

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Данная схема предусматривает автоматизацию устанавливаемого оборудования котельной котлами Unical Ellprex 510 в кол-ве 4-х штук, укомплектованными газовыми горелками C75GX 507/8 ТЗ фирмы "Guenod", а также вспомогательным оборудованием.

Оснащение котельной приборами и средствами автоматизации выполнено в соответствии с требованиями СНиП II-35-76 с изменениями и дополнениями, вып. Москва 2002г Госстрой России. Для каждого водогрейного котла предусмотрен комплект оборудования управления и защиты, который обеспечивает автоматический пуск, останов и защиту котла при аварии оборудования с выдачей световых и звуковых сигналов и запоминанием первопричины останова.

Схемой автоматизации котельной предусматривается:

1. Регулирование температуры теплоносителя отопления в зависимости от температуры теплоносителя в обратном, подающем трубопроводах отопления и наружного воздуха согласно тепловому графику.
2. Регулирование температуры теплоносителя в системе ГВС.
3. Поддержание необходимого давления воды в системе ХВС перед установкой водоподготовки.
4. Каскадное управление работой котлов.
5. Защита насосов от работы в режиме отсутствия расхода теплоносителя.
6. Защита котлов от работы в режиме отсутствия расхода теплоносителя
7. Управление отсечным клапаном на вводе газа в котельную.
8. Световая сигнализация работы и аварии оборудования котельной с отображением информации на лицевой панели шкафа ША.

В состав оборудования автоматики котельной входят:

- шкаф автоматики - ША;
- шкаф управления насосами и клапанами - ШНК;
- стандартные пульты управления, типа 21057, входящие в комплект поставки котлов,
- менеджеры горения входящие в состав горелок.

Проектом предусматривается работа котельной в полностью автоматическом режиме работы. Оснащение котельной приборами регистрации повышенной концентрации СО и СН выполнено в соответствии со СНиП II-35-76 и РД 12-341-00.

Указания по монтажу.

Монтаж электрических проводок выполнить медными кабелями, которые проложить в лотках и коробах отдельно от силовых кабелей в трубке гофрированной Р16.

Защитные мероприятия.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током В случае нарушения изоляции необходимо выполнить защитное заземление корпусов приборов и оборудования автоматики к главной заземляющей шине в соответствии с требованиями гл. 1-7 ПУЭ, а также инструкцией на аппаратуру автоматики изготовителей.

1. Автоматика безопасности.

- Данный проект автоматизации котельной предусматривает:
- защиту оборудования котельной (автоматику безопасности);
 - автоматическое регулирование технологических процессов;
 - контроль параметров котельной;
 - сигнализацию рабочих и аварийных параметров котельной.

1.1 Автоматика безопасности горелки.

Горелки укомплектованы автоматикой регулирования мощности и автоматикой безопасности. Для горелки предусмотрены устройства, обеспечивающие прекращение подачи топлива в случае:

- повышения или понижения давления газа перед горелкой (датчики давления расположены на газовой арматуре горелки и входят в комплект поставки горелки);
- понижения давления воздуха в головке горелки (датчик давления расположен в воздушной части горелки и входит в комплект поставки горелки);
- погасания факела горелки

Причина срабатывания автоматики безопасности горелки фиксируется на менеджере горения. Возобновление работы горелки возможно только после выяснения и устранения причины срабатывания автоматики безопасности, при этом пуск горелки производится в ручном режиме.

1.2 Автоматика безопасности устанавливаемых котлов.

Для котлов предусмотрены условия, обеспечивающие прекращение подачи топлива к горелке в случае:

- достижения предельной температуры на выходе котла 110С;
- превышения давления воды в котле сверх установленных пределов;
- понижения разрежения за котлом (датчик установлен на общей дымовой трубе котлов);
- понижения давления воды перед котлом (датчик установлен на обратном трубопроводе котлового контура);
- неисправности цепей защиты. в т.ч. исчезновение напряжения питания см. лист 6. АТМ-3.1

Причина срабатывания автоматики безопасности котла фиксируется в шкафу ША. Возобновление работы котла возможно только после выяснения и устранения причины срабатывания автоматики безопасности, при этом пуск котла производится в ручном режиме.

1.3 Автоматика безопасности котельной.

Автоматика безопасности собрана в шкафу ША, который управляет работой клапана-отсекателя. Автоматическое закрытие этого клапана предусмотрено в случае:

- загазованности помещения котельной по СН выше 20% от нижнего концентрационного предела распространения пламени (датчики установлены над котлами);
- загазованности помещения котельной по СО (угарный газ) выше уровня концентрации 16ppm (20 мг/м³) - ПОРОГ1 и 80 ppm (100 мг/м³) - ПОРОГ2 (датчик установлен около щитов управления);
- срабатывания датчиков пожарной сигнализации (датчики установлены согласно разделу АПС проекта - <http://ifolder.ru/27302711>);

Причина срабатывания автоматики безопасности котельной фиксируется в шкафу ША. Введение клапана-отсекателя газа возможно только после выявления и устранения причины срабатывания автоматики безопасности котельной, при этом подача питания на клапан-отсекатель газа производится в ручном режиме.

Принцип управления газовым электромагнитным клапаном:

- при достижении концентрации метана 20% от нижнего концентрационного предела распространения пламени срабатывает тревога - выключается газовый клапан, срабатывает световая и звуковая сигнализация;
- при достижении концентрации угарного газа 20мг/м³ (порог 1) срабатывает предварительная тревога - включается световая и звуковая сигнализация;
- при достижении концентрации угарного газа 100мг/м³ (порог 2) срабатывает тревога - выключается газовый клапан и продолжает работать световая и звуковая сигнализация.

Примечание: проектное решение по п.1.3 "Автоматика безопасности котельной" выполнить если при проведении СМР будет нарушена существующая система безопасности котельной.

2. Автоматическое регулирование.

2.1 Автоматическое регулирование тепловой мощности котла.

Переключение ступеней мощности горелки осуществляется при помощи термостата Те2 входящего в состав стандартного пульта управления 21057. При этом происходит сохранение соотношения газ - воздух необходимого для оптимального сжигания топлива.

Управление трехходовыми клапанами подмеса работающих в данный момент котлов, осуществляется отдельным прибором "ТРМ-12". Чтобы поддержать необходимую температуру воды на входе в котел, трёхходовой клапан осуществляет подмес в нее части исходящей из котла горячей воды. Датчик температуры, согласно показанию которого происходит подмес, установлен на трубопроводе входящей воды непосредственно перед котлом.

2.2 Автоматическое регулирование температуры теплоносителя контура отопления.

Температура теплоносителя отопления задается графиком в зависимости от температуры наружного воздуха и температурами в подающем и обратном трубопроводах. Для регулирования температуры в системах ОТ и ГВС используется контроллер ТРМ-32 фирмы "Овен". По результатам данных от датчиков температур контроллер вырабатывает сигнал регулирования на электропривод систему отопления.

2.3 Автоматическое регулирование температуры теплоносителя контура ГВС.

Температура теплоносителя ГВС задается в зависимости от температуры в подающем трубопроводе системы ГВС. Температурный график вычисляется по заданным параметрам контроллером ТРМ-32 фирмы "Овен" который участвует в регулировании системы отопления. По результатам данных от датчика температуры контроллер вырабатывает сигнал регулирования на электропривод системы ГВС.

2.4 Каскадное управление работой котлов.

Каскадное управление работой котлов осуществляется микроконтроллером «LOGO!» фирмы "Siemens". После Включения одного котла в начале отопительного сезона (производится при помощи стандартного пульта управления, входящего в состав котла и менеджера горения входящего в состав горелки) и достижения температуры воды внутри котла 55С, стандартный пульт управления включает насос котлового контура. При достижении температуры в подающем трубопроводе котлового контура 70 С включается автоматика каскадного управления.

2.5 Автоматическое регулирование давления перед установкой водоподготовки.

Автоматическое регулирование давления перед установкой водоподготовки осуществляется прибором ТРМ-12 фирмы "Овен", по сигналу с датчика давления установленного после регулирующего клапана с целью понижения давления перед установкой водоочистки с 0,64 МПа до 0,5МПа.

3. Сигнализация.

Схемой общекотельной сигнализации предусмотрено:

1. Аварийная сигнализация на шкафу ШСУ котельной срабатывающая в следующих ситуациях:

- авария котлов 1-4;
- авария горелок котлов 1-4;
- разрежение дымовой трубы низко;
- отклонение давления воды в обратном трубопроводе отопления;
- давление в водопроводе ниже нормы;
- давление газа $m\bar{p}$ на вводе в котельную;
- давление газа $m\bar{a}x$ на вводе в котельную;
- авария циркуляционного насоса котлов 1-4;
- авария циркуляционного насоса контура отопления;
- авария циркуляционного насоса контура ГВС;
- повышение содержания в помещении котельной CH_4 ;
- повышение содержания в помещении котельной CO , порог1 и порог2;
- перекрыт газовый клапан;
- пожар в котельной.

Алгоритмы работы оборудования МК для реализации на логических модулях Siemens LOGO!

1. Алгоритм работы котловой автоматики

Согласно технического задания, во время отопительного сезона предусмотрена работа 3-х котлов из 4-х, 4-й котёл находится в законсервированном состоянии, на следующий отопительный сезон: котёл бывший в консервации - становится одним из рабочих, а один из проработавших в отопительном сезоне - консервируется,

Подготовительный этап:

При первоначальном включении котельной из холодного состояния, процесс приведения параметров котлового контура к рабочим, осуществляется без участия котловой автоматики, согласно документации фирмы "Unical". Критерием рабочего состояния для микроконтроллера является наличие напряжения внутри стандартного пульта управления соответствующего котла. Последовательность включения кнопок "ВКЛ." на соответствующих стандартных пультах управления (интервал между нажатиями не менее 2сек.) - является последовательностью работы котлов:

- "мастер";
- 1-й подключаемый;
- 2-й подключаемый.

Режим N1: Мощность работающего(их) котла(ов) меньше требуемой

Состояние данного режима определяется:

- значение температуры обратной воды котлового контура меньше необходимой

Действие автоматики

- подключение котла (ов):

- подключение 1-го подключаемого (логическое «И»): Тобр ниже 72С при работе котла "мастер" не менее 1-ого часа;
- подключение 2-го подключаемого (логическое «И»): Тобр ниже 72С при работе котла «1-го подключаемого» не менее 1-ого часа.
- включение индикации "Режим N1" при Тобр < 72С

Режим N2: Мощность работающего (их) котла (ов) соответствует требуемой

Состояние данного режима определяется:

- значение температуры обратной воды котлового контура соответствует необходимой

Действие автоматики: включение индикации "Режим N2", при: $85C \geq T_{обр} \geq 72C$

Режим N3: Мощность работающего (их) котла (ов) больше требуемой

Состояние данного режима определяется:

- значение температуры обратной воды котлового контура больше необходимой

Действие автоматики:

- отключение котла (ов):

- отключение 2-го подключаемого (логическое «И»): Тобр выше 85С
- отключение 1-го подключаемого (логическое «И») : Тобр выше 85С, если прошло 30-мин с момента отключения 2-го подключаемого котла
- включение индикации "Режим N3" , при Тобр > 85С

Примечания:

1. Значение уставок подключения и отключения котлов, уточняются по итогам ПНР.

2. В «Режиме N3» выключение котла «мастер» осуществляется обслуживающим персоналом без участия котловой автоматики, по окончании отопительного сезона.

2. Алгоритм работы насосов котлового контура

Алгоритм работы насосами предусматривает следующие режимы работы:

- «Ручной» (без участия средств автоматизации)
- «Автоматический» (с участием средств автоматизации)
- неисправность насосов (с участием средств автоматизации)

Режим «Ручной»

Насос управляется (вкл/выкл) путём нажатия соответствующих кнопок на шкафах управления (см. раздел ЭС - <http://ifolder.ru/25111701>)

Режим «Автоматический»

Для работы в автоматическом режиме насоса необходимо перевести тумблер насоса, расположенный на соответствующем шкафу управления (см. раздел ЭС - <http://ifolder.ru/25111701>) в положение «А» (автоматический режим).

Режим "Автоматический"

Насос включается (логическое «И»):

- наличие сигнала о переводе в автоматический режим;
- наличие сигнала о включение котла и прогреве воды внутри котла более 55С;
- отсутствие сигнала о «сухом ходе».

При этом:

- подаётся сигнал на включение насоса

Насос продолжает работать при (логическое «И»):

- наличие сигнала о переводе в автоматический режим;
- наличие сигнала о включение котла и прогреве воды внутри котла более 55С;
- наличие сигнала подтверждение включения;
- отсутствия сигнала од аварии насоса.

Аварийный режим "Неисправность насоса"

Насос считается неисправным при (логическое «ИЛИ»):

- отсутствие одного из следующих сигналов:
 - подтверждения включения,
 - перепада давления на насосе по истечению 30 сек, после поступления команды на пуск двигателя.
 - сигнала о "сухом ходе".

При этом (логическое «И»):

- выключается насос;
- включается световая сигнализация;
- подаются сигнал об аварии в шкаф ШСУ.

Другие причины.

Насос выключается при (логическое «ИЛИ»):

- отсутствие сигнала о переводе в автоматический режим;
- отсутствие сигнала о температуре воды внутри котла более 55С;
- отсутствие сигнала о работе котла

Примечание:

1. Значение временных задержек уточняются по итогам ПНР.
2. При нажатии «Сброс» сбрасывается состояние «авария» и насос включается при (логическое «И»):
 - отсутствие условий определяющих режим "Неисправность насоса";
 - наличие сигнала о температуре воды внутри котла более 55С;
 - наличие сигнала о переводе в автоматический режим;
 - наличие сигнала о работе котла.

3. Алгоритм работы насосами систем: отопления и вентиляции, - ГВС

Алгоритм работы насосами предусматривает следующие режимы работы:

- "Ручной" (без участия средств автоматизации);
- "Автоматический" (с участием средств автоматизации);
- неисправность насосов (с участием средств автоматизации)

Режим "Ручной"

Насос управляется (вкл/выкл.) путём нажатия соответствующих кнопок на шкафах управления (см. раздел ЭС - <http://ifolder.ru/25111701>)

Режим "Автоматический"

Для работы в автоматическом режиме группы насосов (например: 2-х насосов ГВС) необходимо перевести тумблера насосов, расположенный на соответствующем шкафу управления (см. раздел ЭС - <http://ifolder.ru/25111701>) в положение «А» (автоматический режим).

Насос включается: (логическое «И»):

- наличие сигнала о переводе насосов в автоматический режим;

- отсутствия сигнала о "сухом ходе".

При этом:

- срабатывает соответствующий выходной релейный контакт - подаётся сигнал на включение насоса

Насос продолжает работать при (логическое «И»):

- наличие сигнала подтверждающего включение насоса;
- наличие сигнала о переводе в автоматический режим;
- отсутствии сигнала аварии насоса.

Аварийный режим "Неисправность насоса"

Насос считается неисправным при (логическое «ИЛИ»):

- отсутствие одного из следующих сигналов по истечению 30 сек после поступления команды на пуск двигателя:

- подтверждение включения;
- перепада давления на насосе по истечению 30 сек, после поступления команды на пуск двигателя
- наличие сигнала о "сухом ходе".

При этом (логическое «И»):

- выключается неисправный насос;
- включается резервный насос;
- включается световая сигнализация;
- подаются сигнал об аварии в шкаф ШНК

Примечание:

1. Значение временных задержек уточняются по итогам ПНР.

2. При нажатии «Сброс» сбрасывается состояние «авария» и включается тот насос, который был аварийным при (логическое «И»):

- наличие сигнала о переводе в автоматический режим;
- отсутствии сигнала аварии насоса