



ОАО «ВНИПНефть»

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И  
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ И НЕФТЕХИМИЧЕСКОЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**ОА «Новокуйбышевская нефтехимическая компания»**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ИЗГОТОВЛЕНИЕ И  
ПОСТАВКУ ДОЖИМНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ ВОДОРОДНОЙ СТАНЦИИ ВО  
ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОМ ИСПОЛНЕНИИ (K0102 A/B)

**A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002**

Главный инженер проекта

Дронов А.А.

2018

2366-A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002

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

# 1 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ


Технические требования составлены на проектирование, изготовление и поставку дожимной компрессорной водородной станции во взрывозащищённом исполнении. Дожимная компрессорная станция должна состоять из автономного модуля, который при подключении к внутренним сетям установки должна обеспечить непрерывность технологического процесса. Дожимная компрессорная водородная станция предназначена для сжатия технического водорода а также обеспечения технологического процесса блока гидрирования масел. Дожимная компрессорная водорода станция будет размещена на территории АО «ННК» Технические требования разработаны в соответствии с ИД от ООО «РН-ЦИР»

## 1.2. КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ЭКСПЛУАТАЦИИ

Таблица 1

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА		ЗНАЧЕНИЯ ИЛИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР
1.2.1.	Район эксплуатации		ОА «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» г. Новокуйбышевск
1.2.2.	Строительно-климатическая зона района строительства и подрайон в соответствии СП 131.13330	Климатический район	II
		Климатический подрайон	II В
1.2.3.	Расчетная зимняя температура окружающего воздуха с обеспеченностью 0,92 согласно СП 131.13330	Наиболее холодной пятидневки	Минус 30°С
		Наиболее холодных суток	Минус 36 °С
1.2.4.	Абсолютная температура окружающего воздуха	Абсолютная минимальная	Минус 43°С
		Абсолютная максимальная	Плюс 39°С
1.2.4	Расчетная температура для вентиляции в теплый период года		Плюс 24,5°С
12.5	Средняя температура отопительного периода		Минус 5,2 °С
12.6	Продолжительность отопительного периода		203 суток
1.2.7.	Район и расчетное значение веса снегового покрова по СП 20.13330		IV район, 2,4 кПа
1.2.8.	Район и нормативное значение ветрового давления по СП 20.13330		III, 0,38 кПа
1.2.9.	Зона влажности согласно СП 131.13330		сухая
1.2.10.	Сейсмичность района строительства по СП 14.13330, не более, баллов		6

A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Пахота				Опросный лист на проектирование, изготовление и поставку Блочно модульного производства масел	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Раткевич					Р	2	92
Нач. отдела		Соснова					 ОАО “ВНИПнефть”		
Н. контр.		Крылова							
ГИП		Дронов							

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЯ ИЛИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР
1.2.11	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	Плюс 25,9°С
1.2.12	Барометрическое давление	99,5 кПа

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ, ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ПОСТАВКЕ

Таблица 2

№ п/п	НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА		ЗНАЧЕНИЯ ИЛИ ОПРЕДЕЛЯЮЩИЙ ПАРАМЕТР		
2.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНОЙ СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ					
2.1.1.	Наименование производства блочно-модульного исполнения		Дожимная компрессорная водородная станция		
2.1.2.	Климатическое исполнение по ГОСТ 15150		УХЛ4		
2.1.3.	Режим работы производства		Непрервный, без постоянного присутствия обслуживающего персонала		
2.1.4.	Число рабочих часов в год		6000		
2.1.5.	Требуемые параметры по производительности		Минимальная	Номинальная	Максимальная
2.1.5.1.	Производительность компрессора по водороду в нм³/час		6	10	12
2.1.5.2.	Давление водорода из заводской сети, МПа		0,4 ÷ 0,8		
	Давление водорода на выходе, МПа		4,0 ÷ 5,0		
2.1.6.	Время выхода на рабочий режим реакторного блока, не более, минут		10		
2.1.7.	Расположение дожимной компрессорной водородной станции		На открытой площадке		
2.1.8.	Максимальные габаритные размеры одного блока, мм	2.1.8.1. Длина	6058		
		2.1.8.2. Ширина	2438		
		2.1.8.3. Высота	2591		
2.1.9.	Масса блочно модульного производства, не более, т				
2.1.10.	Основной состав оборудования АС (См. совместно с разделом 2.3 настоящих ТТ)	Дожимная компрессорная водородная станция должна поставляться совместно с установленными компрессорными агрегатами, газоразделительным модулем, технологическими трубопроводами, запорно-регулирующей арматурой, фильтрами, КИПиА, приборами отопления, электроосвещения и вентиляции, системой автоматизированного контроля, управления защиты (САУ и З).			
2.1.10.	Размещение САУ и З	В помещении контроллерной (нормальная зона)			
2.1.11.	Размещение АРМ	В помещении операторной (при необходимости)			
2.1.12.	Класс зоны по ПУЭ	2.1.12.1. Взрывоопасная зона	В-1б ( В-Ia)		
2.1.13.	Класс зоны по Федеральному закону от 22.07.2008 № 123-ФЗ	2.1.13.1. Взрывоопасная зона	2-й		

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-ТТ-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			3

## 2.2. ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОЧЕЙ СРЕДЫ

2.2.1.	Характеристики сырья	
2.2.1.1.	Водород– Н2	Содержание Н2, не менее ..... 99,995 % об. Содержание СО2, не более ..... 2 ppm об. Содержание СО, не более..... 2 ppm об. Содержание О2, не более ..... 2 ppm об. Содержание Н2О, не более ..... 2 ppm об. Угледороды (в расчете на СН4), не более..... 5 ppm об. Содержание N2, в % об., не более ..... остальная часть
	Параметры из всасе компрессора	Рабочие параметры: Давление..... 0,4 МПа(изб.) Температура ..... 85 °С Расчетные параметры: Давление..... 0,8 МПа(изб.) Температура ..... 160 °С
	Параметры на нагнетании компрессора	Рабочие параметры: Давление..... 4,5 МПа(изб.) Температура ..... 50 °С Расчетные параметры: Давление..... 5,2 МПа(изб.) Температура ..... 160 °С
2.2.2.	Физико-химические показатели вспомогательных материалов	
2.2.2.1.	Инертный газ (азот на пуск)	Содержание N2, не менее ..... 99,9 % об. Точка росы ..... Минус 40 °С
	Параметры на границе установки	Рабочие параметры: Давление..... 0,6 МПа(изб.) Температура ..... Ок. среды°С Расчетные параметры: Давление..... 1,0 МПа(изб.) Температура ..... -43/+40 °С
2.2.2.2.	Воздух КИП	Точка росы ..... Минус 40 °С



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Сохранение заданных теплофизических параметров помещений должно быть обеспечено согласно требований СП 50.13330.</li> <li>Должна быть обеспечена минимальная масса строительных конструкций на основе применения эффективных материалов, оптимальная надежность и эргономичность строительных конструкций;</li> <li>Жесткость конструкций блока должна обеспечивать пуск в эксплуатацию без разборки и ревизии после выполнения процессов транспортирования, такелаж, монтажа.</li> <li>Предел огнестойкости несущих и ограждающих конструкций здания принять в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», обеспечивающих принятую степень огнестойкости здания.</li> </ul>	
2.3.1.3.	Требования к ограждающим конструкциям	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ограждающие конструкции дожимной компрессорной водородной станции – трехслойные панели типа «сэндвич» должны соответствовать требованиям ГОСТ 32603 и быть заводского изготовления.</li> <li>Наружная и внутренняя обшивка стеновых панелей дожимной компрессорной водородной станции должна быть из стального оцинкованного профилированного листа по ГОСТ 14918. Физико-химические свойства покрытий должны соответствовать ГОСТ 30246. Лакокрасочные составы панелей и доборных элементов должны обеспечивать устойчивость к среднеагрессивной среде согласно СП 28.13330.</li> <li>Наружная и внутренняя облицовка стеновых панелей должна быть с трапециевидными гофрами вида Т-Т по ГОСТ 32603, глубиной не более 3,0 мм, шириной не более 10 мм и шагом гофр 150 – 200 мм. Замковые соединения не должны быть видны.</li> <li>Внутренняя отделка блока (при условии блочной поставки) должна быть выполнена в заводских условиях в соответствии с назначением сооружения.</li> <li>Для отделки полов, стен и потолков блока должны применяться материалы, разрешенные органами Роспотребнадзора, а также соответствовать требованиям пожарной безопасности.</li> <li>Материал утеплителя должен быть экологически чистым, группы горючести НГ по ГОСТ 30244.</li> <li>Конструкция панелей и толщина утеплителя должны обеспечить поддержание положительной температуры в помещении не ниже плюс 10 °С (при неработающем основном технологическом оборудовании). Толщину панелей и утеплителя подобрать согласно ГОСТ 32603 и СП 50.13330.</li> <li>Крепление панелей к несущим металлоконструкциям (ригелям, прогонам) осуществлять коррозионностойкими самонарезающими винтами или с помощью специальных крепежных комплектов. Замковое соединение панелей применять с симметричным замком открытым креплением – Z по ГОСТ 32603. Горизонтальный стык панелей выполнять с применением силиконовых герметиков или герметизирующего шнура, уплотнительной ленты и изолона.</li> <li>Конструктивные решения блока должны обеспечивать устойчивость блока в продольном и поперечном направлении. Стальные конструкции основания запроектировать из профиля стального гнутого замкнутого сварного квадратного и прямоугольного по ГОСТ 25577 с учетом климатического района строительства. Стальные конструкции с элементами из замкнутого прямоугольного профиля выполнять со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить.</li> <li>Размеры стального профиля для каркаса блока принять согласно КД завода-изготовителя.</li> </ol>	
2.3.1.4.	Требования к кровле	2.3.1.3.1. Тип кровли	Однокатная

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			6



2.3.1.7.	Требования к окнам	Здание дожимной компрессорной водородной станции выполняется без окон
2.3.1.8.	Дополнительные требования	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В помещениях, высота от пола до низа выступающих конструкций перекрытия (покрытия) должна быть не менее 2,2 м, высота от пола до низа выступающих частей коммуникаций и оборудования в местах регулярного прохода людей и на путях эвакуации - не менее 2 м, а в местах нерегулярного прохода людей - не менее 1,8 м.</li> <li>2. Конструкции многоуровневых блок-модулей должны иметь самонесущие конструкции и опираться на фундаменты в уровне пола. В составе документации на блок-модули предусмотреть задание на проектирование фундаментов.</li> </ol>

### 2.3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОМУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ ОБОРУДОВАНИЮ

2.3.2.1.	Общие требования к изготовлению	Блочно модульная дожимная компрессорная водородная станция должна соответствовать требованиям ОСТ 26.260.18, СТО 002 099 64.01, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.2.003, ВНТП 01/87/04, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.		
2.3.2.2.	Требования к компрессорным агрегатам	2.3.2.2.1. Тип компрессорного агрегата	Определяется поставщиком оборудования	
		2.3.2.2.2 Количество в установке, шт	2 (1 рабочий + 1 резервный)	
		2.3.2.2.3. Производительность одного компрессора, м <sup>3</sup> /час	Минимальная	6
			Номинальная	10
			Максимальная	12
		2.3.2.2.4. Тип привода компрессора	Электродвигатель	
		2.3.2.2.5. Требования к приводу компрессора	Асинхронный, 380 В	
2.3.2.2.6. Система охлаждения компрессора	Воздушная/Водная			
2.3.2.3.	Требования к системе подготовки сжатого воздуха	Предусмотреть систему для подготовки сжатого воздуха в составе: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Сепаратор-влагоотделитель.</li><li>▪ Осушитель.</li><li>▪ Ресивер воздуха.</li><li>▪ Фильтры грубой, средней и тонкой очистки.</li></ul>		
2.3.2.4.	Требования к газоразделительному модулю	Для получения ВСГ с заданными параметрами (пункт 2.2. настоящих ТТ) предусматривается газоразделительный модуль, в соответствии с КД завода-изготовителя.		

### 2.3.3 ТРЕБОВАНИЯ К ТРУБОПРОВОДАМ, АРМАТУРЕ, ФЛАНЦЕВЫМ СОЕДИНЕНИЯМ

2.3.3.1	Требования к трубопроводам, арматуре, фланцевым соединениям	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Трубопроводы в блоке должны быть рассчитанных на полный цикл службы установки при заданных параметрах давления и температуры.</li> <li>2. Трубопроводы должны быть испытаны на заводе-изготовителе на прочность плотность и герметичность, после чего трубопроводы необходимо продуть и законсервировать</li> <li>3. Расположение трубопроводов и арматуры в блоке должно обеспечивать удобство их обслуживания.</li> <li>4. В БМУ предусмотреть опоры и крепления под технологические трубопроводы.</li> <li>5. Марку стали трубопровода определить на основании технико-экономического расчета, исходя из климатических условий района строительства и физико-химических свойств транспортируемой среды с учетом требований ГОСТ 32569.</li> <li>6. Соединительные детали трубопроводов (отводы, переходы, тройники) выполняются из сталей, аналогичных материалу труб, применяемых в проекте.</li> </ol>		
---------	---	---	--	--

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			8



		<p>7. Фланцевые соединения арматуры, трубопроводов подобрать в соответствии с требованиями ГОСТ 33259.</p> <p>8. Марка стали ответных фланцев должна соответствовать марке стали присоединяемого трубопровода.</p> <p>9. Для фланцевых соединений арматуры и трубопроводов необходимо применять шпильки. Шпильки, гайки и шайбы изготавливать с учетом требований стандартов ГОСТ 20700-75, ГОСТ 9066-75, ГОСТ 9064-75, ГОСТ 9065-75.</p> <p>10. Прокладки для фланцевых соединений должны быть: - для фланцев с уплотнительной поверхностью исполнения «В», «Е», «F» по ГОСТ 33259 - спирально-навитые по ГОСТ Р 52376 или из терморасширенного графита. - для фланцев с уплотнительной поверхностью исполнения «J» - прокладки овального сечения по ГОСТ 53561-2009.</p> <p>11. Опоры выполнять согласно ОСТ 36-146-88.</p>
--	--	---

### 2.3.4 ОБЩАЯ СХЕМА

Общая схема дожимной компрессорной водородной станции - См. Приложение 1 настоящих ТТ.

### 2.3.5 ТРЕБОВАНИЯ К ГРУЗОПОДЪЕМНЫМ МЕХАНИЗМАМ

2.3.5.1	Требования механизации ремонтных работ и к грузоподъемным механизмам	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подъемно-транспортные средства должны соответствовать требованиям ПУЭ; ФНП в области промышленной безопасности «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения», утвержденный приказом федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12.10.2013г №533 и нормативной-технической документации РФ, утвержденной в установленном порядке.</li> <li>2. Размещение подъемно-транспортных средств для проведения ремонтно-монтажных работ должно быть в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009-76 «ССТБ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» и «ПОТ при погрузочно-разгрузочных работах и размещению грузов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.09.2014г №642н.</li> <li>3. Выбор подъемно-транспортных средств должен обосновываться характеристикой устанавливаемого оборудования, числом агрегатов, периодичностью обслуживания.</li> <li>4. Подъемно-транспортные средства должны быть предусмотрены для осуществления работ по демонтажу, монтажу технологического оборудования, запорной и регулирующей трубопроводной арматуры, съемных участков трубопроводов, замена фильтрующих элементов, извлечение трубных пучков теплообменников в период проведения ремонтных работ и если обслуживание оборудования вызывается технологией.</li> <li>5. Механизированный способ монтажно-демонтажных работ обязателен для любого оборудования весом более 50 кг.</li> <li>6. При массе груза до 500 кг могут быть предусмотрены переносные грузоподъемные механизмы, устанавливаемые на монорельсовый путь с размещением по оси демонтируемой части или узла агрегата. Подъемно-транспортные средства должны обеспечивать возможность погрузки демонтируемых частей и отдельных узлов на передвижные транспортные средства.</li> <li>7. При массе грузов свыше 500 кг предусматриваются стационарные подвесные грузоподъемные механизмы, обеспечивающие перемещение грузов по вертикали и по горизонтали к монтажным проемам или к местам подъезда грузового транспорта. Если агрегат имеет массу более 5000 кг, грузоподъемность механизмов определяется из необходимости подъема наиболее тяжелой части или узла агрегата.</li> <li>8. Подъемно-транспортные средства должны быть во взрывозащищенном исполнении, если они устанавливаются во взрывоопасных зонах или помещениях. Взрывобезопасное исполнение механической части грузоподъемных механизмов должно исключать возможность воспламенения или вспышки взрывоопасной смеси от искр, возникающих при трении, соударении или нагреве частей.</li> <li>9. Подъемно-транспортное оборудование должно соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза «О</li> </ol>
---------	--	--

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		9

		<p>безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) в форме сертификации.</p> <p>10. Подъемно-транспортное оборудование должно соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывобезопасных средах» (ТР ТС 012/2011) в форме сертификации.</p> <p>11. Комплект технической документации для каждой позиции подъемно-транспортного оборудования, в том числе паспорт оборудования, руководство по ремонту и эксплуатации, инструкция по монтажу, чертежи быстроизнашивающихся деталей, ведомость на запчасти, инструменты и приспособления.</p>
--	--	--

### 2.3.6 ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.3.6.1	Дополнительные требования	<div>1. Конструкцию рамы компрессорного оборудования выполнить с учетом предотвращения разлива масла на пол блока.</div> <div>2. Узлы обслуживания и контроля дожимной компрессорной водородной станции должны соответствовать антропометрическим данным человека, требованиям эргономики и соответствовать ГОСТ 12.2.049.</div> <div>3. Все движущиеся и вращающиеся части компрессоров и электродвигателей необходимо ограждать. Защитные ограждения должны быть оснащены системами блокировки с пусковыми устройствами, исключающими пуск в работу компрессорного агрегата при отсутствующем или открытом ограждении.</div> <div>4. Оборудование должно соответствовать требованиям ПУЭ, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101, а также других НД, действующих в РФ на дату ввода объекта в эксплуатацию.</div> <div>5. Предусмотреть стойки для приборов местного контроля технологических параметров, приборов световой и звуковой сигнализации пожара при загазованности, клемных коробок.</div> <div>6. Аппараты и трубопроводы, расположенные в помещении, подлежат тепловой изоляции в зависимости от требований технологического процесса. Аппараты и трубопроводы с температурой поверхности выше плюс 45 °С, расположенные в рабочей или обслуживаемой зонах помещений, должны быть теплоизолированы, в соответствии с СП 61.13330.2012, п.6.7.1(а).</div> <div>7. Масло и вода, удаляемые при продувке влагомаслоотделителей и воздухохороников, отводятся в специально оборудованные устройства (сборники), исключающие загрязнение производственных помещений, стен здания и окружающей территории маслом.</div> <div>8. В помещении дожимной компрессорной водородной станции следует предусматривать специальные места для хранения в закрытом виде обтирочных материалов, инструмента, прокладок и т.п., а также для хранения недельного запаса масла.</div> <div>9. Предусмотреть внутреннюю систему автоматического пожаротушения (по согласованию с Заказчиком).</div>	
2.3.6.2	Требования к устройству блочно-модульной компрессорной	Рабочий и резервный предохранительный клапан с переключающим устройством	<input checked="" type="checkbox"/>
		Дополнительные требования к устройству блочно-модульной компрессорной	-
2.3.6.3	Приварные детали для крепления теплоизоляции оборудования с Ду ≥ 500 мм и более на обечайке и днищах по ГОСТ 17314-81 (скобы С1). На оборудовании, где приварка к стенкам изолируемых объектов не допускается, предусматриваются съемные кольца с приварными деталями. блочно-модульной компрессорной	<input checked="" type="checkbox"/>	
2.3.6.4	Перечень штуцеров для монтажа КИПиА с экспликацией и	Прикладывается схема разработанная	

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			10





- шкафы питания и управления электроприемниками вспомогательного оборудования компрессоров (маслонасосов, нагревателей и т.п.) - МСС - для установки вне взрывоопасной зоны (в электропомещении) возможно реализовать управление и питание электродвигателями компрессоров и вспомогательного оборудования с общего шкафа питания и управления.

- приема на клеммники комплектно-поставляемого шкафа САУ и 3 управляющих сигналов повторного пуска электродвигателей компрессоров и их вспомогательных механизмов, поступающих из системы РСУ Заказчика при восстановлении напряжения на шинах МСС после его кратковременного исчезновения, при этом:
  - ♦ сигналы на повторный пуск электродвигателей поступают на САУ и 3 из системы РСУ в виде «сухих» беспотенциальных н.о. контактов интерфейсных реле;
  - ♦ время повторного пуска электродвигателей не более 3 сек;
  - ♦ время АВР на шинах комплектно-поставляемых МСС должно быть меньше времени повторного пуска электродвигателей;
- приема на клеммники комплектно-поставляемого шкафа САУ и 3 сигнала группового отключения электродвигателей компрессоров и их вспомогательного оборудования при аварии или пожаре из системы СОГО Заказчика;
- приема на шкаф САУ и 3 информационных сигналов «В работе»/ «Готовность»/ «Электрическая авария», в виде «сухих» беспотенциальных н.о. контактов магнитных пускателей и реле-повторителей, поступающих в цепи питания катушек интерфейсных реле =24 В, расположенных на шкафах САУ и 3:
  - ♦ с комплектно-поставляемого щита МСС (для вспомогательных электроприемников компрессорной установки);
  - ♦ с комплектно-поставляемой локальной панели управления компрессорной установкой;
  - ♦ с силового щита Заказчика (для главных электродвигателей компрессоров);
- передачу с клеммников комплектно-поставляемых МСС сигналов измерения тока и напряжения на шинах МСС в систему РСУ Заказчика в виде аналоговых сигналов 4...20мА;
- передачу со шкафа САУ и 3 (через интерфейсные реле =24В) нижеследующих управляющих сигналов:
  - ♦ на комплектно-поставляемый щит МСС, для управления вспомогательными электроприемниками компрессорной установки: «Пуск или повторный пуск»/ «Стоп»/ «Аварийный стоп или групповой стоп из системы СОГО Заказчика» - для управления электродвигателями; «Включить»/ «Отключить» - для управления электронагревателями;
  - ♦ на силовой щит Заказчика, для управления главными электродвигателями компрессоров «Пуск или повторный пуск»/ «Стоп»/ «Аварийный стоп из системы СОГО Заказчика» или общий шкаф питания и управления;
- передачу со шкафа САУ и 3 на комплектно-поставляемую локальную панель управления компрессорной установкой информационных сигналов - «В работе»/ «Готовность»/ «Электрическая авария»;
- безаварийного останова главных электродвигателей компрессоров и электродвигателей вспомогательного оборудования компрессоров при отключении электроэнергии.

- жесткая кабельная связь шкафов САУ и 3 компрессоров и его вспомогательного оборудования:
  - ◆ с системой СОГО Заказчика;
  - ◆ с комплектно-поставляемыми МСС и локальными панелями управления;
- интерфейсная связь с системой РСУ Заказчика (тип интерфейсной связи должен быть согласован Поставщиком с Заказчиком).





- |  |            |
|--|------------|
| A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002 | Лист<br>16 |
|--|------------|



		<p>светильников.</p> <p>6.2. В качестве источников света должны в основном применяться светодиоды.</p> <p>6.3. Светильники должны быть подвешены в местах, доступных для обслуживания. Светильники, обслуживаемые со стремянок и приставных лестниц, должны устанавливаться на высоте не более 5м (до низа светильника) над уровнем пола. При большей высоте подвеса должны быть применены специальные средства обслуживания светильников (подъемные передвижные тележки, телескопические вышки и др.).</p> <p>6.4. Высота подвеса светильников на площадках обслуживания технологического оборудования должна быть не менее 1,8 м до низа светильника.</p> <p>6.5. При высоте установки светильников общего освещения над полом или площадкой обслуживания менее 2,5м применение светильников класса защиты 0 запрещается, необходимо применять светильники класса защиты 2 или 3. Допускается использование светильников класса защиты 1, в этом случае цепь должна быть защищена устройством защитного отключения (УЗО) с током срабатывания до 30мА.</p> <p>7. Групповые осветительные сети</p> <p>7.1. Осветительные сети должны быть выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ, главы 2.1-2.4, а также с дополнительными требованиями, приведенными в главах 6.1- 6.2, 6.5-6.6, 7.3-7.4.</p> <p>7.2. Осветительные сети рабочего, аварийного (резервного и эвакуационного) и ремонтного освещения должны быть разделены на группы, каждая из которых запитывается от групповых щитков рабочего и аварийного освещения размещенных у входа комплектной установки.</p> <p>7.3. Для групповых осветительных сетей должен быть использован кабель. Общие требования к кабельным изделиям, выбору сечения токоведущих жил, а также виды и способы прокладки и защиты от механических повреждений представлены в п. 2.4.4 данного документа.</p> <p>7.4. Совместная прокладка кабелей групповых линий рабочего освещения с групповыми линиями аварийного освещения не допускается. Возможна их совместная прокладка на одном монтажном профиле, в одном коробе, лотке при условии, что приняты специальные меры, исключающие возможность повреждения кабелей аварийного освещения при неисправности кабелей рабочего освещения.</p> <p>8. Требования к освещенности</p> <p>8.1. Величины освещенности, коэффициенты эксплуатации, а также ограничение слепящего действия светильников, пульсации светового потока и другие качественные показатели осветительных установок, должны быть приняты в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение" (актуализированная редакция СНиП 23-05-95*) и "Отраслевых норм искусственного освещения для нефтеперерабатывающих, нефтехимических предприятий и заводов по производству синтетического каучука".</p> <p>8.2. Рабочее и аварийное (резервное) освещение включаются одновременно и создают необходимую нормируемую освещенность. Освещенность от резервного освещения составляет не менее 30 % нормируемой освещенности для общего освещения.</p> <p>8.3. Горизонтальная освещенность путей эвакуации шириной до 2 м на полу по оси прохода должна быть не менее 1 лк. Освещенность в зоне пункта первой помощи, места с противопожарным оборудованием, места размещения плана эвакуации, места включения аварийной сигнализации, перед каждым эвакуационным выходом должна быть не менее 5 лк. Предельная равномерность освещенности Е<sub>мин</sub>/Е<sub>макс</sub>, не более 1:40. Продолжительность работы освещения путей эвакуации не менее 1 часа.</p> <p>8.4. Расчет освещенности производится с помощью компьютерных программ, либо используя метод коэффициента использования или точечный метод расчета освещенности. Расчеты предоставляются Поставщиком по запросу Заказчика.</p> <p>8.5. В светотехнических расчетах при определении величины освещенности</p>					
						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		17







		<p>клеммные колодки и т.д.;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ оснащение блочно модульной дожимной компрессорной водородной станции средствами КИПиА в границах установки (рамы), обеспечивающими нормальную работу, безаварийную остановку, проведение регламентного ремонта и технического обслуживания;</li><li>▪ станции оператора и инженера с установленным программным обеспечением (при необходимости);</li><li>▪ посты местного управления, локальные панели управления и соединительные коробки для подключения комплектных КИПиА в границах комплектной установки (рамы);</li><li>▪ кабели в границах комплектной установки (рамы) от КИПиА до клеммных коробок/локальных панелей управления,</li><li>▪ монтажные материалы для трубных проводок КИП в границах комплектной установки (рамы), в том числе, материалы для обогрева и изоляции импульсных линий (при необходимости);</li><li>▪ конструкции и монтажные материалы для установки КИП, в том числе, стеклопластиковые шкафы КИП с электрическим обогревом (при необходимости);</li><li>▪ приборы и инструменты для проведения технического обслуживания и калибровки оборудования системы автоматизации и КИП;</li></ul> <p>6. В объем поставки комплектной установки не входит:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ кабели внешних кабельных связей (магистральные кабели) от соединительных коробок/локальных панелей управления до шкафа САУиЗ.</li></ul> <p>7. Порядок позиционных обозначений оборудования КИП и систем автоматизации (обозначения функциональных признаков и номеров позиций) в обязательном порядке должен быть согласован с Заказчиком и Проектной организацией.</p>	
2.5.2.	Приборы и средства автоматизации должны обеспечивать, как минимум, объем автоматизации следующих параметров	Температура газа на всасе и нагнетании на каждой ступени	Дистанционное измерение **
		Температура охлаждающей жидкости	дистанционное измерение **
		Температура масла промывки сальников	дистанционное измерение **
		Температура подшипников	дистанционное измерение, **
		Температура в картете или маслбаке	дистанционное измерение **
		Температура обмоток статора (если требуется)	дистанционное измерение **
		Давление газа после каждой ступени	дистанционное измерение **
		Давление охлаждающей жидкости	дистанционное измерение **
		Давление масла в системе смазки механизма движения	дистанционное измерение **
		Давление масла в коллекторе подвода масла к коренным подшипникам	дистанционное измерение **
		давление масла в системе промывки сальников (если требуется)	дистанционное измерение **
		Давление защитного газа (воздуха) в системе устройствавентилиации продуваемых эл. двигателей (если требуется)	дистанционное измерение **
2.5.3.	Минимальные рекомендованные требования к	Давление газа на входе ниже допустимого	Запрет пуска**
		Давление газа на выходе выше допустимого	Запрет пуска**

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

	сигнализациям и блокировкам	Давление газа на выходе выше допустимого	Сигнализация, Блокировка**
		Высокая температура на выходе технологического газа	Сигнализация**, Блокировка**
		Давление масла ниже допустимого	Запрет пуска** Сигнализация** Блокировка**
		Предварительный пуск насосов циркуляционной системы смазки	Запрет пуска**
		Высокий перепад давления на фильтре масла	Сигнализация**
		Запуск резервного маслоснасоса	Сигнализация**
		Высокая температура масла	Сигнализация** Блокировка**
		Низкий уровень масла	Сигнализация**
		Расход охлаждающей воды ниже допустимого	Запрет пуска** Сигнализация, Блокировка**
		Высокая температура подшипников компрессора	Сигнализация** Блокировка**
		Высокое значение вибрации рамы	Сигнализация, Блокировка**
		Загазованность выше допустимой	Блокировка** (останов, включение аварийной вытяжной вентиляции)
		Температура подшипников электродвигателя выше допустимой	Блокировка**
			** заполняет Изготовитель оборудования
2.5.4.	Требования к средствам КИП	<p>Выбор оборудования КИП и систем автоматизации должен осуществляться с учетом климатических условий и характеристик окружающей среды в месте их размещения.</p> <p>Устанавливаемые во взрывоопасных зонах приборы КИПиА должны быть взрывозащищенного исполнения.</p> <p>Электропитание оборудования КИП и систем автоматизации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- напряжение 24В постоянного тока, 2-х проводная схема подключения (основной вариант);</li> <li>- напряжение питания 220В переменного тока, 3-х проводная схема подключения (альтернативный вариант по согласованию с Заказчиком и Проектной организацией).</li> </ul>	
2.5.5.	Взрывозащитное исполнение	<p>Уровень взрывозащиты оборудования КИП и систем автоматизации, устанавливаемого во взрывоопасных зонах, должен соответствовать зоне согласно ГОСТ 30852.9, категории и группе взрывоопасной смеси по ПУЭ. Средства защиты должны иметь свидетельство о взрывозащищенности «ia» – искробезопасная цепь по ГОСТ 30852.10 (предпочтительный вид) «d» – взрывонепроницаемая оболочка «e» – взрывозащита вида «e» (соединительные коробки)</p>	
2.5.6.	Требования к монтажу	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технические решения по монтажу оборудования КИП и систем автоматизации должны соответствовать требованиям действующих на момент подписания договора обязательных норм, правил и технических регламентов РФ, а также «Техническим требованиям на КИПиА компрессорной установки» (см. приложение 7).</li> <li>2. Предусмотреть монтаж оборудования КИП и систем автоматизации на оборудовании в удобном для обслуживания и снятия показаний месте, в соответствии с настоящими ТТ, а также действующими нормами и требованиями инструкций по монтажу и эксплуатации приборов.</li> <li>3. Осуществить монтаж клеммных коробок на границе установки (на раме) в месте, удобном для обслуживания и подключения внешних (магистральных) кабелей.</li> <li>4. Соединительные коробки и кабели должны быть предусмотрены отдельно</li> </ol>	

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нддок	Подп.	Дата			22



2.5.7.	Дополнительные требования	<p>Оборудование КИП и систем автоматизации, поставляемое комплектно с технологическим оборудованием, должно иметь действующие на момент поставки и пуско-наладочных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• сертификат Таможенного Союза или разрешение на применение на ОПО;</li> <li>• сертификат соответствия ГОСТ Р для взрывозащищенного оборудования;</li> <li>• свидетельство Федерального Агенства по Техническому Регулированию и Метрологии (Росстандарта) об утверждении типа средств измерений, описание типа средства измерения, методику поверки;</li> <li>• актуальное свидетельство о поверке.</li> </ul> <p>Предпочтительно применение электронных интеллектуальных датчиков, имеющих встроенный микропроцессор с аналоговым выходным сигналом 4...20мА и цифровым выходом по HART протоколу, а также пневматических клапанов с интеллектуальными электропневматическими позиционерами. Необходимость применения вибродиагностики для выявления неисправностей динамического оборудования определяет Поставщик.</p> <p>Передача информации на верхний уровень по согласованным протоколам (по интерфейсу RS-485 с поддержкой протокола Modbus RTU с предоставлением карты адресов параметров), а так же возможность передачи всей имеющейся информации через USB порт.</p> <p>Должна быть обеспечены интеграция и аппаратное соединение контроллера АСУТП верхнего уровня и контроллера СУ компрессора. Структура данных протокола обмена между контроллерами должна быть согласована с организацией-разработчиком программного обеспечения АСУТП верхнего уровня ПЛК компрессора должен относиться к ряду стандартно-поддерживаемых устройств с отображением всех вышеперечисленных параметров и управлений на автоматизированном рабочем месте АСУТП верхнего уровня управления. Сопроводительная документация на ПЛК должна содержать методику испытания системы.</p> <p>Объем поставки должен включать обучение инженеров по обслуживанию поставляемого оборудования КИП и систем автоматизации, а также работы по шэф-монтажу и наладке.</p> <p>Предусмотреть поставку ноутбука с операционной системой MS Windows с установленным программным обеспечением для проведения пусконаладочных работ.</p> <p>Спецификацию приборов, оборудования и материалов КИПиА, поставляемых комплектно с компрессором, согласовать с Заказчиком.</p> <p>Приборы КИПиА импортного производства, входящие в комплектацию компрессора, должны иметь 100% аналог российского производства или производиться в РФ.</p> <p>КИПиА должны поставляться с табличками из нержавеющей стали с указанием позиций КИПиА.</p>
--------	---------------------------	---

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			24









		<p>обслуживающих помещение категории «А» предусматривается самозапуск электродвигателей после кратковременного прекращения подачи электроэнергии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• автоматическое включение систем аварийной вентиляции от газоанализаторов при образовании в воздухе рабочей зоны помещений концентраций вредных веществ, превышающих 10% НКПРП газо-, паро-, пылевоздушной смеси; а, также, дистанционное включение их единой кнопкой, установленной у главного входа в обслуживаемое помещение и дублирующей кнопкой из операторной;</li> <li>• заземление вентоборудования, воздухопроводов и трубопроводов от статического электричества в соответствии с требованиями ПУЭ;</li> <li>• защиту от «обрыва ремня» и перегрузки электродвигателей вентиляторов;</li> <li>• при пожаре автоматическое отключение вентсистем от пожарной сигнализации или от установок пожаротушения и одновременно, закрытие противопожарных клапанов, а так же отключение единой кнопкой, установленной у главного входа в здание и от дублирующей кнопки из операторной. Отключение приточных вентсистем предусматривается индивидуально для каждой системы с сохранением электропитания цепей защиты от замораживания;</li> <li>• противопожарные клапаны имеют 1-ю категорию электроснабжения, автоматическое, дистанционное и ручное управление, что обеспечивает максимальную надежность их работы, в соответствии с требованиями СП 60.13330.2016 и СП 7.13130.2013;</li> <li>• Электроснабжение I категории предусматривается для: <ul style="list-style-type: none"> <li>- систем аварийной вентиляции;</li> <li>- систем общеобменной вентиляции совмещенной с воздушным отоплением.</li> </ul> </li> </ul>
2.7.8	Монтаж оборудования и воздухопроводов	Монтаж оборудования и воздухопроводов производить в соответствии со СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий».
2.7.9	Перечень документации Поставщика	<p>Перечень документации Поставщика:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в объем поставки должна входить рабоче-конструкторская, разрешительная и эксплуатационная документация;</li> <li>• компоновочные чертежи расположения вентоборудования;</li> <li>• планы и схемы систем вентиляции и теплоснабжения;</li> <li>• описание решений по системам ОВ;</li> <li>• документация воздухозаборной трубы;</li> <li>• спецификация оборудования, изделий и материалов.</li> </ul>
<b>2.8. ТРЕБОВАНИЯ К ПОКАЗАТЕЛЯМ НАДЕЖНОСТИ</b>		
2.8.1.	Показатели надежности и показатели безопасности	<p>По достижении срока эксплуатации, установленного в настоящих Методических указаниях, КД и ЭД, правилах безопасности, дальнейшая эксплуатация блочно-модульной компрессорной без проведения работ по продлению срока безопасной эксплуатации не допускается. По результатам работ по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации принимается одно из решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ продолжение эксплуатации на установленных параметрах;</li> <li>▪ продолжение эксплуатации с ограничением параметров;</li> <li>▪ ремонт;</li> <li>▪ доработка (реконструкция);</li> <li>▪ использование по иному назначению;</li> <li>▪ вывод из эксплуатации.</li> </ul>
2.8.2.	Требования к гарантийным обязательствам	<p>Завод-изготовитель должен гарантировать соответствие конструкций блочно-модульной компрессорной настоящим Методическим указаниям, а также государственных стандартов, строительных норм и правил, руководящих документов, ссылки на которые даны в настоящем Методическом указании.</p> <p>Гарантийный срок - 24 месяца со дня ввода блочно-модульной компрессорной в эксплуатацию, но не более 36 месяцев со дня поставки (отгрузки) заводом-изготовителем.</p> <p>Гарантийные сроки покупных изделий установлены в их нормативно-</p>

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			28



		Группа условий эксплуатации по ГОСТ 9.104	ХЛ1 (6)
		Согласовать тип и марку покрытия с Заказчиком	<input checked="" type="checkbox"/>
		Наружное покрытие блочно модульного производства выполнить на объекте	<input checked="" type="checkbox"/>
2.9.2.	Теплоизоляция	Расположение теплоизоляционного слоя	По наружной поверхности оборудования, а так же трубопроводов
		Тип применяемой теплоизоляции	Цилиндры навивные теплоизоляционные из минеральной ваты на синтетическом связующем гидрофобизированные (с Ду 18мм – Ду 200); Теплоизоляционные гидрофобизированные маты из каменной ваты (с Ду 250 мм и более); Съемная теплоизоляционная конструкция для фланцевой арматуры, фланцевых соединений, приборов КиА, насосов, а также участков, за которыми необходим контроль (матрацы из матов гидрофобизированных из каменной ваты в обкладке из стеклоткани, прикрепленных к металлическому кожуху).
		Толщина теплоизоляционного слоя	Определяется из условия требований к наружной поверхности и защиты персонала
		Материал защитного покрытия теплоизоляции	Сталь тонколистовая оцинкованная по ГОСТ 14918-80
		Дополнительные требования	Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим (группы горючести НГ (негорючий) ГОСТ 30244-94), по токсичности веществ соответствовать группе Т1 (ст.13 Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»).
2.9.3.	Маркировка	Требования к табличке	<p>НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.) должен иметь табличку в соответствии с требованиями ГОСТ 12971.</p> <p>Табличка должна быть расположена на видном месте и крепится на приварном подкладном листе, приварной скобе, приварных планках или приварном кронштейне.</p> <p>На табличку наносят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>наименование или товарный знак завода-изготовителя;</li> <li>наименование и обозначение НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.);</li> <li>порядковый номер НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.) по системе нумерации завода-изготовителя;</li> <li>расчетное давление, МПа;</li> </ul>

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			30

			<ul style="list-style-type: none"><li>рабочее или условное давление, МПа;</li><li>пробное давление, МПа;</li><li>допустимую максимальную и (или) минимальную рабочую температуру стенки, °С;</li><li>массу НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.), кг;</li><li>наименование материала, из которого изготовлено (произведено) оборудование (элементы);</li><li>заводской номер;</li><li>дата изготовления (производства);</li><li>клеймо технического контроля;</li><li>знак соответствия при его наличии.</li></ul>			
		Требования к маркировке	<p>На наружной поверхности стенки НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.) следует наносить маркировку:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>наименование или товарный знак завода-изготовителя;</li><li>порядковый номер по системе нумерации завода-изготовителя;</li><li>наименование материала, из которого изготовлено (произведено) оборудование (элементы);</li><li>заводской номер;</li><li>дата изготовления (производства);</li><li>клеймо технического контроля;</li><li>наименование и обозначение НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.).</li></ul> <p>Маркировка НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.) с толщиной стенки корпуса 4 мм и более наносится клеймением или гравировкой, а с толщиной стенки менее 4 мм - гравировкой или несмываемой краской.</p> <p>Маркировка заключается в рамку, выполненную атмосферостойкой краской, и защищается бесцветным лаком (тонким слоем смазки). Глубина маркировки клеймением или гравировкой должна быть в пределах 0,2-0,3 мм.</p> <p>Кроме основной маркировки следует:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>нанести монтажные метки (риски), фиксирующие в плане главные оси, для выверки проектного положения его на фундаменте;</li><li>нанести несмываемой краской отличительную окраску на строповые устройства;</li><li>прикрепить (или отлить) стрелку, указывающую направление вращения механизмов, при этом стрелку</li></ul>			

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		31







		<p>Изготовление оборудования начинать только после согласования КД с Заказчиком (проектировщиком).</p> <p>Технические услуги завода-изготовителя должны включать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ проектирование несущих и ограждающих конструкций блока (здания);</li> <li>▪ проектирование систем технологического оборудования, электроснабжения, автоматизации, отопления, вентиляции, пожарной и охранной сигнализации расположенных в блоке (здании);</li> <li>▪ изготовление, испытания и поставку оборудования в составе комплекта;</li> <li>▪ шефмонтажные и пуско-наладочные работы;</li> <li>▪ обучение персонала (по согласованию с Заказчиком).</li> </ul>
--	--	--

## 2.10. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ ПОСТАВКИ

2.10.1.	Основные сборочные единицы и детали	Блочно-модульная компрессорная в полной заводской готовности (с внутренним и наружным антикоррозионным покрытием, в собранном виде с опорами, платиками, сборочными единицами и элементами внутреннего обустройства) в соответствии с п.2.3.7. настоящего ТТ	<input checked="" type="checkbox"/>
		Система автоматизированного контроля, управления и защиты (САУ и З) в комплекте с блоками управления, блоками коммутации и защиты, барьерам искрозащиты и сетевым блоком питания, в соответствии с требованиями разд. 2.4.	<input checked="" type="checkbox"/>
		Шкаф питания и управления компрессорным оборудованием	<input checked="" type="checkbox"/>
		Осветительные приборы	<input checked="" type="checkbox"/>
		Посты управления и клеммные коробки	<input checked="" type="checkbox"/>
		Кабеленесущие конструкции	<input checked="" type="checkbox"/>
		Кабельная продукция для межблочных линий в соответствии с требованиями раздела 2.4.	<input checked="" type="checkbox"/>
		С комплектом ответных фланцев, рабочими прокладками и крепежными деталями, не требующими замены при монтаже, транспортными заглушками, пробками	<input checked="" type="checkbox"/>
		Реверсивные заглушки для проведения гидроиспытаний для каждого штуцера на НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ (см. раздел 2.3.2.2.)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Приспособления и запасные части (согласно указаниям в	<input checked="" type="checkbox"/>

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			33

		технической документации)	
		Фундаментные болты для крепления наименование оборудования (см. раздел 2.3.2.2.) в проектном положении (по указанию в технической документации)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Узлы заземления	<input checked="" type="checkbox"/>
		Документация согласно <b>разделам 2.7 и 2.10</b> настоящих Методических указаний	<input checked="" type="checkbox"/>
		Два комплекта рабочих прокладок ко всем штуцерам, бобышкам и люкам	<input checked="" type="checkbox"/>
		Комплект крепежных деталей ко всем штуцерам и люкам	<input checked="" type="checkbox"/>
		Лестница для спуска в аппарат	<input checked="" type="checkbox"/>
		Ведомость разукрупнения объекта (предоставление реестра самостоятельных элементов с указанием их стоимости и технической-характеристики)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Теплоизоляция с покровным слоем	<input checked="" type="checkbox"/>
		Пенегосыщая насадка	<input checked="" type="checkbox"/>
		Элементы крепления теплоизоляции	<input checked="" type="checkbox"/>
		Площадка обслуживания верхних патрубков с ограждением.(по согласованию с Заказчиком)	<input checked="" type="checkbox"/>
		Приборы КИП в полном объеме	<input checked="" type="checkbox"/>
2.10.2.	Дополнительные требования	Изготовление оборудования начинать только после согласования в письменном виде КД и внутреннего обустройства наименование оборудования (см. раздел 2.3.2.2.) с Заказчиком	

### 2.11. ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКИМ ДАННЫМ

2.11.1.	Перечень документации, входящей в комплект поставки	<p>Разрешительная документация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>документы, подтверждающие соответствие (сертификат либо декларация) требованиям технических регламентов (национальных, либо Таможенного союза);</li> <li>действующее разрешение на применение, выданное Ростехнадзором в комплекте с заключением экспертизы промышленной безопасности и копией письма о его утверждении и регистрации (для случаев, когда заключение указано в разрешении как основание для выдачи разрешения на применение); также в комплекте с копией разрешения 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 ТР, при условии, что сертификат ГОСТ Р выдан также до вступления в силу соответствующего ТР, и при этом</li> </ul>	
---------	---	---	--

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата			34







		<p>Эксплуатационная документация в соответствии ГОСТ 2.601:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ паспорт в одном экземпляре с приложением к нему;</li><li>▪ паспорта на наименование оборудования (см. раздел 2.3.2.2.) ;</li><li>▪ паспорта и руководства по эксплуатации на основное и вспомогательное оборудование.</li><li>▪ сборочный чертеж здания, чертежи на оборудование с поперечными видами и разрезами, и спецификации оборудования;</li><li>▪ сборочный чертеж «Расположение приборов и средств измерений/автоматизации» блока;</li><li>▪ схема/план расположения электрических обогревателей (при наличии обогрева блока);</li><li>▪ схема комбинированная принципиальная;</li><li>▪ перечень запорной арматуры и присоединительных элементов с паспортами на изделия;</li><li>▪ перечень средств измерений/автоматизации с паспортами, техническим описанием, инструкциями по эксплуатации, методикой проверки на изделие/оборудование;</li><li>▪ схемы автоматизации;</li><li>▪ документация на СА (согласно п.2.11.6 настоящих ТТ);</li><li>▪ руководство по эксплуатации;</li><li>▪ гарантия завода-изготовителя;</li><li>▪ протокол (акт) по результатам испытаний и контроля на заводе-изготовителе.</li></ul> <p>Руководство по эксплуатации должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.610, и включать следующие разделы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ описание и работа;</li><li>▪ использование по назначению;</li><li>▪ техническое обслуживание;</li><li>▪ ремонт;</li><li>▪ хранение;</li><li>▪ транспортирование;</li><li>▪ утилизация;</li><li>▪ перечень деталей, сборочных единиц, комплектующих элементов, имеющих ограниченный срок службы (ресурс) и требующих замены независимо от их технического состояния;</li><li>▪ перечень возможных отказов (в том числе критических) для деталей, сборочных единиц, комплектующих элементов;</li><li>▪ критерии предельных состояний (в том числе критических) деталей, узлов и комплектующих элементов, предшествующих возникновению отказов (или критических отказов).</li></ul> <p>Разрешительная документация:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ сертификат соответствия/декларация о соответствии требованиям ТР ТС 010;</li><li>▪ действующее разрешение на применение, выданное Ростехнадзором в комплекте с заключением экспертизы промышленной безопасности и копией письма о его утверждении и регистрации (для случаев, когда заключение указано в разрешении как основание для выдачи разрешения на применение); также в комплекте с копией разрешения 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, и при этом не окончен срок</li></ul>
--	--	--

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		38



		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Регламент предоставления доступа.</li> <li>▪ Требования к содержанию документов устанавливаются в соответствии с РД 50-34.698, а также соответствующими государственными стандартами:</li> <li>▪ Единой системы программной документации;</li> <li>▪ Единой системы КД.</li> </ul> <p>Каждому разработанному документу должно быть присвоено самостоятельное обозначение. Обозначения документов должны соответствовать ГОСТ 34.201.</p> <p>Схемы должны содержать перечень элементов и выполняться в соответствии с ГОСТ 2.701.</p> <p>Схемы соединений и подключений внешних проводов, таблицы соединений и подключений, и схемы принципиальные электрические должны отражать весь КТС, входящих в состав АСУ ТП.</p> <p>Документация должна быть представлена в трех экземплярах на бумажном носителе и в двух экземплярах в электронном виде. Предоставляемая документация должна быть согласована с проектировщиком и Заказчиком.</p> <p>В комплект поставки должно входить на ПЛК программное обеспечение на CD (с резервом) с соответствующей лицензией, техническая документация на контроллерное оборудование, руководство для оператора и инженера АСУ для возможности изменения или коррекции прикладных программ в процессе работы без привлечения разработчика.</p>
2.11.7.	Дополнительные требования	<p>Документация также должна быть предоставлена в электронном виде в формате Adobe Acrobat (*.pdf).</p> <p>Паспорт должен быть издан типографским способом. Формат паспорта – 210x297 мм. Обложка паспорта – жесткая. Листы паспорта должны быть выполнены на плотной бумаге. Импортное оборудование и инструмент должны иметь техническую документацию завода-изготовителя, в том числе и на русском языке согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.</p> <p>Завод-изготовитель должен включать в состав технической документации на поставляемые МТР перечень импортных составляющих / комплектующих оборудования, изделий и материалов с указанием страны их происхождения.</p> <p>Срок предоставления конструкторской и разрешительной документации заводом-изготовителем (поставщиком), в календарных днях - не более 10, с даты принятия решения Заказчиком о заключении договора поставки блочно-модульной компрессорной с данным заводом-изготовителем (поставщиком).</p> <p>В сопроводительной документации завод-изготовитель (поставщик) в обязательном порядке должен изложить порядок и способы утилизации оборудования после утраты им потребительских свойств, включая упаковку, 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> <p>Изготовление оборудования начинать только после согласования КД с Заказчиком и проектировщиком.</p> <p>Импортное оборудование и инструмент должны иметь техническую документацию завода-изготовителя, в том числе и на русском языке согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утвержденных приказом Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101.</p>
<b>2.12. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ, КОНСЕРВАЦИИ И ХРАНЕНИЮ</b>		
2.12.1.	Требования к транспортированию	<p>Блочно-модульная компрессорная может транспортироваться железнодорожным, водным или автомобильным транспортом. Категорию и условия транспортирования блочно-модульной компрессорной в части воздействия климатических факторов внешней среды следует указывать в технической документации на конкретные блоки- скиды.</p> <p>Погрузка и разгрузка блочно-модульного оборудования должна производиться</p>

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			40





		<p>«Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»;</p> <p>-Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением;</p> <p>– ГОСТ 12.2.003 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;</p> <p>– ПБ 03-584 «Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов стальных сварных» ,</p> <p>– ГОСТ 12.1.005 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;</p> <p>– ГОСТ 12.1.004 «Пожарная безопасность. Общие требования»;</p> <p>– ГОСТ 12.1.010 «Взрывобезопасность. Общие требования»;</p> <p>– ГОСТ 12.1.007 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности»;</p> <p>– Правила противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденным постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390,</p> <p>-Технический регламент о требованиях пожарной безопасности № 123 и т.д., в том числе, с выполнением следующих требований:</p> <p>– 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.</p> <p>– Размещение систем контроля, управления должно осуществляться в местах удобных и безопасных для обслуживания.</p> <p>– Обеспечить безопасность конструкции блока подбором материалов для основных сборочных единиц, деталей и элементов трубопроводов с учетом рабочих параметров и условий эксплуатации.</p> <p>– Материал для основных сборочных единиц (деталей/элементов конструкции/трубопроводов) должен быть разрешен к применению согласно действующей нормативной документации РФ.</p> <p>– 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.</p> <p>– Электрооборудование должно отвечать требованиям ПУЭ.</p> <p>Требования безопасности и охраны окружающей среды должны быть обеспечены:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ подбором материалов элементов задвижек с учетом параметров и условий эксплуатации;</li><li>▪ проведением расчетов на прочность основных элементов задвижек с учетом сейсмических нагрузок и нагрузок от трубопровода;</li><li>▪ герметичностью по отношению к окружающей среде, а именно:<ul style="list-style-type: none"><li>-герметичностью относительно внешней среды, выбором и подтверждением при испытании задвижек соответствующего класса герметичности затвора;</li><li>-уплотнительные материалы для подвижных и неподвижных соединений должны быть устойчивы к рабочим средам и внешним воздействиям окружающей среды (климатическим, огневым и др.).</li></ul></li></ul> <p>Оборудование должно иметь строповые устройства, отвечающие требованиям ГОСТ 13716 «Строповочные устройства для сосудов и аппаратов». Строповые устройства должны пройти контрольные испытания. Работы, связанные с подъемом и должны выполняться в соответствии с ГОСТ 12.3.009 «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности».</p> <p>Оборудование на месте монтажа должно быть защищено от статического электричества в соответствии с Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности, утвержденными Минхимпромом СССР, Миннефтехимпромом СССР 31.01.1972. Заземление должно быть выполнено в соответствии с требованиями ПУЭ. Присоединение заземляющих проводников к оборудованию должно быть выполнено сваркой, место соединения должно быть защищено от коррозии защитным покрытием весьма усиленного типа. Молниезащита должна выполняться в соответствии</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			



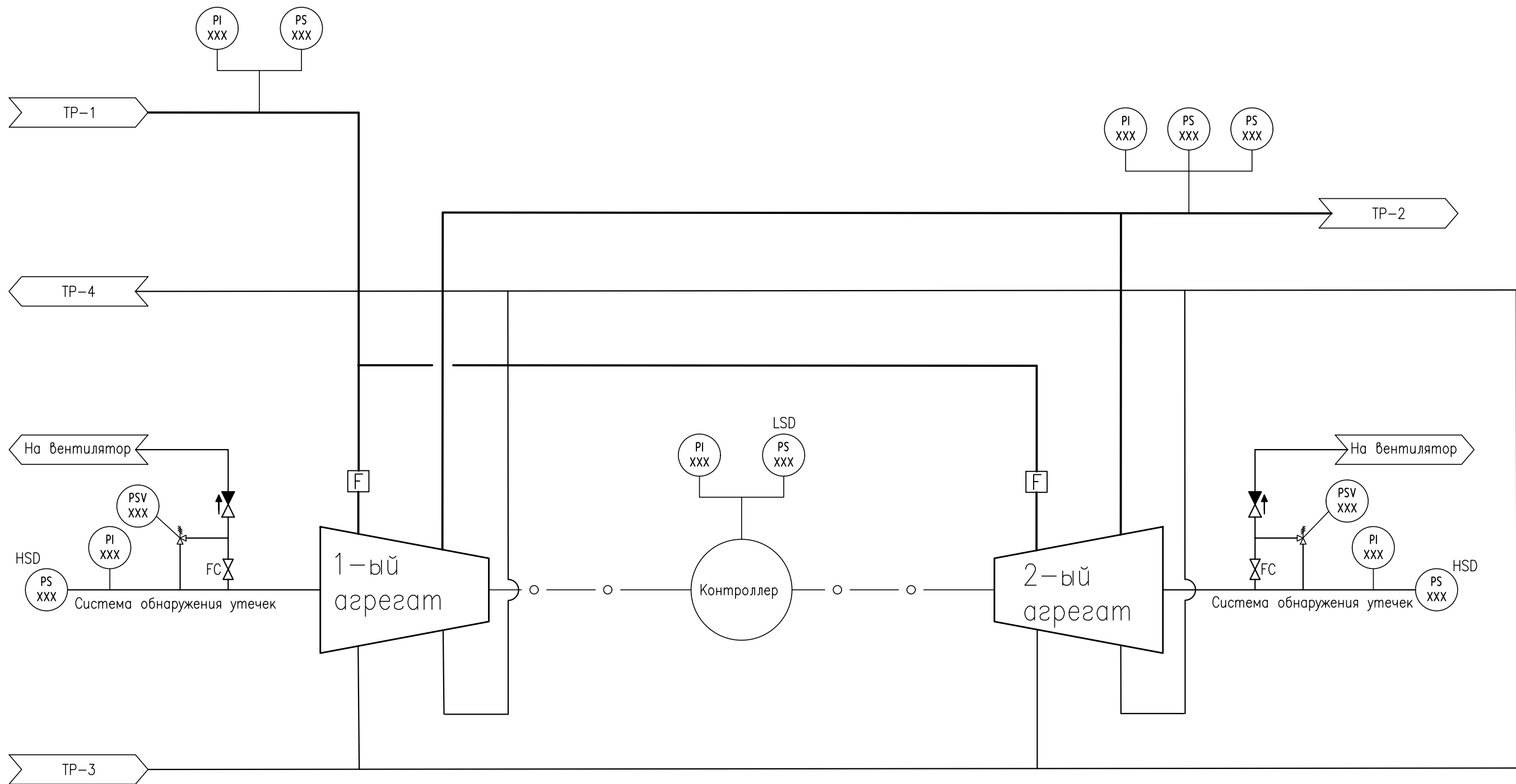
**2.14****ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

2.14.1.

В отношении разделов  
ТТ, требующих  
отдельного уточненияСхема и система автоматизации определяется разработчиком и поставщиком  
блочно модульного производства

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-ТТ-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата		44

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА



Подключения:  
TP - 1 Вход компрессора;  
TP - 2 Выход компрессора;  
TP - 3 Вход охлаждающей воды;  
TP - 4 Выход охлаждающей воды.

Условные обозначения

Фильтр

Обратный клапан

Примечания:  
Схема технологическая и схема автоматизации может быть изменена.  
При изменении схемы обязательно необходимо согласование измененной схемы с разработчиком Технических требований

						A632617/2643Д-R-045.001.000-TX-01-ТТ-002			
						АО "Новокуйбышевская нефтехимическая компания"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Производство опытно-промышленных установок. Опытно-промышленная установка получения синтетических высокоиндексных низкотемпературных базовых масел	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Пахомова					Р	45	92
Проверил		Раткевич							
Нач. отдела		Соснова				Принципиальная технологическая схема Дожимного компрессора водорода			
Н. контр.		Жукова							
Рук.пр./ГИП		Дронов				ОАО "ВНИПИнефть"			

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

**2.1. Концепция передачи сигналов между комплектно-поставляемыми с  
вентоборудованием шкафами автоматизации и управления вентсистемами VCP-xx  
и системами РСУ/СОГО и АСПЗ.**

1 Отключение вентсистем при пожаре (в том числе аварийных вытяжных и приточных вентиляторов) с одновременным закрытием огнезадерживающих клапанов, осуществляется по сигналам, поступающим на комплектно-поставляемые с вентоборудованием шкафы автоматизации и управления вентсистемами VCP-xxx:

- из автоматизированной системы противопожарной защиты (АСПЗ), при срабатывании датчиков пожарной сигнализации;
- от кнопок «Стоп при пожаре», установленных у главных входов в соответствующие здания.

2 Управление аварийными вытяжными и приточными вентиляторами осуществляется через контроллеры системы обнаружения газовой опасности, входящие в состав системы СОГО, и контроллеры распределенной системы управления РСУ, на которых реализуется логика управления аварийными вентсистемами.

В систему СОГО поступают следующие информационные сигналы:

- от газоанализаторов (для автоматического включения аварийных вытяжных и приточных вентиляторов при загазованности в дожимной компрессорной водородной станции «выше нормы»);
- от кнопок управления «Включить аварийные вытяжные и приточные вентиляторы», установленных у входа в дожимную компрессорную водородную станцию (для возможности дистанционного включения аварийных вытяжных и приточных вентиляторов при загазованности «выше нормы»).

В системах РСУ/СОГО формируются нижеследующие групповые управляющие сигналы для их последующей передачи на комплектно-поставляемые с вентоборудованием шкафы автоматизации и управления вентсистемами VCP-xxx:

- «Включить» аварийные вытяжные и приточные вентиляторы при загазованности «выше нормы» – управляющий сигнал из системы СОГО;
- «Отключить» аварийные вытяжные и приточные вентиляторы после аварии – управляющий сигнал из системы РСУ.

3 На соответствующие комплектно-поставляемые с вентоборудованием шкафы автоматизации и управления вентсистемами VCP-xxx поступают нижеследующие групповые управляющие сигналы:

3.1 Из системы АСПЗ в виде сухих н.з. контактов (контакт замкнут в отсутствии пожара и размыкается при пожаре) - «Отключить при пожаре» все вентсистемы/ «Заккрыть» все огнезадерживающие клапаны.

### 3.2 Из систем РСУ/СОГО:

- «Включить» аварийные вентсистемы - сигналы из системы СОГО;
- «Отключить» аварийные вентсистемы - сигналы из системы РСУ.

4 С соответствующих комплектно-поставляемых с вентоборудованием шкафов автоматизации и управления вентсистемами VCP-xxx в системы PCY/ СОГО поступают нижеследующие информационные сигналы:

- «Готов к пуску» - для каждого из аварийных вытяжных и приточных вентиляторов – сигналы в систему СОГО;
- «Включен» - для каждого из аварийных вытяжных и приточных вентиляторов - сигналы в систему РСУ;
- «Электрическая авария» - для каждого из аварийных вытяжных и приточных вентиляторов - сигналы в систему РСУ;
- «Общая авария» - с каждого из комплектно-поставляемых шкафов - сигналы в систему РСУ.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		46

5 Каждый из комплектно-поставляемых с вентоборудованием шкафов управления вентсистемами, устанавливаемый в дожимной компрессорной водородной станции, состоит из:

5.1 Шкафа автоматизации и управления вентсистемами VCP-xxx, на котором расположена аппаратура управления и сигнализации, а также логические контроллеры, через которые реализуется:

- самозапуск ответственных ветсистем - при появлении напряжения после его кратковременного исчезновения;

- включение резервных ветсистем при аварии рабочих;

5.2 Шкафа электропитания и управления вентсистемами VSB-xxx, на котором установлена пуско-защитная аппаратура и реализованы принципиальные схемы управления вентсистемами.

## 2.2. Техническое задание на поставляемую систему автоматизации и электроснабжения HVAC.

1 Система автоматизации и электроснабжения должна обеспечивать создание безопасной, полностью работоспособной и ремонтно-пригодной системы HVAC при минимальном техобслуживании.

В системе управления HVAC должны быть предусмотрены возможности полнофункционального самоконтроля, калибровки и самодиагностики неисправностей, исключая сигнализацию об отказах.

Для унификации оборудования автоматизации и электроснабжения систем HVAC дожимной компрессорной водородной станции необходимо использовать однотипное оборудование и приборы единого Поставщика.

2 Шкафы автоматизации, управления и питания ветсистем должны быть расположены в приточной венткамере ПВК категории «Д».

Шкафы VSB относятся к потребителям I категории надёжности электроснабжения, запитываются по двум вводам от силового распределительного шкафа, установленного в трансформаторной подстанции.

От шкафов управления и питания VSB в свою очередь, также по двум вводам, запитываются соответствующие шкафы автоматизации и управления VCP.

В обозначении каждого из шкафов должен присутствовать индекс сооружения «U0002», к которому этот шкаф принадлежит.

Текст на этикетках и шильдиках должен быть на русском языке.

Все шкафы VCP и VSB должны быть прислонного типа с передней дверью.

Вся пускозащитная аппаратура, установленная в шкафах управления и электропитания ветсистем должна иметь устойчивость к токам короткого замыкания не менее 50кА, а также должна быть аппаратурой единого Поставщика.

Система заземления TN-S.

3 На шкафах автоматизации и управления VCP необходимо предусмотреть:

- мнемосхему на светодиодах с индикацией состояния, режимов работы оборудования, положения противопожарных клапанов;

- кнопки местного управления электродвигателями ветсистем;

- ключи выбора режима управления для каждой из управляемых с данного шкафа ветсистем;

- кнопку проверки светодиодных индикаторов;

- кнопку сброса блокировок;

- кнопку квитирования сигнализации;

- переключатель «Авто-Стоп-Пуск» с индикацией его состояния на логическом контроллере.

В режиме «Авто» установка HVAC запускается от контроллера, в режиме «Стоп» - контроллер системы HVAC отключен, в режиме «Пуск» HVAC запускается непосредственно с локального щита управления.

4 Для каждого из шкафов управления и питания VSB необходимо предусмотреть:

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								47
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата			

4.1 Две секции шин (с АВР на секционном выключателе), каждая из которых питается от своего ввода. Каждый ввод должен быть рассчитан на полную мощность (вводные автоматы должны быть выбраны с учетом максимальной токовой нагрузки). Взаиморезервируемые электроприёмники должны питаться с различных секций шин.

4.2 Устройство автоматического включения резерва (АВР) – при исчезновении напряжения на любом из вводов автоматически включается секционный выключатель, и питание всего щита осуществляется от оставшегося в работе ввода. В нормальном режиме работы секционный выключатель отключен.

Схемой АВР должны быть предусмотрены следующие блокировки, исключающие:

- включение на параллельную работу;
- включение на короткое замыкание.

Возврат схемы АВР к нормальному режиму работы производится вручную.

4.3 Самозапуск электродвигателей ответственных, постоянно действующих систем вентиляции, при восстановлении напряжения на шинах шкафов после его кратковременного исчезновения (обозначение вентсистем, требующих самозапуск см. задание на электроснабжение);

4.4 Защиту от токов короткого замыкания;

4.5 Защиту от перегрузки;

4.6 Защиту от неполнофазного режима работы;

4.7 Контроль наличия напряжения.

5 На шкафах VCP необходимо предусмотреть установку клеммников для приема/передачи информационных и управляющих сигналов, описанных в Концепции передачи сигналов между комплектно-поставляемыми с вентоборудованием шкафами автоматизации и управления вентсистемами VCP и системами PCY/COГО и АСПЗ.

6 На каждом из комплектно-поставляемых с вентоборудованием шкафов автоматизации и управления вентсистемами VCP должен быть предусмотрен порт последовательной связи RS-485, для возможности передачи нижеперечисленных информационных сигналов в систему PCY по протоколу Modbus RTU и для отображения сигналов на мониторе оператора (перечень передаваемых сигналов уточняется с Заказчиком):

«Включен» и «Электрическая авария» для электродвигателей каждой из приточных и вытяжных систем;

- «Открыт»/«Закрыт» для каждого из огнезадерживающих клапанов и клапанов на наружном воздухе.
- сигнализации падения давления в воздуховоде после вентилятора приточной системы;
- сигнализации о высоком перепаде давления на фильтре;
- сигнализации отклонения технологических параметров от регламентированных значений.

7 Управление и защита систем HVAC должны быть выполнены на основе свободно программируемых логических контроллеров с возможностью расширения функций управления в случае установки дополнительного оборудования.

8 Шкафы VCP и VSB должны:

- иметь сальники для ввода кабелей сверху и снизу (отверстия под сальники должны иметь заглушки);

- запираются на замки с номерными ключами;

- иметь степень защиты соответствующую среде, но не ниже IP42;

- иметь освещение и розетку для питания переносного компьютера-программатора.

Цвет лакокрасочного покрытия шкафов должен быть серым, RAL7032.

Все металлические детали должны быть защищены от коррозии согласно применяемой изготовителем стандартной системы защиты от коррозии в соответствии с оговоренными условиями окружающей среды.

Все отдельные компоненты оборудования, а также готовая сборка проходят стандартные испытания на соответствие требованиям применяемых стандартов IEC. Испытания электрооборудования должны также удовлетворять требованиям ПУЭ.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		48



Все электрооборудование должно испытываться изготовителем и полностью регулироваться до поставки.

В объем поставки должны быть включены запасные части на электрооборудование, шеф-монтаж, шеф-наладку.

9 Необходимо предусмотреть возможность объединения системы управления HVAC другими инженерными сетями здания (система управления вводом теплоносителя в здание, системами электроснабжения, пожарной сигнализации и пожаротушения, контроля доступа и охранной сигнализации) в целях последующего создания систем управления объектом и интеграции ее в систему диспетчеризации всех вышеуказанных инженерных систем.

### **2.3. Технические требования на комплектную поставку оборудования по отоплению и вентиляции с системой автоматизации, управления и питания.**

#### **1 Общие положения.**

Нормы, стандарты и справочные документы.

Система вентиляции (HVAC), а также система автоматического управления системами HVAC дожимной компрессорной водородной станции должна соответствовать требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывоопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», СП 60.13330.2012, СП 7.13130.2013, СП 73.13330.2012, ВСН 21-77, ГОСТ 12.1.005-88\*, ТУ 24-Л-13763, ПУЭ (седьмая редакция), и настоящим Техническим требованиям.

В данном параграфе перечислены общепринятые Российские и международные стандарты. Должны учитываться нормы и стандарты страны, в которой производится оборудование. Эти нормы и стандарты могут быть приняты, если их использование позволяет добиться технических результатов, удовлетворяющих требованиям Российских стандартов.

ГОСТ 21.408-2013	Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов.
ГОСТ 34.201-89	Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем.
ГОСТ 12.1.005-88*	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 2.601-2013	Эксплуатационные документы.
ПУЭ	Правила устройства электроустановок.
СНиП 3.05.07-85	Системы автоматизации.
СП 60.13330.2012	Отопление, вентиляция и кондиционирование.
	Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003.
СП 50.13330.2012	Тепловая защита зданий.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		49

СП  
131.13330.2012

Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.

Строительная климатология.

СП  
7.13130.2013

Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*

Отопление, вентиляция и кондиционирование.

СНиП 3.05.01-  
85

Требования пожарной безопасности.

Внутренние санитарно-технические системы.

ВНТП 3-85

Нормы технологического проектирования объектов сбора, транспорта, подготовки нефти, газа и воды нефтяных месторождений.

ГОСТ Р  
51330.0-99

Электроснабжение взрывозащищенное.

Часть 0.

Общие требования.

ГОСТ Р  
51330.12-99

Электрооборудование взрывозащищенное

Часть 13.

Проектирование и эксплуатация помещений, защищаемых избыточным давлением.

## 2 Требования к оборудованию систем отопления и вентиляции.

Необходимо предусмотреть возможность объединения системы управления HVAC с другими инженерными сетями здания объекта (системами электроснабжения, пожарной сигнализации и пожаротушения, контроля доступа и охранной сигнализации) в целях последующего создания систем управления объектом и интеграции ее в систему диспетчеризации всех выше-указанных инженерных систем по жесткой кабельной связи, а также подключение по последовательному каналу к системе PCY.

Необходимо предусмотреть в поставке переносной компьютер (notebook) с программным обеспечением для технологического/диагностического/оперативного перепрограммирования контроллеров, в том числе для загрузки программы в контроллеры и чтения из контроллеров.

На все измерительное оборудование КИПиА должны быть предоставлены метрологические сертификаты Госстандарта России об утверждении типа с описанием, методики поверки средств измерения, сертификат соответствия, а также санитарно-гигиенический сертификат. Средства измерения (СИ) КИПиА должны быть установлены только после проведения первичной метрологической поверки. На каждое СИ должно быть представлено свидетельство о проведении первичной поверки. Все соответствующие контрольно-измерительные приборы должны быть интеллектуального типа и подключаться к сети по протоколу HART.

Во время инспекции оборудования на предприятия Поставщика необходимо проведение полного функционального тестирования системы управления HVAC.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		50

Техническая документация на систему HVAC должна быть на русском языке.

### 3 Требования к электрооборудованию систем отопления и вентиляции.

Электрооборудование и материалы должны соответствовать Российским стандартам и правилам, указанным в ТУ, с учетом требований и классификации зон согласно «Правилам проектирования электрических установок».

Классификация и маркировка взрывозащищенного оборудования должна соответствовать: классу взрывоопасной зоны, группам взрывоопасных смесей и температурным классам помещений, в которых устанавливается электрооборудование (в соответствии с «Техническим заданием»).

Взрывоопасные зоны классифицируются в соответствии с российскими нормами ГОСТ Р 51330.9-99 и ПУЭ (глава VII-3), а также в соответствии с проектной документацией.

На электрооборудование распространяются требования всех соответствующих Российских стандартов (в частности, ГОСТ, СНиП и т.д.). Поставщик должен указать действующие Российские стандарты в своем предложении.

Поставщик должен:

- выполнить все необходимые требования надзорных органов;
- подготовить и представить паспорта на электрооборудование, требуемые по Российским государственным стандартам;
- представить заполненные опросные листы.

Электродвигатели должны соответствовать требованиям Российских нормативных документов и стандартов (ГОСТ, СНиП, ПУЭ, т.д.).

Все электродвигатели, салазочные рамы, опорные рамы должны быть снабжены двумя клеммами заземления, расположенными по диагонали в противоположных углах оборудования/опорной рамы.

Все требуемые кабельные сальники должны входить в объем комплектной поставки. Кабельные сальники должны подходить для кабелей и должны быть сертифицированы для использования в классифицированной зоне по ПУЭ.

На оборудование, не производимое в России, должны также распространяться требования стандартов страны-изготовителя и требования стандартов Международной Электротехнической Комиссии (МЭК).

Электрооборудование должно требовать минимального техобслуживания: должна быть предусмотрена возможность интегрирования с системой автоматики, включая сигнализацию об отказах.

Все электрооборудование должно испытываться изготовителем и полностью регулироваться до поставки.

В объем поставки должны быть включены запасные части на электрооборудование, шефмонтаж, шеф-наладку.

Контрольные кабели должны отвечать следующим требованиям:

- все кабели КИП, как минимум, должны быть не распространяющими горение (нг-LS);
- кабели КИПиА, прокладываемые внутри помещения, могут быть небронированными;
- все кабели к системам противоаварийной автоматики должны быть огнестойкими (FR);
- изоляция и оболочка должны быть выполнены из поливинилхлорида (ПВХ) с низким дымовыделением 70%;

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								51
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

- в качестве проводника может использоваться скрученный медный провод;

4 Документация на комплектно-поставляемые шкафы управления и автоматизации вентсистем VCP и шкафы управления и электропитания и VSB должна включать в себя следующее:

- принципиальные схемы автоматизации вентсистем;
- однолинейные схемы шкафов управления и шкафов электропитания;
- принципиальные схемы управления электродвигателями вентсистем, приводами огнезадерживающих и дымовых клапанов, воздушных заслонок и т.п.;
- схемы подключения к клеммникам шкафов VSB и VCP;
- схемы подключения к клеммным коробкам воздушных клапанов, противопожарных и дымовых клапанов и кнопочным постам управления, установленных возле данных клапанов;
- схемы подключения к местным кнопочным постам управления вентсистемами, установленным вне венткамер;
- структурные схемы связей шкафов VSB и VCP друг с другом и с механизмами, управляемыми с каждого из шкафов;
- потребляемую мощность шкафов автоматизации вентсистем VCP и шкафов электропитания VSB, а также мощности электродвигателей вентсистем и клапанов, управляемых с данных шкафов;
- спецификацию комплектной поставки оборудования КиА;
- точки подвода кабелей к электропотребителям, управляемым или запитанным с каждого из шкафов;
- общие виды, габаритные и установочные размеры шкафов (с указанием мест ввода в шкафы силовых питающих и контрольных кабелей: сверху или снизу);
- клеммники датчиков КиА, соединительных коробок, если они поставляются комплектно;
- схема подключения, характеристики и типы кабелей для передачи цифрового сигнала по протоколу Modbus RTU в систему управления верхнего уровня.
- таблицы адресации интерфейсных сигналов и устройств (перечень сигналов, передаваемых по протоколу Modbus RTU в систему управления верхнего уровня, с указанием адресов регистров для РСУ, с указанием кода функции Modbus, номера бита передачи для дискретных сигналов и т.п.);
- протоколы заводских испытаний;
- сертификаты и разрешения;
- сметы.

5 Состав технической документации, поставляемой с оборудованием, должен соответствовать ГОСТ 21.408-2013; ГОСТ 34.201-89; ГОСТ 2.601-2013 и включать в себя технические паспорта на поставляемое оборудование.

6 В состав документации проекта АОВ должны входить:

- функциональные схемы автоматизации установок вентиляции, структурные схемы системы управления и т.д.;
- исполнительная документация на шкафы автоматизации, управления и питания VCP и VSB;
- документация на силовое электрооборудование систем вентиляции и кондиционирования;
- перечень КИП с указанием позиции, номера принципиальной схемы автоматизации, номера оборудования или линии, назначения, шкалы, типа, модели, фирмы производителя;
- таблицы входных-выходных сигналов, с указанием позиции, контура, номера принципиальной схемы автоматизации, шкалы, единиц измерения, установок сигнализации и отключения, тип защиты, тип резервирования;
- таблицы подключения к комплектно поставляемым соединительным коробкам и шкафам VCP и VSB;
- таблицы подключения датчиков КИА, соединительных коробок, комплектно поставляемых шкафов управления;
- схемы электрических подключений приборов КИП к шкафам VCP и VSB;

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								52
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

- специфические требования к выбору (с указанием марки кабеля) и прокладке кабелей (для разводов кабелей как внутри венткамер, так и вне венткамер);
- планы расположения приборов КИП, соединительных коробок и шкафов VCP и VSB;
- планы расположения вентоборудования как внутри, так и вне венткамеры, с указанием точных размеров данного вентоборудования;
- кабельные трассы КИПиА внутри комплектной установки;
- перечень кабелей с описанием позиции прибора, номера кабеля, адреса подключения, типа сигнала с указанием марки и сечения кабелей;
- точки подвода кабелей к электропотребителям, управляемым или запитанным с каждого из шкафов VSB;
- точки заземления вентоборудования и металлоконструкций;
- узлы подсоединения КИП к технологическим трубопроводам;
- эскизы установки всех видов КИП;
- спецификация комплектной поставки оборудования и монтажных материалов;
- задания для выполнения смежных частей проекта.

7 В документацию на оборудование должны быть включены:

- сертификаты соответствия ГОСТ Р, выданные Госстандартом РФ;
- санитарно-гигиенические сертификаты и метрологические сертификаты, выданные Государственной службой измерений;
- разрешение Ростехнадзора на применение оборудования, подведомственного Ростехнадзору;
- сертификат пожарной безопасности на применение оборудования, входящего в «Перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации в области пожарной безопасности».

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
							53
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

# ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПНефть»

Утверждаю  
Генеральный директор  
АО «Новокуйбышевская  
нефтехимическая компания»

  
П.С. Коваленко  
2017



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЯ.  
МОЛНИЕЗАЩИТА И ЗАЗЕМЛЕНИЕ.  
ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТА

«Строительство опытно-промышленной установки получения синтетических  
высокоиндексных низкозастывающих базовых масел»

Новокуйбышевск  
2017



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		54

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПинефть»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие требования АО «ННК» к системе электроснабжения.....	3
2. Требования к проектированию электроснабжения .....	5
2.1 Общие положения .....	5
2.2 Требования к Надежности электроснабжения потребителей .....	6
2.2.1 Характеристики и категории электроприемников .....	6
2.2.2 Обеспечение надежности электроснабжения .....	7
2.3 Схема электроснабжения .....	7
2.4 Качество электроэнергии .....	8
2.5 Управление, сигнализация, измерение .....	8
2.6 Электротехническое оборудование.....	9
2.7 Токи короткого замыкания .....	9
2.8 Измерения и учет электроэнергии .....	9
2.9 Релейная защита и автоматика.....	10
2.9.1 Общие положения .....	10
2.9.2 Защита электрооборудования и распределительных сетей 6 кВ .....	10
2.9.3 Защита электрооборудования и распределительных сетей 0,4 кВ. ....	10
2.10 Автоматика .....	10
2.11 Блокировки.....	10
2.12 Распределительные устройства и трансформаторные подстанции....	11
2.13 Конструктивные решения .....	11
2.14 Отопление и вентиляция.....	11
3. Требования к системе электроосвещения.....	12
3.1 Рабочее освещение.....	12
3.2 Аварийное освещение.....	12
3.3 Ремонтное освещение .....	13
3.4 Наружное освещение.....	13
3.5 Световое ограждение высотных препятствий .....	13
3.6 Выбор и размещение оборудования .....	13
3.7 Групповые осветительные сети.....	14
3.8 Требования к освещенности .....	14
3.9 Управление освещением .....	14
4. Кабельные линии электроэнергии.....	14
4.1 Кабельные изделия .....	14
4.2 Прокладка кабелей.....	15

1



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата		55

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкосаляющих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПинефть»

<b>5. Молниезащита и заземление</b> .....	<b>15</b>
<b>5.1 Заземление и защитные меры электробезопасности</b> .....	<b>15</b>
<b>5.2 Защита от статического электричества</b> .....	<b>16</b>
<b>5.3 Молниезащита</b> .....	<b>16</b>
<b>5.4 Заземляющее устройство</b> .....	<b>16</b>
<b>6. Монтаж, наладка и испытание</b> .....	<b>16</b>
<b>7. Требования к системе электрохимической защиты</b> .....	<b>16</b>

Технические требования на проектирование к системам электроснабжения и электроосвещения, молниезащиты и заземления, электрохимзащиты разработаны в соответствии с положениями ЛНД ПАО «НК «Роснефть» П2-01 Р-0161 «Порядок принятия

2



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		56



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложения к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПИнефть» технических решений на этапе проектирования объектов капитального строительства и капитального ремонта компании», введенным в действие приказом от 01.08.2011 №422. Термины и определения, принятые в указанном ЛНД, имеют аналогичное значение и в данном документе.

## 1. Общие требования АО «ННК» к системе электроснабжения

- трансформаторные подстанции 6/0,4 кВ должны быть приняты двухтрансформаторными, с сухими трехфазными трансформаторами со схемой соединения обмоток «треугольник-звезда», группой соединений - 11, с выведенной глухозаземленной нейтралью;
- вариант исполнения здания подстанции – кирпичное;
- во всех помещениях распределительных устройств и трансформаторных подстанций, вне зависимости от наличия взрывоопасных зон, расположенных на площадке установки, должна быть предусмотрена вентиляция, обеспечивающая гарантированный подпор воздуха с кратностью обмена не менее 5-ти;
- при примыкании РУ или ТП одной стеной к взрывоопасной зоне уровень пола в РУ и ТП, а также дно кабельных каналов и приемков должны быть выше уровня пола смежного помещения с взрывоопасной зоной и поверхностью окружающей земли не менее, чем на 0,15 м;
- помещение подстанции и РУ-0,4 должно иметь резервные места для установки дополнительных щитов в размере 15-20% от числа установленных;
- при проектировании РУ-6 кВ применить комплектное распределительное устройство 6кВ с ячейками типа (указывается тип) с вакуумными выключателями на отходящих линиях, с устройством быстродействующего АВР и микропроцессорными устройствами (терминалами) защиты типа (указывается тип);
- оперативный ток постоянный - 220В. Серия системы оперативного постоянного тока определяется на этапе проектирования;
- 2-х трансформаторная КТП-6/0,4кВ., с АВР между 1-2 секциями 0,4кВ.;
- КТП и щиты управления электродвигателями выполняются модульными на базе оборудования (тип определяется на этапе проектирования) с применением низковольтного распределительного устройства со степенью защиты IP41;
- в распределительных сетях КТП и щитах управления применить автоматические выключатели (тип определяется на этапе проектирования) с электронным расцепителем;
- для микропроцессорных устройств релейных защит и автоматики предусмотреть сбор информации;
- предусмотреть прокладку интерфейсного кабеля RS-485 от счётчиков электрической энергии и микропроцессорных устройств релейных защит и автоматики к коммуникационному шкафу, в шкафу предусмотреть подключение данных кабелей к ЛВС;
- управление технологическим электрооборудованием предусмотреть от АСУ ТП;
- прокладку кабельных линий осуществить по существующим и вновь проектируемым кабельным эстакадам и эстакадам, совмещённым с технологическими;
- решить вопрос по компенсации реактивной мощности путём установки регулируемых промышленных конденсаторных установок с фильтрацией высших гармоник,
- значение коэффициента мощности на шинах 0,4 кВ трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ должно составлять не менее 0,95;
- решение о компенсации реактивной мощности на других уровнях системы электроснабжения должно приниматься в случае необходимости и целесообразности данного решения;
- при необходимости и технической целесообразности применять устройства плавного пуска (электродвигатели мощностью 132 кВт и более) и частотного регулирования, многофункциональные реле защиты электродвигателей;

3



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
							57
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ИННК» и ОАО «ВНИПИнефть»

- все электротехническое оборудование и электроприемники с нелинейными вольтамперными характеристиками, такие как частотные преобразователи, устройства плавного пуска, UPS и д.р., должны иметь в своем составе фильтры высших гармонических составляющих;
- для рабочего освещения использовать энергосберегающие светильники;
- для аварийного (эвакуационного) освещения использовать светильники с диодными лампами;
- для учёта эл. энергии тип счётчиков определяется на этапе проектирования;
- выполнить расчёты уставок РЗиА и блоков защит автоматических выключателей 0,4кВ., с обеспечением селективности;
- при наличии электроприёмников особой группы I категории по надёжности электроснабжения предусмотреть в проекте отдельный распределительный щит с устройством для автоматического переключения на 3-ий независимый источник электроснабжения без выдержки времени (агрегат бесперебойного питания (UPS));
- всё электротехническое оборудование, изделия и материалы должны иметь исполнение, соответствующее окружающей среде, в которой оно установлено;
- при прокладке во взрыво- и пожароопасных зонах, следует применять бронированные кабели с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика пониженной горючести (с индексом «нг»);
- при прокладке в электропомещениях и кабельных сооружениях подстанций (кабельных каналах, кабельных этажах и т.п.), следует применять небронированные кабели с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой из ПВХ пластика
  - пониженной горючести - с индексом «нг»;
  - с низким дымо- и газовыделением - с индексом «-LS»;
  - огнестойкие - с индексом «-FRLS» (при необходимости).
- система молниезащиты должна включать защиту от прямых ударов молнии и от вторичных проявлений молнии, в том числе от импульсных грозовых и коммутационных перенапряжений;
- электродвигатели должны быть рассчитаны на длительный режим работы (8500 час. в год) и допускать два пуска подряд из горячего состояния при номинальной нагрузке, кроме того, должен обеспечиваться пуск электродвигателей при напряжении на выводах двигателя не менее 0,8 от номинального. Вводные устройства электродвигателей должны иметь уплотнения, позволять сухую разделку кабеля и заземление брони кабеля. Электродвигатели при необходимости должны быть оснащены системами измерения температуры обмоток статора;
- каждый электродвигатель с дистанционным или автоматическим управлением должен иметь пост местного управления. На посту управления должны предусматриваться аппараты, исключающие возможность дистанционного пуска механизма, остановленного на ремонт;
- для электродвигателей мощностью более 75 кВт на местном посту управления должен быть предусмотрен амперметр;
- номинальное напряжение электроприёмников при частоте 50 Гц должно быть:
  - силовое трёхфазное оборудование: 6000 В или 380 В;
  - однофазное оборудование: 220 В;
  - цепи управления электродвигателями 6кВ: 220 В постоянного тока;
  - цепи управления электродвигателями 380В: 220 В переменного тока
- на электрораспределительных щитах должен быть предусмотрен контроль исчезновения напряжения на каждой секции шин;
- выход кабелей с электрораспределительного оборудования должен быть выполнен исходя из условия, что кабельные трассы в электропомещениях прокладываются на полках или лотках в кабельном канале;
- через систему управления должны реализовываться контроль исчезновения напряжения на каждой секции шин распределительных устройств, контроль



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		58

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПНефть» величины тока электродвигателей технологических механизмов мощностью более 10кВт;

- схемы группового повторного пуска/самозапуска электродвигателей (если требуется) должны быть реализованы в системе АСУ ТП через РСУ;
- для организации группового повторного пуска (после их остановки вследствие кратковременного исчезновения напряжения), электродвигатели должны разбиваться на отдельные группы, в зависимости от времени их повторного пуска (время повторного пуска электродвигателей уточняется на завершающем этапе рабочего проектирования);
- время повторного пуска электродвигателей должно быть меньше времени, за которое технологические параметры достигнут критических значений.
- повторный пуск/самозапуск электродвигателей должен осуществляться после их полной остановки при восстановлении напряжения на шинах распределительных щитов до уровня  $U_{\text{п.0,9-Уном.}}$  после его кратковременного исчезновения, вне зависимости от положения ключа выбора режима управления, расположенного на местном посту управления электродвигателем.
- любое аварийное отключение (в том числе, перегрузка и замыкание на землю) должно блокировать функцию повторного пуска электродвигателя.

### 2. Требования к проектированию электроснабжения

#### 2.1 Общие положения

Все проектные решения и расчеты, используемые при рабочем проектировании системы, распределительных сетей, системы освещения, защитного заземления и молниезащиты должны удовлетворять требованиям ГОСТ, отраслевых стандартов, СНиП, ПУЭ и других действующих нормативных документов.

При проектировании системы электроснабжения должны быть решены следующие задачи:

- безопасность для обслуживающего персонала;
- надежность системы электроснабжения;
- гибкость системы электроснабжения, возможность модернизации и развития;
- селективность защитных устройств;
- выбор оборудования и материалов с достаточной отключающей способностью, пропускной способностью по току и уровнем прочности по изоляции.

Все электротехническое оборудование, изделия и материалы должны удовлетворять климатическим условиям и условиям окружающей среды площадки строительства.

Все электрооборудование должно быть испытано изготовителем, сертифицировано для применения в Российской Федерации.

При выборе электрооборудования общего назначения расчетную температуру в электропомещениях следует принять от + 5°C до +40 °C, относительную влажность воздуха - 80%.

Все электротехническое оборудование, изделия и материалы должны быть устойчивы к коррозии, иметь защиту от атмосферной сероводородной коррозии, герметичны к проникновению твердых частиц и воды в степени, определяемой исполнением IP в соответствии с ГОСТ 14254-96, а именно:

- наружная установка – не ниже IP54;
- внутренняя установка – не ниже IP30;
- установка в электропомещениях – не ниже IP30;
- установка во взрывоопасной зоне – во взрывозащищенном исполнении, соответствующем классу, категории и группе взрывоопасной смеси.

Общие технические данные системы электроснабжения

Характеристика питающей сети:

нормальный режим работы:



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		59

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкодистилляционных базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПИнефть»

- напряжение – 6 кВ  $\pm 5\%$ ;
- частота – 50 Гц  $\pm 0,2$  Гц.

послеаварийный режим работы:

- - напряжения – 6 кВ  $\pm 10\%$ ;
- - частота – 50 Гц  $\pm 0,4$  Гц.

Уровни напряжений:

1. Напряжение источников питания
2. Распределительная сеть среднего напряжения
3. Распределительная сеть низкого напряжения
4. Групповые сети рабочего освещения и освещения безопасности
5. Цели управления и автоматики распределительных щитов управления 380 В
6. Цели управления и автоматики распределительных устройств 6 кВ
7. Розеточные сети ремонтного освещения в помещениях с нормальной средой
8. Розеточные сети ремонтного освещения во взрывоопасных зонах
9. Цели питания электронных устройств (системы РСУ/ПАЗ, приборов КИПиА и т.д.)

При выборе электрооборудования и определения параметров сети следует исходить из следующих величин допустимых отклонений напряжения:

1. На зажимах электродвигателей:
  - установившийся режим работы - минус 5%...плюс 10%;
  - режим пуска - минус 15% ;
2. На зажимах светильников с лампами накаливания - минус 5%...плюс 2,5%;
3. На зажимах светильников с газоразрядными лампами - минус 5%...плюс 5%;
4. На зажимах других потребителей - минус 5%...плюс 10%;
5. На зажимах потребителей до 42 В - минус 10%...плюс 5%;

## 2.2 Требования к Надежности электроснабжения потребителей

### 2.2.1 Характеристики и категории электроприемников

Категория электроприемников по надежности электроснабжения определяется в процессе проектирования системы электроснабжения на основании технологической части проекта и Правил Устройства Электроустановок – ПУЭ, изд. 7, глава 1.2.

Основными электроприемниками опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкодистилляционных базовых масел являются электродвигатели насосных агрегатов, электродвигатель, воздушных холодильников, электронагреватели, система электрообогрева, электроосвещение, КИП, система СИС и др.

По степени надежности электроснабжения электроприемники относятся к I, и частично ко II категории.

Имеются также потребители особой группы I категории. К ним относятся: контрольно-компьютерная аппаратура системы РСУ/ПАЗ, «полевой КИП», светильники эвакуационного

6



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		60

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низковязывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПИнефть» освещения и освещения путей эвакуации и др.

### 2.2.2 Обеспечение надежности электроснабжения

Электроприемники первой категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания.

Для электроснабжения электроприемников особой группы первой категории должно предусматриваться дополнительное питание от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания.

Для потребителей особой группы, не допускающих перерыва в питании (оборудование системы РСУ/ПАЗ, приборы КИПиА, светильники эвакуационного освещения и освещения путей эвакуации и др.), в качестве третьего независимого источника питания должна быть предусмотрена система бесперебойного питания, включающая в себя два параллельно работающих источника бесперебойного питания (UPS) типа «on-line», каждый из которых в нормальном режиме работы загружен не более чем на 50%. В случае выхода из строя одного из UPS, второй должен обеспечивать электроэнергией всю нагрузку. Емкость аккумуляторных батарей каждого из UPS определяется:

- для оборудования системы РСУ/ПАЗ и приборов КИПиА должна быть рассчитана на непрерывную работу с номинальной нагрузкой в течение не менее 40 мин;
- для обеспечения надежного электроснабжения светильников эвакуационного освещения и освещения путей эвакуации должна быть рассчитана на непрерывную работу с номинальной нагрузкой в течение 60 мин.
- для оборудования видеонаблюдения и связи (возможно использование одной или двух одиночных систем бесперебойного питания, которые включают в себя ИБП типа "on-line" с "байпас") должна быть рассчитана на непрерывную работу с номинальной нагрузкой в течение 3 часов.

Данная система бесперебойного питания позволяет осуществить электроснабжение критических потребителей без перерыва питания на время переключений.

Для потребителей, допускающих перерыв электропитания на время переключений, в качестве третьего независимого источника могут быть использованы UPS («off-line» или «on-line»).

Электроприемники второй категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания.

Для электроприемников второй категории, при нарушении электроснабжения от одного из источников питания, допустимы перерывы электроснабжения на время, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала.

### 2.3 Схема электроснабжения

Электроснабжение объекта строительства ОПУ ПАОМ-300 на АО «ННК» осуществляется на напряжении 6 кВ от ГПП и РУ-6 кВ.

Для приема и распределения электроэнергии на объекте предусматривается распределительные устройства среднего напряжения 6 кВ и трансформаторная подстанция 6/0,38-0,22 кВ, размещенные на территории объекта, распределительные щиты 380/220 В, преобразователи частоты, источники бесперебойного питания и т.п.

Параметры и характеристики данного оборудования обеспечивают возможность нормальной работы, безаварийной остановки, проведения ремонта и технического обслуживания объекта, а также вентиляционного оборудования, электроосвещения, систем пожаротушения и КИПиА.

Точки подключения к существующим сетям определяются Заказчиком по запросу Исполнителя проектных работ.

Трансформаторные подстанции 6/0,4 кВ приняты двухтрансформаторными, с сухими трехфазными трансформаторами со схемой соединения обмоток «треугольник-звезда».

7



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата			61

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИГПнефть» группой соединений – 11, с выведенной глухозаземленной нейтралью.

Рекомендуется применение трансформаторов единичной мощностью до 1600 кВА.

Загрузка трансформаторов в послеаварийном режиме не должна превышать 1. В таком случае при отключении одного из трансформаторов оставшийся в работе должен обеспечить питание всей нагрузки, подключенной к подстанции, без ограничения во времени.

Количество секций на распределительном устройстве обусловлено характером нагрузки.

Распределительные устройства 6 и 0,4 кВ, должны иметь две секции, запитанные по отдельным линиям от разных (независимых) источников питания, соединенные секционным выключателем. В нормальном режиме секции должны работать раздельно. Секционный выключатель должен быть разомкнут.

Параллельная работа допустима только на время оперативных переключений.

Взаиморезервируемые электроприемники должны быть запитаны от разных секций распределительного устройства.

В отдельных случаях допускается использование односекционных распределительных щитов 0,4 кВ с двумя вводами (одним основным и одним резервным) с АВР на вводных автоматических выключателях. Данное решение может использоваться только в случае питания не взаиморезервируемых электроприемников I-й и II-й категории (электроприемников, не имеющих технологического резерва).

Распределительные устройства, предназначенные для электроприемников особой группы I-й категории должны обеспечиваться электроэнергией от трех независимых взаиморезервируемых источников.

Распределительные устройства 6 кВ и 0,4 кВ питающие электроприемники I-й категории должны быть оборудованы устройством автоматического включения резерва (АВР).

Электродвигатели мощностью  $\geq 200$  кВт подключаются на напряжении 6 кВ. Двигатели мощностью  $< 200$  кВт – на напряжении 0,4 кВ, причем двигатели мощностью  $\geq 55$  кВт рекомендуется подключать непосредственно к шинам ГРЩ. Распределительные сети 6 и 0,4 кВ должны быть выполнены кабельными линиями.

### 2.4 Качество электроэнергии

Все электротехническое оборудование и электроприемники с нелинейными вольтамперными характеристиками, такие как частотные преобразователи, устройства плавного пуска, UPS и д.р., должны иметь в своем составе фильтры высших гармонических составляющих.

В случае если фильтро-компенсирующие устройства, входящие в комплект электроприемников с нелинейными вольтамперными характеристиками, не позволяют достичь требуемых норм качества электроэнергии, представленных в ГОСТ 13109-97, должны быть предусмотрены дополнительные меры.

Электрооборудование и система электроснабжения в целом должна удовлетворять требованиям электромагнитной совместимости.

### 2.5 Управление, сигнализация, измерение

Для электродвигателей механизмов и электронагревателей должны быть предусмотрены следующие режимы управления:

- местный;
- дистанционный;
- автоматический.

Управление электропотребителями в дистанционном и автоматическом режимах должно осуществляться через системы РСУ/ПАЗ:

- «пуск» (если требуется)/ «стоп» - из системы РСУ;



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
							62
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата			

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ИНК» и ОАО «ВНИПИнефть»

- «стоп» по технологической неисправности – из системы ПАЗ.

В систему РСУ с распределительных шкафов 380 В и РУ 6кВ должны передаваться информационные сигналы состояний электропотребителей:

- «включен» / «готов к пуску» / «электрическая авария» – для электродвигателей насосов, вентиляторов АВО и т.п.;
- «включен»/ «электрическая авария» - для электронагревателей;
- «открыта»/ «закрыта» / «заклинило»/ «готовность» - для электрозадвижек.

В систему РСУ должны передаваться следующие сигналы измерения:

- тока электродвигателей - с распределительных щитов 380 В (для электродвигателей мощностью более 75 кВт) и РУ 6кВ;
- напряжения на каждой секции шин распределительных щитов 380 В – для возможности реализации группового повторного пуска электродвигателей через систему РСУ.

Передача дискретных управляющих и информационных сигналов, а также аналоговых сигналов измерения 4...20 мА между системой АСУ ТП и распределительными щитами 380 В и РУ 6кВ осуществляется по жесткой кабельной связи:

- для передачи дискретных сигналов из/в систему РСУ должны быть использованы контрольные кабели парной скрутки с медными жилами в общем экране с ПВХ изоляцией и в ПВХ оболочке с пониженным дымо- газовыделением "нг-LS";
- для передачи дискретных сигналов из/в систему ПАЗ и должны быть использованы контрольные кабели парной скрутки с медными жилами в общем экране с ПВХ изоляцией и в ПВХ оболочке, огнестойкие, с пониженным дымо- газовыделением "нг-FRLS";
- для передачи аналоговых сигналов из/в систему РСУ должны быть использованы контрольные попарно экранированные кабели с медными жилами, в общем экране, с ПВХ изоляцией и в ПВХ оболочке, с пониженным дымо- газовыделением "нг-LS".

### 2.6 Электротехническое оборудование

Все электротехническое оборудование должно быть выбрано исходя из параметров, указанных в нормативных документах, удовлетворять условиям проверки и соответствовать нормам и Государственным стандартам РФ.

Все электрооборудование должно быть испытано изготовителем, сертифицировано (для применения) в Российской Федерации.

### 2.7 Токи короткого замыкания

Для выбора распределительного электротехнического оборудования, кабелей и аппаратов защиты (выбора их отключающей способности и стойкости к токам КЗ), а также для проведения анализа селективности работы и чувствительности защитной аппаратуры и релейных устройств системы электроснабжения необходимо оценить уровни токов короткого замыкания в распределительных сетях 6 и 0,4 кВ в минимальном и максимальном режимах.

Детальный расчет токов короткого замыкания осуществляется на следующих стадиях проектирования в необходимом объеме.

### 2.8 Измерения и учет электроэнергии

Измерения тока, напряжения, электроэнергии на всех ступенях системы электроснабжения должно быть предусмотрено в объеме, регламентируемом ПУЭ, главы 1.5, 1.6.

Технический учет электроэнергии, предусматривается на вводах распределительных устройств 6кВ.

9



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата			63

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкосвязывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПИнефть»

Коммерческий учёт электроэнергии предусматривается на стороне 110кВ трансформаторов .....

Технический учёт электроэнергии, предусматривается на вводах 6кВ от трансформаторов ..... и на отходящих кабельных линиях 6кВ.

**2.9 Релейная защита и автоматика****2.9.1 Общие положения**

Релейная защита и автоматика всех элементов схемы электроснабжения, должна предусматриваться в объеме, регламентируемом ПУЭ, раздел 3, а также главы 5.3 и 5.6.

Защита электрооборудования и элементов системы электроснабжения должна быть селективной и чувствительной на всех уровнях электроснабжения.

Рекомендуемым методом пуска электродвигателей до 2000 кВт является прямой пуск от полного напряжения.

В качестве оперативного тока для цепей управления и автоматики распределительных устройств 6 кВ использовать постоянный ток, напряжением =220В, распределительных устройств 0,4 кВ – переменный ток, напряжением ~220В.

В обоснованных случаях в качестве оперативного тока для цепей управления распределительных устройств 0,4 кВ может использоваться постоянный ток.

**2.9.2 Защита электрооборудования и распределительных сетей 6 кВ**

Защита электрооборудования и распределительных 6 кВ выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, главы 3.2, 5.3.

**2.9.3 Защита электрооборудования и распределительных сетей 0,4 кВ.**

Защита электрооборудования и распределительных сетей 0,4 кВ выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, главы 3.1, 5.3, 5.6.

**2.10 Автоматика**

В объем автоматики входит:

- автоматический ввод резерва (АВР);
- автоматический повторный пуск/самозапуск;
- автоматическое включение резервного электродвигателя механизма при аварии рабочего (если требуется по технологии).

Схема АВР должна обеспечивать при исчезновении напряжения на одном из источников питания автоматическое отключение вводного выключателя, и включение секционного выключателя (или резервного ввода) с выдержкой времени, определяемой в зависимости от времени действия АВР на питающей подстанции, а также в соответствии с требованиями к самозапуску и повторному пуску электродвигателей.

Возврат схемы к нормальному режиму должен осуществляться вручную либо автоматически в зависимости от положения переключателя, выбора режима возврата схемы АВР "Ручной возврат – Автоматический возврат".

Автоматический повторный пуск или самозапуск электродвигателей 0,4 кВ должен быть реализован на базе средств распределительных устройств 0,4 кВ с учетом противоаварийной защиты (или на базе электронных средств контроля и автоматики, включая средства вычислительной техники).

Автоматическое включение резервного электродвигателя механизма при аварии рабочего (если требуется) реализуется в системе АСУ ТП через РСУ

**2.11 Блокировки**

Схемами управления электродвигателей должна предусматриваться блокировка,

10



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подп.	Дата			64



**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низковязывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПНефть» исключающая возможность включения выключателя (контактора), если сработала электрическая, тепловая или технологическая защита.

Схемами АВР должны быть предусмотрены блокировки от включения на параллельную работу и короткое замыкание.

При любом отключении конденсаторной установки схемой автоматики и управления должен обеспечиваться запрет ее повторного включения, прежде чем пройдет достаточное время для разряда батареи.

Во избежание ошибочных операций и обеспечения электробезопасности электроустановок должны быть предусмотрены все необходимые механические и электромагнитные блокировки.

**2.12 Распределительные устройства и трансформаторные подстанции**

Распределительные устройства и подстанции должны быть выполнены в соответствии с ПУЭ раздел 4 и удовлетворять требованиям ПУЭ глава 7.3.

**2.13 Конструктивные решения**

Компоновка здания подстанции и электропомещений должна обеспечивать безопасный доступ к оборудованию и достаточное пространство для его эксплуатации и обслуживания.

Силовые трансформаторы с закрытыми вводами и выводными устройствами допускается размещать в общем помещении с распределительным устройством (РУ) до 1 кВ и выше, не отделяя трансформаторы от РУ перегородками.

Распределительные щиты одностороннего обслуживания, не требующие доступа с задней части, могут размещаться как около стен, так и необслуживаемой стороной друг к другу.

Оборудование настенного монтажа (щиты, преобразователи частоты и т.п.) следует крепить на уровне (по верхней части) не более 2200 мм от уровня пола.

При размещении электрооборудования следует соблюдать требования к необходимым зазорам для обеспечения нормальной вентиляции данного электротехнического оборудования.

Систему бесперебойного питания для РСУ/ПАЗ и КИПиА необходимо размещать в отдельном помещении контроллерных и операторных.

Разводка (прокладка) кабелей должна производиться по кабельным металлоконструкциям (кабельным лоткам, кабельным стойкам и полкам) в кабельных каналах, двойных полах или по кабельному этажу. Требования к кабельным сооружениям изложены в ПУЭ, глава 2.3.

Проход кабелей через стены и перекрытия помещений должен производиться через специально предусмотренные патрубки уплотненные легко выбиваемым опнестойким составом.

Уровень пола должен быть выше уровня планировочной отметки земли не менее чем на 0,5 м.

Пол в электропомещении должен исключать образование цементной пыли.

В соответствии с ПУЭ гл.4 здание подстанции должно иметь достаточное количество выходов для экстренного покидания здания, в здании не должно быть тупиков.

Для возможности выполнения тяжелых работ при монтаже оборудования необходимо предусмотреть в необходимом количестве грузоподъемные механизмы, монтажные проемы и т.п.

Для облегчения выкатки трансформаторов необходимо предусмотреть рампу, оборудованную съемными перилами.

**2.14 Отопление и вентиляция**

11



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			65

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокиндексовых низкотемпературных базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПинефть»

В здании подстанции необходимо предусмотреть систему отопления и вентиляции.

Температура в электропомещении должна составлять от +5°C до +35°C в зимнее и летнее время года соответственно, относительная влажность воздуха – не более 80%.

Разность температур воздуха, выходящего из помещения и входящего в него не должна превышать 15°C.

Система вентиляции должна иметь возможность подъема температуры до  $+16^{\circ}\text{C}$  на время проведения ремонтных работ при отключенных трансформаторах.

Система вентиляции должна обеспечивать, как минимум, пятикратный обмен воздуха в час, а также отвод выделяемого оборудованием тепла.

Система вытяжки и раздачи приточного воздуха должна быть выполнена с учетом размещения оборудования с высоким тепловыделением (силовых трансформаторов, преобразователей частоты, источников бесперебойного питания и т.п.).

### 3. Требования к системе электроосвещения

Осветительная установка должна обеспечивать:

- надежность (соответствие условиям среды, механическая прочность жил проводов, защита от внешних механических воздействий);
- безопасность в отношении пожара, взрыва, поражения электрическим током;
- удобство эксплуатации (доступность и ремонтпригодность).

На территории объекта должны быть предусмотрены следующие виды освещения:

- Рабочее освещение;
- Аварийное освещение (резервное, эвакуационное);
- Ремонтное освещение;
- Наружное освещение территорий, проездов и дорог.
- В помещениях и на территории объектов предусматривается, как правило, общее освещение, а при необходимости (для приборов, щитов) – местное освещение.

### 3.1 Рабочее освещение

Рабочее освещение следует предусматривать для всех помещений зданий и сооружений, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта.

### 3.2 Аварийное освещение

Аварийное освещение подразделяется на:

- резервное;
- эвакуационное освещение.

Аварийное освещение (резервное и эвакуационное) следует предусматривать в соответствии со СП 52.13330.2016 (7.104-7.114) СНиП 23-05-95 (п. 7.73 – 7.78).

Резервное освещение необходимо устраивать в электротехнических помещениях, в помещениях с контрольно-измерительными приборами и приборами сигнализации, в помещениях или на участках расположения запорной и регулирующей арматуры, в насосных, в компрессорных, в венткамерах, а также во всех помещениях и в наружных установках, где не исключена вероятность взрыва, пожара, отравления людей ядовитыми и токсичными газами.

В производственных зданиях и помещениях без естественного света, в местах опасных для прохода людей, в проходах и на лестницах, служащих для эвакуации людей, независимо от наличия резервного освещения, должно предусматриваться эвакуационное освещение по основным проходам и световые указатели «Выход», автоматически переключаемые при прекращении их питания на третий независимый внешний или местный источник (аккумуляторная батарея, ИБП, дизель-генераторная установка и т.п.), или

12

						А632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
							66
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкотемпературных базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПИнефть»

Электроснабжение аварийного освещения рабочих мест должно осуществляться по особой группе I категории надежности.

### 3.3 Ремонтное освещение

Для производства ремонтных работ в помещениях с нормальной средой необходимо предусмотреть электрическую сеть переменного тока 220 В, используемую для подключения электроинструмента и понижающих трансформаторов 220/12(36)В. Для питания светильников ремонтного освещения в помещениях применяется напряжение ~36В, при наличии особо неблагоприятных условий и на наружных установках для питания ручных переносных светильников — ~12В.

Штепсельные разъемы должны быть расположены таким образом, чтобы при ремонте можно было использовать переносные светильники с кабелем длиной не более 15 м. Штепсельные разъемы и понижающие трансформаторы должны иметь исполнение, отвечающее требованиям окружающей среды.

При проведении ремонтных работ во взрывоопасных зонах и в условиях тесноты, возможной загазованности, в том числе внутри технологических аппаратов, освещение, как правило, обеспечивается с помощью переносных взрывозащищённых аккумуляторных светильников в соответствующем среде исполнения или переносных светильников во взрывобезопасном исполнении, отвечающих требованиям ПУЭ.

### 3.4 Наружное освещение

Наружное освещение территории установки проездов и дорог выполняется, как правило, светильниками, расположенными на строительных конструкциях зданий, сооружений, технологических и кабельных эстакад, частично – прожекторами и уличных опорах.

### 3.5 Световое ограждение высотных препятствий

Необходимость и характер маркировки и светового ограждения проектируемых зданий и сооружений определяются в каждом конкретном случае соответствующими органами гражданской авиации.

Для высотных объектов, представляющих собой аэродромные или линейные препятствия, в соответствии с п.2.5.17 ПУЭ и РЭГА РФ-94 («Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов Российской Федерации») и «Федеральными авиационными правилами «Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов», в целях обеспечения безопасности полетов самолетов должны иметь сигнальное освещение (световое ограждение).

На высотных колоннах, аппаратах и другом технологическом оборудовании заградительные огни должны быть во взрывозащищенном исполнении.

### 3.6 Выбор и размещение оборудования

Выбор типов светильников выполняется в зависимости от условий эксплуатации, назначения, характеристики среды и высоты подвеса светильников.

В качестве источников света должны в основном применяться светодиодные светильники и газоразрядные лампы высокого давления (НЛВД, МГЛ).

Для аварийного освещения используются светодиодные светильники.

13

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
							67
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ**

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ИНК» и ОАО «ВНИПинефть»

**3.7 Групповые осветительные сети**

Осветительные сети должны быть выполнены в соответствии с требованиями ПУЭ, главы 2.1 – 2.4, а также с дополнительными требованиями, приведенными в главах 6.2–6.4, 7.1 – 7.4.

В нормальном режиме работы оба вида освещения (рабочее освещение и аварийное освещение) работают одновременно, и вместе обеспечивают необходимую освещенность. Освещенность от резервного освещения должна составлять не менее 30% нормируемой освещенности для общего рабочего освещения.

Совместная прокладка кабелей групповых линий рабочего освещения с групповыми линиями аварийного освещения не допускается. Возможна их совместная прокладка на одном монтажном профиле, в одном коробе, лотке при условии, что приняты специальные меры, исключающие возможность повреждения кабелей аварийного освещения при неисправности кабелей рабочего освещения.

**3.8 Требования к освещенности**

Нормы освещенности, ограничения слепящего действия светильников, пульсаций освещенности и другие качественные показатели осветительных установок, должны приниматься в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016 и «Отраслевых норм искусственного освещения для нефтеперерабатывающих, нефтехимических предприятий и заводов по производству синтетического каучука».

Расчет освещенности производится с помощью компьютерных программ, используя метод коэффициента использования или точечный метод расчета освещенности. Для прикидочных расчетов можно использовать метод удельной мощности ( $Вт/м^2$ ).

В зонах, контролируемых телевизионными камерами, в случае их применения на установке, должна быть обеспечена необходимая освещенность для наблюдения этих мест.

**3.9 Управление освещением**

Управление наружным освещением территории должно осуществляться:

- дистанционно – оперативным персоналом;
- автоматически – от фотореле.

При дистанционном управлении наружным освещением предусматривается контроль положения коммутационных аппаратов («включено», «отключено»), установленных в цепи питания освещения.

Система управления наружным освещением должна обеспечивать его отключение в течение не более 3 мин.

Электроосвещение наружных технологических установок, блоков и сооружений должно иметь дистанционное включение из операторной, и местное – по зонам обслуживания п.7.6 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств»).

Внутреннее освещение всех помещений должно иметь местное управление у входа в помещение или с группового распределительного щита.

В протяженных помещениях с несколькими входами, посещаемых только специальным персоналом, необходимо предусматривать управление освещением от каждого входа или части входов.

Для помещений, имеющих зоны с разными условиями естественного освещения и различными режимами работы, необходимо раздельное управление освещением таких зон.

**4. Кабельные линии электроэнергии****4.1 Кабельные изделия**

14



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		68

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПМнефть»

При прокладке во взрыво- и пожароопасных зонах, следует применять бронированные кабели с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката пониженной горючести (с индексом «нг»), с низким дымо- и газовыделением (с индексом «-LS») и огнестойкие (с индексом «-FR») при необходимости.

При прокладке в электропомещениях и кабельных сооружениях подстанций (кабельных каналах, кабельных эстаках и т.п.), следует применять небронированные кабели с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочкой из ПВХ пластиката пониженной горючести (с индексом «нг»), с низким дымо- и газовыделением Low Smoke (с индексом «LS») и огнестойкие (с индексом «-FRLS») при необходимости.

Все кабели должны иметь класс пожарной опасности по пределу распространения горения – ПРГП1 (НПБ 242-97), категории «А».

Применение кабельных изделий с полиэтиленовой изоляцией и/или оболочкой в взрыво- и пожароопасных зонах строго запрещено.

### 4.2 Прокладка кабелей

Прокладка кабелей (канализация электроэнергии) выполняется в соответствии с ПУЭ, раздел 2, а также в соответствии с требованиями главы 7.3.

Кабельные линии, прокладываемые по территории установки, должны быть проложены открыто.

Возможны следующие виды открытой прокладки кабельных линий (или их сочетание):

- по проходным кабельным эстакадам (галереям), расположенным на общих строительных конструкциях с трубопроводами;
- по специально сооружаемым проходным или непроходным кабельным эстакадам (предпочтительным является сооружение проходных кабельных эстакад (кабельных галерей));
- по кабельным конструкциям, закрепляемых на технологических эстакадах и сооружениях;
- по стенам производственных зданий.

Кабели различных групп напряжения прокладываются по отдельным кабельным лоткам/полкам. Размещение кабельных линий в кабельных сооружениях следует выполнять в следующем порядке (сверху вниз):

- кабели связи, сигнализации и КИПиА;
- контрольные кабели;
- силовые кабели распределительных сетей 0,4 кВ;
- силовые кабели распределительных сетей 6 кВ.

Кабели взаиморезервируемых электроприемников прокладываются по разным сторонам проходной эстакады, или по разным сторонам не проходной эстакады (с расстоянием по горизонтали между ними не менее 600 мм).

Внутри сооружений и технологических блоков питающие кабели взаиморезервируемых электроприемников допускается прокладывать на разных полках (разных уровнях) кабельной трассы.

Расстояние по горизонтали и вертикали в свету между силовыми кабелями должно составлять не менее диаметра кабеля.

На наружных установках и кабельных сооружениях кабельные металлоконструкции (кабельные стойки, полки и кабельные лотки) должны быть оцинкованными.

План расположения основных кабельных трасс см. документ 12512-01 01064.

### 5. Молниезащита и заземление

#### 5.1 Заземление и защитные меры электробезопасности

15



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		69

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкотемпературных базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПНефть»

Для обеспечения электробезопасности на объекте должны быть предусмотрены следующие защитные меры:

- защитное заземление;
- защитное автоматическое отключение питания (в распределительной сети 0,4 кВ);
- уравнивание потенциалов;
- молниезащита зданий и сооружений;
- выравнивание потенциалов;
- защита от статического электричества.

Для обеспечения надежной работы защитного отключения питания (в системе TN-C-S) в качестве PE- и PEN-проводников необходимо использовать отдельную жилу кабеля.

С целью уравнивания электрических потенциалов строительных и производственные конструкции, стационарно проложенные трубопроводы всех назначений, металлические корпуса технологического оборудования, подкрановые и железнодорожные пути и т.д. должны быть присоединены к сети защитного уравнивающего заземления.

В качестве заземляющих проводников системы уравнивания потенциалов может быть использована оцинкованная полосовая сталь, а также медный изолированный провод желто-зеленой расцветки.

## 5.2 Защита от статического электричества

Для защиты от статического электричества все технологические аппараты, резервуары, насосное оборудование, а также технологические трубопроводы должны быть соединены с заземляющим устройством.

### 5.3 Молниезащита

Молниезащита сооружений наружных установок выполняется в соответствии с Инструкцией по устройству молниезащиты зданий и сооружений (РД 34.21.122-87), а также с СО 153-34.21.122-03.

#### 5.4 Заземляющее устройство

Для нужд молниезащиты, защитного заземления (для электроустановок с изолированной нейтралью), защиты от статического электричества, уравнивания и выравнивания потенциалов выполняется общее комплексное заземляющее устройство.

Сопротивление растеканию тока каждого из локальных заземляющих устройств (заземляющее устройство сооружения, здания и т.п.) до подключения его к общему заземляющему устройству должно удовлетворять требованиям тех защитных мер, для которых оно сооружается.

## 6. МОНТАЖ, НАЛАДКА И ИСПЫТАНИЕ

Монтаж и наладка всего электрооборудования необходимо выполнять в соответствии с нормами и ГОСТами.

Испытания должны быть выполнены в объеме, указанном в РД 34.45-51.300-97 "Объем и нормы испытания электрооборудования (с изм. 1, 2)", и удовлетворять требованиям нормативных документов.

## 7. Требования к системе электрохимической защиты

Проектируемые средства электрохимзащиты должны обеспечить необходимую степень защиты (катодной поляризации) сооружений с учетом их конфигурации и

18



						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
							70
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

# ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Приложение к заданию на выполнение комплекса работ по разработке проектной и рабочей документации, поставке оборудования и материалов, строительству и пусконаладочным работам по проекту строительства «Опытно-промышленной установки получения синтетических высокоиндексных низкозастывающих базовых масел» между АО «ННК» и ОАО «ВНИПНефть» коррозионной ситуации на участке, в том числе состояния изоляционного покрытия, коррозионной агрессивности грунтов, влияния блуждающих токов.

Электрохимическую защиту сооружений следует проектировать с определением на начальный и конечный период эксплуатации следующих параметров:

- для установок катодной защиты – силы защитного тока и напряжения на выходе УКЗ;

- для установок дренажной защиты – силы тока дренажа.

При проектировании электрохимической защиты подземных сооружений в зоне действия электрохимической защиты эксплуатируемых сооружений необходимо учитывать данные о параметрах действующих установок электрохимической защиты и о режимах их работы.

В проекте электрохимической защиты должен быть предусмотрен дистанционный контроль УКЗ и УДЗ.

Система ЭХЗ проектируемого сооружения не должна оказывать негативного влияния на соседние коммуникации.

Предусмотреть мониторинг работы станций СКЗ с передачей информации о режиме работы СКЗ и приеме команд; автоматическое и автоматизированное регулирование режимов работы СКЗ.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		71

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ИДЕНТИФИКАЦИЯ В БЛОЧНО-МОДУЛЬНОЙ КОМПРЕССОРНОЙ

### РАЗДЕЛ 1.

#### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ

ТИП	XXXX-XXX-XXXX	YYY	Z
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)

- (1) Идентификационный номер технологического оборудования/агрегата (на основании концепции нумерации технологического оборудования);
- (2) Тип электроприемника (см. таблицу ниже):

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
M	Электродвигатель (Motor)
MH	Антиконденсатный электронагреватель электродвигателя (Motor Heater)
EH	Электронагреватель (Electrical Heater)
LM	Электродвигатель маслососа (Lube oil pump Motor)
LMH	Антиконденсатный электронагреватель электродвигателя маслососа (Lube oil pump Motor Heater)
WM	Электродвигатель насоса водяного охлаждения (Water pump Motor)
WMH	Антиконденсатный электронагреватель электродвигателя насоса водяного охлаждения (Water pump Motor Heater)
FM	Электродвигатель вентилятора (Fan Motor)
FMH	Антиконденсатный электронагреватель электродвигателя вентилятора (Fan Motor Heater)
LCP	Местная (локальная) панель управления (Local Control Panel)
UCP	Панель дистанционного управления (Unit Control Panel)
FC	Преобразователь частоты (Frequency Converter)
SS	Устройство плавного пуска (Soft Starter)
Z	Прочие электроприемники

- (3) Суффикс, присваивается в случае наличия двух или более электроприемников одинакового назначения (целые числа от 1 до 999). В случае если позиция одна, номер позиции не указывается.

#### ОБРАЗЦЫ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА ПРОЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ

0155-Y-601	M	
0155-Y-601	LMH	
0155-Y-601	LCP	
(1)	(2)	(3)

Примеры:

0155-Y-601-M – электродвигатель насоса узла доочистки хим. очищенной воды  
0155-Y-601;  
0155-Y-601-LMH – антиконденсатный электронагреватель статора электродвигателя маслососа  
насоса узла доочистки хим. очищенной воды  
0155-Y-601;  
0155-Y-601-LCP – местная панель управления насоса узла доочистки хим. очищенной воды  
0155-Y-601.

### РАЗДЕЛ 2.

#### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ И ИЗДЕЛИЙ

ТИП	XXXX-XXX-XXXX	YYY	Z
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)

- (1) Идентификационный номер технологического оборудования/агрегата (на основании концепции нумерации технологического оборудования);
- (2) Тип электротехнического устройства и изделия (см. таблицу ниже):

										Лист
										72
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002				



КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
JB	Клеммная коробка (Junction Box)
PJB	Силовая (переходная) клеммная коробка (Power Junction Box)
NLJB	Клеммная коробка системы рабочего освещения (Normal Lighting Junction Box)
ELJB	Клеммная коробка системы аварийного освещения (Emergency Lighting Junction Box)
ESLJB	Клеммная коробка системы эвакуационного освещения (Escape Lighting Junction Box)
LCS	Местный пост управления (Local Control Station)
NLCS	Пост управления рабочего освещения (Normal Lighting Control Station)
ELCS	Пост управления аварийного освещения (Emergency Lighting Control Station)
LCP	Местная (локальная) панель управления (Local Control Panel)
UCP	Дистанционная панель управления (Unit Control Panel)
WS	Сварочный пост (Welding Station)
STB	Ящик с понижающим трансформатором (Stepdown Transformer Box)
SO	Штепсельный разъем (Socket outlets)

- (3) Суффикс, присваивается в случае наличия двух или более электротехнических устройств и изделий идентичного назначения (целые числа от 1 до 999). В случае если позиция одна, номер позиции не указывается.

### ОБРАЗЦЫ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА ПРОЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКА

0155-Y-601	LCS	
0155-Y-601	PJB	2
(1)	(2)	(3)

*Примеры:*

0155-Y-601-LCS – пост управления электродвигателем насоса узла доочистки хим. очищенной воды 0155-Y-601;

0155-Y-601-PJB2 – переходная клеммная коробка для электродвигателя насоса узла доочистки хим. очищенной воды 0155-Y-601.

## РАЗДЕЛ 3.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ШКАФНОГО И ЩИТОВОГО ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ТИП	VVVV-	NNNN	A
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)

- (1) номер распределительной/трансформаторной подстанции (согласовывается или назначается службой главного энергетика на предприятии, количество и состав символов зависит от принятой маркировки на предприятии);

- (2) тип оборудования (см. таблицу ниже):

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
HVS	Распределительное устройство высокого напряжения (110 и 220 кВ) (High Voltage Switchgear)
MVS	Распределительное устройство среднего напряжения (35, 20, 10 и 6 кВ) (Medium Voltage Switchgear)
LVS	Распределительное устройство низкого напряжения (0,38 и 0,66 кВ) (Low Voltage Switchgear)
MCC	Щит питания и управления электродвигателями (Motor Control Center)
PSB	Силовой распределительный щит (Power SwitchBoard)
LSB	Распределительный щит освещения (Lighting SwitchBoard)
HSB	Щит питания и управления системы электрооборудования (Heating SwitchBoard)
GSB	Щит гарантированного питания (Guaranteed supply Switchboard)
FSB	Щит питания противопожарных устройств (Fire-protection device SwitchBoard)
VSB	Щит питания и управления вентсистемами (Ventilation SwitchBoard)
VCP	Щит автоматизации и управления вентсистем (Ventilation Control Panel)
WSS	Щит питания сварочных постов (Welding Station Switchboard)
DP	Распределительный щиток (Distribution Panel)
FDP	Распределительный щиток питания пожарной сигнализации

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		73

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
	(Fire alarm Distribution Panel)
TDP	Распределительный щиток питания системы связи (Telecommunication Distribution Panel)
NLP	Щиток рабочего освещения (Normal Lighting Panel)
ELP	Щиток аварийного освещения (Emergency Lighting Panel)
ESLP	Щиток эвакуационного освещения (Escape Lighting Panel)
UPS	Источник бесперебойного питания (Uninterrupted Power Supply)
CCSP	Щит системы оперативного тока (Control Current System Panel)
FCP	Шкаф с преобразователем частоты (Frequency Converter Panel)
SSP	Панель/шкаф плавного пуска (Soft Start Panel)
ATSP	Шкаф АВР (Automatic Transfer Switch Panel)
FATSP	Шкаф быстродействующего АВР (Fast Automatic Transfer Switch Panel)
MC	Кроссовый шкаф системы PCY (DCS Marshalling panel)
MF	Кроссовый шкаф системы обнаружения пожара (FS Marshalling panel)
MG	Кроссовый шкаф системы обнаружения газа (GS Marshalling panel)
MFG	Кроссовый шкаф системы обнаружения пожара и газа (F&GS Marshalling panel)
EIP	Панель электрическая передачи аналоговый сигналов (Electrical Panel of Analog Interface signals)
IRP	Шкаф интерфейсных реле (Interface Relay Panel)
IRC	Шкаф промежуточных реле (Interposing Relay Cabinet)
VID	Устройство ввода напряжения (Voltage Input Device)
LCU	Конденсаторная установка до 1 кВ (Low voltage capacitor unit)
MCU	Конденсаторная установка до 35 кВ включительно (Medium voltage capacitor unit)
HCU	Конденсаторная установка свыше 35 кВ (High voltage capacitor unit)
T	Силовой трансформатор (Power transformer)

- (3) порядковый номер оборудования присваивается в случае наличия двух или более позиций электротехнического оборудования (целые числа от 1 до 999). В случае если позиция одна, номер позиции не указывается.

### ОБРАЗЦЫ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА ПРОЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

43-	MVS	1
43-	LVS	1
43-	MCC	1
43-	PSB	2
(1)	(2)	(3)

*Примеры:*

- 43-MVS1 – распределительное устройство среднего напряжения (первое по порядку размещенное в подстанции 43);
- 43-LVS1 – распределительное устройство низкого напряжения (первое по порядку размещенное в подстанции 43);
- 43-MCC1 – щит питания и управления электродвигателями (первый по порядку, размещенный/запитанный в/от подстанции 43);
- 43-PSB2 – распределительный щит (второй по порядку, размещенный/запитанный в/от подстанции 43).

## РАЗДЕЛ 4.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ КАБЕЛЕЙ

ТИП	0155-Y-601-LCS	XX	Y	Z
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)	(4)

- (1) Идентификационный номер электроприемника или электротехнического оборудования.
- (2) Функциональный код кабеля:

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
HV	силовой высоковольтный кабель, напряжение цепей 110 и 220 кВ (High voltage)

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
							74
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
MV	силовой высоковольтный кабель, напряжение цепей 35, 20, 10 и 6 кВ (Medium voltage)
LV	силовой низковольтный кабель, напряжение цепей < 1кВ (Low voltage)
C	контрольный кабель, цепи управления $\geq 42$ В (Control)
S	сигнальный кабель, цепи управления и сигнализации < 42 В, цепи измерения 4..20 мА (Signal)

- (3) Порядковый номер кабеля присваивается в случае наличия двух или более кабелей (целые числа от 1 до 999). В случае если позиция одна, номер позиции не указывается.
- (4) Индекс кабеля в кабельной линии, при использовании параллельных кабелей одинакового назначения к одному и тому же оборудованию (буквы алфавита)

### ОБРАЗЦЫ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА ПРОЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ КАБЕЛЯ

0155-Y-601-M-	MV	1	
0155-Y-601-LCS-	C	1	
0155-Y-601-LCS-	C	2	
43-MCC1-	LV	1	A
43-MCC1-	LV	1	B
44-MCC2-	LV	2	
(1)	(2)	(3)	(4)

Примеры:

0155-Y-601-M-MV1 – силовой низковольтный кабель питающий электродвигатель насоса узла доочистки хим. очищенной воды 0155-Y-601;

0155-Y-601-LCS-C1 – контрольный кабель поста управления электродвигателя насоса узла доочистки хим. очищенной воды 0155-Y-601:

0155-Y-601-LCS-C2 – второй контрольный кабель поста управления электродвигателя насоса узла доочистки хим. очищенной воды 0155-Y-601 (например, измерительные цепи амперметра и др.):

43-MCC1-LV1A и  
43-MCC1-LV1B – силовые низковольтные кабели питающие щит питания и управления 43-MCC1 (кабели «А» и «В» - параллельные кабели питающей кабельной линии 1 секции щита 1-MCC1):

44-MCC2-LV2 – силовой низковольтный кабель питающий щит питания и управления 44-MCC2 (питание 2 секции, питающий кабель один).

## РАЗДЕЛ 5.

## ИДЕНТИФИКАЦИЯ ШИНОПРОВОДОВ

ТИП	EEEE-	BD	N
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)

- (1) Идентификационный номер электротехнического оборудования.

- (2) Обозначение шинопровода (BusDuct):

КОД	НАИМЕНОВАНИЕ
1	2
BD	шинопровод (Bus Duct)

- (3) Порядковый номер шинопровода присваивается в случае наличия двух или более шинопроводов (целые числа от 1 до 999). В случае если позиция одна, номер позиции не указывается.

### ОБРАЗЦЫ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА ПРОЕКТНОЙ ПОЗИЦИИ КАБЕЛЬНОЙ ЛИНИИ

43-LVS1-	BD	1
43-MCC1-	BD	2
(1)	(2)	(3)

*Примеры:*

43-LVS1-BD1 –	шинопровод	питающий	распределительное	устройство	43-LVS1
	(1 ввод/1 секцию);				

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		75

## РАЗДЕЛ 6.

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПОЗИЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ:**

ТИП	UUXX	AAAA	NNN	A
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)	(4)

(1) Короткий код блока-скида в котором расположено оборудование. UU – номер скида по горизонтали, XX номер скида по вертикали

(2) Тип оборудования, в соответствие:

A	Аппараты воздушного охлаждения. Конденсаторы
E	Теплообменники, холодильники
EA	Холодильники, теплообменники воздушные
EW	Холодильники, теплообменники водяные
F	Фильтры
C	Компрессоры, воздуходувки, газодувки, дымососы
CP	Компрессор поршневой
CC	Компрессор центробежный
CV	Компрессор винтовой
CF	Компрессор мембранный
P	Насосы
V	Сосуды под давлением (Емкости, бочки, ресиверы, сепараторы, коалесцеры)

Буквенные обозначения могут быть добавлены по согласованию с Заказчиком

(3) Номер оборудования - порядковый номер в соответствии с разделом 2.3.2.2..

(4) Обозначение рабочего/резервного оборудования, латинские А, В, С и т.д.

**Примеры:**

0101-E0101 – *электронагреватель расположенный в первом скиде, на нулевой отметки;*

0102-A0101 – аппарата воздушного охлаждения расположенный в первом скиде, на второй отметке.

## РАЗДЕЛ 7.

**ИДЕНТИФИКАЦИЯ ШТУЦЕРОВ:**

ТИП	A	NN
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)

(1) Короткий код типа штуцера (патрубка)

N	Технологический патрубок
M	Люк-лаз
H	Лючок
L	Патрубок для присоединения приборов измерения уровня
P	Патрубок для присоединения приборов измерения давления
T	Патрубок для присоединения приборов измерения температуры
V	Воздушник
D	Дренаж
S	Патрубок для пропарки
Q	Патрубок для присоединения газоанализатора
R	Патрубок для присоединения предохранительного клапана
W	Смотровое окно
C	Патрубок для очистки

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		76

P	Для отбора проб
I	Для входа продукта
O	Для выхода продукта
A	Дыхательный
G	Для системы газоуравнивания
X	Патрубок для присоединения оборудования входящего в комплект поставки

(2) Порядковый номер штуцера (патрубка) - порядковый номер патрубка в пределах одной позиции оборудования.

Пример:

N01 – технологический штуцер №1.

На изометрических чертежах штуцер обозначать с указанием оборудования.

Пример: 0101-E102-N01

## РАЗДЕЛ 8.

### ИДЕНТИФИКАЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ НА МОНТАЖНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМАХ:

ТИП	NNN-	UUUUUUU-	NNN-	PIPCLASS-	AAAA
№ ПО ПОРЯДКУ	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)

(1) Номинальный диаметр, согласно

Ду, номинальный диаметр	Регламентирующий документ
6 mm	ГОСТ 28338-89
8 mm	ГОСТ 28338-89
10 mm	ГОСТ 28338-89
15 mm	ГОСТ 28338-89
18 mm	ГОСТ 28338-89
20 mm	ГОСТ 28338-89
25 mm	ГОСТ 28338-89
32 mm	ГОСТ 28338-89
40 mm	ГОСТ 28338-89
50 mm	ГОСТ 28338-89
65 mm	ГОСТ 28338-89
80 mm	ГОСТ 28338-89
100 mm	ГОСТ 28338-89
125 mm	ГОСТ 28338-89
150 mm	ГОСТ 28338-89
200 mm	ГОСТ 28338-89
250 mm	ГОСТ 28338-89
300 mm	ГОСТ 28338-89
350 mm	ГОСТ 28338-89
400 mm	ГОСТ 28338-89
450 mm	ГОСТ 28338-89
500 mm	ГОСТ 28338-89
600 mm	ГОСТ 28338-89
650 mm	изготовление и поставка трубопроводов и деталей по техпроекту или по импорту (согласовывается с Заказчиком)".
700 mm	ГОСТ 28338-89
750 mm	изготовление и поставка трубопроводов и деталей по техпроекту или по импорту (согласовывается с Заказчиком)".
800 mm	ГОСТ 28338-89
900 mm	ГОСТ 28338-89

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		77

1000 mm	ГОСТ 28338-89
1200 mm	ГОСТ 28338-89
1400 mm	ГОСТ 28338-89
1600 mm	ГОСТ 28338-89
1800 mm	ГОСТ 28338-89
2000 mm	ГОСТ 28338-89
2200 mm	ГОСТ 28338-89
2400 mm	ГОСТ 28338-89
2800 mm	ГОСТ 28338-89
3000 mm	ГОСТ 28338-89
3400 mm	
4000 mm	

(2) Код транспортируемой среды, согласно

Код	Наименование среды
AI	Воздух КИП
AO	Технологический воздух
APU	Воздух на продувку
DP	Канализация производственная
DST_DOW	Ливневые или нефтесодержащие стоки
DW	Условно чистые стоки
DZ	Стоки общие
DR	Дренаж углеводородов
F	Пена
FZ	Пена на пожаротушение
FC	Пенообразователь (концентрат)
GH	Водород
GHS	Водород в смеси с углеводородами
GI	Инертный газ
GNI	Газообразный азот
GLN	Инертный газ / Азот низкого давления (до 8 кгс/см <sup>2</sup> )
GMN	Инертный газ / Азот среднего давления (от 8 кгс/см <sup>2</sup> до 60 кгс/см <sup>2</sup> )
RF	Выбросы на факел
PDE	Аварийный сброс
VA	Сброс с предохранительного клапана
VF	Продувка на факел
VZ	Общая продувка
W	Вода
WC	Охлаждающая вода
WI	Холодная вода
WIR	Обратная холодная вода
WIS	Прямая холодная вода
WK	Обработанная вода
CWSP	Прямая обратная вода 1 системы
CWSS	Прямая обратная вода 2 системы

(3) Порядковый номер трубопровода. Может быть расширен до 4-х знаков

(4) Piping Material Class.

Пример            16                    A                    3                    A                    -                    TMS  
 Указатель        1                    2                    3                    4                    -                    5    6    7

условное давление            материал трубопровода    прибавка на коррозию    группа/категория                    среды  
 дополнительные требования

В обозначениях классов труб, используемых для Российских проектов, применяются буквенные и цифровые указатели, приведенные ниже:

Первый цифровой указатель – PN по ГОСТ 356-80:

						A632617/2643Д-P-045.001.000-TX-01-TT-002				Лист
										78
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					

- 16 - PN 1,6 МПа;
- 25 - PN 2,5 МПа;
- 40 - PN 4,0 МПа;
- 63 - PN 6,3 МПа;
- 100 - PN 10,0 МПа.

Второй буквенный указатель – материал трубопровода:

- А – сталь 20;
- В – сталь 09Г2С, 10Г2;
- С – сталь 20ЮЧ;
- D – сталь 15ХМ;
- E – сталь 15Х5М;
- F – сталь 12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т;
- G – сталь 10Х17Н13М2Т, 08Х17Н15М3Т;
- Н – монель (никелево-медный сплав);
- R – сплавы сталей для лицензионных проектов.

Третий цифровой указатель – прибавка на коррозию:

- 1 - 1 мм;
- 2 - 2 мм;
- 3 - 3 мм;
- 4 - 4 мм;
- 5 - 5 мм;
- 6 - 6 мм.

Четвертый буквенный указатель - группа/категория среды по ГОСТ32569-2013:

- А - технологические среды групп А, Б по ГОСТ32569-2013;
- В - технологические среды группы В, включая пар и горячую воду по ГОСТ32569-2013.

Пятый, шестой, седьмой, буквенный указатель - дополнительные требования:

- Т - Термообработка сварных стыков, трубы термообработанные;
- М - Требование стойкости против МКК;
- S - Наличие H<sub>2</sub>S.

Примеры:

16А2В – Ру 1,6 МПа; сталь 20; прибавка на коррозию – 2 мм; технологический трубопровод группы В по ГОСТ32569-2013; без дополнительных требований.

40Е3А-Т – Ру 4,0 МПа; сталь 15Х5М; прибавка на коррозию – 3 мм; технологический трубопровод группы Б по ГОСТ32569-2013; термообработка сварных стыков.

25А2В – Ру 2,5 МПа; сталь 20; прибавка на коррозию – 2 мм; трубопровод пара и горячей воды по ГОСТ32569-2013.

(4) Код изоляции/обогрева – согласно

Код	Тип изоляции и обогрева
N	Нет изоляции и обогрева
H	Изоляция от теплопотерь
P	Индивидуальная защита (по ПБ)
J	С рубашкой обогрева/охлаждения
O	Огнезащитная изоляция
C	Изоляция от холодопотерь (Холодосохранение)
M	Изоляция от конденсации влаги
R	Изоляция от солнечной радиации
K	Изоляция от производственного шума
E	Обогрев с электроспутником
S	Обогрев с паровым спутником
W	Обогрев с водяным спутником
T	Обогрев с тепловым спутником (кроме водяного и парового)
F	Обогрев продуктом

Пример:

100-Р-001-16А2В-Т-НЕ – трубопровод диаметром 100, среда общий технологический поток, номер порядковый поток 001, класс трубопровода 16А2В-Т, наличие изоляции и электрического обогрева.

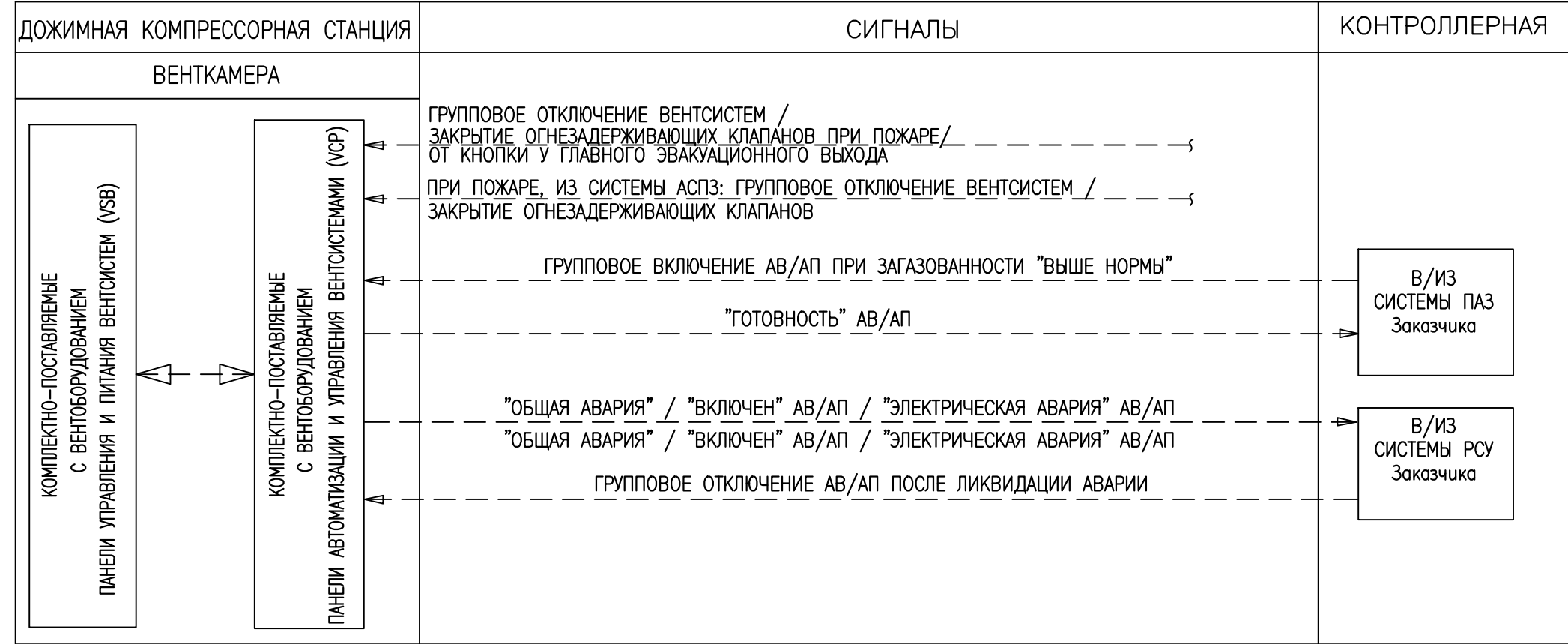
						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата		79





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


БЛОК-СХЕМА ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ В/ИЗ СИСТЕМ РСУ/ПАЗ  
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТСИСТЕМАМИ ПРИ ПОЖАРЕ И ЗАГАЗОВАННОСТИ "ВЫШЕ НОРМЫ" С ПАНЕЛЕЙ VCP/VSB



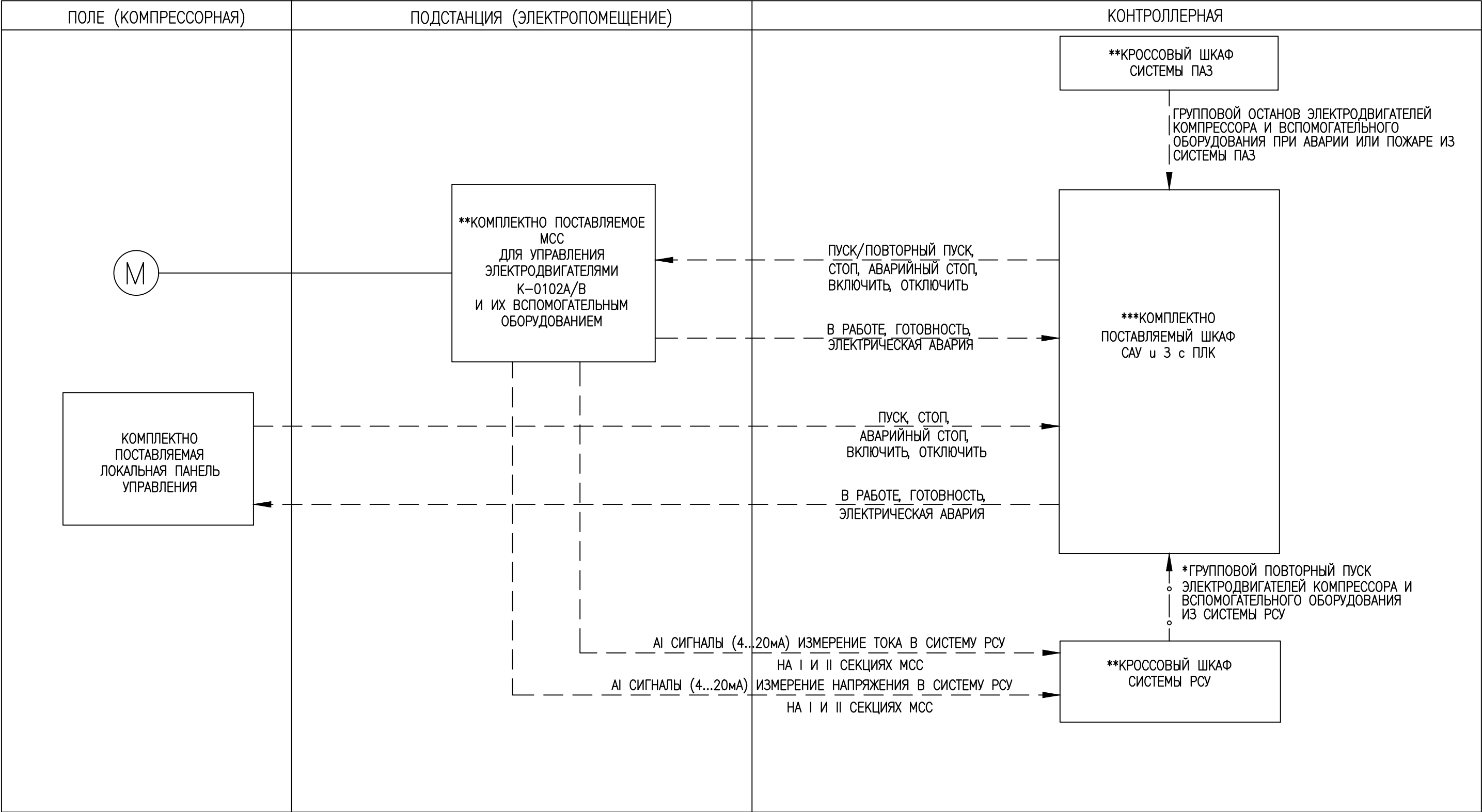
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

— — — — — ЖЕСТКАЯ КАБЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ

						А632617/2643Д-Р-045.001.000-ТХ-01-ТТ-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

БЛОК-СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ВХОДНЫХ/ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ МЕЖДУ КОМПЛЕКТНО-ПОСТАВЛЯЕМЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ  
КОМПРЕССОРА К-0101(К-0102А/В) НА НАПРЯЖЕНИИ ~380 В



\* – ПОВТОРНЫЙ ПУСК ГЛАВНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ РЕАЛИЗУЕТСЯ В РСУ ЗАКАЗЧИКА.  
\*\* – ПОСТАВКА СИСТЕМЫ АСУ ТП.  
\*\*\* – ИНТЕРФЕЙСНЫЕ РЕЛЕ ДЛЯ ГАЛЬВАНИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ СИГНАЛОВ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ МЕЖДУ МСС И ШКАФОМ САУ и 3, ТАКЖЕ МЕЖДУ ШКАФОМ САУ и 3 И СИСТЕМОЙ АСУ ТП ЗАКАЗЧИКА ДОЛЖНЫ БЫТЬ РАЗМЕЩЕНЫ В ШКАФУ САУ и 3.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

— — — — — ЖЕСТКАЯ КАБЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ  
— o — o — — ИНТЕРФЕЙСНАЯ СВЯЗЬ ПО MODBUS TCP IP

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

# ПРИЛОЖЕНИЕ 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ НА КИП И А КОМПРЕССОРНОЙ УСТАНОВКИ

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие Технические Требования на проектирование и изготовление относятся к средствам автоматизации, поставляемым комплектно с крупным технологическим оборудованием, или при блочной поставке технологических узлов.

Выбор оборудования КИП и систем автоматизации должен осуществляться с учетом климатических условий и характеристик окружающей среды в месте их размещения. Средства автоматизации, размещаемые на открытом воздухе, должны иметь степень защиты не ниже IP65. Для оборудования, установленного внутри помещения, класс защиты от внешних воздействий не ниже IP54.

Устанавливаемые во взрывоопасных зонах приборы КИПиА должны быть взрывозащищенного исполнения.

Размещение оборудования КИП и систем автоматизации на установке выполняется с учетом удобства и безопасности их обслуживания.

## ОБЪЕМ ПОСТАВКИ

В объем комплектной поставки должно входить оборудование КИП и систем автоматизации, предназначенных для обеспечения регламентированной, надежной и безаварийной работы компрессорной станции. Всё соответствующее оборудование должно быть установлено, подключено и испытано.

Объем поставки и характеристики оборудования КИП и систем автоматизации должны соответствовать требованиям действующих на момент подписания договора обязательных норм, правил и технических регламентов РФ, а также настоящим Техническим требованиям на КИПиА компрессорной установки.

В объем комплектной поставки оборудования КИП и систем автоматизации должно входить:

- шкаф системы автоматизированного контроля, управления и защиты (САУиЗ) с установленным и полностью сконфигурированным аппаратным обеспечением, включая ПЛК, сетевые интерфейсы, блоки питания, вспомогательное оборудование: реле, барьеры безопасности, клеммные колодки и т.д.;
- оснащение блочно модульной дожимной компрессорной водородной станции средствами КИПиА в границах установки (рамы), обеспечивающими нормальную работу, безаварийную остановку, проведение регламентного ремонта и технического обслуживания;
- станции оператора и инженера с установленным программным обеспечением (при необходимости);
- посты местного управления, локальные панели управления и соединительные коробки для подключения комплектных КИПиА в границах комплектной установки (рамы);
- кабели в границах комплектной установки (рамы) от КИПиА до клеммных коробок/локальных панелей управления,
- монтажные материалы для трубных проводок КИП в границах комплектной установки (рамы), в том числе, материалы для обогрева и изоляции импульсных линий (при необходимости);
- конструкции и монтажные материалы для установки КИП, в том числе, стеклопластиковые шкафы КИП с электрическим обогревом (при необходимости);
- приборы и инструменты для проведения технического обслуживания и калибровки оборудования системы автоматизации и КИП;

## 2. ГРАНИЦЫ ПОСТАВКИ

Составные элементы технологического оборудования поставляются на опорах или раме. В пределах этих опор или рамы поставляются все приборы измерения, контроля, регулирования, аварийной сигнализации и блокировок с обвязкой необходимыми монтажными принадлежностями. Соединительные

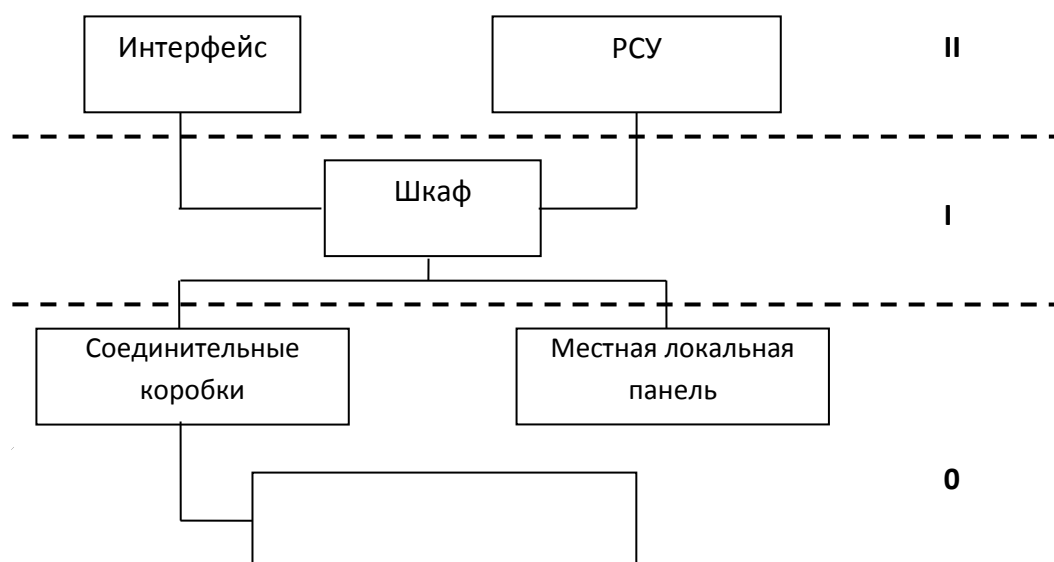
						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								83
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

коробки/локальные (местные) панели управления устанавливаются на опоре или раме и являются границей поставки. Все органы управления, контрольно-измерительные приборы и устройства должны устанавливаться в зонах видимости и свободного доступа для возможности обслуживания и ремонта.

Кабельная разводка в пределах опор или рамы до соединительных клеммных коробок, или шкафа осуществляется Поставщиком. В комплект поставки также входят монтажные материалы и средства защиты кабельных разводов (трубы или металорукав).

При наличии потребителей воздуха КИП (клапаны, анализаторы и т.д.), его разводка в пределах опоры или рамы осуществляется Поставщиком. Границей поставки будет фланец трубной разводки.

В своем предложении Поставщик представляет схему, показывающую границы своей поставки.



Предлагаемая Поставщиком система автоматического управления и защиты должна быть совместима на аппаратном и программном уровнях с центральной системой автоматизированного управления (PCY) установки и согласована с проектной организацией.

						A632617/2643Д-P-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		84

### 3. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ (КИП)

Все сигналы от электронных преобразователей, контуров регулирования и пороговые сигналы от сигнализаторов заводятся в систему автоматизированного контроля, управления и защиты Поставщика (САУ и З).

Из системы контроля и управления некоторая информация (необходимая, с точки зрения Поставщика, для безопасной работы технологического оборудования) может выводиться в РСУ установки. Все сигналы между САУ и З и КИП, установленных в пределах опоры или рамы, передаются через соединительные коробки или локальные панели управления.

В случае использования микропроцессорных управляющих устройств они должны иметь возможность передачи информации в РСУ.

Передачу параметров работы компрессорной установки в АСУТП установки выполнить по протоколу ModBus TCP IP. Предоставить ModBus list".

#### 3.1. Местные КИП

Для местного измерения температуры должны использоваться биметаллические термометры с защитными гильзами с присоединением к процессу внешней резьбой М20х1,5. Для процессов с давлением равным  $16 \text{ кгс/см}^2$  и больше или с температурой равной  $300^\circ\text{C}$  и больше применять фланцевые гильзы Ду50 с соединительной поверхностью в соответствии с группой вещества и условиями процесса.

Местное измерение давления и дифференциального давления должно осуществляться манометрами и дифференциальными манометрами через манометрические сборки и вентили. Присоединение к процессу манометров и дифференциальных манометров – внешняя резьба М20х1,5. Тип присоединения может быть изменен по согласованию с Заказчиком.

#### 3.2. Измерительные преобразователи

Все электронные преобразователи должны быть интеллектуального типа (при необходимости с локальным индикатором) с выходным сигналом 4-20 мА + HART. Для каждого типа преобразователей должен быть поставлен один ручной программатор и (опция) модем с программным обеспечением для работы с преобразователем от САУ и З.

Питание преобразователей должно обеспечиваться от панелей Поставщика по 2-х проводной схеме, напряжением 24V DC.

Трубные обвязки КИП выполнены из прецизионной бесшовной стальной нержавеющей трубки внешним диаметром 12 мм и толщиной стенки 1,5 мм с применением трубных фитингов из нержавеющей стали, имеющих конусные самозапрессовывающиеся уплотнения, с двойным обжимным кольцом.

В случае расположения импульсных линий вне помещений, необходимо предусмотреть их электрообогрев и изоляцию (при необходимости). В объеме поставки электрообогрева необходимо

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата			85

предусматривать элементы системы управления электрообогревом и ремонтного комплекта термокабеля.

Для установки преобразователей вне помещений необходимо предусмотреть электрообогреваемые шкафы с элементами системы управления электрообогревом, защиты от перегрева оборудования КИП.

Для измерения температуры должны быть использованы термометры сопротивления градуировки Pt100 или термодатчики градуировки «ХК» со встроенным в головку преобразователем с выходным сигналом 4-20мА+HART. Встроенные преобразователи должны быть интеллектуального типа со свободно программируемой шкалой (диапазоном) измерения.

Исполнение всех преобразователей по герметичности не ниже IP54, по взрывозащите – Exia (при необходимости). Группа и температурный класс определяются согласно технологическому процессу.

### 3.3 Контактторы (средства контроля с дискретным входным сигналом)

Все сигналы от контакторов давления, расхода, уровня и т.д. для аварийной сигнализации и блокировок должны быть свободными от потенциала (типа «сухой контакт») и должны быть заведены в систему контроля и управления, поставляемую Поставщиком. Исполнение по герметичности не ниже IP54, по взрывозащите – Exd (при необходимости). Группа и температурный класс определяются согласно технологическому процессу.

### 3.4 Блокировки

Поставщик должен определить перечень сигналов, заводимых в установки, необходимых для безопасной работы оборудования. Информация об аварийной ситуации передается в виде нормально-закрытого «сухого контакта». Построение логики СОГО: «1» - норма, «0» - авария.

Поставщик поставляемого оборудования должен предусмотреть в САУиЗ возможность индивидуального, а в случае необходимости, и группового отключения блокировок.

Система автоматических блокировок, разработанная Поставщиком, будет предъявлена через Заказчика на согласование проектной организацией.

## 4. КЛАПАНЫ

Если в состав поставки входят регулирующие или отсечные клапаны, то они должны быть с пневматическими мембранными исполнительными механизмами.

Регулирующие клапаны должны оснащаться ручными дублерами (ручные дублеры отсечных клапанов должны быть съемными), электропневматическими позиционерами, фильтр-редукторами воздуха и манометрами. Управляющий сигнал позиционера 4-20 мА+HART.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата		86

Взрывозащита - Exia (при необходимости).

Запорно-регулирующие клапаны, кроме того комплектуются трехходовыми соленоидными клапанами с напряжением питания 24 V DC и конечными выключателями с выходным сигналом «сухой контакт». Взрывозащита указанного оборудования - Exd (при необходимости).

Отсечные клапаны должны иметь цельнолитой корпус и оснащаться ручными дублерами, трехходовыми соленоидными клапанами с напряжением питания 24 V DC и конечными выключателями с выходным сигналом «сухой контакт», фильтр-редукторами воздуха и манометрами. Питание соленоидных клапанов – 24V DC. Взрывозащита указанного оборудования - Exd (при необходимости), соленоидные клапаны и конечные выключатели должны размещаться в верхней части конструкции клапана.

Так же все клапаны должны иметь необходимые фитинги для подсоединения воздуха КИП (под нержавеющую трубку 12x1,5мм) к фильтр-редукторам со стороны Заказчика если данные подключения не выполнены Поставщиком в границах поставки.

Давление питания воздуха КИП не более 0,35 МПа (изб).

## 5. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КЛЕММНЫЕ КОРОБКИ

### 5.1 Соединительные клеммные коробки

Все соединительные коробки должны быть металлическими или полимерными.

Вид взрывозащиты соединительных коробок выбирается в соответствии с классом установки или помещения.

Взрывозащита типа «Ехе» (при необходимости) – для неискробезопасных цепей.

Взрывозащита типа «Exia» (при необходимости) – для искробезопасных цепей.

Соединительные коробки на границе поставки (раме) должны быть разделены (предусмотрены отдельные коробки):

- по типу цепей (аналоговые, дискретные),
- по напряжению (=24В или ~220В),
- по функциональному назначению, подключаемых сигналов (функции управления и противоаварийной защиты).

В комплекте с соединительными коробками/локальными панелями управления предусмотреть кабельные вводы для внешних (магистральных) кабелей между соединительными коробками/локальными панелями и шкафом САУ и З. Размеры этих кабельных вводов должны соответствовать диаметрам внешних (магистральных) кабелей, и требуют обязательного согласования с Заказчиком и Проектной организацией.

Все жилы/пары кабелей, включая резервные и экраны, должны быть подключены на клеммные зажимы.

Соединительные коробки должны иметь 20% резервных клемм для подключения резервных проводников магистральных кабелей.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								87
Изм.	Кол.уч.	Лист	Подок	Подп.	Дата			

## 6. КАБЕЛЬНАЯ РАЗВОДКА

Должны применяться кабели с многопроволочными медными жилами сечением не менее 1,0 мм<sup>2</sup>, для электромагнитных клапанов и цепей питания 24 В сечением не менее 2,5 мм<sup>2</sup>, с изоляцией и оболочкой из полимерного материала не распространяющего горение при групповой прокладке по категории А, с низким уровнем дыма/газовыделения "нг(А)-LS", с броней из стальных оцинкованных проволок. (применение полиэтилена не допускается).

Для подключения полевых устройств КиА, выполняющих функции противоаварийной защиты, применяются огнестойкие кабели "нг(А)-FRLS".

Кабели от полевых приборов собираются в многопарные/многожильные (магистральные) кабели через соединительные коробки.

Искробезопасные цепи прокладываются отдельно от неискробезопасных. Низковольтные цепи прокладываются отдельно от цепей питания ~220В.

Поставщик поставляет кабели между преобразователями и соединительными коробками/локальными панелями управления, смонтированными на опорах или раме, а так же кабельная продукция необходимая для организации питания и заземления оборудования в рамках поставки системы управления. Поставщик осуществляет прокладку данных кабелей и поставляет необходимые для этого монтажные материалы.

Многожильные кабели, прокладываемые между соединительными коробками/локальными панелями управления и шкафом управления САУ и З в объем поставки Поставщика не входят. Поставщик обязан предоставить проектной организации, осуществляющей проектирование установки, рекомендации по типу и характеристикам данных электрических кабелей. Число резервных проводников (жил/пар/троек) магистральных кабелей должно составлять не менее 20% от общего числа проводников.

Должны применять кабельные вводы под размер кабелей с метрической резьбой. Тип резьбы может быть изменен по согласованию с Заказчиком. Кабельные вводы должны обеспечивать защиту от атмосферных явлений и соответствовать требованиям по взрывозащите.

## 7. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Комплектная система автоматизированного управления и защиты (САУ и З) должна:

- обеспечивать дистанционный останов с АРМ оператора, поставляемого комплектно с компрессорным оборудованием (при необходимости);
- обеспечивать возможность дистанционного и автоматического останова из системы Заказчика.

При поставке комплектно с технологическим оборудованием системы автоматизированного контроля, управления и защиты, к ней будут предъявляться следующие требования:

- для согласованных (Заказчиком и проектной организацией) протокола и объема передаваемых данных предусмотреть необходимое количество лицензий;
- длины и типы интерфейсных линий связи должны удовлетворять организации устойчивой связи и электромагнитной совместимости;

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002		Лист
								88
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата			



- поставщик предусмотрит все необходимые коммутационные устройства и кабели для передачи данных в вышестоящую систему;
- вычислительные средства и средства связи должны быть современными на дату поставки оборудования, иметь стандартные интерфейсы и поддерживать стандартные протоколы обмена информацией, иметь средства диагностики;
- в комплект поставки необходимо включать базовое прикладное и диагностическое программное обеспечение на оптических носителях (CD/DVD), необходимое для восстановления работоспособности системы после возможного выхода из строя оборудования в процессе эксплуатации;
- в системах контроля, управления и защиты предусмотреть дублированную шину передачи данных в вышестоящую систему;
- в системе автоматизированного контроля, управления и защиты должны быть предусмотрены ключи деблокировки аварийных параметров;
- наиболее важные параметры должны дублироваться на отдельных регистраторах;
- в случае использования в системе управления программируемых устройств (искробезопасные барьеры, преобразователи, датчики) в комплект поставки необходимо включать коммутационные устройства, кабели. Программное обеспечение, программатор и инструкцию по программированию на русском языке для программирования резервных устройств;
- отображаемая на средствах визуализации величина контролируемой переменной должна соответствовать классу точности системы управления для проведения метрологической аттестации;
- система управления должна обеспечивать архивирование трендов, протоколов действий и событий не менее 12 месяцев и иметь возможность перезаписи архивов на внешние носители;
- приемка системы управления должна производиться только после экспертизы и согласования технической документации Заказчиком и проектной организацией.

- САУиЗ должна иметь:

- 100% физическое резервирование контроллеров САУ и З;
- 100% физическое резервирование модулей ввода-вывода САУ и З;
- 100% физическое резервирование блоков питания САУ и З;
- 100% физическое резервирование внутрисетевых шин обмена данными;
- 100% физическое резервирование архивов, баз данным процесса;
- два отдельных ввода питания 220В, 50Гц для каждого шкафа САУиЗ.

- В САУиЗ должны быть предусмотрены:

Деблокирующие (пусковые) ключи для аналоговых сигналов;

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата		89

Наиболее важные параметры должны дублироваться в основной АСУТП технологического объекта;

Глубина хранения архивных трендов должна составлять 1 год.

### 7.1 Локальные панели управления или местные шкафы

На лицевой стороне местных шкафов и локальных панелей управления должна выводиться информация о работе компрессорной установки, вся аварийная сигнализация, а так же кнопки местного управления (старт, останов, аварийный останов). Пуск компрессорных установок должен выполняться по месту с локальной панели управления.

Внутри локальных панелей или местных шкафов, должны быть размещены вводные и выводные клеммники в соединительных коробках, вся необходимая электротехническая арматура, лотки для прокладки кабелей.

Все панели и шкафы поставляются Поставщиком полностью смонтированными, закрытого типа. Лицевая сторона выполняется из стального листа толщиной не менее 3 мм. Кабели должны входить и выходить из шкафов, панелей через нижнюю их часть.

Все поставляемые комплектно панели и шкафы, должны быть оснащены проушинами или приспособлениями для их монтажа и установки, а также средствами заземления к существующему контуру.

Вся электрическая или электронная аппаратура, размещенная в локальной панели или местном шкафу, все уплотненные кабельные вводы, должны быть в исполнении, соответствующем исполнению по взрывозащите установки и иметь сертификат на данную взрывозащиту.

### 7.2. Шкафы САУ и З

В шкафу САУиЗ, размещаемого в помещении аппаратной (контроллерной), устанавливаются контроллеры, преобразователи, блоки питания, искробезопасные барьеры (при необходимости).

Также внутри шкафа САУ и З должны быть размещены вводные и выводные клеммники, вся необходимая электротехническая арматура, лотки для прокладки проводов, электрических кабелей.

Должны применяться стандартные шкафы размером 800x2000x800 модульной конструкции. Шкафы должны иметь двойные съемные запираемые дверцы, расположенные с передней и задней стороны. Габариты шкафов, отличные от указанных выше, могут быть согласованы с Заказчиком.

Данные шкафы поставляются Поставщиком полностью смонтированными, закрытого типа.

Как правило, кабели должны входить и выходить из щитов (шкафов) через нижнюю их часть.

Все шкафы должны быть оснащены проушинами или приспособлениями для их монтажа и установки, а также средствами заземления к существующему контуру.

В шкафах САУ и З должны быть предусмотрены искробезопасные шины отдельные от неискробезопасных шин заземления.

Для микропроцессорных контроллеров, используемых в поставляемой системе контроля и управления должен быть предусмотрен цифровой интерфейс (по MODBUS TCP IP) для передачи

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
							90
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

технологических параметров, состояния процесса и действий операторов в центральную систему управления установки. Для систем блокировок связь должна быть дублированной.

Протокол передачи Modbus TCP/IP и перечень параметров передаваемых в Заказчику должен быть полностью запрограммирован до поставки оборудования и должен входить в объем поставки.

Все дискретные входные/выходные сигналы должны подключаться к модулям вводов/выводов только через промежуточные реле.

### 7.3. Питание САУ и З

Система автоматического управления и защиты Поставщика будет запитываться от резервированного источника бесперебойного питания ( в комплект поставки не входит).

### 7.4 Автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора

Необходимость АРМ определяется по согласованию с Заказчиком и проектной организацией.

## 8. ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначения приборов КИП должны быть выполнены в соответствии с ANSI/ISA-S5/1-1984 «Обозначения и символы КИП».

Порядок позиционных обозначений оборудования КИП и систем автоматизации (обозначения функциональных признаков и номеров позиций) в обязательном порядке должен быть согласован с Заказчиком и Проектной организацией.

## 9. ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Оборудование КИП должно поставляться с обязательным наличием сертификатов и разрешений России на средства измерения и на взрывозащиту.

Основная техническая документация, должна передаваться заранее для согласования с Проектной организацией.

Техдокументация должна поставляться на русском языке в следующем объеме:

- перечень КИП;
- тип протокола передачи и перечень параметров, передаваемых в РСУ (передается заранее для согласования с инжиниринговой фирмой);
- схемы функциональные контроля и автоматики;
- спецификация на приборы КИП;
- схемы внешних соединений;
- таблицы входных-выходных сигналов и причинно-следственных связей;
- логические схемы;
- рабочие чертежи местных шкафов и контрольных панелей (сборочный чертеж, компоновка);

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нодок	Подп.	Дата		91

- монтажные схемы (присоединение прибора к трубопроводу);
- кабельные журналы, спецификация на кабели, трубы и монтажные принадлежности;
- схема установки приборов КИП на опоре или на раме;
- габаритные и установочные чертежи шкафов с указанием веса каждого шкафа, потребляемой мощности и требуемого напряжения питания;
- баланс потребления электроэнергии, воздуха КИП и т.д.;
- разрешение РОСТЕХНАДЗОРА на применение во взрывопожароопасных объектах;
- разрешение РОСТЕХНАДЗОРА на применение в системах противоаварийной защиты взрывопожароопасных объектах;
- сертификат соответствия на взрывозащищенное оборудование;
- сертификат об утверждении типа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ;
- методики метрологической аттестации, а так же отметки в паспортах на приборы о прохождении первичной поверки (действующий срок поверки не более 1/3 на дату поставки оборудования) - оборудование КИП должно иметь межповерочный интервал не менее 4х лет;
- техдокументация и сертификаты на поставляемое оборудование КИП.

### 10. ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Поставщик должен включить в объем поставки запасные части для КИПиА на период пуска и 2-х лет эксплуатации, а для обеспечения периодической проверки отдельными приборами – 20% по каждому типу КИП, но не менее 1 шт. каждого типа.

Поставщик должен включить в объём поставки запасные части для САУиЗ в объёме 10% всех элементов системы управления, но не менее одного элемента каждого типа (в том числе блоки питания, контроллеры модули ввода вывода, барьеры реле и т.д.).

Перечень запасных частей должен быть согласован с Заказчиком.

Поставщик должен предусмотреть в объеме поставки (опцию) поверочное оборудование и специальный инструмент и оборудование (для монтажа, программирования и эксплуатации), и согласовать этот перечень с Заказчиком.

Для монтажа тяжелых и крупногабаритных шкафов, должны быть предложены средства для их транспортирования и установки внутри помещения.

						A632617/2643Д-Р-045.001.000-TX-01-TT-002	Лист
							92
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		