

Техническое задание

Предмет закупки: Поставка преобразователей частоты

Нижний Новгород
2020

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
Подраздел 1.1 Наименование	3
Подраздел 1.2 Сведения о новизне	3
Подраздел 1.3 Код ОКП	3
РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	3
РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	4
РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ	22
Подраздел 5.1 Порядок сдачи и приемки	22
Подраздел 5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке стандартного промышленного оборудования	22
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ	22
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ	22
РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ	23
РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ	23
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ	23
РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	23
РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ	24
РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	24
РАЗДЕЛ 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНДАРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ	24
РАЗДЕЛ 15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ	25
РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ	26
РАЗДЕЛ 17. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ	26
РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА	26
РАЗДЕЛ 19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	26
РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ	27

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Подраздел 1.1 Наименование
1.1.1 Преобразователь частоты ПЧ-160 СМПК.435421.007, или аналог.
Подраздел 1.2 Сведения о новизне
1.2.1 Поставляемое оборудование должно быть новым, выпуска не ранее 2020 года, не находившимся в эксплуатации и не являвшимся выставочным образцам. Оборудование на момент поставки не ремонтировалось, не восстанавливалось, не осуществлялась замена комплектующих, не восстанавливались потребительские свойства.
Подраздел 1.3 Код ОКП
1.3.1 Код ОКПД2 27.11.50.120 – Преобразователи электрические статические

РАЗДЕЛ 2. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1 Преобразователь частоты (далее – ПЧ) предназначен для питания герметичных насосов мощностью не менее 120 кВт.

Примечание: герметичный насос имеет в качестве электропривода однообмоточный трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором, нагрузочная характеристика электродвигателя – вентиляторная.

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Окружающая среда ПЧ не взрывоопасная и не содержащая токопроводящей и абразивной пыли.

3.2 ПЧ вместе с комплектующим оборудованием должен сохранять способность надежно выполнять свои функции в условиях длительного (без ограничения времени) воздействия климатических факторов, характеристики которых имеют следующие предельные значения:

– давление атмосферное $(0,1 \pm 0,01)$ МПа;

– температура окружающей среды (воздуха) – от 0 до плюс 45°C (повышение температуры окружающей среды до плюс 70°C не должно вызывать повреждений изделий);

– относительная влажность окружающего воздуха:

до $(75 \pm 3)\%$ при температуре плюс $(45 \pm 2)^\circ\text{C}$;

до $(80 \pm 3)\%$ при температуре плюс $(40 \pm 2)^\circ\text{C}$;

до $(95 \pm 3)\%$ при температуре плюс $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$.

3.3 ПЧ должен надежно работать при кратковременных ударных нагрузках с ускорением 7g, действующих в любом направлении, и частоте в пределах от 40 до 80 ударов в минуту.

3.4 Работоспособность ПЧ должна обеспечиваться при следующих значениях характеристики качки и наклонов:

– бортовая качка с амплитудой до 45°;

– килевая качка с амплитудой до 15°;

– длительных (без ограничения времени) кренов до 30° и дифферентов до 10°.

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

№ п/п	Наименование оборудования	Страна происхождения оборудования	Комплектность	Единица измерения	Количество	Срок поставки
1.	Преобразователь частоты ПЧ-160	Российская Федерация	В соответствии с подразделом 4.7 таблицы А настоящего ТЗ	Шт.	1	31.01.2021 г.
2.	СМПК.435421.007			Шт.	3	31.03.2021 г.
3.	ТУ 3415-100-			Шт.	4	30.06.2021 г.
4.	42959099-2014			Шт.	4	31.01.2022 г.
5.	или аналог			Шт.	4	30.06.2022 г.

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)					Таблица А		
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения		
		Подраздел 4.1. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели:					
		4.1.7 ПЧ должен принимать из комплексной системы управления (КСУ) следующие сигналы: – пуск электронасоса на МЧВ; – пуск электронасоса на БЧВ; – остановка электронасоса. Типы и параметры данных сигналов приведены в п. 4.1.23 таблицы А, п. 4.2.13 таблицы Б и в Приложении №1 к настоящему ТЗ.					
		4.1.8 ПЧ должен выдавать в комплексную систему управления (КСУ) следующие сигналы: – сигнал о готовности к пуску; – сигнал о работе на заданном режиме с расшифровкой типа режима (режим БЧВ или МЧВ); – сигнал о положении ручного переключателя выбора вида управления («местное управление»); – обобщенный сигнал об аварийном отключении собственными защитами; – сигнал об уменьшении значения сопротивления изоляции обмотки электронасоса ниже уставки системы контроля изоляции, встроенной в ПЧ (при остановленном насосе). Типы и параметры данных сигналов приведены в Приложении №2 к настоящему ТЗ.	точно	–		–	
		4.1.9 Внутренние цепи ПЧ должны быть гальванически развязаны от КСУ.	точно	–		–	
		4.1.10 ПЧ должен обеспечивать следующую световую сигнализацию (отдельные лампочки-индикаторы) на лицевой панели ПЧ: – о наличии линейного напряжения в питающей силовой сети (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}); – о готовности ПЧ к работе; – о работе ПЧ на заданном режиме с расшифровкой типа режима (режим БЧВ или МЧВ); – об аварийном отключении ПЧ; – о снижении сопротивления изоляции ниже нормы.	точно	–		–	

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)						Таблица А	
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения		
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.1. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели: 4.1.11 ПЧ должен иметь на лицевой панели графический дисплей, обеспечивающий следующие функции: – возможность программирования собственных параметров ПЧ (задание значений МЧВ и БЧВ, задание значений времени разгона на МЧВ м БЧВ, задание времени торможения); – индикацию режимов и параметров работы ПЧ (норма питающей сети, готовность к работе, работа на МЧВ или БЧВ, режим управления ПЧ – местный/дистанционный, авария); – отображение текущих значений входного напряжения, частоты, тока, потребляемого ПЧ совместно с электронасосом от сети питания; – отображение текущих значений выходного напряжения, частоты, тока нагрузки электродвигателя насоса; – отображение текущего значения суммарного времени наработки ПЧ; – расшифровку вида срабатывания собственных защит при аварийном отключении ПЧ. 4.1.12 ПЧ должен иметь на лицевой панели средства измерений (вольтметры и амперметры), обеспечивающие следующие показания: – текущих значений входного линейного напряжения питания (U_{AB} , U_{BC} , U_{CA}); – текущих значений входного тока, потребляемого от сети питания (I_A , I_B , I_C). Класс точности данных средств измерений – в соответствии с п. 4.2.10 таблицы Б настоящего ТЗ. 4.1.13 ПЧ должен обеспечивать два вида управления электродвигателем насоса: местное (с лицевой панели ПЧ) и дистанционное (от КСУ). Переключатель вида управления должен располагаться на лицевой панели ПЧ и иметь механическую фиксацию указателя выбранного вида управления, при этом переключателем должна быть обеспечена блокировка видов управления электронасосом. Переключатель должен быть закрыт защитной крышкой.					
			точно	–	–		
			точно	–	–		
			точно	–	–		

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)						Таблица А
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.1. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели: 4.1.14 При обоих видах управления (местном и дистанционном) ПЧ должен обеспечивать: – пуск на МЧВ (разгон из остановленного положения или перевод с БЧВ); – пуск на БЧВ (разгон из остановленного положения или перевод с МЧВ); – остановку насоса. 4.1.15 Для обеспечения местного вида управления ПЧ должен иметь на лицевой панели следующие кнопки управления: "Стоп", "Пуск МЧВ", "Пуск БЧВ". Кнопки управления должны быть закрыты защитной крышкой. 4.1.16 На входе в ПЧ (внутри шкафа ПЧ) должен быть установлен вводной электрический трехфазный автоматический выключатель, к которому должны подсоединяться силовые питающие кабели напряжением 380 В частотой 50 Гц. 4.1.17 В ПЧ должна быть встроена система контроля сопротивления изоляции. При наличии силового напряжения на входе в ПЧ и остановленном электронасосе данной системой должен осуществляться контроль изоляции цепи "ПЧ-силовой кабель-обмотка электронасоса". При срабатывании уставки должен выдаваться сигнал ("сухой" контакт) в КСУ. Параметры сигнала – в соответствии с Приложением №2 к настоящему ТЗ. Диапазон регулирования уставки срабатывания системы контроля изоляции – в соответствии с п. 4.2.11 таблицы Б настоящего ТЗ.	точно <			

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)					Таблица А	
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.1. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели: 4.1.18 Показывающая часть системы контроля изоляции должна быть расположена на лицевой панели ПЧ и отображать текущее значение сопротивления изоляции при наличии силового напряжения на входе в ПЧ и остановленном электронасосе. Диапазон отображения текущего значения сопротивления изоляции на показывающей части системы контроля изоляции – в соответствии с п. 4.2.12 таблицы Б настоящего ТЗ. 4.1.19 Во время пуска электронасоса, перехода между режимами БЧВ – МЧВ и обратно, а также при длительной работе на любой частоте вращения – система контроля изоляции, включая ее показывающую часть, должна быть отключена собственными средствами ПЧ. 4.1.20 Система защиты ПЧ должна обеспечивать защиту входных и выходных силовых и контрольных цепей: – от недопустимого увеличения напряжения питающей сети переменного тока (+25 % от номинального значения; – от перенапряжений (согласно п. 4.6 таблицы Б настоящего ТЗ); – от токов короткого замыкания в обмотке электродвигателя насоса; – время–токовую защиту (от недопустимых токов перегрузки электродвигателя насоса на всех режимах работы); – нулевую (от обрыва фаз на выходе ПЧ); – собственные защиты ПЧ (от обрыва фазы силовой питающей сети, от превышения температуры внутри ПЧ, от превышения напряжения в звене постоянного тока, защита внутренних цепей контроля и управления ПЧ от перегрузок и коротких замыканий). 4.1.21 Питание цепей собственных нужд ПЧ должно осуществляться от силовых питающих кабелей, подключенных к ПЧ.	точно 			

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)						Таблица А
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.1. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели:				
		4.1.22 Силовые цепи и цепи управления ПЧ должны быть гальванически развязаны.	точно	–	–	
		4.1.23 При дистанционном управлении из КСУ включение (на МЧВ или БЧВ) и отключение ПЧ должно осуществляться посредством подачи импульса постоянного тока со следующими значениями напряжения: <u>Примечание:</u> – номинальным значением напряжения считается 27 В; – остальные требования к сигналам дистанционного управления ПЧ из КСУ – в соответствии с п. 4.2.13 таблицы Б и Приложением №1 к настоящему ТЗ.	точно в диапазоне	от 24 до 30	В	
		Подраздел 4.2. Требования к конструкции, монтажно-технические требования:				
		4.2.1 Рабочее положение ПЧ - вертикальное.	точно	–	–	
		4.2.2 Подключение силовых кабелей должен быть внизу с использованием болтовых соединителей (с обеспечением возможности подсоединения силовых кабелей, указанных в п. 4.2.4 таблицы А настоящего ТЗ). Подключение контрольных кабелей должен быть внизу с использованием клеммников (с обеспечением подсоединения контрольных кабелей, указанных в Приложениях №1 и №2 настоящего ТЗ).	точно	–	–	
		4.2.3 ПЧ должен иметь спереди открывающиеся дверцы, обеспечивающие доступ к внутренним элементам ПЧ: – для электрического монтажа силовых и контрольных кабелей; – для включения–отключения вводного автоматического выключателя (см. п. 4.1.16 таблицы А настоящего ТЗ); – для проведения технического обслуживания; – для восстановления работоспособности ПЧ с использованием одиночных комплектов ЗИП; – для проведения заводского ремонта ПЧ. Глубина зоны технического обслуживания ПЧ при открытых дверцах указана в п. 4.1.4 таблицы Б настоящего ТЗ.	точно	–	–	

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)						Таблица А
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	4.2.4 Внутренние силовые контакты ПЧ должны обеспечивать: – подключение двух параллельно проложенных силовых трехжильных кабелей марки КНРнг-НГ с сечением жилы 95 мм ² (силовое питание от сети напряжением 380 В частотой 50 Гц); – подключение двух параллельно проложенных силовых трехжильных кабелей КРПГ-60 с сечением жилы 95 мм ² (питание электронасоса). 4.2.5 Исполнение корпуса ПЧ – шкафное, моноблочное, обеспечивающее погрузку и выгрузку ПЧ через погрузочный люк со следующими размерами:	точно	–	–	
		4.2.6 Охлаждение ПЧ - воздушное, с применением принудительного охлаждения. Система охлаждения должна входить в состав ПЧ и не зависит от системы охлаждения объекта.	точно	–	–	
		4.2.7 ПЧ должен иметь на лицевой панели специальные выводы для ручного (с помощью переносного прибора во время проведения технического обслуживания) контроля сопротивления изоляции входных и выходных силовых цепей ПЧ. Данные выводы должны быть закрыты защитной крышкой.	точно	–	–	
		4.2.8 Для крепления преобразователя на месте эксплуатации должны применяться амортизаторы (упорные и опорные). Амортизаторы должны входить в состав комплекта монтажных частей и поставляться комплектно с каждым ПЧ.	точно	–	–	
		4.2.9 Уровни вибрации и шума, создаваемых ПЧ при эксплуатации на всех режимах не должны превышать норм, установленных санитарными нормами СН 2.5.2.047-96, СН 2.5.2.048-96.	точно	–	–	

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)						Таблица А
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.2. Требования к конструкции, монтажно-технические требования:				
		4.2.10 Конструктивное исполнение и применяемые материалы в ПЧ должны допускать обработку ПЧ моющими средствами, а также методами дегазации, дезактивации и дезинфекции, до уровня, позволяющего производить ремонтные работы и замену отдельных узлов без ограничения времени в рабочих сменах.	точно	–	–	
		Подраздел 4.3. Требования к материалам и комплектующим оборудованию:				
		4.3.1 Запасные и сменные части и блоки из состава ПЧ и одиночных комплектов ЗИП (возимого и невозимого) должны быть взаимозаменяемые без проведения дополнительных настроек, регулировок и проверок.	точно	–	–	
		Подраздел 4.4 Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды:				
		4.4.1 Преобразователь ПЧ должен обеспечивать качество и стабильность своих выходных параметров в соответствии со значениями, указанными в п. 4.1 таблицы А и п. 4.2 таблицы Б при внешних воздействующих факторах, указанных в разделе 3 и п. 4.4.2, 4.5 таблицы Б настоящего ТЗ.	точно	–	–	
		Подраздел 4.5. Требования к электропитанию:				
		4.5.1 Качество электроэнергии питающего напряжения переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц, при котором ПЧ должен обеспечивать длительную стабильную работу, должно соответствовать части XI «Правил классификации и постройки морских судов» РМРС изд. 2019 г. с учетом дополнительных требований, изложенных в п. 4.6 таблицы Б настоящего ТЗ.	точно	–	–	
		4.5.2 ПЧ должен обеспечивать длительную стабильную работу при наличии в силовых питающих цепях гармонических составляющих напряжения согласно части XI «Правил классификации и постройки морских судов» РМРС 2019 г.	точно	–	–	

[illegible]

Технические характеристики (значения которых не могут изменяться)						Таблица А	
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения		
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.8 Требования к маркировке: 4.8.1 ПЧ должен иметь отличительные таблички, выполненные в соответствии с ГОСТ 12969-67 и ГОСТ 12971-67: – товарный знак предприятия-изготовителя; – условное обозначение; – заводской номер; – месяц и год выпуска; – масса; – степень защиты. 4.8.2 Маркировки запасных частей и принадлежностей должны производиться на детали или металлической бирке/ 4.8.3 Надписи должны быть несмываемыми. 4.8.4 Транспортная тара должна иметь маркировку в соответствии с ГОСТ 14192-96.	точно	–	–		
Подраздел 4.9 Требования к упаковке:							
4.9.1 Упаковка ПЧ должна производиться в соответствии с ГОСТ 23216-78 и обеспечивать возможность транспортировки всеми видами транспорта.			точно	–	–		
4.9.2 Оборудование, запасные части должны быть упакованы для транспортирования и хранения в дощатые ящики по ГОСТ 10198-91 и ГОСТ 2991-85.			точно	–	–		
4.9.3 Каждый комплект ЗИП (одиночный возимый, одиночный невозимый, ремонтный) и каждый комплект монтажных частей должен быть упакован в отдельный деревянный ящик.			точно	–	–		

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)						Таблица Б
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.1 Основные параметры и размеры:				
		4.1.1	Предельная масса ПЧ (нетто):	не более	1300	кг
		4.1.2	Предельная общая масса ПЧ (брутто):	не более	1700	кг
		4.1.3	Габаритные размеры ПЧ:			
			– ширина:	не более	1215	мм
			– глубина:	не более	542	мм
			– высота:	не более	2262	мм
		4.1.4	Глубина зоны обслуживания ПЧ при открытых передних дверцах:	не более	600	мм
		Подраздел 4.2. Основные технико-экономические и эксплуатационные показатели:				
		4.2.1	Электротехнические характеристики ПЧ:			
	– номинальная выходная (активная) мощность:	не менее	120	кВт		
	– номинальная выходная (полная) мощность:	не менее	158	кВА		
	– номинальный выходной ток ПЧ:	не менее	239	А		
	– коэффициент искажения синусоидальности формы кривой выходного напряжения:	не более	10	%		
	4.2.2	ПЧ должен обеспечивать включение электродвигателя насоса на заданный режим работы (режим БЧВ или МЧВ) из отключенного состояния. При этом должен обеспечиваться плавный частотный пуск электродвигателя со следующими значениями времени разгона:				
	– для пуска на режим работы насоса на МЧВ:	не менее диапазона	от 3 до 35	с		
	– для пуска на режим работы насоса на БЧВ:	не менее диапазона	от 3 до 45	с		
	4.2.3	Конкретные значения времени разгона для режимов работы электронасоса на БЧВ и МЧВ должны задаваться с лицевой панели управления ПЧ из вышеуказанных диапазонов. Выбранные параметры должны запоминаться в памяти ПЧ как основные параметры времени разгона на МЧВ и БЧВ. Шаг изменения времени разгона на МЧВ и БЧВ:				
			не более	1	с	

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)					
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения
1	Преобразователь частоты	4.2.4 ПЧ должен обеспечивать отключение электродвигателя из любого (МЧВ или БЧВ) режима работы. При этом должно обеспечиваться плавное частотное торможение электродвигателя со скоростью торможения в указанном диапазоне:	не менее диапазона	от 3 до 30	Гц/с
		4.2.5 Конкретное значение скорости торможения должно задаваться с лицевой панели управления ПЧ из вышеуказанного диапазона. Выбранный параметр должен запоминаться в памяти ПЧ как основной параметр скорости торможения. Шаг изменения скорости торможения:	не более	1	Гц/с.
		4.2.6 ПЧ должен обеспечивать возможность изменения частоты вращения ротора электродвигателя:			
		– для режима БЧВ в указанном диапазоне:	не менее диапазона	от 90 до 110	%от номинальной частоты вращения 3000об/мин
		– для режима МЧВ в указанном диапазоне:	не менее диапазона	от 10 до 90	%от номинальной частоты вращения 3000об/мин
		4.2.7 Конкретные значения частот вращения для режимов работы электронасоса на БЧВ и МЧВ должны задаваться с лицевой панели управления ПЧ из вышеуказанных диапазонов. Выбранные частоты вращения должны запоминаться в памяти ПЧ как основные частоты вращения БЧВ и МЧВ. Шаг изменения частот вращения БЧВ и МЧВ:	не более	60	об/мин

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)						Таблица Б
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	4.2.8 ПЧ должен обеспечивать автоматический подхват с частотным разгоном до МЧВ (только для режима работы на МЧВ) при выбегах, вызванных автоматическим повторным включением (АПВ). Действие АПВ – при просадках (ниже 75 % от номинального значения) или исчезновении питающего напряжения в течение указанного времени: 4.2.9 ПЧ должен поддерживать выходные параметры при любом режиме работы электронасоса (БЧВ или МЧВ), при этом: – допустимое отклонение установившегося значения выходной частоты ПЧ должно быть: – допустимое отклонение установившегося значения выходного напряжения ПЧ должно быть:	не более	3	с	
			не более	±3	% от заданных параметров в режиме работы	
			не более	±6	% от заданных параметров в режиме работы	
			не более	1,5		
			не менее диапазона	от 0 до 0,5	МОм	
			не менее диапазона	от 0 до 10	МОм	

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)					Таблица Б
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения
1	Преобразователь частоты	<p>4.2.13 При дистанционном управлении из КСУ включение и отключение ПЧ должно осуществляться посредством подачи импульса постоянного тока со следующей длительностью:</p> <p>Примечание: остальные требования к сигналам дистанционного управления ПЧ из КСУ – в соответствии с п. 4.1.23 таблицы А и Приложением №1 к настоящему ТЗ.</p> <p>4.2.14 Сопровождение изоляции токоведущих частей ПЧ относительно корпуса, в нормальных климатических условиях, в соответствии с частью IV "Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов для судов" РМРС изд. 2018 г. должно быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в нормальных климатических условиях; – после испытаний на теплоустойчивость; <p>4.2.15 В соответствии с частью IV "Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов для судов" РМРС изд. 2018 г., электрическая изоляция цепей ПЧ электрически не связанных между собой, относительно корпуса должна выдерживать без пробоя и перекрытия по поверхности испытательное напряжение (действующее значение) частотой 50 Гц в течение 1 мин:</p> <ul style="list-style-type: none"> – между входной цепью 24...30 В и корпусом; – между цепями 380 В и корпусом; <p>Подраздел 4.3. Требования по надежности:</p> <p>4.3.1 Назначенный срок службы до заводского ремонта должен быть:</p> <p>4.3.2 Полный назначенный срок службы должен быть:</p> <p>4.3.3 Назначенный ресурс до заводского ремонта ПЧ должен быть:</p> <p>4.3.4 Полный назначенный ресурс ПЧ должен быть:</p>	<p>не менее диапазона</p> <p>не менее</p> <p>не менее</p> <p>не менее:</p> <p>не менее:</p>	<p>от 0,1 до 10</p> <p>10</p> <p>5</p> <p>550</p> <p>2000</p>	<p>с</p> <p>МОм</p> <p>МОм</p> <p>В</p> <p>В</p>

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)					Таблица Б	
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	<p>Подраздел 4.3. Требования по надежности:</p> <p>4.3.5 Должна обеспечиваться безотказная работа ПЧ без планового технического обслуживания на любом из оговоренных режимов непрерывно или с необходимыми по условиям эксплуатации пусками, переходами и остановками периодами по:</p> <p>4.3.6 Среднее время восстановления работоспособности (обнаружения и устранения отказов) с заменой деталей и узлов из состава возимой части одиночного комплекта ЗИП должно быть:</p> <p>4.3.7 ПЧ должен обеспечивать возможность восстановления работоспособности (обнаружения и устранения отказов) в межпоходовой период с заменой деталей и узлов из состава невозимой части одиночного комплекта ЗИП силами эксплуатирующей организации.</p> <p>4.3.8 ПЧ должен обеспечивать возможность проведения заводского ремонта с заменой деталей и узлов из состава ремонтного комплекта ЗИП силами судостроительных и судоремонтных предприятий.</p> <p>Подраздел 4.4. Требования к конструкции, монтажно-технические требования:</p> <p>4.4.1 Степень защиты ПЧ по ГОСТ 14254-96 должна быть:</p> <p>4.4.2 Климатическое исполнение ПЧ по ГОСТ 15150-69 должно быть:</p> <p><u>Примечание:</u> дополнительные требования к условиям эксплуатации ПЧ изложены в подразделе 3 настоящего ТЗ.</p> <p>Подраздел 4.5 Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды.</p> <p>4.5.1 ПЧ должен длительно и безотказно работать при воздействии:</p> <p>– постоянного магнитного поля напряженностью:</p> <p>– переменного магнитного поля частотой 50 Гц напряженностью:</p> <p>4.5.2 ПЧ должен безотказно работать при наличии в цепях проводимости радиочастотных помех со среднеквадратическим значением напряжения 1 В и 30%-ной модуляцией на частоте 1 МГц в указанном диапазоне:</p>	<p>не менее</p> <p>не более</p> <p>не более</p> <p>не более</p>	<p>26000</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>2</p>	<p>ч</p> <p>ч</p> <p>чел/ч.</p> <p>сутки</p>	

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)					Таблица Б	
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.5 Требования к стабильности параметров при воздействии факторов внешней среды.				
		4.5.3 ПЧ должен безотказно работать во время и после воздействия электростатических разрядов с указанной амплитудой:	не менее	8		кВ
		4.5.4 ПЧ должен безотказно работать при воздействии радиочастотных электромагнитных полей со среднеквадратическим значением напряженности поля 10 В/м в указанном диапазоне частот:	не менее диапазона	от 30 до 500		МГц
		Подраздел 4.6. Требования к электропитанию:				
		4.6.1 Дополнительные требования к качеству электроэнергии питающей сети переменного тока напряжением 380 В частотой 50 Гц, при которых ПЧ должен обеспечивать длительную стабильную работу:				
		– длительные отклонения напряжения:	не менее диапазона	от плюс 6 до минус 10		%от номинальных значений
		– длительные отклонения частоты:	не менее диапазона	от плюс 5 до минус 5		%от номинальных значений
		– кратковременные (на время до 1,5 с) отклонения напряжения в указанных пределах:	не менее	±20		%от номинальных значений
		– кратковременные(на время до 5 с) отклонения частоты в указанных пределах:	не менее	±10		%от номинальных значений
		4.6.2 Наличие в силовых питающих цепях импульсных коммутационных перенапряжений длительностью 5×10^{-9} с с амплитудой:	не менее	2		кВ
		4.6.3 Наличие в цепях управления и сигнализации импульсных коммутационных перенапряжений длительностью 50×10^{-9} с с амплитудой:	не менее	1		кВ
		4.6.4 Наличие в силовых питающих цепях импульсных коммутационных перенапряжений длительностью $1,2 \times 10^{-6}$ с (для симметричной подачи импульсов) с амплитудой:	не менее	1		кВ

Технические характеристики (значения которых подлежат изменениям, должны быть указаны участником точно)						Таблица Б
№ п/п	Наименование оборудования	Наименование требования/параметры	Требование	Значение	Единица измерения	
1	Преобразователь частоты	Подраздел 4.6. Требования к электропитанию:				
		4.6.5 Наличие в силовых питающих цепях импульсных коммутационных перенапряжений длительность 50×10^{-6} с (для несимметричной подачи импульсов) с амплитудой:	не менее	2	kV	
		4.6.6 Значение коэффициента несинусоидальности кривой напряжения силового питания должно быть:	не менее	10	%	

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ

Подраздел 5.1 Порядок сдачи и приемки
<p>5.1.1 Правила приемки ПЧ должны соответствовать требованиям настоящего технического задания, требованиям части X "Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений" РМРС изд. 2018 г. и части IV "Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов для судов" РМРС изд. 2018 г.</p> <p>5.1.2 Изготовление и испытания ПЧ должны осуществляться в соответствии с ГОСТ Р 15.201-2000;</p> <p>5.1.3 Каждый ПЧ с целью проверки основных характеристик и качества изготовления должен проходить на предприятии-изготовителе приемо-сдаточные испытания (ПСИ), проводимые по программе, согласованной с АО «ОКБМ Африкантов» и одобренной РМРС. Программа ПСИ должна получить соответствующее согласование и одобрение в рамках договора на выполнение работ по настоящему ТЗ до начала приемо-сдаточных испытаний первого ПЧ.</p> <p>5.1.4 Результаты испытаний считаются отрицательными, а ПЧ не выдержавшим испытания, если в процессе испытаний будет обнаружено несоответствие проверяемого преобразователя хотя бы одному из предъявляемых к нему требований, установленных соответственно в программе приемо-сдаточных испытаний.</p> <p>5.1.5 В случае неудовлетворительных результатов по любому пункту программы ПСИ объем дополнительных испытаний в каждом отдельном случае устанавливается предприятием-изготовителем по согласованию с РМРС.</p> <p>5.1.6 После контроля и приемки каждого готового ПЧ:</p> <ul style="list-style-type: none">– ОТК предприятия-изготовителя ставит клеймо на табличке ПЧ и выполняет в формуляре отметку о его приемке;– представитель РМРС ставит штамп в формуляре на ПЧ о его приемке;– РМРС оформляет и выдает предприятию-исполнителю оригинал Свидетельства РМРС (форма 6.5.30).
Подраздел 5.2 Требования по передаче заказчику технических и иных документов при поставке товаров
<p>5.2.1 С преобразователем ПЧ должна передаваться эксплуатационная документация в объеме, указанном в п. 4.7.1.4 таблицы А настоящего ТЗ.</p>

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

<p>6.1 ПЧ должен быть приспособлен к транспортированию всеми видами транспорта в соответствии с ГОСТ 23216-78.</p> <p>6.2 ПЧ должен сохранять свою работоспособность после его транспортирования всеми видами транспорта при температуре окружающей среды от минус 25 до плюс 40°C и относительной влажности до 98% при температуре плюс 35°C.</p>
--

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

<p>7.1 Условия хранения ПЧ, комплекта монтажных частей и комплектов ЗИП – при температуре окружающей среды от минус 25 до плюс 40°C и относительной влажности до 98% при температуре плюс 35°C в упаковке и консервации Исполнителя.</p> <p>7.2 Вид упаковки ТЭ-2/ВУ-ПА-3 согласно ГОСТ 23216-78.</p> <p>7.3 Допустимый срок сохраняемости не менее 12 лет при условии хранения в</p>

соответствии с требованиями настоящего раздела. При этом допускается проводить периодическую переконсервацию.

РАЗДЕЛ 8. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ

8.1 Гарантийный срок эксплуатации – 2 года с даты подписания Приемного акта Государственной приемной комиссией по приемке объекта, на котором установлен преобразователь частоты, но не менее 15 лет с даты поставки Заказчику. Момент ввода в эксплуатацию должен быть отмечен в формуляре на ПЧ.

8.2 Гарантийный срок хранения ПЧ – 12 лет с даты подписания Заказчиком акта сдачи – приемки. Момент подписания акта сдачи-приемки должен быть отмечен в Формуляре на преобразователь. При этом допускается проводить периодическую переконсервацию.

8.3 По истечении гарантийного срока эксплуатации, но в пределах назначенного ресурса, поставка узлов и деталей, необходимых для восстановления работоспособности ПЧ, должна производиться изготовителем ПЧ за счет эксплуатирующей организацией.

8.4 Гарантии на комплекты ЗИП и комплекты монтажных частей должны соответствовать гарантиям на ПЧ.

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ ПО РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ

9.1 ПЧ должен обеспечивать возможность восстановления работоспособности (обнаружения и устранения отказов) в межпоходовый период с заменой деталей и узлов из состава невозимой части одиночного комплекта ЗИП силами эксплуатирующей организации

9.2 ПЧ должен обеспечивать возможность проведения заводского ремонта с заменой деталей и узлов из состава ремонтного комплекта ЗИП силами судостроительных и судоремонтных предприятий.

9.3 Среднее время подготовки ПЧ к использованию из отключенного работоспособного состояния должно быть не более 0,5 ч.

9.4 Запасные и сменные части и блоки из состава ПЧ и одиночных комплектов ЗИП (возимого и невозимого) должны быть взаимозаменяемые без проведения дополнительных настроек, регулировок и проверок.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К ОБСЛУЖИВАНИЮ

10.1 Преобразователь ПЧ должен подвергаться:

- плановому техническому обслуживанию через 26000 часов непрерывной работы;
- технологическому обслуживанию (проверка целостности пломб, проверка целостности наружных лакокрасочных покрытий, проверка надежности заземления) два раза в год.

10.2 Среднее время приведения в готовность к использованию из режима технического обслуживания не должно превышать двух часов.

РАЗДЕЛ 11. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

11.1 Применяемые неметаллические материалы на всех возможных режимах работы и в нерабочем состоянии не должны выделять токсичных веществ.

11.2 Применяемые материалы должны быть негорючими или трудно горючими в

соответствии с ГОСТ 12.1.044-91.

11.3 Применяемые в ПЧ материалы не должны содержать вредных веществ, чрезвычайно опасных и высоко опасных (первого и второго класса опасности по ГОСТ 12.1.007-76), в номенклатуре указанных в таблице приложения № 2 ГОСТ 12.1.005-88, загрязняющих природную среду и вредно воздействующих на человека.

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

12.1 Электрическое сопротивление, измеренное между любой неокрашенной, доступной прямому прикосновению точкой корпуса ПЧ, и узлом заземления должно быть не более 0,1 Ом.

12.2 На дверь ПЧ должна быть нанесена табличка со знаком безопасности "Осторожно электрическое напряжение" по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

12.3 Безопасность должна обеспечиваться средствами блокировок и сигнализации, защитой от самосрабатывания и повреждений при воздействии на ПЧ статического электричества и перегрузок.

12.4 Защитное заземление ПЧ должно соответствовать "Правилам классификации и постройки морских судов" РМРС изд. 2019 года.

12.5 Должна быть исключена возможность несанкционированного включения или отключения электродвигателя во время проведения ремонтно-восстановительных работ и технического обслуживания ПЧ.

12.6 Должна быть исключена возможность неправильной сборки и неправильного подключения кабелей и других ошибок персонала судна во время эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.

12.7 Требования безопасности к консервации, расконсервации и переконсервации ПЧ должны соответствовать ГОСТ 9.014-78.

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ И КЛАССИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

13.1 Класс безопасности ПЧ – 3 в соответствии с частью VIII «Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений» РМРС изд. 2018 г.

13.2 ПЧ должен соответствовать требованиям к электрооборудованию согласно части XI «Правил классификации и постройки морских судов» РМРС изд. 2019 г., части X «Правил классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений» РМРС изд. 2018 г., части IV «Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов для судов» РМРС изд. 2018 г.

13.3 Качество изготовления ПЧ должны определяться требованиями настоящих ТЗ, «Правилами технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов для судов» РМРС изд. 2018 г.

РАЗДЕЛ 14. ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ СТАНДАРТНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

14.1 Требования не предъявляются.

РАЗДЕЛ 15. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ (ИНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ

15.1 По влиянию на силовые и контрольные цепи ПЧ должен:

- оказывать влияние на напряжения питающей судовой сети таким образом, чтобы коэффициент несинусоидальности напряжения питающей судовой сети не превышал 10%;

- не создавать в цепях электросилового питания радиопомех, параметры которых превышают следующие значения:

- на частотах от 10 до 150 кГц – уровень напряжений от 120 до 69 дБ;

- на частотах от 150 до 500 кГц – уровень напряжения 79 дБ;

- на частотах от 500 кГц до 30 МГц – уровень напряжения 73 дБ.

- не создавать электромагнитного поля радиопомех, параметры превышают следующих значений (измеренные на расстоянии 3 м от ПЧ):

- на частотах от 150 до 30 МГц - уровень 80 – 52 дБ;

- на частотах от 30 до 100 МГц - уровень 60 – 54 дБ;

- на частотах от 100 МГц до 2000 МГц – уровень 54 дБ (за исключением диапазона от 156 до 165 МГц, где уровень равен 24 дБ).

15.2 В технических условиях на ПЧ должно быть отражено соответствие ПЧ требованиям разделов 3 – 13, 15 настоящего ТЗ.

15.3 В АО «ОКБМ Африкантов» до начала приемосдаточных испытаний первого ПЧ должна быть предоставлена для рассмотрения следующая документация на ПЧ:

- формуляр;

- руководство по эксплуатации;

- технические условия;

- ведомость ЗИП одиночный. Возимая часть;

- ведомость ЗИП одиночный. Невозимая часть;

- ведомость ЗИП ремонтный;

- ведомость комплекта монтажных частей;

- габаритный чертеж;

- схема электрическая подключения.

15.4 Технические условия на ПЧ, поставляемые с преобразователями в соответствии с п. 4.7.1.4 таблицы А настоящего ТЗ, должны быть согласованны с АО «ОКБМ Африкантов» и одобрены РМРС. Согласование и одобрение технических условий должно быть выполнено в рамках договора на выполнение работ по настоящему ТЗ до начала приемосдаточных испытаний первого ПЧ.

15.5 С каждым ПЧ должны поставляться комплекты ЗИП в соответствии с п. 4.7.1.3 таблицы А настоящего ТЗ. Состав каждого комплекта ЗИП (одиночного возимого, одиночного невозимого, ремонтного) определяется изготовителем ПЧ исходя из назначения данных комплектов:

15.5.1 Комплект ЗИП одиночный (возимая часть) должен состоять из элементов, блоков и модулей ПЧ, и предназначен для устранения персоналом судна в походе возможных отказов (неисправностей), предусмотренных в эксплуатационной документации на ПЧ, в течение периода непрерывной работы 26000 ч.

15.5.2 Комплект ЗИП одиночный (невозимая часть) должен состоять из элементов, блоков и модулей ПЧ, и предназначен для пополнения возимой части ЗИП (в случае ее израсходования) и проведения технического обслуживания и текущего ремонта ПЧ в условиях объекта в межпоходовый период силами эксплуатирующей организации в течение назначенного срока службы до заводского ремонта не менее 100000 часов.

15.5.3 Комплект ЗИП ремонтный должен состоять из оборудования в сборе или его составных частей (элементов, блоков, модулей и пр.), и предназначен для проведения заводского ремонта ПЧ в объеме требований ремонтной документации.

РАЗДЕЛ 16. ТРЕБОВАНИЯ К КОЛИЧЕСТВУ И СРОКУ (ПЕРИОДИЧНОСТИ) ПОСТАВКИ

16.1 Количество и сроки поставки преобразователей ПЧ должны быть разбиты на два этапа:

Номер этапа	Количество преобразователей ПЧ	Срок поставки преобразователей ПЧ в АО «ОКБМ Африкантов»
Этап №1.1	1 шт	31.01.2021 г.
Этап №1.2	3 шт	31.03.2021 г.
Этап №2	4 шт	30.06.2021 г.
Этап №3	4 шт	31.01.2022 г.
Этап №4	4 шт	30.06.2022 г.

РАЗДЕЛ 17. ТРЕБОВАНИЕ К ФОРМЕ ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ

17.1 Вся предоставляемая по п.4.7.1.4. таблицы А настоящего ТЗ эксплуатационная и сопроводительная документация должна быть на русском языке.

РАЗДЕЛ 18. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

18.1 Требования не предъявляются.

РАЗДЕЛ 19. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

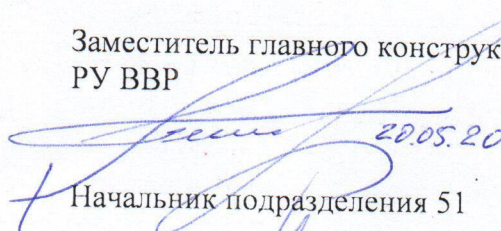
№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
	БЧВ	Большая частота вращения
	КД	Конструкторская документация
	КСУ	Комплексная система управления
	МЧВ	Малая частота вращения
	ОТК	Отдел технического контроля
	ПСИ	Приемосдаточные испытания
	ПЧ	Преобразователь частоты
	РМРС	Российский морской регистр судоходства
	ТЗ	Техническое задание

РАЗДЕЛ 20. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

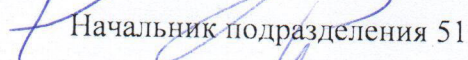
№ п/п	Наименование приложения	Номер страницы
1	Приложение №1 – Типы и параметры сигналов, принимаемых ПЧ из КСУ.	31
2	Приложение №2 – Типы и параметры сигналов, передаваемых от ПЧ в КСУ.	32

СОГЛАСОВАНО

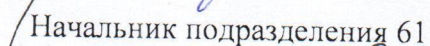
Заместитель главного конструктора
РУ ВВР

 20.05.20

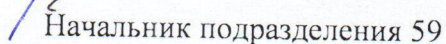
В. М. Беляев

/  19.05.2020

А. Б. Победоносцев

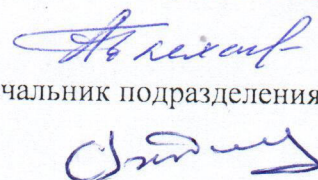
/  20.05.20

Г. Г. Африкантов

/  20.05.20

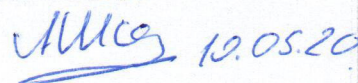
А. Н. Пахомов

Начальник подразделения 259

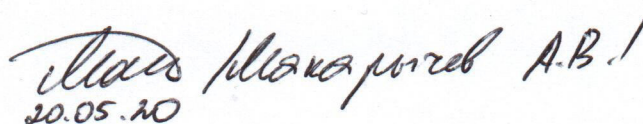


С. Ю. Бердышева

Ведущий инженер-конструктор
подразделения 51

 10.05.20

А.В. Шаров

 20.05.20