

Проект разработан в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ФНП «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления», утвержденные Приказом Ростехнадзора от 15.11.2013 №542;
- Постановление Правительства РФ от 18.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» с изменениями и дополнениями» (с изменениями на 6 июля 2019 года);
- Технический регламент о безопасности сетей газораспределения и газопотребления (с изменениями на 14 декабря 2018 года);
- ФЗ «О техническом регулировании (с изменениями на 28 ноября 2018 года);
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением";
- СП 89.13330.2016. Свод правил. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76, утв. Приказом Минстроя России от 13.12.2016 №944/пр;
- Правила устройств электроустановок (ПУЭ);
- Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
- ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи (с Поправками);
- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1);
- ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы (с Изменением N 1);
- ГОСТ 21.110-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Спецификация оборудования, изделий и материалов (с Поправкой);
- ГОСТ Р 21.1101-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой);
- ГОСТ 24.301-80. Система технической документации на АСУ. Общие требования к текстовым документам (с Изменениями N 1, 2);
- ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ 34.602-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы;
- ГОСТ Р 50739-95. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования;
- ГОСТ 19.105-78 ЕСПД. Общие требования к программным документам (с Изменением N1);
- ГОСТ 19.701-90 ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения;
- СП 77.13330.2016 Системы автоматизации. Актуализированная редакция СНиП 3.05.07-85;
- ГОСТ 27883-88 Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность;
- ГОСТ Р МЭК 60950-2002. Безопасность оборудования информационных технологий;
- СТО 70238424.27.100.078-2009 Системы КИП и тепловой автоматики ТЭС. Условия создания. Нормы и требования;
- СО 34.35.101-2003 Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации, автоматического регулирования на тепловых электростанциях;
- СП 62.13330.2011* Газораспределительные системы. Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002 (с Изменениями N 1, 2, 3);
- ГОСТ 21.204-97 Горелки газовые промышленные. Общие технические требования.

Автоматизация котла ПТВМ-180 №4

- Проектом автоматизации котла предусмотрено:
- замена существующих шкафов управления;
 - замена существующих шкафов силовых сборок;
 - замена существующих приборов КИП. В качестве датчиков давления и температуры используются приборы производства ЭЛЕМЕР. Все датчики давления и манометры оснащаются трехходовыми клапанами производства ЮМАС;
 - замена существующей задвижки с электроприводом на входе газа;
 - замена существующих электроприводов на шибах уходящих газов;
 - монтаж газопровода (отражено в разделе ГС данного проекта).

В данном проекте использована система дистанционного и автоматического управления котлом типа ПТВМ-180. Система автоматизации строится на базе шкафа ШУК, (Шкаф управления котлом) и пяти шкафов ШУГ (Шкаф управления группой из 4 горелок) производства ООО НПП "ЭСН". Шкаф ШУК является главным шкафом управления котлом и реализует обмен между автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора. Шкафы ШУГ подключаются к ШУК по интерфейсу RegulBus по кольцевой системе (повреждение одного из кабелей не приводит к остановке котла) Данная система управления соответствует требованиям разрешительных документов и обеспечивает надежность управления розжигом и работой котлоагрегата за счет использования системы автоматического управления отвечающего всем требованиям к функциональности, защищенности и отказоустойчивости автоматизированных систем.

В шкафу ШУК установлен резервированный контроллер REGUL R500 фирмы ProsoftSystems с комплектом модулей ввода вывода. Панель управления шкафа имеет два монитора, по одному на основной и резервный контроллеры, и позволяет сделать процесс наблюдения и управления удобным и понятным. При этом все функции панели управления поддерживаются с верхнего уровня управления (с АРМ).

Открытая среда программирования контроллеров шкафов: построена на базе CoDeSys 3.5. Языки программирования - стандарт МЭК 61131-3. Контроллер представляет множество различных прикладных протоколов, которые могут использоваться для получения данных и управления (MODBUS TCP, ETHERNET) или для системного администрирования и диагностики (HTTP).

Протокол информационного обмена: OPC UA. Открытый и стандартный протокол обмена позволяет использовать систему как часть более широкой информационной сети и осуществлять обмен данными с другими системами.

Шкафы ШУГ являются локальной системой обеспечения функций контроля и управления арматурой и защит группы горелок котлоагрегата ПТВМ-180 и предназначен для дистанционного и автоматического управления исполнительными механизмами. Группа горелок, состоит из растопочной горелки и трех рабочих горелок с индивидуальными заслонками воздуха и газа перед каждой горелкой. Розжиг горелок осуществляется оператором при помощи панели управления шкафа ШУК или с АРМ оператора. На шкафах ШУГ расположены кнопки "Пуск/Стоп" по каждой горелке.

						370-24-АК4			
						Балаковская ТЭЦ-4 филиала «Саратовский»			
						ПАО «Т Плюс»			
Изм.	К.уч.	Лист	№Док.	Подп.	Дата	Модернизация оборудования КИПиА водогрейных котлов ПТВМ-180 ст.№4	Стадия	Лист	Листов
							РД	2.1	3
Разработал	Чураков				09.24	Общие указания	ООО НПП "ЭСН" www.nppesn.ru		
Проверил	Корепанов								
Н. контр.	Агафонов								

Система контроля загазованности выполняет следующие функции:

- выдачу светового и звукового сигналов собственными сигнальными устройствами приборов контроля загазованности при достижении концентрации более 20мг/м3 (порог 1), более 100мг/м3 (порог 2) по оксиду углерода и превышения 10% от нижней границы взрывоопасной газовой смеси по метану в помещении котельной в зоне работы котла ПТВМ-180;
- выдачу релейных сигналов (размыкающимися контактами реле) в случае срабатывания загазованности по угарному газу или метану в шкаф управления котлом.
- шкаф автоматики включает звуковую сигнализацию, выполняет остановку котла при достижении концентрации угарного газа более 100мг/м3 (порог 2) или, в случае работы котла на природном газе, более 10% по метану, и передает сигналы срабатывания системы контроля загазованности (порог 1, порог 2 по угарному газу и 10% по метану) на АРМ оператора через интерфейс Ethernet, посредством протокола обмена.
- при загазованности равной 0.1 НКПР по метану для обеспечения недостижения содержания паров на уровне 0,5 НКПР предусмотрено включение аварийного освещения и и вентиляции, согласно п.15.7 СП 89.13330.2016.

Диагностические функции:

- выдача сообщений об отказах в подсистемах ввода/вывода, каналов связи;
- контроль достоверности входной информации, обрыва сигнала, отказа или выключения датчиков.

Функция технологических защит предусматривает отключение подачи газа и аварийный останов котла в случаях:

- невоспламенение или погасание факела первой разжигаемой горелки;
- погасание факела в топке;
- понижение давления газа после регулирующей заслонки газа котла;
- повышение давления газа после регулирующей заслонки газа котла;
- понижение разрежения в топке котла;
- повышение давления сет. воды;
- понижение давления сет. воды;
- понижение расхода воды через котел;
- повышение температуры сет. воды на выходе из котла;
- отключение всех дутьевых вентиляторов.

Функция локальных технологических защит предусматривает отключение подачи газа к горелке в случаях:

- погасание пламени запальника растопочной горелки;
- погасание факела растопочной горелки;
- останов дутьевого вентилятора растопочной или рабочей горелки;
- понижение давления воздуха перед растопочной или рабочей горелкой;
- понижение давления газа перед растопочной или рабочей горелкой;

Функция защитных блокировок включает в себя:

- запрет открытия ПЗК-1 без вентиляции топки в течение 10 мин.;
- разрешение открытие ПЗК-1 после проведения опрессовки;
- запрет открытия ПЗК-2 без факела запальника;
- открытие клапана свечи безопасности при закрытии ПЗК-1;
- закрытие клапана свечи безопасности при открытии ПЗК-1;
- открытие дисковых затворов на газопроводе возможно, если контроллер сформировал команду разрешения при условии закрытия всех ПЗК газа на горелках.
- Функция управления задвижками теплоносителя на входе и выходе котла предусматривает программную блокировку на пуск котла в случае отсутствия сигнала об открытых задвижках на входе и выходе из котла, а также блокировку команд закрывания задвижек на включенном котле.
- Функция управления дутьевыми вентиляторами предусматривает программную блокировку пуска вентилятора в случае отсутствия сигнала о закрытом шибере запускаемого вентилятора, а также автоматическое отключение горелки и блокировку возможности запуска горелки в случае отключения вентилятора.

Оперативный вывод защит возможен для всех параметров котловых защит по соответствующей команде оператора со средств управления АРМ.

Функция технологической сигнализации обеспечивает выдачу аварийных и предупредительных сообщений о недопустимых отклонениях параметров и нарушениях в технологическом процессе с одновременным включением звуковой сигнализации.

Функция автоматического регулирования, включает в себя следующие регуляторы:

- давления газа перед котлом (с учетом количества работающих горелок);
- разрежение в топке котла.

Регуляторы предназначены для поддержания технологических параметров в соответствии с заданным значением. Совместно с исполнительным механизмом постоянной скорости, регулятор формирует корректирующие сигналы воздействия на параметр.

На панели управления шкафа ШУК расположены кнопки "Пуск/Стоп котла", "Ручн/Авт" и "Больше/Меньше" регуляторов топлива газ и разрежения, "Аварийный останов котла" и "Сброс звукового сигнала".

Система построена по многоуровневой схеме, в составе которой:

- Полевой уровень (запорная и регулирующая арматура, датчики и измерительные преобразователи технологических параметров).
- Контроллерный уровень (программируемый контролер, процессорные модули обработки информации и выдачи управляющих сигналов, порт информационного обмена).
- Верхний уровень - рабочие станции оперативного управления, индикации и архивирования. В АСУ ТП предусмотрена реализация управляющих, информационных, расчетных и диагностических функций.

Управляющие функции:

- автоматическое управление предварительными операциями подготовки к розжигу (проведение опрессовки запорной газовой арматуры на плотность) по команде;
- автоматическое выполнение розжига горелки по команде;
- дистанционное управление розжигом с включением исполнительных механизмов с панели управления шкафа автоматики котла или с АРМ оператора с контролем соблюдения правильной последовательности и исполнением блокировок безопасного розжига;
- автоматический останов горелки (или всех горелок) при срабатывании защиты горелки (или котла), а также по команде останова со средств панели управления шкафа автоматики котла или АРМ оператора;

Информационные функции:

- сбор и первичная обработка сигналов аналоговых и дискретных датчиков;
- световая сигнализация доаварийных отклонений наиболее важных параметров котла;
- регистрация срабатывания защит с указанием даты и времени, индикация на пульте текстом, хранение и просмотр архива этих аварийных сообщений в памяти контроллера;
- передача всех исходных данных с датчиков и обработанных данных на верхний уровень управления, в том числе содержания архива.
- сигнализация отклонения по любому аналоговому параметру;
- формирование команд управления операциями, регулирующими элементами, отдельными элементами газового оборудования с рабочего места оператора;
- формирование архива аварийных сообщений, действий оператора, технологических событий (изменение режима управления, розжига и остановки горелок с указанием даты и времени событий);
- вывод архивов или графиков заданного периода времени на печать.

Контроль общего факела в топке котла выполняется с использованием селективного сигнализатора горения типа ФДСА-03М-01-010.

Контроль факела растопочной горелки выполняется с использованием селективного сигнализатора горения ФДСА-03М-01.

В качестве запально-сигнализирующего (защитного) устройства используется ЗЗУ типа ЭИВ-01-И-1500, производства ООО "ЭТАЛОНПРИБОР", г. Химки.

Контроль пламени запальника растопочной горелки выполняется с использованием сигнализатора типа ДПЗ-01А/220, производства ООО "Общемаш", г. Сергиев Посад.

Система управления котла получает электропитание 220В от распределительного щита электрики. Шкаф управления и питания размещаются рядом с котлом, на место существующих шкафов.

Шкафы поставляются в собранном виде.

Для системы управления котлом должен быть выполнен рабочий контур защитного заземления и зануления, удовлетворяющий следующим требованиям:

- приборы, оборудование, щитовые изделия должны подключаться к контуру рабочего заземления;
- аппаратура верхнего уровня системы управления должна заземляться через соответствующие розетки питания, заземляющий контакт которых должен подключаться к контуру рабочего заземления;
- защитное заземление и зануление системы управления должно выполняться с учетом требований «Правил устройств электроустановок»

Кабели проложить в стальных коробах вдоль существующих кабельных трасс. Силовые и измерительные (экранированные) кабели должны быть проложены в разных коробах, в соответствии со схемами кабельных подключений и кабельным журналом .