

Таблица соответствия предлагаемого оборудования

ЧРП для объекта «Модернизация системы управления электроприводами магистральных насосных агрегатов насосной станции № 2 НПС «Кобрин»

Предлагаемые параметры должны быть не хуже технических характеристик указанных в таблице.

№ п/п	Запрашиваемые данные	Ед. изм.	Технические характеристики	Предлагаемый параметр	Ссылка на подтверждающий документ
1.1	Наименование и адрес проектирующей организации	-	ПАО «Институт транспорта нефти», г. Киев, ул. Сечевых Стрельцов, 60 тел. +38-(044)-484-35-79		
1.2	Наименование и адрес предприятия-заказчика	-	ОАО «Гомельтранснефть Дружба», г. Гомель, ул. Артиллерийская, 8а		
1.3	Вновь строящийся объект, (да/нет)	-	Нет		
1.4	Общие положения		Преобразователи частоты должны быть испытаны на предприятии-изготовителе до поставки Заказчику. Перечень испытаний согласовывается с Заказчиком, должна допускаться возможность (при необходимости) проведения испытаний на предприятии-изготовителе в присутствии представителей Заказчика. Заказчику предоставляются данные предприятия-изготовителя как преобразователя частоты, так и основных комплектующих (трансформатор, силовые модули, основной контроллер, прикладной контроллер, панель управления, разработчик системы управления)		
1.5	Требования к основным характеристикам преобразователя частоты	-	Единая конструкция заводского изготовления, включающая, как минимум, секцию с сухим многообмоточным трансформатором, секцию инвертора, формирующую кривую выходного напряжения последовательным соединением двухуровневых ячеек на низковольтных IGBT транзисторах и секцию управления.		

		<p>Номинальный ток силовой инверторной ячейки преобразователя: не менее 490 А</p> <p>Длительный выходной ток преобразователя частоты – не менее 490 А. Не допускается предлагать преобразователь частоты с параметром «номинальный ток» или «максимальный ток» без учета возможной перегрузки.</p> <p>Перегрузочная способность преобразователя частоты – не менее 120% в течение 60 секунд каждые 10 минут.</p> <p>Каждая инверторная ячейка преобразователя частоты должна быть оснащена электронным байпасом.</p> <p>Количество инверторных ячеек на фазу в преобразователе частоты – исходя из минимального стандартного количества для данного напряжения преобразователя частоты выбранного типа, с учетом требований режима синхронного переключения на сеть и наличия реактора синхронизации. Предпочтительно минимальное количество ячеек для повышения расчетной надежности – 5 на фазу. Выход из строя одной инверторной ячейки должен предполагать возможность продолжения работы с пропорционально скорректированными характеристиками</p> <p>ЧРЭП устанавливается в блочно-модульном сооружении.</p> <p>Структурная схема электроснабжения прилагается 4218.01.ОАС.237.001-ЭМО</p>		
1.6	Требования к комплектации и элементной базе преобразователя частоты	<p>Трансформатор – сухой, многообмоточный, со сдвигом обмоток низкого напряжения для получения, как минимум, эквивалента 30-пульсной схемы выпрямления по влиянию на питающую сеть.</p> <p>Материал обмоток трансформатора – медь. Способ установки трансформатора в секции определяется производителем. Не допускается установка дополнительных вентиляторов охлаждения трансформатора на его раме, охлаждение секции</p>		

		<p>трансформатора должно осуществляться только вентиляторами на крыше преобразователя частоты. Трансформатор должен быть оснащен комплектом датчиков температуры с выдачей сигналов в блок обработки по оптике (полное разделение цепей низкого и среднего напряжения). Количество и тип датчиков определяются производителем преобразователя частоты, минимальная комплектация должна включать датчики Pt100 в обмотках высокого и низкого напряжения, и датчик температуры секции трансформатора. Трансформатор преобразователя частоты должен быть установлен в кожухе для гарантированного распределения потоков охлаждающего воздуха. Преобразователь частоты должен оснащаться световой и звуковой сигнализацией. Преобразователь частоты должен иметь источник бесперебойного питания для обеспечения работы в течение не менее 30 минут при исчезновении напряжения питания цепей управления. Количество датчиков тока по выходу преобразователя частоты – не менее одного в каждой фазе. Секция инвертора должна быть оснащена датчиком температуры воздуха. Секция управления должна содержать: основной контроллер (контроллер формирования алгоритмов управления инвертором), прикладной контроллер (контроллер формирования алгоритмов в соответствии с уровнем внешних сигналов и в соответствии с логикой работы преобразователя частоты, указанной в техническом задании), панель оператора (дисплей панели оператора диагональю не менее 7- 10 дюймов и светосигнальная арматура). Основной контроллер, прикладной контроллер и дисплей панели оператора должны быть серийным изделием производителя преобразователя частоты</p>		
1.7	Требования к конструкции преобразователя частоты		<p>Степень защиты не ниже IP31. Секции низкого и среднего напряжения должны</p>	

		<p>быть полностью разделены. Передача информации в систему управления от элементов привода, находящихся под потенциалом более 1000 В, должна осуществляться по оптическим линиям связи.</p> <p>Преобразователь частоты должен быть одностороннего обслуживания, с возможностью установки к стене с минимальным рекомендованным зазором (как правило, 100 мм). Ввод и вывод кабелей – снизу, в секции трансформатора, подключение силовых кабелей должно осуществляться непосредственно к шинам силового трансформатора, без промежуточных соединений на дополнительных изоляторах.</p> <p>Двери секций преобразователя частоты (за исключением секции управления) должны быть оснащены концевыми выключателями, попытка открыть дверь секции при поданном на преобразователь напряжении 6 кВ должна приводить к отключению ячейки питания без выдержки времени.</p> <p>Преобразователь частоты должен иметь систему механических блокировок ключами, не позволяющих открыть дверь любой секции при отсутствующем ключе – «мастере», сблокированным с ключом питающей ячейки.</p> <p>Двери секции инвертора должны иметь смотровые окна, позволяющие видеть светодиоды контроля состояния каждой силовой ячейки инвертора</p>		
1.8	Требования к системе управления преобразователем частоты	<p>Система управления преобразователя частоты должна обеспечивать выбор канала управления при помощи переключателя на панели оператора (панель оператора, включая дисплей оператора, переключатели, кнопки, сигнальные лампы, разъемы подключения к коммуникационным шинам и сетям, должна располагаться на двери секции управления) с возможностью выбора следующих режимов: местное управление (клеммник), дистанционное управление (коммуникационный интерфейс), дисплей панели</p>		

		<p>оператора (непосредственно с ПЧ).</p> <p>Панель управления должна содержать следующие сигнальные лампы: Готов к работе, В работе, Предупреждение, Неисправность.</p> <p>На панели оператора должна предусматриваться кнопка аварийного отключения ячейки питания преобразователя частоты.</p> <p>Дисплей панели оператора должен иметь русскоязычный интерфейс, иметь диагональ не менее 7-10 дюймов и являться серийным изделием из линейки оборудования производителя преобразователя частоты.</p> <p>Преобразователь частоты должен обеспечивать управление асинхронным электродвигателем в режиме скалярного, векторного без обратной связи и векторного с обратной связью по скорости управления без необходимости изменения аппаратной части.</p> <p>Преобразователь частоты должен иметь возможность подключения к сетям Modbus, Modbus/TCP и Ethernet/IP в стандартной комплектации</p>		
1.9	Требования к защитным функциям преобразователя частоты	<p>Перечень защитных функций преобразователя частоты (перечень отображаемых предупредительных и аварийных сообщений) должен содержаться в документации на преобразователь частоты. Как минимум, должны быть реализованы защиты по короткому замыканию в электродвигателе, перегрузке электродвигателя, превышению теплового состояния электродвигателя, обрыву одной или трех фаз двигателя, замыканию на землю по выходу преобразователя, перегрузке или низкой нагрузке механизма, перегрузке по току на стороне питающей сети, обрыву фазы питающей сети, превышению температуры многообмоточного трансформатора (уровни предупреждения и отключения), превышению теплового состояния преобразователя частоты, неисправности вентилятора охлаждения, внутренним</p>		

			неисправностям преобразователя частоты. Защита по пониженному напряжению (в том числе, работа преобразователя частоты при кратковременных провалах напряжения сети) должна конфигурироваться отдельной прикладной функцией и должна предусматривать: а) продолжение работы с корректировкой выходной частоты в функции нагрузки при снижении напряжения питающей сети до 25%; б) возможность настройки алгоритма работы при снижении напряжения питающей сети, в частности, конфигурирование на останов преобразователя частоты при исчезновении напряжения сети без перехода в состояние неисправности в течение заданного промежутка времени, а также автоматический запуск и подхват вращающейся нагрузки при восстановлении напряжения питающей сети		
1.10	Комплект ЗИП	-	- силовые модули (ячейки) – 7 шт.		
			- вентиляторы охлаждения - (количество определяется заводом)		
			- воздушные фильтры (количество определяется заводом)		
			- платы управления, модули контролера - (количество определяется заводом)		
			- дополнительные запасные части, узлы, необходимые для оперативной замены в период гарантийного срока эксплуатации и для возможного устранения дефектов при проведении шеф-монтажных и накладочных работ		
			Частотно-регулируемый преобразователь предусматривается для двух насосных агрегатов N3 и N4 насосной №2 НПС «Кобрин». Мощность двигателя 4000 кВт с частотой вращения 3000 об/мин		
2 Условия установки (для информации поставщику)					
2.1	Расположение оборудования ЧРЭП		Блок-бокс		
2.1 Климатические параметры холодного периода года					
2.1.1	Абсолютная минимальная	°С	-36		

	температура наиболее холодного месяца				
2.1.2	Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	°C	-24		
2.1.3	Температура наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	°C	-21		
2.1.4	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	°C	-30		
2.1.4	Температура наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	°C	-25		
2.1.5	Среднемесячная относительная влажность наиболее холодного месяца	%	80		
2.1.6	Максимальная скорость ветра	м/с	3,4		
2.1.7	Максимальная высота снегового покрова	мм	450		
2.2 Климатические параметры теплого периода года					
2.2.1	Абсолютная максимальная температура наиболее теплого месяца	°C	37		
2.2.2	Средняя максимальная температура наиболее теплого месяца	°C	24		
2.2.3	Среднемесячная относительная влажность наиболее теплого месяца	%	56		
2.2.4	Максимальная скорость ветра	м/с	2,6		
2.3	Высота над уровнем моря	м	≤ 150		
2.4	Сейсмостойкость, баллов по шкале MSK-64	балл	До 7		
2.5	Степень защиты, не менее	-	IP31		
3 Характеристика насосов					
3.1	Обозначение	-	N3	N4	
3.2	Подача номинальная	м³/час	6230	5000	
3.3	Напор номинальный	м	195	210	
3.4	Максимальное рабочее давление на входе в насос	МПа	1,14	1,14	

3.5	КПД агрегата номинальное (на воду)	%	75 - 81	75 - 81		
3.6	Частота вращения вала насоса	об/мин	3000	3000		
4 Характеристика электродвигателя						
4.1	Тип электродвигателя	-	Асинхронный	Асинхронный		
4.2	Мощность номинальная	кВт	4000	4000		
4.3	Напряжение номинальное сети	В	6000	6000		
4.4	Частота сети	Гц	50	50		
4.5	Номинальный ток	А	440	440		
4.6	Номинальный режим работы	-	S1 (продолжительный)	S1 (продолжительный)		
5 Требования к преобразователю частоты						
5.1	Схемотехническое решение	-	Питание осуществляется от резервной ячейки №21 ЗРУ-6кВ. Структурная схема электроснабжения прилагается 4218.01.ОАС.237.001-ЭМО			
5.2	Количество преобразователей		1			
5.3	Перегрузка, не менее	-	120% в течении 60 с.			
5.4	Номинальное линейное напряжение на входных зажимах изделия	В	~ 6000			
5.5	Полная мощность	кВА	не более 5320			
5.6	Расчетная мощность двигателей:					
	- Нормальный режим	кВт	4250			
	- Тяжелый режим	кВт	3400			
5.7	Количество двигателей в группе		2			
5.8	Размещение ЧРЭП		Блок-бокс			
5.9	Конструкция		Корпус шкафа преобразователя частоты должен быть выполнен из стали толщиной не менее 2мм. Преобразователь частоты должен иметь одностороннее обслуживание. Преобразователь частоты должен иметь устройство ограничения перенапряжения по высокому напряжению. Преобразователь частоты должен иметь встроенное устройство бесперебойного питания контрольных цепей, ИБП промышленного исполнения для гарантированного питания системы управления должен быть рассчитан на			

			бесперебойную работу не менее 30мин. и быть установлен внутри шкафа преобразователя		
5.10	Диапазон регулирования частоты	Гц	10-50		
5.11	КПД ПЧ, не менее	%	96		
5.12	Коэффициент мощности, не менее	о. е.	0,95		
5.13	Выходная мощность ЧРЭП, не менее	кВт	4000		
5.14	Коэффициент THDI, не более	%	3,5		
5.15	Длительный выходной ток преобразователя частоты, не менее	А	490,0		
5.16	Точность поддержания скорости, не менее	%	±0,5		
5.17	Изменение частоты вращения	-	Возможность скалярного и векторного управления в разомкнутой и замкнутой системе		
5.18	Система защиты и блокировки ПЧ от несанкционированного доступа в ячейки (шкафы)	-	Доступ только после отключения ввода		
5.19	Устойчивая работа ЧРЭП при снижении входного напряжения	-	до 0,7 x Uном		
5.20	Автоматическое повторное включение при перерыве питания	с	2,5		
5.21	Условное обслуживания	-	Одностороннее		
5.22	Система охлаждения	-	Принудительное воздушное		
5.23	Наличие функций защиты	-	- максимальная токовая защита		
			- защита от перегрузки		
			- от неисправности системы охлаждения		
			- защита минимального напряжения		
			- светодиодная индикация состояния силовых ячеек		
			- защита от однофазных замыканий на землю		
5.24	Наличие регистратора аварийных событий (журнал событий) с энергозависимой памятью с сохранением в памяти электротехнических характеристик и отчета об ошибках	-	Глубина архива не менее 5 последних событий (ошибки, аварийные параметры)		

5.25	Тип согласующих трансформаторов	-	Сухой		
5.26	Установки трансформаторов	-	В шкафу		
5.27	Кабельные вводы	-	В комплекте		
5.28	Ввод кабелей в преобразователь частоты	-	Снизу		
5.29	Материал обмоток	-	Медь		
5.30	Уровень взрывозащиты для преобразователя частоты	-	Не требуется		
5.31	Ток короткого замыкания	кА	5,0		
5.32	Пульсность схемы выпрямления	-	не менее – 30 пульсная		
6 Силовой байпас					
6.1	Коммутационная аппаратура для поочередного переключения электродвигателей, регулируемых ПЧ, автоматическое байпасирование	-	- Должна входить в комплект поставки системы частотного регулирования.		
6.2	Напряжение сети	кВ	~ 6,0		
6.3	Шкафы коммутационных аппаратов	-	С элегазовыми выключателями		
6.4	Наличие электропривода	-	Моторный привод (оперативный ток =220В)		
6.5	Материал ошиновки	-	Медь		
6.6	Защита от ошибочных переключений	-	Да		
6.7	Уровень защиты электротехнического оборудования	-	IP31		
6.8	Технический учет	-	Да, учет для электродвигателей насосных агрегатов N3 и N4. Данные передавать в существующую систему АСКУЭ		
6.9	Ввод кабелей	-	Снизу		
6.10	Сигнализация	-	Положение выключателя в существующую АСУ ТП		
7 Щит собственных нужд					
7.1	Коммутационная аппаратура	-	Пуско-защитная аппаратура с установкой на DIN-рейку. Номинальный ток расцепителей и количество определяется поставщиком		
7.2	Наличие электропривода	-	Нет		
7.3	Напряжение сети	кВ	~ 0,4 / 0,22		
7.4	Обслуживание	-	Одностороннее		

7.5	Ввод кабелей	-	Снизу		
7.6	Уровень защиты электротехнического оборудования	-	IP31		
7.7	Технический учет	-	Да. Данные передавать в существующую систему АСКУЭ.		
7.8	Дополнительно	-	Электроснабжение потребителей блок-бокса осуществить от щита собственных нужд. Силовые кабели и точки подключения потребителей собственных нужд определяются поставщиком оборудования.		
8 Требования к системе автоматики и управления ЧРЭП					
8.1	Основной пункт управления	-	Существующая АСУ ТП		
8.2	Функции управления	-	на базе существующих средств АСУ ТП. Возможно расширение объемов контроллера при необходимости		
8.3	Обмен данными основной канал	-	Контрольные кабели		
8.4	Обмен данными резервный информационный канал	-	Ethernet TCP/IP (Modbus TCP) с синхронизацией времени		
9 Контроль состояния и управления преобразователем частоты					
9.1 Дискретные сигналы					
Высоковольтные коммутационные аппараты - > АСУ ТП					
9.1.1	Состояние высоковольтного выключателя(ей)	-	Включен		
		-	Отключен		
		-	Нет готовности включения		
		-	Контроль оперативных цепей		
		-	Авария		
9.1.2	Состояние высоковольтного разъединителя(ей)	-	Включен		
		-	Отключен		
АСУ ТП - > Высоковольтный выключатель					
9.1.3	Управление высоковольтного выключателя(ей)	-	Включить		
		-	Отключить		
		-	Отключить по команде контроллера аварийных защит		
АСУ ТП - > ЧРЭП					

9.1.4	Подготовить пуск двигателя в дистанционном режиме управления	-	При подаче данного сигнала ЧРЭП должен выполнить внутренние процедуры подготовки ЧРЭП к пуску. В случае успешного окончания процедуры подготовки, ЧРЭП должен сформировать сигнал ”Включить ВВ ячейку ЧРЭП-ЭД”, при этом АСУ ТП выдает команду включения ВВ между ЧРЭП и ЭД и после этого сформировать сигнал ”ЧРЭП готов к пуску”.		
9.1.5	Пуск электродвигателя	-	При подаче данного сигнала (замыкании) в режиме дистанционного управления, ЧРЭП должен выполнять программу запуска двигателя – увеличение частоты вращения вала электродвигателя агрегата по установленному в ЧРЭП алгоритму пуска до достижения частоты вращения вала электродвигателя, соответствующей минимальной частоте диапазона регулирования		
		-	При снятии сигнала (размыкании) в дистанционном режиме управления, ЧРЭП должен выполнять программу управляемой остановки двигателя – снижение частоты вращения вала электродвигателя агрегата по установленному в ЧРЭП алгоритму остановки до полной остановки вала электродвигателя		
ЧРЭП - > АСУ ТП					
9.1.6	ЧРЭП готов к пуску ЭД	-	Сигнализирует о готовности ЧРЭП к пуску двигателя. Наличие данного сигнала должно означать полную готовность ЧРЭП к пуску, в том числе работоспособность и исправность вспомогательных систем ЧРЭП, наличие высокого напряжения, завершения предзаряда		
9.1.7	ЧРЭП в работе	-	Сигнализирует о работе электродвигателя. Данный сигнал должен устанавливаться контроллером ЧРЭП в начале выполнения программы запуска двигателя (с момента получения рабочего тока ЭД, характеризующего вращения вперед) и должен сниматься контроллером ЧРЭП в начале выполнения программы торможения двигателя		
9.1.8	Отказ ЧРЭП	-	Сигнализирует о появлении неисправности в ЧРЭП не допускающей дальнейшую работу		
9.1.9	Неисправность ЧРЭП	-	Сигнализирует о наличии неисправности в ЧРЭП,		

			допускающей дальнейшую работу		
9.1.10	Режим работы “Дистанционный”	-	Ключ управления ЧРЭП в режиме “Дистанционный”		
9.2 Аналоговые сигналы					
АСУ ТП -> ЧРЭП					
9.2.1	Задание частоты вращения электродвигателя	-	При получении данного задания ЧРЭП должен вывести электродвигатель на заданную частоту вращения		
ЧРЭП -> АСУ ТП					
9.2.3	Текущая частота вращения электродвигателя	-	Показывает текущую частоту вращения электродвигателя		
9.2.4	Ток электродвигателя	-	Показывает среднее значение силы тока электродвигателя		
9.3 Сигналы контроля работы в диагностики неисправности					
9.3.1	Передача в АСУ ТП по резервному (интерфейсному) каналу	-	В полном объеме		
10 Требования к системе автоматики преобразователя частоты (СА ЧРЭП)					
Основные функции СА ЧРЭП:					
10.1	Прием и выполнение команд на пуск и остановку насосного агрегата	-	Да		
10.2	Регулирование частоты вращения электродвигателя насосного агрегата по заданию уставки от АСУ ТП	-	Да		
10.3	Защита (отключение) ЭД по аварийным параметрам ЧРЭП	-	Да		
10.4	Контроль параметров, состояния и автоматическое управление основным и вспомогательным оборудованием ЧРЭП	-	Да		
10.5	Реализация функции защиты ЭД	-	Да		
10.6	Обмен необходимыми сигналами с системой АСУ ТП (в соответствии с настоящим ТЗ)	-	Да		
10.7	Отдельный ввод питания 380/220	-	Да		

	В СА ЧРЭП (функционирование СА ЧРЭП без подачи напряжения 6 кВ, встроенный ИБП для контрольных и оперативных цепей)				
10.8	Защита электрических цепей СА ЧРЭП	-	Да		
10.9	КИП и А и датчик частоты вращения вала (при необходимости)	-	Да, в полном объеме для полноценного функционирования системы		
10.10	Местная панель управления с реализацией следующих функций:	-	Да		
10.10.1	Пуск	-	Да		
10.10.2	Остановка	-	Да		
10.10.3	Консоль параметров	-	Да		
10.10.4	Сброс неисправности ЧРЭП	-	Да		
10.10.5	Корректировка настройки параметров и прикладные функции	-	Да		
11 Дополнительные требования к расширению существующей АСУ ТП					
11.1 Доработка ПО АСУ ТП №2 НПС «Кобрин»					
11.1.1	Разработка и наладка прикладного программного обеспечения контроллеров АСУ ТП НС№2, ЗРУ (ввиду нахождения системы автоматики на гарантийном обслуживании, за доработкой (разработкой) программного обеспечения не обходимо обратиться к его разработчику)				
11.1.2	Разработка кадров визуализации АРМов диспетчера и оператора НПС «Кобрин» с отображением вновь монтируемого оборудования с функциями их управления и сигнализации				
11.1.3	Шеф-монтаж, настройка системы автоматизации, составление технического отчета в соответствии с ТЗ				
11.2 Требования к законченной системе АСУ ТП					
11.2.1	При доработке программного обеспечения необходимо сохранить управление и сигнализацию технологическим оборудованием НС№2, подключенным к контролеру АСУ ТП в операторной НС №2 с АРМов-оператора в МДП НПС «Кобрин» и резервного АРМа в операторной НС №2				
11.2.2	После внедрения ЧРП АСУ ТП НС №2 НПС «Кобрин». Должна быть единой законченной системой автоматизации всей площадки НС №2 с возможностью контроля и управления объектами НС №2 с АРМов-оператора в МДП НПС «Кобрин» и резервного АРМа в операторной НС №2				
11.2.3	Оснащение ЗРУ новым шкафом контроллера или доработка существующего контроллера (по				

	<p>согласованию с Заказчиком) высоковольтными ячейками электродвигателей насосных агрегатов НС№1 и НС№2, а также дополнительно устанавливаемыми высоковольтными ячейками с соответствующим количеством входов и выходов.</p> <p>Предусмотреть необходимое количество аналоговых входов-выходов (4-20)мА для управления частотным приводом.</p> <p>С целью совместимости с существующим оборудованием реализовать контроллер на базе линейки Modicon M340 от Schneider Electric.</p> <p>Существующая схема шкафа контроллера представлена в приложении 3. Схему необходимо дополнить с учетом дополнительно устанавливаемых высоковольтных ячеек.</p>				
12 Требования по отоплению и вентиляции					
12.1	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования поставляются комплектно с блок-боксом	-	Да		
12.2	Температура воздуха внутри помещения	°C	+5...+37		
12.3	Температура воздуха внутри помещения при периодическом присутствии рабочего персонала	°C	+16...+29		
12.4	Относительная влажность внутри помещения	%	Не более 90%		
12.5	Система отопления	-	В холодное время при неработающем оборудовании отопление должно обеспечивать температуру не ниже +16°C		
12.6	Система охлаждения ЧРЭП	-	Встроенная принудительная воздушная		
12.7	Система общеобменной вентиляции	-	<p>В теплый период года температура воздуха в рабочей зоне помещения должна быть не выше +40°C.</p> <p>В помещении должны быть приняты меры для удаления избыточной теплоты, выделяемой преобразователем частоты.</p> <p>В устройстве общеобменной вентиляции, используемой для удаления избыточной теплоты из помещения, должна быть предусмотрена очистка воздуха от пыли</p>		
12.7	Тепловыделения от технологического оборудования	кВт	160кВт (уточняется заводом-производителем ЧРЭП)		
12.8	Производительность системы вентиляции	м³/ч	35000 (уточняется заводом-производителем ЧРЭП)		

12.9	Оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования поставляется комплектно со своим щитом автоматики	-	Да		
12.10	Отключение систем вентиляции и кондиционирования при пожаре	-	Да		
13 Требования к охранно-пожарной сигнализации					
13.1	Прибор приемно-контрольный	-	Блочно-модульное сооружение ЧРП должно быть оснащено системой пожарной сигнализации (СПС) с установкой локального ППКП в соответствии с требованиями действующих нормативных документов РБ		
13.2	Пожарные извещатели	-	Количество и тип автоматических и ручных пожарных извещателей, их расстановка должна соответствовать требованиям ТКП 45-2.02-317-2018		
13.3	Оповещение о пожаре	-	Блочно-модульное сооружение ЧРП должно быть оснащено системой оповещения о пожаре по типу СО-1. Пуск системы оповещения должен быть автоматическим от командного сигнала, формируемого ППКП. Количество, тип и расстановка пожарных оповещателей должны соответствовать ТКП 45-2.02-317-2018 (Приложение С)		
13.4	Взаимосвязь СПС с другими системами	-	СПС должна быть сброкирована с электроприемниками систем вентиляции и кондиционирования		
13.5	Передача извещений в помещение с круглосуточным дежурством персонала.	-	СПС должна обеспечить возможность передачи извещений о пожаре, неисправности и несанкционированном вскрытии корпуса прибора (или помещения). Наличие выходов ППКП (сигналы типа «сухой контакт»)		
14 Блочно-модульное сооружение					
14.1	Общие габариты сооружения	м	12x6		
14.2	Габариты помещения блок-бокса	м	9x6		
14.2	Высота фундамента для установки блок-модуля	мм	1200		

14.3	Комплектные площадки с лестницей	-	Да		
14.4	Отопление, вентиляция и кондиционирование	-	См. раздел 12		
14.5	Охранно-пожарная сигнализация	-	См. раздел 13		
14.6	Класс пожароопасности помещения	-	В4		
14.7	Температура окружающей среды	°С	от -40 до +40		
14.8	Освещения	-	Да; 150 лк		
14.9	Внутренний контур заземления	-	Да		
14.10	План расположения оборудования	-	Расстановка оборудования осуществляется поставщиком		
14.11	Пол	-	Стальной лист не менее 4мм с чечевичным рифлением, препятствующий скольжению		
14.12	Основание	-	Нижняя часть основания должна зашиваться стальными листами толщиной не менее 1,5 мм. Основание должно быть выполнено в виде сварного каркаса из швеллера не менее №20 ГОСТ 8240-97, обрешетки из стальной трубы не менее 40х40х2 ГОСТ 8639-82 и усилено в местах установки оборудования прокатным уголком не менее 40х40х4 ГОСТ 8509-93		
14.13	Наружные стены	-	Сэндвич-панель, толщиной не менее 50мм. Сэндвич-панели должны быть составлены из двух листов тонколистовой оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной не менее 40 мкм и утеплителем из минеральной ваты между ними		
14.14	Кровля	-	Сэндвич-панель, толщиной не менее 50мм. Сэндвич-панели должны быть составлены из двух листов тонколистовой оцинкованной стали с полимерным покрытием толщиной не менее 40 мкм и утеплителем из минеральной ваты между ними		
14.15	Двери и ворота	-	Все наружные двери должны быть приспособлены для пломбирования, должны иметь проушины для навесных замков, а также снабжены устройствами для фиксации в закрытом и открытом положениях. Двери должны быть снабжены		

			уплотнителями и изготавливаются из сэндвич-панели общей толщиной не менее 50 мм		
14.16	Освещение	-	<p>Осветительные приборы - светодиодные светильники.</p> <p>Блок-бокс должен быть оборудован следующими системами электрического освещения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – рабочее освещение, напряжением 220 В, частотой 50 Гц; – аварийное освещение, предусмотрено автономное питание; – ремонтное переносное освещение; – наружное освещение (IP54) 		
14.17	Степень огнестойкость	-	<p>II</p> <p>Повышение предела огнестойкости металлических конструкций элементов каркаса блок-бокса следует выполнить с помощью нанесения на их поверхность специальных огнезащитных покрытий 4-7 группы огнезащитной эффективности (15 - 60 мин.). Огнезащиту стеновых панелей следует обеспечить в заводских условиях и подтвердить сертификатом соответствия.</p>		
15 Требования к соответствию ТНПА					
15.1	ТР ТС 020/2011	-	Сертификат (декларация) соответствия		
16 Дополнительные требования к системе					
16.1	Гарантийные обязательства, не хуже	-	Не менее 24 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не менее 36 месяцев с момента поставки		
16.2	Средний срок службы, не менее	лет	7		
16.3	Наличие авторизованного сервисного центра на территории Республики Беларусь (Российской Федерации)	-	Да		
16.4	Референции на предлагаемое к поставке оборудования	-	Наличие опыта применения в странах СНГ оборудования предлагаемого к поставке производителя на предприятия нефти и химии, на предприятия горнодобывающей промышленности		

			с предоставление отзывов – не менее двух поставок		
16.5	Шеф-монтаж в соответствии с ТЗ	-	Да		
16.6	Пуско-наладка в соответствии с ТЗ	-	Да		
16.7	Разработка программного обеспечения в соответствии с ТЗ	-	Да		
16.8	Составление технического отчета	-	Да		
16.9	Размещение оборудования в блок-боксе	-	Расстановка основного и вспомогательного оборудования в блок-боксе осуществляется поставщиком с соблюдением ПУЭ и действующих норм РБ		
16.10	Соответствие ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»	-	Наличие на момент поставки		
17 Работы по контролю, приемке и обучению специалистов Заказчика					
17.1	Промежуточная встреча на заводе-изготовителе (ознакомление и согласование конструкторской документации, ознакомление с ходом изготовления оборудования)	-	1 встреча, 4 специалиста Заказчика, 5 дней		
17.2	Приемка на заводе-изготовителе	-	1 встреча, 3 специалиста Заказчика, 3 дня		
17.3	Обучение персонала на объекте Заказчика	-	6 специалистов Заказчика, 5 дней		
17.4	Межремонтный период, не менее	ч	30 000		
17.5	Сопроводительная и эксплуатационная документация	-	При поставке, не менее 6 комплектов		