

ОАО «Славнефть-ЯНОС».  
Цех №5 Установка «БОВ-3» Тит. 229/12

### Изменения / Revisions

Лист Page	A	B	C	D						Лист Page	0	1	2	3	4	5	6	7	8
1	X	X									X								
2	X	X									X								
3	X	X									X								
4	X	X									X								
5	X	X									X								
6	X	X									X								
7	X	X									X								
8	X	X									X								
9	X	X									X								
10	X	X									X								
11	X	X									X								
12	X	X									X								
13	X	X									X								
14	X	X									X								
15	X	X									X								
16	X	X									X								
17											X								
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			

Открытое акционерное общество  
«Славяне-Ярославнефтеоргсинтез»  
**К ПРОИЗВОДСТВУ**  
Начальник отдела  
по сопровождению проектирования  
*(подпись, расшифровка)*  
« 06 » 02 2017 г.

Открытое акционерное общество  
«Славянский-Ярославский фторснизатель»  
К ПРОИЗВОДСТВУ  
Начальник отдела  
по согласованию с директором  
*[Подпись]*  
(Подпись, расписка)  
« 06 » 02 2017 г.

[illegible]

19007-229/12-TX-3ТП-001

Узел дозирования  
реагентов со станцией  
автоматического  
дозирования.

Стадия	Лист	Листов
Р	1	16

ПРОМХИМПРОЕКТ  
*PROMCHIMPROEKT*

Этот документ является собственностью ПРОМХИМПРОЕКТ и не подлежит копированию и распространению без его согласия. This document is the property of ПРОМХИМПРОЕКТ and shall not be disclosed to other or reproduced in any manner without its permission

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Данный документ определяет основные требования на проектирование и комплектно-блочную поставку узла дозирования реагентов со станцией автоматического дозирования.

1.2. Данный узел предназначен для дозирования реагентов в байпасную линию в четырех точках.

## 2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

2.1	Площадка:	г. Ярославль, ОАО «Славнефть-ЯНОС»
2.2	Название объекта:	Цех № 17 Установка «БОВ-3» Узел дозирования
2.3	Заказчик:	ОАО «Славнефть-ЯНОС» 150000, Россия, г. Ярославль, Московский пр-т, д.130, Тел: (4852) 44-03-57, факс: (4852) 47-18-74, E-mail: <i>post@yanos.slavneft.ru</i>
2.4	Подрядчик: (разработчик детального проекта)	ООО «Промхимпроект»
2.5	Место размещения оборудования:	Вновь проектируемое производственное помещение с отоплением и вентиляцией. Класс размещения по ПУЭ уточняется при детальном проектировании
2.6	Особые требования по размещению:	Отсутствуют
2.7	Режим работы:	Круглосуточный, круглогодичный 8760 ч/год
2.8	Межремонтный пробег:	3 года
2.9	Электроснабжение	Используется сеть 3-х фазная, пятипроводная, с глухозаземленной нейтралью трансформатора 380/220 В ± 10%, 50 ± 0,4 Гц.
3.0	Граница поставки:	Граница поставки оборудования и материалов по 1 метру в каждую сторону от габаритов узла дозирования

Инв. № инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм.	Лист
0	2

## 3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Принципиальную технологическую схему см. Приложение 1.

3.1	Наименование реагентов:	— Окисляющий биоцид; — Иггибитор №1; — Иггибитор №2; — Биодисперсант; — Неокисляющий биоцид.		
3.2	Параметры подпиточной воды (характеристики среды на входе в градирню):	см. Приложение 2		
3.3	Параметры оборотной воды (характеристики среды после узла дозирования):	см. Приложение 2		
3.4	Параметры трубопровода в месте подачи реагентов:	Давление расчетное	МПа	0,75
		Давление расчетное		0,16
		Температура расчетная	°C	50
		Температура рабочая		25

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм.	Лист
0	3

## 4. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗИРОВАНИЯ

4.1.	Точное дозирование реагентов.
4.2.	Дозировочные станции выполнить на основе насосов Grundfos или Prominent или аналог.
4.3.	На каждую позицию предусмотреть по два насоса (1 рабочий 1 резервный).
4.4.	Максимальная производительность насосов: — для ингибитора №1 – 8 л/ч; — для ингибитора №2 – 2 л/ч; — для окисляющего биоцида – 15 л/ч; — для дисперсанта – 2 л/ч; — для неокисляющего биоцида – 15 л/ч.
4.5.	Каждый насос должны иметь возможность регулирования производительности не менее чем от 15 до 100 %.
4.6.	Дозирующие насосы должны быть пригодны для использования кислотных и щелочных реагентов и гипохлорита натрия. Все реагенты на водной основе.
4.7.	Все насосное оборудование должно быть оснащено датчиками расхода реагентов, датчиками противодавления и функцией контроля потока.
4.8.	Дозирующие насосы должны быть оборудованы дискретными и аналоговыми входами.
4.9.	Материал емкостей для хранения реагентов - пластик (ПВХ, ПЭТ, ППР).
4.10.	Емкости предусмотреть с двойной стенкой.
4.11.	Емкости оборудовать уровнемерами.
4.12.	На емкостях предусмотреть линии залива и дренирования с запорной арматурой из пластика (ПВХ, ПЭТ, ППР).
4.13.	Осуществление непрерывного контроля за программой обработки в автоматическом режиме
4.14.	В составе станции должна быть автоматизированная система управления контроля качества оборотной воды с датчиками pH, окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), электропроводимости (оборотной и речной воды) смонтированном на стенде.
4.15.	На стенде предусмотреть змеевик с местами установки купонов для замера скорости коррозии в количестве 4 шт. и ротаметром с диапазоном измерения от 0,5 до 4,0 м <sup>3</sup> /ч.
4.16.	Система управления должна управлять: — расходом продувочной воды путем регулирования клапана на дренажной линии в зависимости от показаний электропроводимости воды; — режимом работы дозировочного оборудования со станции оператора.
4.17.	Система управления должна позволять работать в автоматическом и ручном режиме.
4.18.	Показания датчиков физико-химических характеристик оборотной воды, уровнемеров и режимов работы дозировочных насосов должны быть выведены на станцию оператора.
4.19.	Программное обеспечение, установленное на станции оператора, должно осуществлять обмен данными с таблицами MS, Excel

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм.	Лист
0	4

## 5. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

## К конструкции аппарата

5.1	Шейки ответных фланцев по границам поставки должны быть выполнены под приварку труб по ГОСТ.
5.2	Резьба крепежа должна быть метрической по стандарту ISO
5.3	Все сварные соединения должны быть проверены радиографией или ультразвуковым методом. Метод контроля должен выбираться исходя из возможности обеспечения более полного и точного выявления недопустимых дефектов
5.4	Поставка должна быть предусмотрена в комплектно-блочном варианте. Оборудование, трубопроводы, кабельные прокладки и т.д. должны быть по возможности размещены на единой платформе или раме.
5.5	Все трубопроводы и их элементы должны соответствовать требованиям «Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа» и Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением».
5.6	Всё оборудование должно иметь строповые устройства для проведения погрузочно-разгрузочных работ, подъема и установки в проектное положение при монтаже. Конструкция, места расположения строповых устройств, схема строповки должны быть указаны в документации поставщика (изготовителя).
5.7	Всё оборудование должно подвергаться поставщиком проверкам и испытаниям. Проверки и испытания должны включать как минимум контроль следующего: габаритных и присоединительных размеров; качества материалов; герметичности; качества поверхности; качества покрытия; комплектности; комплектности документации; маркировки; консервации; упаковки.
5.8	На корпусах аппаратов должны быть прикреплены фирменные металлические таблички со следующими данными: наименование или товарный знак изготовителя; name or trademark of Manufacturer; наименование или обозначение изделия; заводской номер изделия; год изготовления; масса, кг. Все надписи на табличке должны быть должны быть на русском языке или в двуязычном исполнении на английском и русском языках.

## К предоставляемой документации и расчетам и пр.

5.9	Все единицы измерения должны соответствовать указанным в ЗТП.
5.10	Названия всех документов должны соответствовать «Перечню документов поставщика» (см. раздел 9)
5.11	Разработка технической документации на оборудование, расчеты и т.д. должны быть осуществлены на основании исходных данных, приведенных в разделе 2,3,4.
5.12	Вся документация выполняется на русском, а для иностранных поставщиков на русском и английском языках.
5.13	Разработка технической документации осуществляется по нормам, действующим на территории Российской Федерации. Перечень нормативной и руководящей документации приведен в разделе 10 настоящего запроса.
5.14	Детальные требования по поставке электротехнического оборудования – см. Технические требования к Электродвигателям для нужд ОАО «Славнефть-ЯНОС», ЭТ-05-ТУ-002 «Электрооборудование, поставляемое комплектно с технологическим оборудованием».

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм. Лист

0

5

Изм. Колуч Лист № док Подпись Дата

5.15	Срок эксплуатации - не менее 20 лет.
5.16	Поставщик должен разработать и передать ООО «ПРОМХИМПРОЕКТ» задание на выполнение строительной части проекта (фундаментов под оборудование, трубопроводы)

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм	Лист
0	6

## 6. ОБЪЕМ КОМПЛЕКТНО-БЛОЧНОЙ ПОСТАВКИ, ОБОРУДОВАНИЯ, УСЛУГ

Настоящий запрос на техническое предложение касается поставки оборудования, материалов, услуг и документации.

Пункт	Описание	Кол.	Цена за единицу <sup>(1)</sup>	Общая цена <sup>(1)</sup>
6.1	Узел ввода реагентов с автоматической станцией дозирования (включая насосы, дозирующие емкости)	1 компл.		
6.2	Комплект трубопроводов (3)	1 компл.		
6.3	Комплект запорной и запорно-регулирующей арматуры (3)	1 компл.		
6.4	Щит питания системы контроля и управления(2) (3)	1 компл.		
6.5	Панель управления (2) (3)	1 компл.		
6.6	Комплект контрольно-измерительных приборов для поставляемого оборудования (2) (3)	1 компл.		
6.7	Сальниковые вводы кабелей для всего электрооборудования и КИП	1 компл.		
6.8	Ответные фланцы с шейками для присоединения труб по ГОСТ, с крепежом и прокладками для всех соединений на границе поставки	1 компл.		
6.9	Любые другие позиции, необходимые для обеспечения безопасной и эффективной по функциональности работы узла дозирования	1 компл.		
6.10	Окраска			
6.11	Специальный инструмент (если требуется)			
ДОКУМЕНТЫ				
6.12	Комплект технической документации и чертежей на русском и английском языке (см. раздел 9)	1 компл.		
ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ				
6.13	Комплект запасных частей для пуска, гарантийного срока и 3-х лет эксплуатации	1 компл.		
6.14	Запасные части для КИП и системы управления на 3 года эксплуатации	1 компл.		
УСЛУГИ				
6.15	Гарантии изготовителя по Контракту			

Примечания:

- (1) Заполняет Поставщик  
(2) В границах поставки.  
(3) Согласовывается с Заказчиком

Изм. № подл.

Взам. инв. №

Подл. и дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

ИЗМ Лист

0

7

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

7.1	Референц-лист запрашиваемого типа с указанием наименования и заказчика.
7.2	Документы поставщика (с предложением) в соответствии с листами ЗТП «Перечень документов поставщика». Чертежи (эскизы) могут быть предварительными.
7.3	Наименование и местоположение завода-изготовителя.
7.4	Перечень субпоставщиков;
7.5	Подтверждение, что документация и сертификаты будут включены в объем поставки как указано на листах ЗТП «Перечень документов поставщика».
7.6	Необходимо сообщить о наличии сертификатов и разрешений согласно ЗТП.
7.7	Подтверждение процедуры согласования документации в соответствии с ЗТП.

## 8. ПРОЦЕДУРА СОГЛАСОВАНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ С «ПРОМХИМПРОЕКТ»

8.1	Поставщик должен разработать и предоставить ЗАКАЗЧИКУ, а ЗАКАЗЧИК передать в ООО «ПРОМХИМПРОЕКТ» (ПХП) комплект документации на рассмотрение и согласование в соответствии с разделом «Перечень документов поставщика».
8.2	Названия предоставляемых документов и чертежей и их содержание должны полностью соответствовать разделу «Перечень документов поставщика».
8.3	Поставщик может предоставлять документацию по собственному внутреннему стандарту. Допускается отдельные документы объединять в один. При этом необходимо выполнить перечень документации со ссылкой на порядковые номера раздела «Перечень документов Поставщика».
8.4	Некомплектная документация и документы, представляющие из себя серию предварительных выпусков, к рассмотрению не принимаются.
8.5	Документация выполняется на русском, а для иностранных поставщиков на английском и русском языке и направляется по E-mail.
8.6	ПХП проверяет полученную документацию, и выдает по результатам рассмотрения ПЕРЕЧЕНЬ ЗАМЕЧАНИЙ, либо СОГЛАСОВАНИЕ, которые отправляет Заказчику.
8.7	Документация имеющая замечания должна быть откорректирована Поставщиком и повторно представлена на рассмотрение
8.8	Изготовитель не должен приступать к изготовлению до получения СОГЛАСОВАНИЯ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч Лист № док Подпись Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм Лист  
0 8



## 9. ПЕРЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ ПОСТАВЩИКА

Пункт Point	Наименование Designation	С предло- жением	После заказа After ordering			
			для утверждения		финальная	
		Кол-во	Кол-во	Срок (**)	Кол-во	Срок
1.	Перечень документов.	1С (R)	2С (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
2.	Технический паспорт	—			6С (R+E)	С поставкой
3.	Установочные чертежи узла дозирования с подробной спецификацией входящих в его состав компонентов;	1С (R) Предварит ельно	2С (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
4.	Сборочный чертеж, сечения оборудования и деталировочная спецификация.	1С (R) Предварит ельно	2С (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
5.	Чертеж общего вида со вспомогательными трубопроводами и перечень подсоединений	1С (R) Предварит ельно	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
6.	Технологическая схема подключения системы управления;	1С (R) Предварит ельно	2С (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
7.	Перечень электропотребителей	1С (R) Предварит ельно	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
8.	Данные по электродвигателям: - Электродвигатель (марка, тип, исполнение, изготовитель) - Мощность двигателя, кВт - Напряжение сети, В/фаза - Частота вращения, об/мин - Номинальный ток, А - Кратность пускового тока - Маркировка взрывозащиты - Степень защиты оболочек - Количество вводов под кабель - Мин. и макс. диаметр кабеля - Мощность и напряжение анти конденсатного обогрева	1 (R+C)	1 (i) (R+E)		2 (R+E)	
9.	Чертеж щита с указанием габарита и веса	1С (R) Предварит ельно	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
10.	План системы заземления	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
11.	Кабельный журнал	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой

Изн. № подл.

Подл. и дата

Взам. инв №

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм. Лист

0

9

Изм. Колуч Лист № док Подпись Дата

Пункт Point	Наименование Designation	С предло- жением	После заказа After ordering			
			для утверждения		финальная	
			Кол-во	Кол-во	Срок (**)	Кол-во
12.	Принципиальные электрические и монтажные схемы подключений и спецификация элементов	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
13.	Чертеж ввода внешних проводников (кабелей) в электрооборудование	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
14.	План расположения электрооборудования и прокладки кабелей	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
15.	Чертеж установочный КИП, а также соответствующий перечень подсоединений	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
16.	Схемы КИП, а также соответствующая детализованная спецификация	—	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
17.	Документация на систему управления	1С (R)	2С* (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
18.	Перечень КИП (завод-изготовитель, тип, модель) Добавить/детализировать необходимую документацию: описание типа, методика проверки, разрешение на применение, при поставке – свидетельство о первичной проверке	—	2С (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
19.	Протокол приемки на заводе изготовителе	—	—	—	6С (E)	С поставкой
20.	Перечень смазочных материалов	—	2С* (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
21.	Сертификаты испытаний и контроля материалов, включая присадочные материалы	—	2С* (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
22.	План качества/инспекции	1С (R) Предварит ельно	2С (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
23.	Сертификат о взрывозащите электрооборудования (при необходимости)	Подтвержд ение	—	—	6С (R)	С поставкой
24.	Сертификат соответствия пожарной безопасности на кабельную продукцию	Подтвержд ение	—	—	6С (R)	С поставкой
25.	Разрешение на применение оборудования, выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России	Подтвержд ение	—	—	6С (R)	С поставкой
26.	Сертификат об утверждении типа средства измерений, выданный Федеральным агенством по техническому регулированию и метрологии РФ	Подтвержд ение	—	—	6С (R)	С поставкой
27.	Все необходимые сертификаты ТР ТС (для оборудования в целом и комплектующих)	Подтвержд ение	—	—	6С (R)	С поставкой
28.	Техдокументация на поставляемое субпоставщиками оборудование	—	—	—	6С (R+E)	С поставкой

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Колуч Лист № док Подпись Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм Лист

0 10

Пункт Point	Наименование Designation	С предло- жением	После заказа After ordering			
			для утверждения		финальная	
		Кол-во	Кол-во	Срок (**)	Кол-во	Срок
29.	Перечень комплектующих и быстроизнашивающихся деталей для пуска, гарантийного периода и 3-х лет эксплуатации	1С (R)	2С * (R+E)		6С (R+E)	С поставкой
30.	Инструкция по эксплуатации, включая: - инструкцию по транспортировке, складированию и хранению, - инструкцию по подъемно-монтажным работам, - инструкцию проверок во время монтажа, - инструкцию по пуску и техническому обслуживанию, - инструкцию по монтажу, техническому эксплуатации КИП - инструкцию по монтажу, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации системы управления				6С (R+E)	С поставкой

Примечание:

- 1 - С – копия.  
2 - (R) - русский язык, (E) - английский язык.  
(\*) - Для информации.  
(\*\*) - Заполняет Поставщик. Срок может уточняться на переговорах при заказе оборудования.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв №

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм	Лист
0	11

## 10. ОФОРМЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ

10.1. Все оборудование должно поставляться с паспортом.

10.2. Паспорт должен содержать данные и сведения, которые записываются в соответствующие таблицы или прилагаются к паспорту в виде копий сертификатов, свидетельств, отчетов испытаний и т.п.

10.3. Все документы, кроме сертификатов, должны быть на русском языке или в двуязычном исполнении на английском и русском языках.

10.4. Текстовые документы должны иметь титульный лист.

10.5. Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:

- Наименование изготовителя;
- Наименование и номер позиции оборудования;
- Номер документа или чертежа;
- Номер изменения.

10.6. На рабочих чертежах обязательно должно быть указано:

- общие размеры, толщины и размеры различных элементов;
- монтажные (установочные) размеры;
- габаритные размеры;
- требуемые сечения и виды, дающие полную картину о конструкции;
- базовые расчётные размеры;
- рабочий вес;
- объем контроля сварных соединений радиографией или ультразвуком;
- объем контроля сварных соединений другими методами;
- наличие деталей крепления изоляции;
- характеристика рабочей среды с указанием пожароопасности взрывоопасности, токсичности и указание процентного содержания по объёму или по весу соединений  $H_2$ ,  $H_2S$ ,  $Cl$ ,  $H_2O$  и других, влияющих на выбор материала;
- срок службы в годах (часах),

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм	Лист
0	12

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНЫХ РУКОВОДЯЩИХ И НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

При проектировании соблюдаться требования:

- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств"
- «Ведомственные указания по техническому проектированию производственного водоснабжения, канализации и очистки сточных вод предприятий нефтеперерабатывающей промышленности» ВУТП-97.
- ПУЭ-2007 издание 7, глава 1.7.
- ПУЭ-86 издание 6 глава 7.3
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм	Лист
0	13

## 12. ПРИЛАГАЕМАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ:

Документ		Изм.	Прилагаемая документация
Наименование	Номер		
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ			
Технические требования к Электродвигателям для нужд ОАО «Славнефть-ЯНОС»	б/н		X
Электрооборудование, поставляемое комплектно с технологическим оборудованием	ЭТ-05-ТУ-002		X

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм	Лист
0	14

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-3ТП-001

Изм	Лист
0	15

Приложение № 2  
Параметры оборотной воды  
Annex № 2  
Parameters of recycled water

№ п/п	Параметр Option	Ед. измерения Units	Значение Meaning
Оборотная вода			
1	Содержание взвешенных веществ, не более	мг/л	15
2	Содержание нефтепродуктов, не более	мг/л	10
3	Жесткость общая, не более	мг*экв/л	15
4	Хлориды, не более	мг/дм <sup>3</sup>	50
5	Сульфаты, не более	мг/дм <sup>3</sup>	100
6	рН		6-8
7	Содержание сероводорода, сульфидов и гидросульфидов, не более	мг/дм <sup>3</sup>	20
8	Температура «горячей» воды	°С	42
9	Температура «охлажденной» воды	°С	25
Подпиточная вода			
1	рН		7,0-8,5
2	Содержание нефтепродуктов, не более	мг/л	1
3	Содержание взвешенных веществ, не более	мг/л	15
	Ухудшение в паводок до	мг/л	100
4	Содержание железа, не более	мг/л	2800
5	Содержание кремниевой кислоты, не более	мг/л	4500
6	Электропроводимость, не более	мкСм/см	600
7	Окисляемость перманганатная, не более	мгО <sub>2</sub> /л	22
8	Хлориды, не более	мг/дм <sup>3</sup>	50
9	Сульфаты, не более	мг/дм <sup>3</sup>	100

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата

19007-229/12-ТХ-ЗТП-001

Изм	Лист
0	16



Утверждаю:  
Главный энергетик  
ОАО «Славнефть-ЯНОС»

  
С.Л. Егоров

« 19 » 09 2016 г.

## **ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ** **к электродвигателям для нужд ОАО «Славнефть-ЯНОС»**

### **1. НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА**

Настоящие технические требования определяют минимальные требования к проектированию, изготовлению, монтажу и испытаниям электродвигателей, предназначенных для установки во взрывоопасных и взрывобезопасных зонах объектов ОАО «Славнефть-ЯНОС».

### **2. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

2.1 Электродвигатели должны соответствовать заказной документации, настоящим техническим требованиям и актуальной редакции Российских нормативных документов и стандартов (ГОСТ, СНиП, ПУЭ и т.д.). На оборудование, не производимое в России, должны также распространяться требования стандартов страны-изготовителя и требования стандартов Международной Электротехнической Комиссии (МЭК).

2.2 В случае выявления несоответствия (разночтений) между требованиями заказной документации, настоящих технических требований и/или требований соответствующих российских и международных нормативных документов и стандартов необходимо обратиться к Заказчику для получения уточнений.

2.3 В случае недостатка информации в настоящих технических требованиях, Поставщик должен получить всю необходимую информацию от Заказчика и/или Проектной организации.

2.4 Соответствие настоящим техническим требованиям не освобождает Поставщика от ответственности за поставку надлежащим образом спроектированного оборудования, механические и электрические характеристики которого рассчитаны на заданные условия эксплуатации и обслуживания на площадке строительства.

2.5 Электродвигатели относятся к вращающимся электрическим машинам переменного тока, соответствующим ГОСТ-Р 52776-2007 (МЭК 60034-1).

### 3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ И СТАНДАРТЫ

Приведенные ниже ссылки на документы и стандарты являются составной частью настоящих Технических требований:

Обозначение	Наименование
ПУЭ, 7-изд.	Правила устройства электроустановок, 7-е издание в составе: раздел 1 (гл. 1.1, 1.2, 1.7, 1.9), раздел 2 (гл. 2.4, 2.5), раздел 4 (гл. 4.1, 4.2), раздел 7 (гл. 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10), раздел 6
ПУЭ, 6-изд.	Правила устройства электроустановок, 6-е издание за исключением раздела 1 (гл. 1.1, 1.2, 1.7, 1.9), раздела 2 (гл. 2.4, 2.5), раздела 4 (гл. 4.1, 4.2), раздела 7 (гл. 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10) и раздела 6
ГОСТ IEC 60034-1-2014	Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики
ГОСТ Р МЭК 60034-2-1-2009	Машины электрические вращающиеся. Часть 2-1. Стандартные методы определения потерь и коэффициента полезного действия вращающихся электрических машин
ГОСТ IEC 60034-5-2011	Машины электрические вращающиеся. Часть 5. Классификация степеней защиты, обеспечиваемых оболочками вращающихся электрических машин (Код IP)
ГОСТ Р МЭК 60034-6-2012	Машины электрические вращающиеся. Часть 6. Методы охлаждения (Код IC)
ГОСТ Р МЭК 60034-7-2012	Машины электрические вращающиеся. Часть 7. Классификация типов конструкций, монтажных устройств и расположения коробок выводов (Код IM)
ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ IEC 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки "d"»
ГОСТ IEC 60079-2-2013	Взрывоопасные среды. Часть 2. Оборудование с видом взрывозащиты «оболочки под избыточным давлением «p»
ГОСТ 18855-2013	Подшипники качения. Динамическая грузоподъемность и номинальный ресурс
ГОСТ Р МЭК/ТС 60034-17-2009	Машины электрические вращающиеся. Часть 17. Руководство по применению асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором при питании от преобразователей
ГОСТ Р 53472-2009	Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний
ГОСТ IEC 60034-14-2014	Машины электрические вращающиеся. Часть 14. Механическая вибрация некоторых видов машин с высотами вала 56 мм и более. Измерения, оценка и пределы жесткости вибраций
ГОСТ IEC 60034-18-31-2014.	Машины электрические вращающиеся. Часть 18-31. Оценка функциональных показателей систем изоляции. Методы испытаний для шаблонных обмоток. Оценка и классификация систем изоляции, используемых во вращающихся машинах, по тепловым характеристикам
ГОСТ IEC 60034-18-34-2014	Машины электрические вращающиеся. Часть 18-34. Оценка функциональных показателей систем изоляции. Методы испытаний для шаблонных обмоток. Оценка термомеханической стойкости систем изоляции
ТР ТС 012/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К СОПРОВОДИТЕЛЬНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

4.1 В комплект документации «С предложением» в составе ТКП на поставку электродвигателя должны входить следующие заверенные производителем (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации) документы на русском языке:

4.1.1 «Технические требования к электродвигателям для нужд ОАО «Славнефть-ЯНОС».

4.1.2 Заказная документация, заполненная производителем электродвигателя.

4.1.3 Лист основных технических характеристик электродвигателя, содержащий, как минимум, следующие данные:

- Изготовитель;
- Тип электродвигателя;
- Номинальное напряжение;
- Номинальная мощность;
- Маркировка по взрывозащите;
- Степень защиты оболочки – IP;
- Допустимая температура эксплуатации;
- Класс энергоэффективности – IE;
- Возможность работы через преобразователь частоты;
- Комплектация взрывозащищенными сальниковыми вводами для силовых и контрольных кабелей;
- Комплектация SPM-ниппелями для монтажа датчиков измерения вибрации;
- Тип и количество датчиков температуры обмоток и подшипников.

4.1.4 Габаритно-установочный чертёж электродвигателя с указанием его весовых характеристик.

4.2 В комплект документации «Для утверждения», разрабатываемой Поставщиком в течении 30-ти календарных дней с даты акцепта его ТКП, должны входить следующие заверенные производителем (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации) документы на русском языке:

4.2.1 Лист основных технических характеристик необходимо дополнить значениями КПД и  $\cos \varphi$  в зависимости от нагрузки (50%, 75%, 100%). Должны быть приведены кривые  $M=f(n/n_c)$  и  $I=f(n/n_c)$ , где  $n_c$  – синхронная частота вращения, при номинальном напряжении и минимальном напряжении, а также кривая нагрузки механизма  $M_{нагр}=f(n/n_c)$ .

4.2.2 При работе электродвигателя через преобразователь частоты, производитель должен предоставить графическую характеристику момента на валу электродвигателя в зависимости от частоты вращения и подтвердить возможность его длительной работы на малых оборотах в условиях ухудшенного охлаждения.

4.2.3 Технические характеристики взрывозащищенных сальниковых вводов для силовых и контрольных кабелей с указанием, как минимум, следующих данных:

- Изготовитель;
- Тип вводов;
- Диапазон наружных диаметров кабелей, которые могут уплотнить предлагаемые кабельные вводы.

4.2.5 Технические характеристики антиконденсатного подогревателя обмоток статора (в случае необходимости его применения):

- Номинальное напряжение;
- Номинальная мощность.

4.3 В комплект документации «С поставкой оборудования» должны входить оригиналы следующих документов:

- Паспорт электродвигателя (или руководство по эксплуатации), которые должны содержать информацию (чертежи и диаграммы, в соответствии с ТР ТС 012/2011), необходимую для ввода в эксплуатацию, технического обслуживания, осмотра, проверки правильности работы и ремонта электрооборудования, а также рекомендации по обеспечению безопасности при его эксплуатации;
- Отчёт о контрольных испытаниях, проведённых на заводе-изготовителе;
- Сертификаты соответствия требованиям технического регламента таможенного союза (или их заверенные копии).

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДИТЕЛЮ, КАЧЕСТВУ И НАДЁЖНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ

5.1 Электродвигатели должны быть произведены в полном соответствии с технологической картой завода изготовителя с использованием высококачественных материалов. В случае использования комплектующих сторонних производителей должен быть осуществлён входной контроль качества данных комплектующих.

5.2 Каждый электродвигатель должен проходить контрольные испытания на заводе-изготовителе.

5.3 Срок службы электродвигателя (за исключением подшипников) должен составлять не менее 25 лет.

5.4 Срок гарантии электродвигателя должен составлять не менее 36 месяцев с даты ввода электродвигателя в эксплуатацию, но не более 48 месяцев с даты поставки.

## 6. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Для работы во взрывоопасных зонах объектов ОАО «Славнефть-ЯНОС» допускается применение электродвигателей с видами взрывозащиты: d, de, p.

6.2 Электродвигатели должны быть пригодны для эксплуатации в климатических условиях и условиях окружающей среды, определенных проектной документацией, а также для места своего размещения и условий эксплуатации (внутри или снаружи помещения).

6.3 При эксплуатации электродвигателей вне зданий, конструкция электродвигателей должна обеспечить работу при максимальной температуре  $+40^{\circ}\text{C}$ , минимальной -  $-46^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности 80÷100%. Степень защиты двигателей должна быть, если не указано иное, не менее IP55.

6.4 При эксплуатации электродвигателей внутри производственных помещений конструкция электродвигателей должна обеспечить работу при максимальной температуре  $+45^{\circ}\text{C}$ , минимальной  $+5^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности до 98%. Степень защиты двигателей должна быть, если не указано иное, не менее IP44.

6.5 Система окраски электродвигателей при размещении в помещении должна быть коррозионной категории С3. При размещении вне помещений применить категорию С5I.

6.6 Подключение к сети  $U=6000$  В должны предусматривать электродвигатели номинальной мощностью 200 кВт и более, если иное не указано в проектной документации.

6.7 Электродвигатели должны допускать длительные отклонения параметров сети, не превышая при этом допустимый нагрев:

- напряжения сети
- частоты сети

$\pm 10\%$ ,  
 $\pm 0,4$  Гц.

## 7. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 7.1. Общие требования

7.1.1 Для двигателей с пуском непосредственно от сети допустимое число последовательных пусков должно быть не менее: из холодного состояния – 3, из горячего состояния – 2.

7.1.2 Обмотки статора электродвигателей  $U_{ном}=6$  кВ должны соединяться звездой (при пуске напрямую от сети) и иметь три конца обмотки статора, выведенных в коробку выводов. Если иное не оговорено и указание на дифференциальную защиту отсутствует, то нулевую точку звезды можно скрыть. В противном случае, трансформаторы тока должны устанавливаться в коробку соединения нулевой точки звезды.

7.1.3 Электродвигатели  $U_{ном}<1000$  В должны иметь две точки заземления - в клеммной коробке и на корпусе электродвигателя.

7.1.4 Если иное не указано в проектной документации, в качестве типового принять продолжительный режим работы двигателя – S1.

7.1.5 Температурный класс электродвигателей должен быть проверен производителем с учетом минимальной температуры эксплуатации.

7.1.6 Класс нагревостойкости изоляции обмоток статора должен быть не ниже – F.

7.1.7 Электродвигатели, эксплуатирующиеся вертикально валом вверх (например, на аппаратах воздушного охлаждения) должны иметь лабиринтное уплотнение подшипника с приводной стороны для предотвращения попадания влаги в подшипниковые узлы.

7.1.8 Электродвигатели, эксплуатирующиеся вертикально валом вниз взрывозащищенного исполнения с видами взрывозащиты Ex d, Ex de должны быть оснащены защитным кожухом для предотвращения попадания твердых и жидких веществ в вентилятор охлаждения электродвигателя.

7.1.9 Если нагрузка электродвигателей имеет колебательный характер, то приводная система должна обладать достаточной инерцией, чтобы ограничить колебания тока электродвигателя в пределах 40% от номинального тока. Производитель электродвигателей должен предоставить значения пульсаций тока, момента и частоты вращения в рамках рассматриваемой нагрузки.

7.1.10 Уровни вибрации не должны превышать значений, приведенных в таблице 1 (ГОСТ ИЕК 60034-14-2014). Балансировка ротора должна выполняться вместе с полушпонкой, установленной в шпоночном пазу.

7.1.11 Электродвигатели должны быть рассчитаны на непрерывную эксплуатацию в течение, не менее, 8000 часов в год.

### 7.2. Подшипники

7.2.1 Рекомендуется использовать подшипники качения производства SKF, FAG или NSK.

7.2.2 Конструкция подшипниковых узлов должна обеспечивать возможность пополнения свежей, и удаление отработанной смазки в процессе эксплуатации электродвигателя. Количество, тип и интервалы смазки должны быть указаны на паспортной табличке электродвигателя.

7.2.3 Электродвигатели с подшипниками скольжения должны иметь метку магнитного центра ротора.

7.2.4 Подшипники скольжения для двигателей Ex d/Ex de с принудительной смазкой под давлением должны иметь фланцевое соединение к трубопроводу маслосистемы, регулировочный вентиль, манометр и расходомерную диафрагму.

7.2.5 Система принудительной смазки подшипников скольжения должна быть независима от системы смазки подшипников приводного механизма.

7.3. Коробки выводов, обмотки статора, клеммные коробки.

7.3.1 Кабельный ввод должен иметь возможность ориентации в одном из четырёх положений через  $90^\circ$ .

7.3.2 Все электродвигатели Ех исполнения должны быть укомплектованы взрывозащищенными сальниковыми вводами для уплотнения силовых и контрольных кабелей.

## 8. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Все электродвигатели  $U_{ном} < 1000$  В (общепромышленного назначения и с видом взрывозащиты Ех d) должны иметь класс энергоэффективности не ниже IE2 в соответствии с ГОСТ Р 54413-2011 (МЭК 60034-30). Класс энергоэффективности должен быть указан на паспортной табличке электродвигателя.

## 9. ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ, РАБОТАЮЩИЕ ОТ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ

9.1 Электродвигатели, рассчитываемые для работы от преобразователей частоты, должны иметь возможность работы как напрямую от сети, так и от преобразователя частоты. Производитель несёт ответственность за применение дополнительных мер (изолированный подшипник(-и), усиленная изоляция, принудительное охлаждение и т.д.) при подборе электродвигателей, руководствуясь характером нагрузки, диапазоном регулирования, типом питающего преобразователя частоты и его выходными характеристиками, а также внутренними правилами и инструкциями.

9.2 Электродвигатели должны оснащаться дополнительной паспортной табличкой с указанием характеристик электродвигателя при работе его от преобразователя частоты.

## 10. АНИКОНДЕНСАТНЫЙ ПОДОГРЕВ ОБМОТОК СТАТОРА

10.1 Желательно, чтобы конструкция электродвигателя обеспечивала его надёжную работу без использования нагревательных элементов.

10.2 Необходимость применения антиконденсатного подогревателя обмотки определяется производителем электродвигателя, исходя из условия эксплуатации, указанных в заказной документации и разделе 6 настоящих требований.

## 11. СРЕДСТВА КИП

11.1 Двигатели мощностью более 7,5 кВт должны быть укомплектованы датчиками температуры подшипников типа РТ100 в 3-х проводном исполнении – один датчик на каждый подшипниковый узел.

11.2 Двигатели должны быть укомплектованы датчиками температуры обмотки статора:

- Датчиками типа РТ100 в 3-х проводном исполнении – два датчика на каждую фазу для электродвигателей  $U_{ном} = 6$  кВ;
- Датчиками типа РТС – три датчика, соединённых последовательно, для электродвигателей  $U_{ном} < 1000$  В;

11.3 Датчики температуры должны быть выведены в отдельную взрывозащищённую коробку, укомплектованную взрывозащищёнными кабельными сальниковыми вводами.

## 12. СРЕДСТВА ВИБРОДИАГНОСТИКИ

12.1 Двигатели с подшипниками качения должны быть укомплектованы SPM-ниппелями для монтажа датчиков измерения вибрации – один ниппель на каждый подшипниковый узел.

- Для двигателей горизонтального исполнения ниппели рекомендуется располагать в наиболее нагруженной точке, а именно: под углом  $225^{\circ}$  при направлении вращения по часовой стрелке и под углом  $315^{\circ}$  при направлении вращения против часовой стрелки.
- Для двигателей вертикального исполнения – со стороны устройства для ввода кабелей.

12.2 Двигатели с подшипниками скольжения должны иметь отверстия диаметром М6х1, расположенные под углом  $90^{\circ}$ .

За  $0^{\circ}$  градусов принято направление оси Х, направленное горизонтально вправо.

Ведущий инженер по ремонту  
электродвигателей ООО «ЯНОС-Энерго»



Д.Г. Кузнецов

Этот документ является собственностью ООО "ПРОМХИМПРОЕКТ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия.

ПРОМХИМПРОЕКТ  
ПРОМХИМПРОЕКТ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ

ОАО «Славнефть-ЯНОС»

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ КОМПЛЕКТНО С  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ

Согласовано:

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № Подп.

Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

ГИП	Михайлов	<i>[Подпись]</i>	12.12
Н. контроль	Давыдова	<i>[Подпись]</i>	
Проверил	Гудыма	<i>[Подпись]</i>	12.12
Разработал	Комаров	<i>[Подпись]</i>	12.12

ЭТ-05-ТУ-002

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ,  
ПОСТАВЛЯЕМОЕ КОМПЛЕКТНО  
С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ  
ОБОРУДОВАНИЕМ

Стадия	Лист	Листов
Р	1	11

**ПРОМХИМ  
ПРОЕКТ**





Этот документ является собственностью ООО "ПРОМХИМПРОЕКТ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия.

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMHIMPROEKT		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ
ОГЛАВЛЕНИЕ				
				стр.
1.	ОБЩИЕ ПРАВИЛА			4
2.	НОРМЫ И ПРАВИЛА			4
3.	УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ			4
4.	УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ			5
5.	ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ			6
6.	СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ			7
7.	СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКАФАМ УПРАВЛЕНИЯ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ШКАФАМ, СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ КОРОБКАМ			8
8.	ГРАНИЦЫ ПОСТАВКИ			10
9.	ПРИЕМКА И ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ			11

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

ПРОМХИМПРОЕКТ ПРОМХИМПРОЕКТ		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ	
<p>1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА</p> <p>1.1. Область применения.</p> <p>Настоящие технические условия (ТУ) содержат минимальные технические требования при проектировании, изготовлении и выборе электрического оборудования, поставляемого комплектно с технологическим оборудованием (компрессорами, насосами и т. д.) в виде заготовленных на заводах Поставщика блоков.</p> <p>1.2. Исключения из технических условий.</p> <p>1.2.1. Отступления от этих ТУ возможны, если Поставщик их перечислил в своем предложении и получил от ООО "ПРОМХИМПРОЕКТ" письменное согласование.</p> <p>1.2.2. При отсутствии отступлений Покупатель предполагает, что оборудование Поставщика полностью соответствует настоящим ТУ.</p> <p>2. НОРМЫ И ПРАВИЛА</p> <p>2.1. Электрооборудование, поставляемое комплектно с технологическим оборудованием, по своим техническим проектным решениям, материалам, характеристикам должно соответствовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Рекомендации Международной электротехнической комиссии-МЭК (IEC);</li> <li>-Нормам Европейского комитета по стандартизации в области электротехники - CENELEC, в т. ч. для оборудования, используемого во взрывоопасной среде EN 50014 - EN 50020;</li> <li>-Национальным нормам, действующим в стране изготовления оборудования, если они в основном соответствуют нормам МЭК.</li> <li>-Настоящим техническим условиям *.</li> </ul> <p>3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</p> <p>Конструкция электрооборудования должна обеспечивать работу в следующих условиях температуры и влажности:</p> <p>3.1. Электрооборудование, установленное вне зданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура <span style="float: right;">-46°C ÷ +37°C</span></li> <li>- относительная влажность (верхнее значение) <span style="float: right;">97-100%</span></li> <li>при температуре +25°C</li> </ul> <p>* -В настоящих технических условиях учтены требования Правил устройства электроустановок - ПУЭ, издание 7, в т.ч. раздела 7.3 (электроустановки во взрывоопасных зонах).</p>					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ КОМПЛЕКТНО С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ		
			ЭТ-05-ТУ-002		Лист
					4
					Изм

ПРОМХИМПРОЕКТ PROMHIMPROEKT		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ
<p>3.2. Электрооборудование, установленное внутри производственных зданий:</p> <p>-температура <span style="float:right">+5°C ÷ +37°C</span></p> <p>-относительная влажность (верхнее значение) при температуре +25°C <span style="float:right">98%</span></p> <p>3.3. Электрооборудование, устанавливаемое в электропомещениях:</p> <p>- температура <span style="float:right">+5°C ÷ +37°C</span></p> <p>- относительная влажность (верхнее значение) при температуре +25°C <span style="float:right">98%</span></p> <p>Поставщик должен проинформировать Заказчика до заказа об учете этих условий и должен выдать необходимые ограничения и примечания.</p>				
4. УСЛОВИЯ ПИТАНИЯ				
<p>4.1. Используемые напряжения питания для электрооборудования должны быть следующими:</p> <p>Силовое электрооборудование.</p> <p>а) Двигатели мощностью ≥ 200 кВт - 6000 В, сеть трехфазная трехпроводная с изолированной нейтралью.</p> <p>б) Двигатели и трехфазные потребители (подогрев, отопление, силовые розетки) мощностью &lt; 200 кВт - 380 В, 50 Гц, сеть трехфазная пятипроводная с глухозаземленной нейтралью.</p> <p>с) Однофазные потребители (розетки и различное оборудование) -220В, 50Гц, сеть однофазная трехпроводная с глухозаземленной нейтралью.</p>				
<p>4.2. Управление и сигнализация.</p>				
<p>4.2.1. Цепи управления катушек пускателей двигателей- 220 В, 50 Гц.</p>				
<p>4.2.2. Вывод информации из блока (см. пункт 1.1) в операторную на систему центрального управления (СЦУ) должен выполняться через контакты без полярности . Как правило, поляризацию будет обеспечивать СЦУ напряжением 24 В постоянного тока.</p>				
<p>4.2.3. Команды, поступающие из операторной, от СЦУ или программируемого аппарата (ПА), будут проходить через релейный шкаф, находящийся в операторной. Контакты, выдаваемые реле в релейном шкафу, должны быть без полярности. Их использование предусматривается для разрыва электрической цепи напряжением 380 В и 220 В. Их мощность должна соответствовать мощности оборудования и будет уточнена в дальнейшем.</p>				
<p>4.3. Электрическое питание приборов КИП, системы управления, логических функций и сигнализации .</p> <p>См. технические условия на проектирование и изготовление КИП и А.</p>				
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ КОМПЛЕКТНО С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ		ЭТ-05-ТУ-002		Лист 5 Изм

4.4. Запуск двигателей может привести к переходным пониженным напряжениям, равным 80% от номинального напряжения. Такое изменение напряжения не должно влиять на исправную работу оборудования.

#### 5. ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ

5.1. По мере возможности использовать стандартное оборудование.

5.2. Все оборудование должно быть новым и хорошего качества.

5.3. Все органы управления должны иметь возможность блокировки в открытом положении.

5.4. Разрывная способность под нагрузкой выключателей силовых цепей должна быть соответствующей.

5.5. Силовые распределительные коробки или шкафы, коробки и шкафы управления должны обеспечить безопасную работу персонала при нормальном режиме работы, проверках и техобслуживании.

5.6. Наружная и внутренняя оснастка оболочек должна соответствовать условиям применения.

5.7. Технологическое оборудование, трубопроводы, и пр. не должны препятствовать доступу к электрооборудованию.

5.8. Трубопроводы не должны использоваться в качестве опор для электрооборудования.

5.9. Оборудование весом  $\geq 20\text{кг}$  должно быть оснащено средствами, облегчающими подъем.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
<p>ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ КОМПЛЕКТНО С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ</p>		
<p>ЭТ-05-ТУ-002</p>		
Лист	Изм	
6		

## 6. СТЕПЕНЬ ЗАЩИТЫ

6.1. В отсутствие иных указаний электрооборудование, установленное снаружи или под навесом, должно обладать степенью защиты IP55, быть защищено от непогоды, иметь слив и/или защиту от конденсации.

6.2. В отсутствие иных указаний оболочка электрооборудования, установленного внутри зданий, должна обладать степенью защиты, как минимум, IP 44 в производственных помещениях и IP 30 в электрощитовых помещениях.

6.3. При этом электрооборудование, установленное во взрывоопасных зонах, должно соответствовать комплексу государственных стандартов России на взрывозащищенное электрооборудование ГОСТ Р 51330.0-99÷ГОСТ Р 51330.19-99, норме МЭК 79 "Электрооборудование для зон с взрывоопасной средой" и требованиям главы 7.3 ПУЭ, издание 7.

6.3.1. Электродвигатели выбираются в соответствии с указаниями, приведенными ниже:  
Зона В-Ia, В-Iг \* Для электродвигателей низкого напряжения:

- взрывонепроницаемые ( Ex d )
- повышенной надежности ( Ex e )

Для электродвигателей 6 кВ:

- взрывонепроницаемые ( Ex d )
- в продуваемом исполнении ( Ex p )

6.3.2. Оборудование, образующее искры:  
Зона В-Ia, В-Iг \* - взрывонепроницаемое ( Ex d )

- продуваемое ( Ex p )
- маслонеполненное ( Ex o )
- искробезопасное ( Ex i )
- специальное ( Ex s )

6.3.3. Осветительное оборудование.  
Зона В-Ia, В-Iг \* - взрывонепроницаемая оболочка ( Ex d )

6.3.4. Документы, удостоверяющие возможность использования электрооборудования во взрывоопасных зонах, должны быть аттестованы для соответствующих зон. Аттестация должна быть выдана национальной лабораторией, признанной CENELEC . Копии этих аттестаций будут приложены к предложениям.

\* Классификация взрывоопасных зон см. ТУ №ЭТ-05-ТУ-005.

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

7. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ШКАФАМ УПРАВЛЕНИЯ, РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ ШКАФАМ, СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ КОРОБКАМ

7.1. Общие положения.

Эти шкафы являются составной частью блока (см. п. 1.1), и они должны быть оснащены всеми средствами управления, контроля и защиты, необходимыми для запуска, нормального режима работы и должны обеспечить безопасную работу узлов.

7.2. Конструктивные характеристики.

7.2.1. Оболочка.

Оболочка должна быть из стали или, при необходимости, чугуна. Конструкция оболочки шкафов, коробок должна быть жесткой, с принадлежностями для подъема.

7.2.2. Дверцы.

Дверцы должны оснащаться запирающей системой закрытия.

7.2.3. Заземление.

Должна быть предусмотрена одна шина заземления. Дверца присоединяется к оболочке гибким медным соединением.

7.2.4. Силовое распределение.

Распределение должно выполняться через изолированные медные шины, размеры, жесткость, крепление которых рассчитано на механические нагрузки и нагрев максимальным током короткого замыкания.

7.2.5. Электрические цепи.

Силовые цепи, вторичные цепи управления и сигнализации должны распределяться и защищаться отдельно.

7.2.6. Вводной аппарат.

Каждый щит или шкаф должен поставляться с отсекающим аппаратом, обеспечивающим обесточивание щита. Должна быть предусмотрена возможность наружной блокировки этого отсекающего аппарата в разомкнутом положении.

7.2.7. Нагревательные элементы.

При необходимости применения нагревательных элементов они оснащаются аппаратом защиты, регулирующим термостатом с автоматическим управлением.

7.2.8. Соединительный клеммник.

Зажимы клеммника должны быть под винт 6 или 8 мм.

7.2.9. Измерения и учет.

Каждый щит или шкаф должен поставляться с вольтметром.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

7.2.10. Сигнализация.

Должна быть сигнализация рабочего состояния и неисправностей с нажимными кнопками для опробования, снятия сигнала неисправности, возврата в исходное положение.

При необходимости выполняется звуковая сигнализация.

7.2.11. Управление.

Каждый потребитель должен иметь, как минимум, одну нажимную кнопку для запуска, одну нажимную кнопку для останова с фиксацией в положении останова, один амперметр для двигателей  $\geq 37$  кВт. Амперметр устанавливается вблизи двигателя.

7.3. Электромонтаж и провода.

7.3.1. Внутренний монтаж шкафов или коробок должен выполняться гибким медным проводом с изоляцией ПВХ на соответствующее напряжение.

7.3.2. Наружные кабельные связи шкафов или коробок должны поставляться в соответствии с контрактными особыми правилами по кабелям. Электрооборудование должно поставляться со всеми кабелями и проводами, необходимыми для его подключения.

7.3.3. Концы кабельных связей поставки Поставщика должны быть оснащены сальниками поставки Поставщика. Сальники должны поставляться в сборе с уплотняющим кольцом или конусом, крепежными и заземляющими устройствами.

7.3.4. Кабели внутри поставляемого блока должны быть проложены на лотках или полках из оцинкованной стали таким образом, чтобы не подвергаться механическим повреждениям. В противном случае они должны иметь механическую защиту за счет крышек на лотках, стальных коробов или проложены в трубах.

7.4. Розетки.

Если розетки необходимы, то они должны иметь следующие характеристики:

- номинальное напряжение 220 В, 50 Гц;
- номинальный ток 16 А;
- однофазные, трехполюсные для трех проводов.

7.5. Заземление.

7.5.1. Электрооборудование, смонтированное на блоках, должно быть присоединено к металлической опорной конструкции (раме) этого блока.

7.5.2. Все металлические механические части должны обеспечивать электрическую непрерывность с опорной рамой. Эта непрерывность достигается сварным, болтовым или специальными гибкими соединениями.



ПРОМХИМПРОЕКТ PROMHIMPROEKT		ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ		ТУ	
<p>7.5.3. Два болта М10 с шайбами, по одному на каждом конце опорной конструкции оборудования, должны быть предусмотрены для присоединения к основному кабелю заземления.</p> <p>7.6. Маркировка электрооборудования, проводов. Электрооборудование должно поставляться с негниющими и не подверженными коррозии этикетками, которые прикрепляются винтами к оборудованию. Текст этикетки должен указывать позицию (маркировку), функцию оборудования и другую информацию в зависимости от спецификации оборудования. Маркировка проводов должна выполняться на двух концах провода.</p> <p>7.7. Соединительные коробки. На всех соединительных коробках должны быть указаны их функция и обозначение соответствующих целей. Ввод кабелей через верх не допускается, а кабельные вводы через бок должны образовать петлю во избежание попадания воды.</p> <p><b>8. ГРАНИЦЫ ПОСТАВКИ</b></p> <p>8.1. Кабели силового питания от подстанции не входят в поставку.</p> <p>8.2. Кабельные связи от щита (см. п. 7) до электроприемников поставляемого блока и до постов управления этими электроприемниками должны прокладываться и поставляться Поставщиком блока.</p> <p>8.3. Поставляемые Поставщиком кабели должны соответствовать условиям температуры окружающей среды и быть рассчитаны с учетом условий прокладки. Поставщик предоставляет расчетные записки кабелей на согласование.</p> <p>8.4. Поставщик должен поставить:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) Инструкцию, описывающую характеристики оборудования и его частей, в частности, для:<ul style="list-style-type: none"><li>- электрических шкафов и коробок со всеми компонентами (выключателями, автоматами, пускателями, трансформаторами, соединительными клеммниками, электромонтажом и т.д.);</li><li>- кабельных проводок с опорами;</li><li>- кабелей;</li><li>- местных коробок управления;</li><li>- измерительных приборов;</li><li>- двигателей;</li><li>- заземления и т.д.</li></ul></li><li>б) Все соответствующие документы и чертежи согласно списку заказной спецификации.</li><li>в) Как правило, все необходимое оборудование для обеспечения техники безопасности, исправной работы согласно настоящим ТУ, нормам и правилам, указанным в главе 2.</li></ul>					
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ КОМПЛЕКТНО С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ		ЭТ-05-ТУ-002		Лист 10	Изм

Этот документ является собственностью ООО "ПРОМХИМПРОЕКТ" и не подлежит копированию и распространению без его согласия.

ПРОМХИМПРОЕКТ  
ПРОМХИМПРОЕКТ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ТУ

9. ПРИЕМКА И ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Следующие документы приемки и испытаний прикладываются к поставляемому оборудованию:

- 9.1. Сертификаты на материалы и сертификаты на испытания.
- 9.2. Сертификаты на согласование применения электрооборудования, устанавливаемого в опасной зоне.
- 9.3. Протокол испытания или снятия характеристик оборудования.
- 9.4. Протокол приемки на заводе-изготовителе.

Инв. № подл.

Подпись и дата

Взам. инв. №

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, ПОСТАВЛЯЕМОЕ  
КОМПЛЕКТНО С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ  
ОБОРУДОВАНИЕМ

ЭТ-05-ТУ-002

Лист

11

Изм