ – Регистры доступны только для записи, контроль возможен при чтении соответствующих регистров в адресном пространстве 0x0000-0x07FF (см. [приложение 12](#)).

⁴ – Уставка для водогрейной котельной – значение температуры в °С, за исключением зарезервированных значений 0, 16-19; уставка для паровой котельной зависит от настроек датчика «Давление пара». Передаваемое значение (ПЗ) рассчитывается по следующей формуле: $ПЗ = (ТУ-НГ)*P/(ВГ-НГ)$, где ТУ – требуемая уставка, ВГ – верхняя граница диапазона, НГ – нижняя граница диапазона, Р – размерность (100). Пример: необходимо задать на котельной уставку 4,5МПа. При этом в БУ в настройках этого датчика ВГ=6МПа, НГ=0МПа. Следовательно $ПЗ=(4,5-0)*100/(6-0)=75$. Более подробно см. п. «[Уставка котлового контура](#)».

⁵ – Уставка регулятора – значение температуры в °С, за исключением зарезервированных значений 0, 17-19. Более подробно см. п. «[Уставки регуляторов](#)».

⁶ – Во избежании конфликтных ситуаций во время штатной работы котельной, команды ручного управления ИМ и котлами обрабатываются только на остановленной котельной.