

Технические требования к автоматизации котельной.

Назначение и цели.

1. Автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП) котельной предназначена для организации диспетчерского контроля и управления котельной с целью бесперебойного и качественного обеспечения потребителей услугами теплоснабжения.

1.2 Цели создания системы:

1.2.1. Повышение качества и оперативности управления объектом за счет получения полной достоверной информации о параметрах технологического процесса в режиме реального времени.

1.2.2. Сокращение численности обслуживающего персонала.

1.2.3. Снижение эксплуатационных расходов.

1.3 Задачами АСУ ТП котельной являются:

1.3.1. Организация работы котельной в автоматическом режиме с целью поддержания требуемых технологических параметров в напорных трубопроводах тепловой сети.

1.3.2. Получение оперативной информации о технологических параметрах и состоянии технологического оборудования котельной.

1.3.3. Получение в режиме реального времени информации о нештатных и аварийных ситуациях.

1.3.4. Предотвращение нештатных и аварийных ситуаций.

1.3.5. Возможность изменения значений уставок по давлению, изменение режима управления, включение/отключение дополнительного двигателя и т.д.).

1.3.6. Сбор и архивирование информации о технологических параметрах работы котельной и параметрах работы технологического оборудования.

1.3.7. Диагностика и передача неисправностей аппаратно-программных средств и линий связи.

1.3.8. Учёт времени работы оборудования.

1.3.9. Контроль действий диспетчера.

1.3.10. Визуальный контроль работы котельной с представлением информации в цифровой и графической форме.

1.3.11. Получение различных отчетов о работе котельной.

1.3.12. Оптимизация режимов работы котельных агрегатов (для минимизации расхода потребляемой электроэнергии).

1.3.13. Управление температурным режимом на объекте.

1.3.14. Контроль доступа в котельную.

1.3.15. Передача в режиме реального времени информации о работе котельной со всех аналоговых и дискретных датчиков.

1.3.16. Контроль и передача в режиме реального времени информации о нештатных ситуациях (аварии, пожар, затопление и др.)

1.3.17. Передача обработанной информации о работе котельной в диспетчерский пункт (ДП).

2. Объекты автоматизации

Объектами автоматизации (управления) АСУ ТП котельной является котельная по ул. Ригачина 11в.

3. Требования к структуре и функционированию системы

АСУ ТП НС должна иметь многоуровневую структуру:

Нижний уровень – совокупность приборов и датчиков для измерения технологических и электрических параметров работы оборудования котельной, а так же исполнительных устройств и механизмов.

Средний уровень - программируемые логические контроллеры, предназначенные для сбора, анализа, хранения и передачи данных о работе оборудования на верхний уровень, а так же реализующие функции управления оборудованием.

Верхний уровень – технологические серверы, сервер архивирования, автоматизированные рабочие места (АРМ), сетевое коммуникационное оборудование.

АСУ ТП котельной должна позволять технологическому и обслуживающему персоналу производить комплексную оценку работоспособности котельной, а так же давать возможность на основании достоверной полученной информации принимать необходимые управляющие действия, направленные на

изменение режимов работы объекта или устранение аварийных ситуаций, получать различные аналитические экранные формы и отчеты.

В нормальном режиме работы все объекты работают в автоматическом режиме, обеспечивающем заданные параметры работы котельной.

При возникновении аварийной ситуации объект выходит на связь по собственной инициативе. В этом случае должна быть предусмотрена возможность привлечения внимания диспетчера к данному объекту (изменение цвета, подача звукового сигнала).

В системе должна быть предусмотрена возможность работы диспетчера с несколькими карточками объектов одновременно.

Карточка объекта должна содержать следующую информацию:

- мнемосхему с оперативными данными характеризующими состояние объекта;
- паспортные данные технологического оборудования;
- эксплуатационные данные оборудования;
- электрические схемы объекта;
- элементы дистанционного управления объектом;
- журнал событий;
- журнал действий персонала;
- другая информация (при необходимости).

АСУ ТП котельной должна создаваться с обеспечением всех заложенных и необходимых функций

- доукомплектовать оборудование котельной дополнительными приборами контроля и управления, а так же средствами коммуникации (состав дополнительного оборудования - должен определяться в каждом конкретном случае с учетом технического состояния и функциональных возможностей существующего оборудования объекта);
- при необходимости заменить или доукомплектовать запорно-регулирующую арматуру на арматуру, обеспечивающую надежное функционирование и удобную эксплуатацию всех элементов системы;
- при необходимости дополнить или заменить существующее оборудование, на оборудование позволяющее решать не только задачи локального управления, но и функции дистанционного контроля и управления объектом.
- обеспечить установку необходимого оборудования для измерения и передачи данных о технологических параметрах на котельной.

#### **Перечень основных контролируемых параметров :**

##### **1. Дискретные информационные сигналы:**

- Котел (работа/останов/авария)
- Режим работы котла (ручной/автомат.)
- Насосы первого подъема (работа/останов/авария)
- Режим работы насосов первого подъема (ручной/автомат.)
- Насосы второго подъема (работа/останов/авария)
- Режим работы насосов второго подъема (ручной/автомат.)
- Подпиточные насосы (работа/останов/авария)
- Режим работы подпиточных насосов (ручной/автомат.)
- Режим работы регулятора отопления (ручной/автомат.)
- Клапан отсекающий газа (открыт/закрыт)
- Пожарная сигнализация (СО (по порогам срабатывания), Пожар, СН (по порогам срабатывания))
- Наличие напряжения на вводах (есть/нет)
- Работа дымососов (в работе/ не задействован)
- давление газа в газопроводе (низко/норма/высоко)
- Преобразователи частоты (в работе/авария)

Каждый сигнал должен быть визуально обозначен светодиодной лампой-индикатором. У каждого светового индикатора должна быть надпись, явно указывающая на тот или иной вид срабатывания или режима (работа/останов/авария/) (ручной/автомат.) (низко/норма/высоко)

##### **2. Аналоговые сигналы:**

###### **2.1. Давление:**

- подача до насоса первого подъема
- подача после насоса первого подъема

- водопровод
- подпитка перед насосом
- подпитка после насоса
- газ на вводе в котельной
- подача до насоса второго подъема
- обратка после насоса второго подъема
- резервного топлива

#### 2.2. Температура:

- на выходе в сеть (подача тс)
- на входе в котельную (обратка тс)
- холодная вода
- подпиточная вода (если через деаэратор)
- подача перед котлом
- обратка после котла
- уходящие газы
- наружного воздуха
- резервного топлива
- в баке запаса воды

#### 2.3. Расход:

- исходная вода (холодная вода).
- газ.
- собственные нужды (горячая, холодная вода)
- расход резервного топлива (диз. топливо)

#### 2.4. Уровнемеры:

- бак запаса воды.
- бак запаса резервного топлива (дизельное топливо)

#### 3. Требования к передаче информации.

- Все дискретные и аналоговые сигналы должны передаваться в Мастер-scada систему установленную на сервере заказчика.
- Настройка передачи данных с первичных преобразователей должна осуществляться подрядная организация.
- Разработка и настройка мнемосхемы в скада-системе заказчика должна осуществляться подрядной организацией.
- Мнемосхема в скада-системе должна быть согласована с заказчиком.
- Для обеспечения связи по защищенному каналу объект должен быть оснащен VPN маршрутизатором типа D-Link DSR-1000, источником бесперебойного питания APC Back-UPS Pro 900VA, AVR, 230V, CIS.
- Обеспечить подключение котельной к городской компьютерной сети, при отсутствии такового.

#### 4. Требования по сохранности информации

- В случае потери системой работоспособности при сбоях, ошибках или отказах программно-технических средств должна обеспечиваться 100% гарантия сохранности информации. Регламент работы системы должен предусматривать создание резервных копий баз данных и сопутствующей информации. Процесс создания резервных копий должен быть автоматизирован с минимальными функциями оператора и удобным пользовательским интерфейсом.

#### 5. Защита оборудования от некачественного электроснабжения.

- каждый щит автоматики должен быть обеспечен источником бесперебойного питания с защитой от повышенного и пониженного напряжения.

#### 6. Требования к конструктивному исполнению.

Оборудование среднего уровня должно (программируемые логические контроллеры, пуско-защитная аппаратура, преобразователи частоты, панели оператора, источники питания и пр.) должны быть размещены в электрических шкафах с полимерным покрытием и степенью защиты IP54. Оборудование верхнего уровня за исключением рабочих станций должно быть размещено в электротехнических шкафах. Допускается отдельное размещение элементов сетевого оборудования.

Котельная должна быть укомплектована шкафом телеметрии для передачи информации о работе оборудования.

## 7. Требования к видам обеспечения

### 7.1 Техническое обеспечение:

Комплекс технических средств АСУ ТП котельной должен включать:

- Автоматизированные рабочие места;
- Контроллерное оборудование;
- Серверное оборудование;
- Оборудование связи;
- Сетевое оборудование.
- Источники бесперебойного питания;

#### 7.1.1 Требования к автоматизированным рабочим местам.

Автоматизированные рабочие места должны иметь современную платформу. Должны быть оборудованы источниками бесперебойного питания. Должны иметь клиентскую лицензию внедренной на диспетчерском пункте SCADA системы.

На шкафу КИП котельной должна быть предусмотрена сенсорная панель диагональю 10", с возможностью управления станцией в дистанционном режиме.

#### 7.1.2. Требования к контроллерному оборудованию.

Для построения АСУ ТП котельной должны применяться серийно выпускаемые программируемые логические контроллеры ОВЕН учитывающих единообразие и взаимозаменяемость существующего в сети АСУ ТП оборудования.

Проектом предусмотреть защиту модулей контроллерного оборудования от перенапряжения.

Контроллерное оборудование должно быть обеспечено автономными источниками питания того же производителя, что и сами ПЛК.

В случае пропадания связи с верхним уровнем контроллерное оборудование должно накапливать информацию в течение 24 часов.

Проектом должно быть предусмотрено программирование контроллеров для возможности работы станции в автоматическом и дистанционном режимах. Программирование должно осуществляться с обязательными комментариями к коду.

Должно быть разработано резервирование каналов связи.

#### 7.1.3 Требования к серверному оборудованию (если оно отсутствует у заказчика).

Серверное оборудование должно работать в режиме 24 часа в сутки, 7 дней в неделю, 365 дней в году.

Количество и конфигурацию серверов определить на этапе проектирования, исходя из объема выполняемых задач, с учетом планов перспективного развития системы.

Серверное оборудование должно быть обеспечено автономными источниками питания. Автономный источник питания должен обеспечить работоспособность серверного оборудования в течение 2 часов.

### 7.2. Программное обеспечение (если оно отсутствует у заказчика)

Комплекс программных средств АСУ ТП котельной должен включать:

- Сcada-система на базе Master-Scada;
- ПО для обслуживания контроллеров;
- Проекты с открытым кодом для обслуживания контроллерного оборудования.
- OPC-сервер.
- Прикладное ПО.

#### 7.2.1 Требование к SCADA системе

Программное обеспечение системы управления должно быть реализовано на базе существующей SCADA системы Master-Scada с возможностью ее дальнейшей конфигурации.

Резервирование каналов связи должно быть разработано на основе существующей SCADA системы.

Scada система должна обеспечивать:

- возможность создания паспортов станций, содержащих детальную информацию о оборудовании, установленном на котельной (мощности, производительность, и т.д.), ее адресе, эксплуатирующей организации, зоне влияния и т.д.;



- поддержку элементов геоинформационных систем, которые позволят осуществлять привязку географического расположения котельной и общей информации объекта (паспортов);
- возможность протоколирования событий по мере поступления;
- архивирование аналоговых данных с требуемым минимальным периодом записи в объеме, предусматриваемом стандартными средствами системы;
- представление протокола событий в принятом формате (с указанием метки времени, идентификатора и текста сигнала и текста статуса);
- представление аналоговых архивов в виде трендов (в табличной и графической форме);
- передачу аналоговых сигналов в SQL-сервер для последующего создания отчетов.
- наличие графического редактора для создания видеосхем представления информации.
- использование библиотеки графических объектов, средства создания оригинальных графических объектов;
- открытость системы, возможность расширения своих функций путем включения модулей, драйверов внешних устройств каналов связи и других программных средств, разработанных пользователем;

- достаточные возможности разграничения доступа к различным функциям ПО.

#### 7.2.2 Требования к базе данных

База данных должна хранить все данные системы, сигналы. Инкрементальное резервное копирование должно осуществляться не реже 1 раза в сутки. Полное резервное копирование должно осуществляться не реже 1 раза в месяц.

#### 7.2.3 Требования к прикладному ПО

Все приложения должны иметь современный русскоязычный графический интерфейс. Должна быть контекстная система подсказок. Для каждого приложения должно быть подробное описание ошибок и действий, для их устранения. Все приложения должны иметь единый дизайн интерфейса.

### 7.3. Информационное обеспечение

Требования к информационному обеспечению:

- информационная интеграция – т.е. создание взаимосвязанной системы информационного обеспечения на всех уровнях АСУ ТП;
- принцип одnorазового ввода информации в АСУ ТП и многократного ее использования;
- принцип единства технологической информации для всех уровней АСУ ТП;
- принцип единства технических средств ввода, хранения, обработки и передачи информации на всех уровнях АСУ ТП;
- обеспечение достоверности вводимой информации в АСУ ТП;
- функционирование системы в едином временном поле с уходом времени не более 10 мс в сутки.

### 7.4. Математическое обеспечение

Математическое обеспечение должно включать в свой состав описание алгоритмов работы системы управления.

В математическом обеспечении должны использоваться методы обработки входной и выходной информации, реализация передачи данных, вычисления математических функций, преобразование числовых данных из одной формы в другую.


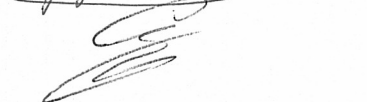
### 7.5. Требования к документированию

Разработанная документация должна удовлетворять требованиям комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы.

Документация должна быть выпущена и передана заказчику на бумажном и электронном носителе (формат MS Word или Adobe Acrobat).

Начальник ПТО

Начальник отдела АСУ

В.А. Корнев

Д.Г. Сизов