

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
Кировского филиала ООО «ЕЭС.Гарант»



В.М. Протасов

01.10.2016 г.

Техническое задание

На выполнение комплекса работ, включая ПИР по объекту «Реконструкция ЦТП в г. Кирове в части автоматизации и диспетчеризации технологических процессов с комплектацией МТР подрядчиком»

г. Киров, 2016 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На выполнение комплекса работ, включая ПИР, СМР по объекту «Реконструкция ЦТП в г. Кирове части автоматизации и диспетчеризации технологических процессов с комплектацией МТР подрядчиком».

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|---|--|
| 1. | Общие сведения | Полное наименование системы - «Автоматизированная система управления технологическим процессом и диспетчеризации центральных тепловых пунктов Кировской теплоснабжающей компании». Сокращенное наименование – «АСУ ТП И Д ЦТП КТК». |
| 2. | Вид строительства | Реконструкция |
| 3. | Стадийность проектирования | Одностадийное – проектная документация, рабочая документация. |
| 4. | Требования к вариантной и конкурсной разработке | Не требуется |
| 5. | Срок начала и окончания выполнения работ | Начало: с момента подписания Договора с ООО «ЕЭС.Гарант» Окончание: Окончание: в течение 290 календарных дней с момента подписания договора в соответствии с графиком производства работ. |
| 6. | Требования к выполнению работ | Работы выполняются из материалов Подрядчика. Применяемые материалы, оборудование, детали и конструкции должны быть соответствующего качества, отвечать требованиям НТД, иметь технические паспорта и сертификаты. Работы выполняются в соответствии с требованиями Межотраслевых правил по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ-016-2001 РД 153-34,0-03.150-00, с несением руководителями подрядных организаций ответственности за выполнение мероприятий по охране труда и технике безопасности на своих участках, за соответствие квалификации персонала, соблюдение им правил ТБ. |
| 7. | Цель выполнения работ | Целью создания АСУ ТП И Д ЦТП КТК является создание на основе серийно выпускаемых полномасштабных распределенных систем управления с современной открытой системой управления, Систему обеспечивающую: <ul style="list-style-type: none"> • эффективную работу и высокие эксплуатационные показатели объектов управления, высокую точность регулирования поддерживаемого параметра, необходимый уровень безопасности и безаварийности технологического процесса; • требуемую точность, достоверность, достаточность и своевременность предоставляемой оперативной информации персоналу в удобном для него виде о протекании технологических процессов, состоянии тепломеханического и электротехнического оборудования, а также технических средств управления в различных эксплуатационных режимов; • доступ к архивной информации для анализа, оптимизации работы оборудования и планирования его ремонтов; • адаптивность к возможным изменениям технологического процесса и алгоритмов управления, сокращение затрат времени на ориентацию персонала в режимной и оперативной обстановке, своевременное выявление неполадок и отклонений; • улучшение культуры труда оперативного и обслуживающего персонала; • автоматизацию ведения отчетной документации; • снижение затрат на эксплуатацию и ремонт оборудования. |
| 8. | Исходные данные | Заказчик выдает исходные данные для проектирования до начала выполнения работ. |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|---|---|
| | | Подрядчик дополнительно осуществляет выезд на место проведения работ для проведения предпроектного обследования объектов с целью уточнения объемов работ, количества и перечня применяемых МТР, после чего составляет акт обследования по каждому объекту. |
| 9. | Основные технические параметры | Объекты приведены в Приложении №1. Предварительное описание алгоритмов управления основным оборудованием ЦТП, предоставляется Заказчиком в соответствии с П.№10 настоящего Технического задания. |
| 10. | Требования к разработке проектно-сметной документации | <p>1. Состав проектной и сметной документации – в соответствии с ГОСТ Р 21.1101-2009, ГОСТ 21.610-85.</p> <p>2. Требования к сметной документации</p> <p>Сметную документацию составить отдельно на каждый объект.</p> <p>Сметная проектная документация должна составляться в соответствии с Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации (МДС 81-35.2004) в сметной базе 2001 г. (по сборникам ТЕР Кировской области) с переводом в текущие цены и должна состоять из пояснительной записки, локальных смет на строительно-монтажные и пусконаладочные работы и сводного сметного расчета, ведомостей материалов и оборудования в текущих ценах.</p> <p>Заказчику предоставляется проектная, рабочая и сметная документация помимо бумажного носителя в электронном виде следующего содержания:</p> <p>«Документацию в полном объеме (включая обосновывающие расчеты) предоставить Заказчику в 4 экземплярах на бумажном носителе, в 2 экземплярах в электронном виде (в формате MS Word (версии не старше MS Word 2010, Adobe Acrobat, autocad). Графические материалы проектных решений, связанных с размещением проектируемого объекта, выполнить в электронном виде. Сметную документацию выполнить в формате MS Excel 10 (версии не старше MS Excel 2010,) и в формате «сха» сметной программы АДЕПТ. При отсутствии программного обеспечения АДЕПТ сметную документацию выполнить в программе А0.</p> <p>Формирование стоимости проекта, а именно: локальных смет, калькуляций и иных расчетов, а так же определение стоимости оборудования и материалов, отсутствующих в сметно-нормативной базе производить в строгом соответствии с порядком определения стоимости выполняемых работ. В ЛС применять коэффициенты, учитывающие условия производства строительных, монтажных и пусконаладочных работ, при наличии содержательного обоснования в ПОС в размере не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1,15 внутри эксплуатируемых зданий. – 1,1 на открытых площадках. – 1,1 вблизи объектов, находящихся под напряжением. <p>Коэффициенты на реконструкцию 1,15 и 1,25 не применять.</p> <p>При составлении локальных смет в обязательном порядке соблюдать следующие правила ценообразования:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сметная документация составляется с соблюдением положений «Методических указаний определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» в т.ч. МДС 81-32.2004, МДС 81-35.2004, МДС 81-36.2004, МДС 81-40.2006, МДС 81-37.2004, МДС 81-38.2004. • Сметная документация составляется базисно-индексным методом в нормативных базах: • ФЕР-2001 – «Федеральные единичные расценки на строительные работы»; |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • ТЕР-2001 – «Территориальные единичные расценки на строительные работы» с пересчетом базовых цен в текущие цены с помощью индексов соответствующего периода, рассчитанных КОГУ «Кировский региональный центр ценообразования в строительстве». • Составление сметной документации производится на основании Территориальных сборников ТЕР-2001, разработанных, утвержденных для Кировской области и зарегистрированных в Министерстве регионального развития Российской Федерации. • При составлении сметной документации на основании сборников ТЕР-2001 для Кировской области, в случаях отсутствия прямой расценки в указанных нормативах применяются расценки из сборников ФЕР-2001 с применением поправочных коэффициентов, учитывающие территориальные условия строительства (п.2.11 Указания по применению ТЕР на территории Кировской области). • При уточнении в единичных расценках СНБ-2009 (ТЕР) согласно проекту, конкретного материального ресурса, рассматриваемый материальный ресурс исключать отдельной позицией со знаком «минус» и включать проектный материальный ресурс отдельной позицией по базовой стоимости. • Наименования единичных расценок в сметной документации должны соответствовать наименованиям, включенным в федеральный реестр сметных нормативов и должны отражать принятую технологию работ по проекту. При необходимости в позиции возможно дополнительное уточнение, не меняя «наименования» единичной расценки. • Накладные расходы в смете нормируются в процентах от фонда оплаты труда - ФОТ. Нормативы накладных расходов в смете определяются согласно «Методическим указаниям по определению величины накладных расходов в строительстве» - МДС 81-33.2004 с учетом письма Министерства регионального развития РФ от 06.12.2010 г. № 41099-кк/08 (в редакции письма Минрегиона от 21.02.2011 № 3757-КК/08). • Сметная прибыль в смете нормируется в процентах от фонда оплаты труда - ФОТ. Нормативы сметной прибыли определяются в соответствии с положениями «Методических указаний по определению величины сметной прибыли в строительстве» - МДС 81-25.2004 с учетом письма Министерства регионального развития РФ от 06.12.2010 г. № 41099-кк/08 (в редакции письма Минрегиона от 21.02.2011 № 3757-КК/08). • Транспортные затраты на доставку материалов определяются на основании калькуляций транспортных расходов или по согласованию с Заказчиком принимаются в размере не более 3 % от отпускной цены на материалы и изделия. • Транспортные затраты на доставку оборудования определяются на основании калькуляций транспортных расходов или по согласованию с Заказчиком принимаются по предоставленным данным поставщика оборудования. • Заготовительно-складские расходы на материалы и оборудование принимаются в размере не более 2 % от стоимости материалов (за исключением металлических конструкций) и не более 1,2 % от стоимости оборудования. При подсчетах стоимости применяются положения МДС 81-35.2004. Заготовительно-складские расходы по металлическим конструкциям принимаются в размере 0,75% от стоимости материалов. • Затраты на временные здания и сооружения определяются за фактически построенные временные здания и сооружения на |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|--------------------------------|---|
| | | <p>основе данных Проекта организации строительства – ПОС или по установленным нормам «Сборника сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» ГСН 81-05-01-2001 и «Сборника сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений при производстве ремонтно-строительных работ» ГСНр 81-05-01-2001.</p> <ul style="list-style-type: none"> Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных и ремонтных работ в зимнее время определяются в соответствии со «Сборником сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время» - ГСН 81-05-02-2007 и «Сборником сметных норм дополнительных затрат при производстве ремонтно-строительных работ в зимнее время» - ГСНр 81-05-02-2001. В сметной документации на объекты, выполнение работ по которым предусматривается только в летний период и на комплексы работ, выполняемые при положительной температуре в отапливаемых помещениях, указанные дополнительные затраты не начисляются. Согласно МДС 81-35.2004, резерв средств на непредвиденные работы и затраты для объектов промышленного назначения определяется в размере не более 3 % от итога глав 1-12 и включается в Сводный сметный расчет стоимости объекта. <p>В ССР включать затраты на:</p> <ul style="list-style-type: none"> ПИР по факту. экспертизу проектов и авторский надзор при необходимости согласно МДС81-35.2004 и постановлению правительства РФ №145 от 05.03.2007; непредвиденные 2%. <p>Проект является собственностью Заказчика и предоставляется ему до подписания акта сдачи-приёмки в полном объёме, включая полную эл.версию.</p> |
| 11. | Требования к исполнителю работ | <p>Подрядчик должен обладать гражданской правоспособностью в полном объёме для заключения и исполнения Договора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - должен быть зарегистрирован в установленном порядке и находиться на налоговом учёте в соответствии с требованиями Налогового кодекса РФ; - должен иметь опыт выполнения работ по созданию и внедрению АСУ ТП и Д ЦТП; - не должен являться неплатежеспособным или банкротом, находиться в процессе ликвидации или реорганизации; на имущество Подрядчика не должен быть наложен арест, его экономическая деятельность не должна быть приостановлена; - исполнять свои обязательства по уплате налогов, сборов и иных обязательных платежей. <p>Наличие СРО в области проектирования, пункты:</p> <p>4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами</p> <p>5.1. Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений</p> <p>Наличие СРО в области строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства (строительной деятельности), пункты:</p> <p>18.3. Монтаж и демонтаж запорной арматуры и оборудования сетей теплоснабжения</p> <p>24.10. Пусконаладочные работы систем автоматики, сигнализации и взаимосвязанных устройств</p> |
| 12. | Гарантии исполнителя работ | Подрядчик обязан выполнить работы в сроки, указанные в П.№7 настоящего технического задания с высоким качеством. |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|--|--|
| | | <p>Подрядчик должен гарантировать соответствие выполненных работ требованиям нормативно-технической документации (НТД) и устранить за свой счет замечания, выявленные в ходе согласования документации, выполнения СМР и ПНР если даже замечания появились в согласованной Заказчиком проектной документации (ошибки проектирования).</p> <p>Гарантия на работы не менее 24 месяцев с момента сдачи АСУ ТП И Д ЦТП КТК в промышленную эксплуатацию.</p> |
| 13. | Требования к организации работ | <p>Работы по выполнению проектных решений должны выполняться в части, не противоречащей настоящему техническому заданию и требованиями следующей НТД:</p> <p>Градостроительный кодекс Российской Федерации (ст. 48, 49);</p> <p>Правила противопожарного режима в Российской Федерации;</p> <p>СНиП 2.04.07-86* «Тепловые сети»;</p> <p>СН и П 41-02-2003 (применительно) «Тепловые сети»;</p> <p>СНиП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;</p> <p>Правила учёта тепловой энергии и теплоносителя;</p> <p>Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок;</p> <p>Правила устройства электроустановок (ПУЭ);</p> <p>Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 марта 2014 г. N 116);</p> <p>Постановление №87 от 16 февраля 2008г «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию»;</p> <p>ГОСТ 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации»;</p> <p>СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство (с 01.01.2003.взамен СНиП III-4-80 в части разделов 8-18, ГОСТ 12.3.035-84, ГОСТ12.3.038-85, ГОСТ 12.3.040-86);</p> <p>СТО 11233753-001-2006* (Издание 2-е, с изменениями и дополнениями) Системы автоматизации. Монтаж и наладка. другими строительными нормами и правилами (СН и П), ГОСТ; техническими условиями;</p> <p>«Технической политикой ЗАО КЭС» - приказ №309 от 30.12.2011г.</p> |
| 14. | Технические решения при проектировании. | |
| | 14.1 Требования к устанавливаемому оборудованию. | <p>Проекты на автоматизацию и диспетчеризацию предусматривает полный охват реализующихся на ЦТП функций.</p> <p>– Средства автоматизации (свободно-программируемый в соответствии с МЭК 61131-3 контроллер и набор модулей устройств связи с объектом. Допускается применение контроллеров с жесткой логикой и возможностью изменения логики при помощи ключей или набора приложений в сочетании со свободно программируемыми модулями расширения) должны обеспечивать автоматическое регулирование, автоматическое логическое управление, дистанционное управление и контроль параметров работы ЦТП, в том числе (но не ограничиваясь):</p> <p>1) Управление системой отопления (только для ЦТП с независимым контуром отопления или узлом смешения):</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Автоматическое регулирование температуры воды в системе отопления в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с заданными кривыми (погодное регулирование), наклон кривой регулирования должен задаваться как минимум по шести точкам; Контроль температуры в подающем и обратном трубопроводах; Регулирование по законам PID; Возможность параллельного смещения графика отопления; Суточная программа включения и отключения насосного оборудования; Различные установки для изменения температуры в течение дня, в том числе и дистанционно с АРМ диспетчерского центра; При пропадании электропитания регулирующий клапан должен остаться в том же положении. <p>2) Управление системой горячего водоснабжения, далее – «ГВС»:</p> <ul style="list-style-type: none"> Поддержание заданной температуры в системе ГВС с функцией учета изменения ее расхода, регулирование по законам PID; Программа суточных почасовых графиков снижения температуры ГВС; <p>3) Для ЦТП с независимым контуром отопления или узлом смешения:</p> <ul style="list-style-type: none"> АСУ ТП И Д ЦТП КТК должна обеспечивать функции приоритетов, например, приоритет ГВС, а именно – прикрытие регулирующего клапана отопления при положительном рассогласовании регулятора ГВС больше заданного значения и полностью открытом регулирующем клапане ГВС. В данном примере функция должна автоматически отключаться при снижении температуры теплоносителя после теплообменника отопления в первом контуре ниже 30 градусов. Функции приоритетов должны иметь возможность дистанционного управления (включения/отключения) с АРМ диспетчерского центра. АСУ ТП И Д ЦТП КТК должна обеспечивать функцию ограничения максимального заданного расхода теплоносителя по показаниям расходомера теплосчетчика. Ограничение означает уменьшение расхода теплоносителя ЦТ для нужд отопления и ГВС до величины, обеспечивающей максимально заданный суммарный расход теплоносителя. Приоритет системы ГВС над системой отопления, в этом случае должен быть включен; <p>4) Максимально допустимое постоянное отклонение температуры теплоносителя от заданного значения $\leq 0,5^{\circ}\text{C}$ в установившемся режиме. Данное требование должно выполняться в диапазоне 0...100% нагрузки.</p> <p>5) Максимальное кратковременное отклонение температуры теплоносителя от заданного значения $\leq 5^{\circ}\text{C}$, если изменение нагрузки составляет 50 % и более от максимальной мощности.</p> <p>6) Непрерывные колебания в системах отопления и ГВС не допускаются. При изменении нагрузки от 10 % и более процентов – максимально допустимая амплитуда отклонений $\leq 1,5^{\circ}\text{C}$.</p> <p>7) Максимально допустимое время переходного процесса (регулирование с момента начала процесса до момента, когда отклонение от заданного значения не превышает $\leq 0,5^{\circ}\text{C}$) составляет не более двух мин.</p> <p>8) В случае необходимости на ЦТП с применением средств автоматизации (свободно-программируемый в соответствии с МЭК 61131-3 контроллер и набор модулей устройств связи с объектом) должны быть реализованы:</p> <ul style="list-style-type: none"> регулирующие клапана соленоидного типа, установленными в контуре подпитки теплоносителя, на обводных линиях. |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • регуляторы давлений, управляющие частотно-регулируемыми приводами насосного оборудования. • (все вышеперечисленные регуляторы должны иметь функции автоматического логического управления в ручном режиме). • функции автоматического управления клапанами сбросных/предохранительных устройств. <p>9) С применением средств автоматизации должен быть реализован АВР всего установленного на ЦТП насосного оборудования, АВР должен иметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при необходимости провести установку или замену обратных клапанов на каждом насосном агрегате; - автоматический ввод по алгоритмам, заданным обслуживающим АСУ ТП И Д ЦТП персоналом; - возможность дистанционного (с диспетчерского центра) выбора статуса насосного оборудования («Рабочий», «Резервный», «Исключен из АВР»). - функция АВР насосов по перепаду давления на насосе или группе насосов при разных видах установки насосного оборудования. <p>10) Функции обратной связи:</p> <p>Контроллер должен отслеживать и передавать следующую информацию на диспетчерский щит:</p> <ul style="list-style-type: none"> - давление, температуру, расход теплоносителя прямых и обратных трубопроводов сетевой воды при наличии существующего теплосчётчика на ЦТП или устанавливаемых вновь при зависимой системе отопления с протяжёнными трассами; - давление, температуру в прямых и обратных трубопроводах сетевой воды (на потребителя), при нахождении в ЦТП нескольких обратных трубопроводов от потребителя, измерение температуры измеряется от каждого, при наличии на ЦТП независимого контура отопления, измерение температуры сетевой воды после групп теплообменных аппаратов отопления, перед первой ступенью ГВС; - давление, температуру и расход холодной воды, при наличии на ЦТП повысительного насоса давление должно измеряться до и после насоса; - давление и температуру ГВС с ЦТП; - давление и температуру ГВС на циркуляционной линии, при нахождении в ЦТП нескольких обратных трубопроводов от потребителя, измерение температуры измеряется от каждого потребителя, давление меряется перед циркуляционным насосом; - расход теплоносителя на подпитку контура отопления (при независимых схемах теплоснабжения); - наличие напряжения на вводах вводного распределительного устройства (выполнить с применением реле контроля фаз); - состояние насосов: включен/отключен, включен/отключен со щита управления, определение положения ключа управления на щите, подтверждения включения насоса по состоянию магнитного пускателя, отсутствие оперативного напряжения, сигналы аварии (при наличии ЧРП), сигналы обратной связи по частоте вращения (при наличии ЧРП), значение тока при необходимости; - состояние регулирующих клапанов: концевые выключатели, управляющий сигнал регулирующих клапанов, режим работы регулирующего клапана (ручной/автоматический), наличие оперативного напряжения, наличие сигнала аварии либо срабатывания моментных муфт (при необходимости); - контроль наличия 3-х фаз, при отсутствии одной из фаз в ЦТП, электродвигатели насосов должны отключаться, и возобновлять свою работу при восстановлении трёх фаз, если электрическое оборудование запитано с разных вводов (система надёжности |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>электрообеспечения) необходим контроль всех вводов и защита всех электродвигателей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние АВР (введен/выведен, сигналы успешного/неуспешного срабатывания АВР (на основании сигналов состояния насосов (по магнитным пускателям) и времени подъема давления на выходе с насоса (по реле перепада давления)); - статус насосного оборудования «Рабочий», «Резервный», «Исключен из АВР»; - состояние окружающей среды в помещении ЦТП (температура, влажность), либо сигналы датчиков затопления, установленных в определенных проектом местах оборудования с целью мониторинга обнаружения протечек в трубопроводах и узлах оборудования в пределах здания ЦТП (в районе каждой насосной группы и в наиболее нижней точки пола); - сигнализацию проникновения в помещение ЦТП (при отсутствии существующей, установку вновь, существующую подключить к системе Диспетчеризации); - сигнализацию задымления на ЦТП (количество датчиков рассчитать от объема каждого ЦТП); - основные параметры теплосчетчиков, включая текущее теплоснабжение с применением цифровых протоколов передачи данных и стандартных интерфейсов RS232, RS485. <p>11) Функции управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> • все основные настройки контроллера и модулей устройств связи с объектом должны иметь возможность изменения как с диспетчерского пункта, так и по месту с сенсорной панели шкафа автоматики; • любые изменения прикладной программы контроллера должны выполняться как дистанционно с диспетчерского центра, так и по месту с сенсорной панели шкафа автоматики; • при необходимости должна быть обеспечена функция аварийного снижения теплоснабжения, когда по команде с диспетчерского пункта ЦТП переходит в режим аварийного уровня поддержания системы отопления (с выключением ГВС). Аварийный уровень должен быть изменяемым; • все исполнительные механизмы ЦТП (регулирующие и соленоидные клапана, насосы) должны иметь функции дистанционного управления как с диспетчерского центра, так и по месту с сенсорной панели шкафа автоматики; • Выбор статуса насосного оборудования «Рабочий», «Резервный», «Исключен из АВР» должен выполняться командами дистанционного управления как с диспетчерского центра, так и по месту с сенсорной панели шкафа автоматики; <p>12) Контроллер должен формировать и передавать на диспетчерский пункт в составе единой системы диспетчеризации аварийные сигналы и текстовые сообщения, по заданным Заказчиком алгоритмам, т.е. сигналы и сообщения должны быть свободно программируемыми.</p> <p>Предварительный список сообщений представлен ниже:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Низкое давление в системах ОТ и ХВС/ГВС; • Малый перепад давления в системе ОТ; • Значительное отклонение от заданных параметров температуры; • Отключение насосов в аварийных ситуациях; • Превышение заданного объема подпитки; • Превышение заданного объема теплоснабжения; • Сигнализация проникновения в помещение; • Затопление; • Задымление (Пожар); |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> Отсутствие напряжения в сети электропитания; Системные аварийные сообщения (диагностика нарушения работы сети передачи данных, состояние контроллера, отсутствие связи с УСО); Функции защиты от сбоев в электропитании. При восстановлении электропитания система автоматически должна вернуться к прежним установкам. <p>Исполнительные механизмы.</p> <p>В виде органов регулирования предусмотреть клапана запорно-регулирующий разгруженный по давлению с электрическим приводом. В проекте указать формулу подбора диаметра и Kvs клапанов ГВС, отопления по зависимой и независимой схеме, подобрать клапан с соответствующим усилием электропривода для компенсации возможных усилий, которые могут возникнуть, Pn не ниже 2,5 Мпа. Для системы отопления предусмотреть привод с низкой скоростью перемещения штока, для системы ГВС с высокой скоростью.</p> <p>При большом перепаде давления на входе в ЦТП, выше паспортного значения перепада давления на регулирующем клапане, либо превышающем порог возникновения кавитации, предусмотреть автоматический регулятор перепада давлений, для снижения негативного влияния на работу регулирующего клапана.</p> <p>Для зависимых систем отопления предусмотреть установку регулятора подпора на обратном трубопроводе в случае если статическая высота внутренней системы отопления больше чем давления в обратном трубопроводе тепловой сети.</p> <p>Поддержание давление в независимой системе отопления. При давлении в независимой системе отопления ниже давления в обратной линии сетевой воды на входе в ЦТП предусматривается электромагнитный (соленоидный) клапан нормально закрытого исполнения либо регулятор прямого действия. Критерием подбора того или иного регулятора является количество и тепловая мощность присоединённых объектов к ЦТП. При подключении 1-2 домов применяется соленоидный клапан, при подключении к ЦТП большего количества домов применять регулятор прямого действия. Соленоидный клапан должен управляется от контроллера, а так же по месту без захода в контроллер (от кнопки на щите управления). Тип и диаметр применяемого клапана, регулятора давления определить проектом и согласовывать с Заказчиком.</p> <p>При давлении в независимой системе отопления выше, чем в обратной линии сетевой воды на входе в ЦТП предусмотреть установку подпиточного насоса. Включение подпиточного насоса предусмотреть автоматическое от программируемого логического контроллера (ПЛК).</p> <p>Лини подпитки дооснастить элементами: запорный вентиль, сетчатый фильтр, механический счётчик с импульсным выходом мм., электромагнитный клапан или регулятор прямого действия, (при реализации функции подпитки с линии Т1 температурный диапазон счётчика и клапана подпитки должен составлять +5÷+150гр.Ц), обратный клапан, запорный вентиль. Электромагнитный клапана должен быть оборудован обводной линией с запорным органом.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>От превышения давления (Р11) предусмотреть предохранительно-сбросной клапан при необходимости управляемый с ПЛК по согласованным с Заказчиком алгоритмам. Предоставить критерий и формулу выбора Ду. При этом проектирование и установку механического (прямого действия) предохранительно-сбросного клапана выполнить при независимой системе отопления.</p> <p>Поддержание давления ХВ на ЦТП в настоящее время осуществляется за счёт существующих повысительных насосов, включаемых и отключаемых от ЭКМ или оператора в ручном режиме. Для автоматического поддержания ХВ на приготовление ГВС применить частотный регулятор (ЧРП).</p> <p>В проекте предусмотреть схему размещения ЧРП в щите IP54 с вентиляцией IP54 соответствующего размера для размещения коммутационной аппаратуры, принципиальную схему перевода работы насосов с существующего щита управления насосами, на управление с щита ЧРП. Щит разместить по возможности ближе к насосам для избежания паразитных токов в кабеле, идущем к двигателю. При необходимости предусмотреть монтаж стойки под щит ЧРП у насосов. При невозможности установки щита у насосов при длине кабеля выше предусмотренной нормы, применить рекомендации в техдокументации по ЧРП. Если ЧРП устанавливается не в щите, то ЧРП должен иметь степень защиты IP54, а коммутационная аппаратура размещаться в отдельном щите.</p> <p>Реализовать функцию переключения всех групп насосов по выработке часов, защиту от «сухого хода», контроль работы насосов по перепаду давления создаваемый рабочим насосом. Защита от «сухого хода» может быть реализована с применением традиционных средств управления, данные с которых контролируются ПЛК.</p> <p>При реализации АВР переключения насосов произвести замену обратных клапанов насосного оборудования.</p> <p>При использовании насосов циркуляции отопления большой мощности, предусмотреть мягкий пуск. При остановке насосов отопления, когда создаётся высокое статическое давление в нижних точках отопления, предусмотреть сброс давления в системе отопления в ЦТП до безопасного для включения АВР насоса.</p> <p>В рамках реализации проекта предусмотреть контроль за вибрацией групп насосного оборудования на двух ЦТП. Установку датчиков вибрации предусмотреть Проектом. Марку оборудования согласовать с Заказчиком.</p> <p>Щиты комплектной автоматики. Все проектируемые щиты комплектной автоматики должны иметь степень защиты от пыли и влаги не ниже IP54 согласно ГОСТ 14254. Над всеми проектируемыми/модернизируемыми щитами предусмотреть защитные козырьки для защиты от возможных падений различных предметов и протечек с крыши.</p> <p>Коммутационная аппаратура. Произвести замену существующей коммутационной аппаратуры при её неудовлетворительном состоянии.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>Датчики.</p> <p>Расход.</p> <p>В ряде случаев для контроля за расходом сетевой воды при осуществлении функции отопления по зависимой схеме, при большой протяжённости сетей отопления, предусмотреть тепловычислитель с двумя расходомерами, расходомеры устанавливаются на входе в ЦТП. Тепловычислитель ведущего российского производителя с импульсными входами по расходу, с интерфейсом RS-485, питание 230В. Расходомеры электромагнитные с импульсным выходом, фланцевого исполнения, класса Б. В ряде случаев на ЦТП установлены теплосчётчики «Магика» с интерфейсом RS-232 с одним или двумя расходомерами, необходимо организовать их опрос программируемым логическим контроллером с дальнейшей передачей данных на АРМ диспетчерского центра.</p> <p>Расход подпитки выполнить с применением механического счётчика соответствующим температурным диапазоном с импульсным выходом и счётчика импульсов с интерфейсом RS-485 российского производства, имеющим возможность коррекции разрядности измерений. Данные по счётчика импульсов передать по указанному интерфейсу с применением протокола ModbusRTU, либо импульсы от счётчика обрабатывать другим любым методом, но предоставление информации о расходе подпитки в м³/ч в реальном времени.</p> <p>На ЦТП, где осуществлена функция приготовления ГВС, установлен электронный прибор учёта ХВ: расходомер МастерФлоу подключён к блоку индикации БИ-02 с интерфейсом RS-232, для которого также необходимо организовать опрос программируемым логическим контроллером, функцию формирования отчёта предусмотренный прикладной программой вычислителя.</p> <p>На ЦТП осуществляется учёт электрической энергии преимущественно электросчётчиками марки Меркурия с интерфейсом RS-485, необходимо организовать опрос программируемым логическим контроллером, функцию формирования отчёта предусмотренный прикладной программой электросчётчика.</p> <p>Давление.</p> <p>Унифицированные датчики давления должны иметь возможность корректировки нуля и диапазона. Иметь высокий температурный предел эксплуатации. Для снижения высокого температурного воздействия, такие как прямой подающий трубопровод, подача отопления, предусмотреть устройства снижения температуры, такие как кольцевая трубка и т.д. Количество датчиков давления установить в объёме принятых проектных решений и настоящего технического задания, которые устанавливаются на трубопроводы с помощью ввариваемого штуцера, шарового крана со спускником. При осуществлении поднятия давления ХВС повысительными насосами, давление измеряется до и после насоса.</p> <p>Температура.</p> <p>Датчики температуры устанавливаются с защитной гильзой, длиной не более 80мм. Количество датчиков температуры установить в объёме принятых проектных решений и настоящего технического задания.</p> <p>ЦТП с тупиковой линией ГВС оборудовать омывающей (циркуляционной) перемычкой с установкой малой потребляемой</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|---|--|
| | | <p>мощности насосом, с охватом датчика температуры регулирования ГВС.</p> <p>Если на ЦТП имеется несколько обратных трубопроводов отопления или ГВС от нескольких потребителей, то датчик температуры устанавливается на каждый трубопровод, при наличии на ЦТП независимого контура отопления, измерение температуры сетевой воды после групп теплообменных аппаратов отопления, перед первой ступенью ГВС.</p> <p>Сигнализация.</p> <p>В щитах коммутационного оборудования работы насосов циркуляции отопления, циркуляции ГВС спроектировать контроль работы насосов, на применении малогабаритных реле, включающихся при включении магнитного пускателя соответствующего насоса либо на доп. контактах магнитного пускателя</p> <p>Аварийную сигнализацию ЧРП выполнить с применением соответствующего релейного выхода ЧРП.</p> <p>Контроль проникновения в ЦТП осуществить с помощью двух датчиков движения установленных диагонально, один из них у входной двери.</p> <p>Индикация наличия движение должна срабатывать при появлении сигнала на одном из датчиков.</p> <p>Установку датчиков затопления выполнить в определенном проекте месте.</p> <p>Место установки датчиков вибрации предусмотреть Проектом.</p> <p>В вводном распределительном устройстве ЦТП установить реле контроля фаз для подачи сигнала на АРМ Диспетчерского центра об отсутствии электропитания, отсутствия одной из фаз, понижение/повышение напряжения выше нормы, осуществить отключение насосного оборудования при отсутствии одной из фаз.</p> <p>Датчики задымления или модуль сбора сигналов с разных датчиков задымления должен иметь дискретный выход, индикацию работы и аварии, иметь возможность обслуживания. Устанавливается датчик(и) на высоте и должны иметь возможность доступа к датчику для обслуживания со стремянки, для этого датчики при высоте потолка выше 2,7 м должны устанавливаться на растяжках (допускается установка на растяжке в месте с контрольными кабелями.</p> <p>Дискретные сигналы завести на программируемый логический контроллер.</p> |
| | 14.2 Требования к структуре и функционированию АСУ ТП ЦТП | <p>АСУ ТП И Д ЦТП КТК предназначена для автоматизированного контроля и управления технологическими процессами с необходимой для этого скоростью, а также для представления персоналу диспетчерского центра необходимой технологической информации. АСУ ТП И Д ЦТП КТК также предназначена для создания и ведения архивов, подготовки и вывода на печать протоколов и другой оперативной документации, мониторинга и управления тепломеханическим оборудованием ЦТП.</p> <p>АСУ ТП И Д ЦТП КТК создается, как человеко-машинная система, работающая с необходимой для управления и контроля за технологическим процессом скоростью (в режиме реального времени). АСУ ТП И Д ЦТП КТК строится как единая многоуровневая распределенная система управления.</p> <p>В настоящее время АСУ ТП И Д ЦТП КТК состоит из системы диспетчеризации «SCADA – система LanMon». Цель данного проекта: внедрить 123 ЦТП в существующую систему АСУ ТП И Д ЦТП КТК.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|--|--|
| | | <p>Нижний уровень АСУ ТП И Д ЦТП КТК образуют датчики тепломеханических и электрических параметров (измерительные преобразователи тока), источники дискретной информации концевые выключатели, ключи, кнопки, эл. контактные датчики и пр.) и исполнительные устройства (ИУ) арматуры и механизмы собственных нужд.</p> <p>Средний уровень АСУ ТП И Д ЦТП КТК должен обеспечивать выполнение функций сбора, первичной обработки входных сигналов и функций управления технологическим оборудованием и технологическими процессами (автоматическое регулирование, автоматическое логическое управление, АВР и др.</p> <p>Средний уровень АСУ ТП И Д ЦТП КТК должен включать в свой состав программно-логические контроллеры (ПЛК), модули ввода/вывода, источник бесперебойного питания (ИБП), источники вторичного питания, оборудование цифровых сетей связи.</p> <p>Верхний уровень АСУ ТП И Д ЦТП КТК должен обеспечивать реализацию функций отображения информации, сигнализации, дистанционного управления технологическим процессом, дистанционной настройки системы, функций протоколирования, архивирования, расчетно-аналитических функций и др.</p> <p>На верхнем уровне АСУ ТП И Д ЦТП КТК должно быть применено базовое и прикладное программное обеспечение, требование к которому приведены ниже.</p> <p>По технической реализации структура программно-технического комплекса АСУ ТП И Д ЦТП КТК должна иметь в своем составе единую базу данных проекта.</p> <p>В поставку оборудования верхнего уровня АСУ ТП И Д ЦТП КТК предусмотреть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дополнительно укомплектовать сервера HP Proliant DL180 Gen9 E5-2620v3 шестью жесткими дисками MB1000GDUNU парт номер 657739-001 или аналогичными, совместимыми с данной моделью сервера; - дополнительно предусмотреть поставку лицензий для существующей «SCADA – системы LanMon» с горячим резервом на необходимое количество параметров по данному проекту; - шесть одномониторных операторских станции HP 280 G1 MT i3 4160 или аналогичных с лицензионным ПО MS Windows 8.1 Pro в эксплуатационные районы тепловых сетей. Операторские станции обеспечивают возможность оперативному персоналу районов осуществлять контроль и управление тепломеханическим оборудованием ЦТП в зависимости от прав доступа, согласованных с Заказчиком. АРМ должны иметь в своем составе мониторы LCD не менее 24" по диагонали, клавиатуру, манипулятор без трущихся деталей: «мышь». |
| | 14.3 Требования по электропитанию АСУ ТП И Д ЦТП КТК | <p>Основными первичными источниками электропитания компонентов АСУ ТП И Д среднего уровня (контроллеры и УСО) должны быть однофазная сеть 220В 50Гц с АВР (при необходимости должен входить в поставку АСУ ТП И Д) от двух независимых вводов 0,4кВ и ИБП, обеспечивающий бесперебойную работу оборудования АСУ ТП И Д в течении не менее 30мин.</p> <p>ИБП должны реализовывать функцию внутреннего байпасирования и выдачу сервисной информации и сигнализации о состоянии оборудования ИБП в АСУТП ЦТП КТК.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|---|---|
| | 14.4 Требования к заземлению технических средств АСУ ТП и Д ЦТП КТК | Заземление технических средств АСУ ТП и Д ЦТП КТК должно выполняться с учетом требований Правил устройств электроустановок, а также в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81. |
| | 14.5 Требования к прокладке кабельных и трубных проводок | <p>Требования к прокладке кабельных и трубных проводок</p> <p>Прокладка контрольных кабелей должна выполняться в соответствии с главой 2.3 ПУЭ.</p> <p>При проектировании, размещении и вводе в эксплуатацию АСУ ТП и Д ЦТП КТК должны быть реализованы следующие меры обеспечения помехоустойчивости цифровой аппаратуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применение экранированных медных кабелей для реализации кодовых и слаботочных линий связи, сечение жил определяется технической документацией; - соединение экранов кабелей кодовых и сигнальных связей контроллерного оборудования с одной стороны с шинами рабочего (функционального) заземления АСУТП изолированными перемычками по кратчайшему расстоянию; - обеспечение нормированных переходных сопротивлений в местах заземления корпусов аппаратуры, экранов кабелей и периодический контроль параметров заземления; - разнесение по разным кабелям, жгутам и разнесение в пространстве кодовых линий связи, цепей аналоговых сигналов, входных и выходных дискретных сигналов и всех их от силовых коммутационных цепей и цепей питания 220В переменного тока. Расстояние между силовыми кабелями и линиями передачи сигналов, линиями передачи данных должно быть не менее 300мм. Размещение приборов и устройств АСУ ТП и Д ЦТП КТК, по возможности, на максимальном удалении от источников электромагнитных помех (шкафы ЧРП). <p>Монтаж и испытания трубных проводок систем автоматизации должны отвечать требованиям СНиП 3.05.05-84 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы» и СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации».</p> |
| | 14.6 Требования к функциям АСУ ТП и Д ЦТП КТК | <p>Система должна обеспечивать выполнение следующих групп функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - информационные функции, включая получение, первичную обработку, хранение, накопление и представление информации, решение информационно-вычислительных задач; - управляющие функции, все виды автоматического, автоматизированного и дистанционного управления; - функции, обеспечивающие работоспособность системы; - функции, обеспечивающие создание и сопровождение системы. <p>По режимам работы функции системы делятся на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - оперативные функции, которые связаны с текущим управлением, сбором и представлением информации, диагностикой и реконфигурацией схем в реальном времени; - неоперативные функции, которые не связаны жестко с реальным временем и заключаются в обработке, хранении, передаче и представлении информации, используемой в неоперативном управлении, планировании, обслуживании, ремонте и т.п. <p>Информационные функции</p> <p>Информационные функции, выполняемые автоматически (по инициативе системы) в темпе протекания технологического процесса:</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - сбор, первичная обработка и регистрация информации о технологическом процессе и состоянии технологического оборудования; - сбор и регистрация информации о состоянии исполнительных механизмов, схем автоматического управления, регулирования; - контроль и отображение информации оператору; - технологическая сигнализация; - регистрация текущих событий; - регистрация отклонений параметров и нарушений процессов; - регистрация деятельности оперативного персонала; - архивация (обработка, хранение и представление архивной информации). <p>Информационные функции, выполняемые по запросам оператора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представление на мониторах оперативной информации: мнемосхем, графиков, таблиц, и т.п.; - распечатка оперативных отчетных документов: графиков, таблиц и т.п.; - протоколирование информации. <p>Отображение информации оператору-технологу</p> <p>Основным способом отображения информации в АСУ ТП И Д должен быть способ отображения на экране мониторов дисплеев видеок кадров, содержащих фрагменты мнемосхем, числовые значения технологических параметров, гистограммы, графики, таблицы и другие текстовые и графические формы.</p> <p>Отчет в формате Excel должен формироваться, как по средним величинам заданного периода: час, сут., иное, так и по мгновенным значениям на конкретно заданное время.</p> <p>Информация в виде видеок кадров должна представляться оператору по принципу от общего к частному. Основной объем информации, позволяющий оценить ситуацию в целом, должен содержаться на обобщенных фрагментах мнемосхем. В случае возникновения неисправностей оборудования, отклонений параметров и других отклонений от нормальных режимов эксплуатации, внимание оператора должно быть привлечено к этому отклонению и должна обеспечиваться возможность представления (при необходимости) более детального фрагмента.</p> <p>Для каждого видеок кадра обязательными должно быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - название видеок кадра; - текущее время. <p>На видеок кадрах должно отображаться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текущие значения технологических параметров; - положение исполнительных механизмов; - состояние двигателей механизмов; - состояние ключей управления; - состояние автоматических устройств (регуляторов, логических автоматов и пр.); - сигналы индивидуальной и групповой сигнализации; - сообщения о недостоверности информации; - результаты расчетов и другая необходимая информация. <p>Динамическая информация на видеок кадрах должна представляться в следующих основных формах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в виде числовых значений, шкал, барограмм, гистограмм, графиков; - в виде анимационных элементов; - в виде элементов изменяющих цвет изображения; - в виде текстовых сообщений; |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - в виде вторичных видеокадров и «всплывающих окон»; - в виде органов управления (кнопки, клавиши и др.). <p>Значения параметров, отображаемые в десятичном цифровом виде, должны иметь не более четырех значащих цифр.</p> <p>Значения параметров, изображаемых на видеотерминалах в виде графиков истории процесса, должны отображаться с точностью до одной растровой строки экрана и обеспечивать наглядность и читаемость результатов. Должна предоставляться возможность отображения одновременно (разными цветами) до десяти графиков аналоговых и при необходимости дискретных параметров. Горизонтальная ось времени должна иметь отметки времени. Максимальное время отображения не менее 120 минут. При достижении графиком границы экрана он должен автоматически сдвигаться. На одном графике должна предусматриваться возможность создания не менее 4-х осей ординат (для удобства анализа параметров различных численных значений).</p> <p>Все текстовые сообщения и надписи на видеокадрах должны быть на русском языке.</p> <p>Технологическая сигнализация</p> <p>Технологическая сигнализация предназначена для извещения оперативного персонала о возникновении нарушений в протекании технологического процесса (в том числе аварийных ситуаций), о срабатывании отдельных автоматических устройств, автоматических изменений в составе работающего оборудования, выявленных неисправностях технических средств АСУ ТП И Д ЦТП КТК и т.п.</p> <p>Информация о вновь появившихся сигналах (носящих статус аварийных, предупредительных или допустимых) появляется в протоколе сообщений оператору (ПС), где содержатся, как минимум: метка времени с точностью до миллисекунд (может быть полное, сокращенное наименование сигнала и т.п.). Должна существовать возможность формирования состава полей и способов сортировки полей ПС. Сигналы, по которым исчезает причина их формирования, должны исчезать с экрана после квитирования оператором. Строки сигналов приходящих в ПС должны быть распределены по цвету в зависимости от статуса сигнализации.</p> <p>Должна быть предусмотрена возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изменять тип сигнализации, текст и цвет отображения отдельного типа сигнализации, иметь возможность автоматической временной сигнализации, а также запрещать вывод определенного типа сигнализации или конкретных сигнальных сообщений; - фильтрации вывода сигнальных сообщений по различным признакам (например, в зависимости от выбранного ЦТП). <p>Технологическая сигнализация должна группироваться по технологическому признаку и подразделяется на аварийную и предупредительную и включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> - предупредительную сигнализацию об отклонении за установленные пределы технологических параметров; - аварийную сигнализацию при аварийных отклонениях параметров; - сигнализацию о действии АВР механизмов и источников электропитания; - сигнализацию об обнаруженных неисправностях технических средств АСУ ТП И Д, исчезновении электропитания, при |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>прекращении выполнения алгоритмов логического управления, отказе одного из серверов, пропадании связи с контроллером и т.п. Любой вид сигнализации при необходимости должен вызывать включение соответствующих светового (изменение цвета мнемосимвола, мигание текстового сообщения и др.) и звукового (одиночного кратковременного сигнала продолжительностью 1-2 секунды) сигналов. Звуковая и световая сигнализация должны различаться для предупредительных и аварийных сигналов. Каждый вновь появившийся световой сигнал должен отличаться от уже действующих прерывистым свечением (миганием) с частотой порядка 1,0 Гц, а после приема его оператором и подачи команды «квитирование» - переходить на ровное свечение.</p> <p>Сигнализация может быть групповой и индивидуальной. Групповая сигнализация отражает технологический принцип деления всего оборудования на отдельные ЦТП. Появление любого индивидуального сигнала должно автоматически формировать соответствующий ему групповой сигнал, указывающий оператору, в какой из ЦТП произошло нарушение. При срабатывании сигнализации на операторской станции должна быть возможность быстрого перехода на видеокадр с отклонившимся параметром (в иерархическом дереве видеограмм возникает символ соответствующей сигнализации с возможностью перехода по нажатию на символ сигнализации к видеограмме с источником сигнализации).</p> <p>Групповая сигнализация может быть, как аварийной, так и предупредительной. Для групповых световых сигналов должна быть обеспечена повторяемость действия светового сигнала. Появление каждой новой причины включения группового сигнала должно сопровождаться повторным его появлением (миганием и звуковым сигналом). Квитирование группового сигнала выполняется квитированием всех индивидуальных сигналов, вызвавших появление группового сигнала.</p> <p>Появление сигнализации происходит одновременно на всех операторских станциях с одинаковой группой прав доступа. Квитирование сигнализации осуществляется с любого рабочего места, где зарегистрированы операторы с соответствующими правами доступа.</p> <p>Для отдельных сигналов с целью исключения их преждевременного появления, по указанию Заказчика, должна быть предусмотрена задержка срабатывания сигнализации.</p> <p>Контроль отклонения аналоговых сигналов за уставки должен выполняться с циклом ввода аналоговых сигналов. Для каждого сигнала должна предусматриваться возможность задания не менее 2-х уставок в каждую из сторон "больше" и "меньше". Значения аналоговых параметров, для которых существуют уставки, должны контролироваться по выходу параметра за установленные пределы и возвращению к норме. Точность задания уставки не хуже 0,5 %.</p> <p>Должна предусматриваться возможность ввода зоны возврата (гистерезиса) для исключения "дребезга". Признаки отклонения за уставку фиксируются индивидуально для каждого сигнала.</p> <p>Гашение световых сигналов (приведение их изображения в норму) должно происходить при исчезновении всех причин, вызвавших их включение.</p> <p>Для уменьшения количества сигналов при пуске и включении в работу оборудования ЦТП и Должен быть предусмотрен автоматический ввод и вывод уставок сигнализации по определенным признакам, характеризующим состояние оборудования.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>Время появления сигнала и время его квитирования записываются на сервер архива.</p> <p>Изменение уставок сигнализации выполняется с инженерной станции (АРМ инженера АСУ) с записью в архив времени и характера изменения.</p> <p>Регистрация текущих событий</p> <p>Для всех видов информации используется событийный принцип записи в архив. Регистрация событий производится по всем сигналам непрерывно.</p> <p>События, регистрируемые в архиве:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изменения состояния дискретных сигналов; - информация о появлении и/или исчезновении недостоверной информации; - информация о вводе/выводе аналоговых или дискретных сигналов в режим подмены; - информация о появлении и/или исчезновении сигналов предупредительной и аварийной сигнализации; - информация о выдаче команд управления исполнительными устройствами с указанием источника команды (автоматика, диспетчер); изменения состояния объектов управления; - информация об изменении состояния автоматических устройств с указанием источника команды; - информация о включении, отключении электродвигателей механизмов, изменения состояния арматуры; - действия диспетчера и инженерного персонала; - о «квитировании» сигналов предупредительной и аварийной сигнализации; - сведения об отказах и сбоях в работе аппаратных и программных средств; - события по электропитанию; - отключение одного из двух источников; - автоматическое переключение питающих присоединений. <p>Должна быть возможность создания на основе накопленных событий свободно-формируемых протоколов с различными формами выборки (по ЦТП, по типу событий или параметров и др.).</p> <p>Регистрация отклонений параметров и нарушений процессов</p> <p>Подсистема предназначена для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - регистрации отклонений значений аналоговых параметров от заданных граничных уставок; - регистрации нарушений технологического процесса по состоянию дискретных параметров. <p>Формирование ведомостей производится по запросу оператора. Выходной информацией задачи являются ведомости по аналоговым и дискретным параметрам.</p> <p>Регистрация деятельности оперативного персонала</p> <p>Вход персонала в систему и выход из неё должны автоматически регистрироваться в специальном системном журнале. При этом должна регистрироваться следующая информация: время и дата регистрации и регистрационное имя пользователя. Должен формироваться архив истории всех управляющих воздействий оператора.</p> <p>Архивация (обработка, хранение и представление архивной информации)</p> <p>Задача архивации предназначена для регистрации и накопления текущих значений аналоговых и дискретных параметров.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>Объем (не менее 3лет) и дискретность регистрации архивной информации определяются при проектировании и согласовываются с Заказчиком, при этом разрешающая способность по событиям должна быть не хуже 100мс, по регистрации аналоговых параметров 500мс. Должна быть обеспечена возможность настройки интервалов архивирования для аналоговых параметров.</p> <p>Для представления и хранения архивной информации по аналоговым параметрам вводится понятие апертуры и периода. Апертурой задается диапазон, внутри которого значения аналогового параметра считается неизменным. Периодом задается время, через которое параметр записывается в архив в случае, если за данное время не было записи по апертуре.</p> <p>В архив заносятся параметры по превышению апертуры. В архивы по дискретным параметрам регистрируются только изменившиеся параметры.</p> <p>Система архивирования должна иметь аппаратные средства защиты от потери информации (резервирование дисковых массивов). Система архивирования должна быть оборудована устройством резервного копирования на внешние носители (DVD R/RW).</p> <p>Управляющие функции</p> <p>Управляющие функции, выполняемые автоматически:</p> <p>а) с воздействием на технологическое оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аварийное отключение оборудования ЦТП при повреждении оборудования или недопустимом отклонении параметров (отключение насосов по перепаду давлений, отсутствии одной из фаз на вводе (вводах при функции надёжности электроснабжения) в ЦТП; - аварийное включение резервных механизмов и питающих элементов собственных нужд при отключении работающих или достижении параметров уставок срабатывания АВР; - автоматическое регулирование технологических процессов; - автоматическое логическое управление отдельными исполнительными механизмами ЦТП; <p>б) с воздействием на технологические программы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - включение/отключение схем на автоматическую работу по условиям режима (автоматический ввод/вывод АВР). <p>Управляющие функции, выполняемые оперативным персоналом:</p> <p>а) с воздействием на технологическое оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление исполнительными механизмами дистанционно с АРМ диспетчерского центра, а также по месту с панели шкафа автоматики; - замена отказавших элементов; - воздействие на технологический процесс в непредвиденных и предаварийных режимах; <p>б) с воздействием на технологические программы управления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбор режима работы автоматических регуляторов; - изменение заданий автоматическим регуляторам; - выбор статуса насосного оборудования («рабочий», «резервный», «исключен из АВР»); <p>Управляющие функции реализуются в следующих подсистемах:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подсистема технологических блокировок и АВР; - подсистема дистанционного управления; - подсистема автоматического регулирования. |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>Требования к технологическим блокировкам и АВР</p> <p>Управление технологическими программами АВР осуществляется как дистанционной по командам диспетчера (выбор режима работы механизмов собственных нужд: «Рабочий», Резервный» или «Исключен из АВР») так и по месту с панели оператора.</p> <p>Должна быть предусмотрена сигнализация состояния АВР («АВР введен», «АВР Сработал», «Отказ АВР»).</p> <p>Требования к дистанционному управлению</p> <p>К дистанционному управлению относится управление отдельными исполнительными механизмами с АРМ диспетчера, или по месту с панели оператора, расположенной в ЦТП.</p> <p>Функция дистанционного управления в АСУТП ЦТП КТК реализуется в программируемых логических контроллерах, установленных в шкафах автоматики, отображение их работы - реализуется на АРМ диспетчера - верхнем уровне АСУТП.</p> <p>Дистанционное управление должно выполнять следующие функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> - управление запорной (при ее наличии), регулирующей арматурой и механизмами; - дублирование действий, АВР и регуляторов при отказах соответствующих функций систем управления. <p>При работе с автоматическими регуляторами диспетчер может осуществлять операции включения и отключения регуляторов, установку или изменение задания.</p> <p>При управлении задвижками (при их наличии) и регулируемыми органами диспетчер осуществляет их открытие и закрытие, а также налагает или отменяет запрет на воздействие технологических программ автоматики.</p> <p>При управлении механизмами диспетчер осуществляет их включение и отключение, а также налагает или снимает запрет на действие автоматики.</p> <p>Основным средством дистанционного управления оборудованием ЦТП и подсистемами АСУТП ЦТП КТК являются манипуляторы типа «мышь».</p> <p>С помощью «мыши» выбирается нужный рабочий орган или управляющий элемент (механизм, задвижка, клапан, регулятор). При этом производится индикация выбора управляемого элемента на мониторе АРМ диспетчера.</p> <p>На управляемый элемент подается требуемая команда («Открыть», «Закрыть», «Включить», «Отключить», «Больше», «Меньше», «Перевести в автоматическое/дистанционное управление» и т.д.). Результаты выполнения или начала выполнения команды отображаются на мониторе АРМ диспетчера.</p> <p>Кроме того, управление оборудованием возможно по месту с панели , расположенной на лицевой стороне шкафа автоматики.</p> <p>Требования к автоматическому регулированию</p> <p>Подсистема автоматического регулирования предназначена для автоматического поддержания или изменения значений технологических параметров по заданным законам во всех режимах эксплуатации центральных тепловых пунктов.</p> <p>Функция автоматического регулирования в программируемых логических контроллерах АСУ ТП И Д ЦТП КТК, установленных в шкафах автоматики, отображение их работы – как на АРМ диспетчера - верхнем уровне АСУТП так и по месту на панели шкаф автоматики. Дискретные выходы на пускатели бесконтактные реверсивные (ПБР) регуляторов выполнены на УСО с</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>бесконтактными ключами, объединенными в группы с общим минусом (одна группа на один ПБР).</p> <p>Для каждого автоматического регулятора должны быть предусмотрены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - контроль текущих значений регулируемого параметра и задания; - контроль положения регулирующего органа или значения выходного сигнала; - возможность безударного переключения в режим автоматического регулирования (статическая и динамическая балансировка); - возможность изменения задания в оперативном режиме. <p>Диспетчер должен иметь возможность включения и отключения регулятора.</p> <p>При потере и восстановлении электропитания регулирующий орган не должен изменять своего положения.</p> <p>Должно происходить автоматическое отключение контура регулирования в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при отказе датчиков регулируемого или корректирующего параметров; - при отказе регулирующих органов; - при недопустимой величине небаланса (при необходимости). <p>Функции, обеспечивающие работоспособность системы</p> <p>Функции, обеспечивающие работоспособность системы, выполняемые автоматически:</p> <ul style="list-style-type: none"> - диагностика состояния технических средств управления, в том числе исправности измерительных и исполнительных каналов; - проверка достоверности информационных сигналов; - проверка исполнения управляющих воздействий; - автоматическое тестирование целостности программных средств; - автоматическое блокирование отказавших программных и технических средств и недостоверной информации; - автоматическое резервирование отказавших функций путем подключения резервных средств (серверное и сетевое оборудование); - сигнализация на АРМ диспетчера при отказе программно-технических средств с указанием устройства, места, времени и вида отказа; - сигнализация на АРМ диспетчера при отказе автоматической функции с указанием вида функции и вида отказа; - регистрация отказов программно-технических средств и действий по устранению отказов; - безударное восстановление автоматических функций (отсутствие ложных управляющих воздействий) при замене или установке технических средств. <p>Функции, обеспечивающие работоспособность системы, выполняемые с АРМ инженера АСУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - конфигурирование системы; - привязка программно-технического комплекса АСУ ТП И Д ЦТП КТК к объекту автоматизации; - внесение изменений в настроечные параметры системы; - настройка интерфейса диспетчера; - внесение изменений в отчетные формы; - выполнение регламентных работ (создание резервных копий программного обеспечения системы, создание резервных копий архивных данных, техническое обслуживание и т.д.); |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> - контроль работоспособности технических и программных средств системы (диагностика и тестирование оборудования верхнего и среднего уровня); - организация и ведение системы многоуровневого санкционированного доступа персонала предприятия к программно-техническим средствам системы и контроль за действиями пользователей; - восстановление отказавших программных средств, восстановление системы после отказов; - формирование и вывод на печать отчетов о работе системы; - корректировка настроек (уставок) схем управления и регулирования в регламентируемых пределах. <p>Требования к функциям, обеспечивающим сопровождение и расширение системы.</p> <p>Для обеспечения технологического программирования управляющих и информационных подсистем, их наладки, сопровождения и документирования должен быть поставлен комплекс инженерного программного обеспечения АСУ ТП ЦТП КТК. В этот комплекс должны входить:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средства разработки технологических программ управления, соответствующие международному стандарту IEC (МЭК) 61131 (язык программирования FB); - система настройки расчетных задач (для реализации одновременного анализа параметров работы определенных Заказчиком ЦТП); - средства разработки расчетных задач (для реализации одновременного анализа параметров работы определенных Заказчиком ЦТП); - средства разработки видеокадров; - система конфигурирования АСУ ТП. <p>Указанные средства должны быть доступными инженерно-техническому персоналу, не имеющему специальности программиста. Они должны обеспечивать как первоначальное технологическое программирование и конфигурирование (привязки к техническим средствам) функций системы, так и перепрограммирование в процессе наладки и эксплуатации. При программировании и сопровождении должны использоваться графические средства отображения схем, алгоритмов и задач (язык программирования FB по МЭК 61131-3).</p> <p>Должна быть обеспечена возможность программирования установленных программно-технических средств пользователями, имеющими соответствующие права доступа.</p> |
| | 14.7 Требования к видам обеспечения АСУ ТП и Д ЦТП КТК | <p>Требования к техническому обеспечению.</p> <p>Контроллеры.</p> <p>В составе АСУ ТП и Д ЦТП КТК должны использоваться контроллеры, реализованные на базе современных микропроцессоров в соответствии с общепринятыми в мировой практике промышленными стандартами, с развитой системой команд, позволяющие реализовать в реальном времени предусмотренные алгоритмы контроля и управления технологическим процессом в соответствии с МЭК 61131-3.</p> <p>Контроллеры должны иметь модульную структуру, позволяющие путем изменения набора и количества модулей заказывать контроллеры различной информационной мощности</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>(производительность, объем памяти, количество каналов ввода/вывода информации и т.д.)</p> <p>Разработка прикладного программного обеспечения контроллеров должна осуществляться с использованием инструментальных средств, входящих в объем поставки и соответствующих МЭК 61131-3, на специализированной рабочей станции (АРМ инженера АСУ).</p> <p>Контроллеры должны иметь операционную систему реального времени.</p> <p>Операционная система должна храниться в энергонезависимой памяти. Прикладное программное обеспечение должно храниться на АРМ инженера АСУ. Все изменения, которые вносятся в программу контроллера, записываются в проект, тем самым обеспечивается синхронность программного обеспечения. Это касается как прикладной программы управления, так и конфигурации контроллера и модулей ввода-вывода. При замене вышедшего из строя контроллера его параметризация в системе должна осуществляться автоматизировано путем загрузки его конфигурации и прикладной программы из проекта с АРМ инженера АСУ.</p> <p>Контроллеры должны иметь интерфейсные модули, обеспечивающие возможность цифрового обмена с другими устройствами и диспетчерским центром. (Ethernet, RS-232, RS-485 и т.д.)</p> <p>Контроллеры должны иметь встроенные диагностические функции состояния ЦПУ, системы питания, полевых шин, загрузки процессора, памяти.</p> <p>Функциональный резерв контроллеров после ввода в эксплуатацию должен составлять не менее 50%, в том числе на самых сложных ЦТП. В контроллерах должна иметься возможность реализации алгоритмов логического управления, П-, ПИ-, ПИД-регулирования, счетчиков, последовательного управления, табличных и математических функций.</p> <p>Для связи с диспетчерским центром должен быть использован протокол передачи данных, позволяющий принимать/передавать метку времени, например, МЭК 60870-5-101/104.</p> <p>Передачу данных в диспетчерский центр необходимо осуществлять по шифрованным каналам при помощи VPN соединения.</p> <p>Для связи с периферийными цифровыми устройствами (теплосчетчики, измерительные преобразователи) должны использоваться стандартные интерфейсы (RS-223, RS-485, Ethernet) с применением стандартных протоколов (ModbusRTU, ModbusTCP, ModbusASCII, МЭК 60870-5-101/104, PROFIBUS и т.д.)</p> <p>Контроллеры должны иметь возможность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - считывания архивных данных со своими метками времени из приборов учета; - приема и дальнейшей передачи информации о состоянии приборов учета, в том числе текущих показаний счетчиков, состоянии контролируемых адресных устройств в систему диспетчеризации «SCADA – систему LanMon» по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM GPRS; - чтение текущих и архивных данных, а так же их передача с приборов учета(тепловычислителей производства ЗАО «Взлет» серий TCP-010, TCPB-020/022/024M/026M/030/031/032/033/034, производства ОКБ «МАЯК» ИМ2300, производства ООО «НПО «Тепловизор» ВИС.Т-ТС, производства ЗАО «НПФ ТЕПЛОКОМ» ВКТ-7, производства ООО «ТБН Энергосервис» КМ-5-1/2/3/4/5, |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>производства АО НПФ ЛОГИКА (Логика СПТ941/СПТ943, производства ЗАО «Термотроник» ТВ7 и ТВ9, Магика производства ЗАО «ВТК Пром», блоков индикации БИ-02, БИ-03 производства ЗАО НПО «Промприбор» г. Калуга.) на верхний уровень системы сбора по каналам связи TCP/IP локальной сети Ethernet и сети мобильной связи GSM GPRS ;</p> <ul style="list-style-type: none"> - чтение текущих значений измеряемых параметров, параметров настройки, управляющих сигналов, состояния контроллеров производства Danfoss серий ECL Comfort 210, ECL Comfort 310, ECL Comfort 200, ECL Comfort 300, PCM CWS, PCM CP, PCM MM, PCM DP, PCM RP; - дистанционная запись параметров настройки и управляющих сигналов в контроллеры производства Danfoss серий ECL Comfort 210, ECL Comfort 310, ECL Comfort 200, ECL Comfort 300, PCM CWS, PCM CP, PCM MM, PCM DP, PCM RP; - автоматическое определение типа подключаемого к УСПД оборудования (формирование каналов передачи данных на сервер системы); - автоматический сбор и передача данных от УСПД на сервер системы (а также по запросу оператора); - возможность изменения периода опроса оборудования на УСПД; - поддержка технологии OPC для возможности интеграции данных в смежные системы; - буферизации данных для их последующей передачи в автоматическом режиме не менее чем на 10 дней в случае если связь с серверным оборудованием диспетчерского центра прервана; - передачи данных(ПД) на верхний уровень не менее чем по двум каналам, реализацию функции автоматического резервирования при недоступности одного из каналов; - возможность оперативного изменения настроек (список сигналов, протокол передачи, скорость передачи и т.п.) специалистами Заказчика в ходе эксплуатации; - возможность синхронизации встроенного источника времени со временем верхнего уровня. <p>Предусмотреть передачу данных в систему диспетчеризации через модем с поддержкой 3G/GPRS.</p> <p>Для программирования алгоритмов в контроллерах должны применяться языки, в соответствии с международным стандартом МЭК 61131 FBD графического программирования с использованием апробированной библиотеки функциональных блоков и в исключительных случаях ST, позволяющий реализовывать арифметические и логические операции.</p> <p>Модули устройства связи с объектом (УСО).</p> <p>Устройства связи с объектом представляют собой совокупность модулей, обеспечивающих сопряжение с разнообразным оборудованием (датчиками, исполнительными механизмами и другими устройствами) и позволяющих принимать, обрабатывать сигналы, выдавать сигналы различного типа в широком диапазоне значений напряжения, тока, мощности, длительности импульсов и т.п.</p> <p>В модулях УСО как минимум должны выполняться фильтрация и аналого-цифровое преобразование сигналов, а также гальваническое или оптическое разделение.</p> <p>Могут быть применены интеллектуальные УСО, которые имеют собственные встроенные микропроцессоры, обеспечивающие выполнение функций первичной обработки, контроля</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|--|
| | | <p>достоверности, коррекции значений, присвоения меток времени событиям и т.д.</p> <p>В АСУ ТП И Д ЦТП КТК для модулей УСО должно быть обеспечено диагностирование и определение неисправности (например, короткое замыкание с точностью до канала). Для аналоговых модулей дополнительно должен вырабатываться признак достоверности сигнала при значениях ниже или выше диапазона измерений ($<3,6$ мА или $>20,4$ мА для диапазона 4-20 мА).</p> <p>Модули УСО должны обеспечить прием и преобразование следующих входных аналоговых сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0...20 мА, 4...20 мА, 0...10 В, 2...10 В; - термометров сопротивления Pt100, Pt50, Pt1000, NTC10k, TCM100, TCM50 и т.п. <p>Разрядность АЦП модулей УСО должна обеспечивать преобразование аналогового сигнала с требуемой точностью, но не ниже 16 разрядов.</p> <p>Модули УСО должны обеспечить прием и преобразование следующих входных дискретных сигналов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжения переменного тока 220 В (+10, - 15%); - напряжения постоянного тока 220 В (+10, - 20%), 48 В и 24 В (не более +3%). <p>Устройства связи с объектом для вывода управляющих сигналов должны формировать аналоговые, дискретные и импульсные сигналы.</p> <p>Модули вывода аналоговых сигналов должны как минимум формировать унифицированный сигнал тока 4-20 мА (точность преобразования 0,1% от измеряемого диапазона).</p> <p>После замены или добавления модуля его параметры должны загружаться автоматически.</p> <p>Резерв по каналам ввода/вывода (модули должны быть установлены в шкафах) должен составлять 20%.</p> <p>Требования к математическому обеспечению</p> <p>Математическое обеспечение (МО) должно содержать набор (библиотеку) стандартных и создаваемых пользователем алгоритмов решения всех задач АСУ ТП И Д (информационно-вычислительных, управляющих, расчетных и т.п.).</p> <p>Эта библиотека должна содержать как стандартные, так и специализированные функции, начиная от простых задач вида деление/умножение и до сложных задач управления регуляторами и исполнительными механизмами, с возможностями ручного/автоматического управления. Система должна позволять использование пользовательских алгоритмов и добавление этих алгоритмов в библиотеку алгоритмов. Однократно заданный алгоритм можно копировать в пределах АСУ ТП И Д по мере необходимости, как экземпляр алгоблока или типа из библиотеки типов.</p> <p>Алгоритмы управления должны позволять изменение режимов, уставок, аналоговых выходов и настроечных параметров посредством рабочего места инженера и диспетчера, а также по месту с панели шкафа автоматики, в соответствии с правами доступа. Для предотвращения несанкционированного доступа к настроечным параметрам, уставкам сигналов аварии и в некоторых случаях, режимам контроллера, должны иметься меры безопасности (такие, как ключ блокировки и пароль). Защита посредством пароля и/или ключа блокировки должна</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>предотвращать изменения конфигурации системы посторонним персоналом. Предпочтительно использование защиты посредством пароля, с идентификацией даты и инициатора любых изменений и регистрацией во внутреннем электронном архиве.</p> <p>Для основных типов исполнительных механизмов и характерных задач управления должны использоваться следующие алгоритмы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сигнализации; - автоматического регулирования; - автоматического включения резерва; - управления задвижкой; - управления соленоидным (импульсным) клапаном; - управления регулирующим клапаном (РК) посредством ШИМ; - управления (РК и ЧРП) посредством позиционирования УТС 4-20мА; - управления различными типами электродвигателей. <p>Алгоритмы модулей (блоков) управления исполнительными устройствами должны содержать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - последовательность выполнения приоритетов команд от задач управления АСУ ТП И Д; - процедуры ручного и/или автоматического изменения режимов управления исполнительным устройством; - процедуры диагностики хода выполнения команд и несанкционированного выполнения команд. <p>Алгоритмы модулей (блоков) управления исполнительными устройствами должны предусматривать приём сигналов обратной связи по состоянию исполнительного устройства и формировать переменные состояния для индикации, регистрации и обработки в других задачах.</p> <p>Алгоритмы модулей (блоков) управления исполнительными устройствами должны обеспечивать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отмену поданной команды при достижении исполнительным устройством требуемого состояния; - необходимую выдержку времени при смене знака команд для предотвращения отключения схемы управления исполнительным устройством автоматами питания по перегрузке; - защиту схем управления исполнительными устройствами от одновременного формирования команд управления противоположного знака; - реализацию законов регулирования вида П-, PI- и ПИД-регулирования; - анализ состояния электропривода на основании получаемой от него информации, выдача сообщений и ошибок. <p>Виртуальные блоки управления (ВБУ) автоматическими регуляторами должны позволять переключать регулятор с режима дистанционного (ручного) управления на «Автомат». В режиме дистанционного управления – иметь возможность формирования импульсных команд «Больше», «Меньше» (с разными временами импульса), информацию о положении ключа управления насосами на щите Автоматики.</p> <p>С видеогрaмм виртуальных блоков управления должна производиться установка «Задания» регулятору. Должны отображаться в виде шкал: регулируемый параметр и величина Задания (в физических единицах или в процентах); степень открытия регулирующего органа (в процентах). Могут отображаться тренды регулируемых параметров.</p> <p>Требования к информационному обеспечению.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>Информационное обеспечение АСУ ТП И Д ЦТП КТК должно быть достаточным по объему для выполнения всех автоматизированных функций АСУ ТП И Д. Оно должно быть единым по содержанию, системе кодирования, методам адресации, формам ввода и представления информации.</p> <p>Подрядчиком должна быть обеспечена информационная совместимость компонентов АСУ ТП И Д ЦТП КТК (контроллеры, теплосчетчики, расходомеры), при этом должно обеспечиваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая система классификации и кодирования технологической информации; - совместимые протоколы обмена информацией. <p>Подрядчиком также должна быть обеспечена информационная совместимость АСУ ТП И Д ЦТП КТК с оборудованием диспетчеризации (телемеханизации) сторонних производителей для интеграции вновь проектируемых и существующих Систем диспетчеризации, работающих с применением стандартных протоколов, например, IEC 60870-5-101/104, Modbus, в Систему.</p> <p>Интерфейс диспетчера и пользователей, не являющихся специалистами по обслуживанию компонентов АСУ ТП И Д ЦТП КТК, сводится к системе видеogramм и текстовых сообщений, снабженных необходимыми «меню», «помощью» и т.д. Вся текстовая информация должна быть выполнена на русском языке и являться общепринятой в энергетике.</p> <p>Требования к программному обеспечению (ПО).</p> <p>ПО должно обладать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - функциональной достаточностью, т.е. способностью выполнять все функции, изложенные в настоящем Техническом задании; - защитой от несанкционированного доступа; - живучестью, т.е. способностью выполнять свои функции полностью или частично при предусмотренных в системе сбоях, отказах элементов АСУ ТП И Д ЦТП КТК, иметь способность автоматического перезапуска при восстановлении электропитания после его отключения или после сбоя, вызвавшего «зависание»; - надежностью (соответствие заданному алгоритму, отсутствие ложных действий, защита от разрушения и несанкционированного доступа, как программ, так и данных); - устойчивостью (сбой в работе отдельных приложений не должен приводить к отказу системного ПО и системы в целом); - модульностью и иерархичностью построения структуры; - возможностью реконфигурирования и настройки; - открытостью, и гибкостью, и перспективой развития, т.е. возможностью расширения, модификации, приспособляемости к новым условиям; - встроенными функциями самодиагностики и тестирования аппаратуры и ПО; - встроенными средствами проектирования и наладки; - возможностью восстановления персоналом Заказчика системного, фирменного и прикладного ПО из резервных копий и дистрибутивов предоставленных Подрядчиком. <p>Интерфейс системного (фирменного) и прикладного ПО должен быть на русском языке.</p> <p>Для решения нетиповых задач (например, написание скриптов) должна быть предусмотрена возможность подготовки ПО на универсальных языках программирования высокого уровня.</p> <p>ПО должно поддерживать стандартные интерфейсы интеграции с другими программными приложениями и системами, COM/ DCOM, OPC, DDE, SQL.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>ПО системы разделяется на две части: системное или базовое (фирменное) и пользовательское или специальное (прикладное). Должны быть выполнены следующие требования к базовому и прикладному ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - идентификация программ, томов, каталогов, файлов, записей, полей записей по именам; - контроль доступа субъектов к защищенным ресурсам в соответствии с матрицей доступа; - управление потоками информации с помощью меток; - конфиденциальность, при этом уровень конфиденциальности накопителей должен быть не ниже уровня конфиденциальности записываемой на него информации; - использование операционной системы, позволяющей регламентировать права доступа к файловой системе для каждого пользователя; - использование программы управления базами данных, которая позволяет обеспечить санкционированное право доступа к данным; - система управления базами данных (СУБД), используемая в АСУ ТП И Д, должна обладать свободной лицензией BSD, быть полностью русифицированной, а также должна масштабироваться и являться отказоустойчивой, иметь эффективные механизмы параллельной обработки данных, быстрое параллельное резервное копирование и возможность записи во внешние таблицы данных. - быстрое восстановление работоспособного состояния ПО АСУ ТП И Д ЦТП КТК. <p>Фирменное ПО должно поставляться комплектно с АСУ ТП И Д и снабжаться всеми необходимыми лицензионными соглашениями. Должны предусматриваться меры, не допускающие внесение изменений в фирменное ПО.</p> <p>Прикладное ПО разрабатывается Подрядчиком.</p> <p>Подрядчик должен предусмотреть возможность внесения изменений и корректировки прикладного ПО персоналом системы (по специальным дисциплинам доступа в соответствии с инструкциями).</p> <p>Все ПО должно сопровождаться исчерпывающей эксплуатационной документацией на русском языке, достаточной для обеспечения работы обслуживающего персонала.</p> <p>Требования к фирменному ПО</p> <p>Фирменное ПО должно включать программные средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - организации вычислительного процесса (операционные системы); - трансляции, компоновки, отладки, загрузки и исполнения программ, написанных на технологических языках; - поддержки сетевого обмена данными; - подготовки видеокадров; - подготовки виртуальных блоков управления; - проведения самодиагностики и тестирования аппаратуры и ПО; - разработки и включения в состав АСУ ТП И Д программ, написанных на универсальных языках (редакторы, сборщики, отладчики, трансляторы и т.п.). <p>Операционная система контроллеров нижнего уровня должна отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа в реальном времени; - настройка на заданную конфигурацию технических средств; - передача данных по локальной сети; - многозадачность; - служба времени; |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>- защита от несанкционированного доступа.</p> <p>Требования к прикладному ПО</p> <p>Все типовые задачи, связанные со сбором, обработкой, хранением, представлением информации, а также с выдачей управляющих воздействий и информации на исполнительные и другие внешние устройства, должны, как правило, программироваться на технологических языках, не требующих от персонала знаний в области применения универсальных системных языков программирования.</p> <p>Корректировка отдельных программ должна быть локальной и, как правило, не требовать вмешательства в остальные программы, размещаемые в остальных контроллерах, а обновление программ должно производиться без необходимости перезагрузки контроллеров АСУ ТП И Д. При обновлении отдельных программных модулей должны перекомпилироваться все программные модули ресурса и последующая перезагрузка БЦП (процессорных модулей). Должна быть предусмотрена возможность отката за счет сохранения текущей конфигурации БЦП контроллера.</p> <p>Должна быть предусмотрена возможность загрузки прикладных программ в память контроллеров с внешних носителей информации через интерфейсные каналы.</p> <p>Перечень средств ПО.</p> <p>Для разработки и эксплуатации системы требуются следующие компоненты ПО:</p> <ul style="list-style-type: none"> - операционные системы - не ниже Windows 7; - пакеты технологических языков программирования в соответствии со стандартом IEC 61131-3 (FBD, ST и т.д.); - средства разработки и исполнения «человеко-машинного» интерфейса для автоматизированных рабочих мест диспетчера; - средства разработки и администрирования базы данных; - средства разработки и администрирования расчётных задач (одновременная диагностика параметров определенных Заказчиком ЦТП); - библиотека типовых алгоритмов управления и обработки, расчетных и управляющих задач, с возможностью добавления создаваемых пользователем функциональных блоков. <p>Требования к метрологическому обеспечению</p> <p>Метрологическое обеспечение АСУ ТП И Д ЦТП КТК должно включать в себя совокупность организационных мероприятий, технических средств, требований, положений, правил, норм и методик, необходимых для обеспечения единства измерений и требуемой точности измерений и вычислений. Метрологическое обеспечение должно охватывать все стадии создания АСУ ТП И Д ЦТП КТК, от проектирования АСУ ТП И Д до ввода в эксплуатацию. Выбор средств измерения и их точностных характеристик, а также метрологических характеристик измерительных и вычислительных каналов, должен осуществляться на стадии рабочего проектирования на основе государственных и отраслевых нормативных документов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ГОСТ 8.326-89. ГСОЕИ. Метрологическая аттестация средств измерений; - Федеральный закон №102-ФЗ от 26.06.2008 «Об обеспечении единства средств измерения»; - ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение. Основные положения. |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|--------------------------------|--|
| | | <p>Метрологическое обеспечение распространяется на информационно-измерительные каналы, линии связи и датчики, реализуемые в АСУ ТП И Д алгоритмы контроля технологического процесса и оборудования объекта. Выбор средств измерения, входящих в ИИС, должен производиться с учётом погрешностей, допускаемых при измерении и заданных в соответствующих нормативных документах.</p> <p>Требования к методическому обеспечению В процессе разработки системы следует использовать стандартные программные средства:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autodesk AutoCAD (пакет для подготовки чертежей); - SCADA-система (пакет для проектирования технологических программ и проектирования человеко-машинного интерфейса); - Пакет для первичного конфигурирования и тестирования контроллеров; - MS Project (планирование и организация работ по проекту); - Текстовые и табличные редакторы MS Word, Excel и другие офисные приложения фирмы MicroSoft версии не ниже 2007; - Adobe Acrobat Professional (создание и просмотр отсканированных файлов в формате PDF). |
| 15. | Состав проектной документации. | <p>Проект должен соответствовать требованиям Федерального законодательства, строительных норм и правил. Рабочая документация должна включать разделы проектной документации согласно Постановлению Правительства РФ № 87 от 16.02.2008г. «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию».</p> <p>Раздел Тепломеханика (ТМ) должен содержать: Записка с расчетом регулятора давления и регулирующего клапана с электрическим приводом Принципиальная схема установки рпд и рк Монтажная схема устаровки рпд и рк Принципиальная схему установки узла учета (для ЦТП требующих установки УУТЭ) Монтажная схема установки узла учета (для ЦТП требующих установки УУТЭ) Полная схема ЦТП с указанием границ проектирования, всех диаметров трубопроводов, запорной арматуры, номеров задвижек (при необходимости и в соответствии с НТД). Схему отразить в Разделе ТМ и предоставить Заказчику в формате «dwg». Спецификация</p> <p>Раздел Автоматика (АТМ) должен содержать:</p> <p>Описание алгоритмов работы ЦТП, включая, но не ограничиваясь алгоритмами работы регуляторов (температуры теплоносителя и ГВС, давлений), АВР и сигнализации. Записка с подбором электрических приводов и контроллера (расчёты); Структурная схема комплекса технических средств (состав контроллерного оборудования, включая цифровые периферийные устройства (теплосчетчики и т.п.) с указанием интерфейсов и протоколов передачи данных); Электрическая схема шкафа автоматики; Кабельный журнал;</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|-----------------------------------|---|
| | | <p>Схема электрических соединений электроприводов, датчиков и контроллеров (таблица подключений); Функциональная схема ЦТП; Функциональная схема диспетчеризации ЦТП (Структурная схема цифрового обмена (ДЦ+123ЦТП) с указанием IP-address); Спецификация; Карта уставок (регуляторы, АВР и сигнализация); Конструкторская документация на шкаф автоматики.</p> <p>Раздел Электрика (ЭМ) должен содержать: Схема питания шкафа автоматики и диспетчеризации, включающая схему АВР; Схема питания приводов клапанов; Схема питания частотных приводов насосов; Схемы питания датчиков, реле; Расчет, подтверждающий правильный выбор коммутационного оборудования (автоматические выключатели, контакторы и т.п.); Спецификация.</p> <p>Выполнить проект заземляющего устройства.</p> <p>Сметная часть выполняется на основании разработанного проекта. До разработки сметной документации предоставить предварительную спецификацию на оборудование, согласовать с Заказчиком окончательный выбор применяемого оборудования.</p> |
| 16. | Указания по монтажу | <p>1.1.1. Электропроводки должны соответствовать требованиям по пожарной безопасности (НПБ110-03). 1.1.2. Прокладку трасс выполнить в трубах ПВХ или по отдельно проложенным лоткам слаботочных систем. 1.1.3. Для цепей приборов и устройств, чувствительных к наводкам от других устройств или проходящих рядом цепей, должны быть применены экранированные провода, а также контрольные кабели с общим экраном или кабели с экранированными жилами. При этом экранирующие элементы должны быть заземлены. 1.1.4. Прокладку трасс выполнить согласно ПУЭ изд.7, ВСН 60-89 и ГОСТ 53245-2008. Монтаж оборудования автоматизации выполнять в соответствии со СНиП 3.05.07-85 "Системы автоматизации". 1.1.5. При монтаже трубопроводов, фасонных частей, патрубков для датчиков они должны быть после монтажа окрашены грунтовкой и соответствующей краской. 1.1.6. После монтажных работ как СМР так и ПНР рабочие места должны убираться от посторонних предметов оставленных после проведенных работ. Снятая изоляция с трубопроводов должна быть установлена на место в полном объеме, какая была до демонтажа.</p> |
| 17. | Границы проектирования и поставки | Границами проектирования и поставки являются здания 123 ЦТП, оснащаемых АСУ ТП и Д, внешние цифровые линии связи (при необходимости), а также оборудование диспетчерского центра. |
| 18. | Выбор оборудования | Подрядчик на стадии конкурентных процедур обязан указать производителя всего объема поставляемого оборудования. |
| 19. | Требования к составу и оформлению | 1.1.5. Состав документации в полном объеме должен соответствовать ГОСТ 21.408-93 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | технической документации | <p>автоматизации технологических процессов» и постановлению правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87;</p> <p>1.1.6. Представить в составе ПСД спецификации оборудования и материалов поставки Подрядчика;</p> <p>1.1.7. Состав документов на базовое программное обеспечение, поставляемое в составе системы, должен соответствовать комплекту поставки компании – изготовителя;</p> <p>1.1.8. Документация должна отвечать следующим требованиям:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи»; • ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»; • ГОСТ 2.106-96 «Единая система конструкторской документации. Текстовые документы»; • ГОСТ 21.110-95 «Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов»; • ГОСТ 21.408-93 «Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов»; • ГОСТ Р 21.1101-2009 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»; • ГОСТ 24.206-80 «Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по техническому обеспечению»; • ГОСТ 24.301-80 «Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов»; • 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 Р 50739-95 «Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования»; • ГОСТ 24.207-80 «Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по программному обеспечению»; • ГОСТ 19.105-78 «Единая система программной документации. Общие требования к программным документам»; • ГОСТ 19.701-90 «Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения»; • СНиП 3.05.07-85 Строительные нормы и правила. Системы автоматизации»; • «ПРАВИЛА технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации».(Утверждены Приказом Госстроя России от 30 декабря 1999 г. N 168); • ГОСТ Р 22.1.12-2005 «Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования»; • ГОСТ 27883-88 «Средства измерения и управления технологическими процессами. Надежность. Общие требования и методы испытаний»; • ГОСТ Р МЭК 60950-2002 «Безопасность оборудования информационных технологий»; |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|---|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов» актуализированная. СТО 11233753-001-2006* (Издание 2-е, с изменениями и дополнениями) Системы автоматизации. Монтаж и наладка. |
| 20. | Объём работ. | Предварительный объём монтажных работ по каждому ЦТП указан в Приложении № 2 (уточняется при проектировании и выборе оборудования). |
| 21. | Требования по промышленной безопасности и охране труда на предприятиях. | Подрядчик обязан выполнять «Требования по промышленной безопасности и охране труда на предприятиях, которые являются неотъемлемой частью (обязательным приложением) заключаемого Договора на выполнение работ. |
| 22. | Особые условия проектирования | <p>Сметная документация выполняется после согласования выбора оборудования и материалов по окончательно согласованной спецификации.</p> <p>Предусмотреть и осуществить комплектование ЗИП в объеме не менее 10% от всего объема автоматики и КИП (контроллеры, блоки питания, ИБП, платы управления приводов и ЧРП, клеммно-модульные соединения, УСО, датчики КИП и т.д.) монтируемого в рамках проекта оборудования, но не менее 1 единицы по каждой позиции.</p> |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|-----------------------------------|---|
| 23. | Правила контроля и приемки работ. | <p>Руководители работ Подрядчика совместно с представителями ОАО «КТК» должны:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить оперативный контроль качества выполняемых работ; - обеспечивать соблюдение сроков, предусмотренных календарным графиком, разрабатываемым Подрядчиком и согласованным Заказчиком; <p>провести сдачу работ по каждому ЦТП и ДЦ индивидуально, с оформлением в полном объеме актов приемо-сдаточных испытаний в соответствии с СТО 11233753-001-2006* (Издание 2-е, с изменениями и дополнениями), ПУЭ, разработанных и согласованных с Подрядчиком и Заказчиком МИ.</p> <p>По окончании работ представить следующие протоколы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей, электродвигателей; 2. Проверка цепи фаза — нуль в электроустановках до 1 кВ с системой TN (Проверка срабатывания защиты до 1000 В при системе питания с заземленной нейтралью); 3. Проверка действия тепловых и электромагнитных расцепителей автоматических выключателей; 4. Проверка наличия цепи между заземлителями и заземляемыми элементами; 5. Измерение сопротивления заземляющего устройства (при наличии заземляющего устройства); <p>В протоколах должны быть указаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Наименование и адрес испытательной лаборатории (в левом верхнем углу); 2. Регистрационный номер, дата выдачи и срок действия свидетельства о регистрации (в левом верхнем углу); 3. Наименование организации заказчика (ОАО «КТК»); 4. Объект - полное наименование электроустановки и ее элементный состав; 5. Адрес - место проведения испытаний; 6. Дата проведения испытаний; 7. Сведения о проектной документации, в соответствии с которой смонтирована электроустановка; 8. Сведения об актах скрытых работ; 9. Значения показателей по нормативным документам; 10. Вывод о соответствии нормативному документу по каждому показателю; 11. Перечень применяемого испытательного оборудования, с указанием наименования и типа испытательного оборудования, данные о номере свидетельства о поверке или метрологического аттестата и дате последней и очередной аттестации и поверки; 12. Заключение о соответствии (или несоответствии) испытанной электроустановки требованиям стандартов или других нормативных документов; 13. Нормативный документ, на соответствие требованиям которого проведены испытания (стандарт, нормы, правила); 14. Климатические условия проведения испытаний; 15. Цель испытаний (приемосдаточные); 16. Должности, фамилии и подписи тех, кто произвел измерения; Должность, фамилия руководителя электролаборатории и подпись; 17. Печать испытательной лаборатории; 18. Нумерация каждой страницы протокола, номер протокола испытаний; |

| № п/п | Перечень основных требований | Основные данные и требования |
|-------|------------------------------|---|
| | | <p>19. Указание о недопустимости частичной или полной перепечатки или размножения протокола без разрешения заказчика или испытательной лаборатории (на титульном листе).</p> <p>По окончании работ представить следующую исполнительную документацию:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Реестр исполнительной документации (с подписями о передаче Заказчику) – 2 экз. 2. Приказы о назначении ответственных лиц со стороны Подрядчика (основание для проведения строительного контроля и подписания актов освидетельствования скрытых работ и ответственных конструкций) – 1 экз. 3. Допуск СРО Подрядчика (проектной, монтажной организации) – 1 экз. 4. Журналы производства работ: <ul style="list-style-type: none"> - общий журнал работ (пронумерован, прошит и зарегистрирован) – 1 экз.; - журнал сварочных работ (к нему в виде приложения должны быть приложены аттестационные удостоверения сварщиков производивших работы) – 1 экз. 5. Акт осмотра и приемки в эксплуатацию теплового узла. (РД-11-02-2006 Приложение №5) в 3 экземплярах. 6. Акт гидравлических испытаний трубопроводов – 2 экз. 7. Исполнительная принципиальная схема ЦТП (с штампом эксплуатационного района) – 1 экз. 8. Паспорта и сертификаты на все применённые материалы и изделия (паспорта на трубопроводную арматуру, изоляцию, электрооборудование, заводские изделия, сертификаты и паспорта на инертные материалы, трубопроводы, электроды и др., что поставляется частью от партии, передаются в заверенных копиях). Особое внимание уделить декларациям и сертификатам, они должны быть приложены в обязательном порядке на оборудование и устройства работающие под давлением и попадающее под действие регламента таможенного союза ТР ТС 032/2013. 9. Акт монтажа узла учета тепловой энергии ЦТП – 2 экз. 10. Актуальный вариант рабочей документации, в который вносились изменения по ходу ведения СМР на объекте. 11. Протокол измерения сопротивления изоляции оборудования ЦТП (проводов, кабелей, электродвигателей) – 2 экз. 12. Протокол проверки сигналов и работы оборудования системы автоматизации ЦТП – 2 экз. 13. Протокол проверки сопротивлений заземлителей установленного оборудования ЦТП (проводов, кабелей, электродвигателей, шкафов) – 2 экз. 14. Карта уставок (регуляторы, АВР и сигнализация) на каждое ЦТП, с расчетными значениями и установленными в процессе наладки – 1 экз. 15. Инструкция по эксплуатации на систему автоматизации по каждому ЦТП – 1 экз. |