

ПРОМХИМПРОЕКТ
PROMCHIMPROEKT

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ

ОАО "Славнефть-ЯНОС"

Кат. производство

Установка Л-35/11-300

Титул 13/2

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ

Согласовано:

Взам. Инв. №

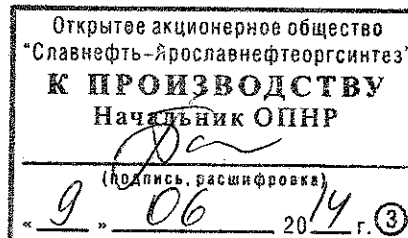
Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
ГИП	Воронина				06.06.14
Нач. отд.	Семенов				06.06.14
Н. контр.	Калинина				06.06.14
Исполнил	Жуков И				06.06.14

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ
ПРОЦЕССОМ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	26
ПРОМХИМПРОЕКТ		
PROMCHIMPROEKT		



18300-13/2-АТХ1-ТУ-004

[illegible]

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMSHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ																
<div>ОГЛАВЛЕНИЕ:</div> <table><tr><td></td><td>стр.</td></tr><tr><td>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</td><td>4</td></tr><tr><td>2. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ</td><td>5</td></tr><tr><td>3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ</td><td>6</td></tr><tr><td>4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ</td><td>8</td></tr><tr><td>5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ</td><td>8</td></tr><tr><td>6. ПРОВЕРКА И ИСПЫТАНИЯ РСУ В КОМПЛЕКТЕ</td><td>22</td></tr><tr><td>7. ДОКУМЕНТАЦИЯ</td><td>25</td></tr></table>				стр.	1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4	2. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	5	3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	6	4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	8	5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	8	6. ПРОВЕРКА И ИСПЫТАНИЯ РСУ В КОМПЛЕКТЕ	22	7. ДОКУМЕНТАЦИЯ	25
	стр.																	
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	4																	
2. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	5																	
3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ	6																	
4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ	8																	
5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	8																	
6. ПРОВЕРКА И ИСПЫТАНИЯ РСУ В КОМПЛЕКТЕ	22																	
7. ДОКУМЕНТАЦИЯ	25																	
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 3Изм.																

<p>ПРОМХИМПРОЕКТ PROMSHIMPROEKT</p>	<p>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</p>	<p>ТУ</p>
<p>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</p> <p>1.1.1 Предмет технических условий</p> <p>Под системой управления следует понимать комплекс технических средств (элементы распределенной системы управления, программируемые логические контроллеры, кроссовые шкафы), необходимый для управления технологическим процессом установки.</p> <p>1.1.2 В настоящем документе представлены общие требования, предъявляемые к системе управления технологическим процессом, к её комплектующим элементам, устанавливаемым в операторной.</p> <p>1.1.3 Данный документ является общим руководством.</p> <p>При отличии технических возможностей предложенного оборудования от требований данных технических условий, технические характеристики должны быть согласованы Заказчиком.</p> <p>1.2 Местоположение установки. Климатические условия.</p> <p>1.2.1 Система управления будет установлена на ОАО «Славнефть-ЯНОС» г. Ярославль.</p> <p>1.2.2 Климатические условия площадки.</p> <p>Температура:</p> <ul style="list-style-type: none"> – максимальная + 37°С (+50°С внутри помещений) – минимальная - 46°С <p>Относительная влажность :</p> <ul style="list-style-type: none"> – максимальная 83% (при T_{мин.}) – минимальная 74% (при T_{макс.}) <p>1.3 Нормы и стандарты</p> <p>Документация на системы РСУ и ПАЗ должна быть выполнена в соответствии с требованиями комплекса стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы (ГОСТ 34.201-89; ГОСТ 34.601-89, ГОСТ 34.602-89, РД50-682-89, РД50-680-88, ГОСТ 34.401-90, РД50-34.698-90, ГОСТ 34.003-90, Р50-34.119-90).</p>		
<p>СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ</p>	<p>18300-13/2-АТХ1-ТУ-004</p>	<p>Лист Изм. 4</p>

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>1.4 Единицы измерения. Градуировка шкал.</p> <p>Расход жидкость м³/ч;</p> <p>пар т/ч или кг/ч;</p> <p>газ м³/ч (в стандартных условиях).</p> <p>Градуировка датчиков линейная, извлечение квадратного корня предусматривается в РСУ.</p> <p>Давление: кгс/см², Па, градуировка непосредственная.</p> <p>Вакуум или низкое давление: кгс/м², градуировка непосредственная.</p> <p>Уровень: %, градуировка 0-100, линейная.</p> <p>Температура: °С, градуировка непосредственная, линейная.</p> <p>Температура – типы градуировок: ХА (тип К), ХК (тип L), Pt100.</p> <p>2. РАЗМЕЩЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ.</p> <p>Аппаратные средства системы управления будут размещены следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 2 рабочих места операторов-технологов, инженерные станции - располагаются в операторной установки Л-35/11-300; – 2 рабочих места операторов-технологов – располагаются в объединенной операторной (операторная 1А-1М); – 2 инженерных станции (РСУ и ПАЗ соответственно), совмещенные со станциями операторов - располагаются в операторной установки Л-35/11-300; – инженерная станция ПАЗ компрессоров ПК-1...ПК-5, совмещенная со станцией оператора - располагается в операторной установки Л-35/11-300; – станция инженера КИП - располагается в аппаратной установки Л-35/11-300; – шкафы с платами обработки сигналов, кроссовые шкафы, шкафы с барьерами искробезопасности и системы РСУ и ПАЗ, располагаются в аппаратной установки Л-35/11-300; 		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист Изм. 5

- система удаленного ввода-вывода Excom (её узлы) располагаются на аппаратном дворе установки, шкаф с искробезопасными барьерами - в аппаратной.

В обеих операторных располагается сетевое оборудование, обеспечивающее связь по существующей волоконно-оптической линии рабочих станций операторов в объединенной операторной с РСУ установки Л-35/11-300.

Контроллеры и модули ввода/вывода системы ПА3 должны быть размещены в шкафах, отдельных от шкафов с контроллерами и модулями ввода/вывода РСУ.

В системах РСУ и ПА3 входные и выходные сигналы насосов Н-1...Н-4 и резервуаров Р-150, Р-151 топливного кольца подключаются к отдельным платам реле/барьеров, модулям ввода/вывода и контроллерам, независимым от систем РСУ и ПА3 остальной установки.

Поставщик укажет граничные климатические условия для нормального функционирования оборудования в указанном помещении, а также выдаст рекомендации по транспортировке и хранению.

3. ИЗГОТОВЛЕНИЕ АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ.

3.1 Введение

Настоящие рекомендации должны быть соблюдены при установке в шкаф электронных устройств, системных пультов, и при установке пульта управления на рабочее место.

При определении габаритных размеров аппаратных средств в упаковке, предусмотренной для отгрузки, должны быть учтены размеры проёмов помещений.

3.2 Шкафы

1. Все системные и кроссовые шкафы должны быть двусторонние (предпочтительно фирмы RITTAL).
2. Степень защиты шкафа - не менее IP 20. Шкаф должен закрываться ключом без выступающей ручки.
3. Шкаф поставляется стандартного цвета Завода-изготовителя.

4. На шкафу будут предусмотрены подъёмные кольца и приспособления для погрузочно-разгрузочных работ.
5. Доступ к шкафу будет обеспечен с передней и с задней сторон.
6. В шкафах будут установлены по одной розетке 220 В переменного тока 10 А с подключением отдельно от сети электропитания системы (от источника питания без резерва).
7. В случае, если потребуется вентиляция для охлаждения аппаратных средств, то будет поставлена вентиляционная система, смонтированная в шкафах. Работа вентиляционной системы и температурный режим в шкафах должен контролироваться РСУ.
8. В конструктиве шкафов необходимо предусмотреть возможность крепления между ними и возможность регулировки горизонтальности при монтаже.
9. Шкафы должны быть поставлены в собранном виде. Так как каждый шкаф является низковольтным комплектным устройством (НКУ) распределения, управления, измерения, сигнализации и защиты, то он должен быть укомплектован паспортом на изделие. В паспорте должно быть определено соответствие НКУ требованиям ГОСТ Р 51321.1-2000, ГОСТ Р 51317.6.2-2007, ГОСТ Р 51317.6.4-99
10. Кабели соединения с оборудованием выводятся через нижнюю часть шкафов.

3.3 Пульты управления

- 1) В операторной Л-35/11-300 пульт управления оператора будет с 2-мя цветными мониторами 24" и с русифицированной функциональной клавиатурой и будет размещён на рабочем месте оператора. Будут предусмотрены специальные столы и стулья.
- 2) В объединенной операторной 1А-1М пульт управления оператора будет с 2-мя цветными мониторами 24" и с русифицированной функциональной клавиатурой и будет размещён на рабочем месте оператора. Будут предусмотрены специальные столы и стулья.
- 3) Для удобства управления необходимо предусмотреть поддержку широкоформатных мониторов. Разрешение широкоформатных мониторов должно быть не менее 1920x1200.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>4) Для станций операторов преимущественно должны применяться промышленные компьютеры с материнскими платами без электролитических конденсаторов.</p> <p>5) Окраска : см. пункт 3.2.3.</p> <p>3.4 Соединения. Клеммники.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Соединение кабелей, прокладываемых внутри шкафов или между шкафами, будет выполняться через пружинные клеммы типа «Cage Clamp». – Прокладка соединительных кабелей будет выполнена таким образом, чтобы для доступа к электронным средствам не потребовалось разъединение соединений. – Вводы кабелей будут с уплотнением. – Клеммники электропитания будут размещены отдельно от остальных клеммников. Должен быть обеспечен доступ к ним. <p>4. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ</p> <p>4.1 Система электроснабжения систем автоматизации построена на базе существующих дублированных источников бесперебойного питания промышленного исполнения, имеющих два независимых ввода. Информация о состоянии источников бесперебойного питания заведена в систему управления.</p> <ul style="list-style-type: none"> – входное напряжение: входное напряжение: 380 В (+/-10 %) переменного тока, 50 Гц, сеть 3-х фазная 5-ти проводная с заземленной нейтралью, 2 ввода – выходное напряжение: 220 В, 50 Гц +/- 1 % – автономность \geq 30 мин. <p>5. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ</p> <p>5.1. Структура системы.</p> <p>Разработка системы должна выполняться в соответствии с ГОСТ 34.601-90 «АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ. СТАДИИ СОЗДАНИЯ».</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 8 Изм.

Предварительная структурная схема комплекса технических средств системы представлена в документе 18300-13/2-АТХ1-001.

АСУТП установки должна быть открытой и реализовать следующие функции: оперативный информационный контроль технологического режима установки, информационные функции, интерфейс оператора:

- противоаварийная автоматическая защита;
- расчёт основных технико-экономических показателей работы установки, в том числе сведение материального баланса;
- управление контурами локального регулирования;
- регистрация и архивирование аналоговых параметров, сигнализации, событий;
- управление работой приводных электродвигателей и исполнительных механизмов;
- фиксация действий оператора в журнале событий;
- настройка параметров системы со станции оператора в простом и доступном виде;
- переход на резервное управление в случае выхода из строя основного контроллера;
- взаимодействие с распределенной системой управления верхнего уровня по цифровым физическим каналам;
- возможность передачи информации в общезаводскую сеть по скоростной защищенной выделенной цифровой магистрали Ethernet.
- проведение проверки достоверности входных сигналов, диагностику и самодиагностику.

Система управления технологическим процессом будет состоять из следующих основных элементов (см. 18300-13/2-АТХ1-001):

- распределенная система управления в составе которой: пульты оператора – технолога, инженерные станции, шкафы с устройствами обработки сигналов, шкафы с платами входа/выхода,
- резервируемая система противоаварийной защиты,

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<ul style="list-style-type: none"> – система удаленного ввода/вывода Excom, – шкафы барьеров/реле, – шкаф распределения электропитания, – кроссовые шкафы. <p>Для подключения датчиков, исполнительных устройств, местной аппаратуры предусматриваются релейные шкафы, как вариант реле могут устанавливаться в кроссовые шкафы.</p> <p>Для обеспечения интеграции PCY в общезаводскую информационную систему необходимо предусмотреть резервируемый OPC-сервер (объем передачи информации - 1500 переменных, скорость обмена – не менее 1000 параметров в минуту, должен обеспечивать возможность одновременного подключения не менее 2-х клиентов OPC DA и одного OPC HDA).</p> <p>Все программное обеспечение должно иметь лицензии.</p> <p>Передача данных между элементами системы будет осуществляться по высокоскоростным резервированным сетям связи.</p> <p>Подсистема ПАЗ должна быть независимой от PCY, обе подсистемы должны иметь выход к резервированной сети со станциями оператора и обмениваться данными по этой сети.</p> <p>Существующая система ПАЗ компрессоров ПК-1...ПК-5 должна быть подключена к PCY по резервированному интерфейсу RS-422 по протоколу ModBus.</p> <p>В качестве интерфейса между системой удаленного ввода Excom и PCY должен применяться дублированный цифровой канал ProfiBus DP-V1.</p> <p>5.2. Функциональные возможности пульта оператора.</p> <p>С каждого рабочего места оператора будет возможно выполнять следующие функции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вывод оглавления кадров отображения информации. 2) Вывод кадров отображения групп параметров с индикацией гистограмм и регистрируемых величин. 		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 10 Изм.

- 3) Запись измеряемых величин и составление предысторий.
- 4) Вывод кадров отображения контуров с целью регулирования воздействий, порогов и т. п.
- 5) Вывод графических изображений технологического процесса (мнемосхем) с возможностью скроллинга экрана.
- 6) Вывод кадров отображения диагностики системы.
- 7) Вывод кадров отображения аварийной сигнализации и сообщений.
- 8) Управление исполнительными механизмами и электродвигателями.

Каждая операторская станция должна быть независима, т.е. выход из строя одной станции не должен повлечь отказ другой. Так же станции должны быть взаимозаменяемы, т.е. должна быть предусмотрена возможность управления одним технологическим блоком с любого операторского места.

Должна быть реализована система допуска в РСУ в зависимости от технологических зон и уровня персонала:

Имя пользователя	Категория пользователей	Полномочия
GUEST	Прочие	только просмотр
OPERATOR	Операторы	оперативное управление
OPERMAIN	Руководители установки	оперативное управление, печать отчетов
KIP	Персонал участка КИП	оперативное управление, настройка регуляторов, печать отчетов
KIPDEZH	Дежурная служба КИП	оперативное управление, настройка регуляторов, отключение/включение блокировок, отключение/включение операторских станций
KIPASUTP	Сотрудники сектора АСУТП	полный доступ

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMSHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p> Все экраны, мнемосхемы и т.д., за исключением системных сообщений, будут выполнены на русском языке. </p> <p> Для целей контроля и управления АРМ оператора обеспечивает вывод следующей информации: </p> <ul style="list-style-type: none"> - видеограммы контроля состояния технологического оборудования (динамические) с параметрами режимов работы и их более подробные фрагменты по иерархическому принципу (от общего к частному и наоборот); - гистограммы и графики (тренды) текущего и ретроспективного изменения параметров; - уведомления о действии аварийной и/или предупреждающей сигнализации с быстрой идентификацией сигнала и быстрым поиском причин; - протоколы и ведомости событий и сигналов по аппаратуре АСУ ТП и/или по объектам контроля и управления; - протоколы и ведомости состояний и режимов оборудования и аппаратуры; - нормативно-справочная информация. <p> Необходимо наличие квитируемой звуковой сигнализации у оператора. </p> <p> Выработка изображений, индицируемых на рабочем месте оператора, будет осуществлена с помощью меню без использования специфичного языка Завода-Изготовителя. </p> <p> Хранение информации выполняется на жестком диске. </p> <p> Консоль оператора должна быть оснащена учебным тренажером - станцией оператора без возможности управления. Данный тренажер должен быть выделен в автономную систему. </p> <p> 5.3. Состав пульта оператора. </p> <p> В состав пульта оператора входят: </p> <ul style="list-style-type: none"> - Консоль с 2 цветными LCD дисплеями 24" с функциональной русифицированной клавиатурой оператора и оптической «мышью». <p> Инженерные станции, кроме возможности выполнения функций АРМ оператора, предназначены для: </p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 12 <div>Изм.</div>

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<ul style="list-style-type: none"> – санкционированного доступа к прикладному ПО АСУ ТП с целью внесения изменений и дополнений и регистрации внесения изменений; – генерации дополнительных и скорректированных фрагментов отображения информации для оперативного и обслуживающего персонала АСУ ТП; – ведения и документирования базы данных и библиотек алгоритмов АСУ ТП; – проверки соответствия штатного и загруженного базового и прикладного ПО (загрузочных модулей) ПТК АСУТП; – проведения автономной отладки вновь разработанного или измененного прикладного ПО; – коррекции настроечных параметров задач; – проведения режимных испытаний технологического оборудования и задач АСУТП и регистрации результатов в специальных массивах; – проведения детальной диагностики функционирования элементов ПТК с применением специального ПО, предназначенного для специалистов по обслуживанию ПТК; – санкционированного опробования действия задач технологической защиты на остановленном оборудовании; – автоматического ведения статистики работы элементов ПТК АСУ ТП; – формирования архивных массивов информации и их запись на лазерные компакт-диски для долговременного хранения; – подготовка и передача массивов информации по запросам абонентов заводской информационной сети в соответствии с установленными правами доступа. <p>5.4. Шкафы плат обработки.</p> <p>Система должна обеспечивать обработку сигналов со следующей характеристикой:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выходной и входной сигнал 4-20 мА HART, – термопары ХА и ХК (тип К и L), – термометры сопротивления (Pt100), – логические входные и выходные сигналы. <p>Библиотека алгоритмов обработки данных обеспечивает как минимум функции: ПИД - регулирование простое, ПИД - регулирование с каскадом, соотношение, прямая связь, ограничение выходов, переключение режимов работы/слежение, арифметические преобразования, логиче-</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 13 Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>ские операции, масштабирование, суммирование, фильтрация с опережением / задержкой информации, выдача команды. Время опроса будет не более 100 мс.</p> <p>Загрузка каждого центрального процессора не должна превышать 60 %.</p> <p>Будет обеспечена защита питания преобразователей, электроснабжение которых осуществляется системой.</p> <p>Система должна обеспечивать гальваническую изоляцию друг от друга входных и выходных цепей. Короткое замыкание или замыкание на землю одного канала не должно выводить из строя другие каналы или другое оборудование системы.</p> <p>Стандартное напряжение РСУ на логических входах / выходах - 24В постоянного тока – сухой контакт с возможностью коммутации тока не менее 7 А.</p> <p>Источники питания контроллеров, интерфейсных модулей, модулей ввода/вывода, барьеров искрозащиты должны дублироваться и не должны использоваться для питания другого оборудования.</p> <p>Для питания внешних входных и выходных цепей дискретных сигналов должны быть предусмотрены отдельные резервируемые источники питания.</p> <p>В каждом шкафу необходимо предусмотреть не менее 20% резерва смонтированного, и не менее 25% дополнительного резерва для будущего монтажа.</p>		
<p>5.5 Сеть передачи данных.</p> <ul style="list-style-type: none">– АСУТП должна быть построена на базе промышленной сети для связи основного оборудования АСУТП - рабочих станций, контроллеров РСУ, контроллеров ПАЗ. Системная шина должна быть резервируемой.– Для подключения к сети различных элементов будут предусмотрены соответствующие переходные устройства.– Для повышения надежности кабели сети передачи данных будут проложены по разным трассам.– Необходимо предусмотреть синхронизацию времени всех компонентов входящих в состав АСУТП. Т.е. для всех компонентов		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 14 Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>(контроллер РСУ, контроллер ПА3, операторская или инженерная станция и т.д.) должен быть определен единый мастер времени.</p> <p>5.6 Особенности конфигурирования системы.</p> <p>Поставщик РСУ должен обеспечить выполнение следующих требований:</p> <p>База данных конфигурирования АСУТП должна быть единой. Т.е. изменения, вносимые в контроллер должны автоматически происходить во всех остальных приложениях, где применяется данный параметр. Должна быть использована единая база данных реального времени.</p> <p>РСУ должна поддерживать следующие on-line процедуры: добавления/удаления тэга или контура управления, добавления/удаления модулей ввода-вывода.</p> <p>Должна быть гарантирована замена компонентов системы в режиме On-Line.</p> <p>РСУ должна иметь инструментарий, позволяющий осуществлять проверку работоспособности программного обеспечения в тестовом режиме и, как опция, в режиме без подключения к системе управления.</p> <p>Необходимо гарантировать сохранение памяти контроллера при отключении внешнего питания в течение 72 часов.</p> <p>Поставщик должен гарантировать возможность наращивания функций контроля и управления до 20% без приобретения дополнительного программного обеспечения и лицензий. В случае если таковое требуется, то это должно быть отражено в ТКП.</p> <p>Количество отображаемых десятичных знаков должно обеспечивать точность показаний не ниже 0,5% от диапазона измерения данного параметра.</p> <p>РСУ и ПА3 должны производить самодиагностику оборудования с выдачей результатов проверки в протокол сообщений.</p> <p>Нарушение работы системы управления не должно влиять на работу системы ПА3. Должна быть исключена возможность несанкционированного изменения состояний деблокирующих ключей. Отключение параметров защиты должно регистрироваться как в устройствах, входящих в состав системы ПА3, так и в базе данных аварийных сообщений АРМ ОС.</p> <p>Диагностика должна контролировать все компоненты, влияющие на работоспособность системы управления.</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 15 Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<ul style="list-style-type: none"> – при обрыве или коротком замыкании линии датчика, система должна переводить регулятор в ручной режим и сохранять последнее значение выхода регулятора. – обрыв линий входных аналоговых и дискретных (NAMUR) сигналов не должен приводить к срабатыванию системы блокировок ПАЗ – обрыв линии датчика и короткое замыкание линии должны анализироваться за пределами шкалы 4 – 20 мА для исключения ложного срабатывания блокировок ПАЗ и данные состояния линий датчиков должны быть соответствующим образом отражены на мнемосхемах (например, мигающая окантовка данной позиции блокировки) – при переводе исполнительного механизма в местный режим система должна отслеживать текущее состояние исполнительного механизма и приводить в соответствие управляющую команду; – должна быть обеспечена печать отчетов по требованию оператора (после окончания смены) – приоритеты сообщений в системе <ul style="list-style-type: none"> 1. Красный цвет + звуковой сигнал - аварийные сообщения 2. Белый цвет - сообщение – Протоколы, выдаваемые системой, будут четырех типов: протокол действий оператора, протокол событий, протокол аварийных сообщений, режимный лист установки – В системе необходимо предусмотреть возможность включения и отключения блокировок с помощью кнопок на станции оператора, с одновременной фиксацией действий – Система должна обеспечивать запись протоколов и трендов по всем аналоговым входным параметрам с частотой не реже 1 раз в минуту и хранение в течении не менее 31 суток. По истечении этого срока архив должен автоматически сохраняться на внешнем носителе, предусмотренном в системе. <p>Отказ серверов управления и базы данных, сетевых и коммутационных устройств, линий связи не должен приводить к отказу контроллеров или станций управления технологическим процессом.</p> <p>Отказ любого единичного элемента системы управления не должен приводить к нарушению технологического процесса или останову оборудования, а также сбою в работе функции накопления и просмотра</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист Изм. 16

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>ра истории (трендов и протоколов событий). При этом система должна сгенерировать соответствующее сообщение.</p> <p>Система ПА3 должна быть построена на базе программируемых логических контроллеров, способных функционировать по отказобезопасной структуре и проверенных на соответствие требованиям функциональной безопасности.</p> <p>Блоки питания контроллеров РСУ и ПА3 должны быть резервированными.</p> <p>При отказе основного контроллера управления технологическим процессом должно быть выполнено автоматическое переключение на резервный контроллер.</p> <p>При отказе обоих контроллеров контура управления должны перейти в состояние (безопасное или с сохранением предыдущих значений) соответствующее проектным решениям.</p> <p>При отказе основного центрального процессорного устройства (ЦПУ) контроллера или станций управления технологическим процессом должно быть выполнено автоматическое переключение на резервный ЦПУ. Время переключения с основного ЦПУ на резервный должно составлять не более 100 мс.</p> <p>При отказе обоих ЦПУ – контура управления должны перейти в состояние (безопасное или с сохранением предыдущих значений) в соответствии с проектными решениями.</p> <p>Для возможного дальнейшего расширения, система управления должна иметь открытую архитектуру и обеспечивать возможность подключения различных типов сигналов и цифровых протоколов.</p> <p>5.7 Требования к техническому обслуживанию, ремонту и хранению элементов АСУ ТП</p> <p>АСУ ТП должна быть рассчитана на непрерывный круглосуточный режим работы без технического обслуживания, связанного с остановкой оборудования, в период между ППР (5 лет или 44000 часов). Виды, периодичность и регламент обслуживания должны быть указаны в соответствующих инструкциях по эксплуатации.</p> <p>Профилактическое обслуживание (ежедневное, односменное) должно обеспечивать контроль функционирования и восстановление работоспособности всех компонентов системы при возникновении текущих отказов.</p> <p>Устранение неисправности должно осуществляться путем горячей замены отказавшего блока на резервный (из состава поставляемого и хранящегося ЗИП) без дополнительной регулировки и без отключения всей системы.</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 17 Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p> Расположение АСУ ТП должно быть рациональным как с точки зрения монтажных связей между ними, так и удобства и безопасности их эксплуатации и обслуживания. Внутренняя компоновка стоек станций управления РСУ и системы ПАЗ, кроссовых шкафов должна быть удобной с точки зрения эксплуатации, ремонта и доступа, как к внутреннему, так и к внешнему монтажу. </p> <p> 5.8 Требования к защите информации от несанкционированного доступа </p> <p> АСУ ТП должна поставляться ЗАКАЗЧИКУ с базовым и прикладным ПО. </p> <p> Программное обеспечение должно быть защищено от несанкционированного доступа: </p> <ul style="list-style-type: none"> программно-аппаратными средствами и методами контроля целостности ПО; программно-аппаратными средствами и методами идентификации пользователей. <p> Система защиты информации от несанкционированного доступа должна быть выполнена и соответствовать требованиям руководящих документов: </p> <ul style="list-style-type: none"> РД "СВТ. Защита от НСД к информации. Показатели защищенности от НСД к информации"; РД "АС. Защита от НСД к информации. Классификация АС и требования по защите информации"; РД "СВТ. Межсетевые экраны. Защита от НСД к информации. Показатели защищенности от НСД к информации". <p> Программное обеспечение задач регистрации аварийных ситуаций и регистрации неисправностей АСУ ТП совместно с организационно-техническими мероприятиями должны исключать возможность несанкционированного стирания и записи информации в соответствующие массивы, хранящиеся на дисках и в архивах данных. </p> <p> 5.9 Требования к средствам защиты от внешних воздействий </p> <p> Защита от внешних электрических и магнитных полей, а также помех по цепям питания должна быть достаточной для функционирования системы. Защита от радиоэлектронного воздействия должна обеспечиваться электромагнитным и электростатическим экранированием. Для этих целей в системе применяются специальные аппаратные (схемные) и программные решения: </p> <ul style="list-style-type: none"> гальваническая развязка от технологического оборудования; 		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 18 Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>применение экранированных пар для передачи электрических сигналов;</p> <p>фильтрация помех по цепям питания и информационным цепям;</p> <p>применение современной элементной базы.</p> <p>5.10 Требования к информационному обеспечению</p> <p>Информационное Обеспечение (ИО) АСУ ТП включает в себя следующие категории данных:</p> <p>текущие значения технологических переменных, поступающих в Систему в результате опроса датчиков и первичной переработки информации;</p> <p>должна быть обеспечена возможность определения первопричины срабатывания блокировок и их последовательность с дискретностью не более 50 мс</p> <p>обработанные данные - усредненные или сглаженные за определенные периоды времени значения переменных, расчетные значения комплексных технологических показателей, их средние, интегральные и удельные значения за определенные периоды (час, смена, сутки, месяц, год);</p> <p>конфигурация;</p> <p>границы переменных, настройки алгоритмов управления.</p> <p>обмен информацией с АСУ ТП смежных технологических объектов по информационным каналам связи;</p> <p>функции АРМ операторской (инженерной) станции:</p> <p>создание конфигурации подсистемы;</p> <p>отладка конфигурации;</p> <p>хранение конфигурации и ее загрузка в узлы системы;</p> <p>изменение конфигурации и ее загрузка в рабочем режиме системы;</p> <p>контроль за переменными процесса и алармами в реальном масштабе времени;</p> <p>коррекция настроечных параметров задач;</p> <p>вывод на монитор АРМ или печать массивов информации по запросу оператора;</p> <p>отображение состояния технологического процесса на видеограммах, фрагментах мнемосхем;</p> <p>диагностика коммуникаций по полевой шине;</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 19 Изм.

<p>ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT</p>	<p>ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</p>	<p>ТУ</p>
<p>формирование архивных массивов информации в базе данных АРМ в формате доступном для передачи абонентам заводской информационной сети, в соответствии с установленными правами доступа.</p> <p>5.11 Требования к метрологическому обеспечению</p> <p>Метрологическое обеспечение АСУ ТП должно отвечать требованиям:</p> <p>ГОСТ 24.104-85 ЕСС АСУ «Автоматизированные системы управления. Общие требования»;</p> <p>МИ 1669-87 ЕСС АСУ «Метрологическое обеспечение АСУ. Основные положения»;</p> <p>ГОСТ Р 8.596-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»;</p> <p>МИ 2439-97 «Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля.»;</p> <p>МИ 2440-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методы экспериментального определения и контроля характеристик погрешности измерительных систем и измерительных комплексов»;</p> <p>РД 153-00.0-005-99 «отраслевая система обеспечения единства измерений в системе ТЭК. Метрологическая экспертиза проектов нормативных документов в системе ТЭК».</p> <p>РМГ 63-2003 «ГСИ. Обеспечение эффективности измерений при управлении технологическими процессами. Метрологическая экспертиза технической документации».</p> <p>Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" (раздел 5.6);</p> <p>ПБ-09-563-03 «Правила промышленной безопасности для нефтеперерабатывающих производств»,</p> <p>а также требованиям стандартов Государственной системы обеспечения единства измерений (ГСИ), Единой системы стандартов автоматизированных систем управления (ЕСС АСУ).</p> <p>РСУ и система ПАЗ должны быть внесены в Государственный реестр СИ, и иметь сертификат об утверждении типа средств измерений и методику метрологической аттестации и поверки каналов, и допущены к применению на территории Российской Федерации.</p>		
<p>СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ</p>	<p>18300-13/2-АТХ1-ТУ-004</p>	<p>Лист Изм. 20</p>

Поставляемое оборудование должно быть сертифицировано к применению на территории России.

5.12 Требования к надежности АСУ ТП

Показатели надежности Системы должны отвечать требованиям ГОСТ 24.701-86 ЕСС АСУ "Автоматизированные Системы Управления Технологическими Процессами. Надежность. Основные положения".

На стадии внедрения надежность оценивается по фактическим статистическим данным о сбоях и отказах системы.

Система должна отвечать следующим требованиям к надежности:

Средний срок службы системы - не менее 10 лет, с учетом проведения восстановительных работ (см. ГОСТ 21552-84 Е "Средства вычислительной техники. Общие требования, правила приемки, методы испытаний, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение"). Согласно требованию Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств", в технической документации на систему требуется указать срок эксплуатации оборудования системы ПАЗ.

Системы бесперебойного электропитания должны обеспечивать функционирование АСУ ТП в течении как минимум 30 минут после прекращения электропитания на входе ИБП и восстанавливать нормальную схему работы ИБП при возобновлении электропитания на входе ИБП в течении указанного времени.

5.13 Требования к безопасности

Требования к безопасности АСУ ТП должны соответствовать требованиям раздела 2 ГОСТ 24.104-85".

Технические средства ПТК АСУ ТП по требованиям защиты человека от поражений электрическим током относятся к классу 1 и должны выполняться в соответствии с ГОСТ-12.2.007.0-75.

Конструкция и размещение стоек (блоков) должны удовлетворять требованиям электробезопасности в соответствии с "Требованиями правил пожарной безопасности", ГОСТ-12.1.044-84.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ	
6. ПРОВЕРКА И ИСПЫТАНИЯ РСУ В КОМПЛЕКТЕ					
6.1 Общие положения					
До приемки системы будет проведена промежуточная инспекция для подтверждения технологии сборки, использования современной элементной базы и правильности конфигурирования.					
Приёмка оборудования системы управления должна осуществляться на заводе изготовителе при полностью загруженной конфигурации системы. При приёме должна быть проведена полная диагностика всех устройств системы и выборочная проверка каналов.					
На испытательной платформе должно быть обеспечено наличие всех технических средств, необходимых для проведения испытаний системы.					
В испытаниях будет участвовать квалифицированный персонал.					
К приёме будет предоставлена документация на технические и программные (базовые и прикладные) средства в последней ревизии.					
Приёмка системы будет происходить в три этапа:					
1-ый этап: Полная проверка и испытания, проводимые Поставщиком.					
2-ой этап: Частичная проверка и испытания в присутствии Заказчика и инжиниринговой Фирмы.					
Перед 2-м этапом специалисты Заказчика должны пройти обучение - сроки, продолжительность и программа, должны быть согласованы с Заказчиком. Обучение специалистов Заказчика должно проводиться в сертифицированном учебном центре. Обучение технологического персонала проводится на площадке Заказчика по согласованному графику.					
3-ий этап: Проверка и испытания на площадке Заказчика.					
6.2 Испытания, проводимые на заводе-изготовителе (1-ый этап)					
Технические средства системы, подлежащей приёме, должны предварительно проверяться в соответствии с требованиями к электрической части и климатической характеристике.					
В методиках испытаний должны быть предусмотрены :					
6.2.1 Материальный осмотр технических средств					
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ		18300-13/2-АТХ1-ТУ-004		Лист 22	Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>1) опись технических средств,</p> <p>2) проверка сборки (доступ для техобслуживания, разборка, техобслуживание),</p> <p>3) проверка всех позиций, обозначающих технические средства (клеммники, кабели, платы и т.д.)</p> <p>4) проверка длины кабелей,</p> <p>5) проверка всех маркировочных табличек.</p> <p>6.2.2 Тестирование и испытания технических средств и предусмотренных функций.</p> <ul style="list-style-type: none"> – 100%-ное тестирование целостности кабелей, – 100%-ное тестирование путём имитации всех аналоговых и логических входов/выходов с клеммников до вывода на средства системы (индикация, печать и т.д.), – проверка аналоговых входов/выходов на 0/50/100 % шкалы, – тестирование базы данных, конфигурации программных средств, проверка паролей, процедура установки, – проверка сети связи, проверка связи с терминалами, – тестирование функций записи и составления предыстории на протяжении не менее одной недели, – проверка загрузки центральных процессоров и коэффициента резерва, – тестирование повторного включения под напряжение после сбоя, – тест загрузки и хранения информации. <p>6.3 Тестирование на заводе-изготовителе в присутствии Заказчика и инженеринговой Фирмы (2-ой этап)</p> <p>Цель тестирования - доказать Заказчику работоспособность системы управления.</p> <p>Отгрузка системы будет разрешена только после положительной оценки теста Заказчиком и инженеринговой Фирмой.</p> <p>6.3.1 Рассмотрение технической документации</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 23 Изм.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<p>Перед проверкой и испытаниями системы Поставщик представит один экземпляр полной технической документации на английском и русском языках, не менее чем за 1 месяц до начала испытаний.</p> <p>6.3.2 Проверочные работы, выполняемые в присутствии Заказчика и инженеринговой Фирмы</p> <p>1) физический осмотр,</p> <p>2) имитация контуров,</p> <p>3) проверка интерфейса оператора.</p> <p>Проверка будет выполняться выборочно (20-50% по выбору Заказчика).</p> <p>6.4 Тестирование и пуск системы в работу на НПЗ</p> <p>Услуги, оказываемые Поставщиком, должны выполняться в два этапа :</p> <p>– шефмонтаж системы на НПЗ, тестирование отдельных средств, пуск и испытание системы после монтажа и транспортировки,</p> <p>– содействие при пуске секций установки.</p> <p>6.5 Сервис и гарантия</p> <p>6.5.1 Гарантия</p> <p>Поставщик даст гарантию на систему (технические и программные средства - базовые и прикладные) на период, указанный в общих и особых условиях закупки.</p> <p>6.5.2 Техобслуживание</p> <p>К предложению Поставщика будет приложен подробный перечень материалов, необходимых для техобслуживания средств, поставляемых в этой конфигурации.</p> <p>а) В гарантийный период по просьбе Заказчика Поставщик в 3-хдневный срок командировует персонал для техобслуживания. Если потребуется, командированный персонал будет использовать материалы первой необходимости, предусмотренные в контракте. Он обязуется их заменить в кратчайшие сроки (не более 3-х недель).</p> <p>б) По истечении гарантийного периода, Заказчику будет предоставлена возможность заключать любой договор с Поставщиком.</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист 24 Изм.

7. ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документация будет составлена на русском языке.

По согласованию с Заказчиком и Инжиниринговой фирмой некоторые документы могут быть выполнены на английском языке.

Она будет оформлена согласно стандартным форматам.

Документация будет разработана специально по данному контракту. Однако, при необходимости, могут быть переданы стандартные формы Изготовителя или его Субподрядчиков.

Комплектная окончательная документация должна быть готова к приёмке технических средств.

Изменения, внесённые в ходе приёмки, будут отражены в общей документации.

В процессе выполнения контракта Поставщиком будут выдаваться следующие документы, которые подлежат одобрению инжиниринговой Фирмой (даётся не исчерпывающий перечень) :

- график выполнения контракта с указанием ключевых дат,
- архитектурная схема,
- характеристика шкафа и пульта,
- электроснабжение, заземление,
- электрические схемы шкафа,
- чертежи клеммников,
- схемы (таблицы) внутрисистемных соединений;
- базовые мнемосхемы,
- базовые группы параметров,
- баланс мощности,
- баланс тепловыделения.

В состав окончательной документации входит (перечень не исчерпывающий):

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMCHIMPROEKT	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ТУ
<ul style="list-style-type: none"> — комплектная документация системы — инструкция по монтажу, — инструкция по эксплуатации, инструкция по техобслуживанию, описание технических средств, — Описание программных средств, документы, переданные на одобрение, распечатки возможных конфигураций, выводимые копии с экрана, — общие виды шкафов, — сертификат об утверждении типа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии, — разрешение Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России на применение во взрывопожароопасных объектах, — разрешение Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России на применение в системах противоаварийной защиты взрывопожароопасных объектов, — методики метрологической аттестации, — свидетельство на взрывозащищенное оборудование, — инструкция по заземлению. <p>Содержание окончательной документации должно быть согласовано. Количество и тип документов будут указаны в техническом задании.</p>		
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ	18300-13/2-АТХ1-ТУ-004	Лист Изм. 26