



Зарегистрирован в Госреестре средств измерений под № 54373-13
Свидетельство RU.C.34.011.A № 51752 от 29.07.2013



ИВК
Станции регистрации данных
видеографические
ИНТЕГРАФ-3410
ИНТЕГРАФ-3420

Специализированные регистраторы-контроллеры
управления электротермическим оборудованием

Руководство по эксплуатации

ПИМФ.421419.003 РЭ
Версия 0.0

Нижний Новгород
2017 г.

Содержание

1	Обозначение при заказе	3
2	Назначение	5
3	Функции ИВК ИНТЕГРАФ	9
4	Устройство и работа ИВК ИНТЕГРАФ.....	11
5	Технические характеристики	21
6	Размещение и подключение станции.....	26
7	Работа с ИВК ИНТЕГРАФ.....	36
8	Комплектность.....	75
9	Указание мер безопасности.....	77
10	Правила транспортирования и хранения	78
11	Гарантийные обязательства	79
	Приложение 1.....	80

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и эксплуатацией Специализированных регистраторов-контроллеров управления электротермическим оборудованием ИНТЕГРАФ-3410 и ИНТЕГРАФ-3420. Регистраторы-контроллеры являются сертифицированным измерительно-вычислительным комплексом «Станция регистрации данных видеографическая ИНТЕГРАФ» (далее ИВК ИНТЕГРАФ). ИВК ИНТЕГРАФ выпускается по Техническим Условиям ПИМФ.421419.001 ТУ.

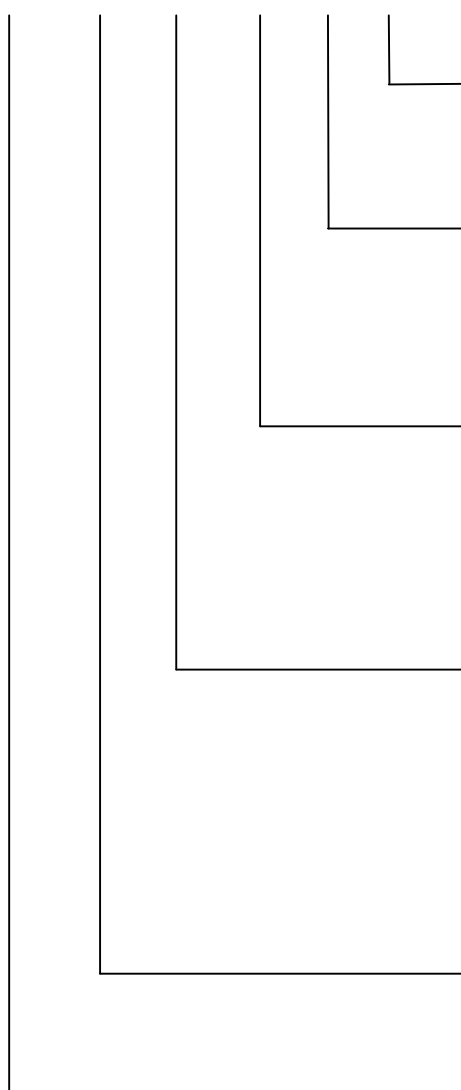
При работе с ИВК ИНТЕГРАФ следует дополнительно руководствоваться следующими документами:

- «MT8071iE1/8101iE1 DataSheet»;
- «Регуляторы микропроцессорные измерительные МЕТАКОН-6305. Паспорт ПИМФ.421243.051 ПС»;
- «Регуляторы микропроцессорные измерительные МЕТАКОН-1105. Паспорт ПИМФ.421243.112 ПС»;
- «Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS.
Модули ввода-вывода MDS AIO-4. Руководство по эксплуатации ПИМФ.422196.001 РЭ»;
- «Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS.
Модули ввода-вывода MDS AIO-1/X/F1. Руководство по эксплуатации ПИМФ.422196.020 РЭ»;
- «Блоки питания PSM-36-24. Паспорт ПИМФ.436534.002 ПС».

1 Обозначение при заказе

1.1 ИНТЕГРАФ–3410

ИНТЕГРАФ–3410–Х–ХХХ–Х–В4–Х



Исполнение:

М0 – стандартное исполнение
МХ – нестандартное исполнение по заказу потребителя

Группа климатического исполнения регуляторов и модулей ввода-вывода:

В4 – температура (0...50) °С, относительная влажность 80 %

Наличие и тип интерфейса связи с верхним уровнем управления:

0 – нет
1 – RS-485/Modbus RTU,

Конфигурация ИВК ИНТЕГРАФ:

1ХХ – 1 зона регулирования
2ХХ – 2 зоны регулирования
3ХХ – 3 зоны регулирования
Х4Х – есть Блок КТ (4 дополнительные точки контроля)
Х0Х – нет Блока КТ
ХХ1 – есть Блок НК (независимая система защиты от перегрева)
ХХ0 – нет Блока НК

Размер диагонали экрана:

07 – 7 дюймов
10 – 10 дюймов

Аппаратная база:

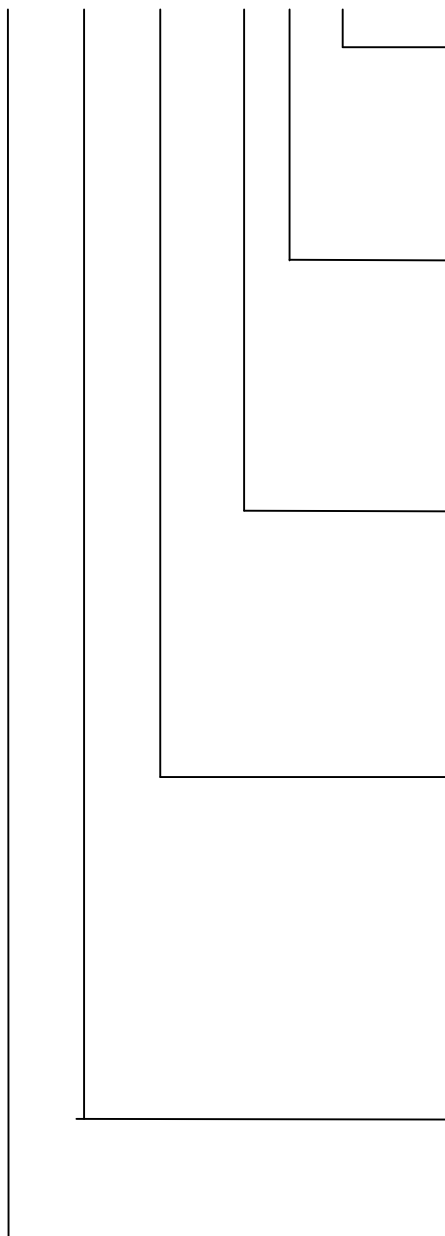
3410 – ИВК ИНТЕГРАФ на базе измерителей-регуляторов МЕТАКОН

Пример обозначения при заказе:

ИНТЕГРАФ–3410–10–301–1–В4–М0 – Регистратор-контролер ИВК ИНТЕГРАФ на базе измерителей-регуляторов МЕТАКОН, диагональ экрана 10 дюймов, 3 зоны регулирования, Блок КТ дополнительных контрольных точек отсутствует, Блок НК независимого контроля и защиты оборудования от перегрева присутствует, интерфейс связи с верхним уровнем присутствует, группа климатического исполнения В4, стандартное исполнение.

1.2 ИНТЕГРАФ-3420

ИНТЕГРАФ-3420-X-XXX-X-X-X



Исполнение:

М0 – стандартное исполнение
МХ – нестандартное исполнение по заказу потребителя

Группа климатического исполнения регуляторов и модулей ввода-вывода:

С4 – температура (-40...+60) °С, относительная влажность 95 % (только для ИНТЕГРАФ-3420)
В4 – температура (0...50) °С, относительная влажность 80 %

Наличие и тип интерфейса связи с верхним уровнем управления:

0 – нет
1 – RS-485/Modbus RTU,

Конфигурация ИВК ИНТЕГРАФ:

1XX – 1 зона регулирования
2XX – 2 зоны регулирования
3XX – 3 зоны регулирования
Х4Х – есть Блок КТ (4 дополнительные точки контроля)
Х0Х – нет Блока КТ
ХХ1 – есть Блок НК (независимая система защиты от перегрева)
ХХ0 – нет Блока НК

Размер диагонали экрана:

07 – 7 дюймов
10 – 10 дюймов

Аппаратная база:

2 – ИВК ИНТЕГРАФ на базе модулей ввода-вывода серии MDS

Пример обозначения при заказе:

ИНТЕГРАФ-3420-07-240-0-С4-М0 – Регистратор-контролер ИВК ИНТЕГРАФ на базе модулей ввода-вывода серии MDS, диагональ экрана 7 дюймов, 2 зоны регулирования, Блок КТ контрольных точек присутствует, Блок НК независимого контроля и защиты оборудования от перегрева отсутствует, интерфейс связи с верхним уровнем отсутствует, группа климатического исполнения С4, стандартное исполнение.

2 Назначение

ИВК ИНТЕГРАФ предназначен для управления температурно-временными режимами по алгоритму «разогрев-выдержка-охлаждение» в электротермическом оборудовании (печах), регистрации параметров технологического процесса, их визуализации и архивирования, а также для выдачи дискретных сигналов на внешние устройства. Некоторые модификации ИВК ИНТЕГРАФ могут обеспечивать контроль и управление/сигнализацию по 4 дополнительным технологическим параметрам (например, в зоне печи, в загрузке или во вспомогательном оборудовании – закалочные ванны и т.п.), а также осуществлять независимый контроль и защиту термического оборудования от перегрева.

Видеографические безбумажные регистраторы-контроллеры ИНТЕГРАФ-3410/3420 оптимизированы для управления термообработкой по двум широко распространенным температурно-временным алгоритмам:

- процесс термической выдержки материала (изделия) при определенной температуре заданное время. В частном случае, управление временем можно не использовать, тогда ИВК ИНТЕГРАФ будет обеспечивать постоянный температурный режим.

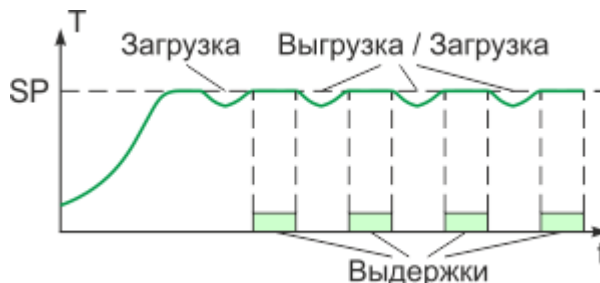


Рисунок 1а – Постоянный температурный режим.

- процесс разогрева, выдержки и охлаждения изделия вместе с термическим оборудованием

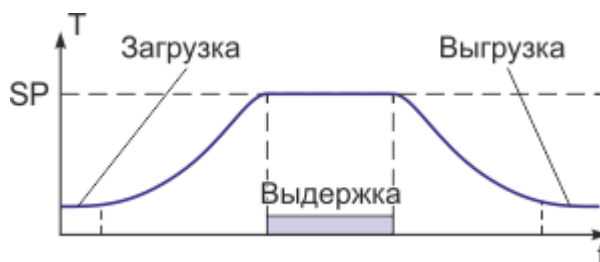


Рисунок 1б – Разогрев-выдержка-охлаждение.

Типовое применение ИВК ИНТЕГРАФ показано на рисунке 2.

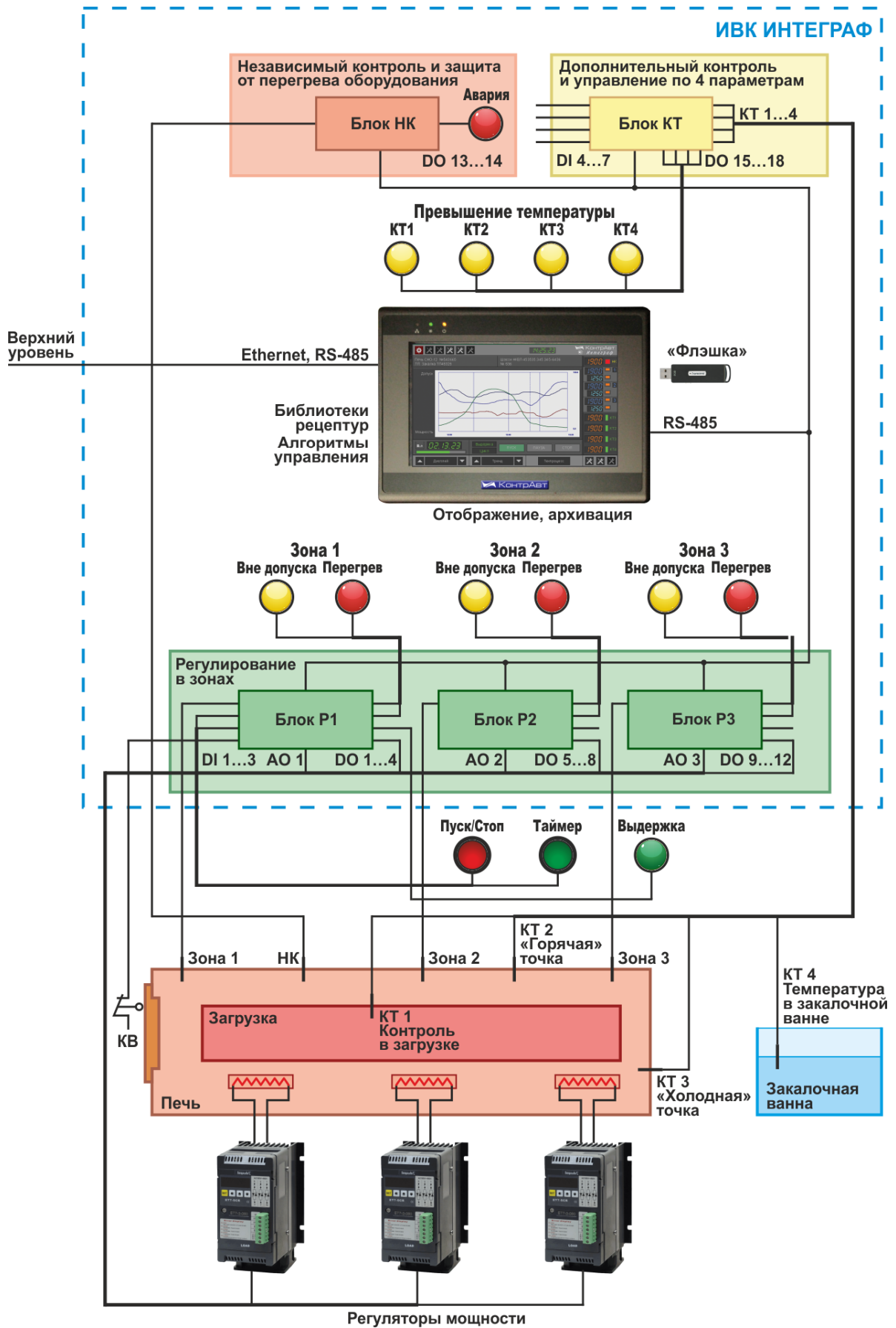


Рисунок 2 – Типовое применение ИБК ИНТЕГРАФ

Блоки Р1...Р3 предназначены для регулирования температуры в зонах, а также сигнализации по уровню измеренной температуры (до 4 сигнализаций). Блок Р1 обрабатывает (при необходимости) внешние сигналы от кнопок «ПУСК/СТОП», «ПАУЗА» и «ТАЙМЕР» (могут дублировать экранные кнопки управления на панели), а также может формировать сигналы таймеров. Число приборов определяется количеством зон.

Блок КТ контрольных точек предназначен для измерения и сигнализации/управления по 4 дополнительным технологическим параметрам. Такими технологическими параметрами могут быть, например, температуры в контрольных точках печи (самых горячих/холодных), температура в загрузке, температура во вспомогательном оборудовании (например, в закалочных ваннах), уровень вакуума, а также ток нагревателей, давление, расход, частота вращения двигателей и т.п. (в случае применения соответствующих нормирующих измерительных преобразователей НПСИ с унифицированными сигналами). Блок КТ также регистрирует 4 дискретных сигнала (могут использоваться для контроля состояния оборудования, действий персонала) и формирует выходные сигналы в соответствии с заданными функциями. Блок КТ входит в состав ИВК ИНТЕГРАФ только для отдельных модификаций (см. таблицы 1а, 1б).

Блок НК предназначен для независимого измерения и контроля температуры в оборудовании и защиты оборудования от перегрева. Сигнал НК в случае перегрева может полностью отключать нагрев, либо выдавать сигнал сигнализации. Блок НК входит в состав ИВК ИНТЕГРАФ только для отдельных модификаций (см. таблицы 1а, 1б).

Применение ИВК ИНТЕГРАФ обеспечивает полное информационное и документальное сопровождение технологических процессов:

- формирование протоколов о протекании технологических процессов как свидетельства качества изготовления продукции;
- идентификацию изделий и однозначную жесткую привязку записи техпроцесса к обрабатываемому изделию;
- формирование протоколов событий (аварийные ситуации, действия операторов, срабатывания сигнализаций и проч.);
- контроль действий оперативного персонала, повышение технологической дисциплины;
- возможность анализа технологических процессов, совершенствование технологии производства продукции;
- защиту данных от несанкционированных изменений.

Распределенная модульная архитектура ИВК ИНТЕГРАФ обеспечивает ряд преимуществ:

- в случае пространственно распределенных технологических объектов регуляторы и модули можно размещать в непосредственной близости от объектов вдали от видеографической панели оператора. Это позволяет сокращать затраты на кабельно-проводниковую продукцию и её прокладку, упрощает монтаж, повышает качество сигналов. Применение регуляторов МЕТАКОН позволяет дублировать отображение измеренных технологических параметров непосредственно на объекте;
- в случае размещения модулей на объекте можно использовать модули для климатического исполнения С4 (диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 60 °С, влажность 95 %), в то время как для панели и регуляторов МЕТАКОН необходимы более мягкие условия эксплуатации по температуре от 0 до 45 °С;
- если модули располагаются в шкафу управления, то их можно расположить в объеме шкафа оптимальным образом, что сокращает габариты шкафа;
- малая глубина видеографической панели оператора позволяет использовать шкаф управления небольшой глубины;
- модульность ИВК ИНТЕГРАФ повышает ее ремонтпригодность, сокращает расходы на обслуживание, поверку, ремонт;
- подключение сигнальных проводников к регуляторам и модулям ввода-вывода производится с помощью разъёмных клеммных соединителей, что упрощает монтаж-демонтаж модулей при их обслуживании и замене;

Решение, построенное на основе ИВК ИНТЕГРАФ, является экономичным как по стоимости приобретения, так и по стоимости эксплуатации.

3 **Функции ИВК ИНТЕГРАФ**

ИВК ИНТЕГРАФ выполняет следующие основные функции:

- измерение, регулирование и регистрация температуры в зонах регулирования термоэлектрического оборудования (1/2/3 зоны регулирования);
- ПИД-регулирование температуры по алгоритму «разогрев-выдержка» в непрерывном режиме, либо у «разогрев-выдержка-остывание» в циклическом режиме (по окончании времени выдержки возможно поддержание заданной температуры, либо отключение нагрева, в том числе контролируемое). Регуляторы имеют дискретные ШИМ и аналоговые токовые сигналы управления. Ручная и автоматическая настройка параметров ПИД-регуляторов;
- формирование в каждом Блоке Р дискретных сигналов сигнализации с помощью 4 компараторов на каждую зону регулирования (2 компаратора с фиксированными функциями для сигнализации выхода температуры за пределы технологического доступа и аварийного перегрева, 2 – свободно конфигурируемые). Для всех функций компараторов доступна настройка задержки включения/выключения и отложенной сигнализации при первом выполнении условия срабатывания. Сигналы сигнализации могут быть поданы на выходы (до 3 реле);
- сигнализация об окончании времени выдержки;
- возможность отложенного запуска техпроцесса;
- формирование сигналов таймеров ПУСКА, ВЫДЕРЖКИ и ГОТОВНОСТИ, возможность подачи сигналов таймеров на выходы (до 3 реле, только в Блоке Р1);
- настройка техпроцесса путем выбора рецептов из библиотеки. Объем библиотеки – 20 рецептов. Рецептуры задаются с помощью встроенного редактора;
- управление техпроцессом как с панели, так и внешними аппаратными кнопками;
- независимый контроль (НК) температуры в оборудовании и защита оборудования от аварийного перегрева (для модификаций ИВК ИНТЕГРАФ с Блоком НК);
- дополнительный контроль и сигнализация/управление по 4 технологическим параметрам (контрольным точкам КТ1...4), контроль 4 и регистрация дискретных сигналов (для модификаций ИВК ИНТЕГРАФ с Блоком КТ);

- запись и архивирование идентификаторов изделий (названий, номеров);
- идентификация обрабатываемых изделий с привязкой к архивным записям измеренных технологических параметров;
- архивирование на USB flash накопитель («флешку») всех зарегистрированных аналоговых и дискретных сигналов;
- просмотр архивных данных в виде графиков (трендов);
- формирование, архивирование и просмотр журнала событий;
- связь с верхним уровнем по интерфейсу RS- 485 (Modbus RTU) и Ethernet;
- возможность удаленного управления с персонального компьютера с помощью системы для удаленного доступа к рабочему столу по протоколу VNC (сервер) - Virtual Network Computing;
- конфигурирование приборов и параметров ИВК ИНТЕГРАФ с панели оператора.

4 Устройство и работа ИВК ИНТЕГРАФ

4.1 Состав и структура ИВК ИНТЕГРАФ-3410

Структура ИВК **ИНТЕГРАФ-3410-Х-341-1-Х-МО** изображена на рисунке 3а. Состав регуляторов и модулей ввода-вывода для различных модификаций ИВК ИНТЕГРАФ-3410 приведен в таблице 1а.

ИВК **ИНТЕГРАФ-3410** реализован на измерителях-регуляторах МЕТАКОН, которые монтируются на передней панели шкафа управления электротермическим оборудованием. Измерители-регуляторы МЕТАКОН обеспечивают дополнительное отображение измеренных технологических параметров на ярких светодиодных цифровых дисплеях.

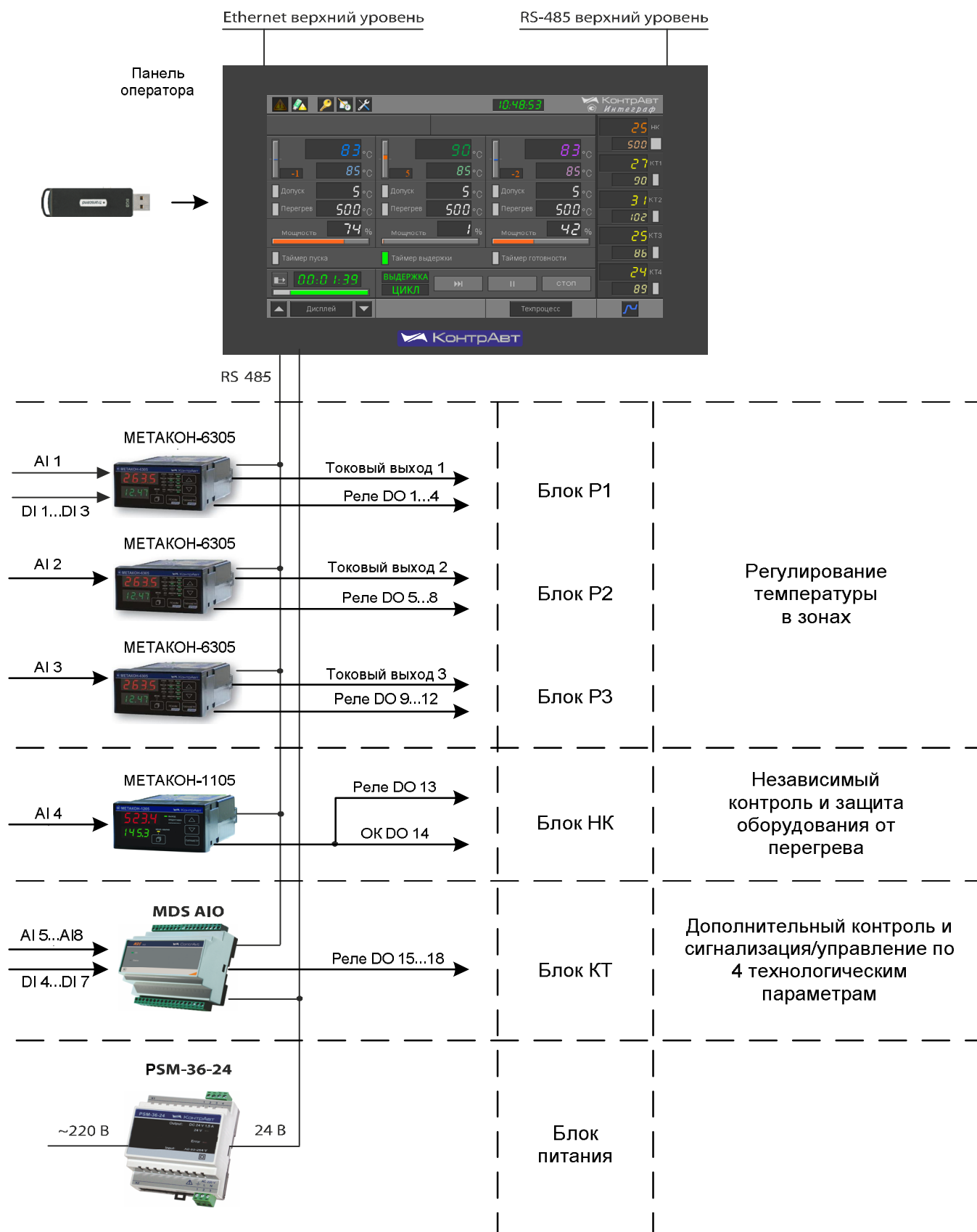


Рисунок 3а – Состав и структура ИВК ИНТЕГРАФ-3410

Таблица 1а – Состав регуляторов и модулей ввода-вывода ИВК ИНТЕГРАФ-3410

Модификация	Регулятор МЕТАКОН-6305 (Регулирование в зонах)	Модуль АЮ-4/4R (Дополнительный контроль и управление по 4 параметрам)	Регулятор МЕТАКОН-1105 (Независимый контроль и защита оборудования)
Блоки	Р1...Р3	КТ	НК
ИНТЕГРАФ-3410-Х-100-Х- Х-М0	1	0	0
ИНТЕГРАФ-3410-Х-200-Х- Х-М0	2	0	0
ИНТЕГРАФ-3410-Х-300-Х- Х-М0	3	0	0
ИНТЕГРАФ-3410-Х-140-Х- Х-М0	1	1	0
ИНТЕГРАФ-3410-Х-240-Х- Х-М0	2	1	0
ИНТЕГРАФ-3410-Х-340-Х- Х-М0	3	1	0
ИНТЕГРАФ-3410-Х-101-Х- Х-М0	1	0	1
ИНТЕГРАФ-3410-Х-201-Х- Х-М0	2	0	1
ИНТЕГРАФ-3410-Х-301-Х- Х-М0	3	0	1
ИНТЕГРАФ-3410-Х-141-Х- Х-М0	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-Х-241-Х- Х-М0	2	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-Х-341-Х- Х-М0	3	1	1

ПРИМЕЧАНИЕ. Панель и Блок питания входят во все модификации.

4.2 Состав и структура ИВК ИНТЕГРАФ-3420

Структура ИВК **ИНТЕГРАФ-3420-Х-341-1-Х-М0** изображена на рисунке 3б. Состав регуляторов и модулей ввода-вывода для различных модификаций ИВК ИНТЕГРАФ-3420 приведен в таблице 1б.

ИВК **ИНТЕГРАФ-3420** реализован на модулях ввода-вывода серии MDS, которые монтируются на DIN-рельс внутри шкафа управления электротермическим оборудованием. При необходимости, модули ввода-вывода можно разместить отдельно от панели оператора в непосредственной близости к оборудованию. Это сокращает объем кабельных соединений и повышает качество измеренных сигналов в случае удаленного (или распределенного оборудования). Модули в климатическом исполнении С4 предназначены для жестких условий эксплуатации от минус 40 до плюс 60 °С. Модули не имеют индикации, поэтому вся информация представлена только на панели оператора.

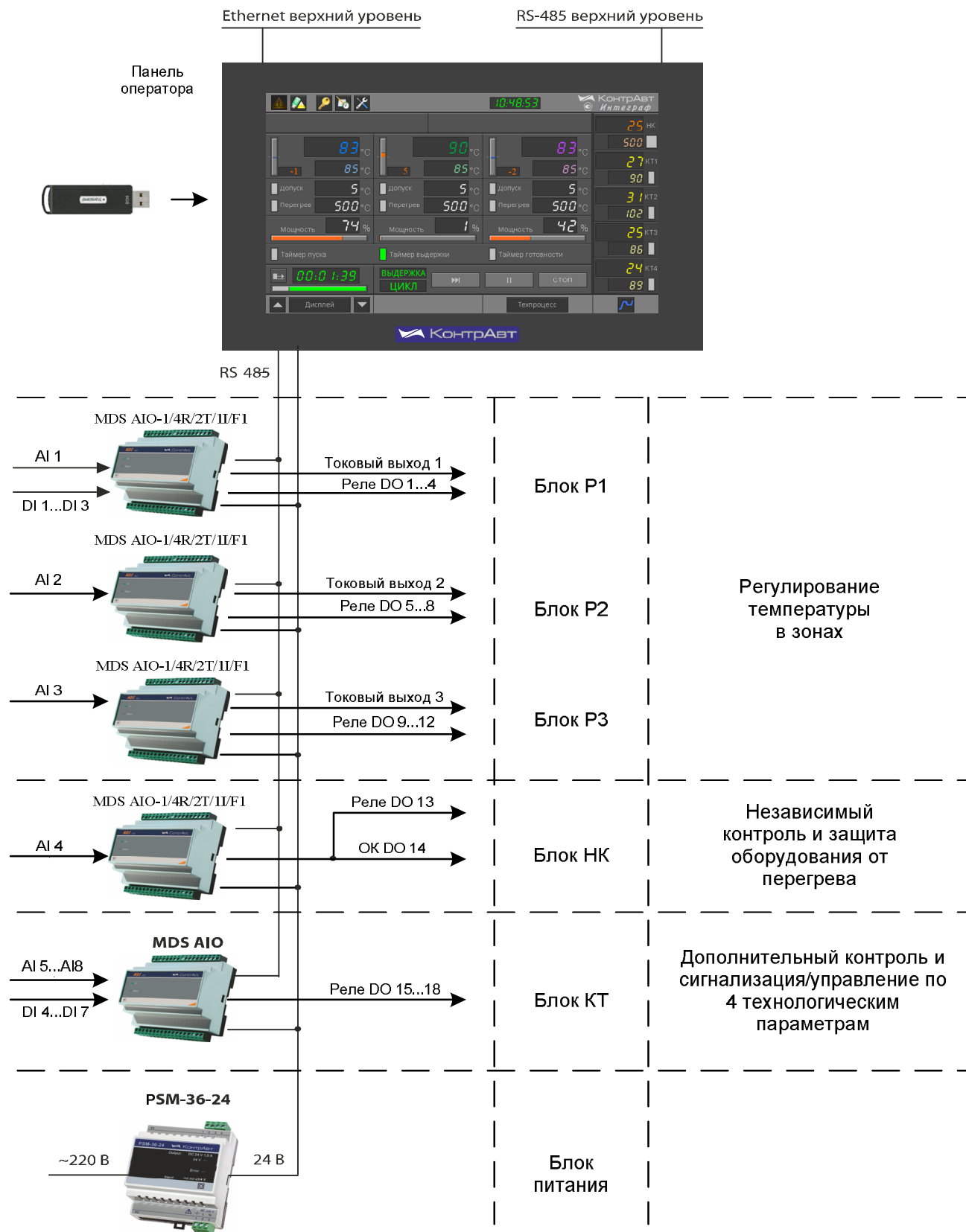


Рисунок 3б – Состав и структура ИБК ИНТЕГРАФ-3420

Таблица 1б – Состав регуляторов и модулей ввода-вывода ИВК ИНТЕГРАФ-3420

Модификация	Модуль MDS AIO-1/4R/2T/1/F1 (Регулирование в зонах)	Модуль AIO-4/4R (Дополнительный контроль и управление по 4 параметрам)	Модуль MDS AIO-1/4R/2T/1/F1 (Независимый контроль и защита оборудования)
Блоки	P1...P3	КТ	НК
ИНТЕГРАФ-3420-Х-100-Х- Х-М0	1	0	0
ИНТЕГРАФ-3420-Х-200-Х- Х-М0	2	0	0
ИНТЕГРАФ-3420-Х-300-Х- Х-М0	3	0	0
ИНТЕГРАФ-3420-Х-140-Х- Х-М0	1	1	0
ИНТЕГРАФ-3420-Х-240-Х- Х-М0	2	1	0
ИНТЕГРАФ-3420-Х-340-Х- Х-М0	3	1	0
ИНТЕГРАФ-3420-Х-101-Х- Х-М0	1	0	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-201-Х- Х-М0	2	0	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-301-Х- Х-М0	3	0	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-141-Х- Х-М0	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-241-Х- Х-М0	2	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-341-Х- Х-М0	3	1	1

ПРИМЕЧАНИЕ. Панель и Блок питания входят во все модификации.

4.3 Общие принципы работы

Общее управление работой ИВК ИНТЕГРАФ во время эксплуатации, а также настройка ИВК ИНТЕГРАФ производится с помощью панели оператора.

Панель оператора проводит обмен информацией с подключенными регуляторами и модулями ввода-вывода. Она является «мастером» в сети RS-485 (Протокол Modbus RTU).

Сбор внешних аналоговых и дискретных сигналов, их обработку и формирование внешних выходных сигналов осуществляют регуляторы и модули ввода-вывода в соответствии с настройками.

Панель оператора осуществляет сбор всех параметров, их визуализацию и архивирование, обеспечивает создание и хранение библиотеки технологических рецептов, обеспечивает взаимосвязанную работу

все блоков, а также позволяет выполнять настройку функциональных блоков ИВК ИНТЕГРАФ.



Возможность настройки параметров с лицевых панелей регуляторов, входящих в состав модификаций **ИНТЕГРАФ-3410**, заблокирована.

4.4 Органы индикации и управления

Органы индикации и управления представляют собой визуальные элементы сенсорной панели оператора (описание экранов см. Раздел 7).

В ИВК **ИНТЕГРАФ-3410** значения некоторых параметров дублируются цифровыми индикаторами регуляторов МЕТАКОН-6305 и МЕТАКОН-1105.

Следующие экранные органы управления могут быть дублированы аппаратными средствами:

- экранные кнопки «Пуск» и «Стоп» могут быть дублированы аппаратной кнопкой «Пуск/Стоп»;
- экранные кнопки  и  (вкл/выкл режим ПАУЗА) могут быть дублированы концевым выключателем на двери печи, аппаратным переключателем на лицевой панели шкафа управления печью и т.п.;
- Аппаратная кнопка «ТАЙМЕР» производит условный запуск таймера «ВЫДЕРЖКА».

Аппаратные кнопки «ПУСК/СТОП», «ТАЙМЕР», «ПАУЗА» подключаются к соответствующим входам Блока Р1.

К выходам приборов могут быть подключены индикаторы или исполнительные устройства.

4.5 Регулирование температуры (блоки Р1-Р3)

Для регулирования температуры используются приборы Блоков Р1...Р3. Приборы настроены на работу в режиме ПИД-регулирования.

ИВК ИНТЕГРАФ предназначен для управления технологическими процессами следующих типов:

- Непрерывный ТП – по окончании времени выдержки продолжается работа на уставке **SP** (вид диаграммы показан на рисунке 1а);
- Циклический ТП, вариант 1 – по окончании времени выдержки происходит неуправляемое по температуре плавное снижение мощности от текущего значения до 0 за время **t.Out** (вид диаграммы показан на рисунке 1б);
- Циклический ТП, вариант 2 – по окончании времени выдержки происходит управляемый по температуре переход на предуставку **P.SP** со скоростью **S.P.SP** с последующим снижением мощности от текущего значения до 0 за время **t.Out** (вид диаграммы аналогичен рис. 1б);

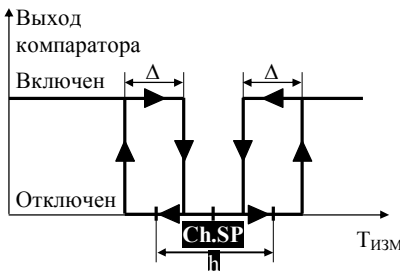
Каждый прибор имеет четыре компаратора. Функции двух из четырех компараторов заданы жестко: компаратор 1 предназначен для сигнализации выхода температуры за интервал технологического доступа (индикатор «Вне допусков»), компаратор 2 – для сигнализации аварийного перегрева печи (индикатор «Перегрев»). Назначение и функции двух других компараторов задаются пользователем. Функции описаны в таблице 3. Сигналы компараторов могут быть поданы на выходы каждого блока Р (до 3).

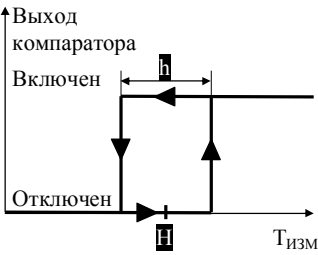
Управляющий сигнал, сформированный регулирующим прибором, подается на дискретный выход 1, работающий в режиме ШИМ, и на токовый выход, формирующий непрерывный унифицированный токовый сигнал (0...5), (0...20) или (4...20) мА (диапазон задается при настройке).

Дискретные выходы 2-4 конфигурируются свободно и могут быть программно подключены к выходам компараторов, таймеров, функциональной сигнализации.

Если необходимо запустить нагрев печи с отсрочкой («отложенный старт»), необходимо задать время таймера ПУСКА. Тогда Блоки Р1...Р3 начнут регулировать температуру с заданной задержкой после нажатия кнопки **ПУСК**. Во время отсчета будет гореть индикатор «Таймер пуска» и показан отсчет времени (прямой или обратный) на дисплее и на барграфе.

Таблица 3

Компаратор	Вид функции
Компаратор 1	<p style="text-align: center;">Сигнализация «Выход за технологический допуск в зоне»</p>  <p>Выход компаратора Включен Отключен</p> <p style="text-align: center;">Δ Δ</p> <p style="text-align: center;">$Ch.SP$ h $T_{изм}$</p> <p>Попадание вне интервала с заданием центра относительно текущей уставки Ch.SP и ширины интервала. Зона гистерезиса Δ на границах интервала фиксирована и равна двум значениям младшего разряда</p>

Компаратор	Вид функции
Компаратор 2	<p>Сигнализация «Перегрев в зоне»</p>  <p>Прямая функция с независимым заданием центра и ширины зоны гистерезиса</p>
Компаратор 3	Назначение и функции конфигурируются пользователем
Компаратор 4	

Для получения более подробной информации по приборам следует изучить документы «Регуляторы микропроцессорные измерительные. МЕТАКОН-6305. Паспорт ПИМФ.421243.051 ПС» (для модификаций **ИНТЕГРАФ-3410**) или «Модули ввода-вывода комбинированные MDS AIO-1/X/F1. Руководство по эксплуатации ПИМФ.422196.020 РЭ» (для модификаций **ИНТЕГРАФ-3420**).

4.6. Дополнительные точки контроля КТ1...4 (блок КТ)

В состав модификаций **ИНТЕГРАФ-34Х0-Х-Х4Х-Х- Х-М0** входит Блок КТ - модуль ввода-вывода AIO-4/4R. Блок КТ позволяет измерять до 4 дополнительных аналоговых сигналов (технологических параметров), контролировать до 4 дискретных входов. Такими технологическими параметрами могут быть, например, температуры в контрольных точках печи (самых горячих/холодных), температура в загрузке, температура во вспомогательном оборудовании (например, в закалочных ваннах), уровень вакуума, а также ток нагревателей, давление, расход, частота вращения двигателей и т.п. (в случае применения соответствующих нормирующих измерительных преобразователей НПСИ с унифицированными сигналами). Дискретные входы могут применяться для контроля и регистрации состояния оборудования и действий персонала (например, включен конвейер, включен вентилятор и т.п.). Функции выходов модуля свободно конфигурируются, однако, по умолчанию предполагается их использование в качестве компараторов соответствующих аналоговых входов.

Все измеренные технологические параметры, состояние дискретных входов и выходов отображаются на панели оператора, регистрируются и архивируются.

Для получения более подробной информации по функциям модуля следует изучить документ «Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS. MDS AIO. Руководство по эксплуатации ПИМФ.422196.001 РЭ»

4.7 Независимый контроль и защита оборудования от перегрева (блок НК)

В состав модификаций **ИНТЕГРАФ-3410-Х-ХХ1-Х-Х-МО** и **ИНТЕГРАФ-3420-Х-ХХ1-Х-Х-МО** входит Блок НК – реализованный, соответственно, регулятором МЕТАКОН-1105-ТР-1-МО и модулем MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1. Блок НК предназначен для независимого измерения температуры в рабочем пространстве печи и блокировки нагрева и/или сигнализации в случае аварийного перегрева. Для блокировки нагрева и сигнализации необходимо использовать дискретный выход блока НК.

4.8 Архивирование и визуализация

Функции архивирования и визуализации обеспечивают отображение поступающих на видеографическую панель данных в виде цифровых значений, бар-графов, трендов, различного вида индикаторов, а также сохранение этих данных.

Все зарегистрированные (архивированные) данные доступны как для текущего, так и исторического просмотра.

Глубина архива данных до 60 суток, хранение на USB Flash накопителе. Запись данных после заполнения носителя ведется по принципу FIFO – новые данные затирают наиболее старые. О заполнении носителя сигнализирует индикатор «USB» на панели оператора. Данные архивируются в форматах, доступных для последующей обработки при помощи MS Excel. Возможна передача архивов данных и архива журнала событий с помощью протокола FTP.

Отображаются и заносятся в архив следующие данные (приведены для модификации **ИВК ИНТЕГРАФ-34Х0-Х-341-Х-Х-МО** как наиболее полной с точки зрения наличия входов-выходов):

Сигналы	Аналог/ Дискрет	P1	P2	P3	КТ	НК
Блоки Р						
Температуры в зонах	А	✓	✓	✓		
Текущие уставки в зонах	А	✓	✓	✓		
Уровень мощности в зонах	А	✓	✓	✓		
Сигналы входов «ПУСК/СТОП», «ТАЙ-МЕР», «ПАУЗА» блока Р1	Д	✓				
Сигналы компараторов 1...4	Д	✓	✓	✓		

Сигналы выходов 1...4	Д	✓	✓	✓		
Сигнал таймера ПУСК блока Р1	Д	✓				
Сигнал таймера ВЫДЕРЖКА блока Р1	Д	✓				
Сигнал таймера ГОТОВНОСТЬ блока Р1	Д	✓				
Блок КТ						
Измеренные сигналы КТ1...4	А				✓	
Уставка Н компараторов	А				✓	
Дискретные входы 1...4	Д				✓	
Сигналы выходов 1...4	Д				✓	
Блок НК						
Температура в оборудовании	А					✓
Уставка (аварийный уровень)	А					✓
Сигналы выхода	Д					✓
Панель оператора						
Аварийный сигнал потери связи с блоками	Д					
Идентификатор печи	Текст					
Идентификатор изделия	Текст					

5 Технические характеристики

Таблица 4 – Характеристики ИВК ИНТЕГРАФ

Характеристики входных аналоговых сигналов			
Первичный преобразователь		Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Тип	Условное обозначение НСХ		
Термопары с НСХ по ГОСТ Р 8.525			
ТХА	ХА(К)	(-100...+1300) °С	± 0,1 %
ТХК	ХК(L)	(-100...+750) °С	± 0,1 %
ТНН	НН(N)	(-50...+1300) °С	± 0,1 %
ТЖК	ЖК(J)	(-100...+900) °С	± 0,1 %
ТПП	ПП(S)	(0...1600) °С	± 0,25 %
ТПП	ПП(R)	(0...1600) °С	± 0,25 %
ТПП	ПР(B)	(300...1700) °С	± 0,25 %
ТМК	МК(T)	(-220...+400) °С (-270...-220) °С	± 0,1 % ± 0,5 %
ТХКн	ХКн(E)	(-220...+1000) °С (-270...-220) °С	± 0,1 % ± 0,5 %
ТВР	ВР(A-1)	(0...2200) °С	± 0,25 %
ТВР	ВР(A-2)	(0...1800) °С	± 0,25 %
ТВР	ВР(A-3)	(0...1800) °С	± 0,25 %
Пирометры по ГОСТ 10627			
РК-15	РК-15	(400...1500) °С	± 0,15 %
РС-20	РС-20	(900...2000) °С	± 0,1 %
Преобразователи манометрические термопарные ПМТ			
Тип	Давление		
ПМТ-2	(0,1...500) мкм рт. ст.	(0...100) %	± 0,5 %
ПМТ-4	(0,1...200) мкм рт. ст.	(0...100) %	± 0,5 %
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651			
ТСМ	100М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	(-180... +200) °С	± 0,1 %
ТСМ	50М ($\alpha =0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	(-180... +200) °С	± 0,1 %
ТСП	100П ($\alpha =0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	(-200... +850) °С	± 0,1 %
ТСП	50П($\alpha =0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	(-200... +850) °С	± 0,1 %
ТСП	Pt100 ($\alpha =0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	(-200...+850) °С	± 0,1 %
Унифицированные сигналы постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011			
(-75...+75) мВ*		(0...100) %	± 0,1 %
(0...50) мВ		(0...100) %	± 0,1 %

(0...1000) мВ	(0...100) %	± 0,1 %
(0...5) мА	(0...100) %	± 0,1 %
(0...20) мА	(0...100) %	± 0,1 %
(4...20) мА	(0...100) %	± 0,1 %
Сигналы сопротивления		
(0...100) Ом*	(0...100) %	± 0,1 %
(0...250) Ом*	(0...100) %	± 0,1 %
(0...500) Ом	(0...100) %	± 0,1 %
Интервал между поверками	3 года	
Характеристики дискретных входов		
Число дискретных каналов ввода	3 – входы «Пуск/Стоп», «ПАУЗА» и «Таймер» для регулятора блока Р1. Могут применяться для дублирования экранных кнопок управления на панели 4 – входы дополнительного контроля (только для модификаций ИНТЕГРАФ-34Х0-Х-Х4Х-Х- Х-М0 с блоком КТ дополнительного контроля по 4 параметрам)	
Гальваническая изоляция	1500 В	
Уровень лог. 1	(4...30) В	
Уровень лог. 0	(0...1) В	
Характеристики выходов		
Число и тип выходов	1) В каждом из блоков Р1...Р3 (регулирование в зонах): - 2 электромеханических реле с одной группой контактов на переключение <div style="text-align: right;"> (~250 В, 5 А) (==120 В, 5 А) </div> - 2 электромеханических реле с одной группой контактов на замыкание <div style="text-align: right;"> (~250 В, 5 А) (==120 В, 5 А) </div> - ТОКОВЫЙ ВЫХОД – Диапазон: <div style="text-align: right;"> от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА (выбираются) </div> – Номинальное значение сопротивления нагрузки: <div style="text-align: right;"> (200 Ом) </div> – Допустимый диапазон сопротивлений на-	

	грузки (диапазон от 0 до 20 мА): (от 0 до 600 Ом) – Допустимый диапазон сопротивлений на- грузки (диапазон от 0 до 5 мА): (от 0 до 2400 Ом)
	2) В блоке КТ (дополнительный контроль по 4 параметрам): - 4 электромеханических реле с одной группой контактов на замыкание (~250 В, 3 А) (==30 В, 3 А)
	3) В блоке НК регуляторе (независимый контроль и защита оборудования от перегрева): - 1 электромеханическое реле с одной группой контактов на переключение (~250 В, 5 А) (==120 В, 5 А)
	- 1 выход типа «открытый коллектор» (==60 В, 150 мА)

Характеристики архива данных

Период выборки	(1...600) с
Объём памяти USB flash	8 Гб (FAT32)
Глубина архива данных	60 суток

Характеристики питания

Номинальное напряжение питания	~220 В (+ 22 В, -33 В), 50 Гц
Допустимый диапазон напряжения питания	Переменное ~ (85...264) В, 50 Гц Постоянное == (120...370) В
Потребляемая мощность, не более	25 В·А

Характеристики интерфейса связи панель оператора - модули ввода-вывода

Тип интерфейса	RS-485
Тип линии связи	Экранированная витая пара
Структура сети	Общая шина
Длина линии связи, не более	500 м
Скорость обмена	38400 бит/с

Протокол	Modbus RTU (8N2)
Адресация регуляторов и модулей ИВК ИНТЕГРАФ-3410**	P1: МЕТАКОН-6305 – адрес 5 P2: МЕТАКОН-6305 – адрес 6 P3: МЕТАКОН-6305 – адрес 7 КТ: MDS AIO-4/4 – адрес 8 НК: МЕТАКОН-1105 – адрес 9
Адресация модулей ИВК ИНТЕГРАФ-3420**	P1: MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1 – адрес 5 P2: MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1 – адрес 6 P3: MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1 – адрес 7 КТ: MDS AIO-4/4 – адрес 8 НК: MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1 – адрес 9
Характеристики интерфейса связи операторская панель – верхний уровень	
RS-485	
Тип интерфейса	RS-485
Тип линии связи	Экранированная витая пара
Структура сети	Общая шина
Длина линии связи, не более	500 м
Скорость обмена	38400 бит/с
Протокол	Modbus RTU (8N2)
Адресация***	Программируется (1...247)
Ethernet	
Тип интерфейса	Ethernet 10/100 BaseTX
Тип линии связи	Экранированная витая пара
Структура сети	Общая шина
Длина линии связи, не более	100 м
Скорость обмена	100 Мбит/с
Протокол	Modbus TCP (Port no: 502)
Адресация***	Программируется
Характеристики безопасности, надежности. Условия эксплуатации	
Соответствие требованиям электробезопасности (ГОСТ 12.2.007.0)	Класс III (Панель оператора) Класс II (PSM-36-24, регуляторы и модули)
Наработка на отказ, не менее	100 000 час
Средний срок службы	10 лет
Условия эксплуатации панели оператора:	Температура: от 0 до 45 °С Влажность: 90 % при 35 °С Атмосферное давление: (84...106) кПа
Условия эксплуатации регуля-	Мод. ИНТЕГРАФ-3420-Х –Х–Х – С4-М0

торов и модулей ввода-вывода	Температура: от минус 40 до плюс 60 °С; Влажность: 95 % при 35 °С Мод. ИНТЕГРАФ-34Х0-Х – Х-Х – В4- М0 Температура: от 0 до 50 °С; Влажность: 80 % при 35 °С
Масса комплекта, не более	3 кг

*Примечание.

Только у Блока КТ (дополнительные контрольные точки)

**Примечание.

Регуляторы и модули из состава ИВК ИНТЕГРАФ поставляются с настройками интерфейса, указанными в таблице 2. При необходимости замены приборов, вновь подключаемые приборы должны быть предварительно настроены в соответствии с таблицей 2 с помощью сервисной утилиты «SetMaker».

***Примечание.

Для модификаций ИВК **ИНТЕГРАФ-34Х0-Х-Х-1-Х-М0** при выпуске для внешней сети установлен адрес 1 (Modbus RTU), IP адрес 192.168.0.213.

6 Размещение и подключение станции

6.1 Размещение ИВК ИНТЕГРАФ при монтаже

При выполнении монтажа компонентов ИВК ИНТЕГРАФ необходимо руководствоваться следующими документами:

- «MT8071IE1/8101iE1 DataSheet»
- «Регуляторы микропроцессорные измерительные МЕТАКОН-6305. Паспорт ПИМФ.421243.051 ПС»;
- «Регуляторы микропроцессорные измерительные МЕТАКОН-1105. Паспорт ПИМФ.421243.112 ПС»;
- «Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS. MDS AIO. Руководство по эксплуатации ПИМФ.422196.001 РЭ»;
- «Модули ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов серии MDS. Модули ввода-вывода комбинированные MDS AIO-1/X/F1. Руководство по эксплуатации ПИМФ.422196.020 РЭ»;
- «Блоки питания PSM-36-24. Паспорт ПИМФ.436534.002 ПС».

Панель оператора и приборы, входящие в состав ИВК ИНТЕГРАФ должны размещаться на объекте в соответствии с условиями эксплуатации, приведёнными в таблице 2г.

ИВК ИНТЕГРАФ должна располагаться в месте, защищенном от попадания воды, пыли. Не рекомендуется размещение ИВК ИНТЕГРАФ рядом с источниками тепла.

6.2 Внутренние соединения ИВК ИНТЕГРАФ

Схема внутренних соединений компонентов ИВК ИНТЕГРАФ приведена на рисунках 4, 5.

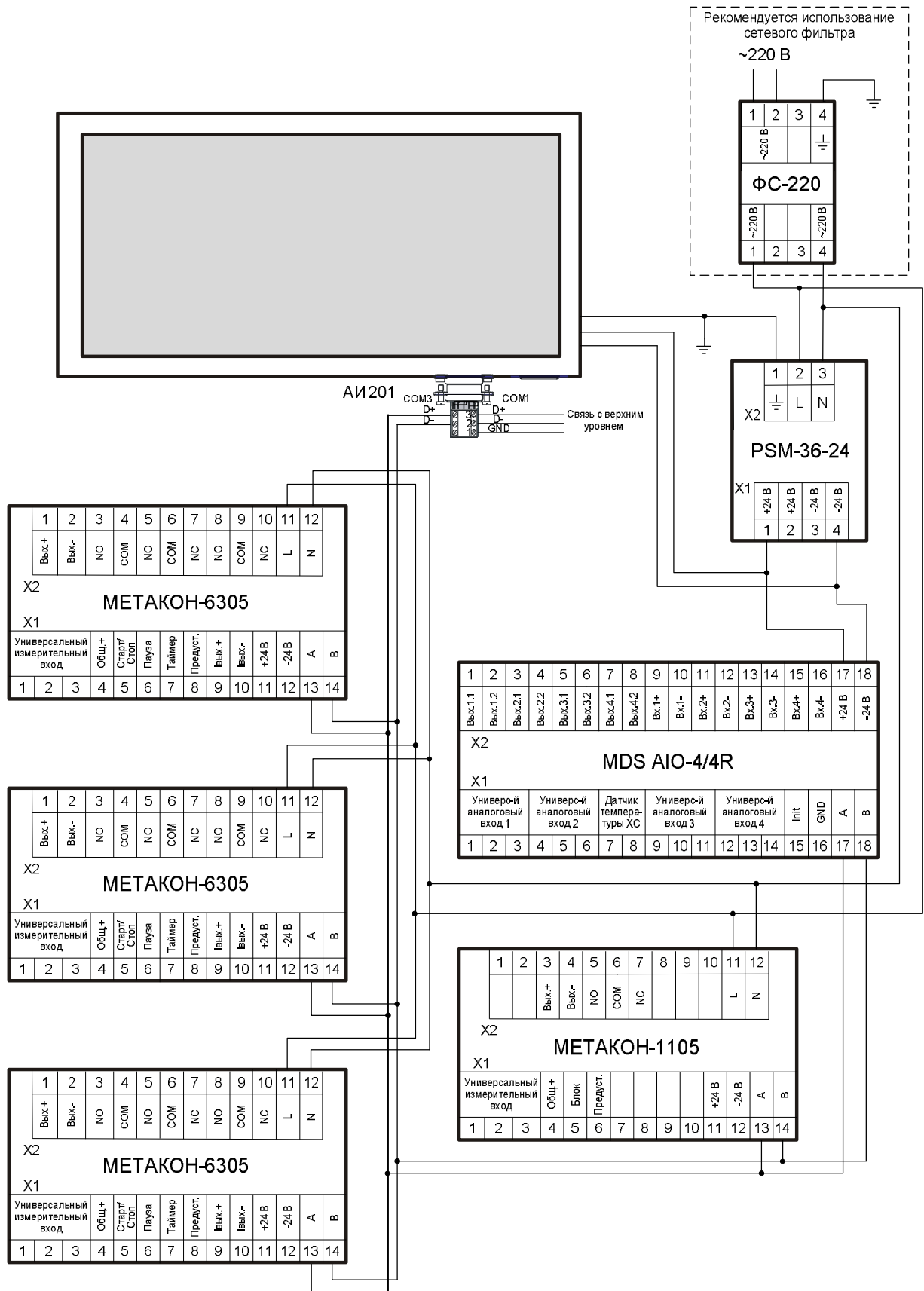


Рисунок 4 – Подключение электропитания и внутреннего интерфейса RS-485 ИВК ИНТЕГРАФ-3410

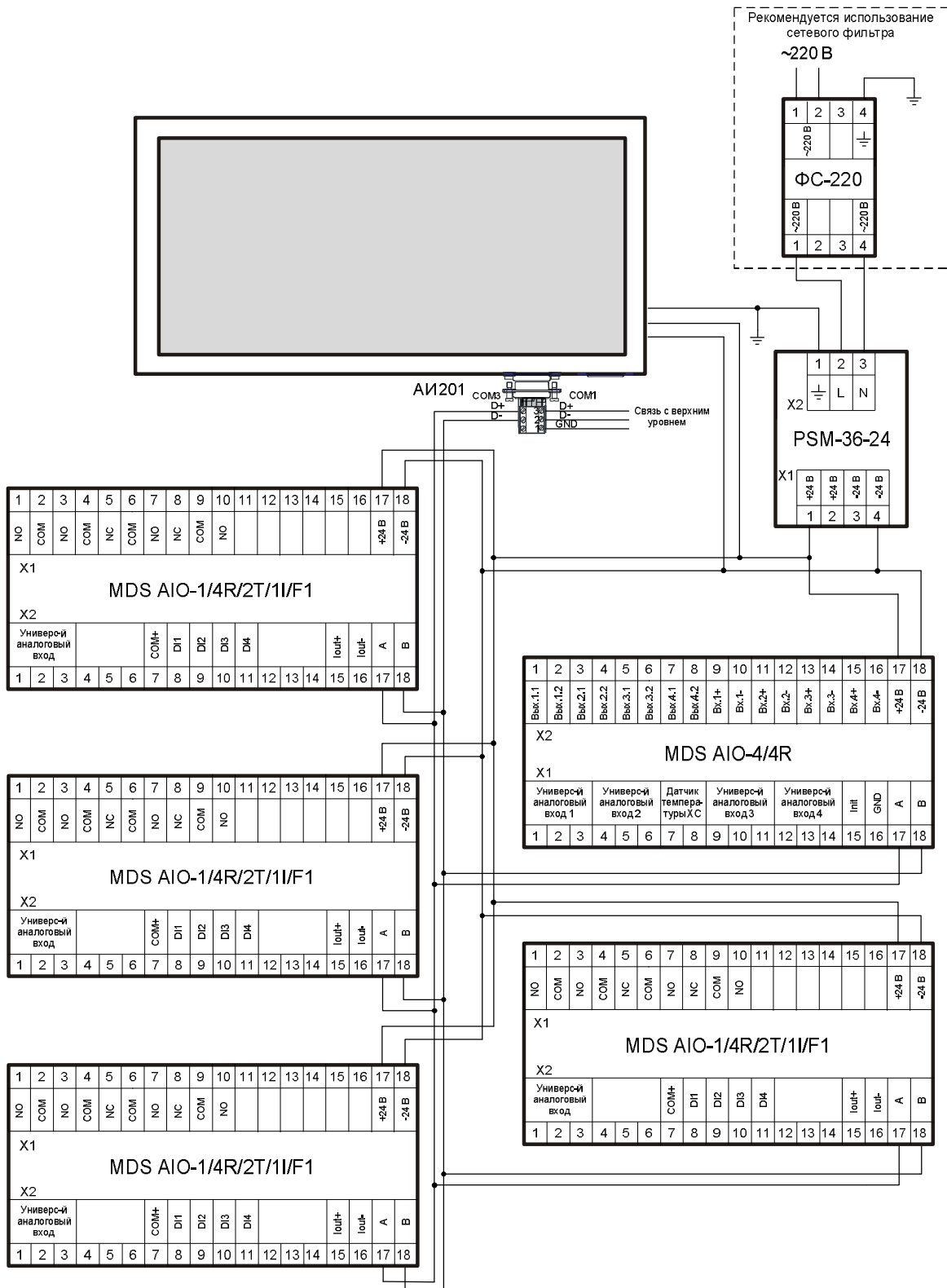


Рисунок 5 – Подключение электропитания и внутреннего интерфейса RS-485 ИВК ИНТЕГРАФ-3420

ПРИМЕЧАНИЕ. Фильтр сетевой ФС-220 не входит в комплект поставки.

6.3 Внешние подключения Блоков Р регулирования

На рисунках 6а и 6б для ИВК ИНТЕГРАФ-3410, 7а и 7б для ИВК ИНТЕГРАФ-3420 показаны внешние подключения Блока Рх:

- подключение датчиков температуры разных типов;
- подключение дискретных входов (**только для Блока Р1. Вход «Предуставка» не подключать! Дискретные входы Блоков Р2, Р3 не подключать!**);
- подключение дискретного выхода 1 для ШИМ управления нагревателями с помощью контактора. Блокировка нагрева при аварийном перегреве печи производится путем разрыва цепи управления контактором контактами реле выхода 3;
- подключение токового выхода при управлении нагревателями с помощью твердотельного реле или тиристорного регулятора мощности с сигналом управления 0...5 мА, 0...20 мА или 4...20 мА. Блокировка нагрева при аварийном перегреве печи производится с помощью контактора, подключенного к выходу 3, который разрывает силовые цепи регулятора мощности;
- вариант подключения дискретных выходов 2 и 4: выход 2 – световая сигнализация выхода температуры за диапазон технологического допуска, выход 4 - световая сигнализация аварийного перегрева.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для подключения дискретных входов можно использовать Блок питания ИВК ИНТЕГРАФ и/или встроенный источник питания 24 В МЕТАКОН-6305 (только для ИВК ИНТЕГРАФ-3410).

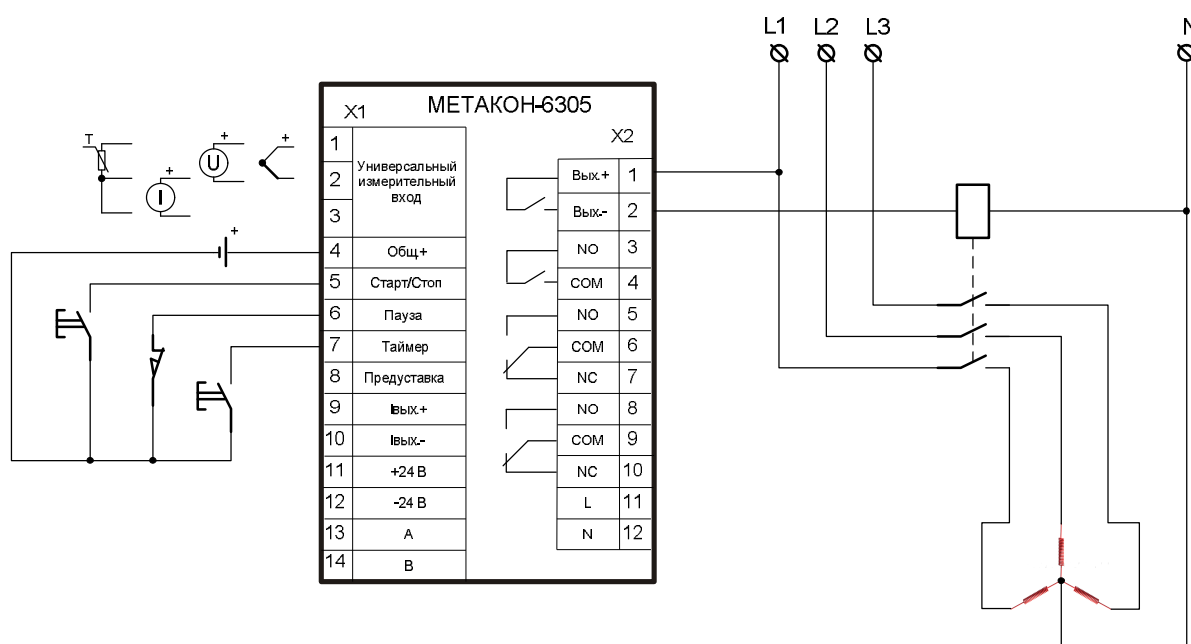


Рисунок 6а – Подключение входов и дискретного выхода 1

Блока Рх ИВК ИНТЕГРАФ-3410.

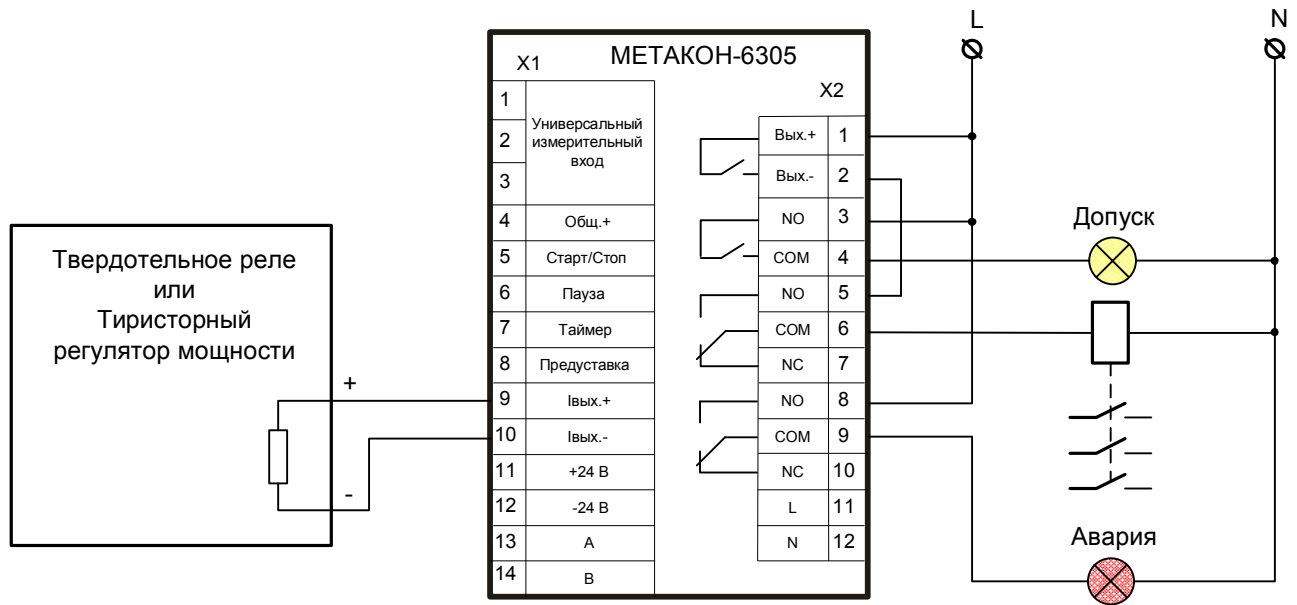


Рисунок 6б – Подключение токового выхода и вариант подключения дискретных выходов 2-4 Блока Рх ИВК ИНТЕГРАФ-3410

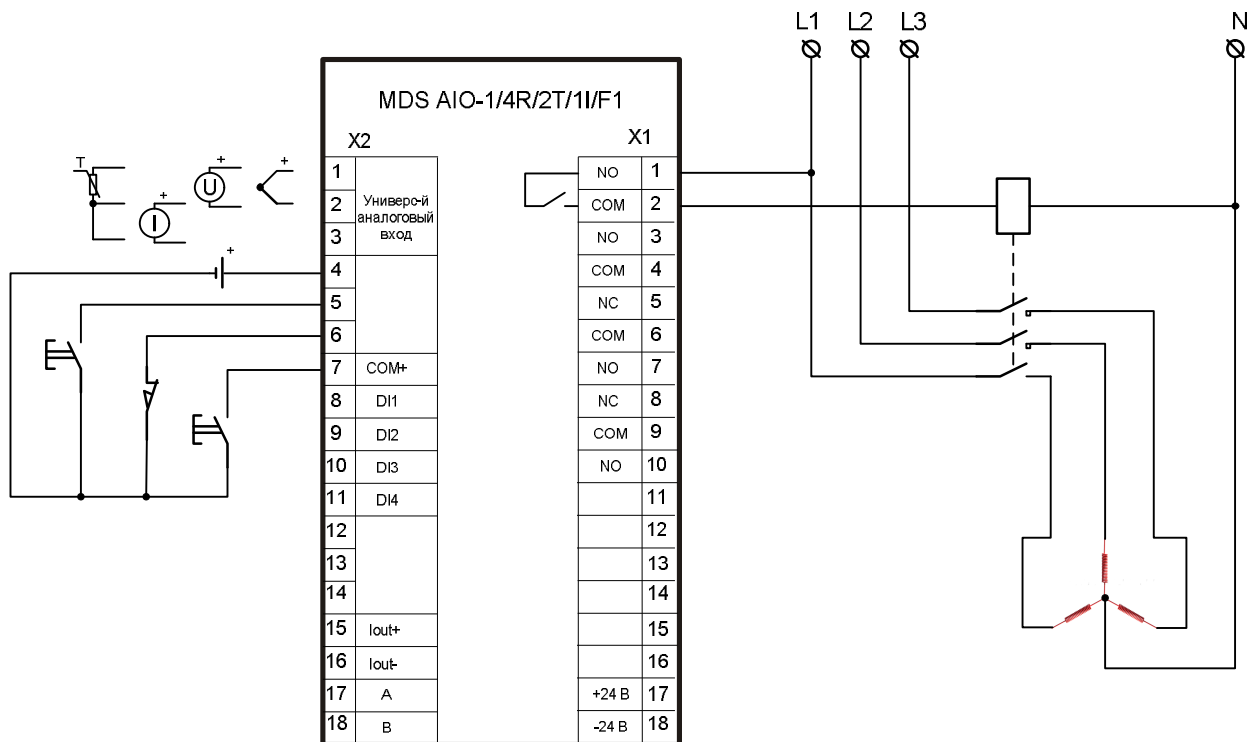


Рисунок 7а – Подключение входов и дискретного выхода 1 Блока Рх ИВК ИНТЕГРАФ-3420.

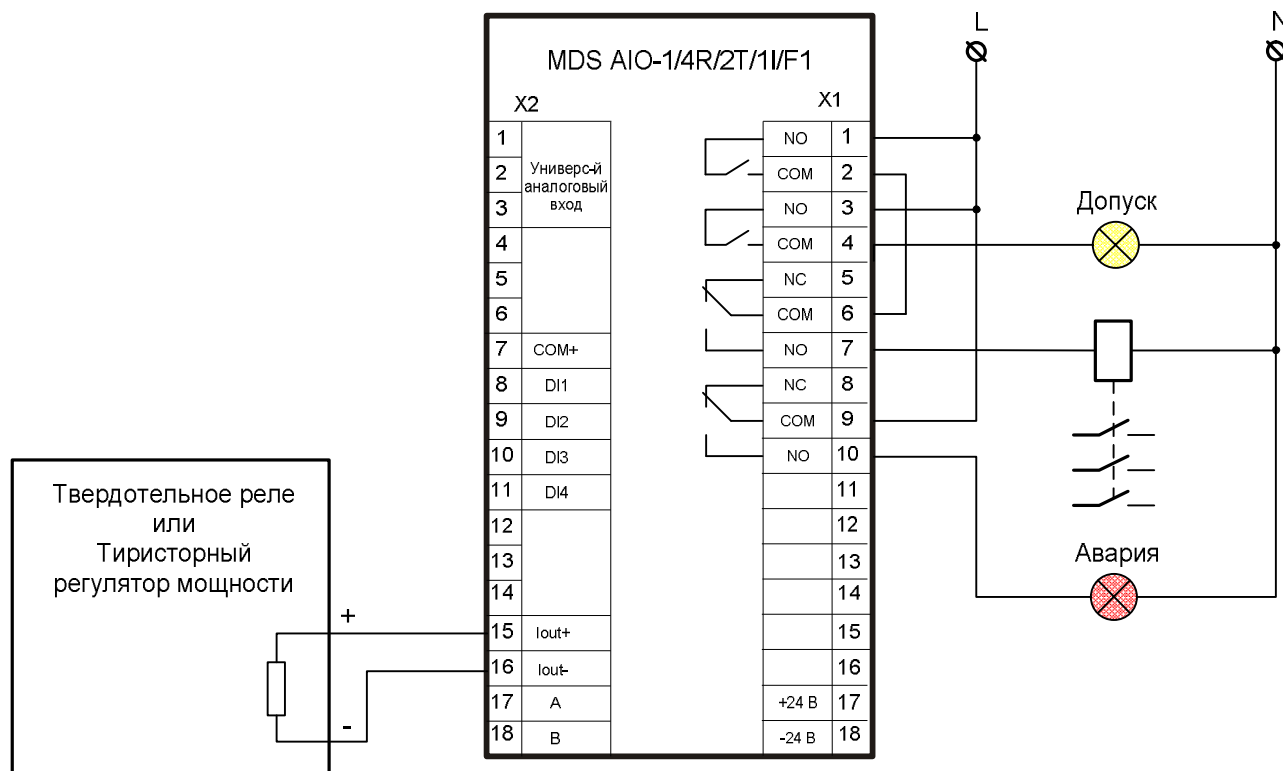


Рисунок 7б – Подключение токового выхода и вариант подключения дискретных выходов 2-4 Блока Рх ИВК ИНТЕГРАФ-3420

6.4 Внешние подключения Блока КТ

На рисунках 8а, 8б показаны варианты подключения входов и выходов Блока КТ.

На рисунке 8а показаны:

- подключения датчиков температуры (термопар) для контроля в дополнительных точках: в садке (датчик крепится непосредственно на/в изделии), в самой горячей точке рабочего пространства печи, в самой холодной точке рабочего пространства печи, в закалочном баке;
- подключения дискретных выходов, управляющих сигнализацией или исполнительными устройствами через промежуточное реле или контактор;
- подключения дискретных входов типа «сухой контакт».

ПРИМЕЧАНИЕ. ДЛЯ ПИТАНИЯ дискретных входов можно использовать Блок питания ИВК ИНТЕГРАФ и/или встроенный источник 24 В МЕТАКОН-6305 (только для ИВК ИНТЕГРАФ-3410)

На рисунке 8б показано еще несколько вариантов подключения аналоговых входов Блока КТ:

- измерение температуры в закалочном баке с помощью термосопротивления;
- измерение вакуума в рабочем пространстве вакуумной печи с помощью преобразователя ПМТ-2;
- измерение мощности с помощью нормирующего преобразователя НПСИ-МС1;
- измерение скорости конвейерной ленты, оснащенной энкодером, с помощью нормирующего преобразователя НПСИ-ЧВ.

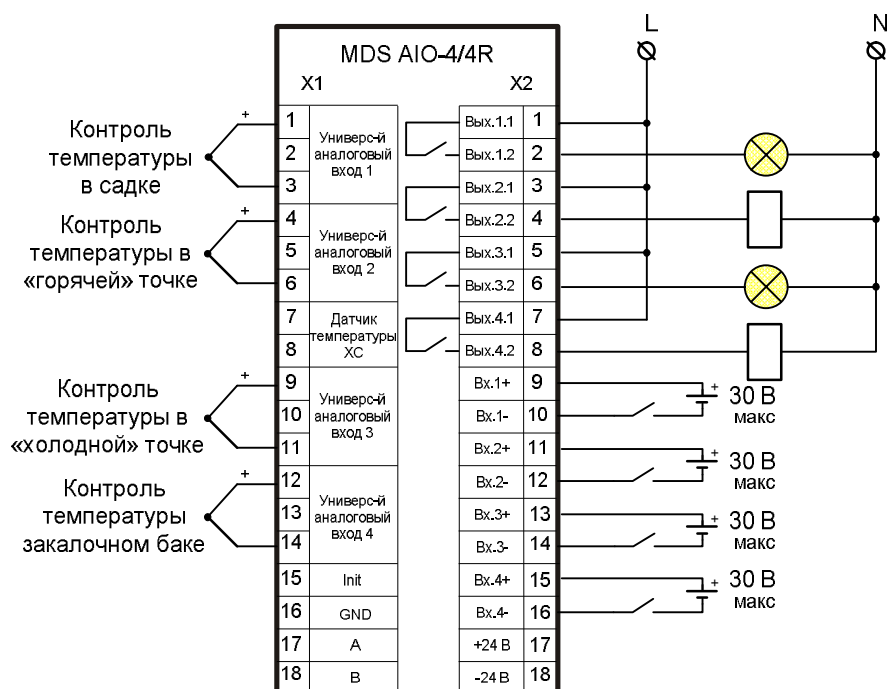


Рисунок 8а – Вариант подключения входов и выходов Блока КТ ИВК ИНТЕГРАФ

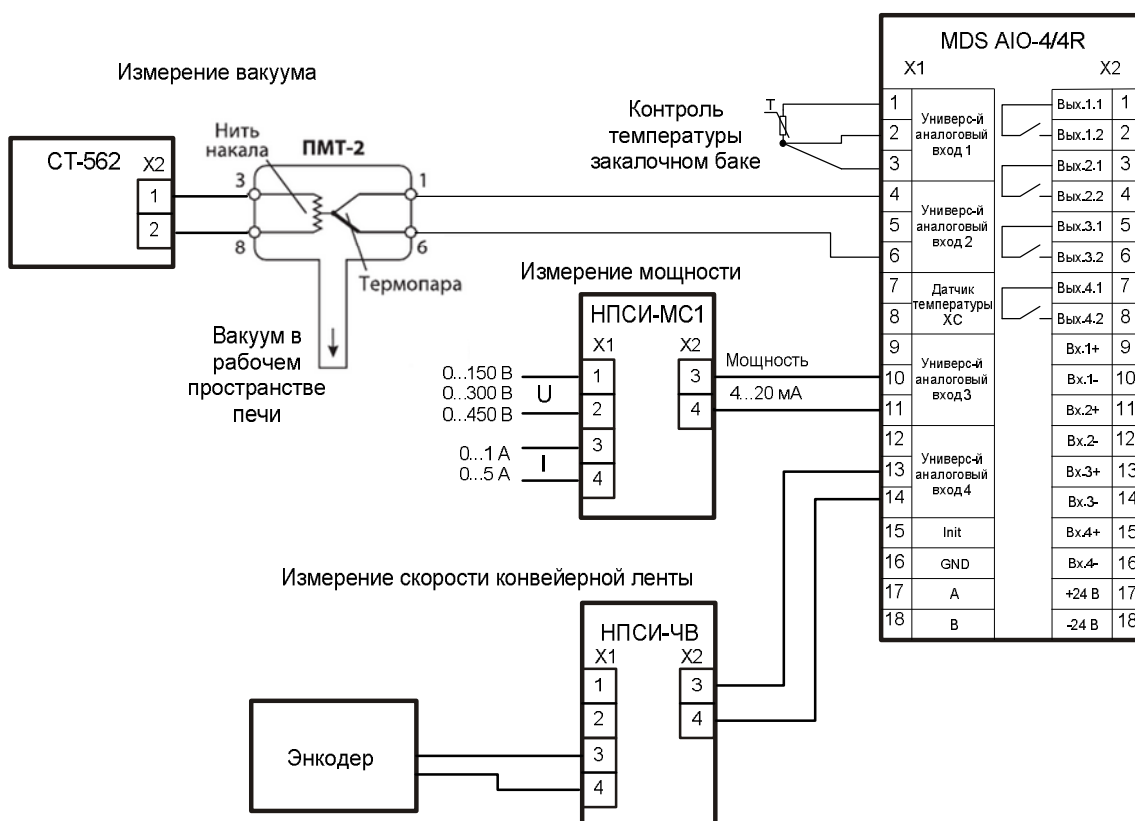


Рисунок 8б – Варианты подключения аналоговых входов Блока КТ ИВК ИНТЕГРАФ

6.5 Внешние подключения Блока НК

На рисунках 9а, 9б показаны схемы подключения Блока НК для решения задачи отключения нагрева для защиты электротермического оборудования при аварийном перегреве. Рекомендуется использовать нормально-разомкнутые контакты реле.

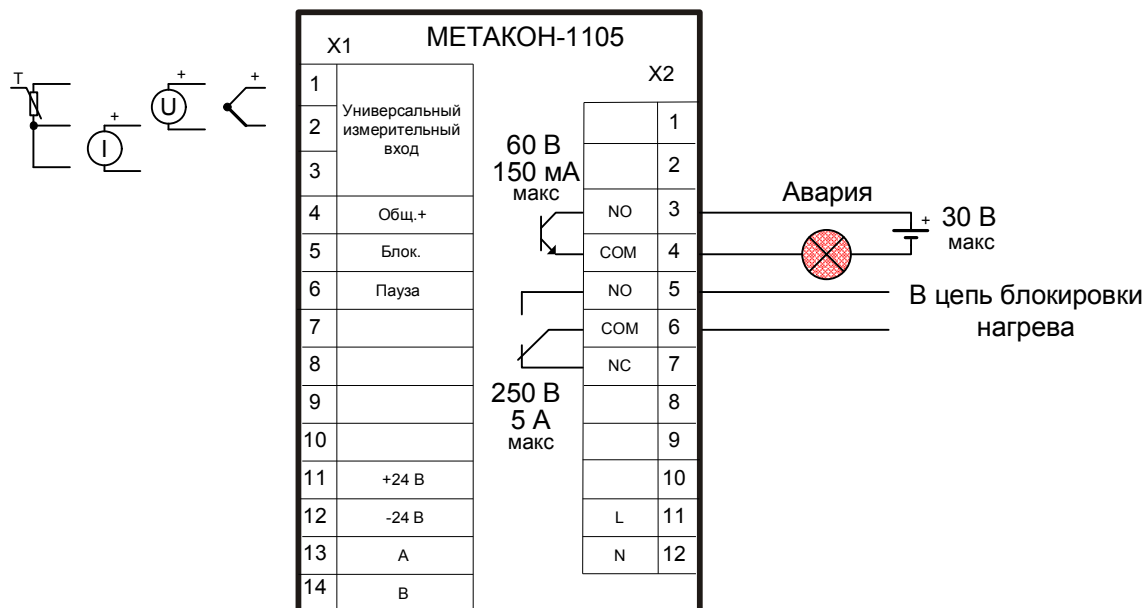


Рисунок 9а – Подключение Блока НК ИВК ИНТЕГРАФ-3410

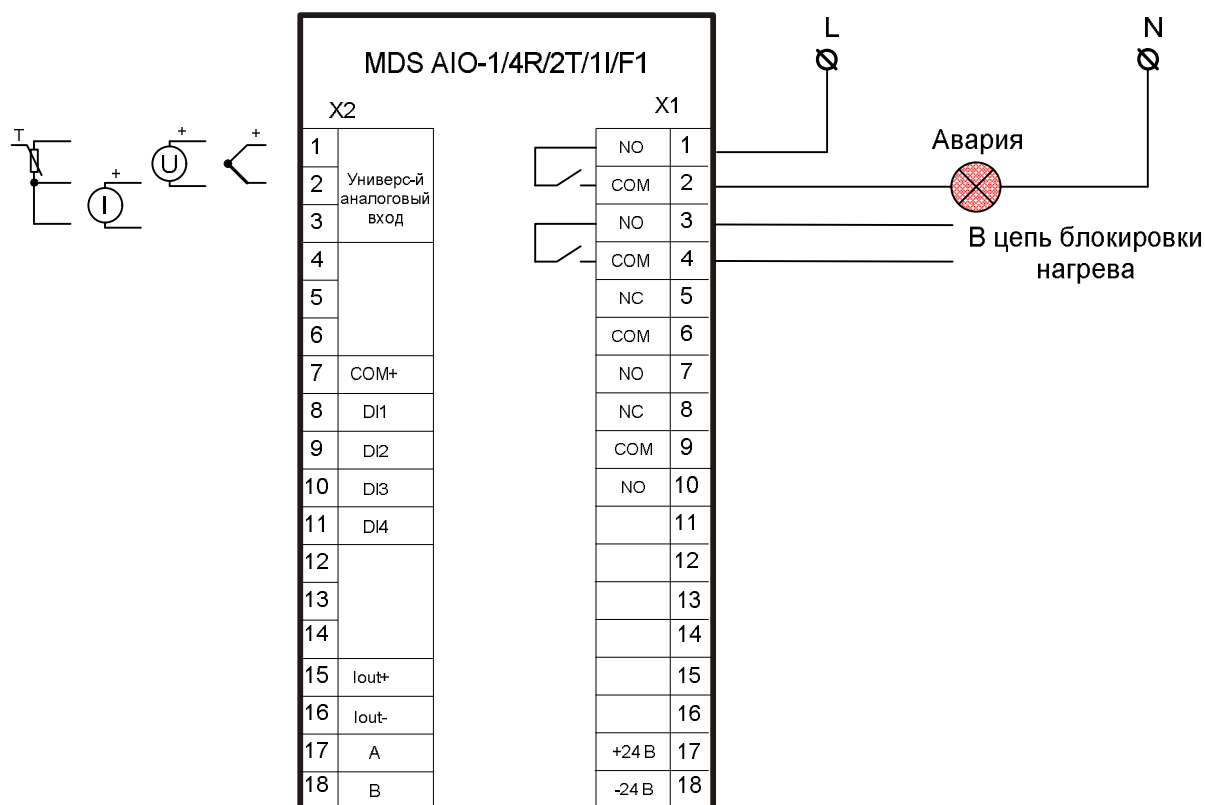


Рисунок 9б – Подключение Блока НК ИВК ИНТЕГРАФ-3420

Все подключения должны осуществляться при отключенной сети питания 220 В. Во внешней питающей цепи 220 В рекомендуется уста-

навливать быстродействующий плавкий предохранитель типа ВПБ6-14 на номинальный ток 0,5 А или другой с аналогичными характеристиками.


⚠ Внимание! Необходимо соединить клемму заземления панели оператора (FG) и среднюю точку фильтра блока питания PSM-36-24 (X2:13, X2:14) с защитным заземлением (PE). Соединение должно выполняться «Звездой», с подключением к защитному заземлению в одной точке как можно более короткими проводами.

⚠ Внимание! При подключении ИВК ИНТЕГРАФ следует цепи каналов ввода-вывода, линии интерфейса и шины питания прокладывать отдельно, выделив их в отдельные кабели.

7 Работа с ИВК ИНТЕГРАФ

7.1 Порядок работы

Работы с ИВК ИНТЕГРАФ выполняются в следующем порядке:

- выполняется монтаж панели и приборов в шкафу – п.6.1;
- производятся внутренние подключения – п.6.2;
- производятся внешние подключения - п.6.5;
- устанавливается USB flash накопитель в слот панели оператора (файловая система FAT32, объём свободной памяти не менее 8 Гб);
- при необходимости настраивается удаленный доступ по интерфейсу верхнего уровня – п.7.6;
- выполняется Авторизация и организуется доступ разного уровня к ИВК ИНТЕГРАФ – п.7.4;
- выполняется настройка приборов, входящих в состав ИВК ИНТЕГРАФ – п.7.5;
- производится настройка параметров ПИД-регуляторов блоков Р1-Р3 – п.7.7;
- подготавливается библиотека рецептов технологических процессов – п.7.9;
- **осуществляется управление технологическим процессом – п.7.10;**
- производится наблюдение за температурами в зонах регулирования – пп.7.10.1, 7.10.3, 7.11;
- производится наблюдение за технологическими параметрами в контрольных точках КТ1...4 (блок КТ) – пп.7.12, 7.13;
- производится наблюдение за системой независимого контроля температуры и защиты оборудования от перегрева (блок НК) – п.7.14;
- просматриваются и анализируются архивные данные (при нажатии кнопки  на экранах с трендами);
- выполняется перенос данных с USB-флэш носителя на ПК (при необходимости) – п.7.15;
- анализируются и при необходимости устраняются аварийные ситуации – пп.7.16, 7.17.

7.2 Экраны

Человеко-машинный интерфейс ИВК ИНТЕГРАФ реализован на базе видеографической панели оператора. Видеографическая панель имеет сенсорный дисплей резистивного типа, позволяющий реализовывать такие общераспространенные элементы управления, как экранные кнопки, выпадающие меню, полосы прокрутки и т.п.

Термином «Экран» обозначается совокупность графической и текстовой информации, а также элементов управления, размещаемых на одном экране видеографической панели.

Далее рассмотрены экраны для максимальной конфигурации ИВК ИНТЕГРАФ (ИВК ИНТЕГРАФ-34X0-X-341-X-X-M0). Для младших модификаций некоторые области могут отсутствовать или быть неактивными.

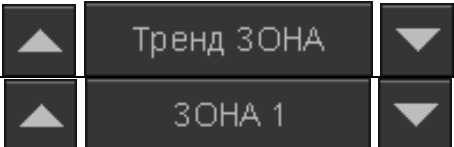
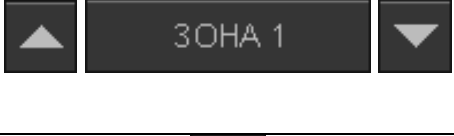




Для отображения данных и для управления работой ИВК ИНТЕГРАФ предусмотрены следующие экраны:





Экраны	Назначение, краткое описание
Дисплей	Основной экран А: - Общий контроль за процессом - Выбор рецепта - Управление процессом термообработки - Просмотр основных данных процесса в цифровом виде
Тренд x6	Основной экран В: - Общий контроль за процессом - Выбор рецепта - Управление процессом термообработки - Просмотр основных данных процесса в цифровом виде и в виде группового тренда по всем зонам сразу
Тренд ЗОНА/ ЗОНА 1 - ЗОНА 3	Просмотр трендов по отдельным зонам регулирования
Тренд x4 КТ	Просмотр группового тренда всех контрольных точек одновременно (блок КТ)
Тренд x1 КТ/ КТ1-КТ4	Просмотр трендов по отдельным контрольным точкам (блок КТ)
Тренд НК	Просмотр тренда по системе независимого контроля температуры и защиты оборудования от перегрева (блок НК)
Тренд ПИД/ ЗОНА 1 - ЗОНА 3	Просмотр тренда ПИД-регуляторов по отдельным зонам регулирования

Дополнительные экраны	
Авторизация	Ввод пароля для соответствующего уровня доступа
Журнал Событий	Просмотр записей текущих событий
Архивный Журнал Событий	Просмотр записей Архива событий
Архив Групповые тренды Архив единичные тренды	Просмотр архивных данных зарегистрированных данных
Диагностика	Просмотр состояния связи с блоками и уровня заполнения памяти на Flash- носителе
Техпроцесс	Выбор техпроцесса из библиотеки техпроцессов
Настройка Техпроцесса	Ввод и редактирование библиотеки техпроцессов
Идентификатора детали	Ввода идентификатора, однозначно характеризующего обрабатываемую деталь
Настройка ПИД	Настройка параметров ПИД-регулирования
	Экраны настройки параметров приборов, входящих в состав ИВК ИНТЕГРАФ

7.3Экранные кнопки общего применения

Таблица 5. Экранные кнопки, общие для всех экранов

Экранные кнопки	Назначение
Кнопки «Выбор типа экрана» 	Выбор типа экрана и соответствующего режима работы с ИВК ИНТЕГРАФ
	Выбор отображаемой информации для экранов одного типа (например, информация по разным зонам для экрана ТРЕНД ЗОНА)
	Переход к Основному экрану А Дисплей
	Переход к Основному экрану В Тренд х6
	Переход на предыдущий экран
Индикатор/кнопка «Авария» 	Мигает при потере связи с приборами. Переход к экрану Диагностика

Индикатор/кнопка «Недостаточно памяти USB» 	Мигает при недостатке свободной памяти архива USB flash накопителя или его неисправности Переход к экрану Диагностика
Кнопка «Авторизация» 	Переход к экрану Авторизация для ввода паролей доступа
Кнопка «Журнал Событий» 	Переход к экрану Журнал событий
Кнопка «Настройка» 	Переход к экрану Настройка параметров.
Индикатор Часы реального времени	Показывает Время встроенных часов реального времени панели оператора.

7.4 Права доступа

Неавторизованный пользователь не имеет доступа к экранным кнопкам управления техпроцессом, окнам выбора и настройки техпроцесса, окнам настройки приборов и параметров ПИД-регулирования.

Пользователь с уровнем доступа 1 (оператор – пароль 1111) имеет доступ к экранным кнопкам управления техпроцессом, окну выбора техпроцесса, но не имеет доступа к окнам настройки техпроцесса, окнам настройки приборов и параметров ПИД-регулирования.

Пользователь с уровнем доступа 2 (технолог – пароль 4321) имеет доступ к экранным кнопкам управления техпроцессом, окнам выбора и настройки техпроцесса, но не имеет доступа к окнам настройки приборов и параметров ПИД-регулирования.

Пользователь с уровнем доступа 3 (администратор/наладчик – пароль 1248) имеет полный доступ ко всем органам управления и окнам операторской панели.

Доступ обеспечивается путем ввода соответствующего пароля в экране **Авторизация**. Переход к экрану **Авторизация** производится кнопкой

«Авторизация»  .

7.5 Экран **Настройка параметров**

Экран **Настройка параметров** предназначен для перехода к экранам настройки параметров ПИД-регулирования, параметров приборов,

входящих в Блоки Рх, Блок КТ и Блок НК, параметров технологических процессов, общих параметров ИВК ИНТЕГРАФ.


Переход к экрану **Настройка параметров** осуществляется при нажатии кнопки  на верхней панели любого другого экрана.



Рисунок 10 – Внешний вид экрана **Настройка параметров**

Таблица 6 – Элементы отображения и органы управления экрана **Настройка ПИД**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Кнопка «Настройка ПИД»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану Настройка ПИД
2	Кнопка «Прибор блока Р1»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану настройки прибора Блока Р1
3	Кнопка «Прибор блока КТ»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану настройки прибора Блока КТ

4	Кнопка «Настройка тех-процесса»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану Настройка Техпроцесса
5	Кнопка «Прибор блока Р2»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану настройки прибора Блока Р2
6	Кнопка «Прибор блока Р3»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану настройки прибора Блока Р3
7	Кнопка «Прибор блока НК»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану настройки прибора Блока НК
8	Кнопка «Настройка об-щая»	Нажатие на кнопку вызывает переход к экрану Настройка общая

7.6 Удаленный доступ

ИБК ИНТЕГРАФ обеспечивает связь с верхним уровнем по интерфейсам EIA/TIA-485 (RS-485) (порт COM1) и Ethernet в соответствующих модификациях.

По интерфейсу RS-485 поддерживается протокол Modbus RTU (ведомый, регистровая модель приведена в Приложении 1 к Руководству по эксплуатации).

По интерфейсу Ethernet поддерживаются протоколы:

- FTP (сервер) – позволяет переносить файлы архива данных и журнала событий с ИБК ИНТЕГРАФ на удалённый компьютер по локальной сети без отключения USB flash накопителя от панели оператора ИБК ИНТЕГРАФ. На компьютере должно быть установлено программное обеспечение FTP (клиент). Структура архива указана в п.6.2.3.

Путь \usbdisk\disk_a_1\ – для каталогов данных
 \usbdisk\disk_a_1\ – для файлов Журнала событий;
 Login uploadhis@192.168.0.213 (IP – адрес указан по умолчанию)

Пароль подключения к серверу – 111111.

- VNC (сервер) – позволяет отобразить панель оператора на экране персонального компьютера и осуществлять управление ИБК ИНТЕГРАФ с помощью клавиатуры и «мыши» ПК. При помощи технологии VNC пользователь видит на экране своего ПК «виртуальную» операторскую панель ИБК ИНТЕГРАФ и при помощи мыши управляет ей абсолютно также как и реальной. Вся информация, органы управления и индикации на «виртуальной» и «реальной» панелях полностью идентичны и меняются синхронно. На

ПК должно быть установлено программное обеспечение VNC (клиент).

Пароль подключения к серверу – 111111.

- Modbus TCP (ведомый) – позволяет получать в реальном времени значения регистров (Измеренные значения и т.д. в соответствии с регистровой моделью, приведенной в Приложении 1 к Руководству по эксплуатации).

Настройки параметров интерфейсов приведены в п.5.

7.7 Экран Настройка ПИД

Экран **Настройка ПИД** содержит параметры ПИД-регуляторов в графическом и цифровом видах и органы управления для их настройки.

Переход к экрану **Настройка ПИД** осуществляется из меню **Настройка параметров**.

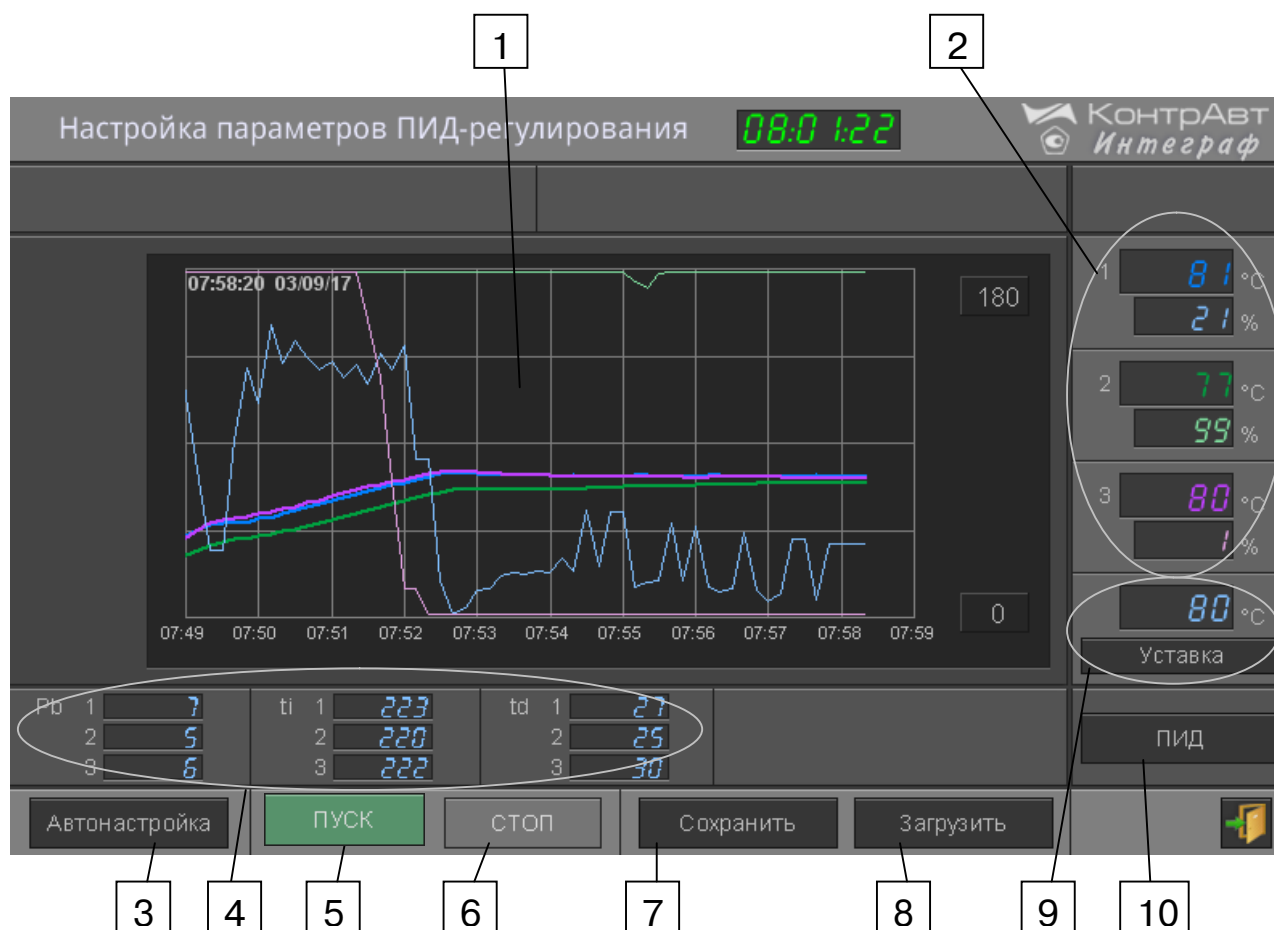


Рисунок 11а – Внешний вид экрана **Настройка ПИД**

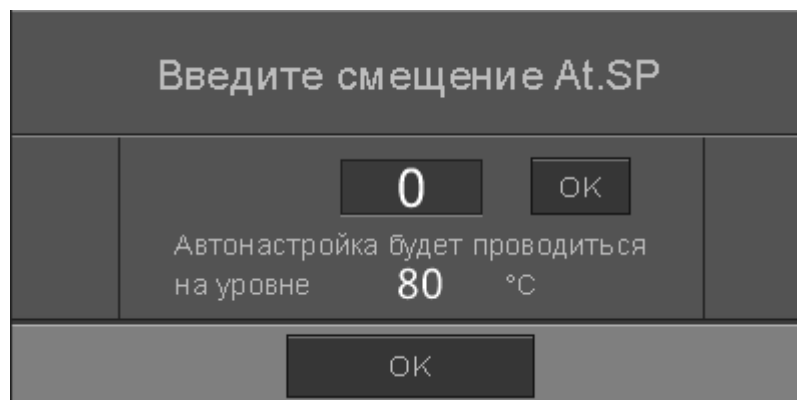


Рисунок 11б – Всплывающее окно ввода смещения At.SP

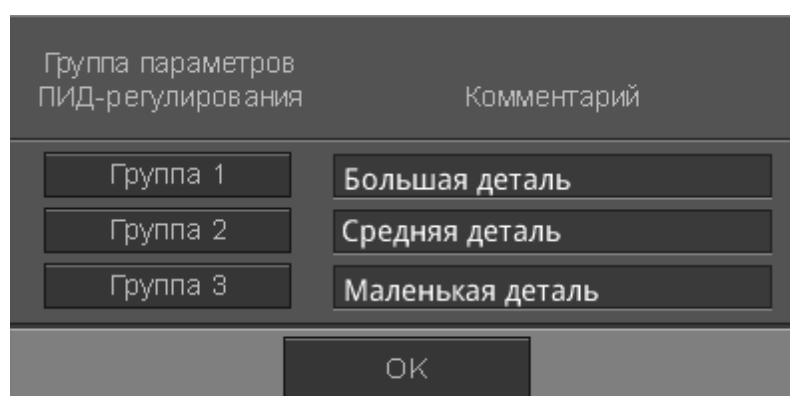


Рисунок 11в – Всплывающее окно сохранения параметров ПИД и выбора группы

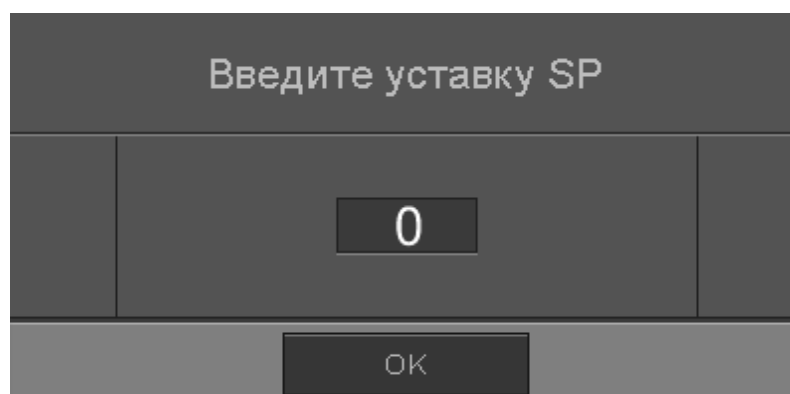
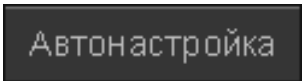
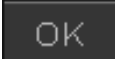
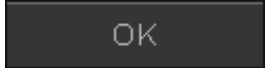


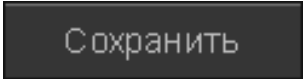
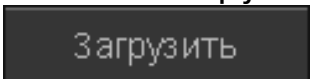

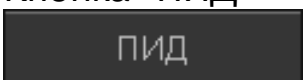


Рисунок 11г – Ввод уставки SP

Таблица 7 – Элементы отображения и органы управления экрана **Настройка ПИД**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Поле графиков	Отображает тренды измеренных температур и выходных мощностей регуляторов по зонам контроля.
2	Индикатор измеренной температуры и мощности	Цифровые индикаторы отображают измеренные температуры и выходные мощности регуляторов по зонам контроля.
3	Кнопка «Автонастройка» 	Нажатие на кнопку вызывает всплывающее окно ввода смещения к уставке At.SP (рисунок 14б). Ввод смещения подтверждается нажатием кнопки  . Уровень автонастройки с учетом смещения отображается ниже. После нажатия кнопки  внизу всплывающего окна начинается процесс автонастройки регуляторов на уставке с учетом смещения.
4	Индикатор параметров ПИД-регуляторов	Цифровые индикаторы отображают значения пропорциональных, интегральных и дифференциальных компонент ПИД-регуляторов по зонам контроля.
5	Кнопка «ПУСК» 	Нажатие на кнопку вызывает запуск техпроцесса.
6	Кнопка «СТОП» 	Нажатие на кнопку вызывает останов техпроцесса и перевод регуляторов в исходное состояние.

7	<p>Кнопка «Сохранить»</p> 	<p>Нажатие на кнопку вызывает всплывающее окно «Сохранение параметров ПИД» (рисунок 14в). Для сохранения параметров ПИД-регуляторов необходимо выбрать группу и нажать соответствующую кнопку. Параметры будут сохранены в выбранной группе. Для удобства пользователя группе можно присвоить название в поле «Комментарий».</p>
8	<p>Кнопка «Загрузить»</p> 	<p>Нажатие на кнопку вызывает всплывающее окно «Загрузка параметров ПИД» (вид данного окна совпадает с видом окна «Сохранение параметров ПИД»). Для загрузки параметров ПИД-регуляторов из памяти ИВК ИНТЕГРАФ в регуляторы необходимо выбрать группу и нажать соответствующую кнопку.</p>
9	<p>Просмотр и ввод уставки</p>	<p>Цифровой индикатор отображает значение уставки.</p> <p>Нажатие кнопки  вызывает всплывающее окно «Ввод уставки SP». Окно предназначено для оперативного изменения уставки SP.</p>
10	<p>Кнопка «ПИД»</p> 	<p>Нажатие на кнопку вызывает всплывающее окно «Ввод параметров ПИД». Окно предназначено для ручного ввода параметров ПИД-регулирования.</p>

В ходе автонастройки, происходит выбег температуры за уставку SP. В тех случаях, когда это недопустимо, рекомендуется ввести смещение к уставке At.SP и проводить автонастройку на меньшем уровне, так чтобы даже с учетом выбега не превышать уставку SP. После окончания автонастройки, регулятор автоматически перейдет на уставку SP.

Значения оптимально настроенного ПИД регулятора сильно зависят от степени загрузки печи. Чтобы это учесть, указывается группа, характеризующая загрузку. При работе с реальной рабочей загрузкой следует выбирать параметры ПИД регулятора, полученные для той группы, которая больше всего соответствует данной рабочей загрузке.

7.8 Экран Тренд ПИД

На экране **Тренд ПИД** в графическом и цифровом видах отображаются параметры ПИД-регулятора в зоне регулирования.

Переход к экрану **Тренд ПИД** осуществляется с помощью всплывающего меню «Выбор типа экрана».

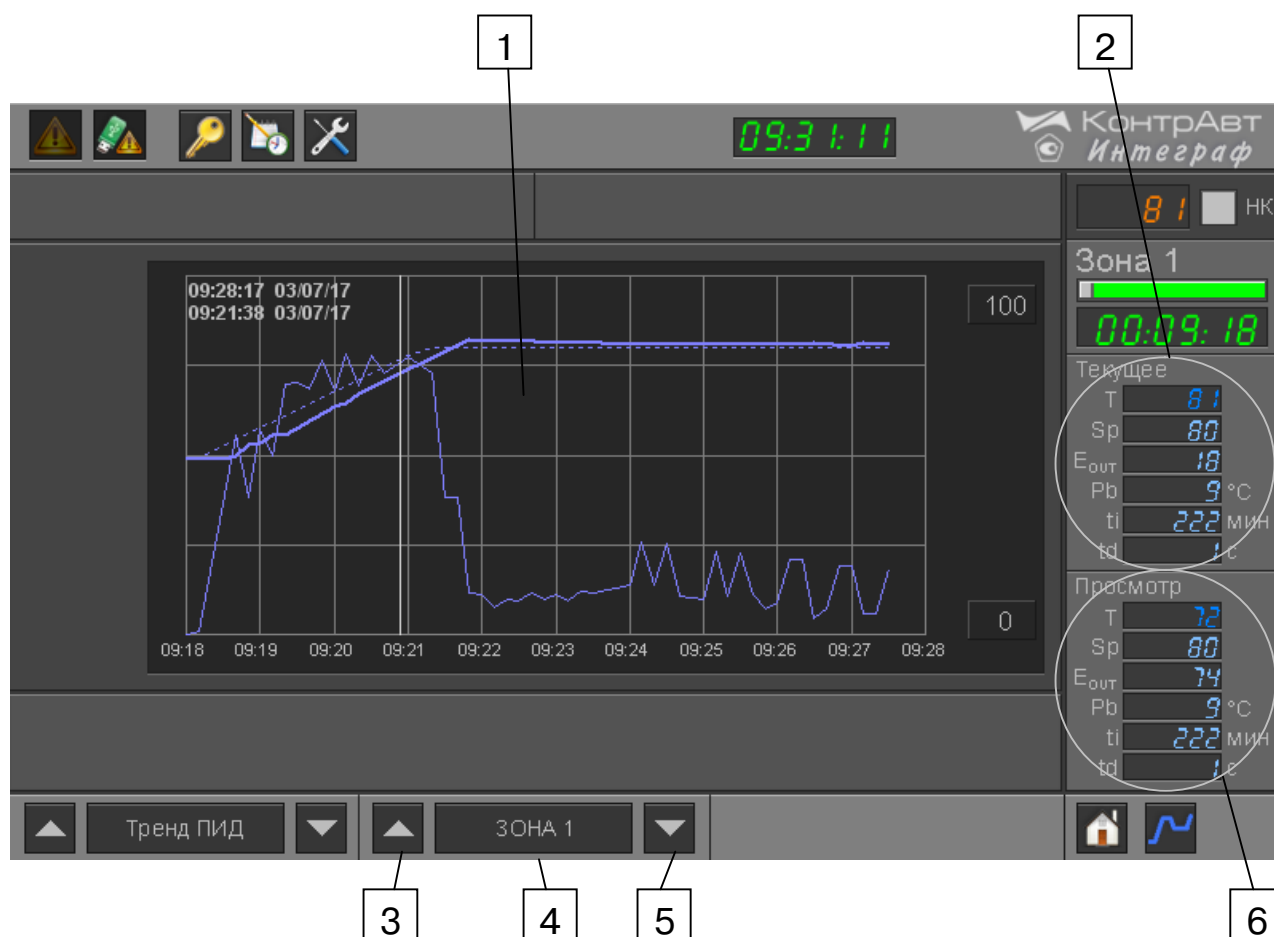


Рисунок 12 – Внешний вид экрана **Тренд ПИД**

Таблица 8 – Элементы отображения и органы управления экрана **Тренд ПИД**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Поле графиков	Отображает тренды измеренной температуры, текущей уставки и мощности в зоне регулирования в процентах.
2	Параметры ПИД-регулятора	Цифровые индикаторы отображают измеренное значение температуры, текущую уставку, мощность, пропорциональную, интегральную и дифференциальную компоненты ПИД-регулятора зоны в реальном времени.
3	Кнопка «Переход к предыдущей зоне» 	Нажатие на кнопку вызывает переход к параметрам ПИД-регулятора предыдущей зоны.
4	Кнопка «Меню выбора зоны регулирования» 	Нажатие на кнопку вызывает всплывающее меню «Выбор зоны». С помощью данного меню осуществляется переход по зонам регулирования.
5	Кнопка «Переход к следующей зоне» 	Нажатие на кнопку вызывает переход к параметрам ПИД-регулятора следующей зоны.
6	Просмотр данных на линии наблюдения	Цифровые индикаторы отображают измеренное значение температуры, текущую уставку, мощность, пропорциональную, интегральную и дифференциальную компоненты ПИД-регулятора зоны в момент времени, определяемый положением Линии

7.9Экран Настройка Техпроцесса

Экран **Настройка Техпроцесса** предназначен для редактирования библиотеки техпроцессов.

Переход к экрану **Настройка Техпроцесса** осуществляется из меню **Настройка параметров**.

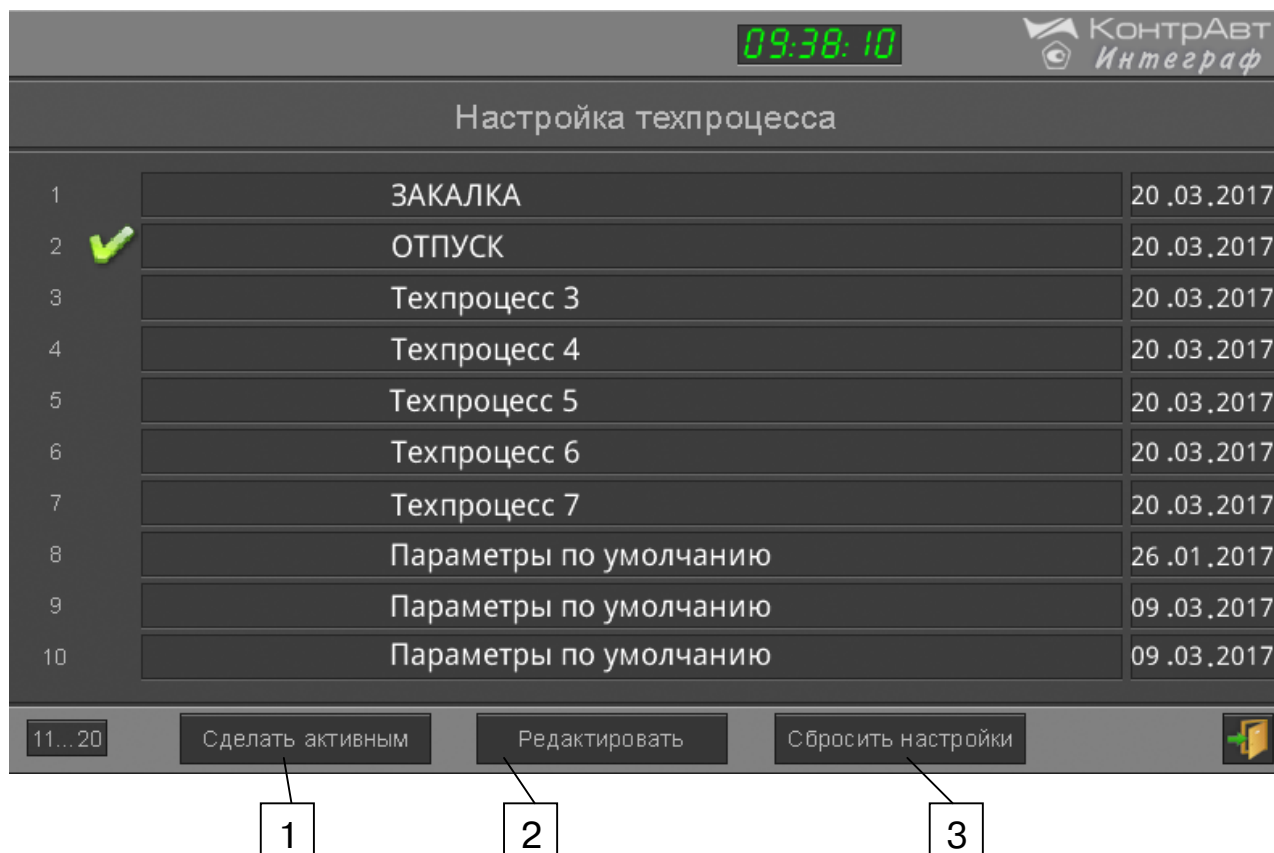


Рисунок 13а – Внешний вид экрана **Настройка Техпроцесса**

Таблица 9а – Элементы отображения и органы управления экрана **Настройка Техпроцесса**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Кнопка «Сделать активным»	Нажатие на кнопку делает активным выбранный техпроцесс. Его параметры записываются в регулирующие приборы.
2	Кнопка «Редактировать»	Нажатие на кнопку вызывает переход на экран «Редактирование Техпроцесса», предназначенный для изменения параметров выбранного техпроцесса.

3	Кнопка «Сбросить на-стройки»	Нажатие на кнопку вызывает сброс настроек выбранного техпроцесса на заводские значения.
---	------------------------------	---

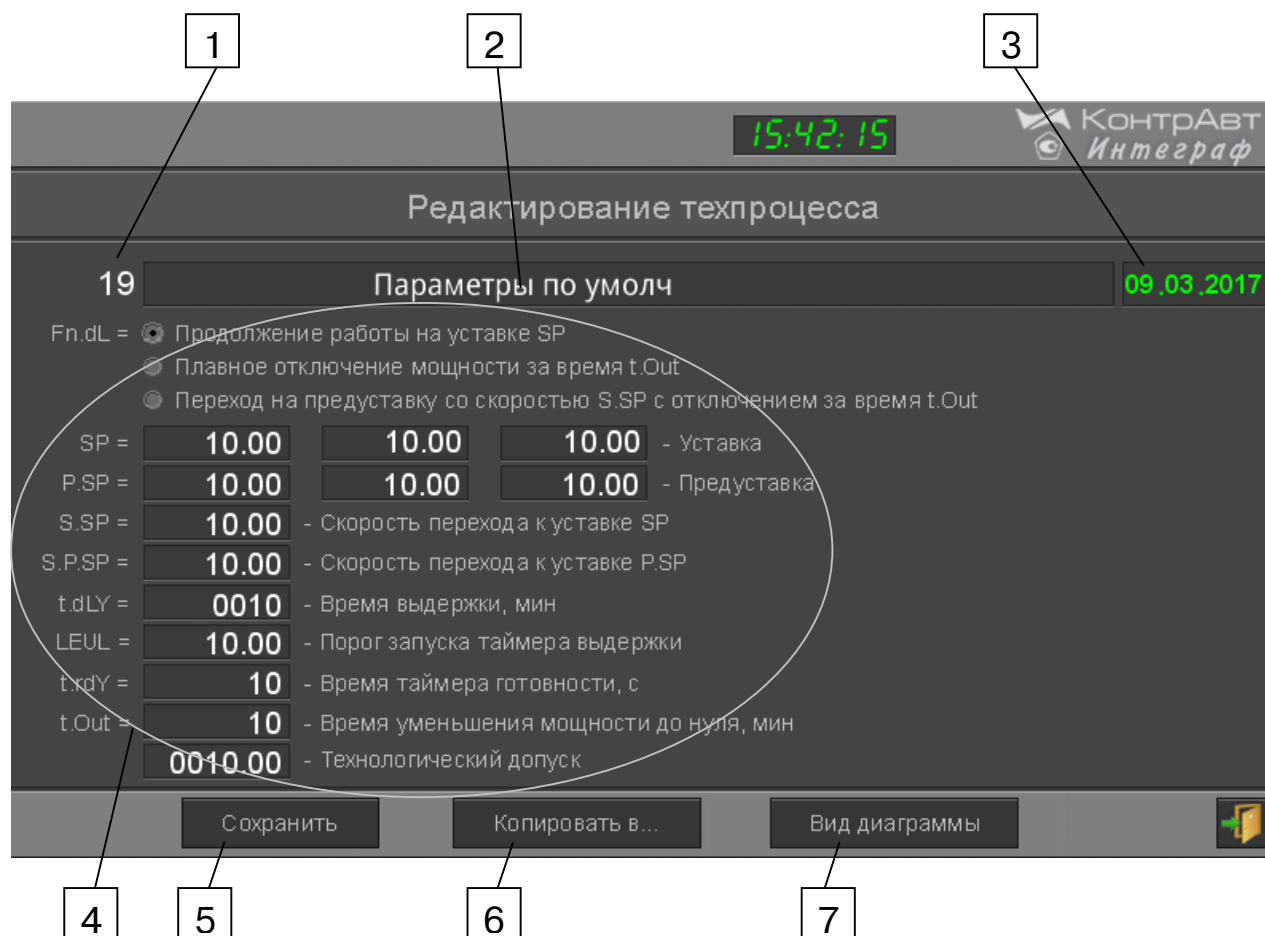


Рисунок 136 – Внешний вид экрана **Редактирование Техпроцесса**

Таблица 9б – Элементы отображения и органы управления экрана **Редактирование Техпроцесса**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Индикатор «Номер тех-процесса»	Индикатор отображает номер редак-тируемого технологического процес-са.
2	Название техпроцесса	Поле ввода наименования техпроцес-са («рецепта»).
3	Индикатор «Дата»	Индикатор отображает текущую дату, которая будет сохранена как дата по-следнего изменения параметров тех-процесса.

4	Параметры техпроцесса	Поля ввода параметров техпроцесса. Описание параметров приведено на
5	Кнопка «Сохранить» Сохранить	Нажатие на кнопку вызывает сохранение параметров в энергонезависимой памяти.
6	Кнопка «Копировать В...» Копировать в...	Нажатие на кнопку вызывает всплывающее окно «Копирование параметров техпроцесса».
7	Кнопка «Вид диаграммы» Вид диаграммы	Нажатие на кнопку вызывает справочное всплывающее окно «Вид диаграммы», отображающее выбранный тип технологического процесса.

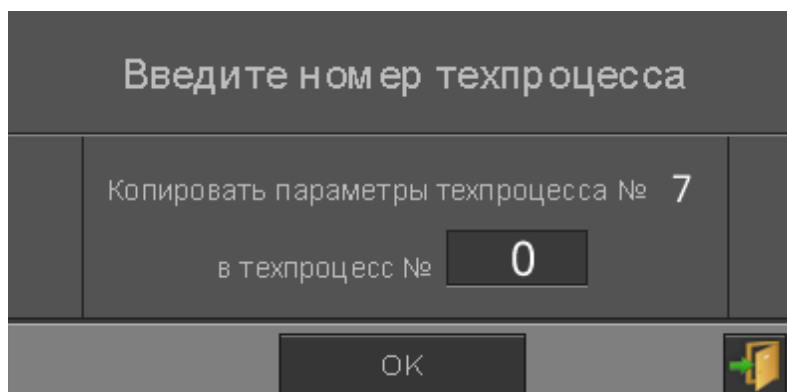


Рисунок 13в – Внешний вид всплывающего окна **Копирование параметров Техпроцесса**

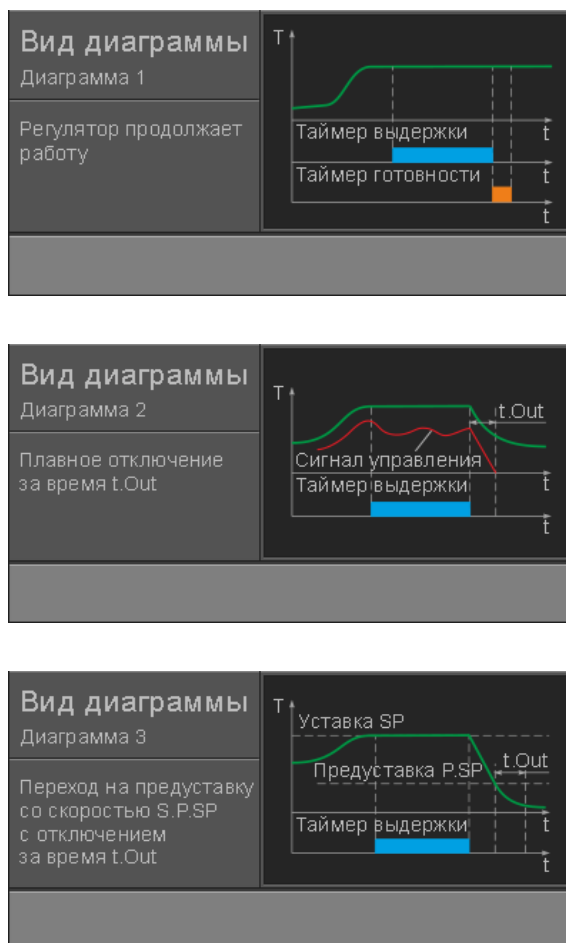



Рисунок 13в – Варианты всплывающего окна **Вид диаграммы**

7.10 Управление процессом термообработки

7.10.1 Основной экран А **Дисплей**

Экране **Дисплей** (как и экран **Тренд хб**) применяется для общего контроля за процессом, для выбора параметров технологического процесса (рецепта) и для управления процессом термообработки. Основные данные технологического процесса термообработки отображаются в цифровом виде.

Переход к экрану **Дисплей** осуществляется:

- после включения питания;
- после нажатия кнопки  в любом другом экране;
- при использовании всплывающего меню «Выбор типа экрана».

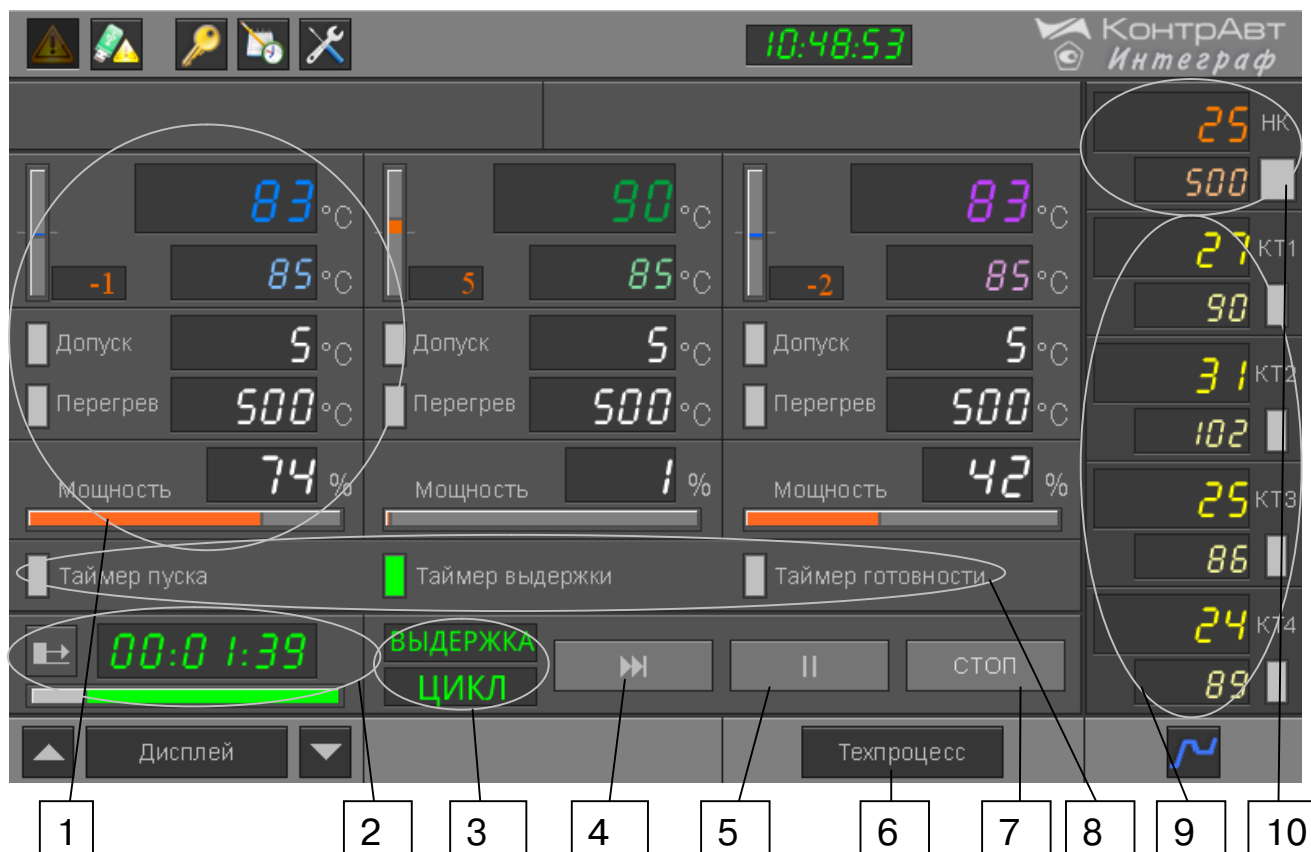






Рисунок 14 – Внешний вид экрана **Дисплей**

Таблица 10 – Элементы отображения и органы управления экрана **Дисплей**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Данные Блока Рх	1а – бар-граф величины отклонения измеренной температуры от текущей устав-ки; 1b – значение отклонения измеренной температуры от текущей уставки; 1с – индикатор выхода температуры за границы технологического допуска; 1d – индикатор аварийного перегрева; 1е – бар-граф величины мощности, подаваемой на выход регулятора; 1f – значение измеренной температуры; 1g – значение текущей уставки; 1h – технологический допуск; 1i – уставка аварийного перегрева; 1j – значение мощности, подаваемой на выход регулятора.
2	Отсчет таймера	Кнопка  – изменение направления отсчета с обратного на прямой; кнопка  – с прямого на обратный. Цифровой дисплей показывает оставшееся или прошедшее время работы таймера (в зависимости от засветки бар-графа)
3	Этапы и типы технологического процесса	Типы техпроцесса (см. п. 4.2.2): – НЕПР – непрерывный; – ЦИКЛ – циклический; Этапы техпроцесса: – СТОП – регуляторы остановлены; – ПУСК – работает таймер пуска; – РАЗОГРЕВ – этап выхода уставку с заданной скоростью; – ВЫДЕРЖКА – работает таймер выдержки; – ОСТЫВАНИЕ;

		<ul style="list-style-type: none"> – ГОТОВ – работает таймер ГОТОВНОСТИ; – ПАУЗА – регуляторы в состоянии ПАУЗА. Таймер выдержки приостанавливает отсчет, регулятор работает в соответствии с настройками.
4	Кнопки управления техпроцессом	В зависимости от типа и этапа техпроцесса активны кнопки: <ul style="list-style-type: none"> –  – запуск техпроцесса (на этапе СТОП); –  – досрочное завершение работы таймера, переход к следующему этапу (на этапах ПУСК, ВЫДЕРЖКА, ГОТОВ); –  – подтверждение загрузки детали в печь (для непрерывного техпроцесса на этапе РАЗОГРЕВ).
5	Кнопки управления режимом ПАУЗА	<ul style="list-style-type: none">  – включить режим ПАУЗА;  – выключить режим ПАУЗА.
6	Кнопка «Выбор техпроцесса» 	Переход к экрану «Выбор Техпроцесса».
7	Кнопка «СТОП» 	При нажатии кнопки регуляторы прекращают работу и переходят в режим СТОП.
8	Состояние таймеров	Мигание индикатора – работа (отсчет) таймера
9	Данные Блока КТ	Верхние дисплеи – измеренные значения параметров в контрольных точках КТ1...4 Нижние дисплеи – уставки Единичные индикаторы – дискретные выходы
10	Данные Блока НК	Верхний дисплей – измеренная температура

		Нижний дисплей – аварийная уставка Единичный индикатор – выход Блока «аварийный перегрев»
--	--	---

7.10.2 Экран **Выбор Техпроцесса**

Экран **Выбор Техпроцесса** предназначен для выбора из библиотеки техпроцессов необходимого «рецепта» (набора параметров).

Переход к экрану **Выбор Техпроцесса** осуществляется при нажатии кнопки **Техпроцесс** на экранах **Дисплей** и **Тренд х6**.

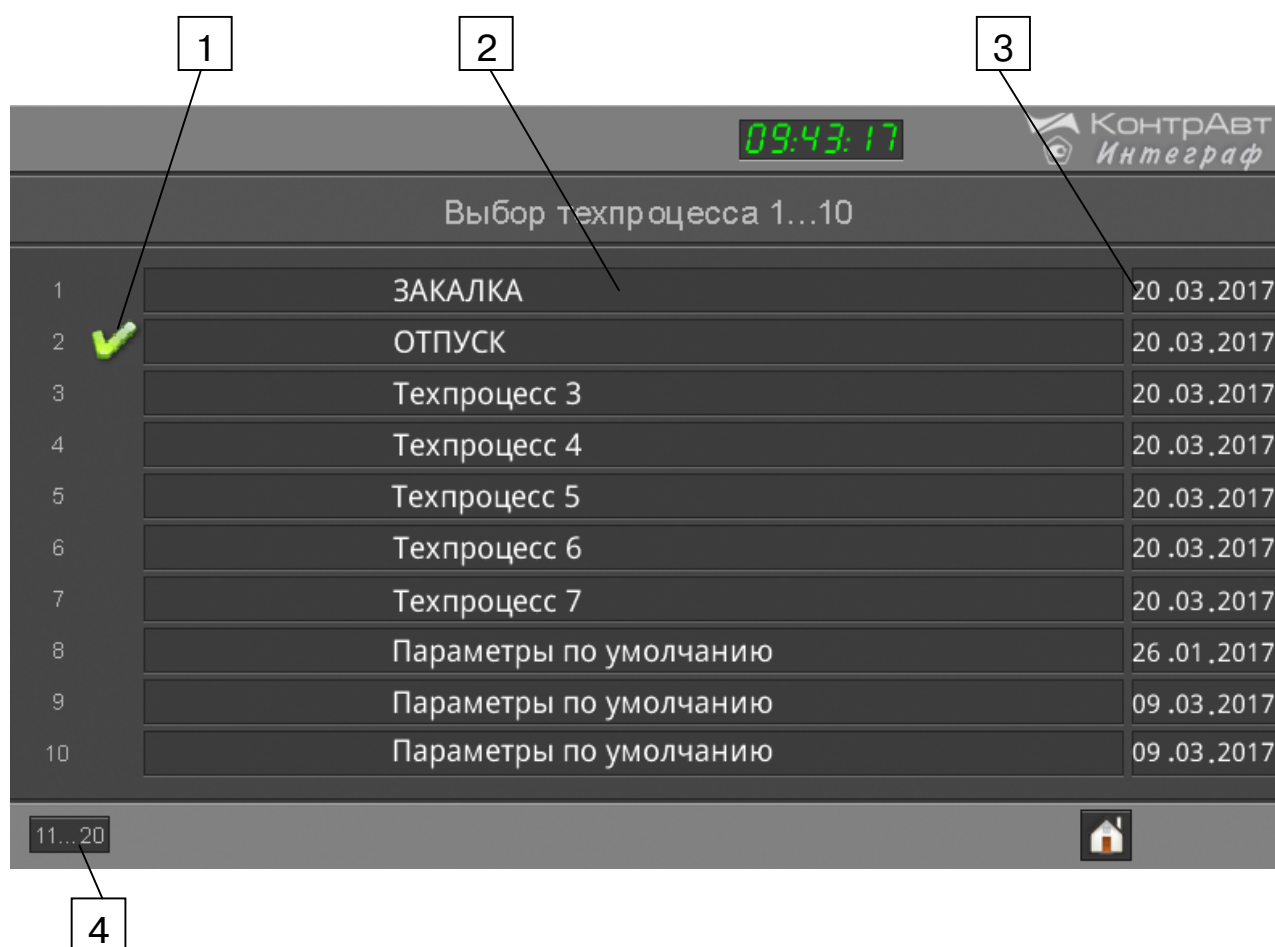


Рисунок 15 – Внешний вид экрана **Выбор Техпроцесса**

Таблица 11 – Элементы отображения и органы управления экрана **Выбор Техпроцесса**


Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Индикатор активного техпроцесса	Техпроцесс выбирается нажатием в любом месте необходимой строки.
2	Название техпроцесса	

3	Дата последнего изменения техпроцесса	
4	Кнопка перехода на следующую страницу.	Переход на вторую страницу экрана Выбор Техпроцесс , техпроцессы №11-№20

7.10.3 Управление процессом термообработки. Основной экран В **Тренд х6**

Экран **Тренд х6** (как и экран **Дисплей**) применяется для общего контроля за процессом, для выбора параметров технологического процесса (рецепта) и для управления процессом термообработки. Основные данные технологического процесса термообработки отображаются в графическом и цифровом видах.

Переход к экрану **Тренд х6** осуществляется:

- после нажатия кнопки  в любом другом экране;
- при использовании всплывающего меню «Выбор типа экрана».

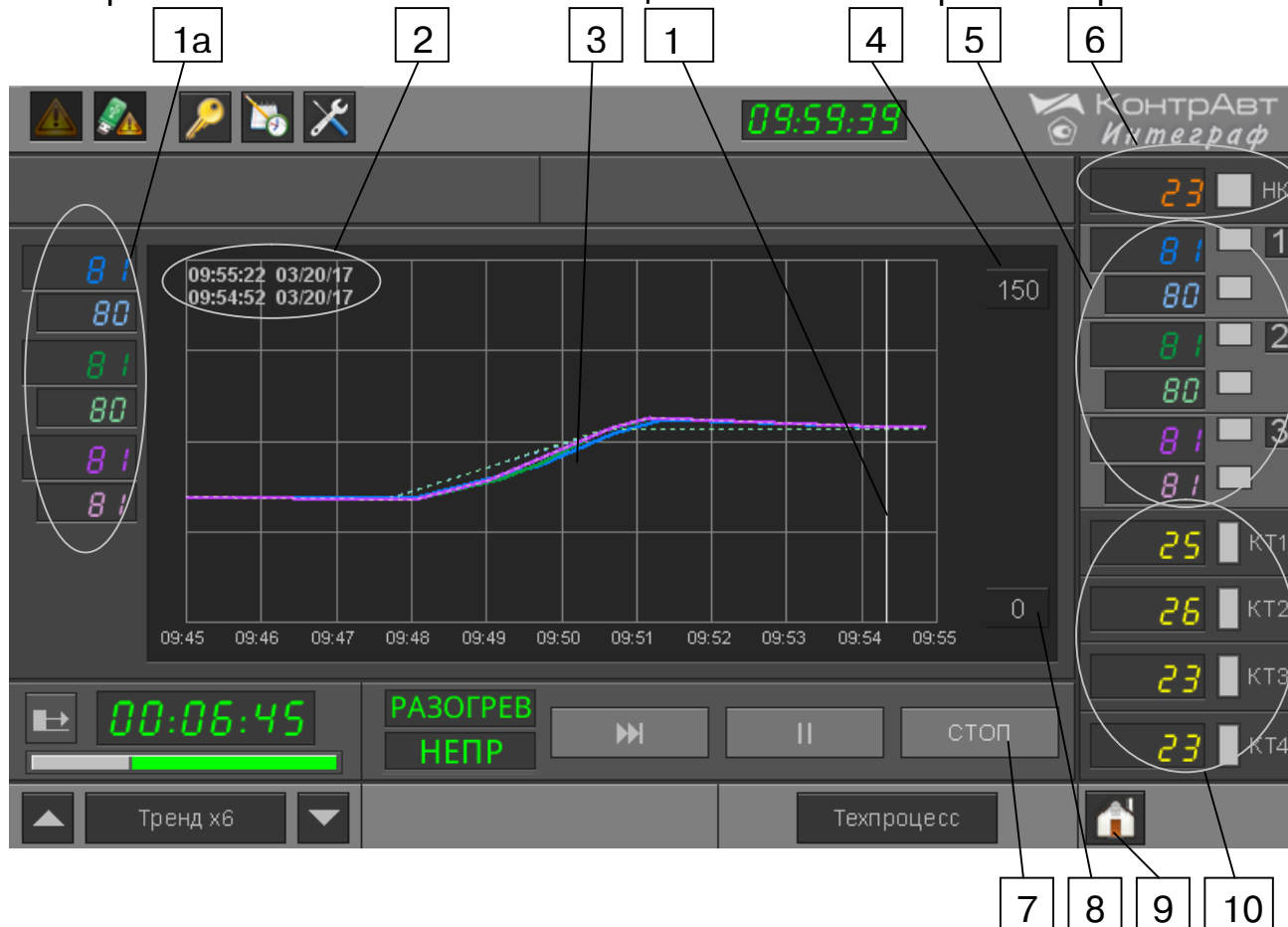


Рисунок 16 – Внешний вид экрана **Тренд х6**

Таблица 12 – Элементы отображения и органы управления экрана **Тренд х6**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Линия Наблюдения (WatchLine). 1a – данные на линии наблюдения 1b – положение Линии Наблюдения	Линия Наблюдения является инструментом, позволяющим просмотреть историю измеренного значения сигнала. Активируется после прикосновения к полю графика. Показывает измеренное значение температуры и текущую уставку по зонам регулирования в момент времени Линии Наблюдения.
2	Индикатор Дата/Время	Показывает текущее время и время Линии Наблюдения.
3	Поле графиков	Отображает тренды измеренных температур и текущих уставок по зонам контроля в реальном масштабе времени.
4	Кнопка «Max»	Позволяет ввести верхнюю границу значений отображаемых трендов.
5	Данные зон регулирования	Цифровые индикаторы отображают измеренные значения температуры и текущие уставки в зонах регулирования. Единичные цветные индикаторы сигнализируют о выходе температуры за границы технологического допуска и аварийном перегреве.
8	Кнопка «Min»	Позволяет ввести нижнюю границу значений отображаемых трендов.
10	Данные в дополнительных контрольных точках КТ1...4	Дисплеи – измеренные значения параметров в контрольных точках КТ1...4 Единичные индикаторы – состояние дискретные выходы

7.10.4 Управление непрерывным процессом

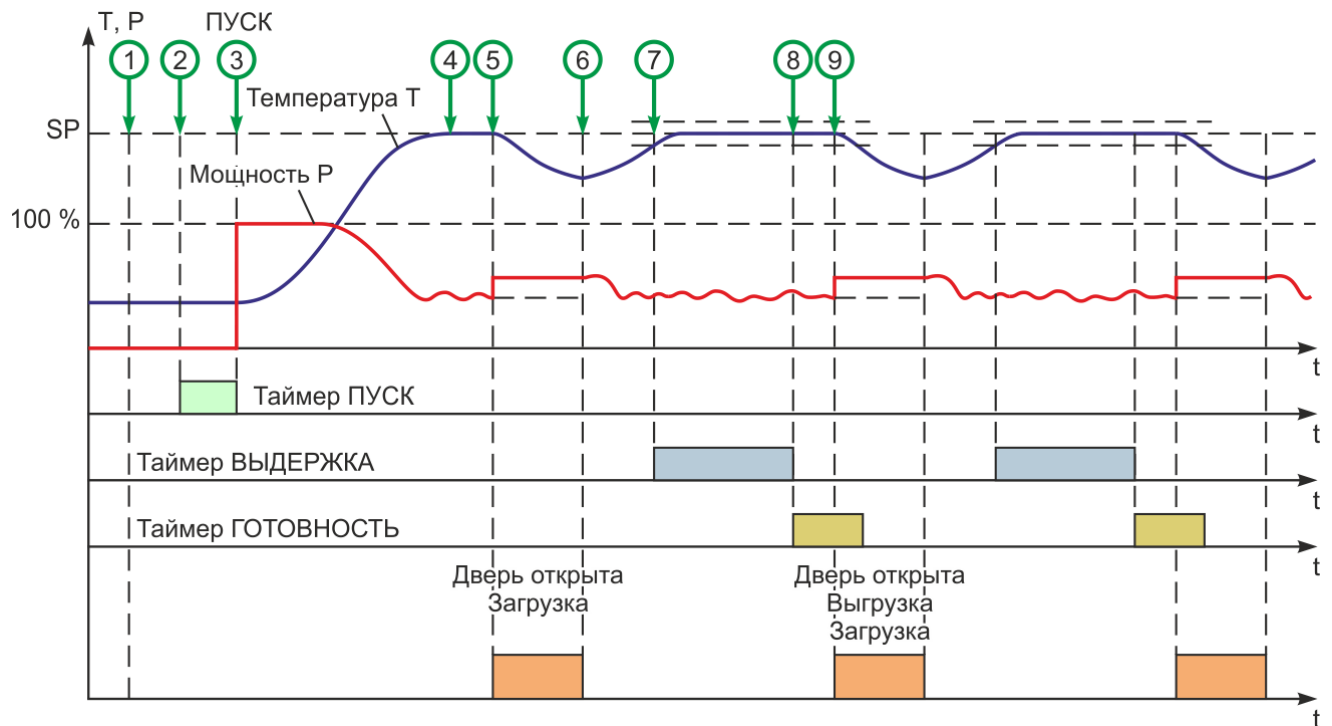








Рисунок 17 – Управление непрерывным процессом


Таблица 13 – Действия оператора при управлении непрерывным процессом

Точка на графике	Действия оператора
1	Оператор по кнопке Техпроцесс переходит к экрану «Выбор Техпроцесса» и выбирает заранее настроенный техпроцесс. Для данного процесса должен быть выбран непрерывный процесс. Индикатор типа процесса устанавливается НЕПР.
2	Кнопкой ПУСК запускается таймер ПУСК и начинается техпроцесс. Таймер ПУСК используется в тех случаях, когда необходимо автоматически включить разогрев оборудования с задержкой. Например, можно вечером запустить процесс так, чтобы ночью начался предварительный нагрев оборудования с тем, чтобы к началу смены оборудование было готово к использованию.

	Работу таймера ПУСК можно досрочно завершить кнопкой  .
3	Происходит разогрев и управляемый выход на уставку SP со скоростью S.SP.
4	Оборудование вышло на температурный режим
5	Открывается дверь и загружается деталь. Если на двери установлен концевой выключатель, подключенный ко входу «ПАУЗА» блока P1, то регулятор на время загрузки переходит в состояние ПАУЗА. Регулятор функционирует в соответствии с настройками параметра «Поведение сигнала управления в режиме ПАУЗА», меню Настройка параметров -> Прибор Блока Pх -> Регулятор (Pid).
6	Дверь закрыта. Оператор нажимает кнопку  . В появившемся окне вводится номер детали (идентификатор). Кнопкой ОК производится условный запуск таймера ВЫДЕРЖКИ (даже если температура не в норме): таймер запустится при условии, что температура будет отличаться от уставки SP не более, чем на величину допуска LEUL (один из параметров рецепта). Запуск таймера ВЫДЕРЖКИ также можно произвести аппаратной кнопкой, подключенной ко входу Блока P1 «Таймер». Однако в этом случае не запрашивается ввод идентификатора детали.
7	Произошел условный запуск таймера ВЫДЕРЖКИ. Работу таймера ВЫДЕРЖКИ можно досрочно завершить кнопкой  .
8	Таймер ВЫДЕРЖКИ завершил работу и запустился таймер ГОТОВНОСТИ. Работу таймера ГОТОВНОСТИ можно досрочно завершить кнопкой  .

9	Дверца отрывается и производится выгрузка обработанной детали и загрузка новой. Для соблюдения технологии, выгрузку детали необходимо произвести сразу после сигнала ГОТОВНОСТИ *.
	Шаги 5-9 повторяются.

ПРИМЕЧАНИЕ. Работу таймера ВЫДЕРЖКИ можно приостановить кнопкой , кнопка  продолжает работу. Во время ПАУЗЫ отсчет времени прекращается, регулятор фиксирует мощность в соответствии с настройками.

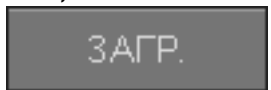
ПРИМЕЧАНИЕ. При необходимости остановить работу регуляторов температуры можно кнопкой .

ПРИМЕЧАНИЕ. Сигналы таймеров ВЫДЕРЖКИ и ГОТОВНОСТИ, а также сигнал концевика на двери регистрируются, поэтому по записям можно контролировать соблюдение технологической дисциплины.

ПРИМЕЧАНИЕ. В режиме непрерывного техпроцесса ИВК ИНТЕГРАФ после таймера ВЫДЕРЖКИ подает только сигнал ГОТОВНОСТИ, но процесс регулирования не прекращает.

Режим непрерывного техпроцесса можно использовать и в том случае, когда время выдержки не нормируется. В этом случае рекомендуется соблюдать ту же последовательность действий, а время выдержки сделать заведомо большим. Перед выгрузкой детали следует завершать ра-

боту таймера ВЫДЕРЖКИ кнопкой . В этом случае в записи будут присутствовать все события, что облегчит работу с архивом.

Альтернативный вариант – кнопку  не нажимать. Тогда не будет производиться идентификация деталей, и не будет запускаться таймер ВЫДЕРЖКИ (соответственно и таймер ГОТОВНОСТИ). Индикатор «Этап техпроцесса» будет постоянно показывать РАЗОГРЕВ (что не всегда удобно). Температура будет поддерживаться на заданном уровне SP. В записи будет присутствовать сигнал концевика. Однако, и концевик можно также не использовать, если не требуется особое поведение регулятора при открытой двери.

7.10.5 Управление циклическим процессом с неуправляемым по температуре остыванием

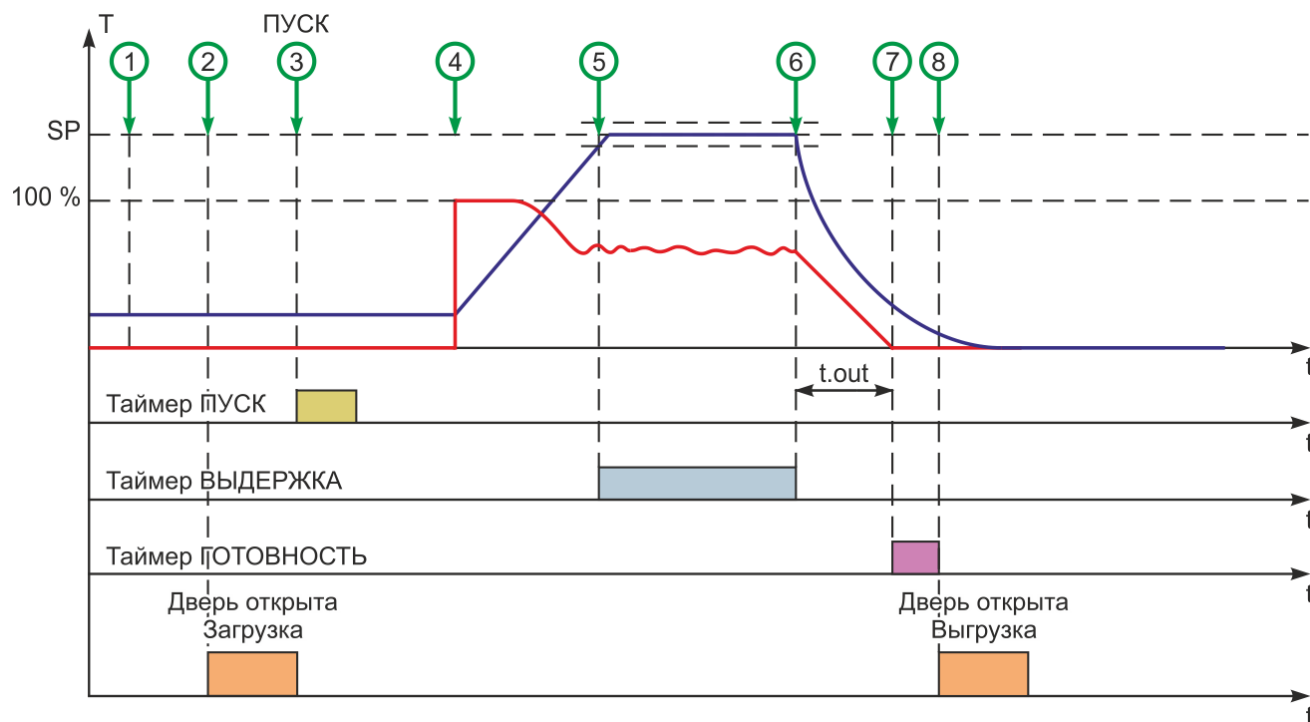







Рисунок 18 – Управление циклическим процессом с неуправляемым по температуре остыванием

Таблица 14 – Действия оператора при управлении циклическим процессом с неуправляемым по температуре остыванием

Точка на графике	Действия оператора
1	Оператор по кнопке Техпроцесс переходит к экрану «Выбор Техпроцесса» и выбирает заранее настроенный техпроцесс. Для данного процесса должен быть выбран циклический процесс. Индикатор типа процесса устанавливается ЦИКЛ.
2	Открывается дверь и загружается деталь. Дверь закрывается.
3	По кнопке ПУСК открывается окно для ввода идентификатора (номера) детали. Кнопкой ОК в окне ввода номера запускается таймер ПУСК и начинается техпроцесс.

	<p>Таймер ПУСК используется в тех случаях, когда необходимо автоматически включить разогрев оборудования с задержкой.</p> <p>Работу таймера ПУСК можно досрочно завершить кнопкой  .</p>
4	Начинается разогрев и управляемый выход на уставку SP со скоростью S.SP.
5	<p>Произошел условный запуск таймера ВЫДЕРЖКИ: таймер запустится при условии, что температура будет отличаться от уставки SP не более, чем на величину допуска LEUL (один из параметров рецепта)</p> <p>Работу таймера ВЫДЕРЖКИ можно досрочно завершить кнопкой  .</p>
6	Таймер ВЫДЕРЖКИ завершил работу. Регулятор прекращает регулирование по температуре и начинает линейное уменьшение мощности до нуля за время t.Out. Таким образом, остывание в этом режиме является неуправляемым по температуре. Если t.Out = 0, то происходит естественное остывание при полностью отключенной мощности.
7	<p>Мощность достигла нуля, запускается таймер ГОТОВНОСТИ.</p> <p>Работу таймера ГОТОВНОСТИ можно досрочно завершить кнопкой  .</p>
8	Процесс завершен. Дверца отрывается и производится выгрузка обработанной детали.
	Шаги 2-9 можно повторять.

ПРИМЕЧАНИЕ. Работу таймера ВЫДЕРЖКИ можно приостановить кнопкой  , кнопка  продолжает работу. Во время ПАУЗЫ счет времени прекращается, регулятор фиксирует мощность в соответствии с настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ. При необходимости остановить работу регуляторов температуры можно кнопкой **СТОП**.

7.10.6 Управление циклическим процессом с управляемым по температуре остыванием

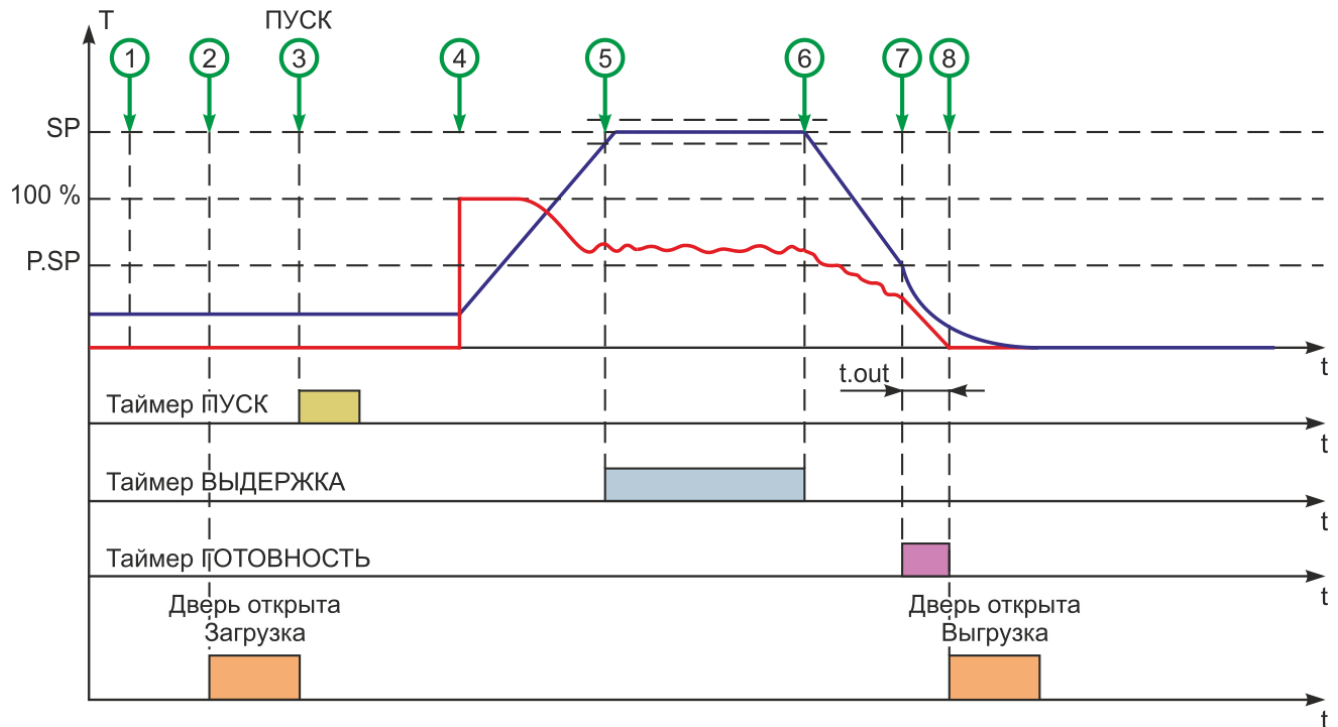
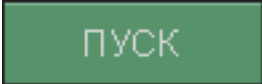






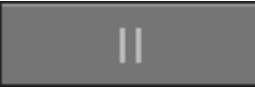

Рисунок 19 – Управление циклическим процессом с управляемым по температуре остыванием


Таблица 15 – Действия оператора при управлении циклическим процессом с управляемым по температуре остыванием

Точка на графике	Действия оператора
1	Оператор по кнопке Техпроцесс переходит к экрану «Выбор Техпроцесса» и выбирает заранее настроенный техпроцесс. Для данного процесса должен быть выбран циклический процесс. Индикатор типа процесса устанавливается ЦИКЛ.
2	Открывается дверь и загружается деталь. Дверь закрывается.

3	<p>Кнопкой  запускается таймер ПУСК и начинается техпроцесс. Таймер ПУСК используется в тех случаях, когда необходимо автоматически включить разогрев оборудования с задержкой.</p> <p>Работу таймера ПУСК можно досрочно завершить кнопкой  .</p>
4	<p>Начинается разогрев и управляемый выход на уставку SP со скоростью S.SP.</p>
5	<p>Произошел условный запуск таймера ВЫДЕРЖКИ: таймер запустится при условии, что температура будет отличаться от уставки SP не более, чем на величину допуска LEUL (один из параметров рецепта)</p> <p>Работу таймера ВЫДЕРЖКИ можно досрочно завершить кнопкой  .</p>
6	<p>Таймер ВЫДЕРЖКИ завершил работу. Регулятор начинает переход к предустановке P.SP со скоростью S.P.SP. Таким образом, остывание в этом режиме является управляемым по температуре.</p>
7	<p>Текущая уставка вышла на уровень предустановки P.SP.</p> <p>Запускается таймер ГОТОВНОСТИ. Работу таймера ГОТОВНОСТИ можно досрочно завершить кнопкой  .</p> <p>Регулятор прекращает регулирование по температуре и начинает линейное уменьшение мощности до нуля за время t.Out. Если t.Out = 0, то происходит естественное остывание при полностью отключенной мощности.</p>
8	<p>Мощность достигла нуля. Процесс завершен. Дверца отрывается и производится выгрузка обработанной детали.</p>
9	<p>Шаги 2-8 можно повторять.</p>

При необходимости остановить работу регуляторов температуры можно кнопкой  .

ПРИМЕЧАНИЕ. Работу таймера ВЫДЕРЖКИ можно приостановить кнопкой  , кнопка  продолжает работу. Во время ПАУЗЫ отсчет времени прекращается, регулятор фиксирует мощность в соответствии с настройками.

ПРИМЕЧАНИЕ. При необходимости остановить работу регуляторов температуры можно кнопкой  .

7.11 Просмотр данных по зонам. Экран **Тренд ЗОНА**

Экран **Тренд ЗОНА** используется только для просмотра данных, относящихся к отдельной зоне регулирования. Никаких действий по управлению процессом здесь не производится. Данные на экране **Тренд ЗОНА** в отображаются графическом и цифровом виде.

Переход к экрану **Тренд ЗОНА** осуществляется с помощью всплывающего меню «Выбор типа экрана».

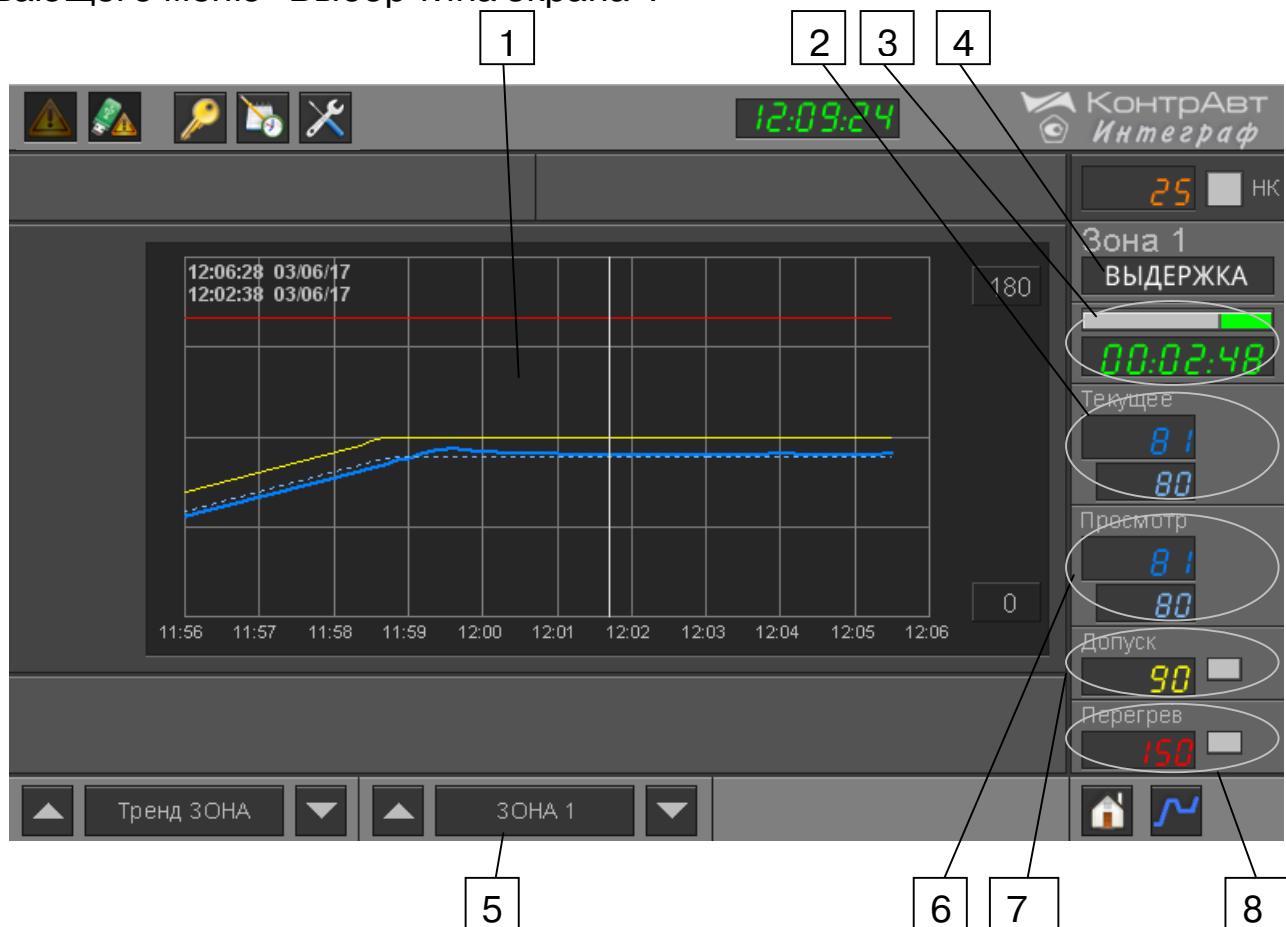
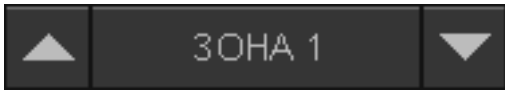


Рисунок 20 – Внешний вид экрана **Тренд ЗОНА**

Таблица 16 – Элементы отображения и органы управления экрана **Тренд ЗОНА**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Поле графиков	Отображает тренды основных параметров зоны регулирования в реальном масштабе времени: измеренная температура, текущая уставка, верхняя граница технологического допуска, значение аварийного перегрева.
2	Индикатор измеренной температуры и уставки в настоящее время	Дисплей – измеренное значение температуры и уставка в настоящее время
3	Отсчет таймера	Оставшееся время работы таймера в виде бар-графа и в цифровом
4	Этап технологического процесса	Этапы техпроцесса: – СТОП – регуляторы остановлены; – ПУСК – работает таймер пуска; – РАЗОГРЕВ; – ВЫДЕРЖКА – работает таймер выдержки; – ОСТЫВАНИЕ;
	Меню и кнопки «Выбор зоны» 	Выбор зоны
9	Просмотр данных на линии наблюдения	Дисплеи - измеренное значение температуры и уставка по Линии Наблюдения.
10	Индикаторы Допуск	Дисплей – уставка «Технологический допуск» Индикатор – выход температуры за границы технологического допуска
11	Индикаторы Перегрев	Дисплей – уставка «Аварийный перегрев» Индикатор – аварийный перегрев

7.12 Просмотр данных по группе контрольных точек. Экран **Тренд x4 КТ**

Экран **Тренд x4 КТ** используется только для просмотра данных, относящихся ко всем контрольным точкам одновременно. Никаких действий по управлению процессом здесь не производится. Данные на экране **Тренд x4 КТ** отображаются в графическом и цифровом виде.

Переход к экрану **Тренд x4 КТ** осуществляется с помощью всплывающего меню «Выбор типа экрана».

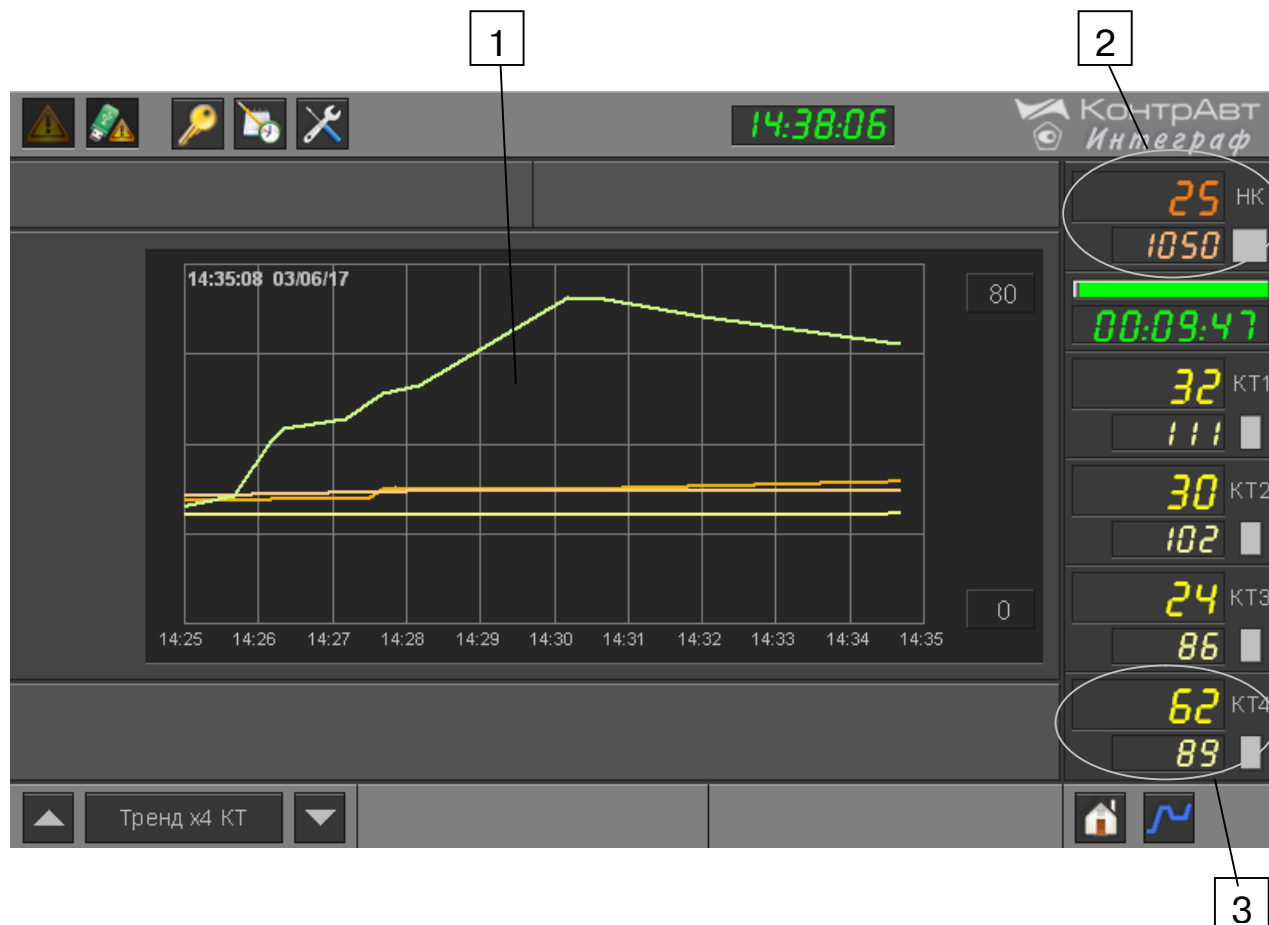


Рисунок 21 – Внешний вид экрана **Тренд x4 КТ**

Таблица 17 – Элементы отображения и органы управления экрана **Тренд x4 КТ**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Поле графиков	Отображает тренды измеренных дополнительных технологических параметров КТ1...4

3	Данные по контрольным точкам КТ1...4	Дисплеи – измеренные значения контрольных точек и уставки компараторов. Индикаторы – дискретные выходы.
---	--------------------------------------	--

7.13 Просмотр данных по контрольным точкам. Экран **Тренд x1 КТ**

Экран **Тренд x1 КТ** используется только для просмотра данных, относящихся к отдельным контрольным точкам. Никаких действий по управлению процессом здесь не производится. Данные на экране **Тренд x1 КТ** отображаются в графическом и цифровом виде.

Переход к экрану **Тренд x1 КТ** осуществляется с помощью всплывающего меню «Выбор типа экрана».

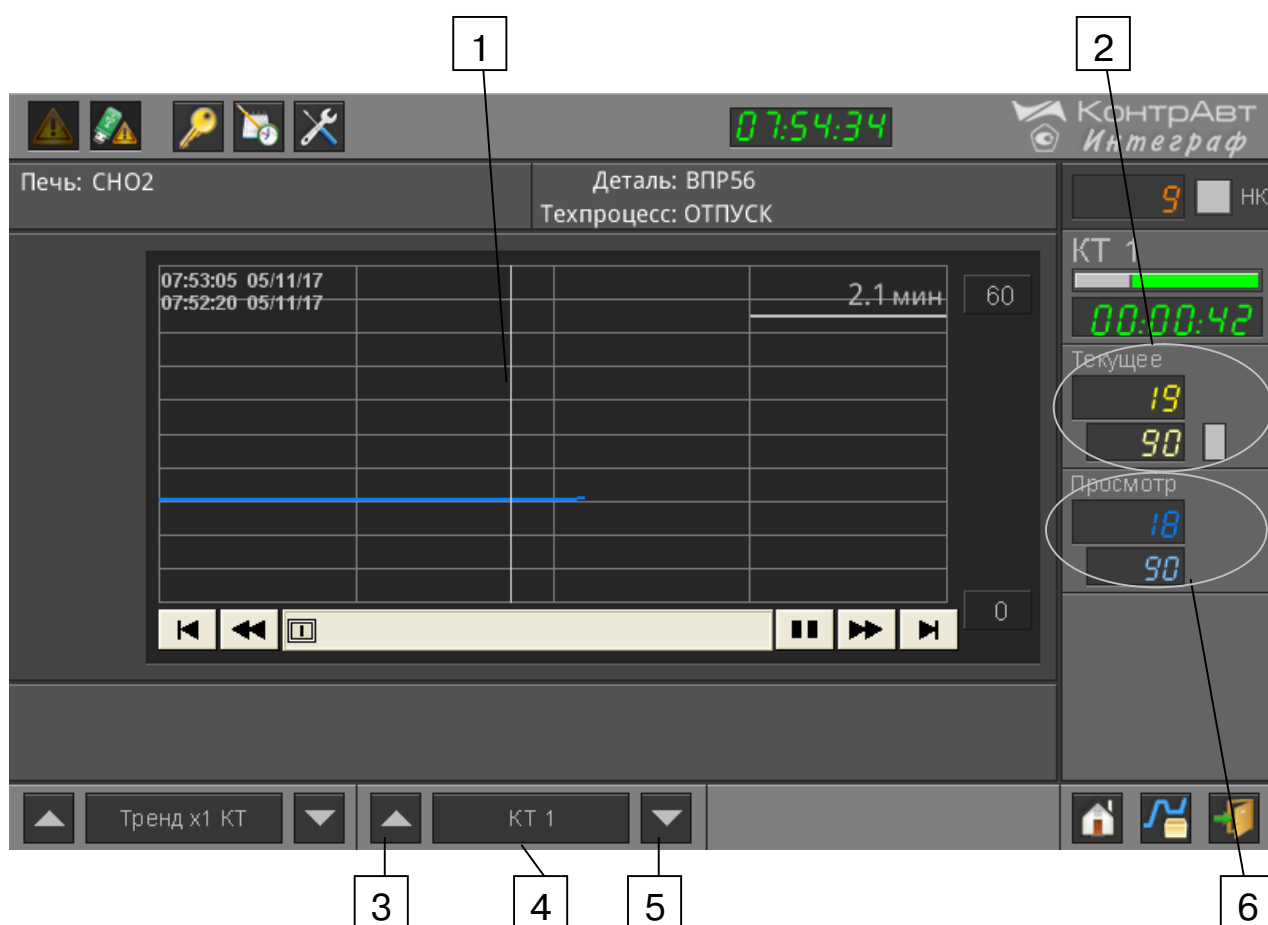



Рисунок 22 – Внешний вид экрана **Тренд x1 КТ**

Таблица 18 – Элементы отображения и органы управления экрана **Тренд x1 КТ**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Поле графиков	Отображает тренды измеренного параметра и уставки компаратора
2	Данные в контрольных точках КТ1...4	Дисплеи – измеренное значение и уставка компаратора Индикатор – дискретный выход
3	Кнопка и меню «Выбор контрольной точки» 	Выбор контрольной точки КТ1...4
4	Просмотр данных на линии наблюдения	Дисплеи - измеренное значение и уставка компаратора по Линии Наблюдения.

7.14 Просмотр данных по независимому контролю и защите от перегрева. Экран **Тренд НК**

Экран **Тренд НК** используется только для просмотра данных, относящихся к блоку НК независимого контроля температуры в оборудовании и защиты оборудования от перегрева. Никаких действий по управлению процессом здесь не производится. Данные на экране **Тренд НК** отображаются в графическом и цифровом виде.

Переход к экрану **Тренд НК** осуществляется с помощью всплывающего меню «Выбор типа экрана».

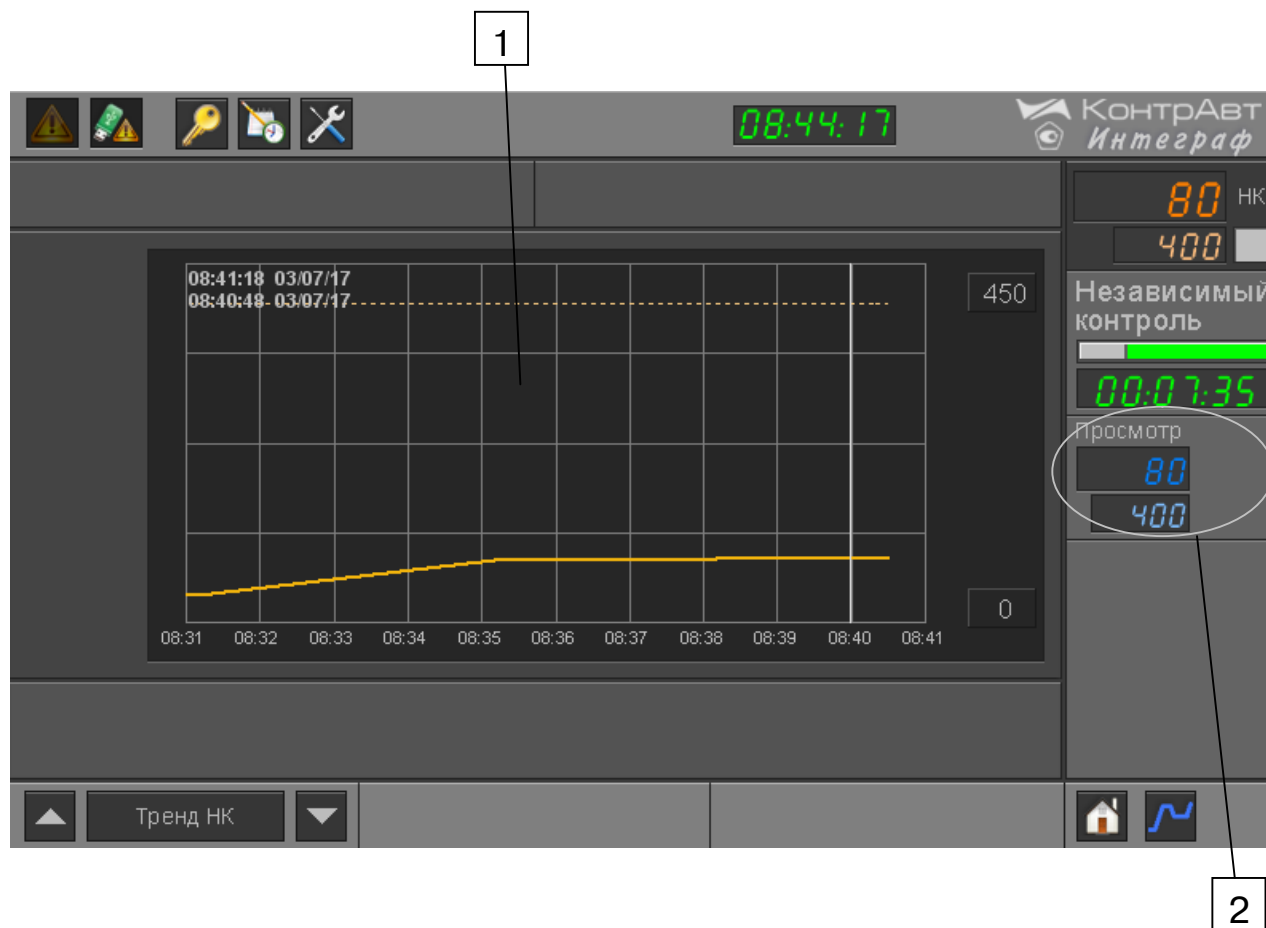


Рисунок 23 – Внешний вид экрана **Тренд НК**

Таблица 19 – Элементы отображения и органы управления экрана **Тренд НК**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Поле графиков	Отображает тренды измеренной температуры и уставки аварийного перегрева блока НК.
2	Просмотр данных на линии наблюдения	Дисплеи – измеренная температура независимого контроля и уставка аварийного перегрева по Линии Наблюдения.

7.15 Хранение архивов на USB flash накопителе. Перенос данных
Архив данных сохраняется в виде посуточных файлов на USB flash накопителе в следующих каталогах:

- i34x0DAReg1 – лог данных (температура, текущая уставка, мощность) зоны 1;
- i34x0DAReg2 – лог данных (температура, текущая уставка, мощность) зоны 2;
- i34x0DAReg3 – лог данных (температура, текущая уставка, мощность) зоны 3;
- i34x0DATK1_4 – лог данных (параметр, уставка) дополнительных точек контроля;
- i34x0DANS – лог данных (температура, уставка) независимой системы защиты от перегрева;
- i34x0DD – лог данных дискретных сигналов;
- i34x0ID – лог идентификатора детали.

Формат файла – ГГГГММДД.dtl, где ГГГГ – год создания файла, ММ – месяц создания файла, ДД – день создания файла.


Архив Журнала событий сохраняется в виде посуточных файлов в корневом каталоге.

Формат файла – EL_ГГГГММДД.evt, где ГГГГ – год создания файла, ММ – месяц создания файла, ДД – день создания файла.

В дальнейшем файлы данного формата могут быть преобразованы к формату Excel с помощью утилиты EasyConverter, поставляемой на информационном диске в комплекте ИВК ИНТЕГРАФ.

Глубина архива 60 суток. По истечении 60 суток старые данные стираются, а новые записываются (принцип FIFO) (даже при наличии свободной памяти).

Если произошло заполнение памяти USB flash накопителя раньше 60 суток, то запись прекращается и начинает мигать индикатор/кнопка

«Недостаточно памяти USB» . Нажатие на нее переводит к экрану **Диагностика**.

⚠ Внимание! При переносе архивных данных на USB flash накопителе необходимо иметь в виду, что во время отсоединения накопителя от панели оператора данные не архивируются.

При необходимости непрерывной архивации необходимо для переноса данных использовать протокол FTP.

7.16 Диагностика аварийных ситуаций

Таблица 20 – Диагностика аварийных ситуаций и действия ИВК ИНТЕГРАФ

Ошибка при аварийных ситуациях	Действия ИВК ИНТЕГРАФ	Состояние индикаторов/кнопок аварийных ситуаций	
		«Авария»	«USB»
Полностью заполнена или неисправна память USB	Запись архива остановлена. Функционирование продолжается		Мигает
Не отвечает один или несколько приборов	В журнал событий заносится запись «Потеря связи с ...», опрос приборов продолжается. После восстановления связи в журнал событий заносится соответствующая запись «Восстановление связи с ...». Просмотреть состояние связи с приборами можно на экране «Диагностика», нажав кнопку/индикатор «Авария»	Мигает	

7.17 Экран **Диагностика**

Переход к экрану из *основных* экранов осуществляется нажатием

на кнопки  или .

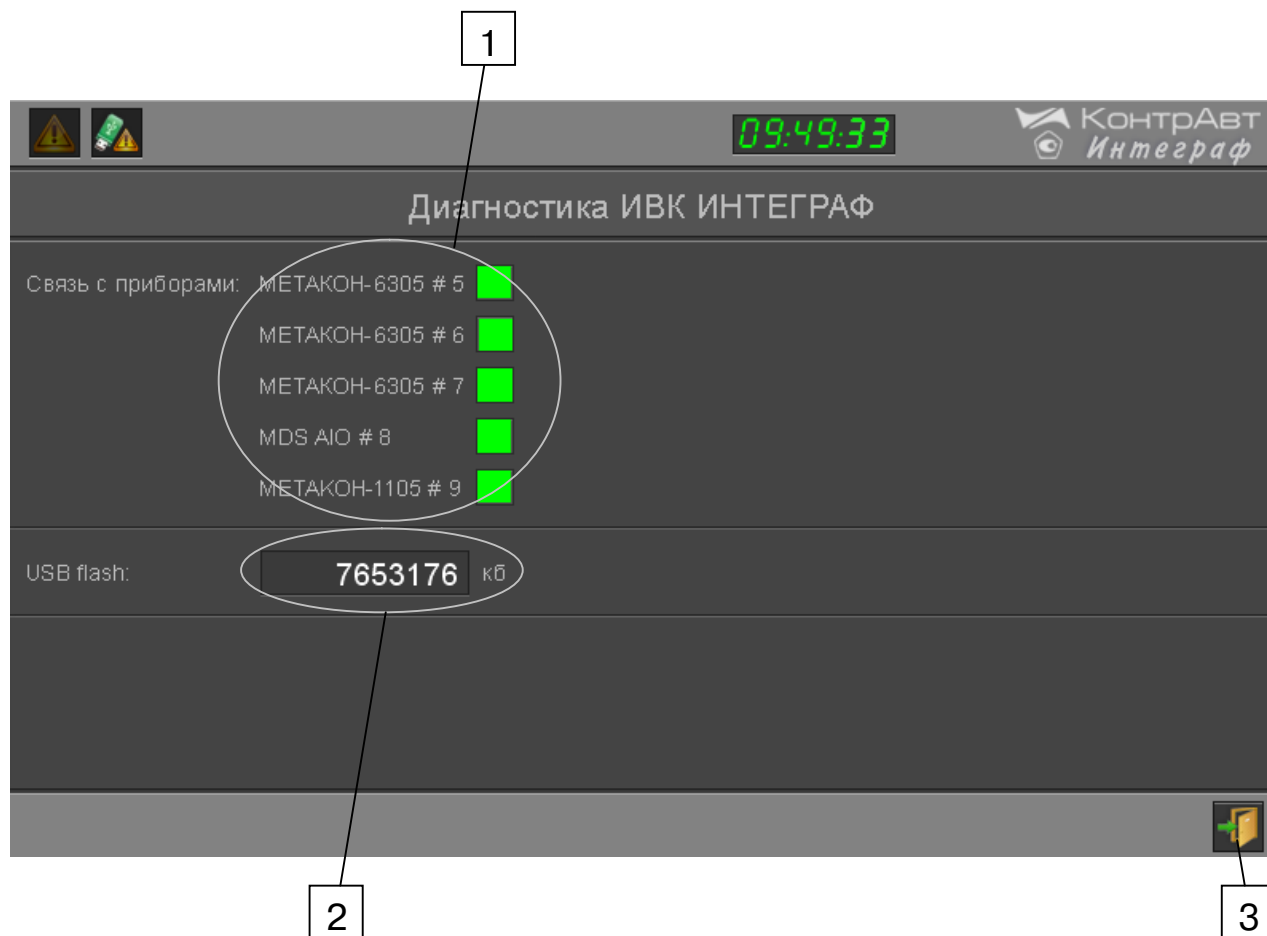


Рисунок 24 – Внешний вид экрана **Диагностика**

Описание элементов отображения и органов управления экрана **Диагностика** приведено в таблице 21.

Таблица 21 – Элементы отображения и органы управления экрана **Диагностика**

Но-мер	Орган управления или индикации	Назначение /комментарии
1	Индикаторы наличия связи видеографической панели с приборами по интерфейсу RS-485.	Зелёный цвет индикатора отражает наличие связи, серый - отсутствие связи.
2	Индикатор состояния свободной памяти на подключённом USB flash накопителе	Отображает размер свободной памяти в килобайтах.

8 Комплектность

Комплектность станции приведена в таблицах 22 и 23.

Таблица 22 – Комплектность ИВК ИНТЕГРАФ-3410

Модификация ИВК ИНТЕГРАФ	Панель оператора со встроенным ПО *	Блок питания PSM-36-24 *	Регулятор МЕТАКОН-6305-1P/3P/1AT-1- M0*	Регулятор МЕТАКОН-1105-TP-1-M0 *	Модуль MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1 *	Модуль MDS AIO-4/4R-X *	Адаптер интерфейса АИ-201	USB flash накопитель 8 Гб	Паспорт	Информационный диск 80 мм
ИНТЕГРАФ-3410-X-100-X- X-M0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-101-X- X-M0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-140-X- X-M0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-141-X- X-M0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-200-X- X-M0	1	1	2	0	0	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-201-X- X-M0	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-240-X- X-M0	1	1	2	0	0	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-241-X- X-M0	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-300-X- X-M0	1	1	3	0	0	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-301-X- X-M0	1	1	3	1	0	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-340-X- X-M0	1	1	3	0	0	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3410-X-341-X- X-M0	1	1	3	1	0	1	1	1	1	1

Таблица 23 – Комплектность ИВК ИНТЕГРАФ-3420

Модификация ИВК ИНТЕГРАФ										
	Панель оператора со встроенным ПО *	Блок питания PSM-36-24 *	Регулятор МЕТАКОН-6305-1P/3P/1AT-1- МО*	Регулятор МЕТАКОН-1105-TP-1-МО *	Модуль MDS AIO-1/4R/2T/1I/F1 *	Модуль MDS AIO-4/4R-X *	Адаптер интерфейса АИ-201	USB flash накопитель 8 Гб	Паспорт	Информационный диск 80 мм
ИНТЕГРАФ-3420-Х-100-Х- Х-МО	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-101-Х- Х-МО	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-140-Х- Х-МО	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-141-Х- Х-МО	1	1	0	0	2	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-200-Х- Х-МО	1	1	0	0	2	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-201-Х- Х-МО	1	1	0	0	3	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-240-Х- Х-МО	1	1	0	0	2	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-241-Х- Х-МО	1	1	0	0	3	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-300-Х- Х-МО	1	1	0	0	3	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-301-Х- Х-МО	1	1	0	0	4	0	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-340-Х- Х-МО	1	1	0	0	3	1	1	1	1	1
ИНТЕГРАФ-3420-Х-341-Х- Х-МО	1	1	0	0	4	1	1	1	1	1

* - поставляется в потребительской таре.

9 Указание мер безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током компоненты ИБК ИНТЕГРАФ соответствуют классу II (PSM-36-24, модули MDS, регуляторы МЕТАКОН), классу III (панель оператора) по ГОСТ 12.2.001.0. Подключение и ремонтные работы, а также все виды технического обслуживания оборудования должны осуществляться при отключенном сетевом напряжении.

ИБК ИНТЕГРАФ имеет открытые токоведущие части, находящиеся под высоким напряжением. Во избежание поражения электрическим током, монтаж должен исключать доступ к нему обслуживающего персонала во время работы.

При эксплуатации ИБК ИНТЕГРАФ должны выполняться требования правил устройства электроустановок (ПУЭ) и требования техники безопасности, изложенные в документации на оборудование, в комплекте с которыми она работает.

10 Правила транспортирования и хранения

ИВК ИНТЕГРАФ должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 35 °С.

ИВК ИНТЕГРАФ должен транспортироваться всеми видами транспорта, кроме неотапливаемых и негерметизированных отсеков самолёта при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. Не допускается бросание приборов.

ИВК ИНТЕГРАФ должен храниться в складских помещениях потребителя и поставщика в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре 35 °С.
- воздух помещения не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

11 Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых образцов ИВК ИНТЕГРАФ всем требованиям ТУ на них при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения. Длительность гарантийного срока устанавливается равной 36 месяцев. Гарантийный срок исчисляется с даты отгрузки (продажи). Документом, подтверждающим гарантию, является паспорт с отметкой предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок продлевается на время подачи и рассмотрения рекламации, а также на время проведения гарантийного ремонта силами изготовителя в период гарантийного срока.

Адрес предприятия-изготовителя:

Россия, 603101, Нижний Новгород, а/я 21,
тел./факс: (831) 260-13-08 (многоканальный)

Приложение 1

РЕГИСТРОВАЯ МОДЕЛЬ Modbus RTU/TCP ИВК ИНТЕГРАФ

Адрес регистра Modbus	Доступ	Тип	Регистр (Описание)
2	R	uint	Этап обработки
3	R	uint	Тип процесса
4	R	uint	Идентификатор устройства
5	R	float	Блок P1. Измеренное значение технологического параметра
7	R	uint	Блок P1. Состояние дискретных входов
8	R	uint	Блок P1. Отсчет таймера
9	R	float	Блок P1. Сигнал управления (мощность)
11	R	float	Блок P1. Текущая уставка
13	R	uint	Блок P1. Текущий таймер
17	R	float	Блок P2. Измеренное значение технологического параметра
21	R	float	Блок P2. Сигнал управления (мощность)
23	R	float	Блок P2. Текущая уставка
29	R	float	Блок P3. Измеренное значение технологического параметра
33	R	float	Блок P3. Сигнал управления (мощность)
35	R	float	Блок P3. Текущая уставка
41	R	float	Блок КТ. Входное значение измерительного канала 1
43	R	float	Блок КТ. Входное значение измерительного канала 2
45	R	float	Блок КТ. Входное значение измерительного канала 3
47	R	float	Блок КТ. Входное значение измерительного канала 4
49	R	ulong	Блок КТ. Состояние дискретных выходов
53	R	uint	Блок КТ. Состояние дискретных входов
57	R	uint	Блок НК. Состояние дискретного выхода
58	R	float	Блок НК. Измеренное значение технологического параметра, выводимое на дисплей
2001-2014	R		Идентификатор детали
2620-2646	R		Название тех. процесса

1. «Этап обработки»

Размер в байтах – 2
Тип данных – unsigned int
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию о текущем этапе техпроцесса:

Значение регистра	Этап техпроцесса
1	Разогрев
2	Выдержка
3	Охлаждение
4	Готов

Адрес регистра: 2, функции: 04

2. «Тип процесса»

Размер в байтах – 2
Тип данных – unsigned int
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию о типе техпроцесса:

Значение регистра	Этап техпроцесса
0	Непрерывный
1	Циклический

Адрес регистра: 3, функции: 04

3. «Идентификатор устройства»

Размер в байтах – 2
Тип данных – unsigned int
Доступ – Чтение (R)

Описание – идентификатор устройства. Значение всегда равно 120.

Адрес регистра: 4, функции: 04

4. «Блок Р1. Измеренное значение технологического параметра»

Размер в байтах – 4
 Тип данных – float
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение технологического параметра, измеренное Блоком Р1.

Адрес регистра: 5, функции: 04

5. «Блок Р1. Состояние дискретных входов»

Размер в байтах – 2
 Тип данных – unsigned int
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию о состоянии* дискретных входов Блока Р1:

-	-	-	-	ПРЕДУС- ТАВКА	ТАЙМЕР	ПАУЗА	
--	--	--	--	---	---	---	

* 0 – состояние «выключено»; 1 – состояние «включено».

Адрес регистра: 7, функции: 04

6. «Блок Р1. Отсчет таймера»

Размер в байтах – 2
 Тип данных – unsigned int
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит время в секундах, оставшееся до срабатывания активного таймера.

Адрес регистра: 8, функции: 04

7. «Блок P1. Сигнал управления (мощность)»

Размер в байтах – 4
 Тип данных – float
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит сигнал управления (мощность) в процентах, рассчитанный регулятором - Блок P1

Адрес регистра: 9, функции: 04

8. «Блок P1. Текущая уставка»

Размер в байтах – 4
 Тип данных – float
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение текущей уставки Блока P1.

Адрес регистра: 11, функции: 04

9. «Блок P1. Текущий таймер»

Размер в байтах – 2
 Тип данных – unsigned int
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию об активном таймере Блока P1.

--	-	--	-	Таймер t.Out	Таймер готовности	Таймер выдержки	
--	-	--	-	---	---	---	

* 0 – таймер остановлен; 1 – таймер активен.

Адрес регистра: 13, функции: 04

10. «Блок Р2. Измеренное значение технологического параметра»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение технологического параметра, измеренное Блоком Р2..

Адрес регистра: 17, функции: 04

11. «Блок Р2. Сигнал управления (мощность)»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит сигнал управления (мощность) в процентах, рассчитанный регулятором - Блок Р2.

Адрес регистра: 21, функции: 04

12. «Блок Р2. Текущая уставка»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение текущей уставки Блока Р2.

Адрес регистра: 23, функции: 04

13. «Блок Р3. Измеренное значение технологического параметра»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float

Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение технологического параметра, измеренное Блоком Р2..

Адрес регистра: 29, функции: 04

14. «Блок Р3. Сигнал управления (мощность)»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит сигнал управления (мощность) в процентах, рассчитанный регулятором - Блок Р3.

Адрес регистра: 33, функции: 04

15. «Блок Р3. Текущая уставка»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение текущей уставки Блока Р3.

Адрес регистра: 35, функции: 04

16. «Блок КТ. Входное значение измерительного канала 1»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение 1-го измерительного канала Блока КТ - КТ1.

Адрес регистра: 41, функции: 04

17. «Блок КТ. Входное значение измерительного канала 2»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение 2-го измерительного канала Блока КТ – КТ2.

Адрес регистра: 43, функции: 04

18. «Блок КТ. Входное значение измерительного канала 3»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение 3-го измерительного канала Блока КТ – КТ3.

Адрес регистра: 45, функции: 04

19. «Блок КТ. Входное значение измерительного канала 4»

Размер в байтах – 4
Тип данных – float
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение 4-го измерительного канала Блока КТ – КТ4.

Адрес регистра: 47, функции: 04

20. «Блок КТ. Состояние дискретных выходов»

Размер в байтах – 4
Тип данных – unsigned long
Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию о состоянии* дискретных выходов Блока КТ:

res	res	res	res	DO3	DO2	DO1	DO0
res	res	res	res	res	res	res	res
res	res	res	res	res	res	res	res
res	res	res	res	res	res	res	res

* 0 – состояние «выключено»; 1 – состояние «включено».

Адрес регистра: 49, функции: 04

21. «Блок КТ. Состояние дискретных входов»

Размер в байтах – 2
 Тип данных – unsigned int
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию о состоянии* дискретных входов Блока КТ:

res	res	res	res	DI3	DI2	DI1	DI0
res	res	res	res	res	res	res	res

* 0 – состояние «выключено»; 1 – состояние «включено».

Адрес регистра: 49, функции: 04

22. «Блок НК. Состояние дискретного выхода»

Размер в байтах – 2
 Тип данных – unsigned int
 Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит информацию о состоянии дискретных выходов Блока НК: 0 – состояние «выключено»; 1 – состояние «включено».

Адрес регистра: 57, функции: 04

23. «Блок НК. Измеренное значение технологического параметра, выводимое на дисплей»

Размер в байтах – 4
 Тип данных – float

Доступ – Чтение (R)

Описание – регистр содержит значение температуры, измеренное Блоком НК.

Адрес регистра: 58, функции: 04

24. «Идентификатор детали»

Размер в байтах - 28
Тип - ASCII (Строка символов)
Доступ - Чтение (R)

Описание - ASCII строка (до 14 символов), Последние 2 байта (регистр 2014) всегда являются нулевыми и недоступны по записи

Адреса регистров: 2001...2014, функции: 04

25. «Название тех. процесса»

Размер в байтах - 54
Тип - ASCII (Строка символов)
Доступ - Чтение (R)

Описание - ASCII строка (до 27 символов), Последние 2 байта (регистр 2646) всегда являются нулевыми и недоступны по записи

Адреса регистров: 2620...2646, функции: 04