

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Главный инженер  
ООО «Пурнефть»  
\_\_\_\_\_ Е.П. Белозор

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Технические требования**  
**на проектирование, изготовление и поставку**  
**установки низкотемпературной конденсации газа с пропановым холодильным циклом**

Технический директор  
ООО «Квадрит»


\_\_\_\_\_ О. В. Малахов

Главный инженер проекта  
ООО «Квадрит»

\_\_\_\_\_ Е. А. Кот

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

						<b>101-00000-ТХ-ТТ4</b>			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Технические требования на проектирование, изготовление и поставку установки низкотемпературной конденсации газа с пропановым холодильным циклом	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Жуков			22.04.22		Р	1	48
Нач.отд.		Пупин			22.04.22				
Н.контр.		Кот			22.04.22				
ГИП		Кот			22.04.22				

		Параметры						Значения			
		<b>1. Общие сведения</b>									
		1.1. Наименование предприятия-заказчика						ООО «Пурнефть»			
		1.2. Наименование объекта						УПГ и СГК Присклонового месторождения			
		1.3. Тип оборудования						Установка низкотемпературной конденсации газа с пропановым холодильным циклом			
		1.4. Количество						1			
		<b>2. Район строительства и климатические условия</b>									
		2.1. Район строительства, пункт, площадка						Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская область, Пуровский район, Усть-Пурпейский лицензионный участок, Присклоновое месторождение			
		2.2. Климатический район, подрайон по СП 131.13330.2020						1, подрайон ID			
		2.3. Абсолютный минимум температуры воздуха по СП 131.13330.2020, °C						Минус 55			
		2.4. Абсолютный максимум температуры воздуха по СП 131.13330.2020, °C						Плюс 36			
		2.5. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020, °C						Минус 47			
		2.6. Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 по СП 131.13330.2020, °C						Минус 50			
		2.7. Барометрическое давление по СП 131.13330.2020, гПа						1010			
		2.8. Нормативное значение веса снежного покрова по СП 20.13330.2016, кПа						2,5 (V район)			
		2.9. Нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330.2016						0,23 (I район)			
		2.10. Сейсмичность						Несейсмичный (не более 5 баллов)			
		2.11. Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69						ХЛ1			
		<b>3. Общие требования к установке</b>									
		<p>Настоящие Технические требования предназначены для проектирования, изготовления и поставки полнокомплектной установки низкотемпературной конденсации газа (блок НТК) с пропановым холодильным циклом (блок ПХУ). Установка в товарном виде представляет собой законченный функциональный технологический комплекс, укомплектованный всеми необходимыми для эксплуатации и обслуживания устройствами, приспособлениями, технической и эксплуатационной документацией. Учитывая значительные габариты оборудования в собранном виде, компоновка установок должна быть предусмотрена в виде разборных для транспортировки блоков, соответствующих нормам транспортных габаритов для железнодорожного, автомобильного и речного транспорта. После поставки установки на объект, она должна быть смонтирована и приведена в полную заводскую готовность (погрузочно-разгрузочные работы, установка на позицию и досборка/стыковка блочных секций выполняются силами подрядных организаций). В комплекс работ заводского цикла входят электромонтажные и пусконаладочные работы, устройство систем автоматизации и электрообогрева, окраска, теплоизоляция и маркировка оборудования в соответствии требованиями корпоративного стиля Заказчика.</p> <p>Установка низкотемпературной конденсации газа с пропановым холодильным циклом предназначена для разделения конденсата и газовой фазы при низкой температуре.</p>									
Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							101-00000-ТХ-ТТ4		Лист
											2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата			

Параметры	Значения
	<p>Выделившийся при этом природный газ должен соответствовать требованиям СТО Газпром 089-2010 в части показателей точки росы по влаге и по углеводородам. Для обеспечения захлаживания сырьевого потока применяется внешний подвод холода – пропановый цикл.</p> <p>Установка является опасным производственным объектом нефтяной и газовой промышленности. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности зданий и помещений – А, наружных установок по пожарной опасности – АН (№123-ФЗ от 22 июля 2008 г.).</p> <p>Пожарно-технические характеристики оборудования установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- категория взрывоопасности смеси по ГОСТ 30852.11-2002– IIA (по конденсату);</li> <li>- группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 30852.5-2002 – Т3 (наибольшая допустимая температура поверхности оборудования Т 200°С);</li> <li>- класс взрывоопасной зоны согласно № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. – 2;</li> <li>- класс взрывоопасной зоны зданий и помещений по ПУЭ – В-1а;</li> <li>- класс взрывоопасной зоны наружных установок по ПУЭ – В-1г;</li> <li>- класс опасности среды по ГОСТ 12.1.007-76 – 4 (по углеводородам);</li> <li>- уровень ответственности сооружения согласно ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" – повышенный.</li> </ul> <p>Конструкторскую и техническую документацию на оборудование установки выполняет Поставщик оборудования, документация на оборудование должна быть в полном объеме согласована с Проектировщиком и Заказчиком. Техническая документация на установку должна содержать технические решения для привязки трубопроводов и всей инфраструктуры к общеплощадочной инфраструктуре УПГ и СКГ.</p> <p>Привязку проекта установки в общеплощадочный проект УПГ и СКГ осуществляет Проектировщик УПГ и СКГ по исходным данным разработчика оборудования установки.</p> <p>Зоной ответственности Заказчика является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обеспечение вспомогательными системами (подача метанола);</li> <li>– обеспечение электроэнергией;</li> <li>– строительство фундаментов.</li> </ul>

#### 4. Основные требования к установке

Производительная мощность установки составляет 1000 нм<sup>3</sup>/сутки по газообразному углеводородному сырью. Кроме того, образующийся конденсат будет поступать на установку деэтанзации, поэтому при расчете производственной мощности установки должны быть учтены объемы газа, которые будут образовываться при деэтанзации конденсата (в перспективе они будут вовлекаться в переработку в виде возвратного потока).

Обеспечить охлаждение сырьевого потока до температуры минус 33 °С.

Установка должна иметь запас мощности 15 % по производительности и обеспечивать нормальную работу в диапазоне 30-115 %.

Установка должна быть в блочно-модульном исполнении (на рамах). При формировании технической документации должен быть предусмотрен раздел по организации передислокации установки на новую площадку с помощью погрузки рам на автомобильные платформы.

В объем поставки должна входить вся кабельная продукция, обеспечивающая работу установки с учетом климатической зоны.

Ввиду наличия влаги в сырьевом потоке необходимо выполнить расчет подачи метанола и его впрыск. Схемой предусмотреть удаление влаги после вывода образующегося конденсата с установки.

Система верхнего уровня управления (АСУТП) должна иметь возможность дооснащения с последующим внедрением процессов, характерных для газопереработки.

Получаемый отбензиненный газ должен соответствовать требованиям СТО Газпром 089-2010 в части показателей точки росы по влаге и по углеводородам. Технология разделения должна быть направлена на минимизацию метан-этановой фракции в получаемом конденсате.

Установка проектируется, изготавливается и поставляется в полнокомплектном исполнении в максимальной заводской готовности, комплектность должна быть достаточной для нормальной, безаварийной эксплуатации.

Внутриблочные и межблочные связи (трубопроводы и кабельные коммуникации) входят в

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
							3





		Параметры						Значения				
		<b>5. Требования к проектированию, изготовлению и поставке пропановой холодильной установки (ПХУ)</b>										
		<b>5.1 Общие требования</b>										
		5.1.1. Назначение установки						Охлаждение и частичная конденсация газа				
		5.1.2. Требования к эксплуатационным характеристикам ПХУ						ПХУ должна обеспечивать: - стабильный, бесперебойный режим работы; - проектные параметры подачи хладагента; - безопасную, безаварийную эксплуатацию без постоянного присутствия обслуживающего персонала. Объект в сочетании с системой управления должен эксплуатироваться при условии отсутствия постоянного рабочего персонала.				
		5.1.3. Режим работы установки						Непрерывный, круглогодичный, 8600 часов				
		5.1.4. Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности						АН				
		5.1.5. Степень огнестойкости						II				
		5.1.6. Требуемая холодопроизводительность ПХУ, кВт						1497				
		5.1.7. Состав основного технологического оборудования						1) Компрессор объемного действия (винтовой) маслonaполненный с одноконтурной системой смазки в комплекте с приводным электродвигателем – 2 компл. (1 раб., 1 рез.). 2) Испаритель пропана (аппарат теплообменный кожухотрубчатый пластинчатый) – 1 шт. 3) Сепаратор входной (горизонтальный) – 1 шт. 4) Ресивер линейный (емкость горизонтальная) – 1 шт. 5) Конденсатор (АВО) – 1 шт. 6) Фильтр (фильтр-осушитель) – 2 шт. 7) Дренажная емкость (вертикальная) – 1 шт. 8) Запорная и регулирующая арматура, трубопроводы газа, масла и теплоносителя, смонтированные в пределах укрытия КУ. 9) Контрольно-измерительные приборы для контуров газа, масла и теплоносителя.				
		5.1.8. Диапазон производительности ПХУ, %						30...115				
		5.1.9. Диапазон производительности компрессора винтового, %						30...115				
		5.1.10. Габаритные размеры, Д x Ш x В, не более						15x10x10				
		<b>5.2 Характеристика рабочей среды ПХУ</b>										
		5.2.1 Тип хладагента						Пропан марки «А» по ТУ 0272-023-00151638-99				
		5.2.2 Класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76 (по степени воздействия на организм):										
		- Охлаждаемый газ:						4				
		- Хладагент:						4				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4						Лист
												6
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инд. № подл.												

Параметры	Значения
5.2.3 Категория взрывоопасности по ГОСТ 31610.20-1-2020 - Охлаждаемый газ: - Хладагент:	IIA IIA
5.2.4 Группа взрывоопасных смесей по ГОСТ 30852.5 - Охлаждаемый газ: - Хладагент:	T2 T1
5.2.5 Рабочие условия и характеристики охлаждаемого газа	В Приложении 3
5.2.6 Расчетная температура воздуха для расчета конденсаторов пропана	35°С

### 5.3 Требования к основному технологическому оборудованию ПХУ

#### 5.3.1 Основные элементы комплекса ПХУ

1) Два компрессора ПХУ с электроприводом и со вспомогательным оборудованием, располагаемых каждый в отдельном блоке-модуле со всеми системами жизнеобеспечения, трубопроводами, ЗРА, КИП и автоматикой; (включая управление приводами приточно-вытяжной вентиляции и освещением), охранной сигнализации, системой радио- или телефонной связи, приборами отопления, электроосвещения и вентиляции (приточной, вытяжной и аварийно-вытяжной), системой автоматического пожаротушения, системой контроля загазованности, системой контроля вибрационных характеристик оборудования.

2) Оборудование наружного двора, запорно-регулирующая арматура, КИП и автоматика,

3) Блок-модуль с расположенным в нем ЛСУ, НКУ для питания и управления электропотребителями вспомогательного оборудования ПХУ (включая управление приводами приточно-вытяжной вентиляции и освещением), охранной сигнализации, системой радио- или телефонной связи, приборами отопления, электроосвещения и вентиляции (приточной, вытяжной и аварийно-вытяжной), системой автоматического пожаротушения, системой контроля загазованности, системой контроля вибрационных характеристик оборудования.

#### 5.3.2 Требования к поставляемому оборудованию

Поставляемое оборудование должно быть новым, не бывшим в употреблении, ремонтнопригодным, максимальной заводской готовности. Максимально использовать оборудование, произведенное на территории РФ. Оборудование должно соответствовать условиям эксплуатации. Материальное исполнение применяемого оборудования должно обеспечить его сохранность при транспортировании и хранении при абсолютно минимальной температуре

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №				

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

7

Параметры	Значения
	воздуха окружающей среды согласно разделу 2 настоящих технических требований.

#### 5.4 Расчетные параметры компрессора ПХУ

5.4.1 Тип компрессора	Винтовой маслозаполненный компрессор
5.4.2 Расчетная холодопроизводительность	1497 кВт
5.4.3 Ступени сжатия	Определяет завод-изготовитель
5.4.4 Скорость вращения	Определяет завод-изготовитель
5.4.5 Температура подаваемого масла	плюс 50 °С
5.4.6 Мощность маслоохладителя	Определяет завод-изготовитель
5.4.7 Регулирование производительности	Внутренний золотниковый механизм
5.4.8 Параметры привода компрессора	<p>Тип привода: электродвигатель 6 (10*) кВт.  Плавный запуск: да.  Самозапуск: да.  Частотный регулятор: да.  Конструкция двигателя должна обеспечивать ремонтпригодность и возможность проведения капитальных ремонтов.  Номинальная мощность двигателя уточняется заводом-изготовителем в соответствии с условиями настоящих ТТ.  Двигатель и его системы должны обеспечивать безотказный запуск из любого состояния и надежную работу с выдачей необходимой мощности во всем диапазоне температур наружного воздуха согласно разделу 2 настоящих ТТ.  На этапе закупочных процедур предоставить подтверждающую документацию от разработчика и завода-изготовителя электродвигателя по характеристикам работы двигателя во всем диапазоне параметров окружающей среды.  Под лапами электродвигателя предусмотреть регулируемые опоры (лимбы).  Применить сухую муфту упругую пластинчатую с двумя пакетами пластин и промежуточным валом. На муфте передачи крутящего момента от вала электродвигателя к валу компрессора предусмотреть датчик крутящего момента с передачей данных в ЛСУ ПХУ.  *- напряжение питания электродвигателя уточнить у Заказчика</p>

#### 5.5 Требования к теплообменному оборудованию ПХУ

5.5.1 Тип	<p>Кожухотрубчатый пластинчатый испаритель  <math>Q_{г}=54277</math> ст.м<sup>3</sup>/ч;  <math>Q_{п}=19,43</math> т/ч;  <math>Q_{ном}=54,4</math> тыс. ст. м<sup>3</sup>/ч;  <math>S_{пов.}=340,3</math> м<sup>2</sup>;</p>
-----------	--

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

8





Параметры	Значения
	$N_{дв.} = 47,9^* \text{ кВт};$ $P_{расч.} = 1,6^* \text{ Мпа}$ * - Точные характеристики оборудования уточняет завод-изготовитель ПХУ

### 5.8 Требования к системе электроснабжения и освещению

5.8.1 Категория надежности электроснабжения согласно ПУЭ	I (первая)
5.8.2 Перечень потребителей электроэнергии	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочее, аварийное (резервное и эвакуационное), и ремонтное освещение блоков;</li> <li>- силовое электрооборудование компрессорной установки;</li> <li>- система автоматического управления ПСУ ПХУ;</li> <li>- вентиляторы АВО;</li> <li>- приборы и средства автоматизации;</li> <li>- маслонасосы;</li> <li>- главные электродвигатели компрессоров;</li> <li>- приточно-вытяжные вентсистемы;</li> <li>- электрообогрев.</li> </ul>
5.8.3 Требования к системе электроснабжения	3-х фазная, 50 Гц
5.8.4 Напряжение и источники питания электрооборудования	Напряжение питания 6 (10*) кВ – для компрессоров и 400/230 В для вспомогательного оборудования. Источник электроснабжения - РУ-6 кВ (отдельно стоящее), РУ-0,4 кВ 2КТП-1000/6/0,4 кВ. *- напряжение питания электродвигателя привода компрессора уточнить у Заказчика

### 5.8.5 Требования к электрооборудованию и аппаратуре управления

Конструктивное исполнение	Заводского исполнения
Степень защиты от внешнего воздействия по ГОСТ 14254. Вид взрывозащиты	Согласно условиям среды помещений
Расположение аппаратуры управления	В блоке электроснабжения и управления предусмотреть установку силового распределительного шкафа с АВР на вводе. Установку постов управления технологическим оборудованием предусмотреть по месту во взрывозащищенном исполнении, соответствующим среде.
Дополнительные требования	Электрооборудование должно быть энергоэффективным либо создано с учетом энергоэффективных технологий, соответствовать требованиям ПП РФ №600 «Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности».
Расположение клеммных коробок	Снаружи блок-бокса. На технологических блоках ПХУ предусмотреть установку взрывозащищенных клеммных коробок для подключения оборудования в климатическом исполнении ХЛ и категорией размещения 1. Для осветительных сетей применить

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

10

		Параметры	Значения		
			взрывозащищенные коробки в оболочке со степенью не менее IP65. Распределительные сети от клеммных коробок до электропотребителей и аппаратов управления выполняются Заводом-изготовителем.		
		Количество вводных отверстий клемных коробок	С учетом подводимых силовых и контрольных кабелей. Согласно ВНТП 01/87/04-84 предусмотреть унифицированные кабельные вводы с уплотнениями при проходе кабелей через конструкции блоков (в соответствии с пунктом 7.3.85 ПУЭ). Диаметры и количество модулей необходимо выбрать в соответствии с диаметрами и количеством кабельных связей.		
		Дополнительные требования к клеммным коробкам	Коробки установить на высоте, удобной для обслуживания. Распределительные сети от клеммной коробки до электропотребителей выполняются заводом-изготовителем.		
		Кабельные конструкции для прокладки кабелей	Предусмотреть кабельные конструкции для прокладки кабелей от электропотребителей до клеммных коробок на высоте не менее +2,5 м от уровня пола. При прокладке кабелей на уровне менее +2,5 м предусмотреть механическую защиту.		
		Жилы и изоляция кабелей	Количество жил кабелей силовой распределительной сети – 5. Количество жил кабелей освещения – 3. Материал жил всех кабелей – медь. Материал изоляции и оболочки всех кабелей – поливинилхлорид. Сечение и длину кабелей определить с учетом длительно допустимых токов нагрузки и выбранных автоматических выключателей. Кабельная продукция должна быть выполнена в поливинилхлоридной изоляции, пониженной горючести, с низким дымо- и газовыделением. Для выполнения межблочных связей кабель применить бронированный		
<b>5.8.6 Электроосвещение</b>					
Взам. инв. №	Подп. и дата	Типы электроосвещения	Выполнить рабочее, аварийное освещение и наружное над входными дверями. Наружные светильники над входными дверями и светильники аварийного освещения в помещениях предусмотреть со встроенными автономными источниками питания, обеспечивающими переключение светильника на питание от батареи при исчезновении основного питания на напряжение 220 В.		
		Исполнение светильников и тип применяемых ламп	Светодиодные светильники. Степень защиты светильников в помещениях принять в зависимости от условий окружающей среды, обеспечивающую защиту оборудования от внешних воздействий.		
		Требования к освещенности	Освещенность в соответствии с		
Инв. № подл.			101-00000-ТХ-ТТ4	Лист	
				11	
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.

Параметры	Значения
	СП 52.13330.2016
Дополнительные требования	<p>Питание рабочего и аварийного освещения выполнить от разных щитков рабочего и аварийного освещения.</p> <p>Прокладку сетей рабочего и аварийного освещения выполнить отдельно.</p> <p>Распределительные и групповые сети аварийного освещения выполнить кабелем с индексом нг(А)-FRLS согласно требованиям №123-ФЗ.</p>

**5.8.7 Защитные меры техники безопасности**

Защита персонала и оборудования от воздействия токов короткого замыкания, разрядов молнии, статического электричества	<p>Защитное заземление.</p> <p>Автоматическое отключение питания.</p> <p>Уравнивание потенциалов.</p> <p>Молниезащита.</p>
Заземление	<p>Тип системы заземления по ГОСТ 30331.1-2013 и ПУЭ, 7-е издание, гл.1.7– TN-S.</p> <p>По периметру блока электроснабжения и управления внутри помещения на высоте 300 мм от уровня пола выполнить заземляющий контур из стальной полосы 4x40 мм. Полосу заземления выполнить до монтажа системы отопления, расстановки силового оборудования и проложить по стойкам здания.</p> <p>Все соединения полос контура заземления выполнить внахлест (не менее ширины полосы), проваривая сплошным швом с трех сторон. В местах соединения полосы контура заземления с рамой дверного проема необходимо провести сварку вдоль полосы с двух сторон (сверху и снизу) длиной не менее чем на две ширины.</p> <p>Соединения выполнить сваркой по ГОСТ 5264-80.</p> <p>Полосу окрасить полосами одинаковой ширины зеленого и желтого цвета шагом от 50 до 100 мм, прилегающими друг к другу.</p> <p>В качестве главной заземляющей шины использовать шины щита НКУ-0,4 кВ в блоке электроснабжения. Выполнить защитные мероприятия от заноса потенциалов по подземным и внешним коммуникациям технологического блока.</p> <p>Предусмотреть функциональное заземление внутри блоков автоматики (контур инф. заземления) и шкафов автоматики (шина заземления). Устройство контура функционального заземления предусмотреть за территорией площадки.</p> <p>В соответствии с требованиями ПУЭ выполнить основную систему уравнивания потенциалов, соединяющую между собой следующие проводящие части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- РЕ-проводники питающих линий;</li> <li>- металлические трубы коммуникаций;</li> <li>- металлические части каркаса здания.</li> </ul>

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

12







Параметры	Значения
	<p>Для отделки полов, стен и потолков должны приниматься материалы, в соответствии с требованиями Роспотребнадзора, требованиями пожарной безопасности, назначением помещений, категории по пожаровзрывоопасности, степени огнестойкости здания, эстетическими требованиями, требованиями ФЗ № 384-ФЗ, СанПиН 2.2.4.548, СанПиН 2.1.2.729, СанПиН 2.2.4.548, гигиеническими требованиями к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий, другими действующими нормативными документами.</p> <p>На путях эвакуации стены и потолки выполнить из материалов с учетом ФЗ № 384-ФЗ, ФЗ № 123-ФЗ и требований СП 1.13130.2020.</p> <p>Внутреннюю отделку согласовать с Заказчиком до изготовления.</p>

#### 5.9.9 Требования к противопожарным мероприятиям

Противопожарные мероприятия предусмотреть согласно ФЗ № 384-ФЗ и ФЗ № 123-ФЗ.

Огнезащитное покрытие металлоконструкции, которое должно обеспечивать требуемый предел огнестойкости конструкций согласно требованиям ФЗ № 123-ФЗ для зданий II степени огнестойкости выполнить после монтажа.

Пределы огнестойкости строительных конструкций должны соответствовать требованиям Таблицы 21 ФЗ №123-ФЗ.

Применение средств огнезащиты должно осуществляться в соответствии с проектом, разработанным с учетом требований законодательства РФ, а также иных документов, используемых в практике реального проектирования в части, не противоречащей Федеральным законам и Постановлениям Правительства РФ.

Помещения с различной категорией по взрывопожарной пожарной опасности (категория помещений определяется по ФЗ СП 12.13130.2009) должны быть разделены противопожарными перегородками/преградами. Противопожарные перегородки/преграды должны иметь предел огнестойкости согласно СП 1.13130.2020.

Облицовку стен, потолков и пола на путях эвакуации выполнить из негорючих материалов с учетом ФЗ № 384-ФЗ, ФЗ № 123-ФЗ и требований СП 1.13130.2009.

В соответствии с требованиями ФЗ № 384-ФЗ, п. 6.2.5 СП 4.13130.2013 и п. 5.10 СП 56.13330.2011 в зданиях с помещениями категории А предусмотреть наружные легкобрасываемые конструкции из расчета не менее 0,05 м<sup>2</sup> на 1 м<sup>3</sup> объема помещения категории А.

В качестве легкобрасываемых конструкций используется остекление окон. При недостаточной площади остекления допускается в качестве легкобрасываемых конструкций использовать конструкции покрытий.

В помещениях с категорией А по периметру полов предусмотреть бортики высотой не менее 0,15 м, полы выполнить безыскровыми, в дверных проемах предусмотреть пороги не менее 0,15 м с пандусами для предотвращения растекания легковоспламеняющихся и горючих жидкостей за пределы помещения.

Согласно Правилам противопожарного режима в Российской Федерации п. 70, все помещения обеспечить первичными средствами пожаротушения. Расстановка средств пожаротушения должна быть показана на плане помещения.

Габариты и количество эвакуационных выходов принять в соответствии с требованиями ФЗ № 384-ФЗ статья 8, СП 1.13130.2020. Двери на путях эвакуации должны открываться по ходу эвакуации.

#### 5.10 Требования к системе автоматизации

5.10.1 Общие положения	ПХУ должна поставляться со своей ЛСУ, оборудованием КИПиА, монтажными материалами и кабельной продукцией.
5.10.2 Требования к передаче данных	ЛСУ строится с возможностью передачи данных в систему диспетчеризации по протоколу Modbus RTU.
5.10.3 Дополнительные требования	Прокладку кабелей выполнить в блоке до клеммных (распределительных) коробок. Кабели проложить в металлорукавах и/или стальных коробах.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
							16
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					



Параметры	Значения
	Коробки расположить в удобном для обслуживания месте вблизи кабельного ввода. Над кабельным вводом предусмотреть козырек. Спецификация оборудования, поставляемого комплектно, должна быть согласована с Заказчиком. Все применяемое оборудование должно иметь сертификаты соответствия. Предусмотреть отключение электропотребителей при пожаре.

### 5.11 Требование к отоплению и вентиляции

5.11.1 Выполнить системы отопления и вентиляции согласно настоящих ТТ и требований НД	СП 60.13330.2020, СП 7.13130.2013, ГОСТ Р 58367-2019, ВНТП 01/87/04-84.
5.11.2 Расчетная температура воздуха	Наружный воздух – согласно разделу 2 настоящих ТТ; воздух в помещении при неработающем основном оборудовании – плюс 10°C. При выполнении ремонтных работ продолжительностью более 2 часов предусмотренное отопительное оборудование обеспечивает повышение температуры внутреннего воздуха до +18 °С за счет переносных тепловентиляторов.

#### 5.11.3 Система отопления

В качестве теплоносителя принять электроэнергию.  
В помещениях блока предусмотреть:  
- в помещении компрессорной и блока теплообменников электроконвекторы во взрывозащищенном исполнении;  
- в помещении электроцитовой в общепромышленном исполнении.  
Электрическое отопительное оборудование блоков имеет уровень защиты от поражения током класса не менее 1 и температуру на теплоотдающей поверхности ниже допустимой, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении и защитой от перегрева.  
Температуру на теплоотдающей поверхности приборов следует принимать не более 90 °С в соответствии с приложением Б СП 60.13330.2020.

#### 5.11.4 Система вентиляции

В соответствии с нормами технологического проектирования СП 60.13330.2020 и ГОСТ Р 58367-2019 и ПУЭ в помещении блоков запроектировать приточно-вытяжную вентиляцию с механическим и естественным побуждением.  
В помещении компрессора и блоке теплообменников выполнить:  
- естественную вытяжную вентиляцию через дефлектор в объеме однократного воздухообмена в час. Приток воздуха через решетки в дверях;  
- вытяжную механическую вентиляцию периодического действия, совмещенная с аварийной из нижней зоны, рассчитанная на 8–кратный воздухообмен в час по полному объему помещения, с резервированием. Приемные отверстия для удаления воздуха размещаются на высоте не более 0,3 м от пола до низа отверстия в соответствии с СП 60.13330.2020 (п.7.3.18).  
Для компенсации воздуха, удаляемого системой механической вытяжной вентиляции, согласно СП 60.13330.2020 (п.7.7.6, подпункт г), предусмотрен клапан с электроприводом и электрообогревом во взрывозащищенном исполнении, расположенный на высоте не менее 2 м от уровня земли до низа клапана согласно СП 60.13330.2020 (п.7.5.2) и открывающийся при включении вентилятора.  
Включение вытяжной вентиляции периодического действия производится:

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Параметры	Значения
	<p>- от кнопки, расположенной снаружи помещения (у входной двери), за 10 минут до входа в помещение.</p> <p>Отключение вытяжной вентиляции периодического действия производится от кнопки, расположенной снаружи помещения (у входной двери), при отсутствии загазованности.</p> <p>В помещении электрощитовой, находящейся в зоне возможного образования взрывоопасных смесей предусмотреть постоянно действующую приточную вентиляцию с механическим побуждением с пятикратным подпором воздуха в час, обеспечивающая избыточное давление, исключающее доступ в него взрывоопасных смесей. Приточную вентиляцию выполнить с резервом.</p> <p>В комплект поставки блока включить воздухозаборную трубу.</p> <p>Приемные устройства наружного воздуха разместить на высоте, где исключено образование взрывоопасных смесей.</p> <p>Для сброса критического избыточного давления предусмотреть клапан сброса давления.</p> <p>Предусмотреть отключение механической вентиляции при пожаре.</p> <p>Отопительно-вентиляционное оборудование принять отечественных заводов-изготовителей.</p> <p>Исполнение отопительно-вентиляционного оборудования по искро и взрывозащите принять в общепромышленном исполнении и требованиями СП 60.13330.2020.</p>

#### 5.11.5 Дополнительные требования

Для снижения аэродинамического шума все вентиляционное оборудование установить на виброизолирующих основаниях и снабдить мягкими вставками на всасывании и нагнетании.

Система вентиляции должна поставляться в комплекте с приборами КИПиА и щитами автоматического управления, обеспечивающими работу вентсистем по заданному алгоритму.

Необходимо предусмотреть передачу сигнала аварийного состояния вентиляционных систем со щитов автоматического управления в систему ЛСУ.

Щиты автоматического управления системами вентиляции должны иметь вход для сигналов от системы ЛСУ для возможности отключения вентсистем при пожаре.

#### 5.12 Требования к системам пожарной и охранной сигнализации, связи

5.12.1 Общие положения	Системы ПС и ОС, системы связи должны соответствовать требованиям СП 3.13130.2009, СП 484.1311500.2020, СП 485.1311500.2020, СП 231.1311500.2015
5.12.2 Пожарные извещатели	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Автоматические – точечные дымовые.</li> <li>2. Ручные – с механическим контактом.</li> <li>3. Дополнительные требования: <ul style="list-style-type: none"> <li>– разместить извещатели согласно СП 484.1311500.2020, СП 485.1311500.2020, СП 231.1311500.2015;</li> <li>– разместить ручной пожарный извещатель у выхода с внешней стороны здания;</li> <li>– место размещения ручного извещателя обозначить специальным знаком пожарной безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2015;</li> <li>– обеспечить освещенность на месте установки ручного извещателя не менее 50 лк;</li> <li>– над местом установки ручного извещателя предусмотреть козырек.</li> </ul> </li> </ol> <p>Подключение дымовых пожарных извещателей и ручных пожарных извещателей выполнить в отдельные шлейфы сигнализации.</p>
5.12.3 Состав пожарной сигнализации	ПС может быть реализована на основе ПЛК или ППКОП.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

18





Параметры	Значения
взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	
6.1.11 Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 п.3.9-3.11	1
6.1.12 Категория аппарата по ТР ТС 032/2013	1
6.1.13 Группа сосуда по ГОСТ 34347-2017	1
6.1.14 Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ	В-1г
6.1.15 Класс опасности вещества по ГОСТ 12.1.007-76	4

### 6.2 Характеристика аппарата

6.2.1	Количество ходов	Определяет завод - изготовитель	
6.2.2	Диаметр, мм	Определяет завод - изготовитель	
6.2.3	Общая длина, мм	Определяет завод - изготовитель	
6.2.4	$P_{расч.}$ аппарата, МПа	6,3	6,3
6.2.5	Площадь поверхности теплообмена, м <sup>2</sup>	150,5 (уточняет завод – изготовитель)	
6.2.6	Допустимый перепад давления, кПа	50	50
6.2.7	Минимально допустимая отрицательная температура стенки аппарата, находящегося под расчетным давлением, °С	Минус 60	
6.2.8	Температура расчетная, °С	180	180
6.2.9	Наличие антикоррозионного покрытия	Да	
6.2.10	Тип антикоррозионного покрытия	Грунт-эмаль в 2 слоя по 90 мкм. Общая толщина покрытия 180 мкм. Марку покрытия согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком	
6.2.11	Прибавка для компенсации коррозии за назначенный срок службы, мм	2	
6.2.12	Наличие теплоизоляции	Да	
6.2.13	Тип теплоизоляции	Определяет завод - изготовитель	
6.2.14	Необходимость приварки деталей для крепления изоляции	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81	
6.2.15	Материал покровного слоя	Определяет завод - изготовитель	
6.2.16	Наличие электрообогрева	Определяет завод - изготовитель	
6.2.17	Тип опор	Согласно ОСТ 26-2091-93	
6.2.18	Требуемый срок службы изделия, лет	Не менее 25	
6.2.19	Материальное исполнение	09Г2С	
6.2.20	Степень огнестойкости	II	

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подп. Дата

Инвар. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

21

Параметры	Значения
6.2.21 Необходимость установки кронштейна для крышки, да/нет	Да
6.2.22 Место установки	Наружная установка
6.2.23 Наличие площадок обслуживания	Да
6.2.24 Наличие приборов КИПиА	Да
6.2.25 Наличие ответных фланцев с прокладками и крепежными деталями, поворотных заглушек, заглушек для штуцеров под приборы КИПиА, транспортировочных заглушек	Да

**7. Требования к проектированию, изготовлению и поставке теплообменного аппарата кожухотрубчатого (газ - газ)**

**7.1 Характеристика рабочей среды**

	Трубное пространство	Межтрубное пространство
7.1.1 Наименование	Газ	Газ
7.1.2 Компонентный состав, % мольн.	См. Приложение 5	
7.1.3 Физическое состояние	Газ	Газ
7.1.4 Давление, МПа изб.	5,8	2,2
7.1.5 Расход, кг/ч	10360 - 65850	8920 - 36240
7.1.6 Температура рабочая вход, °С	Плюс 10,8	Минус 22,5 - минус 33
7.1.7 Температура рабочая выход, °С	Минус 4,8	Минус 4 - плюс 6,3
7.1.8 Теплоемкость, кДж/кг·°С	2,89	2,26
7.1.9 Плотность среды ст. условиях, кг/м3	1,949	1,563
7.1.10 Горючесть, воспламеняемость, взрывоопасность. Группа и категория взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	IIA – T3	
7.1.11 Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013 п.3.9-3.11	1	
7.1.12 Категория аппарата по ТР ТС 032/2013	1	
7.1.13 Группа сосуда по ГОСТ 34347-2017	1	
7.1.14 Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ	В-1г	
7.1.15 Класс опасности вещества по ГОСТ 12.1.007-76	4	

**7.2 Характеристика аппарата**

7.2.1 Количество ходов	Определяет завод - изготовитель
7.2.2 Диаметр, мм	Определяет завод - изготовитель

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Инд. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

Параметры	Значения	
7.2.3 Общая длина, мм	Определяет завод - изготовитель	
7.2.4 Ррасч. аппарата, МПа	6,3	6,3
7.2.5 Площадь поверхности теплообмена, м2	43,3 (уточняет завод – изготовитель)	
7.2.6 Допустимый перепад давления, кПа	50	50
7.2.7 Минимально допустимая отрицательная температура стенки аппарата, находящегося под расчетным давлением, °С	Минус 60	
7.2.8 Температура расчетная, °С	180	180
7.2.9 Наличие антикоррозионного покрытия	Да	
7.2.10 Тип антикоррозионного покрытия	Грунт-эмаль в 2 слоя по 90 мкм. Общая толщина покрытия 180 мкм. Марку покрытия согласовать с Заказчиком и Генпроектировщиком	
7.2.11 Прибавка для компенсации коррозии за назначенный срок службы, мм	2	
7.2.12 Наличие теплоизоляции	Да	
7.2.13 Тип теплоизоляции	Определяет завод - изготовитель	
7.2.14 Необходимость приварки деталей для крепления изоляции	Да, в соответствии с ГОСТ 17314-81	
7.2.15 Материал покровного слоя	Определяет завод - изготовитель	
7.2.16 Наличие электрообогрева	Определяет завод - изготовитель	
7.2.17 Тип опор	Согласно ОСТ 26-2091-93	
7.2.18 Требуемый срок службы изделия, лет	Не менее 25	
7.2.19 Материальное исполнение	09Г2С	
7.2.20 Степень огнестойкости	II	
7.2.21 Необходимость установки кронштейна для крышки, да/нет	Да	
7.2.22 Место установки	Наружная установка	
7.2.23 Наличие площадок обслуживания	Да	
7.2.24 Наличие приборов КИПиА	Да	
7.2.25 Наличие ответных фланцев с прокладками и крепежными деталями, поворотных заглушек, заглушек для штуцеров под приборы КИПиА, транспортировочных заглушек	Да	
<b>8. Требования к проектированию, изготовлению и поставке сепаратора газового вертикального перед процессом НТК</b>		
<b>8.1 Характеристика рабочей среды</b>		
8.1.1 Наименование	Газовый конденсат, газ	

Параметры		Значения
8.1.2 Агрегатное состояние		Жидкость, газ
8.1.3 Плотность при ст. условиях, кг/м <sup>3</sup>	Газ	1,695...1,949
	Газовый конденсат	3,004
8.1.4 Склонность к кристаллизации, выпадению твердой фазы		-
8.1.5 Категория сосуда в зависимости от парциального давления сероводорода и рН среды согласно СТО 00220575.063-2005		-
8.1.6 Горючесть, воспламеняемость, взрывоопасность. Группа и категория взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020		IIA – T1, IIA – T3
8.1.7 Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ		B-1г
8.1.8 Класс опасности вещества по ГОСТ 12.1.007-76		3
8.1.9 Группа среды по ТР ТС 032/2013 п.3.10, п.3.11		1
8.1.10 Категория оборудования по ТР ТС 032/2013		1
8.1.11 Рабочее давление, МПа изб.		5,8
8.1.12 Расчетное давление, МПа		6,3
8.1.13 Рабочая температура, °С		Минус 4
8.1.14 Расчетная температура, °С		180
8.1.15 Температура пропарки, °С		180 (пропарка ведется на открытую задвижку при атмосферном давлении)
8.1.16 Минимально допустимая отрицательная температура стенки аппарата под расчетным давлением, °С		Минус 60
8.1.17 Расход	Газовый конденсат, кг/ч	19827,67
	Газ, ст. м <sup>3</sup> /ч	54385,63
8.1.18 Унос жидкости газом, не более, г/м <sup>3</sup>		0,1
8.1.19 Унос свободного газа жидкостью, не более, %		0,1

## 8.2 Характеристика аппарата, конструктивное исполнение

8.2.1	Материал основных деталей и внутренних устройств	09Г2С-8
8.2.2	Необходимость термообработки	Нет
8.2.3	Внутреннее антикоррозионное покрытие	Да, тип определяет завод - изготовитель
8.2.4	Наружное антикоррозионное покрытие	Да (двухслойное, 1-ый слой грунтовое покрытие, 2-ой слой – полиуретановая эмаль)
8.2.5	Наличие теплоизоляции	Да
8.2.6	Тип изоляции, толщина слоя	Определяет завод - изготовитель

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инов. № подл.							Лист
			101-00000-ТХ-ТТ4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				



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

Параметры	Значения
8.2.7 Материал покровного слоя/пароизоляционного слоя	Определяет завод - изготовитель
8.2.8 Наличие электрообогрева	Да, обогрев нижней части аппарата
8.2.9 Метод установки	На раме
8.2.10 Прибавка для компенсации коррозии, мм	2
8.2.11 Срок службы, не менее, лет	25
8.2.12 Количество циклов нагружения за весь срок службы, не более	Определяет завод-изготовитель
8.2.13 Объем номинальный, м <sup>3</sup>	Определяет завод-изготовитель
8.2.14 Внутренний диаметр, мм	Определяет завод-изготовитель
8.2.15 Уровень ответственности сооружения в соответствии со ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»	Повышенный
8.2.16 Наличие площадок обслуживания	Да
8.2.17 Наличие приборов КИПиА	Да
8.2.18 Наличие ответных фланцев с прокладками и крепежными деталями, поворотных заглушек, заглушек для штуцеров под приборы КИПиА, транспортировочных заглушек	Да
8.2.19 Состояние изготовленного оборудования	Вновь изготовленное и ремонтпригодное
8.2.20 Тип опор	Металлические по ОСТ 26-2091-93
8.2.21 Заземление	Не менее 2-х точек. Расположение точек заземления на корпусе сепаратора или на опорах. Предусмотреть закладные детали.
8.2.22 Требования к конструкциям, материалам	Предусмотреть приварку закладных конструкций для монтажа площадок обслуживания, устройств для строповки и креплений для монтажа теплоизоляции на заводе-изготовителе. Крышки люков массой более 20 кг должны быть снабжены подъемно-поворотными устройствами для их открывания и закрывания. Прокладки для фланцев должны быть спирально-навитые по ГОСТ Р 52376-2005.
8.2.23 Степень огнестойкости	II
<b>8.3 Требования к оборудованию и приборам КИПиА</b>	
8.3.1 Манометр	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – манометр показывающий. 2. Расположение штуцера – снизу (радиальное). 3. Диапазон измерений - выбрать исходя из рабочих условий. 4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
							25

Параметры	Значения
	96, не ниже – IP 66. 5. Присоединение к процессу M20x1,5, наружная резьба. 6. Класс точности - 0.6. 7. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С макс. 36°С. 8. Срок службы – не менее 10 лет.
8.3.2 Датчик давления	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – датчик абсолютного давления. 2. Диапазон измерений - выбрать исходя из рабочих условий. 3. Выходной сигнал – 4...20 мА/HART. 4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 5. Присоединение к процессу M20x1,5, наружная резьба. 6. Предел допускаемой погрешности ± 0,5 %. 7. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С макс. 36°С. 8. Срок службы – не менее 15 лет.
8.3.3 Термометр	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – биметаллический термометр. 2. Диапазон измерений – выбрать исходя из рабочих условий. 3. Расположение штуцера – радиальное. 4. В комплекте с защитной гильзой. 5. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 6. Присоединение к процессу M20x1,5, наружная резьба. 7. Предел допускаемой погрешности ± 1,5 %. 8. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С макс. 36°С. 9. Срок службы – не менее 8 лет.
8.3.4 Преобразователь температуры	Требования к оборудованию: 1. Тип чувствительного элемента – чувствительный элемент первичного преобразователя и встроенный в головку датчика измерительный преобразователь. 2. Выходной сигнал – 4...20 мА/HART. 3. Диапазон измерения – от минус 50 до 100 °С. 4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 5. Кабельный ввод - металлический, поставляется комплектно, под металлорукав ДУ20, диаметр кабеля 10...12 мм. 6. Присоединение к процессу – M20x1,5, наружная резьба. 7. В комплекте с защитной гильзой. 8. Схема подключения - 2-х проводная. 9. Предел допускаемой абсолютной погрешности - ±0,25°С.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Параметры	Значения
	10. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С, макс. 36°С. 10. Срок службы - не менее 10 лет.
8.3.5 Уровнемер	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – волновой радарный уровнемер с коаксиальным зондом. 2. Диапазон измерения – выбрать исходя из рабочих условий. 3. Индикация по месту – да. 4. Выходной сигнал – 4...20 мА/HART. 5. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 6. Кабельный ввод - металлический, поставляется комплектно, под металлорукав ДУ20, диаметр кабеля 10...14 мм. 7. Присоединение к процессу – фланцевое соединение, ДУ=50 мм, Ру=1,0 МПа. 8. Схема подключения - 2-х проводная. 9. Предел допускаемой погрешности ± 3 мм. 10. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С, макс. 36°С. 11. Срок службы не менее 10 лет.
8.3.6 Датчик-индикатор уровня	Требования к оборудованию: 1. Тип чувствительного элемента – поплавковый. 2. Диапазон измерения – выбрать исходя из рабочих условий. 3. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 65. 4. Присоединяется к процессу – М20х1,5, наружная резьба. 5. Требуемая точность измерения - не хуже ± 3 мм. 6. Наличие ЖК-индикатора – нет. 7. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С, макс. 36°С. 8. Срок службы - не менее 10 лет.
8.3.7 Дополнительные требования к приборам КИПиА	1. Термочехлы без электрообогрева. 2. Межповерочный интервал не менее 3 лет. 3. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. 4. Средства измерений должны иметь сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». 5. Средства измерений, должны иметь свидетельства о поверке СИ, причём срок действия свидетельства о поверке должен составлять не менее 2/3 меж поверочного интервала на момент ввода в промышленную эксплуатацию.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

27

Параметры	Значения
	<p>6. Средства измерений должны иметь паспорт на средства измерения, техническое описание, инструкцию по эксплуатации, методику поверки на русском языке.</p> <p>7. Предусмотреть в комплекте поставки партии оборудования HART-модем для настройки.</p> <p>8. Тип оборудования КИПиА согласовать с Заказчиком.</p> <p>9. Гарантийный срок – не менее 3 лет.</p>

**9 Требования к проектированию, изготовлению и поставке сепаратора газового вертикального низкотемпературного**

**9.1 Характеристика рабочей среды**

9.1.1	Наименование	Вода, газовый конденсат, газ	
9.1.2	Агрегатное состояние	Жидкость, газ	
9.1.3	Компонентный состав, %	См. Приложение 6	
9.1.4	Плотность при ст. условиях, кг/м <sup>3</sup>	Газ	1,563...1,695
		Газовый конденсат	2,482
9.1.5	Склонность к кристаллизации, выпадению твердой фазы	-	
9.1.6	Категория сосуда в зависимости от парциального давления сероводорода и pH среды согласно СТО 00220575.063-2005	-	
9.1.7	Горючесть, воспламеняемость, взрывоопасность. Группа и категория взрывоопасных смесей по ГОСТ 31610.20-1-2020	IIA – T1, IIA – T3	
9.1.8	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ	В-1г	
9.1.9	Класс опасности вещества по ГОСТ 12.1.007-76	3	
9.1.10	Группа среды по ТР ТС 032/2013 п.3.10, п.3.11	1	
9.1.11	Категория оборудования по ТР ТС 032/2013	1	
9.1.12	Рабочее давление, МПа изб.	2,2	
9.1.13	Расчетное давление, МПа	6,3	
9.1.14	Рабочая температура, °С	минус 26,6	
9.1.15	Расчетная температура, °С	180	
9.1.16	Температура пропарки, °С	180 (пропарка ведется на открытую задвижку при атмосферном давлении)	
9.1.17	Минимально допустимая отрицательная температура стенки аппарата под расчетным давлением, °С	Минус 60	
9.1.18	Расход	Газовый конденсат, кг/ч	9666,76
		Газ, ст м <sup>3</sup> /ч	46515,24

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Параметры	Значения
9.1.19 Унос жидкости газом, не более, г/м <sup>3</sup>	0,1
9.1.20 Унос свободного газа жидкостью, не более, %	0,1
<b>9.2 Характеристика аппарата, конструктивное исполнение</b>	
9.2.1 Материал основных деталей и внутренних устройств	09Г2С-8
9.2.2 Необходимость термообработки	Нет
9.2.3 Внутреннее антикоррозионное покрытие	Да, тип определяет завод - изготовитель
9.2.4 Наружное антикоррозионное покрытие	Да (двухслойное, 1-ый слой грунтовое покрытие, 2-ой слой – полиуретановая эмаль)
9.2.5 Наличие теплоизоляции	Да
9.2.6 Тип изоляции, толщина слоя	Определяет завод - изготовитель
9.2.7 Материал покровного слоя/пароизоляционного слоя	Определяет завод - изготовитель
9.2.8 Наличие электрообогрева	Да, обогрев нижней части аппарата
9.2.9 Метод установки	На раме
9.2.10 Прибавка для компенсации коррозии, мм	2
9.2.11 Срок службы, не менее, лет	25
9.2.12 Количество циклов нагружения за весь срок службы, не более	Определяет завод-изготовитель
9.2.13 Объем номинальный, м <sup>3</sup>	Определяет завод-изготовитель
9.2.14 Внутренний диаметр, мм	Определяет завод-изготовитель
9.2.15 Уровень ответственности сооружения в соответствии со ст. 4 Федерального закона от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»	Повышенный
9.2.16 Наличие площадок обслуживания	Да
9.2.17 Наличие приборов КИПиА	Да
9.2.18 Наличие ответных фланцев с прокладками и крепежными деталями, поворотных заглушек, заглушек для штуцеров под приборы КИПиА, транспортировочных заглушек	Да
9.2.19 Состояние изготовленного оборудования	Вновь изготовленное и ремонтпригодное
9.2.20 Тип опор	Металлические по ОСТ 26-2091-93
9.2.21 Заземление	Не менее 2-х точек. Расположение точек заземления на корпусе сепаратора или на опорах. Предусмотреть закладные детали.
9.2.22 Требования к конструкциям, материалам	Предусмотреть приварку закладных конструкций для монтажа площадок обслуживания, устройств

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

29

Параметры	Значения
	для строповки и креплений для монтажа теплоизоляции на заводе-изготовителе. Крышки люков массой более 20 кг должны быть снабжены подъемно-поворотными устройствами для их открывания и закрывания. Прокладки для фланцев должны быть спирально-навитые по ГОСТ Р 52376-2005.
9.2.23 Степень огнестойкости	II

### 9.3 Требования к оборудованию и приборам КИПиА

9.3.1 Манометр	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – манометр показывающий. 2. Расположение штуцера – снизу (радиальное). 3. Диапазон измерений - выбрать исходя из рабочих условий. 4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 5. Присоединение к процессу M20x1,5, наружная резьба. 6. Класс точности - 0.6. 7. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С макс. 36°С. 8. Срок службы – не менее 10 лет.
9.3.2 Датчик давления	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – датчик абсолютного давления. 2. Диапазон измерений - выбрать исходя из рабочих условий. 3. Выходной сигнал – 4...20 мА/HART. 4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 5. Присоединение к процессу M20x1,5, наружная резьба. 6. Предел допускаемой погрешности ± 0,5 %. 7. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С макс. 36°С. 8. Срок службы – не менее 15 лет.
9.3.3 Термометр	Требования к оборудованию: 1. Тип прибора – биметаллический термометр. 2. Диапазон измерений – выбрать исходя из рабочих условий. 3. Расположение штуцера – радиальное. 4. В комплекте с защитной гильзой. 5. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66. 6. Присоединение к процессу M20x1,5, наружная резьба. 7. Предел допускаемой погрешности ± 1,5 %. 8. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С макс. 36°С. 9. Срок службы – не менее 8 лет.
9.3.4 Преобразователь температуры	Требования к оборудованию: 1. Тип чувствительного элемента –

Инд. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
							30

Параметры	Значения
	<p>чувствительный элемент первичного преобразователя и встроенный в головку датчика измерительный преобразователь.</p> <p>2. Выходной сигнал – 4...20 мА/HART.</p> <p>3. Диапазон измерения – от минус 50 до 100 °С.</p> <p>4. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66.</p> <p>5. Кабельный ввод - металлический, поставляется комплектно, под металлорукав ДУ20, диаметр кабеля 10...12 мм.</p> <p>6. Присоединение к процессу – M20x1,5, наружная резьба.</p> <p>7. Схема подключения - 2-х проводная.</p> <p>8. Предел допускаемой абсолютной погрешности - ±0,25°С.</p> <p>9. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С, макс. 36°С.</p> <p>10. Срок службы - не менее 10 лет.</p>
9.3.5 Уровнемер	<p>Требования к оборудованию:</p> <p>1. Тип прибора – бесконтактный радарный уровнемер.</p> <p>2. Диапазон измерения – выбрать исходя из рабочих условий.</p> <p>3. Индикация по месту – да.</p> <p>4. Выходной сигнал – 4...20 мА/HART.</p> <p>5. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 66.</p> <p>6. Кабельный ввод - металлический, поставляется комплектно, под металлорукав ДУ20, диаметр кабеля 10...14 мм.</p> <p>7. Присоединение к процессу – фланцевое соединение, ДУ=50 мм, Ру=1,0 МПа.</p> <p>8. Схема подключения - 2-х проводная.</p> <p>9. Предел допускаемой погрешности ± 3 мм.</p> <p>10. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С, макс. 36°С.</p> <p>11. Срок службы не менее 10 лет.</p>
9.3.6 Датчик-индикатор уровня	<p>Требования к оборудованию:</p> <p>1. Тип чувствительного элемента – поплавковый.</p> <p>2. Диапазон измерения – выбрать исходя из рабочих условий.</p> <p>3. Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96, не ниже – IP 65.</p> <p>4. Присоединяется к процессу – M20x1,5, наружная резьба.</p> <p>5. Требуемая точность измерения - не хуже ± 3 мм.</p> <p>6. Наличие ЖК-индикатора – нет.</p> <p>7. Диапазон температур окружающей среды – мин. -55°С, макс. 36°С.</p> <p>8. Срок службы - не менее 10 лет.</p>
9.3.7 Дополнительные требования к приборам КИПиА	<p>1. Термочехлы без электрообогрева.</p> <p>2. Межповерочный интервал не менее 3 лет.</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-00000-ТХ-ТТ4

Параметры	Значения
	<p>3. Средства измерений должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.</p> <p>4. Средства измерений должны иметь сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».</p> <p>5. Средства измерений, должны иметь свидетельства о поверке СИ, причём срок действия свидетельства о поверке должен составлять не менее 2/3 меж поверочного интервала на момент ввода в промышленную эксплуатацию.</p> <p>6. Средства измерений должны иметь паспорт на средства измерения, техническое описание, инструкцию по эксплуатации, методику поверки на русском языке.</p> <p>7. Предусмотреть в комплекте поставки партии оборудования HART-модем для настройки.</p> <p>8. Тип оборудования КИПиА согласовать с Заказчиком.</p> <p>9. Гарантийный срок – не менее 3 лет.</p>

### 10 Требования к показателям надежности установки

Технологическое и электротехническое оборудование должно допускать понижение температуры внутри блоков до температуры минус 60 °С с последующим восстановлением работоспособности. Конструктивные и компоновочные решения должны обеспечивать запуск и эксплуатацию установки при любых погодных условиях без привлечения дополнительных ресурсов.

Оборудование, работающее при высоких температурах, должно быть окрашено термостойкой краской, устойчивой к механическому воздействию, а также воздействию растворителей, щелочей и кислот.

Межремонтный период – не менее 8 600 часов  
Назначенный ресурс оборудования – не менее 25 лет  
Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца с даты ввода в эксплуатацию и 36 месяцев с даты поставки оборудования.

### 11 Требования к покрытиям, маркировке и визуальной идентификации

11.1 Антискоррозийное покрытие	<p>1. Антискоррозийная защита конструкций должна быть выполнена на заводе-изготовителе. Нарушенные при монтаже участки антискоррозийного покрытия должны быть восстановлены.</p> <p>2. Выбор системы наружного антискоррозийного покрытия для защиты материалов блока, трубной обвязки произвести в зависимости от условий эксплуатации, категории коррозионной активности атмосферы.</p> <p>3. Место маркировки не окрашивать, а защитить от коррозии бесцветным лаком или тонким слоем смазки.</p> <p>4. На металлоконструкциях нанесению системы наружного покрытия не подлежат:</p>
--------------------------------	---

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

32



Параметры	Значения
	<p>Зоны монтажных соединений на болтах и зоны монтажной сварки на ширину 50 мм по обе стороны от сварного шва.</p> <p>Соприкасающиеся плоскости монтажных соединений.</p> <p>Места нанесения маркировки.</p> <p>Другие поверхности, оговоренные в сборочных чертежах КД.</p>
11.2 Маркировка	<p>1. Блоки должны иметь фирменную табличку, размещенную на видном месте, соответствующую требованиям ГОСТ 12971-67.</p> <p>2. Маркировка должна быть устойчивой к воздействию климатических условий и четко выделяться на фоне поверхности, на которую она нанесена и обеспечивать сохранность надписей в течение всего срока службы оборудования/изделия.</p> <p>3. Содержание маркировки на табличке:  наименование предприятия-изготовителя  товарный знак;  наименование и обозначение установки;  заводской номер;  класс (категория) по пожарной опасности и взрывоопасности помещения;  номер технических условий, по которым выпущена установка;  год выпуска;  масса, кг;  знак соответствия знак соответствия сертифицированной продукции в соответствии с ГОСТ Р 50460-92.</p> <p>4. Предусмотреть таблички на входных дверях (в соответствии с Правилами противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденными постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479) с надписью, содержащей следующую информацию:  наименование помещения;  категория помещения по взрывопожарной и пожарной опасности;  класс зоны в соответствии с гл. 5, 7, 8 Федерального закона от 30.04.2021 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».</p> <p>5. На составные части блока должны быть нанесены:  на трубопроводах и выходных патрубках - опознавательная окраска и направление движения продукта в соответствии с ГОСТ 14202-69;  на запорную арматуру и другое оборудование/изделия/материалы - обозначение в соответствии с технологической схемой и указаниями КД;  над всеми кнопочными пультами управления</p>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

33

Параметры	Значения
	работой оборудования и сигнализации - поясняющие надписи; на всем электрооборудовании установить знаки «Опасность поражения электрическим током» в соответствии с ГОСТ Р 12.4.026-2001.
11.3 Визуальная идентификация оборудования	Окраска оборудования согласно СП 28.13330.2017. Цветовое решение предусмотреть согласно ГОСТ 14202-69. Оознавательная окраска трубопроводов, предупреждающие знаки и маркировочные щитки должны выполняться на месте монтажа в соответствии с ГОСТ 14202-69 и ГОСТ Р 12.4.026-2015.
11.4 Дополнительные требования	Внешний вид здания в целом должен соответствовать современным требованиям технической эстетики, предъявляемым к нефтепромысловому оборудованию. Цвет блока – белый/серый. Обрамление окон, углов – зеленый цвет RAL-6002. Кровля – коричнево-бордовый RAL-3005. Цоколь – коричнево-бордовый RAL-3005.

## 12 Технические услуги Поставщика установки

12.1 Общие требования	Технические услуги Поставщика включают: - проектирование установки низкотемпературной конденсации газа с пропановым холодильным циклом; - изготовление, испытания и поставка оборудования в составе установки. Винтовой компрессор (в комплекте с приводным двигателем) должен подвергаться приемосдаточным испытаниям на стендах завода-изготовителя с целью подтверждения технических характеристик оборудования требованиям Заказчика, а также проверки качества изготовления, сборки, правильности работы отдельных узлов и их взаимодействия в рабочем состоянии, настройки систем регулирования и подтверждения параметров и характеристик; - шеф-монтажные работы (ШМР); - пусконаладочные работы (ПНР); - запуск в промышленную эксплуатацию.
12.2 Шеф-монтажные и пусконаладочные работы	Монтаж блоков установки выполняется силами подрядной организации Заказчика под шефнадзором специалистов Поставщика установки, которые должны находиться постоянно на площадке строительства пока ведутся работы с их оборудованием. Пусконаладочные работы осуществляются силами Поставщика установки/оборудования. В объеме ПНР дополнительно предусмотреть объемы работ:

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4				
Лист				
34				

Параметры	Значения
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- по интеграции ЛСУ в общую систему АСУТП объекта;</li> <li>- по интеграции ЛСУ с подсистемой информационной безопасности объекта, настройке встроенных в ЛСУ средств защиты информации;</li> <li>- по интеграции пожарной сигнализации в общую систему пожарной сигнализации объекта;</li> <li>- по наладке системы загазованности.</li> </ul>
12.3 Дополнительные требования	<p>1. Поставщик несет ответственность за полную разработку, поставку материалов изготовление, проверку, испытание, в полном соответствии с данными техническими требованиями, соответствующих инструкций, стандартов и норм.</p> <p>2. Все отступления от требований настоящих технических требований Поставщик должен согласовывать с Заказчиком.</p> <p>3. Признание Поставщиком технических характеристик, приведенных в данных технических требованиях, не освобождает его от обязанностей поставить оборудование надлежащей конструкции, соответствующей условиям эксплуатации и нормативам по охране труда и промышленной безопасности.</p> <p>4. В границах поставки оборудования технологические и технические решения, объем автоматизации, типы КИПиА, а также решения по инженерному обеспечению (электроснабжению, вентиляции, отоплению, контролю загазованности, пожарной сигнализации, пожаротушению) являются зоной ответственности Поставщика с выполнением действующих в РФ технических регламентов, норм, правил и данных технических требований.</p> <p>5. Конструкция установки должна позволять проводить основные виды ремонтов оборудования на месте эксплуатации, производя замену отдельных узлов без транспортировки на завод-изготовитель, либо ремонт оборудования должен осуществляться в региональном представительстве завода-изготовителя на территории РФ.</p>

### 13 Комплектность и условия поставки

Комплектность поставки установки низкотемпературной конденсации газа с пропановым холодильным циклом объединенной в единый технологический комплекс со всеми основными и вспомогательными системами, обеспечивающими ее безопасную эксплуатацию.

Установка проектируется, изготавливается и поставляется в блочном полнокомплектном исполнении и максимальной заводской готовности.

Внутриблочные и межблочные связи (трубопроводы и кабельные коммуникации) входят в комплект поставки и проектируются Поставщиком установки с учетом взаимного размещения блоков НТК и ПХУ на генеральном плане УПГ и СКГ. Поставщик должен выдать Проектировщику координаты штуцеров аппаратов установки на границе поставки.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Параметры	Значения
<p>Все сосуды, аппараты, трубопроводы и арматура, установленные вне обогреваемых помещений, должны обогреваться саморегулирующим греющим кабелем, иметь теплоизоляцию.</p> <p>На границе поставки, на технологических трубопроводах (вход-выход газа на установку, факельные линии, трубопровод подачи метанола, дренажные трубопроводы, инертный газ) должны быть предусмотрены фланцевые разъемы с поворотнo-откидными заглушками (обтюраторами).</p> <p>В комплект поставки должна входить эксплуатационная документация (паспорта на оборудование, приборы, трубопроводы, формуляры, ЗИП из расчета на 3 года эксплуатации включая</p> <p>ЗИП к покупным изделиям, количество и комплектность ЗИП должны быть согласованы с Заказчиком.</p> <p>Для границ поставки оборудования все сосуды, аппараты, трубопроводы по строительной, электрической, слаботочной и технологической частей должны быть явно указаны, входящие в ответственность Поставщика, стыковочные элементы, с сетями объекта (фланцы, анкера, подкладные пластины, подливочные смеси, клемные коробки и пр.) во избежание пробелов в проектировании при присоединении оборудования по КД с внешними технологическими сетями объекта.</p> <p>Для многоместного технологического оборудования прописать:</p> <p>В требованиях к упаковке:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Указания на грузовых местах категорий условий транспортировки и хранения.</li> <li>2. Для ответственного крупнотоннажного оборудования предусматривать упаковку с установкой индикаторов влажности и индикаторов удара.</li> <li>3. Должны быть разработаны и прописаны мероприятия и инструкции по расконсервации и переконсервации 12/24 месяца и более длительного периода хранения.</li> <li>4. Предусмотреть возможность транспортировки ответственного оборудования КИП в температурных условиях не ниже +5 °С.</li> <li>5. Для МТР, требующего доустановки на месте монтажа, поставляемые в комплекте с установкой/блоком, предусмотреть отгрузку в невозвратных контейнерах. При нецелесообразности выделения контейнера, вид отгрузки согласовать с Заказчиком.</li> </ol> <p>В требованиях к отгрузочной документации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Не менее чем за месяц до отгрузки направлять инструкции по хранению на каждую отгрузку, а также инструкции по монтажу и наладке.</li> <li>2. Не менее чем за 2 недели до отгрузки направлять окончательную отгрузочную спецификацию и упаковочные листы.</li> </ol>	

**14 Требования к транспортированию, консервации и хранению**

14.1 Требования к массе и габаритам	Габариты и масса каждого блока/узла должны позволять транспортирование железнодорожным или автомобильным транспортом в соответствии с действующими правилами и требованиями по перевозке грузов.
14.2 Крепление конструкций блок-боксов насосной при транспортировке	Крепление производить согласно документации завода-изготовителя. В процессе транспортирования при необходимости допускается применение дополнительных крепежных элементов (распорки, растяжки, стяжки).
14.3 Требования при транспортировании/монтаже	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Все проемы должны быть закрыты заглушками и защищены от попадания атмосферных осадков.</li> <li>2. На время транспортирования и монтажа блока штуцеры должны быть заглушены съемными заглушками.</li> <li>3. Перед транспортированием оборудования</li> </ol>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

36

Параметры	Значения
	затворы арматуры вентильного типа и задвижек должны быть установлены в положении «закрыто», а запорные элементы арматуры кранового типа в положении «открыто». 4. Транспортирование и погрузочно-разгрузочные работы производить без резких толчков и ударов.
14.4 Требования к консервации и упаковке	Консервация, упаковка и транспортировка блоков должны производиться в соответствии с требованиями ОСТ 26.260.18. Консервация и упаковка оборудования, а также комплектно поставляемых материалов, приспособлений, запасных частей и инструментов должны обеспечивать надежную защиту при перевозке любым видом транспорта, а также складирование на площадках строительства в течение периода до 2 лет.
14.5 Требования к хранению	1. Условия хранения должны обеспечивать: – сохранность геометрических размеров блока; – работоспособность технологического оборудования, системы электроснабжения, автоматизации, отопления, вентиляции, пожарной сигнализации. 2. Материальное исполнение поставляемого оборудования должно обеспечить его сохранность при хранении при минимальной температуре воздуха окружающей среды в зависимости от требований завода-изготовителя оборудования и условий эксплуатации.

### 15 Требования к документации и техническим данным

Перечень документации, входящей в комплект поставки:

1. Технологические гарантии.
2. Габаритный чертёж установки и блоков установки.
3. Задание на фундамент для каждого блока, включающее в себя действующие на фундамент нагрузки, точки приложения нагрузок, тип крепления к фундаментам, размеры отверстий крепления и их привязка при необходимости.
4. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.
5. Документация на главные электродвигатели:
  - габаритный и установочный чертеж главного электродвигателя;
  - общий вид с указанием расположения силовой коробки и коробок для подключения кабелей КиА;
  - электрические характеристики, в том числе подтверждение о возможности прямого пуска;
  - принципиальная монтажная электрическая схема;
  - монтажные схемы выходных клеммников;
  - система маслообеспечения компрессора.
6. Схема гидравлическая принципиальная.
7. Система обеспечения разделительным воздухом.
8. Схема газовая принципиальная.
9. Схема электрическая подключения электроснабжения.
10. Пропановая холодильная установка. Принципиальная технологическая схема. Схема автоматизации. Монтажно-технологическая схема.
11. Материально-тепловой баланс ПХУ.
12. Станционная обвязка ПХУ. Схема электрическая соединений.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	101-00000-ТХ-ТТ4	Лист 37
------	---------	------	--------	-------	------	------------------	------------

Параметры	Значения
<p>13. Чертеж общего вида конденсаторов пропана.  14. Габаритный чертёж всех позиций технологического оборудования.  15. Руководство по технической эксплуатации.  16. Чертеж панели СГУ.  17. Типовая методика заводских испытаний компрессора.  18. Чертеж компрессора.  19. Результаты газодинамического расчета трубопроводной системы. Перед выполнением газодинамического расчета изготовитель ПХУ должен запросить требуемую для расчета информацию у Проектировщика.  20. Схема структурная ЛСУ ПХУ.  21. Схема функциональная автоматизации систем ПХУ.  22. Информацию по допустимым нагрузкам передаваемым внеблочными (обязочными) трубопроводами на внешние штуцеры установки в целом.  23. Иная документация, необходимая для разработки рабочей документации.</p> <p><u>Остальная документация:</u></p> <p>1. Паспорт на компрессоры ПХУ.  2. Паспорта на АВО. Технологические схемы и схемы КИПиА.  3. Паспорта на сосуды, работающие под давлением.  4. Паспорта на входной сепаратор, низкотемпературный сепаратор.  5. Паспорта на теплообменные аппараты (газ-конденсат, газ-газ).  6. Паспорта на предохранительную, запорную, регулирующую, обратную арматуру.  7. Диаграммы рабочих диапазонов сепараторов газа.  8. Инструкции/руководства по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту на все оборудование.  9. Программу и методику испытания (ПМИ) компрессора.  10. План контроля качества (предоставляется за месяц до начала изготовления).  11. Список запчастей, необходимых при производстве шеф-монтажных и пусконаладочных работ.  12. Список запчастей, необходимых для ввода оборудования в эксплуатацию.  13. Список запчастей на два года эксплуатации (согласовать с Заказчиком).</p> <p><u>Разрешительная документация:</u></p> <p>1. Акты испытаний оборудования на заводе-изготовителе.  2. Руководство по методу транспортирования и консервации.  3. Весь необходимый объем разрешительной документации, в том числе сертификат ИСО 9001, сертификат соответствия.  4. Сертификат (Декларация) о соответствии требованиям ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования".  5. Сертификат (Декларация) о соответствии требованиям ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных зонах" на все оборудование наружной установки.  6. Сертификат (Декларация) о соответствии требованиям ТР ТС 032/2013 "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением".  7. Сертификат (декларация) о соответствии требованиям и Технического регламента ТС 4/2011 "О безопасности низковольтного оборудования".  8. Сертификат безопасности согласно IES 61508 SIL2 с сертификатом данных FMEDA (для приборов, подключённых к ПАЗ).  9. Свидетельство о поверке, со сроком окончания действия не менее 2/3 межповерочного интервала на дату проведения ПНР.  10. Сертификат Федерального Агентства по техническому регулированию и метрологии РФ на средства измерения.</p> <p><u>Эксплуатационная документация.</u></p>	

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

						101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
							38
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Параметры	Значения
	<p>Технические описания, паспорта на все оборудование, трубопроводы, ЗРА, руководства по эксплуатации и обслуживанию (пуск, остановка, обслуживание, ремонт, демонтаж, монтаж, замена и т.д. установки в целом и каждой единицы оборудования), каталожные номера всех узлов и деталей оборудования (компрессоры, фильтры, аппараты, ЗРА и др.), нормы технологического режима, перечень уставок и блокировок, перечень уставок для регулирования и т.д., методика и программа комплексных испытаний компрессорной установки, выполненная в строгом соответствии с ЕСКД, эксплуатационные документы ГОСТ 2.601-2019.</p> <p><u>Дополнительные требования к документации.</u></p> <p>Все применяемые технические устройства должны иметь документы, подтверждающие соответствие требованиям технических регламентов (национального, либо Таможенного союза), заключение экспертизы промышленной безопасности и копию письма о его утверждении и регистрации; также должна быть предоставлена копия сертификата ГОСТ Р в случае, если продукция подлежит обязательной сертификации в системе ГОСТ Р, или подлежала до вступления в силу соответствующего технического регламента, при условии, что сертификат ГОСТ Р выдан также до вступления в силу соответствующего технического регламента).</p> <p>Предоставить документацию в электронном и бумажном виде (в т.ч. чертежи поперечного разреза компрессора с указанием габаритных, присоединительных размеров компрессора).</p> <p>Паспорта на сосуды, работающие под давлением, должны быть напечатаны типографским способом, в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением".</p> <p>Обложка паспорта - жесткая. Листы паспорта должны быть выполнены на плотной бумаге. Исполнительная документация по изготовлению и контролю.</p>

**16 Требования в области промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда**

16.1 Общие требования	<p>Требование к охране труда, промышленной и пожарной безопасности согласно: Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534, Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила процессов получения или применения металлов», утвержденные приказом Ростехнадзора от 09.12.2020 №512, в том числе, с выполнением следующих требований:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры должно обеспечивать удобство и безопасность их эксплуатации, возможность проведения ремонтных работ и оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций или локализации аварий.</li> <li>- Размещение систем контроля, управления должно осуществляться в местах удобных и безопасных для обслуживания.</li> <li>- Обеспечить безопасность конструкции блока подбором материалов для основных</li> </ul>
-----------------------	--

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

						101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
							39
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата		

Параметры	Значения
	<p>сборочных единиц, деталей и элементов трубопроводов с учетом рабочих параметров и условий эксплуатации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Материал для основных сборочных единиц (деталей/элементов конструкции/трубопроводов) должен быть разрешен к применению согласно действующей НД РФ.</li> <li>- Применение для основных сборочных единиц (деталей/элементов конструкции/трубопроводов) марок материалов зарубежных заводов-изготовителей, а также расширение параметров применения для материалов, допускается при включении их в перечни разрешенных материалов, утвержденных в установленном порядке, и/или при согласовании со специализированными экспертными (материаловедческими) организациями.</li> </ul> <p>Электрооборудование в блоке должно отвечать требованиям ПУЭ.</p>
16.2 Защитные меры для персонала и оборудования	<p>Предусмотреть меры по защите персонала и оборудования согласно ПУЭ, РД 34.21.122-2003, СО 153-34.21.122-2003 и требований настоящих ТТ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Автоматическое отключение питания.</li> <li>- Уравнивание потенциалов;</li> <li>- Защитное заземление.</li> <li>- Ограничение вибрации на рабочих местах.</li> <li>- Ограничения по уровню звуковой мощности.</li> <li>- Ограничения по уровню радиопомех.</li> </ul>
16.3 Первичные средства пожаротушения	<p>Предусмотреть согласно Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390.</p>
16.4 Заземление	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вид заземления, а также его параметры должны определяться в соответствии с ПУЭ и ГОСТ Р 50571.5.54-2013.</li> <li>2. Все электрооборудование установки должно быть заземлено в соответствии с ПУЭ и должно быть присоединено к внутреннему заземляющему контуру.</li> <li>3. Внешний контур заземления должен иметь заземляющий зажим в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75. Место заземления должно быть обозначено несмываемыми знаками заземления.</li> <li>4. Внутренний и внешний заземляющие контуры должны быть соединены между собой не менее чем в двух местах с противоположных сторон установки.</li> </ol>

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата	

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

40



Параметры	Значения
	5. Сопротивление заземляющих устройств, используемых для заземления, должно быть не более 4 Ом (ПУЭ).
16.5 Уровень вибрации	Уровень производственной вибрации в машинном зале должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.012-2004, СН 2.2.4/2.1.8.562
16.6 Уровень звуковой мощности	Уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами не должен превышать значений ГОСТ 12.1.003-2014, СН 2.2.4/2.1.8.562
16.7 Уровень радиопомех, создаваемый при работе установки	Согласно ГОСТ Р 51320-99.
16.8 Требования безопасности при транспортировании, хранении и утилизации	<p>1. Обеспечить соблюдение требований безопасности при погрузочно-разгрузочных работах по ГОСТ 12.3.009-76.</p> <p>2. Обеспечить следующие требования безопасности при транспортировании установки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Транспортирование установки должно проводиться в соответствии с правилами, действующими на конкретных видах транспорта.</li> <li>- Установка и крепление установки на транспортном средстве должны исключать возможность механических повреждений.</li> <li>- Погрузка, разгрузка, транспортирование и складирование установки должны проводиться аттестованным персоналом с соблюдением требований безопасности при выполнении данных работ.</li> </ul> <p>3. При хранении материалы и вещества, применяемые для упаковки и консервации установки, должны быть безопасными для людей и окружающей среды.</p> <p>Оборудование после окончания эксплуатации должно иметь возможность быть утилизировано в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и Федерального закона от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».</p>
16.9 Требования к экологической безопасности	<p>Требование к экологической безопасности согласно НД и методическим документам в области охраны окружающей среды и корпоративным требованиям по охране окружающей среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».</li> <li>- Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».</li> <li>- Федеральный закон от 24.06.1998 № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».</li> </ul>

### 17 Дополнительные требования

Совместно с комплектом РКД предоставить объемную 3D-модель, включающую в себя как минимум основные конструктивные и присоединительные элементы и атрибутивную

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

101-00000-ТХ-ТТ4

Параметры	Значения
информацию. Формат передаваемой модели: sat, iges, step, ifc. Формат данных согласовать с Генпроектировщиком.	

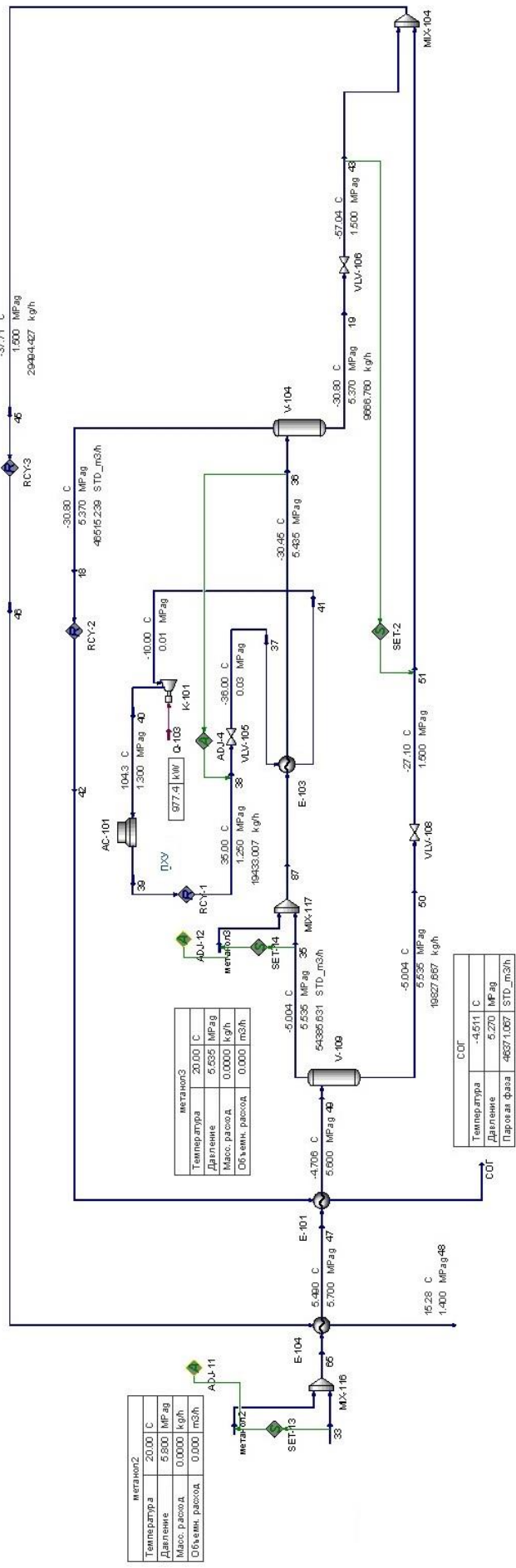
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.			

						101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		42

# Приложение 1. Расчетная технологическая схема установки

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

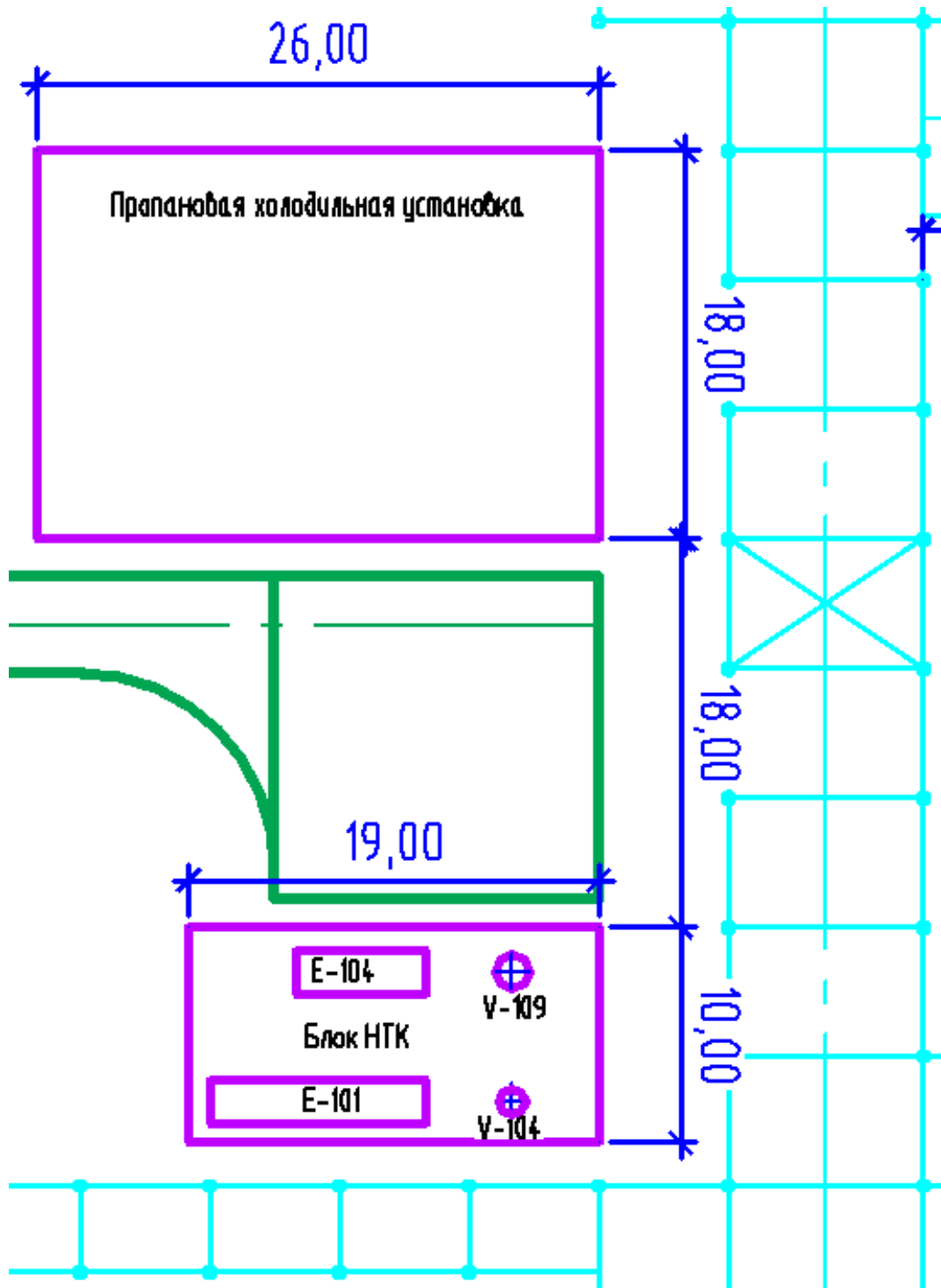
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.	Подп.	Дата



101-00000-TX-ТТ4

Приложение 2. Размещение блоков установки на плане

(уточнить до начала разработки КД)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

**Приложение 3. Рабочие условия и характеристики охлаждаемого газа в ПХУ**

Наименование	Ед. изм.	Значение			
		Природный газ		Природный+попутный газ	
		Вход	Выход	Вход	Выход
Холодопроизводительность расчетная по модели	кВт	154		1497	
Расход пара и газа	нм <sup>3</sup> /ч	1510		54080	
Температура	°С	-4,8	-22	-4,8	-33
Давление	МПа (изб.)	1,92	1,87	5,54	5,44
Плотность, н.у.	кг/м <sup>3</sup>	0,846		0,850	
Массовая энтальпия, н.у.	кДж/кг	949,9		931,4	
Массовая теплоемкость, н.у.	кДж/(кг·°С)	2,174		2,015	
Молекулярная масса	кг/кмоль	20,27		20,37	
Состав рабочей среды, %мольн	Водород	0,00		0,00	
	Гелий	0,02		0,01	
	Азот	1,00		0,04	
	Углекислый газ	0,14		1,47	
	Метан	81,36		0,50	
	Этан	9,04		79,00	
	Пропан	5,85		11,07	
	Изобутан	0,94		6,45	
	Бутан	1,20		0,61	
	Изопентан	0,22		0,72	
	Пентан	0,17		0,07	
	Гексан	0,03		0,05	
	Метилциклопентан	0,01		0,01	
	Бензол	0,00		0,00	
	Циклогексан	0,01		0,00	
	Гептан	0,00		0,00	
	Метилциклогексан	0,01		0,00	
	Толуол	0,00		0,00	
	Октан	0,00		0,00	
	Этилбензол	0,00		0,00	
	Мета-ксилол	0,00		0,00	
Орто-ксилол	0,00		0,00		
Нонан	0,00		0,00		
Декан	0,00		0,00		
С <sub>11+</sub>	0,00		0,00		
Вода	0,00		0,00		
Метанол	0,00		0,00		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

45

**Приложение 4. Компонентный состав среды на входе в теплообменный аппарат  
(газ-конденсат)**

Компонентный состав, % мольн.	Газ (минимальный расход)	Конденсат (минимальный расход)	Газ (максимальный расход)	Конденсат (максимальный расход)
Водород	0,00	0,00	0,00	0,00
Гелий	0,02	0,00	0,01	0,00
Азот	0,99	0,13	1,23	0,28
Углекислый газ	0,14	0,11	0,48	0,47
Метан	80,82	29,14	70,01	37,75
Этан	8,92	14,01	12,50	19,63
Пропан	5,82	24,74	10,87	27,16
Изобутан	0,98	7,36	1,58	4,61
Бутан	1,31	11,70	2,27	6,87
Изопентан	0,29	3,43	0,39	1,22
Пентан	0,26	3,19	0,34	1,09
Гексан	0,10	1,30	0,14	0,44
Метилциклопентан	0,03	0,42	0,03	0,08
Бензол	0,01	0,07	0,00	0,01
Циклогексан	0,03	0,38	0,02	0,08
Гептан	0,03	0,38	0,03	0,09
Метилциклогексан	0,04	0,54	0,04	0,12
Толуол	0,01	0,11	0,01	0,03
Октан	0,01	0,13	0,01	0,03
Этилбензол	0,00	0,02	0,00	0,00
Метаксилол	0,00	0,04	0,00	0,01
Ортоксилол	0,00	0,02	0,00	0,00
Нонан	0,00	0,03	0,00	0,00
Декан	0,00	0,01	0,00	0,00
C <sub>11+</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00
Вода	0,07	0,96	0,00	0,00
Метанол	0,14	1,80	0,00	0,01

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

**Приложение 5. Компонентный состав среды на входе в теплообменный аппарат  
(газ-газ)**

<b>Компонентный состав, % мольн.</b>	<b>Газ (трубное пространство)</b>	<b>Газ (межтрубное пространство)</b>
Водород	0,00	0,00
Гелий	0,02	0,02
Азот	0,99	1,06
Углекислый газ	0,14	0,14
Метан	80,82	84,85
Этан	8,92	8,52
Пропан	5,82	4,34
Изобутан	0,98	0,49
Бутан	1,31	0,50
Изопентан	0,29	0,04
Пентан	0,26	0,03
Гексан	0,10	0,00
Метилциклопентан	0,03	0,00
Бензол	0,01	0,00
Циклогексан	0,03	0,00
Гептан	0,03	0,00
Метилциклогексан	0,04	0,00
Толуол	0,01	0,00
Октан	0,01	0,00
Этилбензол	0,00	0,00
Метаксиллол	0,00	0,00
Ортоксиллол	0,00	0,00
Нонан	0,00	0,00
Декан	0,00	0,00
C <sub>11+</sub>	0,00	0,00
Вода	0,07	0,00
Метанол	0,14	0,01

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					101-00000-ТХ-ТТ4	Лист
								47
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок.		Подп.

**Приложение 6. Компонентный состав среды низкотемпературного сепаратора**

<b>Компонентный состав, % мольн.</b>	<b>Газ на входе</b>	<b>Газ на выходе</b>	<b>Конденсат на выходе</b>
Водород	0,00	0,00	0,00
Гелий	0,02	0,02	0,00
Азот	0,99	1,06	0,05
Углекислый газ	0,14	0,14	0,08
Метан	80,82	84,86	17,09
Этан	8,92	8,52	13,68
Пропан	5,82	4,34	31,71
Изобутан	0,98	0,48	10,23
Бутан	1,31	0,50	16,11
Изопентан	0,29	0,04	4,10
Пентан	0,26	0,03	3,47
Гексан	0,10	0,00	0,82
Метилциклопентан	0,03	0,00	0,25
Бензол	0,01	0,00	0,04
Циклогексан	0,03	0,00	0,21
Гептан	0,03	0,00	0,12
Метилциклогексан	0,04	0,00	0,18
Толуол	0,01	0,00	0,03
Октан	0,01	0,00	0,02
Этилбензол	0,00	0,00	0,00
Метаксиллол	0,00	0,00	0,00
Ортоксиллол	0,00	0,00	0,00
Нонан	0,00	0,00	0,00
Декан	0,00	0,00	0,00
C <sub>11+</sub>	0,00	0,00	0,00
Вода	0,07	0,00	0,23
Метанол	0,14	0,01	1,56

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

101-00000-ТХ-ТТ4

Лист

48