

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ

**ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА:
БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ 3,7 МВт**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА	3
1.1 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	4
2. СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ	5
2.1 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ.....	5
2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛК	7
2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ МОДУЛЯ ВВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ	9
2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ ..	10
2.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ	11
2.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	12
2.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА	14
2.8 КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ С	16
ПОМОЩЬЮ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА	16
2.8.1 СТРУКТУРА ЭКРАНОВ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА	16
2.8.2 ЭКРАН «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»	17
2.8.3 ЭКРАН «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС».....	18
2.8.4 ЭКРАН «АВАРИИ»	21
2.8.5 ЭКРАН «ТАБЛО»	22
2.8.6 ГРУППА ЭКРАНОВ «ТРЕНДЫ»	23
2.9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ	24
3. СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ	25
4. ПРИМЕЧАНИЯ.....	26

1. ЦЕЛЬ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА

Настоящее руководство содержит описание принципов работы системы диспетчеризации и управления блочно-модульной котельной. В последующих главах руководства содержится информация, необходимая для эффективного и безаварийного использования этой системы.

В связи с этим, Производитель настоятельно рекомендует вам внимательно ознакомиться с настоящим руководством. Некоторые разделы настоящего руководства затрагивают вопросы, относящиеся к работе, компонентам и вспомогательным устройствам системы. По этой причине, Производитель настоятельно рекомендует вам ознакомиться со следующими документами:

- «ПЛК100. Контроллер программируемый логический. Руководство по эксплуатации».
- «Модуль дискретного ввода MB110-220.8ДФ, MB110-24.8ДФ, MB110-224.8ДФ. Руководство по эксплуатации».
- «Модули ввода аналоговые MB110-220.8АС и MB110-24.8АС. Руководство по эксплуатации».
- «Руководство пользователя EasyBuilder Pro»

В случае возникновения у вас каких-либо вопросов после прочтения настоящего руководства, незамедлительно свяжитесь с нашим отделом сервисного обслуживания:

1.1 ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Оборудование, описанное в настоящем руководстве, спроектировано для безопасной эксплуатации в установленных целях при условии, что:

- операции по монтажу, программированию и эксплуатации программного обеспечения выполняются квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями, предусмотренными настоящим руководством.
- все положения, предусмотренные руководством по монтажу и эксплуатации кондиционера, строго соблюдаются пользователями оборудования.

Прочие виды и формы эксплуатации или модификации оборудования без предварительного официального разрешения производителя запрещены.

Всю ответственность за повреждение или порчу оборудования в результате ненадлежащей эксплуатации

2. СИСТЕМА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ

2.1 СТРУКТУРНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ

Данная структура (рис.1) позволяет организовать автоматический сбор информации о состоянии агрегатов, управление сетевыми насосами, обеспечить противопожарное состояние и охрану помещения котельной.

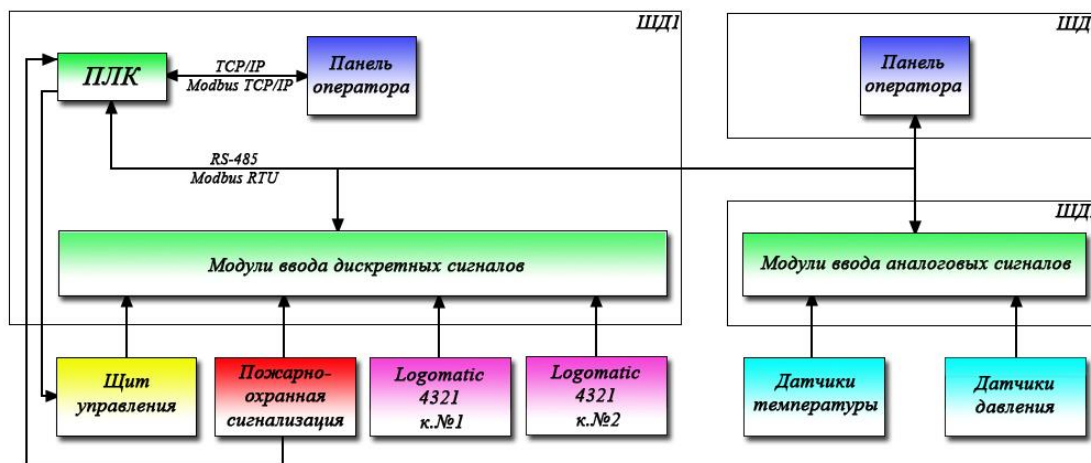


Рисунок 1. Структурная схема системы диспетчеризации.

Система диспетчеризации состоит из трех шкафов: ШД1, ШД2 и ШД3.

В шкафу ШД1 (в котельной) расположены:

1. Свободно-программируемый контроллер ПЛК100-220.Р, предназначенный для:

- сбора информации о состоянии аналоговых и дискретных сигналов с модулей ввода, релейных схем, пожарно-охранной сигнализации;
- выдачи управляющих команд в релейную схему (пуск/стоп сетевых насосов);
- хранения и выполнения управляющей программы;
- организации обмена информацией с панелями оператора Wientek 8100iE.

2. Модули ввода дискретных сигналов МД110-220.8ДФ, предназначенные для:

- преобразования аналоговых уровней 220В в цепи управления и сигнализации в дискретный сигнал.

3. Панель оператора Wientek 8100iE, предназначенная для:

- визуального отображения технологического процесса;

- хранения информации о состоянии основных параметров процесса и технологического оборудования в виде архивов.
- передачи команд оператора в ПЛК100, тем самым организуя человеко-машинный интерфейс.

В шкафу ШД2 (в котельной) расположены модули ввода аналоговых сигналов МД110-8АС. Основное назначение данных модулей – сбор информации с преобразователей физических величин (датчиков) температуры и давления, установленных в ключевых точках системы трубопроводов котельной.

В шкафу ШД3 (помещение диспетчерской) расположена вторая панель оператора Wientek 8100iE, дублирующая все функции операторской панели в помещении котельной.

Обмен информацией между ПЛК100-220.Р и панелью оператора в шкафу ШД1 организован при помощи сетевого интерфейса TCP/IP и протокола Modbus TCP/IP. ПЛК100-220.Р, модули ввода сигналов и панель оператора в шкафу ШД3 объединены в одну сеть при помощи сетевого интерфейса RS-485(по двух проводной схеме). В этой сети используется протокол Modbus RTU.

2.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛК

Программируемый логический контроллер ОВЕН ПЛК 100-220.Р (рис.2) предназначен для построения системы управления и диспетчеризации с помощью проводных средств, используя встроенные интерфейсы Ethernet, RS-232, RS-485.



Рисунок 2. Программируемый логический контроллер ПЛК100-220.Р.

Контроллер выполнен в компактном DIN-реечном корпусе. Расширение количества точек ввода\вывода осуществляется путем подключения внешних модулей ввода\вывода по интерфейсу RS-485. Питание 220В постоянного тока.

В контроллере изначально заложены мощные вычислительные ресурсы при отсутствии операционной системы. Создание программ для контроллеров ОВЕН ПЛК100, и их конфигурирование осуществляется профессиональной системой программирования CoDeSys v.2.3.6.1 и старше. В характеристики контроллера перечислены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики ПЛК100-220.Р.

Общие сведения	
Конструктивное исполнение	Унифицированный корпус для крепления на DIN-рейку
Степень защиты корпуса	IP20
Напряжение питания	90... 264 В переменного тока (номинальное напряжение 220 В) частотой 47... 63 Гц
Потребляемая мощность, не более	10 Вт
Индикация передней панели	1 индикатор питания, 8 индикаторов входов, 12 индикаторов выходов
Ресурсы	
Центральный процессор	32-х разрядный RISC-процессор 200 МГц на базе ядра ARM9
Объем оперативной памяти	8 Мбайт
Объем энергонезависимой памяти хранения ядра CoDeSys, программ и архивов	4 Мбайт
Размер Retain-памяти	4 кбайт
Время выполнения цикла ПЛК	Минимальное 250 мкс (нефиксированное), типовое от 1 мс

Таблица 1. Продолжение.

Дискретные входы	
Количество дискретных входов	8
Гальваническая развязка дискретных входов	есть, групповая
Электрическая прочность изоляции дискретных входов	1,5кВ
Максимальная частота сигнала, подаваемого на дискретный вход	1 кГц при программной обработке 10 кГц при применении аппаратного счетчика и обработчика энкодера
Дискретные выходы	
Количество дискретных выходов	6 э/м реле
Гальваническая развязка дискретных выходов	есть
Электрическая прочность изоляции дискретных выходов	индивидуальная, 1,5кВ
Интерфейсы связи	
Интерфейсы	Ethernet 100 Base-T RS-232 - 2 канала RS-485 USB 2.0 - Device
Скорость обмена по интерфейсам RS	от 4800 до 115200 bps
Протоколы	ОВЕН ModBus-RTU, ModBus-ASCII DCON ModBus-TCP GateWay (протокол CoDeSys)

2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ МОДУЛЯ ВВОДА ДИСКРЕТНЫХ СИГНАЛОВ

Модуль ввода дискретных сигналов MB110-224.8ДФ (рис.2) предназначен для сбора данных со встроенных дискретных входов с переключением их в сеть RS-485.



Рисунок 2. Модуль ввода дискретных сигналов MB110-224.8ДФ.

Прибор может использоваться для контроля подачи напряжения питания на исполнительные механизмы (например, для защиты трехфазного двигателя методом регистрации обрыва одной из питающих его фаз), а также для подсчета числа включений оборудования или перебоев в подаче электропитания на оборудование, питающееся от сети 220В частотой 50Гц или от источника постоянного тока. Основные характеристики модуля представлены в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики MB110-224.8ДФ.

Каналов дискретного ввода	8
Типы входных сигналов	~ 220 В или $=220$ В
Частота измерений	25 Гц для переменного 50 Гц для постоянного напряжения
Напряжение питания	~ 220 В и $=24$ В (универсальный источник питания)
Счетчик для каждого входа	есть

MB110 работает в сети RS-485 по протоколам ODBC, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON.

MB110 не является Мастером сети.

Конфигурирование MB110 осуществляется на ПК через адаптер интерфейса RS-485/RS-232 или RS-485/USB с помощью программы «Конфигуратор M110».

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

2.4 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ ВВОДА АНАЛОГОВЫХ СИГНАЛОВ

Модуль скоростного ввода аналоговых сигналов MB110-220.8АС (рис.3) предназначен для преобразования измеряемых аналоговых сигналов в цифровой код и передачи результатов измерения в сеть RS-485. Предназначается для построения автоматизированных систем сбора данных в различных областях промышленности.



Рисунок 3. Модуль ввода дискретных сигналов MB110-220.8АС.

Прибор работает в сети RS-485 по протоколам ODEV, ModBus-RTU, ModBus-ASCII, DCON. Основные характеристики модуля представлены в таблице 3.

Таблица 3. Характеристики MB110-220.8АС.

Каналов аналогового ввода	8
Типы входных сигналов	унифицированные сигналы тока (0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА) и напряжения (0-10 В)
Частота измерений	до 200 выборок в секунду
Напряжение питания	~220 В
Встроенный источник питания датчиков	24 В, 180 мА

Электрическая прочность изоляции всех групп цепей, исключая группу цепей питания, относительно друг друга – 750 В, относительно группы цепей питания – 3000 В.

Конфигурирование прибора осуществляется на ПК через адаптер интерфейса RS-485/RS-232 или RS-485/USB с помощью программы «Конфигуратор M110». Прибор не является Мастером сети.

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

2.5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ДАВЛЕНИЯ

Преобразователь давления общепромышленный ОВЕН ПД100-ДИ1,6-171-1,0 (рис. 4) представляет собой датчик давления с измерительной мембраной из нержавеющей стали AISI 316L, сенсором на основе технологии КНК и кабельным вводом стандарта EN175301-803 (DIN43650 A). Преобразователь предназначен для измерения избыточного давления (ДИ) в системах автоматического регулирования и управления на основных и вторичных производствах в промышленности: гидро- и пневмосистемах, системах водоподготовки и теплоснабжения, котельной автоматике, автоматике водоканалов, тепловых пунктах, объектах газового хозяйства и т.п., где требуется повышенная точность и стабильность выходного сигнала. Основные характеристики преобразователя представлены в таблице 4.



Рисунок 4. Преобразователь давления ПД100-ДИ1,6-171-1,0.

Таблица 4. Характеристики преобразователя давления ПД100-ДИ1,6-171-1,0.

Верхний предел измеряемого давления (ВПИ)	1,6 МПа
Основная приведенная погрешность	1,0 % ВПИ
Преобразование давления	в унифицированный сигнал тока 4-20 мА
Перегрузочная способность	от 200% ВПИ и выше
Степень защиты	IP65
Класс помехоустойчивости по ГОСТ Р 51522	А
Выходной шум	не более ± 16 мкА

2.6 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

В описываемой настоящим руководством системе диспетчеризации и управления котельной применяются две модели датчиков температуры на базе производимых компанией «Овен» термометров сопротивления (100М) со встроенными в головку нормирующими преобразователями НПТ-2: ДТС-105Л-100М.1,0.120.И (рис. 5.а) и ДТС-35Л-100М-1,0.60.И (рис. 5.б).

Применение датчиков этого типа позволяет:

- увеличить длину линии связи «измерительный прибор\датчик температуры»
- снизить влияние помех на линию связи «прибор\датчик».

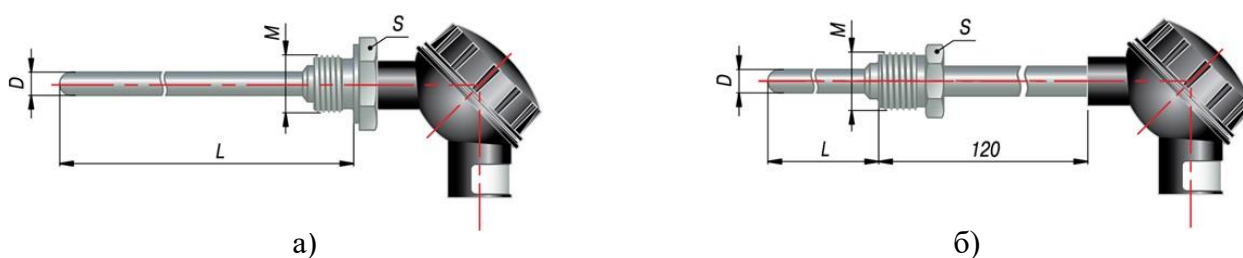


Рисунок 5. Преобразователи давления.

Основные характеристики применяемых преобразователей температуры представлены в таблице 5.

Таблица 5. Характеристики преобразователей.

	ДТС-105Л-100М.1,0.120.И	ДТС-35Л-100М-1,0.60.И
Параметры	D = 8 мм, M = 20x1,5 мм, S = 22 мм, L=120 мм.	D = 8 мм, M = 20x1,5 мм, S = 27 мм, L=60 мм.
Диапазон преобразования	0 ÷ 150 °С	0 ÷ 100 °С
Класс точности	1,0 %	
Номинальное значение напряжения питания (постоянного тока)	24 В	
Диапазон допустимых напряжений питания (постоянного тока)	12 – 36 В	
Диапазон выходного тока преобразователя	4 – 20 мА	
Вид зависимости «ток от температуры»	линейная	
Нелинейность преобразования, не хуже	±0,2%	
Разрядность цифро-аналогового преобразователя, не менее	12 бит	

Таблица 5. Продолжение.

Сопротивление каждого провода соединяющего преобразователь с термометром сопротивления, Ом, не более	30
Сопротивление линии связи с термоэлектрическим преобразователем, Ом, не более	100
Номинальное значение сопротивления нагрузки (при напряжении питания 24 В)	250 Ом $\pm 5\%$
Максимальное допустимое сопротивление нагрузки (при напряжении питания 36 В)	1200 Ом
Пульсации выходного сигнала	0,6%
Время установления рабочего режима для преобразователя (предварительный прогрев) после включения напряжения питания, не более	30 мин
Показатель тепловой инерции, не более	20...40 с

2.7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

Для предоставления пользователю визуальной информации о технологических процессах в системе, а так же для возможности управления сетевыми насосами, используется панель Wientek MT8100iE (рис. 6) с предустановленной средой исполнения. Для конфигурирования панелей применяется свободно распространяемое программное обеспечение EasyBuilder Pro. Основные характеристики применяемых преобразователей температуры представлены в таблице 6.

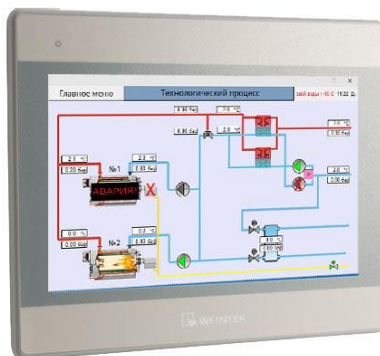


Рисунок 6. Панель оператора Wientek MT8100iE.

Таблица 6. Характеристики панели оператора Wientek MT8100iE.

Дисплей	
Диагональ	10.1"
Разрешение	800x480
Цветность	262K
Тип сенсорного экрана	4х проводной резистивный
Яркость экрана	300 кд/м2
Контрастность	500:1
Подсветка	LED
Время наработки на отказ подсветки, часов	30000
Конструкция	
Материал корпуса	Пластик
Степень защиты по фронту	IP65
Способ охлаждения	безвентиляторный
Крепление	в стену
Посадочное отверстие	260x202 мм
Габариты	271x213x40 мм
Вес (нетто)	1,3 кг
Рабочая температура	0 ÷ 50°C

Таблица 6. Продолжение.

Характеристики	
Тип процессора	Cortex A8
Частота процессора	600 МГц
Размер оперативной памяти	128 Мб
Размер встроенной flash памяти	128 Мб
Часы реального времени (Real Time Clock, RTC)	Есть
Рабочее напряжение	20 ÷ 28 В
Потребление тока	0,4 А
Интерфейсы связи	
Последовательные интерфейсы	COM1 (RS232,RS485,2W/4W), COM3 (RS485 2W)
Поддержка Modbus	RTU, ASCII, Master, Slave, TCP/IP
Поддержка MPI	187,5 К
USB Host	USB 2.0
Стандарт Ethernet	10/100 Base-T
Порты	2 порта RS232/RS485

2.8 КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ С ПОМОЩЬЮ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

2.8.1 СТРУКТУРА ЭКРАНОВ ПАНЕЛИ ОПЕРАТОРА

Панель оператора представляет собой элемент интерфейса «человек – машина» (НМИ). Используемая структурная схема экранов (рис. 7) позволяет осуществлять контроль и управление с максимальной эффективностью.

Экран «Главное меню» позволяет пользователю перейти на один из трех основных экранов: «Технологический процесс», «Аварии», «Табло». Элементы управления, размещенные на экране «Технологический процесс» позволяют отображать любой из экранов группы «Тренды». Переход на экраны «Главное меню» и «Аварии» возможен с любого из указанных экранов. Описание, назначение и функции каждого из экранов описаны в соответствующих разделах данного руководства.

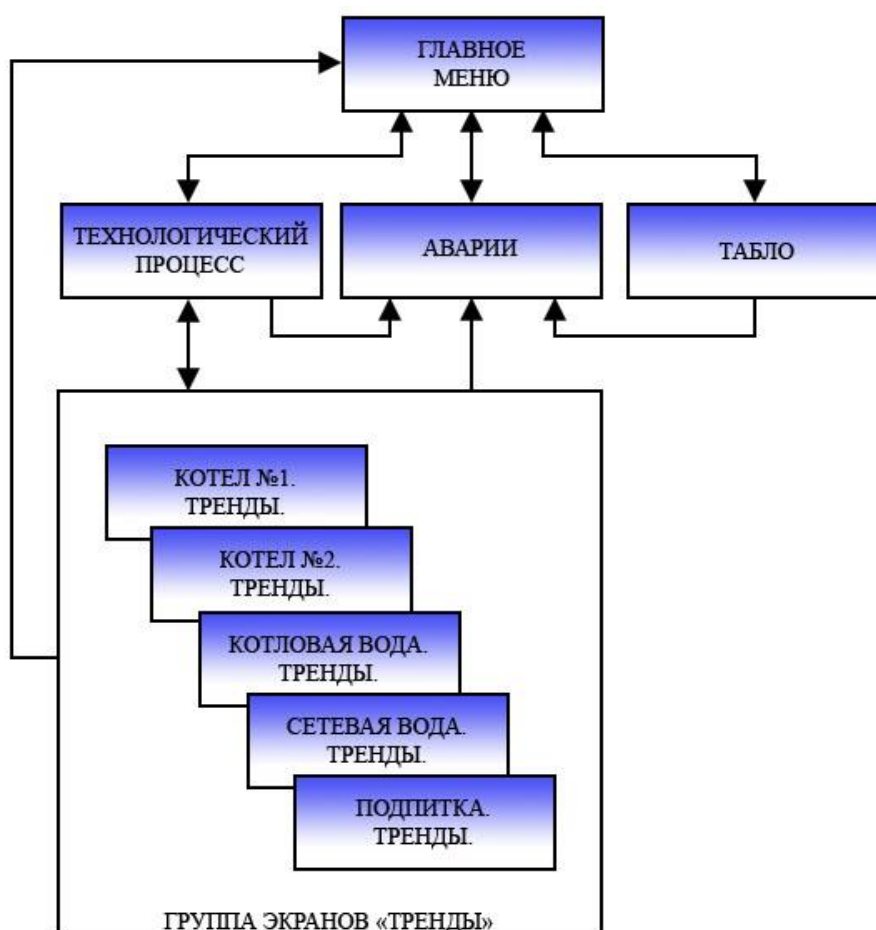


Рисунок 7. Структурная схема экранов панели оператора.

2.8.2 ЭКРАН «ГЛАВНОЕ МЕНЮ»

Экран «Главное меню» (рис. 8) предназначен для предоставления пользователю возможности выбора направления перехода между основными экранами панели оператора. Он состоит из таких элементов, как:

❖ Заголовок экрана.

Данная часть экрана является общим элементом для всех отображаемых экранов и состоит из: кнопки перехода на экран «Главное меню», области отображения текущего экрана (в данном случае это надпись «Главное меню» на голубом фоне) и бегущей строки событий, которая также является кнопкой перехода на экран «Аварии».

❖ Область отображения.

Область отображения отражает графическую информацию, принадлежащую какому-то конкретному экрану. В данном случае на ней отображены три кнопки для перехода на соответствующий экран: «Тех. процесс», «Аварии» и «Табло», а так же информационное поле, отражающее текущие время и дату.

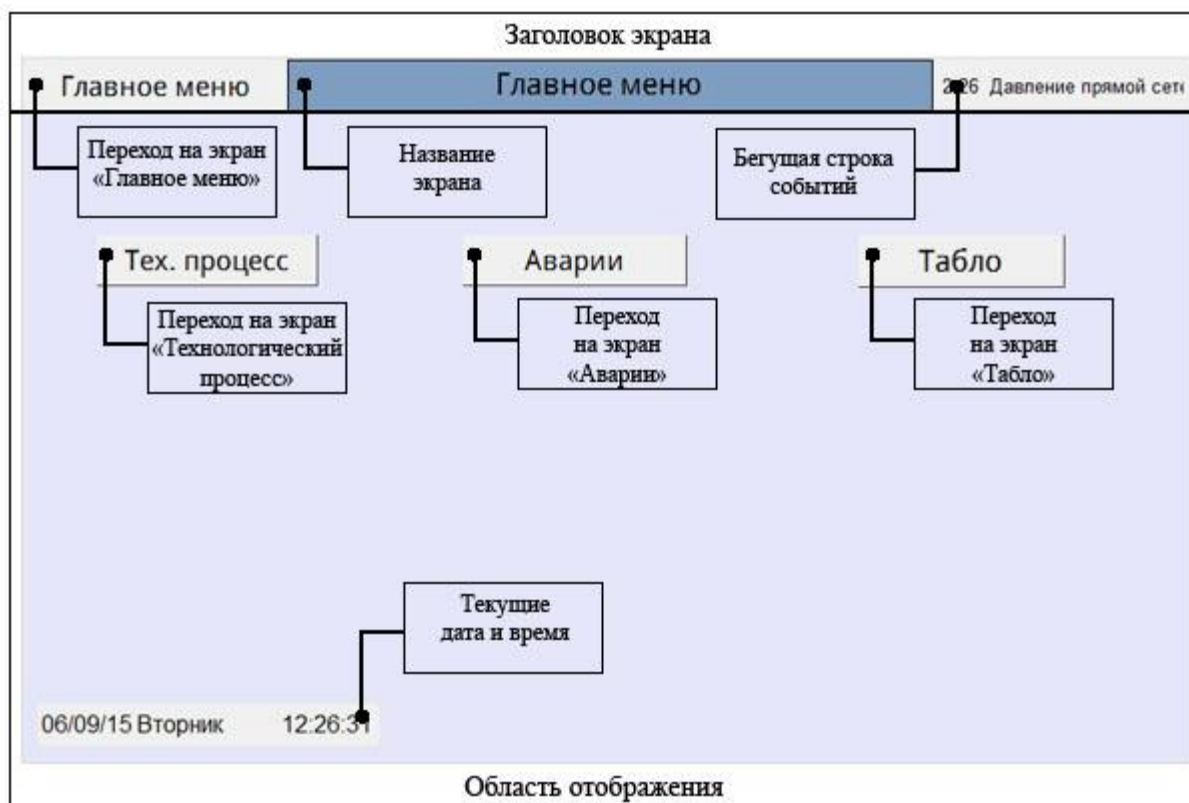


Рисунок 8. Экран «Главное меню».

2.8.3 ЭКРАН «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС»

Экран «Технологический процесс» предназначен для отображения мнемосхемы технологического оборудования котельной (рис. 9). При первоначальном запуске панели оператора этот экран является стартовым.

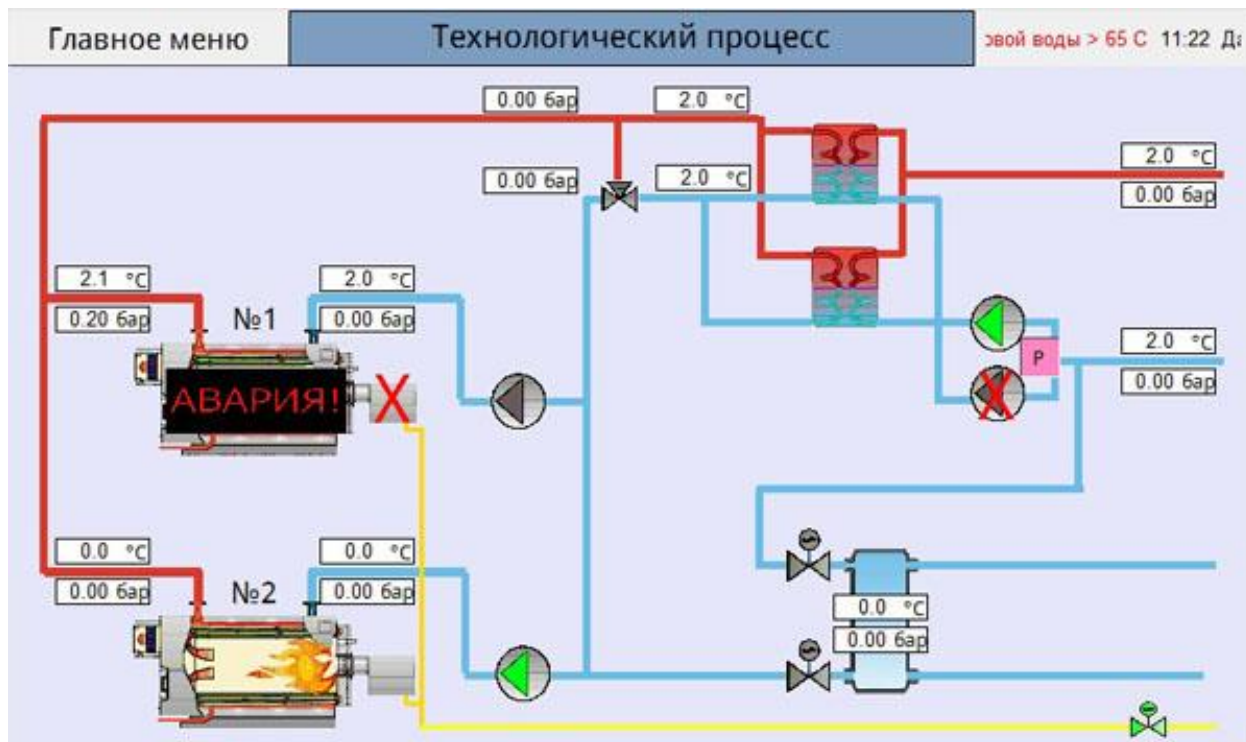


Рисунок 9. Экран «Технологический процесс».

Газовый тракт котла представлен схематическим отображением подвода газовых линий желтого цвета к горелочным устройствам. Трубопроводы холодной и горячей воды, отмечены соответственно, синими и красными линиями. Перечень обозначений и состояний технологического оборудования представлен в таблице 7.

Таблица 7. Перечень обозначений и состояний технологического оборудования.

Элемент мнемосхемы	Назначение
Водогрейный котел	
	«Котел не в работе». Отображается в виде схематического изображения соответствующего котла без факела в топке.
	«Котел в работе». Отображается в виде схематического изображения соответствующего котла с факелом в топке.
Электропривод насоса	
	«Электропривод насоса не в работе». Треугольник отображается черным цветом в случае останова электропривода.
	«Электропривод насоса в работе». Треугольник отображается зеленым цветом в случае запуска электропривода.
	«Ручное управление сетевыми насосами». Означает, что ключ выбора режима работы сетевых насосов стоит в положение «Ручной».
	«Автоматическое управление сетевыми насосами». Означает, что ключ выбора режима работы сетевых насосов стоит в положение «Авто».
Клапан электромагнитный	
	«Электромагнитный клапан закрыт». Закрытое состояние электромагнитных клапанов подпитки и газового клапана.
	«Электромагнитный клапан открыт». Открытое состояние электромагнитных клапанов подпитки и газового клапана.
Клапан трехходовой	
	Всегда отображается серым цветом. Текущее положение его не указывается.
Аварийные состояния оборудования	
	«Аварийное состояние котла». Знак мигает на изображении котла, находящегося в состоянии аварии, с периодичностью 0,5 сек.
	«Аварийное состояние механизма». Отображается на соответствующем механизме в случае перехода его в аварийное состояние. Применяется для электроприводов насосов и для горелочных устройств.
Показания аналоговых приборов	
	Показания датчика температуры на данном участке в градусах Цельсия.
	Показания датчика давления на данном участке в барах.

Нажатие на изображение сетевых насосов на экране «Технологический процесс», вызывает всплывающее окно, управления насосами (рис. 10).



Рисунок 10. Всплывающее окно управления сетевыми насосами.

В окне отображается текущее состояние электропривода каждого насоса, а также кнопки «Пуск» под соответствующим электроприводом и кнопка «СТОП», которая действует на останов работающего привода. Кнопка «ЗАКРЫТЬ» скрывает всплывающее окно.

Следует помнить, что дистанционное управление сетевыми насосами необходимо осуществлять только при положении ключа выбора режима работы сетевых насосов в среднем положении.

2.8.4 ЭКРАН «АВАРИИ»

На экране «АВАРИИ» (рис. 11) выводится список текущих, предупредительных и аварийных ситуаций с указанием числа/месяца/года, времени возникновения аварийной ситуации. Красным цветом отображается достижение аварийного события, желтым предупредительная сигнализация, зеленым возвращение события к норме (т.е. сброс аварии).

Главное меню		Аварии		3 Температура прямой котл
5	20/04/15	12:08	Сетевой насос №2. Авария.	
4	20/04/15	12:08	Давление прямой сетевой воды > 2 бар	
3	20/04/15	12:08	Температура прямой котловой воды > 65 С	
2	20/04/15	12:08	Гармаша №2. Выключена	
1	20/04/15	12:08	Сетевой насос №2. Авария.	

Рисунок 10. Экран «АВАРИИ».

2.8.5 ЭКРАН «ТАБЛО»

На экране «ТАБЛО» (рис. 12) находятся данные о сигналах аварий или внештатных ситуаций, получаемых с приборов безопасности котельной. С помощью этого подменю можно отследить положение электромагнитного газового клапана – «ОТКРЫТ» или «ЗАКРЫТ», сигнал превышения допустимой концентрации метана или оксида углерода в помещении котельной «ЗАГАЗОВАННОСТЬ ПОМЕЩЕНИЯ», сигнал аварии технологического оборудования «АВАРИЯ ТО», сигнал несанкционированного проникновения в помещение котельной «ВЗЛОМ», а также сигнал возникновения пожара «ПОЖАР», сигналы «Котел №1. Нет протока» и «Котел №2. Нет протока».

Главное меню	Табло			12:20 Д
Клапан открыт	Загазованность помещения	Взлом	Пожар	
Клапан закрыт	Авария ТО	Котел №1 Нет протока.	Котел №2 Нет протока.	

Рисунок 12. Экран «ТАБЛО».

2.8.6 ГРУППА ЭКРАНОВ «ТРЕНДЫ»

Нажатие на изображение котла вызывает переход на экран «Тренды» соответствующей группы точек измерений. Система позволяет на основании архивных данных осуществлять построение графиков изменения параметров давления и температуры котла в заданный временной промежуток с интервалом в 10 секунд (пример одного из экранов группы отображен на рис. 13). Справой стороны области отображения графиков находится шкала диапазона изменения температуры в градусах Цельсия (от 0 до 100 °С), слева шкала давления в барах (от 0 до 5 бар). Назначение и цветовая гамма линий соответствуют легенде экрана. Прокрутка временного интервала осуществляется с помощью функциональных клавиш, расположенных в нижней части дисплея (область навигации). Возврат в предыдущее окно осуществляется нажатием стрелки «Назад». Архивные данные других точек измерения можно вызвать нажатием на соответствующую точку замера



Рисунок 13. Экран «КОТЕЛ №1. Тренды.».

2.9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Вид неисправности	Причина	Устранение
ПЛК и модули ввода		
Не горит индикатор «Питание»	Напряжение питания на контроллере (модуле ввода) отсутствует.	Проверить наличие напряжения 220 В на контактах 1и 2 контроллера (модуля ввода).
	Контроллер (модуль ввода) вышел из строя	Заменить контроллер (модуль ввода), предварительно записав в него исполняемую программу.
Не горит индикатор «Работа»	Контроллер остановил выполнение программы.	Нажать кнопку «Старт» на передней панели контроллера.
	Сбой программы	Загрузить в контроллер резервную копию программы.
На модуле ввода не мигает индикатор «RS-485», горит индикатор «Авария»	Отсутствует обмен по протоколу ModBus	Проверить линию связи и сетевые настройки модуля.
Панель оператора		
<p>На экране панели оператора не отображаются механизмы, точки измерений, появилось сообщение:</p> 	Отсутствует связь панели оператора с контроллером.	Убедится в том, что контроллер исправен и работает в нормальном режиме. Проверить соединения, линии связи и сетевые настройки панели оператора и контроллера.

3. СЛОВАРЬ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТЕРМИНОВ

- **Система диспетчеризации** – аппаратная/программная система управления устройствами.
- **ПЛК (свободно-программируемый контроллер)** – специализированное устройство, используемое для автоматизации процессов через развитый ввод сигналов датчиков и вывод сигналов на исполнительные механизмы.
- **Модуль ввода/вывода** – специализированное электронное устройство для согласования различных физических интерфейсов.
- **Панель оператора** – специализированное вычислительное устройство, широко использующее человеко-машинный интерфейс для управления операторами отдельными автоматизированными устройствами или целыми технологическими процессами.
- **Экран** – отображаемая страница на панели оператора.
- **Диапазон** – интервал значений какой-либо величины.
- **RS – 485** – стандарт физического уровня для асинхронного интерфейса.
- **TCP/IP** – набор сетевых протоколов передачи данных, используемый в сетях Ethernet.
- **Modbus** – открытый коммуникационный протокол, основанный на архитектуре Master-Slave (ведущий-ведомый). Может использоваться для передачи данных через последовательные линии связи RS-485, а также сети TCP/IP.

[illegible]

[illegible]