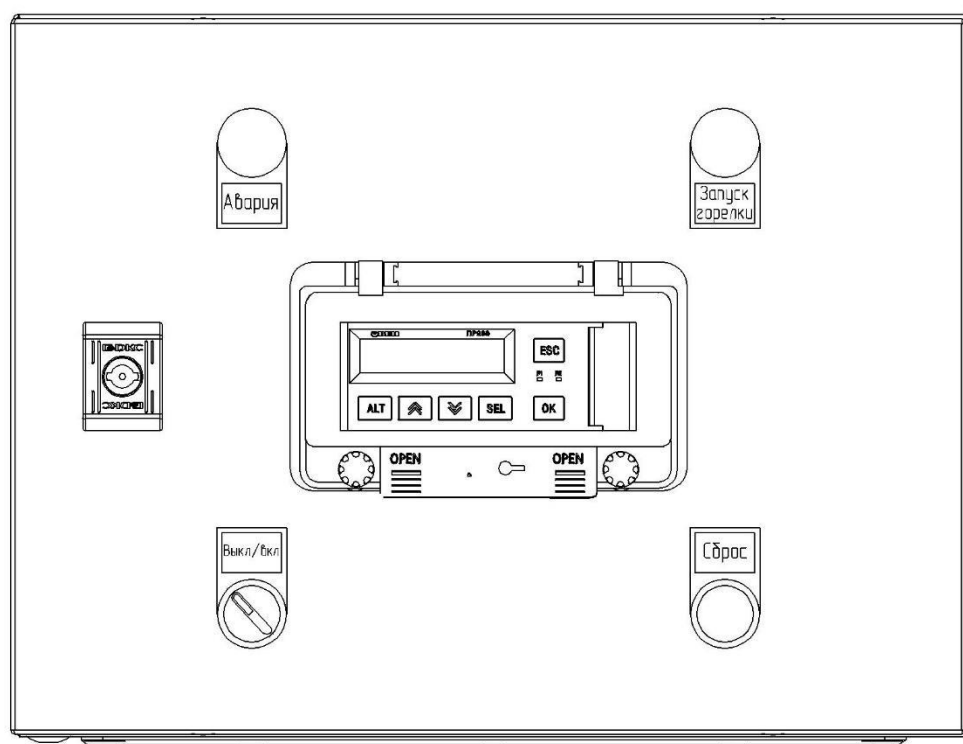


Инструкция по монтажу и эксплуатации шкафа управления котлом UNOMATIC



Оглавление

| | |
|--|----|
| Целевая группа | 3 |
| Соблюдаемые предписания | 3 |
| Подключение к сети | 3 |
| 1. Назначение | 4 |
| 2. Основные технические характеристики | 4 |
| 3. Устройство шкафа управления | 4 |
| 4. Принцип работы | 4 |
| 5. Принципиальные схемы обвязки котла | 5 |
| 6. Последовательность ввода в эксплуатацию | 6 |
| 7. Монтаж и подключение | 6 |
| 8. Индикация и управление | 9 |
| 9. Структура меню прибора | 10 |
| 10. Каскад с применением каскадного шкафа UNOMATIC-K | 13 |
| 11. Программируемые параметры | 14 |
| 12. Настройка каскада БЕЗ внешнего каскадного шкафа UNOMATIC-K | 18 |
| 13. Подробное описание параметров РАЗДЕЛ ГОРЕЛКА | 21 |
| 14. Карта регистров Modbus RTU | 24 |
| 15. Транспортировка и хранение | 26 |

Руководство по монтажу и эксплуатации на щит управления котлом Unomatic

Целевая группа

Данная инструкция предназначена исключительно для аттестованных специалистов.

Работы на газовом оборудовании разрешается выполнять специалистам, имеющим:

- Сертификат в области „Требования промышленной безопасности на объектах газораспределения и газопотребления“
- Сертификат в области „Требования промышленной безопасности к оборудованию, работающему под давлением“
- Группа допуска по электробезопасности не ниже IV до 1000 В
- Первый ввод в эксплуатацию должен осуществляться организацией, смонтировавшей установку или авторизованным ею специалистом

Соблюдаемые предписания

- Общие требования промышленной безопасности
- Нормы охраны труда
- Местные требования по охране окружающей среды
- Требования организаций по страхованию от несчастных случаев на производстве
- Правила техники безопасности

Подключение к сети

Предписания и инструкции

Неправильно выполненный монтаж электропроводки может стать причиной травм в результате поражения электрическим током и повреждения прибора.

Выполнить подключение к сети и предпринять защитные меры (например, использовать схему защиты от тока короткого замыкания или тока утечки) согласно следующим нормам:

- предписания ПУЭ
- условия подключения местной энергоснабжающей организации

Дополнительно мы рекомендуем установить чувствительное ко всем видам тока устройство защиты от токов утечки (класс защиты от тока утечки В) для постоянных токов (утечки), которые могут возникать при работе с энергоэффективным оборудованием.

Обеспечить защиту сетевого кабеля с макс. 16 А. Сечение кабеля для подключения 3 x 1,5 мм²

Внимание!

Отсутствие заземления на элементах установки в случае неисправности электрической части может привести к опасным травмам от воздействия электрического тока.

Прибор и трубопроводы должны быть соединены с системой выравнивания потенциалов здания.

1. Назначение

Щит управления котлом Unomatic предназначен для местного, автоматического и ручного управления водогрейными котлами, оснащенными одноступенчатыми, двухступенчатыми и модуляционными горелками.

Щиты устанавливаются в промышленных, производственных, коммунально-бытовых зданиях в непосредственной близости от котлов, которыми они управляют.

2. Основные технические характеристики

- Номинальное напряжение силовых цепей и цепей управления ~220 В
- Допустимое отклонение напряжения электропитания +15/-20%
- Номинальная частота сети 50±1 Гц
- Номинальный ток 6 А
- Потребляемая мощность 20 Вт
- Степень защиты оболочки от воздействия окружающей среды IP54
- Категории размещения по климатическому исполнению УХЛ3
- Предельная температура рабочей окружающей среды -20/+40 °С
- Предельная относительная влажность окружающей среды 80 % (при +25 °С без конденсации влаги)
- Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа
- Высота над уровнем моря не более 2000 м
- Заявленный средний срок службы 7 лет
- Габаритные размеры 300x400x150 мм
- Масса 15 кг

3. Устройство шкафа управления

Щит состоит из металлического корпуса настенного исполнения и передней панели (двери) с элементами индикации и управления, на передней панели располагается программируемое реле ПР 200 производства ООО «Производственное объединение ОБЕН»

На монтажной панели внутри щита располагаются автоматически выключатели промежуточные реле и клеммные колодки, предназначенные для подключения датчиков, исполнительных механизмов и горелки котла.

4. Принцип работы

Щит обеспечивает работу котла и защиту оборудования в соответствии с требованиями СП 89.13330.2012 "Котельные установки".

Щит выполняет следующие функции:

- контроль технологических параметров котла;
- включение/отключение котлового насоса, либо открытие/закрытие котловой задвижки с электроприводом (конфигурируется при вводе в эксплуатацию)
- защита от низкотемпературной коррозии из-за холодного теплоносителя обратной магистрали, включение/отключение насоса рециркуляции котла, либо открытие/закрытие 3-х ходового смесительного клапана (конфигурируется при вводе в эксплуатацию)
- противоаварийная защита котла. При возникновении аварийной ситуации (выхода значений технологических параметров за аварийные пределы)

- управление наддувной горелкой котла включение/отключение горелки, управление горелкой в двухступенчатом или модуляционном режиме (конфигурируется при вводе в эксплуатацию)
- поддержание заданной температуры на выходе из котла.

5. Принципиальные схемы обвязки котла

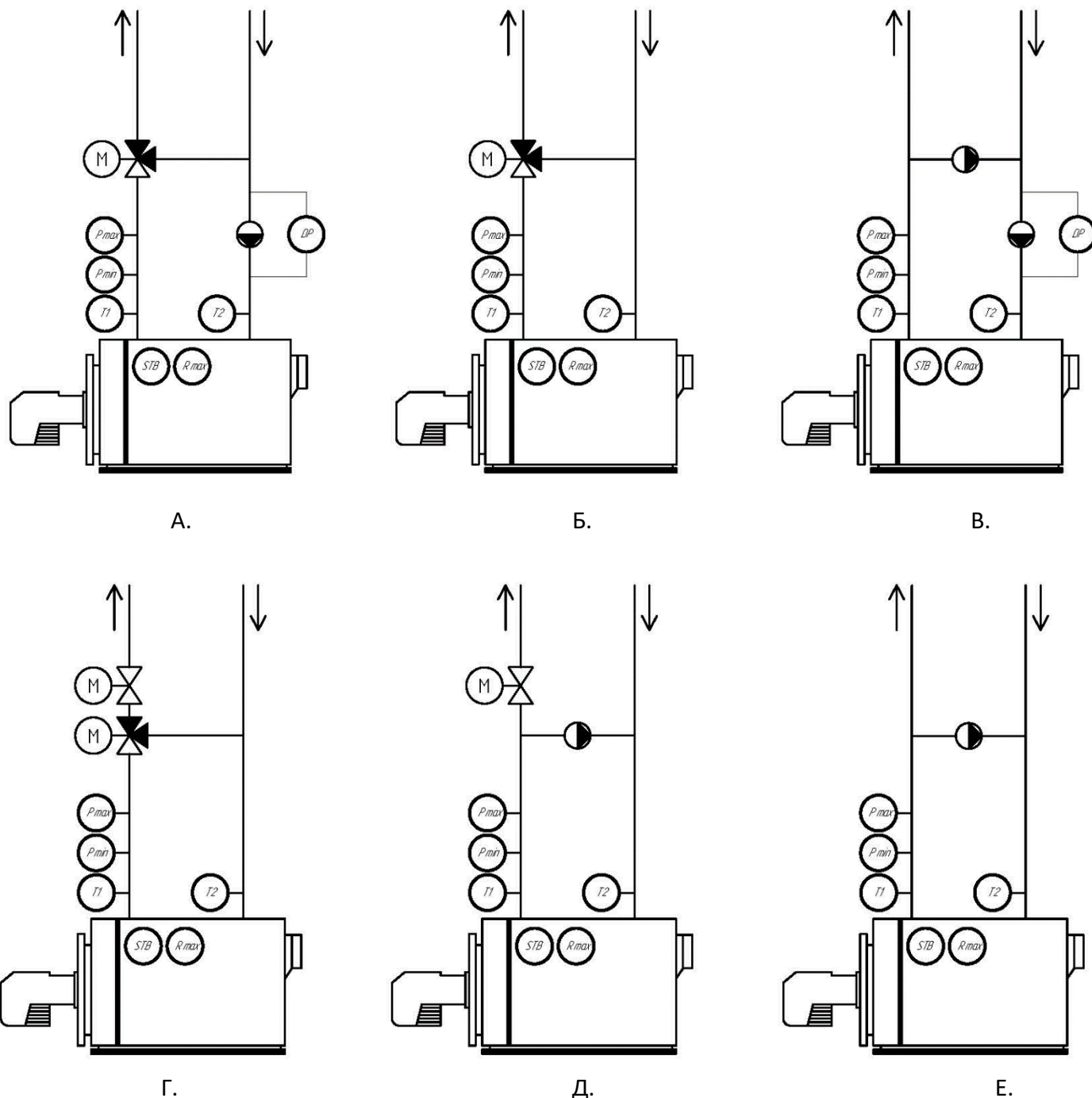


Рис. 1 Основные схемы объекта управления

Обозначение символов:

T1 - датчик температуры на выходе из котла

T2 – Датчик температуры на входе в котел

P-MAX-датчик максимального давления теплоносителя

P-MIN-датчик минимального давления теплоносителя

STB-предельный термостат

R-MAX-датчик давления в топке

DP-датчик перепада давления на котловом насосе (датчик протока через котел)

На рисунке 1 приведены наиболее часто используемые схемы объектов управления, конечная схема установки может отличаться от приведенных, функционал котлового блока управления позволяет реализовать 90% процентов схем управления путем конфигурирования соответствующих параметров, приведенных в таблице 1

6. Последовательность ввода в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию следует:

1. Смонтировать щит управления, подключить входные/ выходные цепи (см. раздел 6).
2. Настроить параметры, указанные в таблице 1
3. Проверить правильность подключения исполнительных механизмов и датчиков
4. Запустить установку. Проверить поступление аварийных сигналов и правильность их отображения на экране. Поступление аварийных сигналов проверяется путем имитации аварийных ситуаций.

7. Монтаж и подключение

После распаковки прибора следует убедиться, что во время транспортировки прибор не был поврежден. Если прибор находился длительное время при отрицательной температуре, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону в течение 30 мин.

Во время монтажа следует использовать средства индивидуальной защиты и специальный электромонтажный инструмент с изолирующими свойствами до 1000 В. Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки щита следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019– 80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Во время эксплуатации щита открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением.

Любые подключения к щиту управления и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании щита и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы щита. Щит запрещено использовать в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

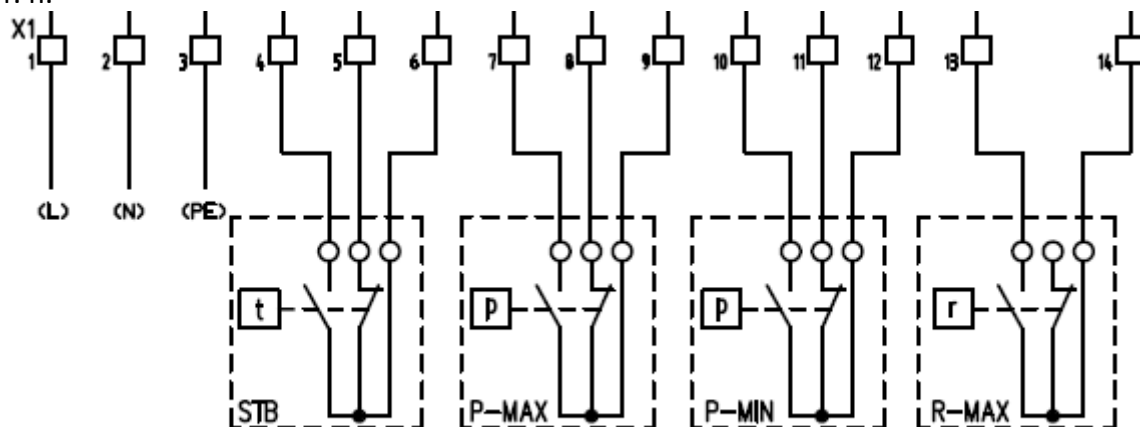


Рис. 2 Схема подключения внешних устройств

Внешние связи монтируются проводом сечением не менее 0,75 мм². Для многожильных проводов следует использовать наконечники. Выбор сечения питающего проводника обусловлен мощностью исполнительных механизмов и должен соответствовать ПУЭ.

Используемые термины и аббревиатуры:

НЗ – нормально-закрытый.

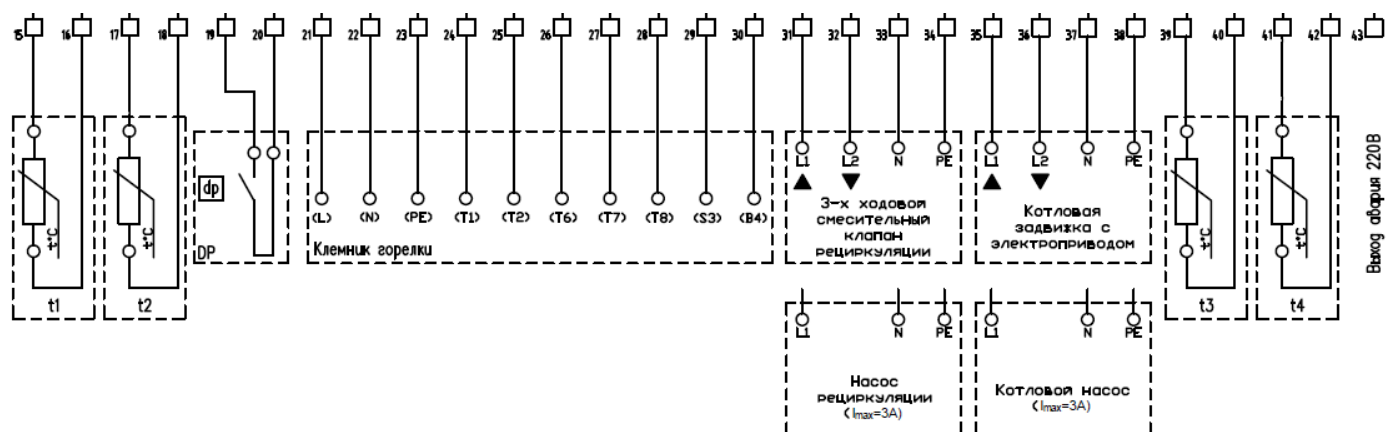
НО – нормально-открытый

STB – Реле предельной температуры, подключается на контакты X1.4, X1.5, X1.6. Питающая фаза горелки X1.6 проходит через НЗ контакты реле и возвращается X1.5, после чего, через внутреннюю схему щита попадает на контакт X1.21. НО контакт реле подключается на X1.4 и используется для фиксации аварии. Коммутирующее напряжение 220В.

P-MAX – Реле максимального давления теплоносителя. Подключается на контакты X1.7, X1.8, X1.9. Фаза разрешения работы горелки Т1 контакт X1.24 через внутреннюю схему щита попадает на контакт X1.9 проходит через НЗ контакты реле и возвращается X1.8. НО контакт реле подключается на X1.7 и используется для фиксации аварии. Коммутирующее напряжение 220В.

P-MIN – Реле минимального давления теплоносителя. Подключается на контакты X1.10, X1.11, X1.12. Фаза с контакта X1.8 через внутреннюю схему щита попадает на контакт X1.12 проходит через НО контакты реле и возвращается X1.10 (В рабочем режиме НО контакты реле замыкаются). НЗ контакт реле подключается на X1.11 и используется для фиксации аварии. Коммутирующее напряжение 220В.

R_MAX – Реле максимального давления в топке. Подключается на контакты X1.13, X1.14. Фаза с контакта X1.14 проходит через НО контакты реле и возвращается на контакт X1.13. В случае превышения деления в топке выше уставки НО контакты реле замыкаются, автоматикой фиксируется авария. Коммутирующее напряжение 220В.



t1, t2 – Датчики температуры, подающей X1.15, X1.16, обратной X1.7, X1.18 магистрали, соответственно.

DP – Реле перепада давления на котловом насосе X1.19, X1.20. При наличии котлового насоса, после запуска насоса, НО контакты реле замыкаются. Коммутирующее напряжение 220В.

L – Питающая фаза автоматики горелки X1.21. Не предназначена для питания вентилятора горелки.

N – Нейтраль горелки X1.22.

PE – Заземляющий проводник горелки X1.23.

T1, T2 – Сигнал разрешения работы от горелки X1.24, X1.25. Замыкается при отсутствии аварийных сигналов и наличии запроса на розжиг от контроллера.

T6, T7, T8 – Сигналы увеличения и уменьшения выходной мощности горелки X1.26, - общий, X1.27, - уменьшение мощности, X1.28, - увеличение мощности.

S3 – Сигнал аварии горелки, Фаза X1.29.

B4 – Сигнал работы горелки, Фаза X1.30.

X1.31, X1.32, X1.33, X1.34 – Контакты для подключения насоса рециркуляции, 3х ходового смесительного клапана. Зависит от конфигурации системы.

X1.35, X1.36, X1.37, X1.38 – Контакты для подключения котлового насоса, котловой задвижки с электроприводом. Зависит от конфигурации системы.

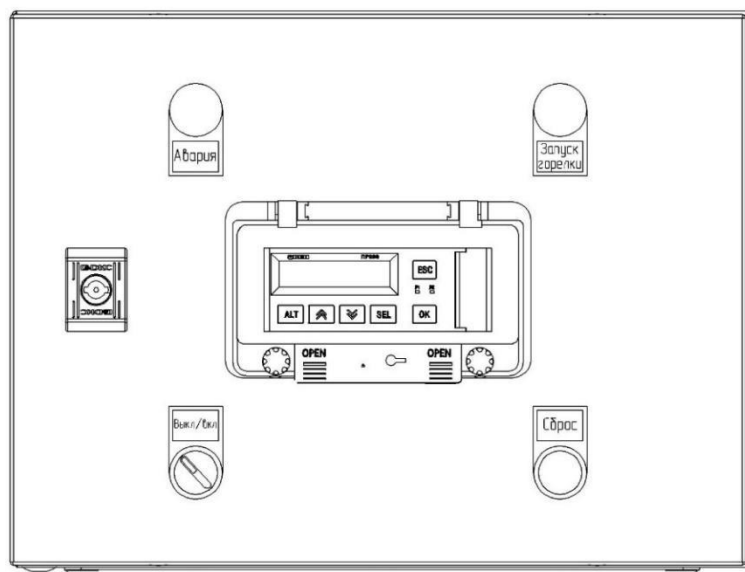
t3, t4 – Датчики температуры каскада. Описываются в соответствующей инструкции. Устанавливаются/применяются только в случае применения котлового шкафа в качестве ведущего в каскаде БЕЗ внешнего каскадного шкафа Unomatic-K.

Выход авария 220В – Контакт для получения информации о неисправности котлового блока. В случае возникновения неисправности, на контакте появляется напряжение 220В!

8. Индикация и управление

На лицевой двери щита управления котлом располагается следующие органы индикации и управления:

- Индикатор «Авария» - загорается в случае поступления аварийного сигнала с любого из датчиков безопасности котла.
- Индикатор «Запуск горелки» - замыкается при замыкании цепи Т1-Т2 горелки.
- Тумблер «Выкл/Вкл» - запускает работу щита в одиночном или каскадном режиме, зависит от «Инженерное меню - Каскад – Тип».
- Кнопка «Сброс» - при отсутствии аварийных сигналов сбрасывает их фиксацию.

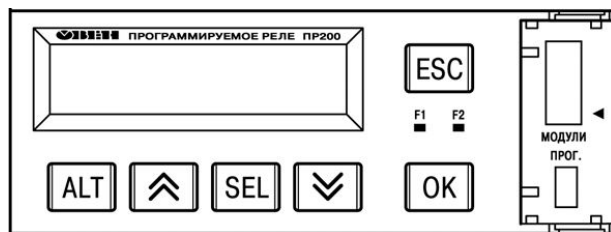


Контроллер Внешний вид щита управления.

Перевод тумблера «Выкл/Вкл» в положение «Вкл» при зажатой кнопке «Сброс» запускает щит управления в режиме отличном от текущего, настроенного в параметре «Инженерное меню - Каскад – Тип». Если «Тип = Одиночный» щит запускается в режиме «В каскаде» и наоборот, если «Тип = В каскаде» щит запускается в режиме «Одиночный». Данная функция реализована для облегчения настройки и проверки котла во время проведения пуско-наладочных работ и планово-предупредительного ремонта.







На лицевой панели контроллера расположены элементы индикации и управления

- двухстрочный шестнадцатиразрядный ЖКИ
- два светодиода
- шесть кнопок














Лицевая панель контроллера

Для редактирования значений следует:

- Нажатием  кнопки выбрать нужный параметр (выбранный параметр начинает мигать).
- С помощью   кнопок и установить нужное значение.
- Во время работы с числовыми параметрами, комбинация кнопок   +  / меняет редактируемый разряд.

- Возможные варианты действия с измененным значением:
 - для сохранения следует нажать кнопку **OK**;
 - для сохранения и перехода к следующему параметру следует нажать **SEL**.

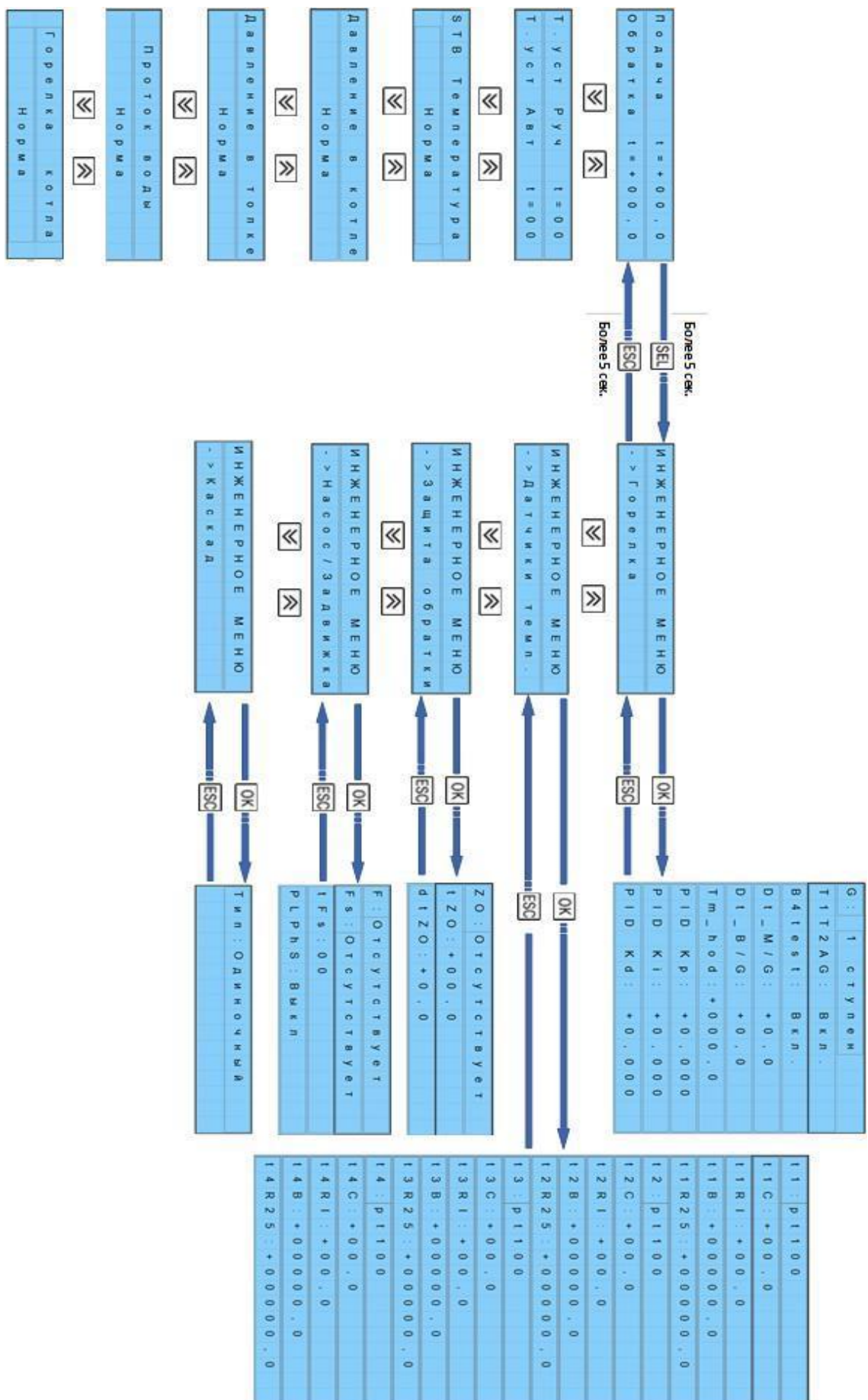
| Кнопка | Назначение |
|---|---|
|   | Смещение видимой области вверх или вниз. Перемещение по пунктам меню |
|  | Применяется в комбинациях с другими кнопками. При удержании более 6 секунд – переход в системное меню для настройки адресов Modbus шкафов в каскаде |
|  | Выбор параметра. При удержании более 6 секунд – переход в инженерное меню |
|  | Сохранение измененного значения. |
|  | Выход/отмена. При удержании более 6 секунд выход из системного/инженерного меню. Возврат на Главный экран |
|  +  или  +  | Изменение редактируемого разряда (выше или ниже) |

- Для отмены введенного значения следует нажать 

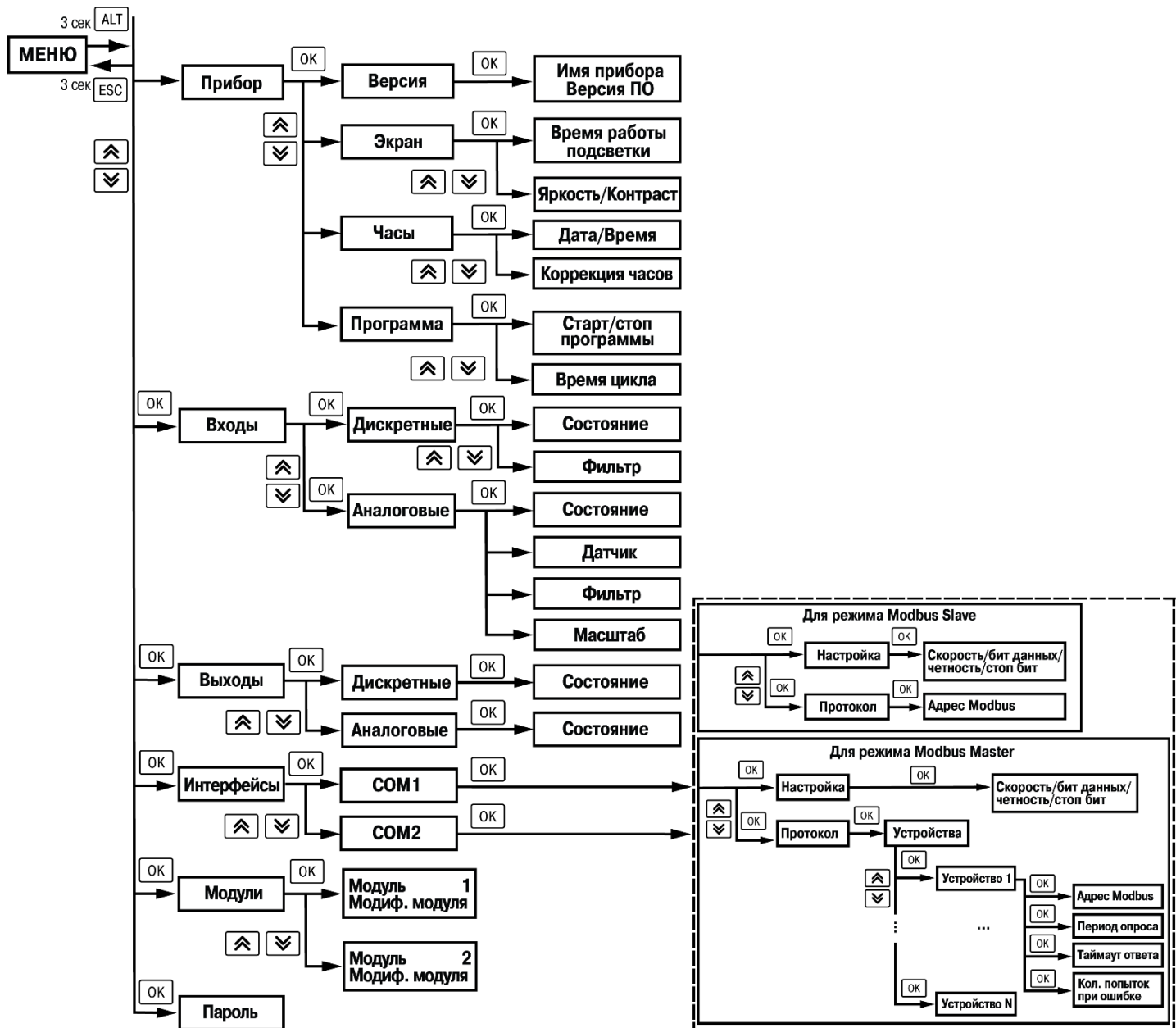
9. Структура меню прибора

Контроллер обладает несколькими меню:

- Основное – в данном меню отображаются аварийные параметры, текущая температура, уставки в ручном и автоматическом (каскадном) режимах.
- Инженерное – в данном меню производятся все настройки режимов работы шита, конфигурация типа горелки, исполнительных механизмов и датчиков.
- Системное – в данном меню производится настройка параметров связи интерфейсов COM1 и COM2, отображается состояние входов и выходов контроллера



Основное и инженерное меню



Системное меню

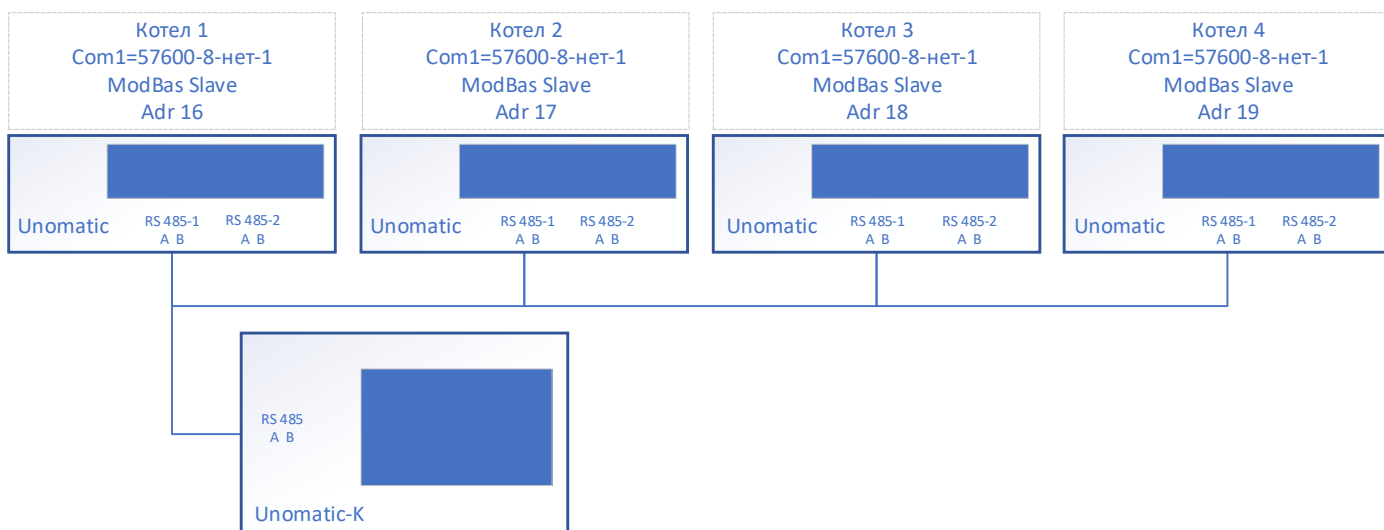
10. Каскад с применением каскадного шкафа UNOMATIC-K

Щиты управления «Unomatic» могут работать в составе системы (каскада котлов).

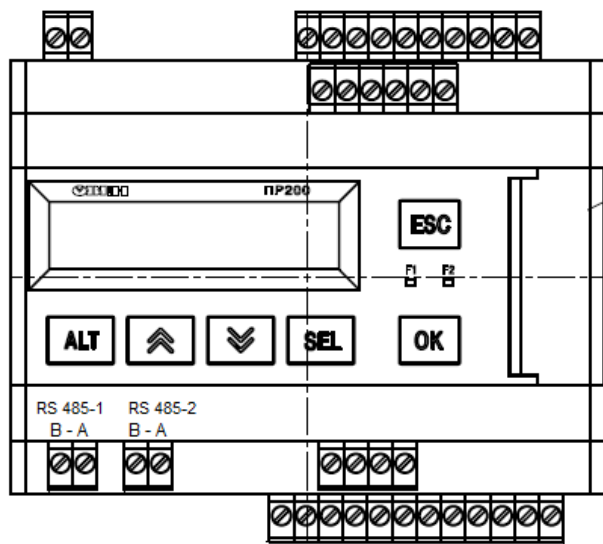
Существует следующие виды каскадных систем.

- Каскад с использованием котлового шкафа «Unomatic» в роли каскадного шкафа управления.
- Каскад с использованием шкафа «Unomatic-K» в роли каскадного шкафа управления.
- Каскад с использованием стороннего шкафа управления в роли каскадного шкафа управления.

Схема подключение связи RS 485




Подключение блока управления к шине RS 485



Для подключения контроллеров по шине RS 485, необходимо демонтировать соответствующий штекер (RS 485-1) с блока ПР200, смонтированного на двери шкафа управления. Подключить рекомендуемый провод, обеспечивая отсутствие натяжения.


Для построения системы используют специализированные провода. Сам интерфейс RS-485 использует дифференциальный сигнал, именно поэтому рекомендуется использовать кабель типа "витая пара", так как именно данный кабель имеет скрученные между собой жилы и волновое сопротивление 120 Ом. Необходимо четко соблюдать полярность и не допускать двойной адресации в сети.

!!! Важно. Настройки параметров связи и адресации производиться в системном меню прибора «Системное меню- Интерфейсы- COM1/COM2», см. **Системное меню прибора** (нажатие  более 6 с.)

Адреса ведомых котловых блоков **должны быть 16, 17, 18 и 19** для котлов 1,2,3 и 4 соответственно.

11. Программируемые параметры

В данном разделе рассматриваются программируемые параметры инженерного меню. Ниже приводится подробное описание параметров и варианты их настройки.

| Программируемые параметры в инженерном меню для входа зажать  более 5 сек. | | | | |
|---|---|---|---------------------|-------------------|
| Параметр | Допустимые значения | Комментарий | Заводская установка | Единицы измерения |
| Горелка | | | | |
| G1: | 1 ступень 2 ступени Модуляционная | Зависит от типа подключаемой горелки. Устанавливается сервисным специалистом | 1 ступень | - |
| T1T2AG: | Вкл. Выкл. | Размыкать контакт T1, T2 на клеммах 24,25 при поступлении сигнала аварии горелки | Вкл. | - |
| B4test: | Вкл. Выкл. | Сигнал работы горелки B4 подключен на клемму 30. | Вкл. | - |
| Dt_M/G: | 1...20 | Для 1 ступенчатой горелки: Дельта горения Для 2 ступенчатой горелки: Дельта работы на малом горении Для модуляционной: Дельта отключения горелки. | 5 | °C |
| Dt_B/G: | 1...20 | Для 2 ступенчатой горелки: Дельта работы на большом горении | 1,5 | °C |
| Tm_hod: | 30-180 | Для модуляционной: Время хода сервопривода горелки | 50 | сек. |
| PID Kp: | | Пропорциональный коэффициент ПИД регулятора горелки | | - |
| PID Ki: | | Постоянная интегрирования ПИД регулятора горелки | | сек. |
| PID Kd: | | Постоянная дифференцирования ПИД регулятора горелки | | сек. |

| Датчики температуры | | | | |
|---------------------|--|--|--------|----|
| t1: | pt100 pt500 pt1000 100П 500П 1000П 100М 500М 1000М Cu100 Cu500 Cu1000 Ni100 Ni500 Ni1000 PTC1000 NTC | Тип датчика температуры, подключаемый на контакты 15,16. Датчик температуры на выходе из котла. | pt1000 | - |
| t1C: | 65535...-65535 | Значение корректировки показаний датчика t1, складывается с показанием датчика | 0 | °C |
| t1Rl: | 0...65535 | Компенсация сопротивления кабеля для датчика t1, измеряется при подключении датчика | 0 | Ом |
| t1B: | 0...65535 | Используется при t1: NTC. Коэффициент В из паспорта на терморезистор | 3950 | - |
| t1R25: | 0...65535 | Используется при t1: NTC. Сопротивление при 25 °C из паспорта на терморезистор | 10000 | Ом |
| t2: | аналогично t1 | Тип датчика температуры, подключаемый на контакты 17,18 Датчик температуры на входе в котел. | pt1000 | - |
| t2C: | 65535....-65535 | Значение корректировки показаний датчика t2, складывается с показанием датчика | 0 | °C |
| t2Rl: | 0...65535 | Компенсация сопротивления кабеля для датчика t2, измеряется при подключении датчика | 0 | Ом |
| t2B: | 0...65535 | Используется при t2: NTC. Коэффициент В из паспорта на терморезистор | 3950 | - |

| | | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|-------------|----|
| t2R25: | 0...65535 | Используется при t2: NTC.Сопротивление при 25 °С из паспорта на терморезистор | 10000 | Ом |
| t3: | аналогично t1 | Тип датчика температуры, подключаемый на контакты 39,40 | pt1000 | - |
| t3C: | 65535...-65535 | Значение корректировки показаний датчика t3, складывается с показанием датчика | 0 | °С |
| t3RI: | 0...65535 | Компенсация сопротивления кабеля для датчика t3, измеряется при подключении датчика | 0 | Ом |
| t3B: | 0...65535 | Используется при t3: NTC. Коэффициент В из паспорта на терморезистор | 3950 | - |
| t3R25: | 0...65535 | Используется при t3: NTC. Сопротивление при 25 С из паспорта на терморезистор | 10000 | Ом |
| t4: | аналогично t1 | Тип датчика температуры, подключаемый на контакты 41,42 | pt1000 | - |
| t4C: | 65535...-65535 | Значение корректировки показаний датчика t4, складывается с показанием датчика | 0 | °С |
| t4RI: | 0...65535 | Компенсация сопротивления кабеля для датчика t4, измеряется при подключении датчика | 0 | Ом |
| t4B: | 0...65535 | Используется при t4: NTC. Коэффициент В из паспорта на терморезистор | 3950 | - |
| t4R25: | 0...65535 | Используется при t4: NTC. Сопротивление при 25 °С из паспорта на терморезистор | 10000 | Ом |
| Защита обратной магистрали | | | | |
| ZO: | Отсутствует Насос 3х ходовой | Тип исполнительного механизма, подключенного на контакты 31,32,33,34 | Отсутствует | - |
| tZO: | 65...100 | Уставка поддерживаемая на обратной магистрали исполнительным механизмом ZO: | 65 | °С |
| dtZO: | 1...5 | Дельта температуры уставки tZO: | 2 | °С |
| | | | | |

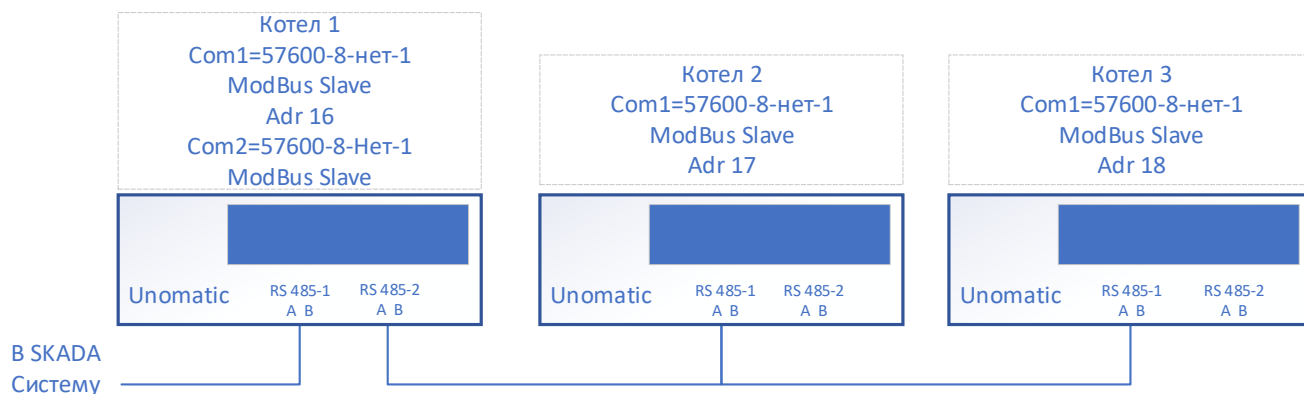
| Насос/Задвижка | | | | |
|----------------|--|--|-------------|--------|
| F: | Отсутствует Котловой насос Задвижка с ЭП | Тип исполнительного механизма, подключенного на контакты 35,36,37,38 | Отсутствует | - |
| Fs: | Отсутствует dP Насоса Fs Котла | Тип датчика, подключенного к контактам 19,20 dP Насоса-датчик перепада давления на котловом насосе. Fs Котла -датчик протока через котел. | Отсутствует | - |
| tFs: | 1...40 | Время обнаружения протока через котел (перепада на котловом насосе) после запуска котла. | 5 | сек. |
| PLPhS: | Вкл Выкл | Отключение котлового насоса при отклонении давления в котле. | Выкл. | - |
| Каскад | | | | |
| Тип | Одиночный В каскаде | Зависит от типа системы. Устанавливается сервисным специалистом | Одиночный | - |
| Vk | Ведомый Ведущий | Ведомый – котловой блок является подчинённым в каскаде. Ведущий -котловой блок является ведущим в каскаде, строит температурный, погодозависимый, график, раздает уставки температуры ведомым котловым блокам. | Ведомый | - |
| NiKas | 1...3 | Не редактируемый параметр. отображает количество ведомых котловых блоков с которыми установлена связь. | - | - |
| tmPK2 | 0....60 | Время, в течении которого присутствует просадка температуры dtPK2 (текущая температура в зоне установки датчика каскада меньше уставки на значение dtPK2 в течении времени tmPK2 , включается второй котел.) | 2 | Минуты |
| dtPK2 | 0....60 | Температура просадки для включение второго котла в каскаде. | 5 | °C |
| tmPK3 | 0....60 | Время, в течении которого присутствует просадка температуры dtPK3 (текущая температура в зоне установки датчика каскада меньше уставки | 5 | Минуты |

| | | | | |
|--|-------------------------|---|----|-----|
| | | на значение dtPK3 в течении времени tmPK3 , включается третий котел.) | | |
| dtPK3 | 0....60 | Температура просадки для включения третьего котла в каскаде. | 10 | °C |
| RKN | 0....365 | Время, через которое производится ротация работающего, ведущего, котла. | 10 | дни |
| Экран настройки температурного графика каскада, переход происходит по нажатию ALT+OK с главного экрана. Для выхода нажать ESC | | | | |
| Улица t= | Зависит от типа датчика | Текущая температура улицы | - | °C |
| Каскад t= | Зависит от типа датчика | Текущая температура в зоне установки датчика стратегии (опорного) для каскада | - | °C |
| При +8: t= | 50....115 | | 70 | °C |
| При -25: t= | 50....115 | | 95 | °C |
| K1 t= | Зависит от типа датчика | Текущая температура на выходе котла K1 полученная по сети. | - | °C |
| K2 t= | Зависит от типа датчика | Текущая температура на выходе котла K2 полученная по сети. | - | °C |
| K3 t= | Зависит от типа датчика | Текущая температура на выходе котла K3 полученная по сети. | - | °C |

12. Настройка каскада БЕЗ внешнего каскадного шкафа UNOMATIC-K

При монтаже котловых блоков управление нужно заранее определить какой будет выступать в роли ведущего блока в каскаде. Необходимо соблюсти ряд условий:

- Подключение сети ModBus RTU на ведущем блоке управления выполняется к слоту RS 485-2
- Адрес ведущего котлового блока **должен быть настроен как 16**
- Адреса ведомых котловых блоков **должны быть 17 и 18** соответственно.
- Скорость обмена данных, количество бит данных, контроль четности и количество стоп бит на подчиненных блока должны соответствовать настройкам ведущего блока, порта RS 485-2
- Настройки параметров связи и адрес порта RS 485-1 ведущего блока выбирается исходя из конечных потребностей и удаленности SCADA системы.



Для настройки каскада необходимо перейти в меню «Каскад» SEL (Зсек)-Каскад. Выставить необходимые параметры:

- Если котловой блок выступает в роли ведомого (подчиненного) то выбрать «ТИП»— «**В каскаде**», в параметре «**Vk**»-«**Ведомый**»
- Если котловой блок выступает в роли ведущего (мастера), то выбрать «ТИП»— «**В каскаде**», в параметре «**Vk**»-«**Ведущий**»
 - После выбора блока как ведущего в каскаде? в параметре «**NiKas**» отобразится количество котлов, с которыми установлена связь по сети RS-485
 - Во время просадки температуры второй котел включается при условии сохранения равенства « $T_{\text{каскада}} = T_{\text{уст.каскада}} - dtPK2$ » в течении времени «**tmPK2**». Выключение второго котла происходит при « $T_{\text{каскада}} = T_{\text{уст.каскада}}$ »
 - Во время просадки температуры третий котел включается при условии сохранения равенства « $T_{\text{каскада}} = T_{\text{уст.каскада}} - dtPK3$ » в течении времени «**tmPK3**». Выключение второго котла происходит при « $T_{\text{каскада}} = T_{\text{уст.каскада}}$ »
 - Ротация- переключение котлов происходит циклично, количество дней через которое происходит ротация выставляется в параметре «**RKN**»

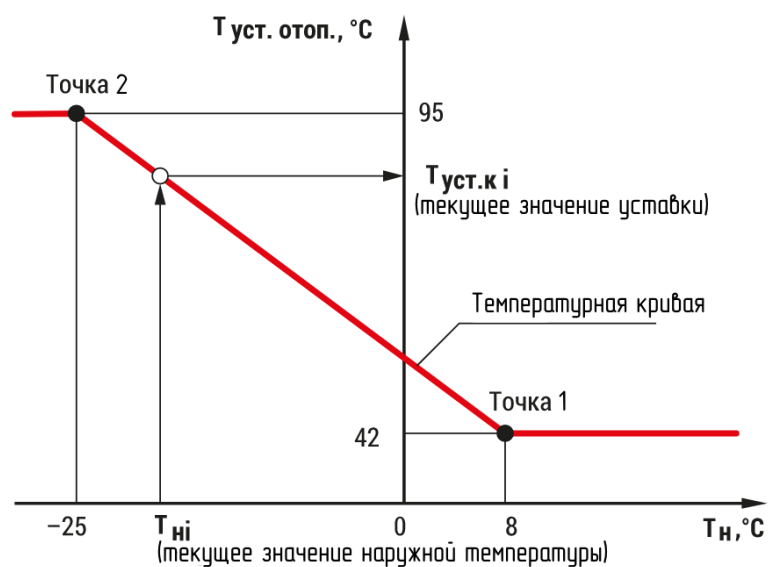
После ввода вышеперечисленных параметров необходимо перейти на экран настройки температурного графика каскада **переход происходит по нажатию ALT+OK с главного экрана. Для выхода нажать ESC.**

На данном экране отображается уличная температура и температура в зоне установки датчика стратегии каскада, а также производится настройка температурного графика.

Для настройки температурного графика необходимо ввести две уставки:

- Требуемая температура в зоне установки датчика стратегии каскада при +8 °C на улице.
- Требуемая температура в зоне установки датчика стратегии каскада при -25 °C на улице.

После ввода данных температур алгоритм каскадного блока построит линейный график зависимости температуры в зоне установки датчика стратегии каскада от уличной температуры и распределит уставки во всем диапазоне температур.



Пример температурного графика.

После построения температурного графика необходимо перевести тумблер режима работы «ВЫКЛ/ВКЛ» в положение «ВКЛ» каскад будет запущен и начнется поддержание заданной температуры. Котловой блок, на котором тумблер режима работы «ВЫКЛ/ВКЛ» будет включен первым – запустится первым, ротация котлов произойдет через время, указанное в параметре «**RKN**».

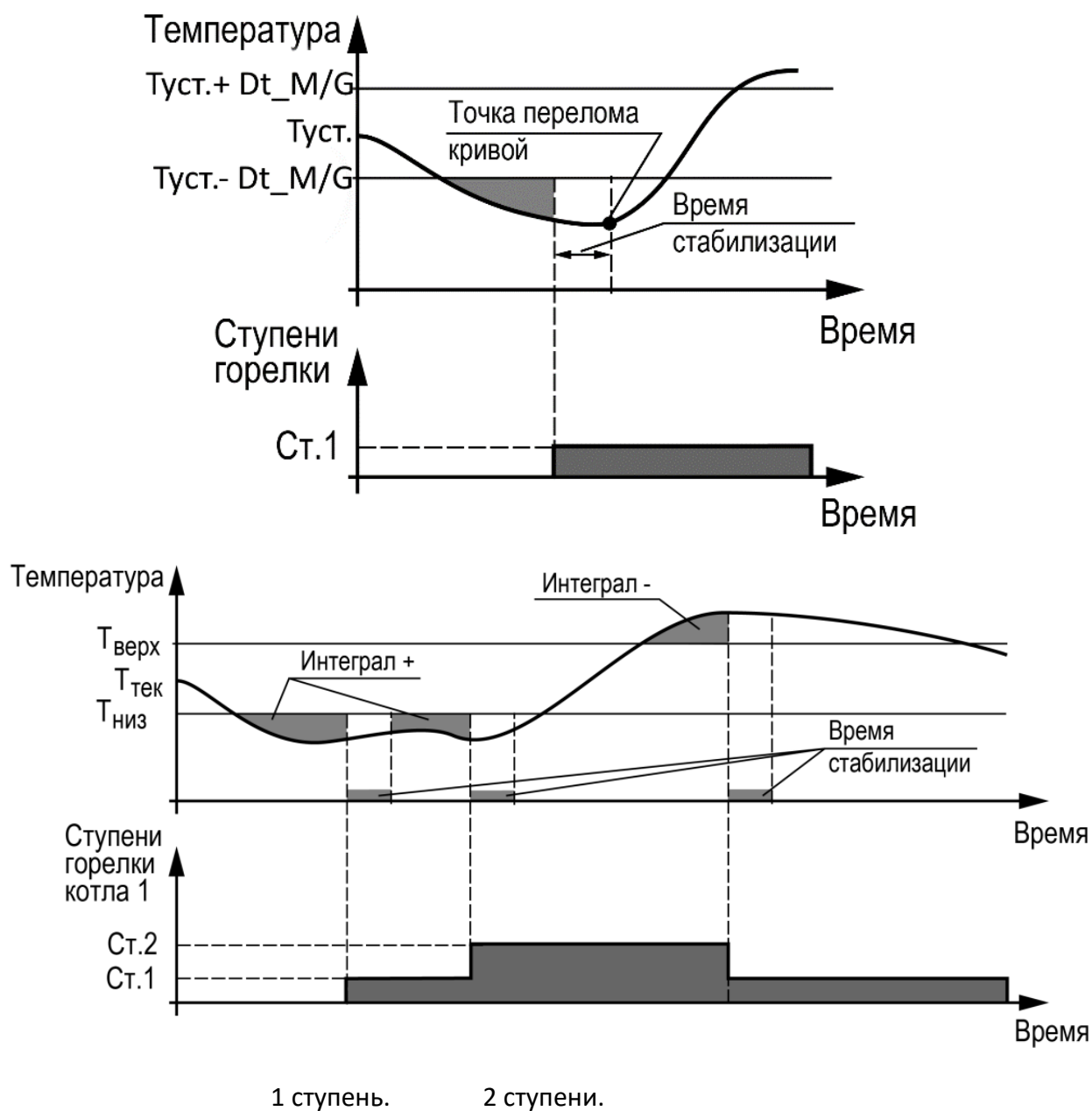
13. Подробное описание параметров РАЗДЕЛ ГОРЕЛКА

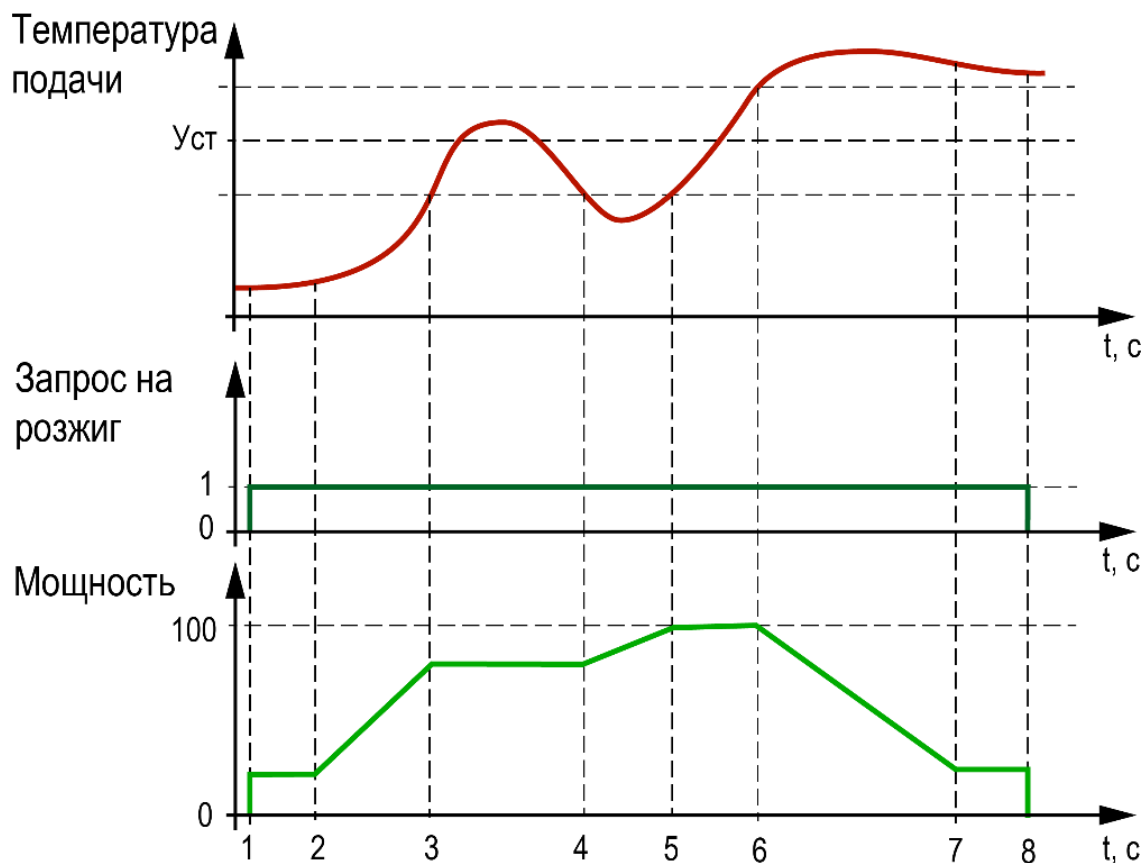
G1: - Тип горелки котла. Зависит от типа подключаемой горелки. На выбор предоставлено 3 типа горелок

Одноступенчатая и двухступенчатая горелка

Горелка включается при $T_{уст.} - Dt_{M/G}$ и выключается при $T_{уст.} + Dt_{M/G}$.

Регулирование 2 степени осуществляется от $T_{уст.} - Dt_{B/G}$ до $T_{уст.} + Dt_{B/G}$





Регулятор распределяет мощности выходного сигнала согласно последовательности, изображенной на рисунке 10.4:

- 1 — запуск горелки;
- 2 — горелка разожглась;
- 3 — температура вошла в зону нечувствительности, выходная мощность не меняется;
- 4 — увеличился расход тепловой энергии, и температура подачи снизилась;
- 5 — увеличение мощности горелки снова отодвигает температуру в зону нечувствительности ($Dt_{M/G:}$);
- 6 — снизился расход тепловой энергии у потребителя, текущая мощность оказалась избыточной, температура подачи вышла за зону нечувствительности;
- 7 — температура подачи избыточна, снят запрос на розжиг горелки.
- 8 — горелка отключилась.

ВНИМАНИЕ

Качество регулирования температуры сети определяется коэффициентами ПИД регулятора горелки (**Инж. меню** → **Горелка** → **Kp, Ki, Kd**).

Значение параметра Время хода сервопривода горелки (**Tm_hod:**) должно соответствовать фактическому времени перемещения сервопривода между крайними положениями. Это влияет на точность расчета управляющих импульсов и значительно улучшает точность работы ПИД-регулятора. Устанавливаемое время хода относится к диапазону модулирования.

T1T2AG – По умолчанию, при поступлении сигнала аварии с горелки контакты T1, T2 на клеммах 24,25 размыкаются. Существуют виды горелок, на которых кнопка сброса аварии горелки проходит через цепи T1, T2. Данная функция позволяет отключить размыкание цепи T1, T2 при поступлении сигнала аварии.

B4test – Датчик контроля давления в топке преогромно контролируется после поступления сигнала о розжиге котла B4, если сигнал не подключается необходимо выставить параметр в состояние Выкл.

Dt M/G – Для 1 ступенчатой горелки – дельта горения. Для 2х ступенчатой горелки – дельта малого горения. Для модуляционной - дельта отключения горелки.

Dt B/G - Для 2х ступенчатой горелки – дельта большего горения.

Tm hod – Для модуляционной горелки - время хода сервопривода горелки в секундах, должно соответствовать фактическому времени перемещения сервопривода между крайними положениями.

PID Kp, PID Ki, PID Kd – Пропорциональный интегральный и дифференциальный коэффициенты ПИД регулятора горелки.

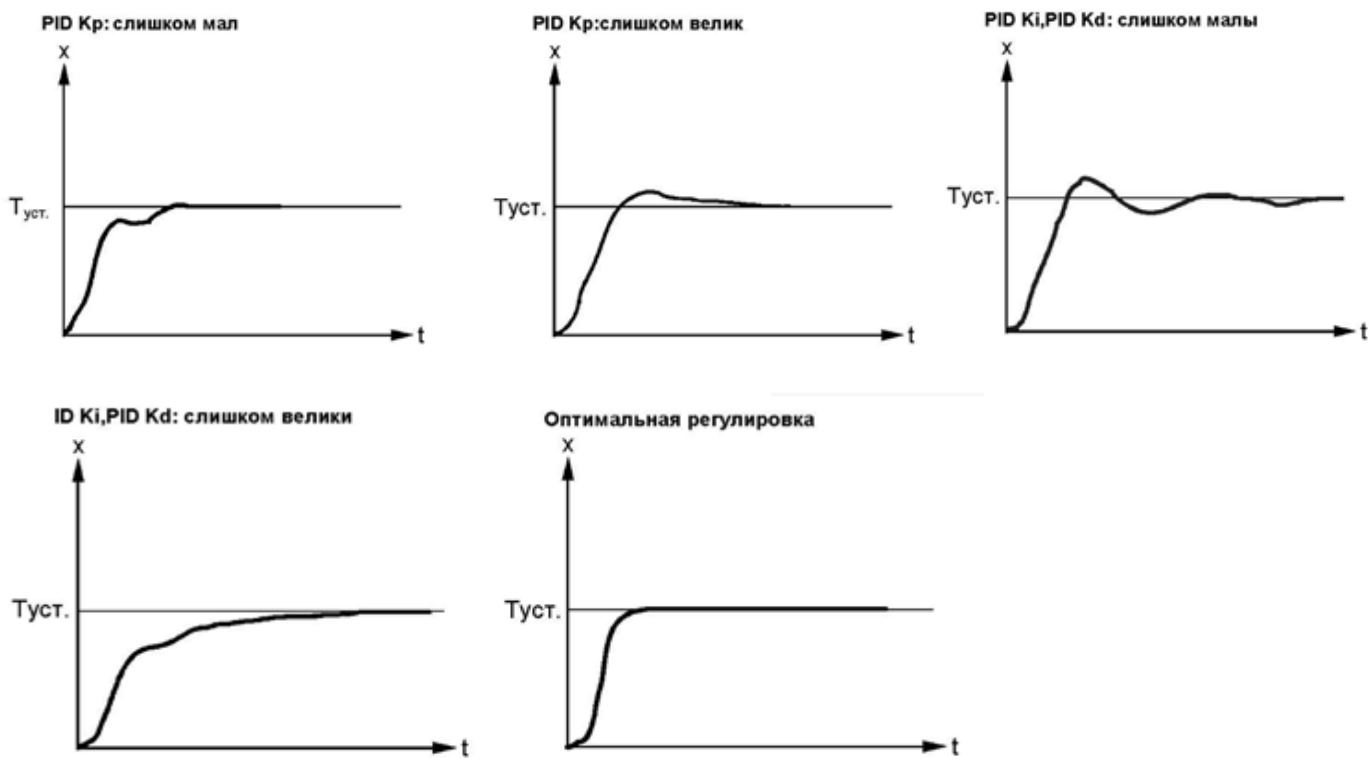
Пропорциональная составляющая вырабатывает выходной сигнал, противодействующий отклонению регулируемой величины от заданного значения, наблюдаемого в данный момент времени. Он тем больше, чем больше это отклонение. Если входной сигнал равен заданному значению, то выходной равен нулю. Однако при использовании только пропорционального регулятора значение регулируемой величины никогда не стабилизируется на заданном значении. Существует так называемая статическая ошибка, которая равна такому отклонению регулируемой величины, которое обеспечивает выходной сигнал, стабилизирующий выходную величину именно на этом значении. Например, в регуляторе температуры выходной сигнал (мощность нагревателя) постепенно уменьшается при приближении температуры к заданной, и система стабилизируется при мощности, равной тепловым потерям. Температура не может достичь заданного значения, так как в этом случае мощность нагревателя станет равна нулю, и он начнёт остывать. Чем больше коэффициент пропорциональности между входным и выходным сигналом (коэффициент усиления), тем меньше статическая ошибка, однако при слишком большом коэффициенте усиления при наличии задержек (запаздывания) в системе могут начаться автоколебания, а при дальнейшем увеличении коэффициента система может потерять устойчивость.

Интегрирующая составляющая пропорциональна интегралу по времени от отклонения регулируемой величины. Её используют для устранения статической ошибки. Она позволяет регулятору со временем учесть статическую ошибку. Если система не испытывает внешних возмущений, то через некоторое время регулируемая величина стабилизируется на заданном значении, сигнал пропорциональной составляющей будет равен нулю, а выходной сигнал будет полностью обеспечиваться интегрирующей составляющей. Тем не менее, интегрирующая составляющая также может приводить к автоколебаниям при неправильном выборе её коэффициента.

Дифференцирующая составляющая пропорциональна темпу изменения отклонения регулируемой величины и предназначена для противодействия отклонениям от целевого значения,

которые прогнозируются в будущем. Отклонения могут быть вызваны внешними возмущениями или запаздыванием воздействия регулятора на систему.

Оптимальная регулировка контроллера для управляющего контура процесса проверяется путем регистрации запуска при замкнутом контуре управления. Приведенные ниже графики показывают возможные случаи неправильной регулировки и их исправления.



14. Карта регистров Modbus RTU

Поддерживается протокол обмена Modbus RTU

Функции чтения: 0x01 (read coil status), 0x03 (read holding registers), 0x04 (read input registers).

Функции записи: 0x05 (force single coil), 0x06 (preset single register), 0x10 (preset multiple registers).

Параметры битовой маски (состояние системы, аварии и др.) могут читаться как функцией 0x03, так и 0x01 - в этом случае номер регистра нужно умножить на 16 и прибавить номер бита.

Пример

Требуется считать функцией 0x01 текущий сезон (адрес регистра 535, номер бита 1).

Адрес ячейки рассчитывается следующим образом: $535 \cdot 16 + 1 = 8561$.

Поддерживаемые типы данных:

- word - беззнаковое целое (2 байта), на каждый параметр отводится один регистр Modbus;

- float - с плавающей точкой (4 байта), занимает два соседних регистра Modbus. Передача числа осуществляется младшим регистром вперед (little-endian);
- boolean - бит.

Типы доступа: R - только чтение; RW - чтение/запись; W - только запись.,

| Регистр | Тип | Доступ | Имя переменной | Примечание |
|----------------------|------|--------|---|-----------------------------|
| Слот RS 485-1 | | | | |
| 512 | word | R | Текущая температура на выходе котла | |
| 513 | word | R | Текущая температура на входе в котел | |
| 514 | word | R(W) | Уставка температуры | |
| 515 | word | R | Битовая маска сигналов котла | |
| 515.0 | bool | R | Авария. Перегрев котла (сигнал с датчика STB) | |
| 515.1 | bool | R | Авария. Отклонение давления в котле | |
| 515.2 | bool | R | Авария. Превышение давления в топке | |
| 515.3 | bool | R | Авария горелки (Сигнал S3 с горелки) | |
| 515.4 | bool | R | Авария насоса котла (протока через котел) | |
| 515.5 | bool | R | Работа горелки (сигнал B4 с горелки) | |
| 515.6 | bool | R | Котловой блок в автоматическом режиме | |
| 515.7 | bool | R | Сигнал включения котлового насоса (открытия котловой задвижки) | |
| 516 | word | R(W) | Сигнал на включение котла в автоматическом режиме (516>0=включение) | |
| 517-518 | real | R | Текущее значение уличной температуры | Только для каскадного блока |
| 519 | word | R | Текущее значение температуры в зоне установки датчика стратегии каскада | Только для каскадного блока |
| 520 | word | R | Битовая маска сигналов котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.0 | bool | R | Авария. Перегрев котла (сигнал с датчика STB) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.1 | bool | R | Авария. Отклонение давления в котле котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.2 | bool | R | Авария. Превышение давления в топке котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.3 | bool | R | Авария горелки (Сигнал S3 с горелки) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.4 | bool | R | Авария насоса котла (протока через котел) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.5 | bool | R | Работа горелки (сигнал B4 с горелки) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.6 | bool | R | Котловой блок в автоматическом режиме котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 520.7 | bool | R | Сигнал включения котлового насоса (открытия котловой задвижки) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521 | word | R | Битовая маска сигналов котла с адресом 18 | Только для каскадного блока |
| 521.0 | bool | R | Авария. Перегрев котла (сигнал с датчика STB) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |

| | | | | |
|-------|------|---|---|-----------------------------|
| 521.1 | bool | R | Авария. Отклонение давления в котле котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521.2 | bool | R | Авария. Превышение давления в топке котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521.3 | bool | R | Авария горелки (Сигнал S3 с горелки) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521.4 | bool | R | Авария насоса котла (протока через котел) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521.5 | bool | R | Работа горелки (сигнал В4 с горелки) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521.6 | bool | R | Котловой блок в автоматическом режиме котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 521.7 | bool | R | Сигнал включения котлового насоса (открытия котловой задвижки) котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 522 | word | R | Текущее значение уставки вычисленное по температурному графику | Только для каскадного блока |
| 523 | word | R | Битовая маска сигналов | Только для каскадного блока |
| 523.0 | bool | R | Обрыв датчика t1 | Только для каскадного блока |
| 523.1 | bool | R | Обрыв датчика t2 | Только для каскадного блока |
| 523.2 | bool | R | Обрыв датчика t3 | Только для каскадного блока |
| 523.3 | bool | R | Обрыв датчика t4 | Только для каскадного блока |
| 523.4 | bool | R | Связь с адресом 17 установлена | Только для каскадного блока |
| 523.5 | bool | R | Связь с адресом 18 установлена | Только для каскадного блока |
| 524 | word | R | Температура на выходе котла с адресом 17 | Только для каскадного блока |
| 525 | word | R | Температура на выходе котла с адресом 18 | Только для каскадного блока |

Слот RS 485-1 используется в качестве мастера сети и данной инструкцией не рассматривается.

15. Транспортировка и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций. Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Прибор следует хранить на стеллажах.

Оставляем за собой право на технические изменения.

ООО "Гермес"
141014 , Московская область, г. Мытищи, улица Центральная, строение 20Б
тел. +7 (495) 663 21 11
факс. +7 (495) 663 21 12