



Свидетельства № 0005-2012-5504002567-09 от 07/12/2012,
№ ИП-192-601 от 26/06/2012, № 01-И-№0276-2 от 14/05/2012

**ОБУСТРОЙСТВО АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САМБУРГСКОГО
ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА. УКПГ. УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ (2 ЭТАП РЕКОНСТРУКЦИИ). УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ №2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

**Подраздел 3. Автоматизированные системы.
Первый, второй уровни ИАСУ ТП**

Часть 2. АСУ Э.

60416-ТХР3.2

Том 6.3.2



Свидетельства № 0005-2012-5504002567-09 от 07/12/2012,
№ ИП-192-601 от 26/06/2012, № 01-И-№0276-2 от 14/05/2012

**ОБУСТРОЙСТВО АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САМБУРГСКОГО
ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА. УКПГ. УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ (2 ЭТАП РЕКОНСТРУКЦИИ). УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ №2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

**Подраздел 3. Автоматизированные системы.
Первый, второй уровни ИАСУ ТП**

Часть 2. АСУ Э.

60416-ТХР3.2

Том 6.3.2


_____ / И.В. Крупников /


_____ / В.Н. Гуськов /

Главный инженер проекта

Изм	№ док.	Подп.	Дата



Свидетельства № 0005-2012-5504002567-09 от 07/12/2012,
№ ИП-192-601 от 26/06/2012, № 01-И-№0276-2 от 14/05/2012

**ОБУСТРОЙСТВО АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САМБУРГСКОГО
ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА. УКПГ. УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ (2 ЭТАП РЕКОНСТРУКЦИИ). УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ №2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

**Подраздел 3. Автоматизированные системы.
Первый, второй уровни ИАСУ ТП**

**Часть 2. АСУ Э.
Общесистемные решения.**

60416-ТХР3.2

Том 6.3.2

Главный инженер проекта


/ В.Н. Гуськов /

Взаим. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения.....	2
1.1	Наименование проектируемой автоматизированной системы и наименование документов, используемых при проектировании АСУ Э	2
1.2	Перечень организаций, участвующих в разработке системы, плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы	2
1.3	Назначение и цели создания АСУ Э	2
1.4	Соответствие проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности	3
1.5	Использование нормативно-технических документов при проектировании	4
1.6	Очередность создания системы	4
2	Описание процесса деятельности	5
3	Основные технические решения	6
3.1	Решения по структуре системы, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы	6
3.2	Решения по режимам функционирования, диагностированию работы систем ...	7
3.3	Сведения об обеспечении потребительских характеристик системы, определяющих ее качество	7
3.4	Решения по электроснабжению	8
3.5	Решения по составу функций и комплексов задач, реализуемых системой	8
3.6	Решения по техническому обеспечению системы	9
3.7	Решения по математическому обеспечению	9
3.8	Решения по информационному обеспечению	9
3.9	Решения по лингвистическому обеспечению	10
3.10	Решения по программному обеспечению (ПО)	10
3.11	Решения по организации операторского интерфейса	10
4	Мероприятия по подготовке объекта к вводу системы в действие	12
5	Перечень принятых сокращений	13

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

60416-ТХР6.2.П2									
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
	Разработал	Великоростова			10.23	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Хорзеев			10.23		П	1	13
	Н. контр.	Золоторёва			10.23		 СибНефтеТрансПроект		
	Нач. отдела	Гуськов			10.23				

1 Общие положения

1.1 Наименование проектируемой автоматизированной системы и наименование документов, используемых при проектировании АСУ Э

Полное наименование системы – Автоматизированная система управления энергообеспечением установки закачки стоков в пласт УКПГ Уренгойского месторождения Самбургского лицензионного участка. Реконструкция.

Условное обозначение системы – АСУ Э установки закачки Уренгойского м/р.

Проектная документация разработана ОАО «Сибнефтетранспроект» г. Омск и выполнена на основании следующих документов:

- бизнес план ОАО «АРКТИКГАЗ»;
- задание на проектирование по объекту «Обустройство ачимовских отложений Уренгойского месторождения Самбургского лицензионного участка. УКПГ. Установка закачки стоков в пласт. Реконструкция. Корректировка» утвержденного генеральным директором АО «АРКТИКГАЗ» П.А. Порхуном.

1.2 Перечень организаций, участвующих в разработке системы, плановые сроки начала и окончания работы по созданию системы

Заказчик объекта автоматизации: ОАО «АРКТИКГАЗ», г. Новый Уренгой.

Генпроектировщик: ОАО «Сибнефтетранспроект» г. Омск.

Разработчик объекта автоматизации: ООО «Сибпромавтоматика» г. Сургут.

Плановые сроки начала и окончания работ по созданию АСУ Э установки закачки Уренгойского м/р согласно календарного плана договора № 60416.

1.3 Назначение и цели создания АСУ Э

АСУ Э систем КОС и ВОС предназначена для автоматизации процессов:

- процессов технического учета энергии и планирования;
- энергопотребления;
- оперативно-диспетчерского управления энергоснабжением;
- контроля качества электроэнергии;
- поддержке принятия решений по оптимизации состава, режимов работы и планирования ремонтов оборудования на основе анализа накопленных данных о параметрах режима и энергопотребления и оценки состояния электрооборудования.

Основные цели создания АСУ Э:

Взамен инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата		

- снижение числа аварийных ситуаций и инцидентов в работе энергохозяйств подразделений Компании за счёт мониторинга состояния оборудования и оперативного управления энергопотреблением объектов;
- снижение затрат на тепло и электроэнергию за счёт мониторинга и управления энергопотреблением, повышения точности и оперативного планирования энергопотребления объектов;
- возможность планирования обслуживания и ремонтов электрооборудования по его фактическому техническому состоянию;
- повышение безопасности производства, улучшение экологической обстановки в зоне функционирования;
- обеспечение информационной поддержки принятия решений по управлению надёжностью работы энергооборудования.

1.4 Соответствие проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаробезопасности и взрывобезопасности

При разработке системы были использованы следующие нормативно-технические документы:

- ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.006-84 Электромагнитное поле радиочастот. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электроники. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление;
- ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний;
- ГОСТ 12.2.049-80 ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования;
- ГОСТ Р 50377-92 Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование.
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (ПТЭ и ПТБ)»;
- «Правила техники безопасности электрических цепей по ГОСТ 12.2.007.0 - 75»;
- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» ПБ 08-624-03;

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							3
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- ГОСТ 12.1.003-83 Шум. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.006-84 Электромагнитное поле радиочастот. Общие требования безопасности;

1.5 Использование нормативно-технических документов при проектировании

При разработке проектной документации АСУ Э были использованы нормативные документы, действующие на территории Российской Федерации и ОАО «АРКТИКГАЗ»:

- Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (с разъяснениями);
- ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ. Общие требования;
- ГОСТ 34.201-89 (с изменением 1) Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- РД 50-34.698-90 Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов;
- ГОСТ 24.701-86 ЕСС АСУ. Надежность АСУ. Основные положения;
- ГОСТ 34.210-89 Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем;
- ПУЭ, 6, 7-е издания: Правила устройства электроустановок;
- ГОСТ Р 21.1101-2009 «СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации»;
- ГОСТ Р 8.596-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
- РД 50-680-88. Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения.

1.6 Очередность создания системы

Создание и ввод АСУ Э осуществляется на строящемся объекте. Очередность ввода Системы в эксплуатацию будет согласовываться с Заказчиком после разработки проекта на стадии пусконаладочных работ.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							4
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2 Описание процесса деятельности

В состав объекта автоматизации входят:

1 КТП поз. 1.8

Краткое описание работы системы

Система обеспечивает централизованный контроль энергообеспечения объекта, сигнализацию и регистрацию отклонения параметров от нормы, дистанционное управление работой системой энергообеспечения и др.

Характеристики создаваемой системы

Информационная емкость АСУ Э:

Число контролируемых входных параметров – 129, в том числе:

- дискретных – 127;
- интерфейсных (RS-485, TCP/IP) – 2.

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взамен инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата	

60416-ТХР3.2.П2				
-----------------	--	--	--	--

Лист
5

3 Основные технические решения

3.1 Решения по структуре системы, средствам и способам связи для информационного обмена между компонентами системы

Структура АСУ Э системы - распределенная, с децентрализованным управлением

АСУ Э системы КОС состоит из следующих иерархических уровней:

- нижний уровень – уровень локальных систем контроля, защиты и управления оборудованием энергообеспечения, установленные непосредственно на объекте;
- средний уровень – уровень систем автоматизации контроля и управления объектов энергообеспечения и энергопотребления (программируемые логические контроллеры (ПЛК) управления и сбора данных). (программируемые логические контроллеры (ПЛК) управления и сбора данных) (интегрирован в систему АСУ ТП);
- верхний уровень – уровень систем автоматического сбора, хранения и предоставления информации о текущем состоянии технологических объектов управления и автоматизированного дистанционного формирования команд управления механизмами и алгоритмами АСУ Э (SCADA-системы, OPC сервер, автоматизированные рабочие места (АРМ) технологического персонала среднего уровня, сетевое оборудование).

Комплекс технических средств (КТС) среднего уровня располагается в:

- помещении КИПиА установки очистки производственных сточных вод с блоком обезвоживания осадка и теплообменным оборудованием (поз. 52.1.1).

Температура в помещениях установки КТС среднего уровня должна поддерживаться в диапазоне +15...+30°С.

Информационная связь верхнего и среднего уровней реализуется по существующей сети Ethernet ВОЛС (основная и резервная) и RS-485.

В проектируемой АСУ Э КОС используются средства вычислительной техники, имеющие Российские сертификаты.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

3.2 Решения по режимам функционирования, диагностированию работы систем

АСУ Э КОС функционирует в круглосуточном режиме.

АСУ Э ориентирована на работу в реальном масштабе времени.

Профилактические работы, их периодичность для отдельных технических устройств Системы оговорены в инструкциях по эксплуатации этих устройств. Профилактические работы, а также замена неисправных модулей и блоков проводятся в оперативном режиме работы, т.е. без нарушения функционирования Системы и объектов управления.

Проектом предусмотрена диагностика исправности каналов ввода аналоговых сигналов программными средствами путем проверки соответствия измеренного сигнала допустимым физическим границам.

3.3 Сведения об обеспечении потребительских характеристик системы, определяющих ее качество

Создаваемая АСУ Э является многофункциональной, восстанавливаемой, непрерывного действия и, в соответствии с ГОСТ 24.701-86, характеризуется показателями безотказности по основным выполняемым функциям.

Под отказом понимается отказ программных или технических средств, а также выдача ложной информации или команд, приводящих к нарушению технологического процесса или к невозможности контроля и управления.

Отказом управляющей функции является событие, при котором невозможно осуществление управления исполняющим механизмом (ИМ), а также выдача ложных управляющих воздействий на ИМ.

Отказом информационных функций является событие, приводящее к потере или искажению информации при представлении операторскому персоналу.

Отказом функций защиты является событие, приводящее к невозможности срабатывания или ложному срабатыванию алгоритмов защиты.

Оценка показателей надежности проведена путем анализа выбранных средств приборной и вычислительной техники.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недоп.	Подп.	Дата		

3.4 Решения по электроснабжению

Электропитание технических средств АСУ Э осуществляется от однофазной сети переменного тока 220 В (+10%, -15%), 50 Гц (± 1 Гц) через источники бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающие, который предусмотрен в АСУ ТП.

3.5 Решения по составу функций и комплексов задач, реализуемых системой

Автоматический сбор и первичная обработка технологической информации, определение значений параметров по измеренным сигналам.

АСУ Э обеспечивает сбор и первичную обработку информации энергосостояния объекта:

- опрос аналоговых и дискретных датчиков;
- прием сигналов, поступающих по интерфейсной линии связи;
- масштабирование и перевод в действительные значения в соответствии с градуировочными характеристиками аналоговых измерительных элементов;
- выдача предупредительной сигнализации;
- при обнаружении неисправности в работе датчиков, исполнительных механизмов и оборудования системы вывод предупредительных сообщений обслуживающему персоналу.

Первичная обработка обеспечивает достоверность принимаемой информации.

Предупредительная и аварийная сигнализация при выходе технологических параметров за установленные границы, при обнаружении неисправностей в работе оборудования системы.

В Системе предусмотрены виды сигнализации:

- предупредительная;
- аварийная;
- неисправность оборудования.

Автоматическая обработка информации, вычисление усредненных, интегральных значений.

Система обеспечивает:

- расчет вычисляемых показателей;

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							8
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- расчет средних и интегральных значений параметров;
- регистрацию и подготовку данных для отчетов по наработке технологического оборудования.

Дистанционное и автоматическое управление исполнительными механизмами, аварийная защита.

Система обеспечивает управление исполнительными механизмами (ИМ):

- формирование управляющего воздействия;
- проверку воздействия на допустимость;
- выдачу управляющего воздействия на ИМ;
- контроль отработки команды.

Дистанционное управление ИМ осуществляется по инициативе персонала с пульта операторской станции.

Автоматическое управление и аварийная защита осуществляются по заранее сконфигурированным алгоритмам управления и защиты.

Функция отображения информации обеспечивает по запросу оператора вывод на экран цветного графического дисплея оперативной информации о работе АСУ Э, представляемой в виде мнемосхем, отчетов и пр.

Обеспечение сопряжения с устройством связи.

3.6 Решения по техническому обеспечению системы

Технические средства нижнего уровня АСУ Э.

При построении АСУ ТП применен ПЛК ECS-700 фирмы «SUPCON».

Более подробно ПЛК Системы представлен в документах 60416-ТХР3.2.

3.7 Решения по математическому обеспечению

Математическое обеспечение системы включает в себя методы и алгоритмы обработки аналоговых и дискретных сигналов, контроля, управления и другие алгоритмы, необходимые для выполнения функций системы.

3.8 Решения по информационному обеспечению

Основой информационного обеспечения служит существующая распределенная база данных ИАСУ Э УКПГ.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата		

3.9 Решения по лингвистическому обеспечению

Все сообщения, выдаваемые системой в процессе функционирования, надписи на видеокадрах, распечатки сводок и отчётных документов должны производиться на русском языке. Техническая документация на ПТК зарубежного производства представляется на русском языке.

3.10 Решения по программному обеспечению (ПО)

ПО контроллера выполняет следующие функции:

- опрос аналоговых, дискретных датчиков, обработку и преобразование полученных данных;
- вывод сформированных управляющих воздействий на исполнительные механизмы;
- накопление мгновенных, усредненных и интегральных значений параметров в исторической базе данных с минутным и часовым интервалами;
- выполнение алгоритмов пользователя, подготовленных на языке структурированного текста;
- самодиагностику функционирования аппаратных и программных компонентов.

3.11 Решения по организации операторского интерфейса

Отображение информации о состоянии объекта реализовано в виде видеокадров.

Видеокадр отдельного технологического блока (фрагмент мнемосхемы) содержит статическую и динамическую информацию.

Статические элементы состоят из графического изображения упрощенной технологической схемы (эскизы фигур технологического оборудования и исполнительных механизмов, трубопроводов) и надписей.

Динамические элементы представляет собой иконки аналоговых и дискретных переменных, упрощенные изображения различных исполнительных механизмов и электрооборудования, которые изменяют свое графическое

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							10
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

изображение в зависимости от состояния или режима работы и в соответствии с соглашением по цвету индикации.

Видеокадры структуры и состояния системы отображают средства автоматизации и связь между элементами системы с индикацией их состояния, а также состояние модулей ввода-вывода.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата

Взамен инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							11
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата			

5 Перечень принятых сокращений

АСУ Э - Автоматизированная система управления технологическим процессом

ИМ - Исполнительный механизм

КТС - Комплекс технических средств

ОС - Операторская станция

САУ - Система автоматического управления

ИБП - Источник бесперебойного питания

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата

Изм. № подл.

Подп. и дата

Взамен инв. №

						60416-ТХР3.2.П2	Лист
							13



"СИБНЕФТТРАНСПРОЕКТ"

Свидетельства № 0005-2012-5504002567-09 от 07/12/2012,
№ ИП-192-601 от 26/06/2012, № 01-И-№0276-2 от 14/05/2012

**ОБУСТРОЙСТВО АЧИМОВСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
УРЕНГОЙСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ САМБУРГСКОГО
ЛИЦЕНЗИОННОГО УЧАСТКА. УКПГ. УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ (2 ЭТАП РЕКОНСТРУКЦИИ). УСТАНОВКА ЗАКАЧКИ СТОКОВ В
ПЛАСТ №2**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

**Подраздел 3. Автоматизированные системы.
Первый, второй уровни ИАСУ ТП**

**Часть 1. АСУ Э.
Техническое обеспечение.**

60416-ТХР3.2

Том 6.3.2

Главный инженер проекта


/ В.Н. Гуськов /

2023

Взаим. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Состав информационного обеспечения 2

1.1 Исходные данные, использованные при проектировании технического обеспечения АСУ Э КОС и ВОС 2

1.2 Краткая характеристика объекта автоматизации 2

1.3 Цели создания Системы 2

1.4 Сведения об условиях эксплуатации объекта и характеристиках окружающей среды 3

2 Структура комплекса технических средств 3

2.1 Обоснование выбора структуры комплекса технических средств (КТС) 3

2.2 Описание функционирования КТС 3

2.3 Технические решения по защите системы от внешних воздействий и повреждений **Ошибка! Закладка не определена.**

2.4 Защитное и информационное заземление 5

2.5 Решения по защите информации 6

Вызов средств настройки и конфигурирования системы из операторского интерфейса возможен только при входе в него с правами администратора 6

2.6 Описание размещения КТС 6

3 Структура комплекса технических средств 6

3.1 Решения по выбору технических средств, обеспечивающих сопряжения с каналами связи 6

3.2 Технические решения по обеспечению электропитания **Ошибка! Закладка не определена.**

3.3 Технические решения по обеспечению электропитания 7

3.4 Решения по диагностике технических средств 7

3.5 Решения по диагностике технических средств 9

Приложение 1. Структурная схема комплекса технических средств АСУ Э систем КОС и ВОС 10

Взамен инв. №												
Подп. и дата												
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	60416-ТХР3.2.П9						
Ив. № подл.	Разработал	Великоростова		10.23	ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ			Стадия	Лист	Листов		
	Проверил	Хорзеев		10.23				П	1	9		
	Н. контр.	Золоторёва		10.23				 СибНефтеТрансПроект				
	Нач. отдела	Гуськов		10.23								

1 Состав информационного обеспечения

1.1 Исходные данные, использованные при проектировании технического обеспечения АСУ Э КОС и ВОС

При проектировании комплекса технических средств (КТС) АСУ Э систем КОС и ВОС были использованы следующие документы и материалы:

- бизнес план ОАО «АРКТИКГАЗ», инвестиционная программа развития нефтяной части Яро-Яхинского НГКМ;
- задание на проектирование по объекту «Обустройство ачимовских отложений Уренгойского месторождения Самбургского лицензионного участка. УКПГ. Установка закачки стоков в пласт. Реконструкция. Корректировка» утвержденного генеральным директором АО «АРКТИКГАЗ» П.А. Порхуном.

1.2 Краткая характеристика объекта автоматизации

В состав объекта автоматизации входят:

- установка очистки пластовой воды с блоком обезвоживания осадка и теплообменным оборудованием, поз. 2.1;
- аппарат воздушного охлаждения, поз. 2.2;
- насосная станция для зачистки очищенных сточных вод в пласт, поз. 2.3;
- скважина поглощающая, поз. 2.4.1, 2.4.2.

1.3 Цели создания Системы

Создание АСУ Э системы КОС преследует следующие цели:

- снижение числа аварийных ситуаций и инцидентов в работе энергохозяйств подразделений Компании за счёт мониторинга состояния оборудования и оперативного управления энергопотреблением объектов;
- снижение затрат на электроэнергию за счёт мониторинга и управления энергопотреблением, повышения точности и оперативного планирования энергопотребления объектов;
- возможность планирования обслуживания и ремонтов энергооборудования по его фактическому техническому состоянию;
- повышение безопасности производства, улучшение экологической обстановки в зоне функционирования;
- обеспечение информационной поддержки принятия решений по управлению надёжностью работы энергооборудования.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П9	Лист
							2
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.4 Сведения об условиях эксплуатации объекта и характеристиках окружающей среды

Объекты эксплуатируются в непрерывном режиме 8160 часов в год. Основное технологическое оборудование расположено на открытой площадке; шкафное оборудование – в пунктах контроля и управления, выполненных в блок-боксах; управление - в помещении операторной.

Технологический объект управления по климатическим условиям располагается на в Ямало-Ненецком автономном округе.

Среднегодовая температура - минус 5,7 °С.

Средняя температура наиболее холодной пятидневки - минус 15 °С.

Средняя температура наиболее жаркой пятидневки - плюс 15 °С.

Абсолютный минимум температуры воздуха - минус 51 °С.

Абсолютный максимум температуры воздуха- плюс 41 °С.

Среда в помещениях: температура от 15 до 35°С.

2 Структура комплекса технических средств

2.1 Обоснование выбора структуры комплекса технических средств (КТС)

В качестве станций управления для сбора параметров от датчиков нижнего уровня системы КОС планируется применить программно-логический контроллер При построении АСУ ТП применен ПЛК ECS-700 фирмы «SUPCON» (входит в состав АСУ ТП.

АСУ Э строится с системой резервирования на уровне центральных процессоров.

2.2 Описание функционирования КТС

Для включения в работу комплекса технических средств АСУ Э должны быть выполнены следующие обязательные условия:

- оборудование смонтировано в рабочих шкафах в соответствии с чертежами установки технических средств;
- подключены все линии связи: ModBus и Ethernet;

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата	60416-ТХР3.2.П9	Лист
						3

- установлены аппаратно адреса всех узлов;
- подключены все линии электропитания 220В и 24В;
- выполнено в полном объеме информационное и защитное заземление системы;
- подключены все устройства полевого оборудования и исполнительные механизмы.

2.2.1 Нормальное функционирование КТС

Сигналы состояния и управления оборудования подключаются к модулям ввода-вывода контроллеров станций управления. Модули ввода-вывода циклически поочередно опрашивают свои каналы и выполняют аналого-цифровое преобразование, фильтрацию и нормирование величины входного сигнала в соответствии с диапазоном, установленным программно. Процессорные модули циклически поочередно опрашивают свои модули ввода-вывода и получают технологическую (и диагностическую) информацию по шине. В процессорных модулях циклически выполняются программные модули обработки входной информации по алгоритмам, определенным пользователем. Дополнительно к собственно значению технологического параметра проверяются: качество входного сигнала, скорость изменения, выход за измерительный диапазон, выход за блокировочные границы.

Программное прикладное приложение (ППО), выполняемое на серверах ввода/вывода, формирует периодические запросы значений переменных (тегов) по сети Ethernet к соответствующему контроллеру. Получив от устройств требуемую информацию ППО сервера ввода/вывода формирует оперативную базу данных, которую в первую очередь, интерфейсное приложение оператора, которое выполняет следующие процедуры:

- отображение значения и/или состояния сигнала на мониторе;
- регистрацию величины (значения) сигнала на жестком диске;
- в случае обнаружения выхода величины сигнала за установленные границы сигнализации - цветовую и звуковую сигнализацию на мониторе, и регистрацию в аварийном журнале на жестком диске.

Для ввода информации и команд, необходимых для управления электрооборудованием, в интерфейсном приложении оператору предоставляются разнообразные, вызываемые видеоформы: панели управления, настройки, регулирования, снабженные соответствующими кнопками и полями ввода. Введенная оператором информация поступает через сервер ввода/вывода к соответствующей станции управления.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П9	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	Чедок	Подп.	Дата		4

В станциях управления циклически выполняются программные модули алгоритмов управления и регулирования, определенных пользователем. На основе информации, полученной от технологического объекта и команд (данных) от оператора, формируются соответствующие управляющие сигналы.

Основные характеристики функционирования КТС в штатном режиме:

- частота опроса входных/выходных каналов - 1 раз в секунду;
- периодичность выполнения программ в контроллере -1 раз в секунду;
- периодичность опроса контроллеров - не менее 1 раза за 2 секунды;
- периодичность автоматического обновления информации на технологических видеокдрах - не реже 1 раза за 2 секунды;
- время представления информации по вызову оператора - не более 3-х секунд (в зависимости от вызываемой видеоформы);
- задержка доставки управляющих команд оператора на исполнительный механизм - не более 2-х секунд;
- время задержки выполнения блокировки - максимум 1 сек.

2.2.2 Аварийное завершение работы системы

В случае прекращения электропитания контроллеры сохраняют работоспособность вплоть до полного разряда батарей ИБП. Аварийное завершение работы системы осуществляется по алгоритмам блокировки АСУ ТП.

2.2.3 Восстановление системы после аварийного завершения работы

После восстановления нормального электроснабжения источники питания автоматически переходят в нормальный (номинальный) режим работы. После выполнения диагностических тестов контроллеры включаются в работу. Повторной заливки пользовательской конфигурации не требуется.

2.3 Защитное и информационное заземление

Все металлические корпуса оборудования должны быть надежно заземлены. Контур защитного заземления ПТК соединяется по типу с глухозаземленной нейтралью. Контур защитного заземления выполняется с сопротивлением растеканию тока не более 4 Ом.

Для обеспечения достоверности принимаемых и передаваемых сигналов, экраны информационных кабелей ПТК, экраны сигнальных кабелей для приема сигналов аналоговых датчиков должны соединяться с контуром информационного заземления, который реализуется путём подключения к контуру защитного заземления через УЗИП 3 класса.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Колуч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата	60416-ТХР3.2.П9	Лист
							5

Все проводки выполняются в соответствии:

- ГОСТ 12.1.007-75 -Изделия электроники. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.030-81 - Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

2.4 Решения по защите информации

Конфигурационная информация контроллеров, обеспечивающая корректное функционирование АСУ Э, защищена от умышленного или случайного несанкционированного изменения на аппаратном и программном уровнях.

- аппаратный уровень. Внесение изменений в конфигурацию контроллеров и возможно только через программные средства;
- программный уровень. Доступ к конфигурациям отдельных контроллеров защищен индивидуальным паролем.

Вызов средств настройки и конфигурирования системы из операторского интерфейса возможен только при входе в него с правами администратора.

2.5 Описание размещения КТС

Проектом предусматривается размещение основного оборудования среднего уровня в обогреваемых блок-боксах и шкафах управления.

3 Структура комплекса технических средств

Верхний уровень АСУ Э находится в операторной эксплуатационного блока (поз. 1).

3.1 Решения по выбору технических средств, обеспечивающих сопряжения с каналами связи

Сводное количество электрических сигналов, поступающих от датчиков на КТС АСУ Э и формируемых для управления исполнительными механизмами, приведено в таблице 1.

Таблица 1. Сводное количество электрических сигналов

Описание	Аналоговые сигналы		Импульсные сигналы		Дискретные сигналы	
	AI 4-20 мА (двухпр. схема) Exi	AO 4-20 мА (двухпр. схема) Exi	FI (двухпр. схема) Exi	FI (двухпр. схема)	DI сух. конт. 24 VDC реле	DO сух. конт. 220 AC
АСУ Э	2	0	0	2	0	0

Взамен инв. №					
Подп. и дата					
Инв. №подл.					
	60416-ТХР3.2.П9				
	Изм.	Колуч.	Лист	Подп.	Дата
					Лист 6

Итого	2	0	0	2	0	0
-------	---	---	---	---	---	---

3.2 Технические решения по обеспечению электропитания

Для связи контроллеров с ЭВМ верхнего и среднего уровней резервированная сеть передачи данных Ethernet.

3.3 Решения по диагностике технических средств

Программно - технический комплекс системы обеспечивает:

- самодиагностику компонентов системы и своевременный переход отдельных компонентов на аварийный режим функционирования с минимальными потерями функциональности системы. Самодиагностика контроллеров обеспечивается встроенными аппаратно - программными средствами;
- диагностику состояния цепей подключения полевого оборудования: аналоговых входных сигналов - 4-20мА;
- вывод сообщений о неисправности технических средств в базу данных, на рабочие места, и регистрацию в протоколе событий, с указанием отказавшего узла подсистемы;
- диагностирование средств связи, между компонентами системы, своевременное и полное отображение в режиме реального времени состояния наиболее ответственных взаимосвязей;
- вывод признаков достоверности аналоговых параметров, которые отображаются на операторских станциях, на основании диагностических признаков состояния элементов системы.
- оборудование программно-технического комплекса АСУ Э КОС и ВОС обладает встроенными средствами диагностики как внешних, так и внутренних неисправностей и отказов.

Средства диагностики имеют распределенную по уровням иерархическую структуру:

- 1-й - аппаратная и программная диагностика на уровне
 - датчиков (по протоколу HART, шине CAN);
 - интеллектуальных приводов.
- 2-й - аппаратная диагностика на уровне интеграционных панелей, блоков питания, источников бесперебойного питания.
- 3-й - аппаратная и программная диагностика на уровне модулей станций управления;

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата	60416-ТХР3.2.П9	Лист
						7

4-й - программная диагностика на уровне контроллеров;

5-й - программная диагностика на уровне операторских станций.

Средства сигнализации также распределены по уровням иерархии:

1-й - местная индикация светодиодами на внешних панелях модулей связи, блоках питания и т.д.

2-й - на станциях операторов в рабочем приложении.

3.3.1 Диагностирование на уровне станции управления

Станция управления обнаруживает ошибки, возникающие в системе, контролируя действия каждого элемента, как при запуске, так и периодически в процессе штатной эксплуатации. При обнаружении ошибки станция управления производит маскирование (исключение из опроса) отказавших звеньев системы.

Диагностика каждого независимого канала, каждого модульного компонента и каждой функциональной цепи обнаруживает ошибки функционирования и сообщает о них. Все данные диагностики хранятся в качестве переменных системы, сообщения о них поступают на светодиоды.

При диагностировании модулей контроллеров могут быть обнаружены два типа ошибок:

- системная ошибка, к которой приводят неполадки в работе аппаратной части модуля;
- ошибка в программе пользователя, при возникновении которой запускаются подпрограммы обработки ошибок, устраняющие последствия ошибки.

3.3.2 Диагностика отказов Системы

Экран диагностики отображает эксплуатационные параметры текущей программы управления и состояние отказов и ошибок в системе.

На экране диагностики системы отображены следующие параметры:

- дата/время запуска проекта;
- состояние блоков питания приборов;
- наличие электропитания;
- наличие неисправности блоков бесперебойного питания;
- регулировка звука аварийных сообщений при нажатии на кнопку «Звук»;

На экране диагностики для каждой станции управления отображается следующая информация:

- дата/время пропадания связи со станциями управления;
- дата/время отключения питания от ИБП;
- дата/время включения питания от ИБП;

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						60416-ТХР3.2.П9	Лист
Изм.	Колуч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		8

- дата/время включения станций управления.

Предусмотрена возможность синхронизации системного времени всех станций управления с сервером АСУ Э в ручном и автоматическом режиме. В автоматическом режиме задаётся время ежедневной синхронизации времени.

3.4 Решения по диагностике технических средств

Для обеспечения сохранности конфигурационной и технологической информации приняты следующие технические решения:

- текущая конфигурационная информация хранится в энергонезависимой ОЗУ;
- отключение напряжения не приводит к потере информации, что позволяет автоматически восстанавливать все функции управления после включения электропитания;
- резервная копия конфигурационной информации контроллеров после внесения любых изменений сохраняется на жестком диске серверов ввода/вывода;
- контрольные копии конфигурационной информации контроллеров и интерфейсных приложений хранятся на лазерных дисках.

Взамен инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата	

60416-ТХР3.2.П9