

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

**на проектирование, поставку оборудования, монтаж, программирование и наладку
автоматизированной системы управления (АСУ) и диспетчеризации (Д)
холодильных машин**

Цель проведения работ:

Проведение замены существующей автоматизированной системы управления и диспетчеризации вспомогательного оборудования холодильных машин с целью сокращения человеческих и материальных ресурсов, включая энергоресурсы, необходимых для эффективного функционирования и взаимодействия систем

Основные функции АСУ и Д:

- контроль и управление;
- обмен данными;
- обработка, накопление и хранение информации;
- формирование сигналов тревог, построение графиков и отчетов.

Производство работ предусматривает:

1. Разработку проектной документации на создание системы автоматизации.
2. Поставку материалов и изделий,
3. Выполнение монтажных работ.
4. Конфигурация функций контроля и управления.
5. Обучение персонала конфигурированию функций контроля и управления
6. Программирование микропроцессорных контроллеров.
7. Пусконаладочные работы.
8. Предварительные испытания.
9. Опытная эксплуатация.
10. Приёмочные испытания.
11. Обучение персонала в учебном центре Разработчика системы или Поставщика оборудования.

Требования к производству работ:

1. Работы должны быть выполнены качественно с применением материалов и изделий, соответствующих экологическим и санитарным нормам, принятым в РФ.
2. Требования к производству работ определяются следующими документами:
 - Настоящим Техническим заданием,
 - Правилами проведения ремонтно-строительных работ в административном здании ОАО «Олимп» по адресу: г. Москва, ул. Новый Арбат, дом 36/9,
 - Строительными нормами и правилами, нормативно-техническими документами, действующими на территории Российской Федерации и в г.

Москве,

- Требованиями и нормами «ПУЭ», «ПЭЭ»,
- Требованиями и нормами пожарной безопасности.
- СНиПом 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»,
- Техническим регламентом «О требованиях пожарной безопасности».
- ГОСТ 34.601-90 ЕСС АСУ "Автоматизированные системы. Стадии создания" и ГОСТ 34.603-92 ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ. "Виды испытаний автоматизированных систем".
- РД 50-34.698-90 "Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов"
- Единой системы программной документации (ЕСПД);
- Единой системы конструкторской документации (ЕСКД);
- Системы проектной документации для строительства (СПДС);
- ГОСТ 34.602-89 "Техническое задание на создание автоматизированной системы".
- ГОСТ 34.201-89 "Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем ".

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБЪЕКТОВ АВТОМАТИЗАЦИИ

Объектами управления АСУ и Д являются исполнительные устройства системы вспомогательного оборудования холодильных машин. К объектам контроля (мониторинга) относятся параметры (температура, давление и др.), статусы (включено/ выключено), а также аварии систем.

Подробный перечень систем, контролируемых процессов, объектов управления и параметров определен в разделе «Требования к функциям АСУ и Д». АСУ и Д должна надежно функционировать при температуре от 0 до +50С° и относительной влажности 10 - 90%, без конденсации, максимальная точка росы 30С°. Режим работы – круглосуточный, без выходных и праздничных дней.

ТРЕБОВАНИЯ К АСУ и Д

АСУ и Д проектируется двухуровневой.

- Первый уровень состоит из локальных контроллеров и сетевых процессоров и должен обеспечивать функционирование АСУ в автоматическом режиме даже при выходе из строя центрального компьютера. На первом уровне осуществляется непосредственная обработка исходной информации, её хранение и выработка управляющих воздействий на оборудование в соответствии с заложенными алгоритмами.
- На втором уровне (диспетчерский пункт) происходит централизованный сбор, обработка и архивирование информации, поступающей с сетевых процессоров, а также представление данных в графической форме. На центральном компьютере отображаются мнемосхемы, графики параметров, протоколы состояний и действий оператора. Центральный компьютер выполняет также роль пульта управления.

Реализация информационного обмена в АСУ и Д.

Связь контроллеров и сетевых процессоров первого уровня АСУ и Д реализуется на интерфейсе RS 485. Локальные контроллеры объединяются в шлейфы, каждый контроллер имеет свой сетевой адрес. Опрос состояний и параметров контроллеров имеет циклический характер с интервалами, определенными требованиями к быстродействию обработки информации и управления.

Связь между сетевыми процессорами и центральным компьютером реализовать на базе стандартной сети типа Ethernet.

Все входные (информационные) сигналы, поступающие от источников информации на контроллеры должны отвечать следующим стандартным требованиям:

- сигналы релейных датчиков, статуса, аварий и другие сигналы с двумя состояниями типа Вкл./Выкл. должны предоставляться в виде «сухих контактов», макс. частота переключений 10 Гц.
- аналоговые сигналы должны предоставляться в виде 0-10В постоянного тока, 4-20 мА постоянного тока или резистивных сигналов типа Ni1000, Pt 1000.

Все выходные (управляющие) сигналы на уровне локальных контроллеров АСУ должны отвечать следующим стандартным требованиям:

- сигналы Вкл./Выкл. – симисторные выходы, 0.5А, 24В переменного тока или релейные выходы, 3 А максимально.
- аналоговые (пропорциональные) выходы должны быть 0-10В постоянного тока (10 мА максимально) или 0-20 мА постоянного тока (500 Ом максимально).

АСУ и Д должна строиться на базе аппаратных и программных средств одного производителя. В случае необходимости включения в АСУ и Д контроллеров других производителей, последние должны поддерживать протокол обмена LonWorks, Bacnet или Modbus .

Требования к режимам функционирования системы.

Для систем АСУ и Д, режимы работы строятся с учетом графиков работы персонала и вспомогательного оборудования холодильных машин. Режимы работы задаются в виде расписания на календарный год и должны поддерживаться на первом уровне АСУ и Д.

Центральный компьютер, сетевые процессоры и локальные контроллеры должны иметь возможность диагностики/самодиагностики. Сбои в работе аппаратных и программных средств, а также оборудования должны отображаться на мониторе центрального компьютера. В случае аварийных ситуаций, оператор оповещается звуковым сигналом и сообщением на экране компьютера. Сообщения об авариях должны протоколироваться и распечатываться на принтере в диспетчерском пункте с указанием вида аварии, точного времени и даты. Необходимо предусмотреть удаленное оповещение об авариях посредством электронной почты или автодозвона по заданным телефонным номерам.

АСУ и Д должна иметь гибкую архитектуру, позволяющую включать в нее новое оборудование и системы. Включение дополнительного оборудования и систем в пределах 15% от базового количества точек управления/контроля не должно вызывать изменений в

структуре системы на втором уровне, а также требовать замены программного обеспечения центрального компьютера. Нарастивание объема системы в данных пределах осуществляется путем добавления локальных контроллеров, включаемых в существующие шлейфы RS 485.

Для работы на центральном компьютере в течение одной рабочей смены должно быть достаточно одного оператора.

Требования к показателям назначения АСУ и Д.

Комплекс технических и программных средств АСУ ИТС должен обладать гибкой архитектурой, позволяющей производить изменения в алгоритмах и параметрах управления без замены аппаратной части.

Нижний уровень АСУ и Д должен быть реализован на базе контроллеров и сетевых процессоров со свободно программируемой логикой.

На втором уровне программное обеспечение должно иметь возможность отладки и адаптации под архитектуру конкретных автоматизируемых систем.

Требования к надежности системы.

При выходе из строя / выключении центрального компьютера АСУ и Д должно обеспечиваться:

- функционирование АСУ в автоматическом режиме;
- архивирование информации о режимах функционирования, изменениях статуса и авариях на сетевых процессорах первого уровня.

При выходе из строя сетевых процессоров первого уровня, все подсистемы, оснащенные локальными контроллерами должны функционировать в автоматическом режиме.

Сбой или выключение отдельной подсистемы не должно вызывать сбой в других подсистемах, в тех случаях, когда логика работы подсистем не взаимосвязана.

В случае наступления аварийной ситуации, сигнал тревоги должен подаваться до тех пор, пока оператор центральной станции не подтвердит его получение путем нажатия определенных клавиш клавиатуры или использования графического указателя.

Все электрооборудование, включая электроприводы исполнительных механизмов, активные датчики, шкафы автоматики и управления, должно иметь степень защиты в соответствии с категорией помещения, в котором они располагаются, но не ниже IP54 для шкафов автоматики и управления и IP30 для датчиков и исполнительных механизмов.

Требования по эргономике и технической эстетике.

Рабочее место оператора должно быть оборудовано с учетом СНиП для операторов персональных ЭВМ. Машинно-человеческий интерфейс центрального компьютера АСУ и Д должен иметь простую и понятную структуру с использованием графических изображений планов зданий и систем. Сообщения центрального компьютера должны выдаваться на русском языке. Аварийные сообщения должны сопровождаться звуковым сигналом. Количество команд, набираемых с клавиатуры, должно быть минимизировано, основным средством работы с программой управления АСУ и Д должен быть указатель типа «мышь». Изменения параметров и режимов должны фиксироваться в виде таблиц, записей и графиков.

Защита информации от несанкционированного доступа должна быть реализована с помощью многоуровневой системы паролей на центральной станции АСУ и Д.

Минимально, необходимо предусмотреть три уровня доступа:

- уровень 1. На этом уровне оператор должен иметь возможность контролировать работу АСУ в полном объеме;
- уровень оператора-администратора системы, с возможностью изменений графиков, режимов и параметров работы оборудования;
- инспекционный уровень. На этом уровне возможно изменение паролей и границ доступа для первых двух уровней, а также просмотр всех баз данных АСУ и Д.

Сигналы об авариях должны выводиться всегда, вне зависимости от уровня доступа. Количество уровней и принципы разграничения доступа согласовываются фирмой-производителем АСУ и Д с Заказчиком на этапе программирования и наладки центральной станции АСУ и Д.

Сетевые процессоры первого уровня и центральная графическая станция АСУ и Д должны иметь электроснабжение от источника бесперебойного питания. Информация по параметрам системы и протоколам аварий и действий оператора должна еженедельно архивироваться и сохраняться в течение срока, определенного Заказчиком.

В качестве компьютера центральной графической станции применить персональный компьютер типа IBM PC. Программное обеспечение АСУ и Д должно работать в операционной системе MS Windows.

Требования к функциям АСУ и Д

Технологическое оборудование.

Холодильно-компрессорная станция Daikin в составе:

- Холодильные машины, объединенные в контур охлажденной воды -5 шт.
- Контур охлаждения кондиционеров – 1 шт.
- Контур охлаждения первой (нижние этажи) зоны – 1 шт.
- Контур охлаждения второй (верхние этажи) зоны – 1 шт.
- Контур охлаждающей воды (градирни 5шт.,бак) -1 шт.

Автоматизация ХКС должна обеспечивать:

- Контроль и регулирование перепада давления воды кондиционеров.
- Контроль и регулирование перепада давления воды первой зоны.
- Контроль и регулирование температуры воды первой зоны.
- Контроль и подпитку первой зоны из городской сети в зависимости от давления воды первой зоны.
- Контроль и регулирование перепада давления воды второй зоны.
- Контроль и регулирование температуры воды второй зоны.
- Контроль и подпитку второй зоны из городской сети в зависимости от давления воды второй зоны.
- Контроль температуры воды и подпитку контура охлаждающей воды в зависимости от показаний датчика уровня.
- Последовательное включение/выключение холодильных машин в зависимости от температуры возвращаемой воды в контуре охлажденной воды.
- Сигнализацию аварийных режимов работы всех контуров и холодильных машин.

Перечень технологических параметров.

Контролируемые аналоговые параметры:

- Температура наружного воздуха;
- Температура воды в контуре охлаждения кондиционеров;
- Перепад давления в контуре охлаждения кондиционеров;
- Температура воды в контуре охлаждения первой зоны;
- Перепад давления в контуре охлаждения первой зоны;
- Температура воды в контуре охлаждения второй зоны;
- Перепад давления в контуре охлаждения второй зоны;
- Температура возвращаемой воды в контуре охлажденной воды;

Контролируемые дискретные сигналы:

- Положение задвижек в контуре охлаждающей воды – 7 шт.;
- Положение переключателей насосов контура охлаждения кондиционеров, контура охлаждения первой зоны и контура охлаждения второй зоны – 9 шт.;
- Положение переключателей вентиляторов контура охлаждающей воды – 5 шт.;

Аварийные сигналы:

- Неисправность всех насосов холодильной станции – 24 шт.;
- Неисправность всех вентиляторов холодильной станции 5 шт.;
- Неисправность задвижек в контуре охлаждающей воды – 7 шт.;
- Высокий/низкий уровень в контуре охлаждающей воды;

Для диспетчеризации предусмотреть: Визуализацию следующих параметров:

Аналоговых:

- Температура наружного воздуха;
- Температура возвращаемой воды в контуре охлажденной воды;
- Температура подаваемой воды в контурах охлаждения первой и второй зон;
- Перепад давления в контурах охлаждения кондиционеров, первой и второй зоны;
- Частота двигателей циркуляционных насосов в контурах охлаждения кондиционеров, первой и второй зоны - 6 шт.;
- Положение клапанов подмеса отепленной воды в контуры охлаждения
- Первой и второй зон;
- Значение уровня воды в контуре охлаждающей воды;
- Температура воды в контуре охлаждающей воды;

Дискретных:

- Состояние (включен/выключен норма/авария) всех насосов холодильной станции – 24 шт.;
- Состояние (открыто/закрыто/авария) задвижек в контуре охлаждающей воды – 7шт.;
- Состояние насосов (включен/выключен норма/авария) контура охлаждения кондиционеров, контура охлаждения первой зоны и контура охлаждения второй зоны - 9 шт.;
- Состояние вентиляторов(ступень1/ступень 2 включен/выключен норма/авария) контура охлаждающей воды – 5 шт.;

Параметров холодильных машин:

- Состояние компрессора;
- Температура охлажденной воды на входе;
- Давление в испарителе;
- Давление в конденсаторе;
- Температура насыщения испарения;
- Температура насыщения конденсации;
- Температура нагнетания;
- Температура масла;
- Разница давлений масла;
- Время наработки;
- Счетчик числа включений;
- Положение регулирующего клапана;
- Температура охлажденной воды на выходе;
- % Нагрузки по току;

Задание параметров:

- Перепада давления в контуре охлаждения кондиционеров;
- Температуры воды в контуре охлаждения первой зоны;
- Перепада давления в контуре охлаждения первой зоны;
- Температуры воды в контуре охлаждения второй зоны;
- Перепада давления в контуре охлаждения второй зоны;

Перечень документов, подлежащих согласованию и утверждению на отдельных этапах проведения работ:

1. Техническое задание на выполнение проектной документации,
2. Проектная документация;
3. План график работ.
4. Разработанная проектная документация.
5. Программа и методика испытаний каналов контроля, управления, сигнализации и блокировки.
6. Программа предварительных испытаний.
7. Программа опытной эксплуатации.
8. Программа приёмочных испытаний.

Приёмочной комиссии должна быть предъявлена следующая документация:

1. Техническое задание на создание АСУ и Д;
2. Исполнительная документация по монтажу;
3. Руководство по эксплуатации;
4. Протокол предварительных испытаний;

5. Программа испытаний;
6. Акт приёмки АСУ и Д в опытную эксплуатацию;
7. Рабочие журналы опытной эксплуатации АСУ и Д;
8. Акт о завершении работ по проверке АСУ и Д в режиме опытной эксплуатации;
9. Техническая и проектная документация на АСУ и Д .

Результаты приемочных испытаний оформляются:

1. Итоговым Протоколом испытаний;
2. Актом о приемке АСУ и Д в промышленную эксплуатацию

Особые условия:

1. В процессе выполнения работ возможна корректировка Технического задания Заказчиком по согласованию с Подрядчиком.
2. Вся рабочая документация, разработанная применительно к данному конкретному проекту, должна быть на русском языке. Стандартная техническая документация иностранных фирм должна быть представлена **и на английском, и на русском языках.**

**Главный инженер Управления
по эксплуатации объектов
недвижимости ОАО «Олимп»**

П.Б. Щедрин