

Поставщик:

Покупатель:
АО «Завод «Киров-Энергомаш»

«__» _____ 2024 г

О.П. Отти
«__» _____ 2024 г.

Техническое задание на поставку
Агрегата электронасосного циркуляционного ВЦМА 5000-14
в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды

58000-ГЦН/ОВК707-2

Приложение №__ к Договору от __ №__

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора -
руководитель Инженерного центра
АО «Завод «Киров-Энергомаш»

М.В. Безымянников
«19» 03 2024г.

Санкт-Петербург
2024

Оглавление

РАЗДЕЛ 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.	3
РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ).	3
РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ, РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.	4
Подраздел 3.1. Место установки и параметры окружающей среды.	4
Подраздел 3.2. Режимы работы оборудования/изделия/системы.	4
Подраздел 3.3. Основные характеристики оборудования/изделия /системы.	5
Подраздел 3.4. Нормативная база и классификация оборудования.	6
Подраздел 3.5. Требования к массогабаритным характеристикам оборудования/изделия/системы.	7
Подраздел 3.6. Требования к конструкции оборудования/изделия/системы.	7
Подраздел 3.7. Требования к прочности.	9
Подраздел 3.8. Требования по надежности.	10
Подраздел 3.9. Требования по безопасности.	11
Подраздел 3.10. Требования к материалам оборудования/изделия/системы.	12
Подраздел 3.11. Требования к электрооборудованию.	13
Подраздел 3.12. Требования к контрольно-измерительным приборам и автомат.	17
Подраздел 3.13. Требования по ремонтпригодности.	18
Подраздел 3.14. Оценка соответствия.	19
Подраздел 3.15. Обеспечение качества.	20
Подраздел 3.16. Требования по энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности.	21
РАЗДЕЛ 4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.	22
РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.	24
РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.	25
РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ.	25
РАЗДЕЛ 8. КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ.	26
РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ.	26
РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ, МЕСТУ, СРОКУ (ГРАФИКУ) ПОСТАВКИ.	26
РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ.	29
РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ.	32
РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА.	33
РАЗДЕЛ 15. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.	34
РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.	34

РАЗДЕЛ 1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.

1.1 Настоящее техническое задание (в дальнейшем «ТЗ») распространяется на поставку циркуляционного насоса (в дальнейшем «насос») и агрегат циркуляционный электронасосный на его основе (в дальнейшем «агрегат») в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды.

1.2 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды предназначен для подачи забортной воды на охлаждение главного конденсатора паротурбинной установки ПТУ-72 универсального атомного ледокола (в дальнейшем «УАЛ») пр.22220. Установка очистки и подачи забортной воды, так же осуществляет подачу воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса.

1.3 Количество электронасосных агрегатов для ПТУ каждого из УАЛ пр. 22220 – 4 шт. Количество установок очистки и подачи забортной воды для ПТУ каждого из УАЛ пр.22220 – 2 шт.

1.4 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды должен относиться к изделиям конкретного назначения, вида I, восстанавливаемым в соответствии с ГОСТ 27.003-2016.

1.5 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды должен относиться к ремонтпригодным изделиям согласно ГОСТ 27.002-2015.

1.6 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды относится к четвертому классу безопасности, класс проектирования КП4 в соответствии с «Правилами классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений». Специальные требования по ядерной безопасности к агрегату не предъявляются.

1.7 Техническая документация на агрегат, включая технические условия, программу и методику испытаний, должна быть согласована с АО «Завод «Киров-Энергомаш» и иметь одобрение Российского морского регистра судоходства (РМРС).

1.8 Изготовление и испытания агрегатов должны проводиться под техническим наблюдением РМРС.

1.9 Агрегаты должны поставляться со свидетельством об одобрении по правилам и процедурам, предусмотренным РМРС.

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ).

2.1 Поставка циркуляционных электронасосных агрегатов в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды для оснащения судовых энергетических установок серийных УАЛ пр.22220.

2.2 Обеспечение возможности расширения круга изготовителей оборудования.

РАЗДЕЛ 3. УСЛОВИЯ, РЕЖИМЫ РАБОТЫ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды должен соответствовать требованиям настоящего ТЗ, Правилам классификации и постройки морских судов, Правилам классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений, Правилам технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов, другим нормативным техническим документам, указанным в настоящем ТЗ. Отступления от установленных в документах по стандартизации (ГОСТ, ГОСТ Р, ОСТ и т.п.) нормативных требований – должны отсутствовать.

Подраздел 3.1. Место установки и параметры окружающей среды.

3.1.1 Условия эксплуатации агрегатов – машинное отделение судна.

3.1.2 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды по климатическому исполнению должен соответствовать группе ОМ категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

3.1.3 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды должен иметь характеристики, обеспечивающие возможность работы в пожароопасной зоне класса П-1 в соответствии с «Правилами устройства электроустановок».

Подраздел 3.2. Режимы работы оборудования/изделия/системы.

3.2.1 Режим работы – постоянный.

3.2.2 Работоспособность агрегата должна сохраняться при условиях эксплуатации изложенных в 3.7.1 и 3.7.2.

3.2.3 Работоспособность агрегата при воздействии механических факторов должна быть подтверждена расчетами.

3.2.4 Запуск и работа незаполненной перекачиваемой средой насоса не допускается.

3.2.5 Запрещается включение в работу агрегата без подключения и функционирования системы автоматики и КИП.

3.2.6 Запуск агрегата производится на открытую задвижку, при этом подача насоса средствами регулирования расхода морской воды на УАЛ должна обеспечиваться в пределах рабочего диапазона.

3.2.7 Длительная эксплуатация агрегата должна осуществляться в рабочем интервале подач в соответствии с кавитационной характеристикой, приведенной в приложении В.

3.2.8 Во время эксплуатации насос (агрегат) должен подвергаться текущим, средним и капитальным ремонтам по ГОСТ 18322-2016.

3.2.9 Текущие ремонты должны проводиться согласно указаниям в эксплуатационной документации насоса, средние – согласно требованиям ремонтной документации, капитальный – на заводе-изготовителе.

Подраздел 3.3. Основные характеристики оборудования/изделия /системы.

3.3.1 Показатели назначения агрегата

3.3.2 Основные параметры перекачиваемой жидкости приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные параметры перекачиваемой жидкости

Наименование среды	Наименование показателя	Величина показателя
Вода морская	Рабочая температура на входе в насос, °С	от минус 2 до +30
	Плотность, кг/м ³ , не более	1050
	Соленость, ‰ (промилле), не более	35
	Водородный показатель, pH	от 5 до 9
	Механические примеси по массе, %, не более	0,2
	Максимальный размер твердых частиц, мм, не более	0,35
	Микротвердость частиц, ГПа, не более	1,47

3.3.3 Показатели назначения по потребляемым средам должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели назначения по потребляемым средам

Назначение и наименование среды	Наименование показателя		Величина показателя
Для охлаждения торцового уплотнения насоса и в подшипник скольжения – очищенная морская вода	Температура, °С, не более		40
	Расход, м³/ч, не более	Торцовое уплотнение	0,6
		Подшипник скольжения	1,8
	Давление, МПа (кгс/см²)		0,147 (1,5)
	Массовая концентрация твердых включений, %, не более		0,2
	Максимальный размер твердых частиц, мм, не более		0,2*
	Соленость, ‰ (промилле), не более		35
Для смазки подшипников насоса – смазка пластичная ТОМФЛОН ПМ 40, ТОМФЛОН СК 170 (Россия) или LGHP2 (SKF)	Количество смазки на подшипниковый узел, кг		0,2
Примечание: *Параметр с учетом требований п.4.1.3 и 4.1.8			

3.3.4 Основные параметры насоса из состава агрегата должны соответствовать показателям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3- Основные параметры насоса

Наименование показателя	Величина показателя
Подача, м ³ /с (м ³ /ч), не менее	1,39 (5000)
Напор, м	14
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	9,783 (590)
Давление на входе в насос, МПа (кгс/см ²), не менее	0,034 (0,35)
Мощность насоса при номинальной подаче (ρ = 1050 кг/м ³), кВт	238,4

Примечания

1 Допускаемые производственные отклонения напора – до плюс 5 % от номинального значения.

2 Максимальная мощность насоса в рабочем интервале подач, не более: при плотности ρ = 1050 кг/м³ – 262,1 кВт.

3 Давление на входе в насос в стояночном режиме не более 0,074 МПа (0,75 кгс/см²).

4 Значение максимальной мощности определено при минимальной подаче в рабочем интервале, с учетом производственного отклонения напора и КПД.

3. Абсолютное максимальное давление на выходе из насоса:

- при плотности ρ = 1050 кг/м³, напоре в нулевой точке, Но=30 м и давлении на входе в насос 0,074 МПа (0,75 кгс/см²) с учетом производственного допуска на напор составляет - 0,4 МПа (4,1 кгс/см²);

4. Максимальное допустимое рабочее давление на выходе из насоса величина расчетная и не является сдаточной при испытаниях.

Подраздел 3.4. Нормативная база и классификация оборудования.

3.4.1 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды должен соответствовать нормативным требованиям документации и относиться:

- к изделиям конкретного назначения, вида I, восстанавливаемым в соответствии с ГОСТ 27.003-2016.

- к ремонтпригодным изделиям согласно ГОСТ 27.002-2015.

- к четвертому классу безопасности, класс проектирования КП4 в соответствии с «Правилами классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений». Специальные требования по ядерной безопасности к агрегату не предъявляются.

3.4.2 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи забортной воды должен соответствовать требованиям нормативных документов, представленных в таблице 4

Таблица 4- Нормативная база

НП-023-20	Требования к отчету по обоснованию безопасности судов и других плавсредств с ядерными реакторами
СанПиН 1.2.3685-21	Санитарные правила и нормы "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания"
ГК РФ	Гражданский кодекс Российской Федерации
ФЗ РФ	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ;
ФЗ РФ	Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ;
ВК РФ	"Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023) РФ Глава 6. Охрана водных объектов.

Подраздел 3.5. Требования к массогабаритным характеристикам оборудования/изделия/системы.

3.5.1 Конструктивные показатели должны соответствовать указанным в таблице 5.

Таблица 5 - Конструктивные показатели

Наименование показателя	Величина показателя
Масса агрегата, кг, не более	8850
Габаритные размеры насоса (длина × ширина × высота), мм	Согласно приложению А
Габаритные размеры агрегата (длина × ширина × высота), мм	Согласно приложению Б

Продолжение таблицы 5

Примечания:

- 1 Масса агрегата приведена без учета массы преобразователя частоты, местного щита управления (МЩУ), установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса, комплектов ЗИП и эксплуатационной документации.
- 2 Допуск на массу: верхнее отклонение +5 %, нижнее – не ограничивается.
- 3 Допуск на габаритные размеры минус 20 мм.
- 4 Габаритные чертежи агрегата и его отдельно устанавливаемых составных частей (ПЧ, МЩУ, установки очистки воды) подлежат согласованию с Покупателем.

Подраздел 3.6. Требования к конструкции оборудования/изделия/системы.

3.6.1 Агрегат должен состоять из насоса и двигателя, закрепленного на фонаре насоса, соединенных между собой муфтой, закрытой ограждением, и преобразователя частоты с МЩУ.

3.6.2 Электродвигатель должен крепиться на фонаре, который прикреплен к корпусу насоса, а насос к фундаменту.

3.6.3 Насос в составе агрегата – центробежный, вертикальный, одноступенчатый. Насос должен состоять из следующих основных единиц: фонаря, отвода насоса, крышки верхней, проставки с лапами, подвода, колеса рабочего, вала, концевое уплотнения, подшипников упорного и опорного (скольжения). Патрубки насоса должны быть фланцевые, входной патрубок насоса должен быть направлен вертикально, напорный - горизонтально.

3.6.4 Исполнение фланцевых соединений должно быть выполнено по ГОСТ 33259, штуцерных соединений - по ГОСТ 2822, ГОСТ 5890.

3.6.5 Опорные лапы насоса должны быть расположены в горизонтальной плоскости. Дополнительное крепление агрегата должно быть выполнено за поверхность Т на фонаре насоса (см. приложение Б, рисунок Б.1)

3.6.6 Осевые силы должны быть уравновешены гидравлически с помощью переменного диаметра уплотнений рабочего колеса. Остаточные осевые силы должны восприниматься подшипниками качения.

3.6.7 Опорами ротора должны быть:

- в верхней части – подшипники качения с консистентной смазкой. Заполнение смазкой должно осуществляться с помощью пресс-масленки, установленной на крышке подшипника;

- в нижней части – подшипник скольжения, воспринимающий радиальные усилия. Смазка - предварительно очищенная перекачиваемая среда.

3.6.8 На всасывающем и напорном патрубках насоса из состава агрегата должны быть предусмотрены резьбовые места подсоединения манометров для контроля давления.

3.6.9 В корпусе подшипника насоса из состава агрегата должно быть предусмотрено резьбовое отверстие для установки термопреобразователя для контроля температуры подшипника.

3.6.10 Концевое уплотнение вала насоса из состава агрегата должно быть одинарным механическим, торцового типа, к нему должна быть подведена охлаждающая среда с параметрами согласно таблице 2.

3.6.11 Направление вращения ротора насоса из состава агрегата должно быть против часовой стрелки, если смотреть со стороны электродвигателя на насос и должно быть указано на корпусе насоса.

3.6.12 Крутящий момент от двигателя к насосу должен передаваться с помощью упругой втулочно-пальцевой муфты.

3.6.13 На корпусе подшипниковой опоры качения насоса из состава агрегата и корпусах подшипников электродвигателя дополнительно должны быть предусмотрены места для проведения контроля вибрационного состояния переносными приборами в трех взаимно перпендикулярных плоскостях.

3.6.14 Насосы из состава агрегата должны поставляться без протекторной защиты. Для защиты фланцев от контактной коррозии, в местах подсоединения к трубопроводам, должны применяться электроизолирующие разъемные соединения (ЭИРС), входящие в комплект поставки агрегата.

3.6.15 Подача заборной воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса из состава агрегата должна осуществляться от установки очистки воды, поставляемой с агрегатом. В конструкции насоса должно быть

также предусмотрена возможность подачи воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений от напорного патрубка насоса с отсечным невозвратным клапаном, имеющем возможность опломбирования. Для защиты от контактной коррозии на трубопроводах должны применяться электроизолирующие разъемные соединения (ЭИРС), входящие в комплект поставки агрегата.

Подраздел 3.7. Требования к прочности.

3.7.1 Работоспособность агрегата должна сохраняться при следующих условиях эксплуатации:

- при изменении атмосферного давления в пределах 600 - 800 мм рт.ст.;
- при изменении температуры окружающего воздуха от 0 до 45 °С;
- при относительной влажности воздуха до 95±3 % при температуре воздуха 25±2 °С и 80±3 % при температуре воздуха 40±2 °С;
- при вибрации в диапазоне частот от 2 до 80 Гц, а именно: при частотах от 2 до 13,2 Гц с амплитудой перемещения ±1 мм и при частотах от 13,2 до 80 Гц с ускорением ±0,7g;
- при одновременных статических наклонениях: кренах до 15°, дифферентах до 5°;
- при одновременной качке: бортовой ±22,5°, килевой ±7,5°.

3.7.2 Агрегаты должны выдерживать без нарушения работоспособности кратковременные динамические перегрузки, действующие на узлы крепления, с амплитудой ускорения до 5g в вертикальном и горизонтальном направлениях.

3.7.3 Работоспособность агрегата при воздействии механических факторов должна быть подтверждена расчетами.

3.7.4 Допускаемые нагрузки на патрубки насоса из состава агрегата и дополнительное крепление согласно рисунку 1 и таблице 6.

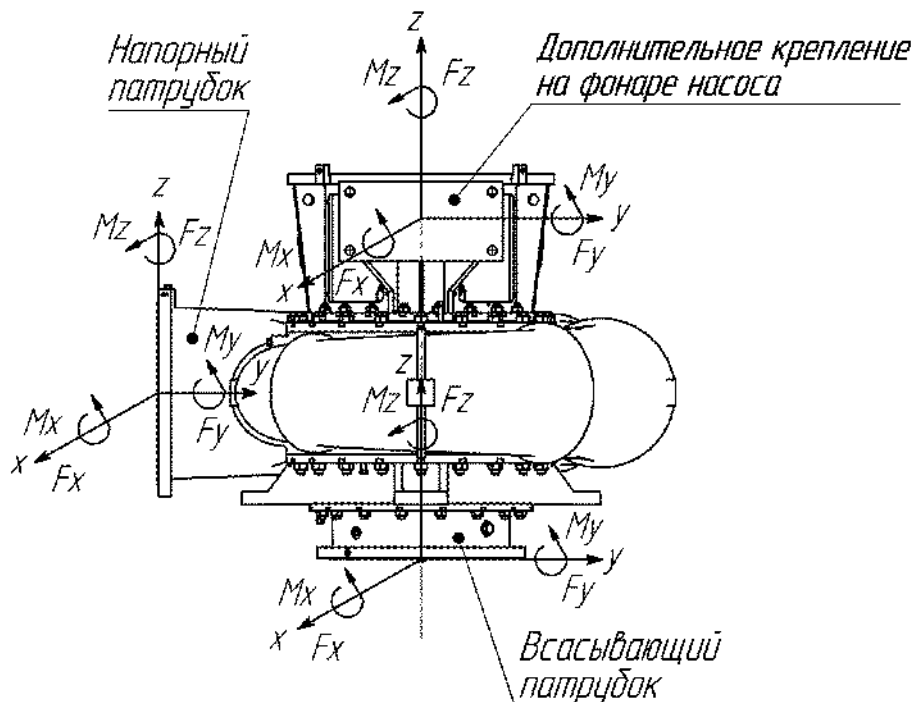


Рисунок 1 – Допускаемые нагрузки на патрубки насоса из состава агрегата и дополнительное крепление

Таблица 6 – Допускаемые нагрузки на патрубки насоса и дополнительное крепление

Наименование	Обозначение	Патрубок входной	Патрубок напорный	Дополнительное крепление на фонаре насоса
Усилие Fx, кН	Fx	± 16,09	± 13,16	+4,073
Усилие Fy, кН	Fy	± 13,16	± 16,09	+5,229
Усилие Fz, кН	Fz	± 10,54	± 10,54	-17,288
Момент Mx, кН·м	Mx	± 11,78	± 11,78	-0,062
Момент My, кН·м	My	± 5,81	± 5,81	-6,500
Момент Mz, кН·м	Mz	± 8,78	± 8,78	-2,355

Допускаемые нагрузки в процессе разработки могут быть уточнены Поставщиком насоса и изменены при условии согласования Покупателем.

Подраздел 3.8. Требования по надежности.

3.8.1 Надежность агрегата в условиях и режимах эксплуатации, указанных в настоящем ТЗ, должна характеризоваться величинами показателей надежности, указанными в таблице 6. Номенклатура показателей надежности установлена в соответствии с ГОСТ 27.002-89, ГОСТ Р 51908-2002.

Таблица 6 - Показатели надежности агрегата

Наименование показателя	Величина показателя
Вероятность безотказной работы P (26000 ¹⁾)	0,92
Назначенный ресурс до заводского ремонта, ч, не менее	160000
Назначенный срок службы до заводского ремонта, лет, не менее	20
Назначенный ресурс, ч, не менее	320000
Назначенный срок службы, лет, не менее	40
Среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	50
Средний срок сохраняемости до ввода в эксплуатацию, месяцев	60 ²⁾

¹⁾ Время непрерывной работы, ч.

²⁾ Показатель обеспечивается при условии выполнения требований эксплуатационной документации в части транспортирования, хранения и переконсервации оборудования.

3.8.2 Критериями отказа насоса при нормальных условиях эксплуатации являются:

- температура подшипника выше 95°C;
- уровень вибрации, измеренный на корпусе подшипниковой опоры насоса в рабочем интервале характеристик, выше 11 мм/с;
- утечка через торцовое уплотнение вала более $8,33 \times 10^{-7}$ м³/с (3,0 л/ч);

3.8.3 Утечка через торцовое уплотнение должна контролироваться визуально. Критерием предельного состояния для вывода агрегата на заводской ремонт является выработка назначенного ресурса.

3.8.4 Показатели надежности агрегата должны обеспечиваться при условии соблюдения требований по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту согласно указаниям, в эксплуатационной документации и проведения периодических освидетельствований согласно требованиям РМРС.

3.8.5 Показатели надежности комплектующих изделий должны соответствовать технической документации их предприятий-изготовителей, при этом их показатели надежности должны быть не ниже, чем у агрегата в целом.

3.8.6 Комплект ЗИП, поставляемый с агрегатом в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды должен обеспечивать выполнение показателей надежности при проведении всех видов испытаний, хранении, перевозки, шеф-монтажных работ, ПНР (пуско-наладочных работ) и в период всего гарантийного срока.

Подраздел 3.9 Требования по безопасности.

3.9.1 Общие требования безопасности оборудования агрегата должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.1.005-88, ГОСТ 12.1.012-2004, СН 2.5.2.047-96 «Уровни шума на морских судах».

3.9.2 Заземляющие зажимы и обозначение знаков заземления должны соответствовать ГОСТ 21130-75.

3.9.3 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах по должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ 12.3.020-80.

3.9.4 Конструкция и объем защит агрегата должны обеспечивать работу агрегата без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.9.5 Периодическое обслуживание агрегата должно проводиться с применением средств индивидуальной защиты органа слуха согласно ГОСТ Р 12.4.213-99 (ИСО 4869-3-89) в течение не более 15 мин. через каждые 8 часов непрерывной работы. При этом проводится проверка стыковых соединений и контролируется утечка через торцовые уплотнения визуально.

3.9.6 Агрегат должен быть заземлен в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81.

3.9.7 Требования по электробезопасности – по ГОСТ 12.2.007.1-75.

3.9.8 Общие требования к системе обеспечения пожарной безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.

3.9.9 Требования безопасности к комплектующим покупным изделиям в соответствии с техдокументацией на их поставку и указаниями в эксплуатационной документации.

3.9.10 При эксплуатации и ремонте насосных агрегатов требования по

технике безопасности должны соответствовать «Правилам техники безопасности на судах морского флота», РД 31.81.10-91.

3.9.11 Эксплуатация агрегата без средств автоматической защиты и контрольно-измерительных приборов не допускается.

3.9.12 Агрегат должен быть выполнен экологически безопасным. Конструкцией насоса должна быть исключена возможность неконтролируемых протечек перекачиваемой среды из корпуса насоса и смазывающей среды из подшипников насоса в окружающую среду.

Подраздел 3.10. Требования к материалам оборудования/изделия/системы.

3.10.1 Материалы, полуфабрикаты и покупные изделия, применяемые для изготовления насосов и агрегатов, должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов, технических условий и чертежей. Их качество должно быть подтверждено свидетельствами РМРС. При неполноте сертификатных данных применение материалов допускается только после проведения предприятием-изготовителем насоса и агрегата необходимых испытаний и исследований, подтверждающих полное соответствие материалов требованиям стандартов, технических условий и чертежей. Результаты испытаний и исследований должны быть оформлены в порядке, установленном на предприятии-изготовителе.

3.10.2 Материалы основных деталей насоса должны соответствовать указанным в Приложении Г.

3.10.3 Любые применяемые в агрегате уплотнительные материалы не должны содержать асбест, и (F) фтор-, (Cl) хлорсодержащих веществ.

3.10.4 На материалы и полуфабрикаты, предназначенные для изготовления, должна наноситься отличительная маркировка, которая должна сохраняться до полного изготовления изделия.

3.10.5 Детали и сборочные единицы в процессе изготовления могут быть подвергнуты термической обработке в соответствии с производственно-технологической документацией.

3.10.6 Сварные соединения корпуса насоса, включая арматуру и трубопроводы вспомогательные, находящиеся в контакте с перекачиваемой средой под давлением, а также сварочные материалы должны соответствовать требованиям чертежей. Сварочные материалы должны иметь свидетельство РМРС.

3.10.7 Контроль качества сварных соединений деталей должен осуществляться в соответствии с требованиями чертежей.

3.10.8 Исправление дефектов основного металла и сварных соединений производится в соответствии с технологическими инструкциями предприятия - изготовителя.

3.10.9 После окончания сварочных работ наплывы, брызги металла, шлак, окалина и остатки флюса должны быть удалены.

3.10.10 Отливки должны соответствовать требованиям технических условий предприятий-поставщиков и чертежей.

3.10.11 Шероховатость поверхностей литых деталей, соприкасающихся с рабочей жидкостью, должна соответствовать образцу-эталону, утвержденному в установленном порядке и согласованному с разработчиком конструкторской документации.

3.10.12 Отклонения обработанных поверхностей от правильной геометрической формы, если нет особых указаний в чертежах, должны соответствовать ГОСТ 30893.2-2002.

3.10.13 В одном соединении концы болтов и шпилек должны выступать из гаек на одинаковую высоту (не менее 2 витков резьбы).

3.10.14 Колесо рабочее должно быть отбалансировано статически в динамическом режиме в соответствии с требованиями чертежа.

3.10.15 Ротор и муфта должны быть отбалансированы динамически в соответствии с требованиями ГОСТ ИСО 1940-1-2017, класс точности балансировки – G1.

3.10.16 Конструктивное исполнение и применяемые материалы агрегата должны допускать без разборки дезактивацию наружных поверхностей от радиоактивных загрязнений.

3.10.17 Поверхности агрегата (кроме элементов насоса находящихся в контакте с перекачиваемой средой и выполненных из коррозионно устойчивой стали, а также крепежных изделий и изделий, имеющих защитные покрытия) должны иметь стойкие к воздействию атмосферы и перекачиваемой среды лакокрасочные покрытия, в соответствии с требованиями чертежей.

3.10.18 Цвет покрытия: насоса – серый (RAL 7035), муфты - желтый (RAL 1023), ограждение - чередующимися под 45°полосами желтого (RAL 1023) и черного (RAL 9017).

3.10.19 Класс и условия эксплуатации покрытий – по ГОСТ 9.032-74, ГОСТ 9.104-2018, требования к защитным покрытиям в соответствии с указаниями в чертежах. Класс покрытий – V.

Подраздел 3.11. Требования к электрооборудованию.

3.11.1 Требования к электродвигателю агрегата

3.11.1.1 Показатели надежности комплектующих изделий должны соответствовать технической документации их предприятий-изготовителей, при этом их показатели надежности должны быть не ниже, чем у агрегата в целом.

3.11.1.2 В качестве привода насоса должен применяться трехфазный асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, соответствующий требованиям ГОСТ ИЕС 60034-1-2014 и правилам РМРС.

3.11.1.3 Электродвигатель должен отвечать требованиям, предъявляемым к агрегату в целом и выполнять свои функции при условиях и внешних воздействиях, изложенных в 3.7.1, 3.7.2 в 3.8.1.

3.11.1.4 Работоспособность электродвигателя при воздействии механических факторов должна быть подтверждена расчетами.

3.11.1.5 Электродвигатель должен соответствовать правилам РМРС в части требований по устойчивости к воздействию магнитных и электрических помех (электромагнитная совместимость) и требованиям по уровню создаваемых радиопомех.

3.11.1.6 Показатели надежности электродвигателя должны соответствовать приведенным в 12.2.

3.11.1.7 Электродвигатель должен иметь подшипники качения с консистентной смазкой.

3.11.1.8 Максимальное среднеквадратическое значение виброскорости электродвигателя на холостом ходу не должно превышать 2,3 мм/с. Максимальное среднее квадратичное значение виброскорости подшипниковых опор во всем диапазоне частот вращения и соединении с насосом при установке электродвигателя на фонаре, не должно превышать 7,1 мм/с.

3.11.1.9 Для подъема и транспортирования двигателя на корпусе должны быть предусмотрены грузовые рымы или иные приспособления.

3.11.1.10 Электродвигатель должен допускать прямой пуск и работу с преобразователем частоты, при этом подача насоса не должна выходить за рабочий интервал.

3.11.1.12 Показатели надежности комплектующих изделий должны соответствовать технической документации их предприятий-изготовителей, при этом их показатели надежности должны быть не ниже, чем у агрегата в целом.

3.11.1.13 Электродвигатель должен быть укомплектован термопреобразователями сопротивления, имеющих номинальную статическую характеристику (НСХ) Pt100 и подключаться по трёхпроводной схеме, для контроля температуры обмоток статора (2 на фазу) и температуры переднего и заднего подшипников.

3.11.1.14 В электродвигателе должен быть установлен антиконденсатный обогрев обмоток и шумозащитный кожух.

3.11.1.15 Технические характеристики электродвигателя должны соответствовать приложению Д.

3.11.1.16 Электродвигатель должен иметь свидетельство об одобрении РМРС.

3.11.2 Технические требования на частотный преобразователь

3.11.2.1 Показатели надежности комплектующих изделий должны соответствовать технической документации их предприятий-изготовителей, при этом их показатели надежности должны быть не ниже, чем у агрегата в целом.

3.11.2.2 Преобразователь частоты (ПЧ) должен обеспечивать плавный пуск, регулирование частоты вращения электродвигателя, длительную работу в номинальном режиме, а также поддержание во всем диапазоне рабочих частот номинальных характеристик для электродвигателя агрегата.

3.11.2.3 ПЧ должен быть предназначен для эксплуатации в условиях умеренного холодного морского климата. Климатическое исполнение ОМ4 по ГОСТ 15150-69, верхнее и нижнее предельные рабочие значения температуры при эксплуатации +45°C и 0°C соответственно, относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 35°C (предельно до 100 % при температуре 50°C). Размещение в условиях машинных помещений. Окружающая среда непожароопасна, невзрывоопасна.

3.11.2.4 Габаритно-присоединительные размеры и основные параметры ПЧ должны соответствовать приложению Е.

3.11.2.5 ПЧ должен быть выполнен на основе унифицированных ячеек активного выпрямителя и инвертора с общим звеном постоянного тока в соответствии с требованиями РМРС.

3.11.2.6 ПЧ должен иметь свидетельство об одобрении РМРС.

3.11.2.7 ПЧ, включая его вентиляторы охлаждения, должен иметь степень защиты IP не ниже IP54 по ГОСТ 14254-2015.

3.11.2.8 В ПЧ должны быть предусмотрены следующие основные защиты:

- защита от короткого замыкания на выходе преобразователя;
- тепловая защита от перегрева преобразователя;

- защита от обрыва фаз на входе преобразователя;
- защита от обрыва фаз на выходе преобразователя.

3.11.2.9 Управление ПЧ должно осуществляться тремя способами:

- местное – с МЦУ, включая управление частотой вращения;
- дистанционное – с панели оператора на передней двери шкафа ПЧ;
- автоматическое – из КСУ ТС посредством подачи дискретных сигналов управления и аналогового сигнала 4-20 мА (основной и резервный каналы).

• Выбор способа управления должен осуществляться на МЦУ. При этом должно быть обеспечено выполнение требования п. 5.1.3 части XI «Правил классификации и постройки морских судов», включая аварийное выключение агрегата.

Сигналы управления и сигнализации, передаваемые в КСУ ТС в виде дискретных, аналоговых сигналов и по интерфейсу Ethernet (протокол Modbus TCP/IP), должны соответствовать сигналам дистанционного управления и сигнализации. Сигнализация должна соответствовать требованиям Правил классификации и постройки морских судов (том 2, часть XV) РМРС. Аварийное отключение должно осуществляться с помощью кнопки расположенной на двери шкафа, дистанционно с клеммника внешних подключений и из КСУ ТС.

3.11.2.10 В ПЧ должны быть предусмотрены следующие основные сигналы управления на клеммнике внешних подключений:

- пуск/стоп (контакты дистанционного управления);
- аварийный стоп (контакты дистанционного управления);
- блокировка пуска (контакты для дистанционного управления).
- задание частоты вращения (два аналоговых входа 4...20 мА - основной и резервный);
- сигналы «Готовность», «Работа», «Авария» (контакты реле);
- параметры работы ПЧ, выбираемые пользователем (два аналоговых выхода 4...20 мА);
- сигналы от средства измерений и контроля температуры обмоток электродвигателя, подшипников электродвигателя, подшипника насоса (6 сигналов с термопреобразователей сопротивления ТСП, схема 3-х проводная).

3.11.2.11 ПЧ должен обеспечивать управление устройством антиконденсатного обогрева электродвигателя (до 250 Вт, ~380 В) в автоматическом режиме при отключении режима «Работа». Схема выпрямления ПЧ диодная 6-ти пульсная со входным реактором.

3.11.2.12 В ПЧ должны быть применены технические решения, позволяющие обеспечить форму выходного напряжения, соответствующего применению фильтра dU/dt :

- периодические перенапряжения в импульсах выходного напряжения не выше 10 % от номинального значения напряжения в звене постоянного тока преобразователя частоты;
- фронт нарастания импульсов в выходном напряжении преобразователя частоты более 2 мкс.

3.11.2.13 Длина силового кабеля, соединяющего выход преобразователя частоты с электродвигателем должна быть не более 50 метров (уточняется по документации проектанта УАЛ).

3.11.2.14 ПЧ должен изготавливаться в соответствии с требованиями Правил РМРС.

3.11.2.15 Охлаждение ПЧ должно обеспечиваться пресной водой от общесудовой системы охлаждения вспомогательных механизмов УАЛ со степенью фильтрации не хуже 150 мкм. Система охлаждения ПЧ должна быть открытая проточная, выполнена из медных трубок. При наличии в системе охлаждения ПЧ воздухоотводчика выход среды из него должен быть обеспечен за пределы шкафа ПЧ.

3.11.2.16 ПЧ должен отвечать требованиям, предъявляемым к агрегату в целом и выполнять свои функции при условиях и внешних воздействиях, изложенных в 3.7.1, 3.7.2 в 3.8.1.

3.11.2.17 ПЧ должен иметь устройство антиконденсатного обогрева шкафа.

3.11.2.18 Для амортизации ПЧ должны быть применены амортизаторы корабельные АКСС М ГОСТ 17053.1-80, не входящие в комплект поставки ПЧ. Схема установки амортизаторов должна быть приведена на габаритном чертеже ПЧ.

3.11.2.19 Упаковка ПЧ должна соответствовать ГОСТ 23216-78. Условия хранения ПЧ соответствуют группе 1 (Л) по ГОСТ 15150-69, условия транспортирования жесткие (Ж) по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – по группе 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

3.11.2.20 ПЧ должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.019-2017, ГОСТ 12.2.007.0-75, Правилам РМРС и относится к классу 1 по способу защиты человека от поражения электрическим током.

3.11.3 Технические требования на МЩУ

3.11.3.1 МЩУ должен входить в комплект поставки ПЧ и обеспечивать подключение и работу совместно с ПЧ.

3.11.3.2 МЩУ должен иметь степень защиты не ниже IP44 по ГОСТ 14254

3.11.3.3 МЩУ должен иметь:

- переключатель выбора места управления агрегатом «МЩУ – ПЧ – КСУ ТС» с блокировкой управления из ПЧ и КСУ ТС, включая аварийный останов, при нахождении переключателя в положении «МЩУ»;
- кнопки «ПУСК» и «СТОП» для запуска и нормального останова агрегата;
- кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП» с фиксацией и защитой от непреднамеренного нажатия для аварийного останова агрегата;
- световую индикацию «АВАРИЯ» и «ПУСК РАЗРЕШЕН» с кнопкой «КОНТРОЛЬ СИГНАЛЬНЫХ ЛАМП»;
- органы управления и индикации для регулирования частоты вращения агрегата.

Примечания

1 Информация о положении переключателя выбора места управления агрегатом должна передаваться в ПЧ с дальнейшей трансляцией в КСУ ТС.

2 Состав органов управления и индикации МЩУ подлежит согласованию с ФГУП «Атомфлот».

3.11.3.4 МЩУ должен иметь свидетельство об одобрении РМРС как составная часть ПЧ.

3.11.3.5 МЩУ должен отвечать требованиям, предъявляемым к агрегату в целом и выполнять свои функции при условиях и внешних воздействиях, изложенных в 3.7.1, 3.7.2 в 3.8.1.

3.11.3.6 Габаритно-присоединительные размеры и основные параметры МЩУ должны соответствовать приложению Ж.

Подраздел 3.12. Требования к контрольно-измерительным приборам и автоматике.

3.12.1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика должны соответствовать требованиям действующих Правил РМРС в том числе по устойчивости к воздействию магнитных и электрических помех (электромагнитная совместимость) и требованиям по уровню создаваемых радиопомех.

3.12.2 Приборы, входящие в комплект поставки должны иметь документы Регистра, подтверждающие их изготовление под техническим наблюдением РМРС.

3.12.3 Все провода и кабели, применяемые в агрегате, должны иметь исполнение «нг-НФ» и должны иметь одобрение РМРС.

3.12.4 Средства измерений, применяемые в составе агрегатов, должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа и методики поверки, указанные в приложении (описании типа средства измерения) к данному свидетельству и оформленные в соответствии с действующими нормами и правилами. Средства измерений должны иметь подтверждение о действующей поверке (калибровке) в соответствии с ПР 50.2.006 в виде, определенном в методике поверки данного средства измерения.

3.12.5 На момент поставки оборудования средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Интервал времени до следующей поверки должен быть не менее 18 месяцев.

3.12.6 Межповерочный интервал поставляемых с агрегатом средств измерений должен быть не менее двух лет.

3.12.7 Агрегат должен быть автоматизирован в составе комплексной системы управления «Котлин 220» (КСУ ТС) УАЛ.

3.12.8 В насосе должны контролироваться следующие параметры:

- температура подшипника качения (с помощью термопреобразователя сопротивления);
- давление на входе и выходе из насоса (с помощью местных манометров);
- вибрация подшипниковой опоры качения.

Примечания

1 Термопреобразователь и манометры должны входить в комплект поставки. Места установки манометров определяются организацией - проектантом УАЛ. Резьбовые места присоединения импульсных трубопроводов к манометрам должны быть предусмотрены в конструкции насоса.

2 Контроль вибрации подшипников насоса должен производиться периодически, переносными приборами, не входящими в комплект поставки агрегата. Периодичность контроля должна быть указана в руководстве по эксплуатации агрегата.

3.12.9 Термопреобразователи сопротивления, поставляемые с агрегатом, должны иметь номинальную статическую характеристику (НСХ) Pt100 и подключаться по трёхпроводной схеме.

3.12.10 Все термопреобразователи сопротивления, поставляемые в составе агрегата должны подключаться к системе автоматики ПЧ. Защита и блокировки по данным параметрам должны формироваться в ПЧ.

3.12.11 Все средства измерений и контроля в течение всего срока службы должны выдерживать действия климатических и механических факторов, возможных при нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации.

3.12.12 Средства измерений и контроля должны быть стойкими к воздействию измеряемых сред или иметь защиту от их воздействий.

3.12.13 Средства измерений и контроля должны быть устойчивыми к вибрационным воздействиям возможным в месте установки.

3.12.14 Агрегат должен комплектоваться клеммными коробками на которые выводятся контакты средств измерений и контроля, поставляемых комплектно с насосным агрегатом. Клеммные коробки должны иметь степень защиты не ниже IP44 по ГОСТ 14254-2015.

3.12.15 Для ввода в коробки контрольных кабелей должны быть предусмотрены сальниковые уплотнения, диаметр и количество которых согласовывается с наружным диаметром и количеством подводимых кабелей. Клеммные коробки должны иметь соединенные с корпусом клеммы для подключения экранов контрольных кабелей.

3.12.16 В составе документации на агрегат должны быть представлены технические требования на автоматику и КИП, включающие:

- перечень точек контроля (параметров, подлежащих контролю, защите, индикации и сигнализации);
- схему расположения точек контроля параметров агрегата;
- электрическую схему агрегата;
- типы средств измерений и контроля, поставляемые комплектно с оборудованием, включая их основные технические характеристики;
- алгоритм управления агрегатом со словесным описанием условий защит и блокировок.

Подраздел 3.13. Требования по ремонтпригодности.

3.13.1 Агрегаты должны относиться к ремонтпригодным изделиям ГОСТ 27.002-2015.

3.3.2 Во время эксплуатации насос (агрегат) должен подвергаться текущим, средним и капитальным ремонтам по ГОСТ 18322-2016.

Текущие ремонты должны проводиться согласно указаниям в эксплуатационной документации насоса, средние – согласно требованиям ремонтной документации, капитальный – на заводе-изготовителе.

Подраздел 3.14. Оценка соответствия.

3.14.1 Поставщик передает Покупателю техническую документацию в объеме, обеспечивающем возможность монтажа, пусконаладки, ввода в эксплуатацию и эксплуатации.

3.14.2 Конструкторская документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями ЕСКД, законодательных актов, нормативных документов.

3.14.3 Номенклатура конструкторских документов должна соответствовать требованиям ГОСТ 2.102, руководящих документов надзорных организаций.

3.14.4 Документация РКД, ЭД, ПСД должна быть согласована с Покупателем. Объем согласования документации с заинтересованными сторонами Покупатель направит Поставщику дополнительно. Поставщик обеспечивает согласование документации в рамках условий договора.

3.14.5 Документация РКД, ЭД, ПСД должна быть одобрена РМРС в объеме, определяемом «Правилами классификации и постройки морских судов», «Правилами технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов» и «Правилами классификации и постройки атомных судов и плавучих сооружений».

3.14.6 В комплектность поставки документации должны входить:

- технические условия;
- свидетельство об одобрении РМРС;
- габаритный чертеж;
- сборочный чертёж;
- монтажный чертёж;
- схема электрических подключений;
- чертежи ответных фланцев;
- программа и методика выполнения ПНР;
- ведомость эксплуатационных документов;
- формуляр;
- паспорта на ДСЕ;
- руководство (инструкция) по эксплуатации;
- эксплуатационная документация на электродвигатель;
- эксплуатационная документация на уплотнение торцевое;
- копия сертификата соответствия требованиям ТР ТС 010;
- копия сертификата соответствия приводных электродвигателей требованиям ТР ТС 004/020;
- протокол приёмосдаточных испытаний;
- ведомость ЗИП на период монтажа и ПНР;
- ведомость ЗИП на гарантийный период эксплуатации;
- прочие документы в соответствии с требованиями ГОСТ 2.102.

3.14.7 Поставщик обязан предоставить сертификаты соответствия поставляемого оборудования и устройств стандартам, нормам и правилам, действующим на территории Российской Федерации и необходимые разрешения на их применение.

3.14.8 Оформление указанных документов входит в обязанность Исполнителя. Оформленные разрешения на применение оборудования, сертификаты соответствия, лицензии, экспертные заключения специализированных организаций, должны быть представлены не менее чем за два месяца до поставки оборудования.

3.14.9 Документация должна быть предоставлена на русском языке на бумаге в 3х экземплярах и в электронном виде. * Паспорта (оригиналы на комплектующие изделия) передаются в одном экземпляре. Количество экземпляров в бумажном виде может уточняться условиями Договора. В электронном виде документация должна передаваться Покупателю по мере разработки в форматах:

- графическая часть – dwg или cdw (не позднее версии V18.1), а также pdf;
- текстовая документация - doc, xls, pdf.

*Примечание:

Документация в электронном виде, в том числе должна включать 3D-модель агрегата в формате STEP (.stp, .step).

Подраздел 3.15. Обеспечение качества.

3.15.1 Перед началом производства циркуляционного насоса и агрегата в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды электронасосного агрегата, поставщиком должны быть разработаны и согласованы Покупателем:

- график производства насоса и агрегата, а также закупки комплектующих (с разбивкой по узлам);
- план инспекций и испытаний (ПИИ) (с указанием необходимых контрольных точек).

3.15.2 Агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды должен подвергаться контролю Поставщика в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, а также требованиями конструкторской документации (КД).

3.15.3 Наиболее важные технологические операции по изготовлению и сборке компонентов УОВ должны проходить пооперационный контроль. Перечень таких технологических операций должен определять Поставщик.

3.15.4 На агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды и её компоненты, прошедшие испытания на стендах Поставщика, должны быть оформлены Акты и Протоколы испытаний.

3.15.5 Окончательный контроль качества и приёмка УОВ должны осуществляться в ходе приемочных для головного агрегата и приёмосдаточных (следующих за головным) испытаний с требованиями ГОСТ 15.309.

3.15.6 На приёмочных испытаниях в обязательном порядке предъявляются комплектность и качество исполнения КД и ЭД.

Подраздел 3.16. Требования по энергопотреблению, энергосбережению и энергоэффективности.

3.16.1 Показатели технической и энергетической эффективности насоса в номинальном режиме работы в таблице 7.

Таблица 7 - Показатели технической и энергетической эффективности насоса в номинальном режиме работы

Наименование показателя	Величина показателя
Коэффициент полезного действия насоса, %:	84
Требуемый надкавитационный напор на входе, NPSHR (допускаемый кавитационный запас, $\Delta h_{\text{доп}}$), м	11
Внешняя утечка через торцовое уплотнение вала, м ³ /с (л/ч), не более	$2,78 \cdot 10^{-8}$ (0,1)

Примечания

1 Допускаемое производственное отклонение КПД насоса: верхнее значение – не ограничивается, нижнее – минус 5 %. КПД насоса величина расчетная и не является сдаточной при испытаниях.

2 Снижение КПД после выработки среднего срока службы до капитального ремонта – не более 2 %.

3 Внешняя утечка через торцовое уплотнение вала при стоянке насоса (агрегата) не должна превышать $8,33 \cdot 10^{-9}$ м³/с (0,03 л/ч).

3.16.2 Напорная, энергетическая и кавитационная характеристики насоса должны соответствовать приложению В.

3.16.3 Агрегат должен допускать длительную работу в интервале подач от 1,111 до 1,667 м³/с (от 4000 до 6000 м³/ч) при номинальной частоте вращения. При снижении частоты вращения – интервал подач в соответствии с характеристикой насоса.

3.16.4 Напорная характеристика должна быть стабильной в рабочем интервале, при увеличении подачи напор должен постоянно понижаться.

3.16.5 Вибрационная техническая характеристика – среднее квадратическое значение виброскорости, измеренное на корпусе подшипниковой опоры насоса на номинальной (отклонение ± 5 %) подаче – не более 4,5 мм/с. В рабочем диапазоне подач уровень вибрации не более 7,1 мм/с.

3.16.6 Эквивалентный уровень звука на расстоянии 1 м от контура агрегата при работе на номинальном (отклонение подачи ± 3 %) режиме должен быть не более 80 дБА.

РАЗДЕЛ 4. СПЕЦИАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.

4.1 Технические требования на установку очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса

4.1.1 Установка очистки и подачи забортной воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса (далее установка) должна обеспечивать работу главных циркуляционных насосов за счет подачи воды с заданными характеристиками среды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса.

4.1.2 Установка должна быть предназначена для очистки забортной воды с большим содержанием песка, ила, органических микроорганизмов и подачи ее к насосу для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений.

4.1.3 Установка должна сохранять свою производительность и способность очищать исходную жидкость (величиной показателей среды согласно таблице 2 подраздел 3.3) с размером включений более 200 мкм и концентрацией твердых включений не более 4 %.

4.1.4 Принципиальная схема установки смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса должна соответствовать Приложению К.

4.1.5 Установка должна обеспечивать возможность непрерывной работы - круглосуточно. Перерывы в подаче очищенной охлаждающей воды

4.1.6 Управление работой установки должно осуществляться:

- по месту размещения со щита локальной системы управления (ЛСУ),
- дистанционно – оператором из ЦПУ УАЛ,
- автоматическое – по сигналам от КСУ ТС УАЛ.

4.1.7 Установка должна обеспечивать следующие режимы работы:

– одна установка подает очищенную воду к одному или двум насосам одного борта одновременно, вторая установка - к одному или двум насосам другого борта одновременно. На каждом борту один из двух насосов находится в работе, второй в резерве. В случае снятия насоса с резерва (при аварийном или плановом его отключении) установка соответствующего борта должна обеспечивать подачу воды к одному насосу;

– одна установка подает очищенную воду к трем или четырем насосам. При подаче воды на три или четыре насоса работают два насоса и два циклона одной установки.

4.1.8 Каждая установка должна обеспечивать подачу забортной воды (с величиной показателей среды согласно таблице 2 подраздел 3.3) к уплотнениям и подшипникам насоса с характеристиками:

- при работе двух насосов и двух циклонов установки одновременно подачу воды с расходом в диапазоне – от 4,5 м³/ч до 9,6 м³/ч;
- давление воды перед насосом от 0,15 МПа до 0,18 МПа;
- механические примеси по массе не более 0,2 %, с размером твердых частиц не более 200 мкм.

4.1.9 Присоединительные патрубки установки должны быть фланцевого типа PN 1,6 МПа для подключения к трубопроводам системы смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса забортной водой.

4.1.10 Каждая установка должна поставляться с приборами контроля и сигнализации, которые обеспечивают автоматическую работу и передачу сигналов и данных о работе в КСУ ТС.

4.1.11 Установка должна быть собрана на раме с возможностью последующего крепления к судовому фундаменту.

4.1.12 В состав установки должна входить ЛСУ в виде щита управления, которая должна обеспечивать:

- местное включение и выключение установки;
- дистанционное включение и выключение установки по импульсам внешних дискретных сигналов постоянного тока, напряжением 27 В КСУ ТС;
- сигналы в виде замыкания, НО «сухих контактов» в КСУ ТС «Готовность», «Работа» и «Неисправность» оборудования. Коммутационная способность контактов не более 0,25 А при напряжении 30 В постоянного тока;
- автоматическое управление работой установки по согласованному с Поставщиком насосного агрегата, АО «Завод «Киров-Энергомаш», ФГУП «Атомфлот» алгоритму;
- автоматическое включение резервного насоса установки при понижении давления нагнетания основного насоса;
- защиту насосов установки от перегрузки;
- контроль расхода забортной воды, подаваемой к каждому насосу с передачей в КСУ ТС значений расходов на каждый насос по дублированному сетевому интерфейсу Ethernet (протокол Modbus TCP/IP);
- предупредительную сигнализацию («сухой контакт») в КСУ ТС об увеличении перепада давления на фильтре (засорение фильтра);
- предупредительную сигнализацию («сухой контакт») в КСУ ТС о снижении расхода воды, подаваемой к насосу;
- обобщенную предупредительную сигнализацию («сухой контакт») в КСУ ТС о неисправности оборудования, о понижении и о повышении давления в системе.

4.1.13 На лицевой панели ЛСУ должна быть предусмотрена предупредительная сигнализация:

- о работе насосов установки;
- о включении резервного насоса установки;
- о неисправности насосов установки;
- о понижении и о повышении давления воды, подаваемой к насосу;
- о снижении расхода воды, подаваемой к насосу;
- засорении фильтра (увеличение перепада давления на фильтре).

4.1.14 В установке должна быть предусмотрена местная индикация текущего расхода воды.

4.1.15 Электропитание установки должно осуществляется от судовой сети трехфазного переменного тока напряжением 400 В, частотой 50 Гц с изолированной невыведенной нейтралью.

4.1.16 Требуемая степень защиты электрооборудования установки - не ниже IP44;

4.1.17 Электрооборудование установки должно быть укомплектовано пускозащитной и управляющей аппаратурой с возможностью обеспечения связей с ЛСУ.

4.1.18 Электрооборудование установки должно иметь:

- болты заземления;
- сальники для ввода электрического кабеля.

4.1.19 Отличительные планки и прочая маркировка на оборудовании должны быть выполнены на русском языке. Допускается дублирование надписей на английском языке.

4.1.20 Масса–габаритные характеристики установки приведены в приложении И.

4.1.21 Требования к подводимым рабочим средам:

- подводимая среда – заборная вода, температура от +10 до +40 °С.
- давление на входе в установку не менее 0,05 МПа,
- расход заборной воды составляет от 4,5 м³/ч до 9,6 м³/ч.

4.1.22 Установка должна отвечать требованиям, предъявляемым к агрегату в целом и выполнять свои функции при условиях и внешних воздействиях, изложенных в 3.7.1, 3.7.2 в 3.8.1.

4.1.23 Комплект поставки установки должен соответствовать приложению И.

4.1.24 Совместно с установкой должны поставляться запасные части, приспособления и инструмент (ЗИП) в объеме, определяемом поставщиком, но не менее требуемого Правилам РС, обеспечивающем гарантийные сроки эксплуатации.

4.1.25 Показатели гарантийного срока установки должны соответствовать приведенным в 12.2.

4.1.26 Установка должна иметь свидетельство об одобрении РМРС.

4.1.27 Поставляемое оборудования/изделия/системы должно быть новым, изготовленным после заключения договора, (не бывшим в употреблении, не восстановленным, если это не оговорено требованиями технического задания с указанием допустимого срока предыдущей эксплуатации), не являться выставочным образцом.

РАЗДЕЛ 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ.

5.1 Конструкция насоса должна исключать проникание смазочных, технологических, рабочих и других жидкостей в окружающую среду в процессе монтажа-демонтажа и эксплуатации.

5.2 Узлы и детали насосов не должны содержать веществ, загрязняющих окружающую среду в процессе их утилизации.

5.3 При необходимости использования в насосе агрессивных и едких веществ узлы, содержащие их, должны быть снабжены предупреждающими надписями, поясняющими особенности их обслуживания, замены и утилизации.

5.4 В случае использования газообразных рабочих агентов они не должны обладать токсическими свойствами и отрицательно воздействовать на окружающую среду.

РАЗДЕЛ 6. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЯЕМОЙ ИНФОРМАЦИИ.

6.1 Конструкторская документация должна быть разработана в номенклатуре обязательных документов по ГОСТ 2.102-2013, включая:

- монтажный чертеж агрегата;
- габаритный чертеж
- сборочный чертеж насоса;
- задание на фундамент;
- схему гидравлическую общую;
- технические условия, программу и методику испытаний;
- расчеты на прочность;
- формуляр и руководство по эксплуатации согласно требованиям ГОСТ 2.601-2013*;
- инструкцию по консервации, упаковке, транспортированию и хранению*;
- технические требования на автоматику и КИП*.

Примечание:

Документации входящая в перечень должна быть одобрена РМРС, кроме документации, отмеченной*.

6.2 В задании на фундамент агрегата должны быть указаны нагрузки на патрубки и строительные конструкции.

6.3 На монтажном чертеже агрегата должны быть приведены схемы строповки агрегата, насоса и двигателя с указанием весогабаритных характеристик, центров масс, привязок мест строповки, минимального расстояния от оси агрегата, насоса и двигателя до низа крюка грузоподъемного механизма.

6.4 В руководстве по эксплуатации агрегата должны быть указаны (при необходимости) схемы строповок сборочных единиц агрегата с указанием весогабаритных характеристик, центров масс, привязок мест строповки.

6.5 В формуляре агрегата должны быть приведены напорная и энергетическая характеристики, полученные по результатам испытаний. Кавитационная характеристика должна соответствовать указанной в настоящем ТЗ.

6.6 Технические условия, программа и методика испытаний должны согласовываться в установленном порядке.

6.7 Монтажный чертеж, задание на фундамент, схема гидравлическая общая, технические требования на автоматику и КИП должны быть согласованы с разработчиком проекта паротурбинной установки, а также с заводом-строителем и ФГУП «Атомфлот».

6.8 Исполнитель должен выдать исходные данные по Агрегату для построения математической модели ПТУ.

РАЗДЕЛ 7. ТРЕБОВАНИЯ К ПАТЕНТНОЙ ЧИСТОТЕ.

7.1 Полученные результаты работ должны быть освобождены от прав третьих лиц, а также от прав со стороны стран Таможенного союза, СНГ и третьих стран.

РАЗДЕЛ 8. КОДЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ.

8.1 Требования к системе кодирования не предъявляется

РАЗДЕЛ 9. ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЛЕКТНОСТИ.

9.1 Каждая единица агрегата в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды должна иметь следующую комплектность:

- насос в собранном виде (1шт);
- электродвигатель (1шт);
- преобразователь частоты с МЩУ(1шт);
- муфта– (1шт);
- установка очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса в комплекте с ЛСУ (одна на два агрегата);
- комплект монтажных частей (подкладки, штуцера под приварку импульсных трубок манометров, без ответных фланцев и крепежа и т.п.) (1шт);
- комплект средств измерений и контроля (КИП и А) (1шт);
- комплекты ЗИП (согласно приложению Л);
- комплект инструмента и принадлежностей для сборки/разборки насоса (поставляется один комплект на группу агрегатов на один объект);
- комплект эксплуатационной документации, поставляемой комплектно с оборудованием согласно приложению М.

Примечания

1 Предусмотрена отдельная поставка насоса и электродвигателя. Сборка агрегата должна производиться на судне в соответствии с инструкцией по сборке агрегата на судне;

2 Дополнительное оборудование и комплекты ЗИП сверх предусмотренного настоящим ТЗ должны поставляться по отдельному договору или дополнительному соглашению.

РАЗДЕЛ 10. ТРЕБОВАНИЯ К УПАКОВКЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ И ХРАНЕНИЮ, МЕСТУ, СРОКУ (ГРАФИКУ) ПОСТАВКИ.

10.1 Требования к маркировке

10.1.1 Маркировка отдельных составных частей агрегата, включая двигатель, должна быть в соответствии с требованиями технической документации предприятий-изготовителей.

10.1.2 На корпусе насоса должен быть нанесен ударным способом заводской порядковый номер насоса. Место нанесения порядкового номера указывается в чертежах.

10.1.3 На насосе должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой должны быть приведены следующие данные:

- страна-изготовитель
- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- условное обозначение (марка) насоса;

- номер насоса по системе нумерации завода-изготовителя;
- месяц и год изготовления;
- подача, $\text{м}^3/\text{ч}$;
- напор, м ;
- частота вращения, с^{-1} (об/мин);
- расчетная температура;
- расчетное давление;
- масса насоса, кг ;
- максимальная потребляемая мощность насоса (при плотности перекачиваемой жидкости 1050 кг/м^3), кВт ;
- тип рабочей среды;
- клеймо ОТК.

Место крепления таблички указывается в чертеже.

10.1.4 На каждом агрегате должна быть установлена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой должны быть приведены следующие данные:

- страна-изготовитель
- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- условное обозначение (марка) агрегата;
- номер агрегата по системе нумерации завода-изготовителя;
- месяц и год изготовления;
- мощность электродвигателя, кВт ;
- масса агрегата, кг ;
- клеймо ОТК.

Место крепления таблички указывается в чертеже.

Знаки маркировки на табличках должны быть выполнены способами, обеспечивающими четкость и сохранность надписей на период эксплуатации агрегата.

10.1.5 Запасные части, инструмент и принадлежности, входящие в комплект поставки агрегата, должны иметь маркировку, содержащую обозначение чертежа на детали или на бирке.

10.1.6 На насосе, на видном и доступном для обзора месте, должно быть указано стрелкой направление вращения ротора. Стрелка должна быть окрашена в цвет, контрастный цвету корпуса насоса.

10.1.7 Место и способ нанесения стрелки указывается в чертежах и должны обеспечивать ее сохранность на весь период эксплуатации насоса.

10.1.8 Транспортная маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах на упаковку Поставщика с учетом требований контракта.

10.2 Требования к консервации и упаковке

10.2.1 Перед упаковкой неокрашенные металлические поверхности агрегата, запасных частей, инструмента и принадлежностей, комплектующих изделий должны быть законсервированы на период их транспортирования и хранения по ГОСТ 9.014-78 и ГОСТ 15150-69.

10.2.2 Консервация и упаковка составных частей агрегата и входящих в его поставку комплектов изделий должна выполняться в соответствии с «Инструкцией по консервации, упаковке, транспортированию и хранению».

10.2.3 Варианты временной противокоррозионной защиты и внутренней упаковки устанавливаются Поставщиком согласно ГОСТ 9.014-78 с учетом условий и сроков транспортирования и хранения и указываются в чертежах и эксплуатационной документации.

10.2.4 Гарантийный срок действия консервации агрегата, инструмента и принадлежностей должен быть не менее двух лет, запасных частей – не менее трех лет со дня их отгрузки Поставщиком.

10.2.5 Методы консервации проточной части насоса и применяемые для этого материалы должны обеспечивать расконсервацию без его разборки, при этом Поставщиком должно быть гарантировано обеспечение полного удаления консерванта при проведении расконсервации проточной части насоса после установки его на заказе на штатное место. Срок проведения расконсервации не должен превышать две рабочие смены. Используемые консерванты не должны приводить к их отложению внутри трубопроводов и оборудования паротурбинной установки и циркуляционной системы УАЛ проекта 22220.

10.2.6 После консервации входной и напорный патрубки насоса, все отверстия и присоединительные фланцы должны быть закрыты пробками или заглушками. Заглушки не должны содержать асбеста и материалов, способствующих накоплению ионов хлора (Cl-) и фтора (F-). Ответственные разъемы, отверстия входного и напорного патрубков должны быть опломбированы. Вид, количество и места установки консервационных и гарантийных пломб указываются в технической документации на агрегат. Кромки деталей, подготовленные к сварке, не окрашиваются и должны быть законсервированы.

10.2.7 Ротора насоса и двигателя должны быть зафиксированы в соответствии с требованиями технической документации на насос и двигатель для предотвращения смещения при транспортировании.

10.2.8 Составные части агрегата, запасные части, инструмент и принадлежности, комплектующие изделия, перед отправкой потребителю должны быть упакованы в соответствии с требованиями чертежей.

10.2.9 Категория упаковки по ГОСТ 23170-78 составных частей агрегата, запасных частей, инструмента и принадлежностей, комплектующих изделий – КУ-2.

10.2.10 Консервация двигателя и других покупных изделий, комплектующих агрегат – в соответствии с технической документацией на их поставку.

10.2.11 Консервация совместно с упаковкой должны обеспечивать сохранность изделий при их транспортировании и хранении в течение сроков, указанных в 4.10.6.

10.2.12 Техническая документация, отправляемая с агрегатом, должна быть герметично упакована в водонепроницаемый пакет в соответствии с ГОСТ 23170-78 и вложена в первое транспортное место, на котором должна быть сделана надпись: "Документация здесь".

10.2.13 Допускается транспортировка документации отдельным грузовым местом.

10.3 Требования к транспортированию и хранению

10.3.1 Составные части агрегата должны допускать транспортирование в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта (кроме воздушного) в соответствии с международными правилами перевозок грузов, действующими на данном виде транспорта.

10.3.2 Электродвигатель перевозить таким образом, чтобы ось вала была перпендикулярна оси движения транспорта.

10.3.3 Условия транспортирования составных частей агрегата, запасных частей, инструмента и принадлежностей в части воздействия климатических факторов – по группе 9 (ОЖ1), тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – (Ж) по ГОСТ 23170-78.

10.3.4 Время транспортирования не более 10 % от времени хранения.

10.3.5 Условия хранения составных частей агрегата в упаковке предприятия-изготовителя – по группе 5 (ОЖ4), запасных частей, инструмента и приспособлений – по группе 2 (С) в атмосфере типа II, запасных частей из резины, средств измерительной техники – по группе 1.2 в атмосфере типа I согласно ГОСТ 15150-69.

10.3.6 Покупные изделия, комплектующие агрегат, хранить в соответствии с технической документацией на их поставку.

10.3.7 Срок хранения в упаковке предприятия-изготовителя, с учетом времени транспортирования: составных частей агрегата, комплектующих его изделий, инструмента и принадлежностей – два года, запасных частей – три года.

10.3.8 При хранении агрегата свыше срока действия консервации (4.9.4) потребитель должен произвести переконсервацию согласно ГОСТ 9.014-78, инструкции по консервации, упаковке, транспортированию и хранению и эксплуатационной документации на комплектующие.

10.3.9 При погрузке и выгрузке составные части агрегата следует стропить за места, указанные на упаковке, а распакованные составные части - в соответствии с указаниями в технической документации.

10.3.10 На транспортной таре, не допускающей штабелирования, должна быть указана соответствующая маркировка.

РАЗДЕЛ 11. ТРЕБОВАНИЯ К ПРАВИЛАМ СДАЧИ И ПРИЕМКИ.

11.1 Контроль за изготовлением, испытанием и приемка насоса производится службой технического контроля предприятия-изготовителя и под наблюдением инспектора РМРС.

11.2 Покупные и получаемые по кооперации изделия, и материалы должны быть подвергнуты входному контролю.

11.3 Входной контроль основных и сварочных материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий должен проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 24297-2013, и требованиями контракта.

11.4 Входной контроль качества поступающих основных и сварочных материалов должен осуществляться по номенклатуре и в объеме, устанавливаемыми техническими условиями на изделие. Оценка качества материалов проводится в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на конкретные полуфабрикаты и заготовки.

11.5 При входном контроле должны быть проверены маркировка, сопроводительная документация, комплектность, а также соответствие сертификатных данных требованиям стандартов и технических условий.

11.6 Детали и сборочные единицы, работающие под давлением, должны быть подвергнуты гидравлическим испытаниям на предприятии – изготовителе на прочность и плотность в соответствии с ГОСТ 22161-76 и указаниями чертежей.

11.7 Вода для гидравлических испытаний не должна оказывать вредного влияния на материалы и должна соответствовать следующим показателям:

- водородный показатель pH, от 6,5 до 7,5;
- жёсткость общая, мг-экв/дм³, не более 10;
- содержание хлоридов, мг/дм³, не более 300.

11.8 Первый вновь созданный агрегат в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды должен иметь статус «головной» и должен проходить приемочные испытания. Следующие за «головным» экземпляры агрегата в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды должны подвергаться приёмосдаточным испытаниям.

11.9 Приемочные испытания головного образца агрегата в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды должны проводиться в соответствии с программой и методикой испытаний, разработанной Исполнителем и согласованной с Покупателем. Программа приемочных испытаний должна быть одобрена РМРС.

11.10 Для проведения приемочных испытаний назначается комиссия, состав которой определяется приказом Поставщика в соответствии с ГОСТ Р 15.301. Комиссия оценивает результаты испытаний.

11.11 Проведение испытаний головного образца агрегата в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды и оформление результатов в соответствии с ГОСТ Р 15.301.

11.12 Головной образец агрегата в комплектации с установкой очистки и подачи заборной воды, выдержавший полный объем приемочных испытаний считается принятым.

11.13 Следующие изготовленные за головным агрегаты перед отправкой Покупателю должны быть подвергнуты приемо-сдаточным испытаниям.

11.14 Объем и методика испытаний агрегатов – в соответствии с «Программой и методикой приемо-сдаточных испытаний». Программа и методика испытаний должна быть согласована с Покупателем и РМРС. Форма и правила выполнения программы и методики испытаний – согласно ГОСТ 2.106-96. Методы испытаний, определения характеристик и контролируемых показателей – согласно ГОСТ 6134-2007 (ИСО 9906:1999) – класс 2, в объеме не менее:

- определены напорная и энергетическая характеристики;
- проконтролированы на номинальном (допускаемое отклонение подачи $\pm 3\%$) режиме следующие показатели:
 - подача;
 - напор;
 - частота вращения;
 - коэффициент полезного действия;

- требуемый надкавитационный напор на входе;
- внешняя утечка через концевое уплотнение вала (в т. ч. и при стоянке насоса);
- шум;
- вибрация;
- напряжение питания;
- потребляемая мощность и ток.

11.15 Во время проведения всех видов испытаний должна постоянно контролироваться температура подшипников агрегата.

11.16 Контроль показателей надежности проводится расчетным методом по ГОСТ 27.301-95 с использованием информации о работе агрегатов – аналогов и аналогов деталей и сборочных единиц.

11.17 Испытания агрегата должны проводиться со штатным электродвигателем, ПЧ, МЩУ и установкой очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса.

11.18 Для партии агрегатов, одновременно поставляемых Покупателю, допускается проводить испытания насосов с одним ПЧ, МЩУ и установкой очистки воды.

11.19 Проведение испытаний установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса должно проводиться отдельно от агрегата на стенде изготовителя установки. Испытания должны проводиться, с участием представителя Покупателя.

11.20 ЛСУ установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников должна быть испытана в соответствии с требованиями Правил РМРС, предъявляемыми к оборудованию автоматизации.

11.21 После проведения испытаний агрегатов должна производиться их разборка и ревизия насоса на предприятии-изготовителе с целью определения состояния сборочных единиц и деталей насоса.

11.22 Испытания насосов проводятся до их окраски. После испытаний насосы должны подвергаться окраске и консервации.

11.23 Перед отправкой агрегатов Покупателю ОТК предприятия изготовителя должен проверить:

- комплектность;
- правильность надписей на табличке;
- качество окраски;
- качество консервации;
- наличие и качество пломбирования;
- надежность крепления и качество упаковки;
- наличие и правильность оформления сопроводительной документации;
- другие требования в соответствии с действующей на предприятии-изготовителе системой управления качеством и требованиями контракта на поставку.

11.24 Порядок участия агрегата в составе ПТУ УАЛ (окончательный этап) изложен ниже.

11.25 Агрегат должен монтироваться в составе ПТУ УАЛ силами завода-строителя под техническим руководством представителя Исполнителя (шеф-монтаж) в соответствии с действующей документацией проектанта ПТУ и правилами на монтаж энергетического оборудования.

11.26 Наладочные и пусковые работы Агрегата должны выполняться квалифицированным персоналом завода-строителя, который несет ответственность за правильность действий в соответствии с ПТЭ и руководством по эксплуатации на Агрегат. Техническое руководство работами осуществляют представители Поставщика.

11.27 В период наладочных и пусковых работ должна осуществляться проверка и наладка всего оборудования Агрегата, проверка и наладка защитных устройств и СИ.

11.28 Смонтированные и опробованные Агрегаты должны подвергаться проверке работы по прямому назначению.

11.29 Проверка работы Агрегата по прямому назначению должна проводиться силами и средствами завода-строителя при участии Поставщика по программе и методике швартовых испытаний, разработанной Генпроектантом судна с учетом исходных данных разработчика ПТУ, согласованной с АО «Завод «Киров-Энергомаш» и одобренной РМРС.

11.30 Результаты проверки работы Агрегата по прямому назначению оценивает приёмочная комиссия ПТУ, состав которой формирует и утверждает завод-строитель энергоблока. Результаты проверок должны оформляться техническим актом.

РАЗДЕЛ 12. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЪЕМУ И/ИЛИ СРОКУ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ГАРАНТИЙ.

12.1 Поставщик должно гарантировать соответствие агрегата требованиям настоящего ТЗ при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации, приведенных в настоящем ТЗ и эксплуатационной документации.

12.2 Гарантийный срок на Агрегат составляет 24 (двадцать четыре) месяца с даты подписания Приемного акта Государственной комиссии о приемке ПТУ в составе УАЛ, но не более 10 (десяти) лет с даты поставки.

12.3 Поставщик должен осуществлять техническое сопровождение изделия в гарантийный период. Текущий ремонт с использованием запасных частей и нарушением гарантийных пломб во время гарантийного срока может проводиться Покупателем с оформлением акта по согласованию с предприятием-изготовителем. Агрегат должен комплектоваться ЗИП, достаточного для текущих ремонтов в течение всего гарантийного периода.

12.4 Поставщик обеспечивает выполнение шеф-монтажных и пуско-наладочных работ по агрегату на УАЛ.

РАЗДЕЛ 13. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ МОНТАЖА, НАЛАДКИ И ОБСЛУЖИВАНИЯ.

13.1 Подготовка к монтажу, монтаж, наладка, эксплуатация, техническое обслуживание и текущий ремонт агрегата должны проводиться в соответствии с Руководством по эксплуатации, эксплуатационной документацией на двигатель и комплектующие агрегат изделия с учетом технических требований на автоматику и КИП.

13.2 Ревизия насоса (в случае необходимости) при подготовке к монтажу, монтаж и наладка агрегата должны проводиться под техническим руководством (или надзором) представителя предприятия-изготовителя насоса (агрегата).

13.2 При подготовке к монтажу насоса (агрегата) должны быть проверены состояние покрытий и отсутствие повреждений агрегата, наличие и состояние гарантийных и консервационных пломб, заглушек на входном и напорном патрубках насоса, установленных на время транспортирования и хранения.

13.3 При отсутствии или нарушении сохранности и целостности пломб, необходимость проведения ревизии насоса должна согласовываться с предприятием-изготовителем насоса (агрегата).

13.4 Вскрытие гарантийных пломб (в период действия гарантийного срока), проведение гидравлических испытаний в период после монтажа, испытаний в период пуска в эксплуатацию и последующие разборки в период действия гарантийного срока должны производиться в присутствии представителя предприятия-изготовителя.

РАЗДЕЛ 14. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА.

Требования к техническому обучению персонала Покупателя, в том числе к объему, формату обучения, времени и месту проведения, а также к численности обучаемых представителей Покупателя в соответствии с договором на поставку.

РАЗДЕЛ 15. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.

№ п/п	Наименование приложения	Количество листов
Приложение А	Габаритный чертеж насоса	1
Приложение Б	Габаритный чертеж агрегата электронасосного	1
Приложение В	Характеристика насоса	2
Приложение Г	Материалы основных деталей насоса	1
Приложение Д	Технические характеристики электродвигателя	2
Приложение Е	Технические характеристики преобразователя частоты	3
Приложение Ж	Габаритный чертеж МЩУ	1
Приложение И	Технические характеристики установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса	2
Приложение К	Принципиальная схема установки смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насосов	1
Приложение Л	Перечень запасных частей	2
Приложение М	Перечень технической документации, комплектно поставляемой с агрегатом	3
Приложение Н	Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем техническом задании	3

РАЗДЕЛ 16. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ.

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	ГОСТ	государственный стандарт;
2	ЕСКД	единая система конструкторской документации
3	КИП и А	контрольно-измерительные приборы и автоматика;
4	КПД	коэффициент полезного действия;
5	МЩУ	местный щит управления;
6	ОМ	общеклиматический морской;
7	ОТК	отдел технического контроля;
8	ПЧ	преобразователь частоты;
9	ССБТ	система стандартов безопасности труда;
10	ТЗ	техническое задание;
11	ТСП	термопреобразователь сопротивления платиновый;
12	ЭИРС	электроизолирующее разъемное соединение.

Приложение А
Габаритный чертеж насоса
(Обязательное)

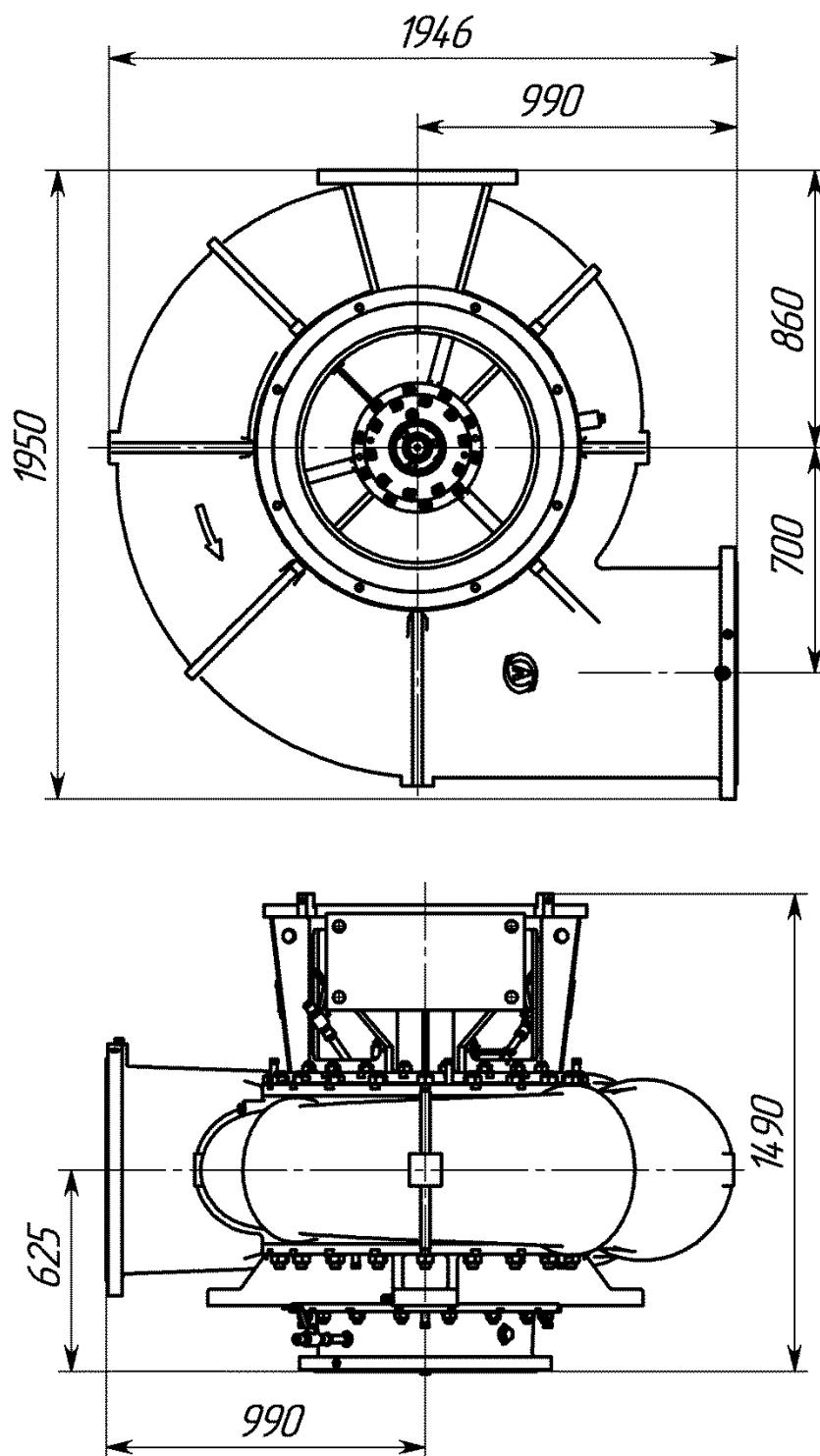


Рисунок А.1 – Габаритный чертеж насоса

Приложение Б
Габаритный чертеж агрегата электронасосного
(обязательное)

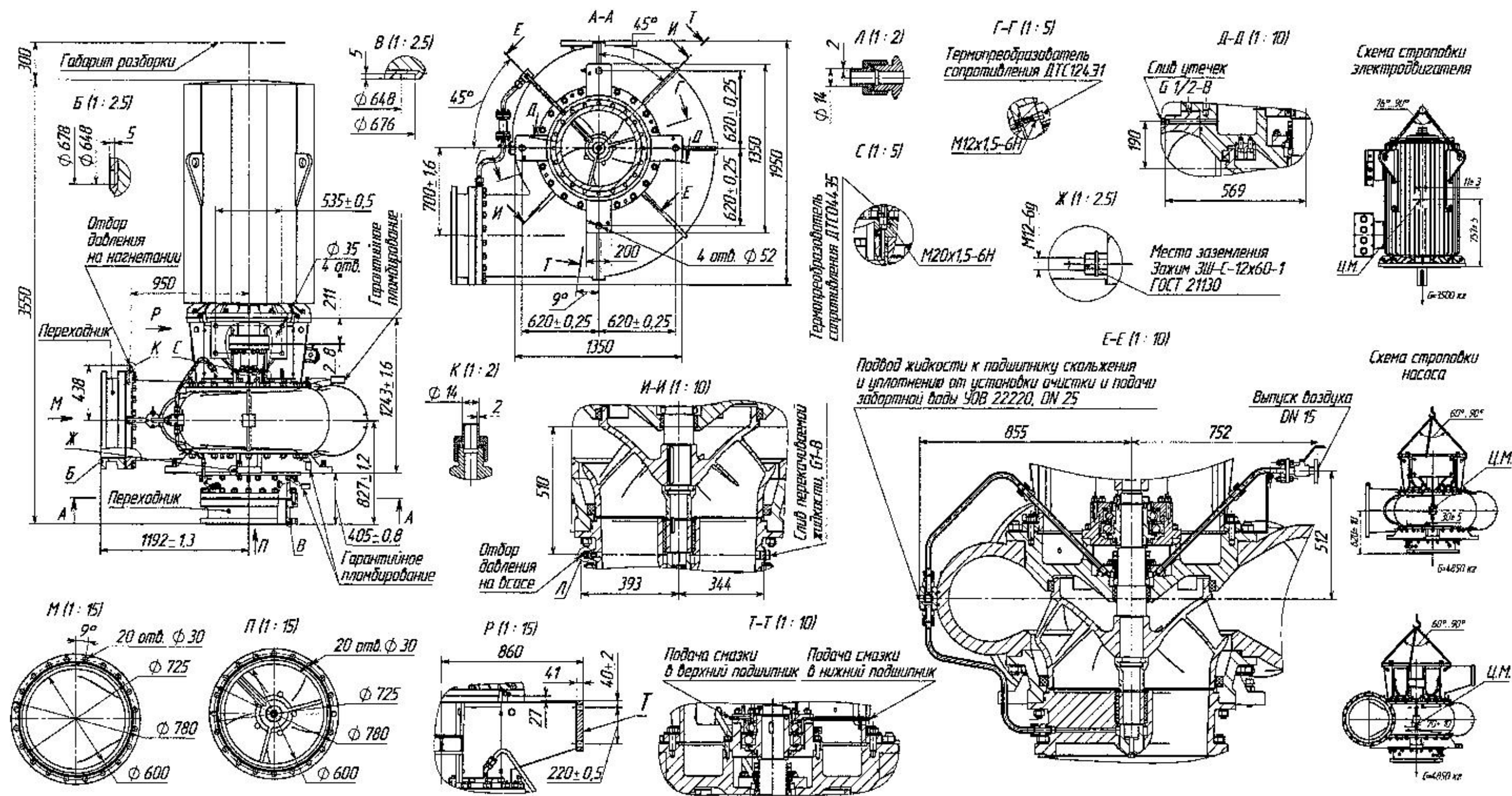


Рисунок Б.1 – Габаритный чертеж агрегата электронасосного с электроизолирующими разъемными соединениями.

Приложение В
Характеристика насоса
(обязательное)

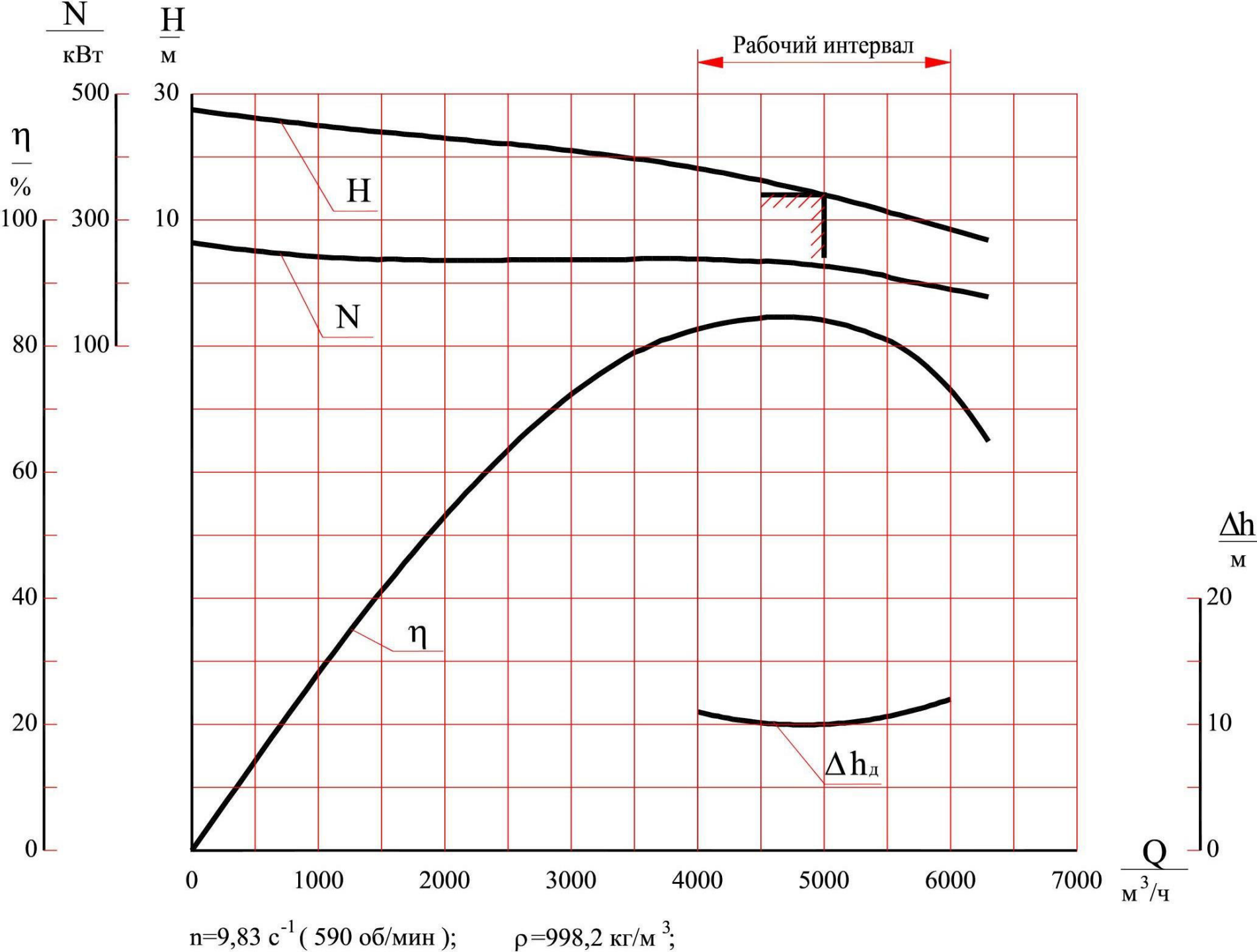


Рисунок В.1 – Характеристика насоса

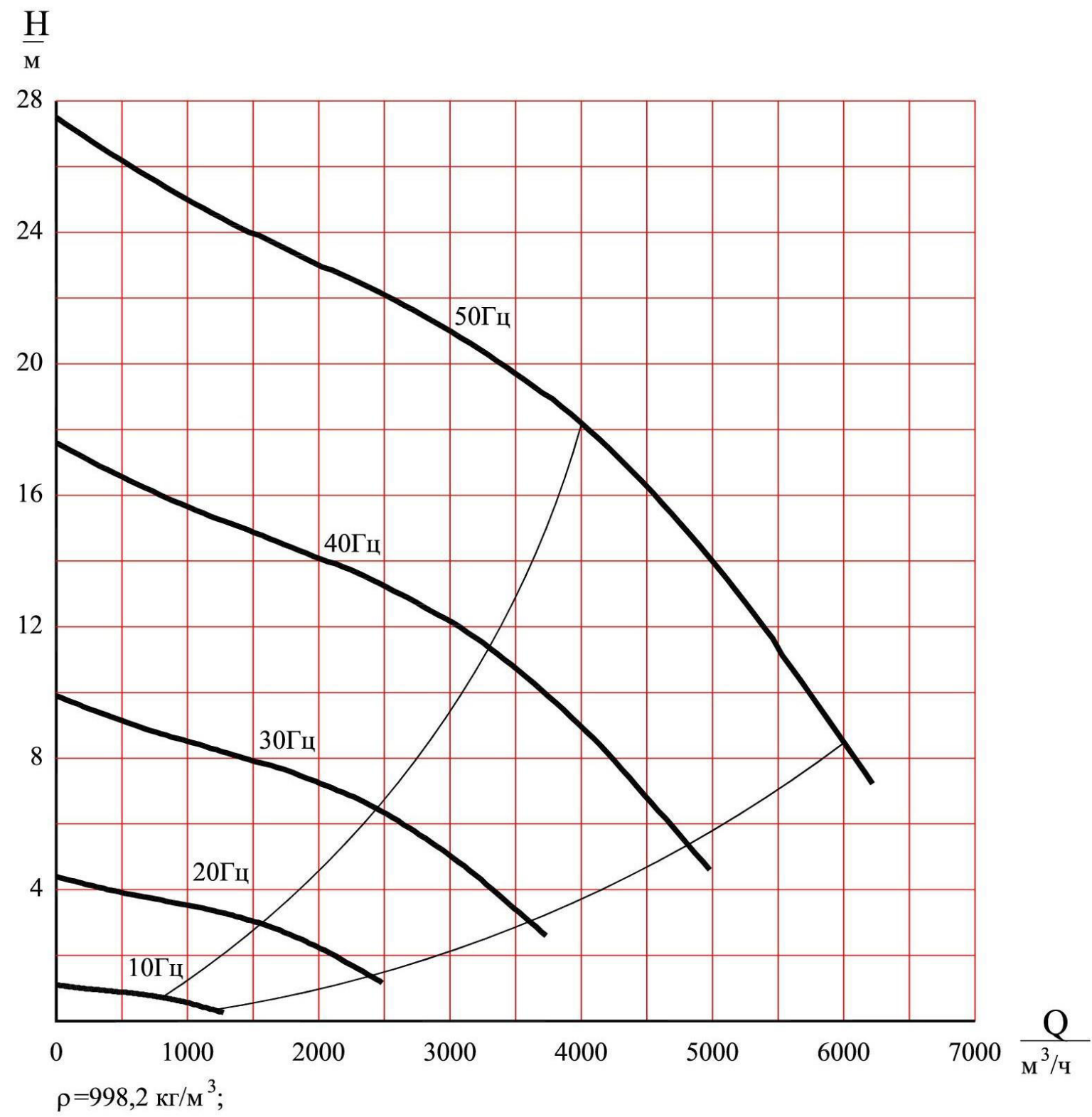


Рисунок В.2 – Поле эксплуатации насоса

Приложение Г
Материалы основных деталей насоса

Таблица Г.1 – Материалы основных деталей насоса

Наименование деталей	Материал	
	Марка	Нормативно-технический документ
Корпус насоса	12X18H12M3ТЛ или Steel 1.4469 или Steel 1.4517	ГОСТ 977-88 EN 10213-4:2007 EN 10213-4:2007
Колесо рабочее	12X18H12M3ТЛ или Steel 1.4469 или Steel 1.4517	ГОСТ 977-88 EN 10213-4:2007 EN 10213-4:2007
Подвод	12X18H12M3ТЛ или Steel 1.4469 или Steel 1.4517	ГОСТ 977-88 EN 10213-4:2007 EN 10213-4:2007
Кольца уплотняющие	14X17H2 или	ГОСТ 5632-2014
Вал	08X17H13M2Т или Steel 1.4501	ГОСТ 5632-2014 EN 10250-4:2000
Проставка	12X18H12M3ТЛ или Steel 1.4469 или Steel 1.4517	ГОСТ 977-88 EN 10213-4:2007 EN 10213-4:2007

Приложение Д
Технические характеристики электродвигателя

Таблица Д.1 – Основные параметры электродвигателя

Показатель	Значение
Номинальная мощность, кВт	290
Режим нагрузки	S9
Частота вращения, об/мин	592
Напряжение, В	380
Допускаемое отклонение напряжения, %	плюс 6...минус 10
Частота, Гц	50
Допускаемое отклонение частоты, %	плюс 5... минус 5
Номинальный момент, Нм	4678
Номинальный ток, А	551
Cosφ	0,84
КПД, %	95,2
Отношение пускового тока к номинальному – IS/IN	5,6
Отношение пускового момента к номинальному – TS/TN	0,9
Отношение вращающего момента при заторможенном роторе к номинальному – TB/TN	2,1
Момент инерции ротора, кгм ²	29,0
Масса, кг	3550
Монтажное исполнение	IM3011 (V1)
Тип охлаждения	IC411
Степень защиты	IP55
Число вводов	3
Класс изоляции	H(VPI)
Направление вращения	оба [CW/CCW]
Подшипники: - приводной конец - не приводной конец	качения качения
Смазка	консистентная
Напряжение антиконденсатного обогревателя, В	380

Продолжение приложения Д

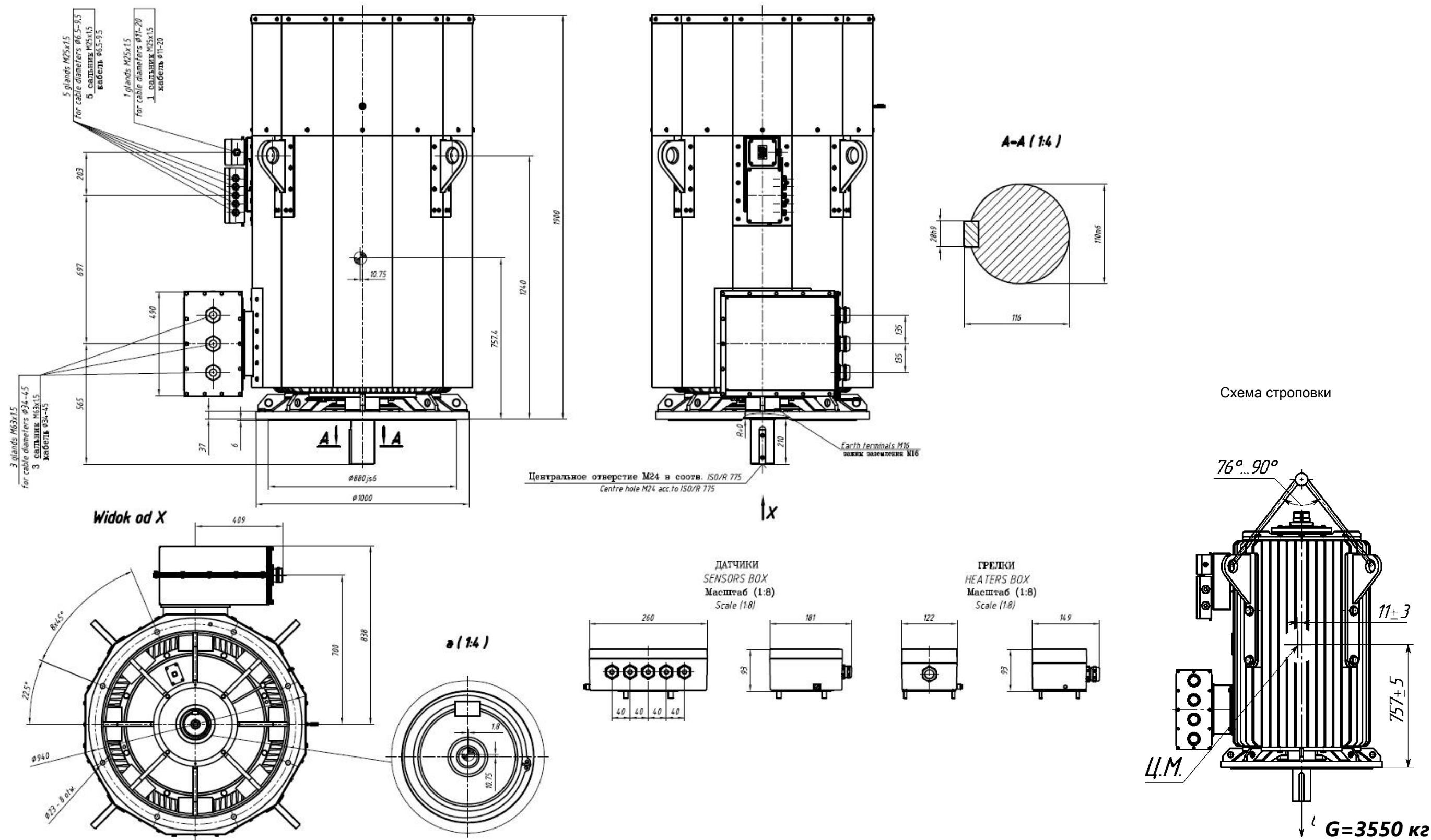


Рисунок Д.1 - Габаритный чертеж двигателя

Приложение Е

Технические характеристики преобразователя частоты

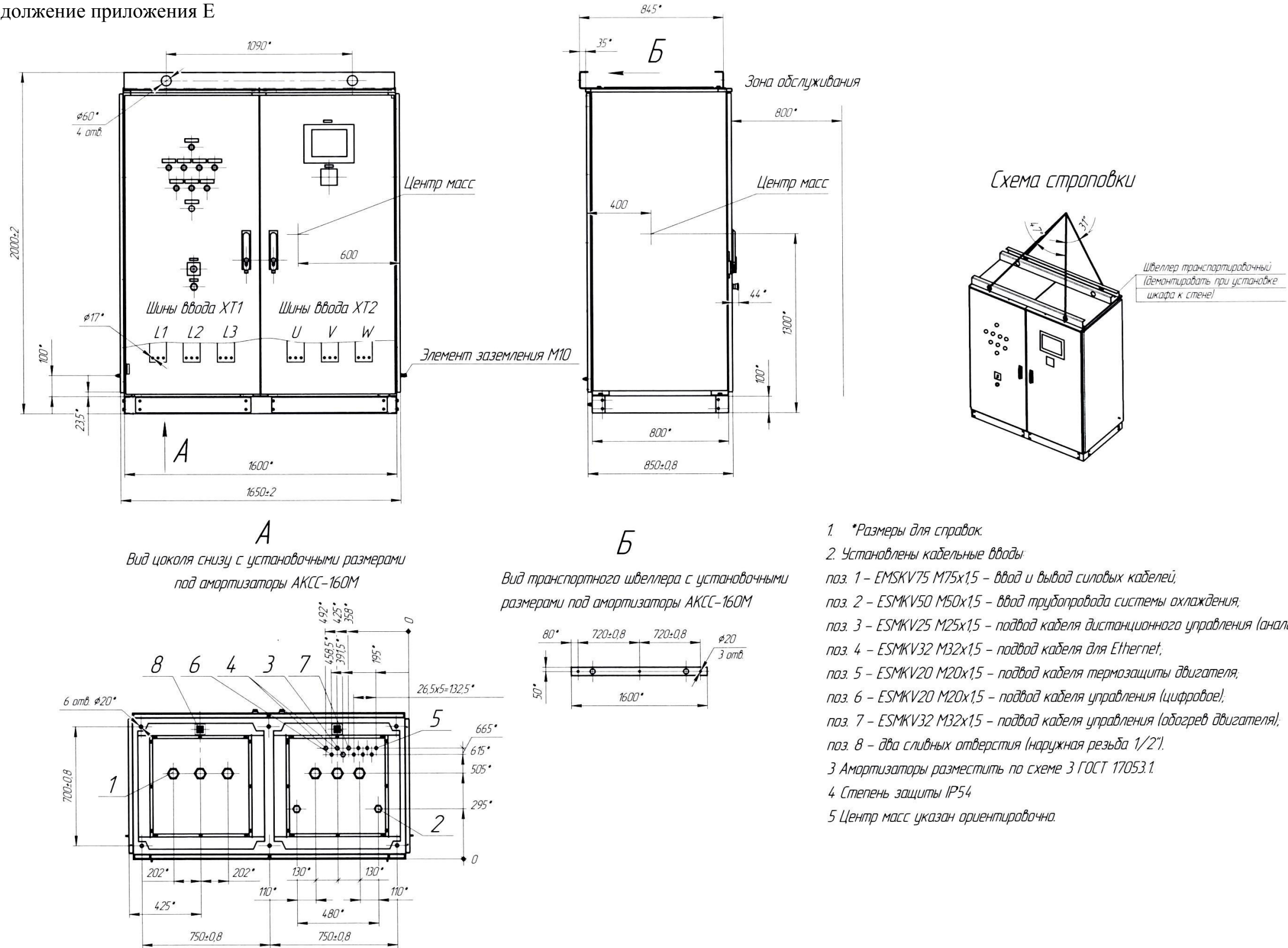
Таблица Е.1 – Основные параметры преобразователя частоты

Показатель	Значение
Номинальное напряжение питания силовых цепей, В	380 (без нейтрали)
Допускаемое отклонение номинального напряжения, %	плюс 6 минус 10
Номинальная частота напряжения питания, Гц	50
Номинальный выходной ток, А	550
Максимальный выходной ток в длительном режиме работы, А	615
Ток срабатывания защиты	1,2 I _{ном}
Типовая мощность двигателя, кВт	290
Напряжение питания цепей управления, В	380
Допускаемое отклонение напряжения питания цепей управления, %	плюс 6 минус 10
Число фаз входного напряжения	3
Номинальное выходное напряжение, В	380
Выходное напряжение, В	0...380
Номинальная выходная частота, Гц	50
Рабочий диапазон выходной частоты, Гц	0...50
Глубина регулирования, %	20...100
Частота модуляции напряжения на выходе, кГц	3
Коэффициент полезного действия, не менее, %	96
Тип регулируемого электродвигателя	асинхронный
Способ регулирования	скалярный
Требования по электромагнитной совместимости	Входной ЭМС-фильтр
Отключение от сети	Автоматический выключатель
Тепловыделение в воду, не более, кВт	10
Тепловыделение в воздух, не более, кВт	2
Обмен данными при базовой комплектации	
Физический интерфейс	Ethernet
Протокол обмена информацией по последовательному каналу	Modbus TCP-IP
Количество каналов	2

Продолжение таблицы Е.1

Входные и выходные сигналы	
Дискретные входные сигналы (управляется сухим контактом): - пуск/стоп (контакты дистанционного управления); - аварийный стоп (кнопка местного управления, контакты дистанционного управления); - блокировка пуска (контакты для дистанционного управления). Аналоговые входные сигналы: - задание частоты вращения (4...20 мА), основной и резервный входы. - сигналы с датчиков температуры обмоток электродвигателя, подшипников электродвигателя, подшипников насоса (6 сигналов с термопреобразователей сопротивления ТС с НСХ Pt100, схема 3-х проводная). Должна быть реализована аварийная и предупредительная сигнализация по входным сигналам с датчиков. Дискретные выходные сигналы (сухой контакт): - сигнал «Готовность»; - сигнал «Работа»; - сигнал «Авария». Аналоговые выходные сигналы, выбираемые пользователем (два аналоговых выхода 4...20 мА).	
Охлаждение	
Способ охлаждения	Жидкостное
Расход воды, не более, м ³ /ч	3
Давление Мпа (кгс/см ²)	0,6 (6)
Температура, °С	30
Условия эксплуатации	
Степень защиты	IP54
Высота над уровнем моря не более, м	1000
Рабочая температура окружающей среды, °С	0...+45
Влажность	Относительная влажность воздуха до 95±3 % (при температуре плюс 25±2° С) и 80±3 % (при температуре плюс 40±2° С)
Стойкость к воздействию механических факторов	- при вибрации в диапазоне частот от 2 до 80 Гц, а именно: при частотах от 2 Гц до 13,2 Гц с амплитудой перемещения ±1 мм и при частотах от 13,2 до 80 Гц с ускорением ±0,7g; - кратковременные динамические перегрузки, действующие на узлы крепления, с амплитудой ускорения до 5g в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Продолжение приложения Е

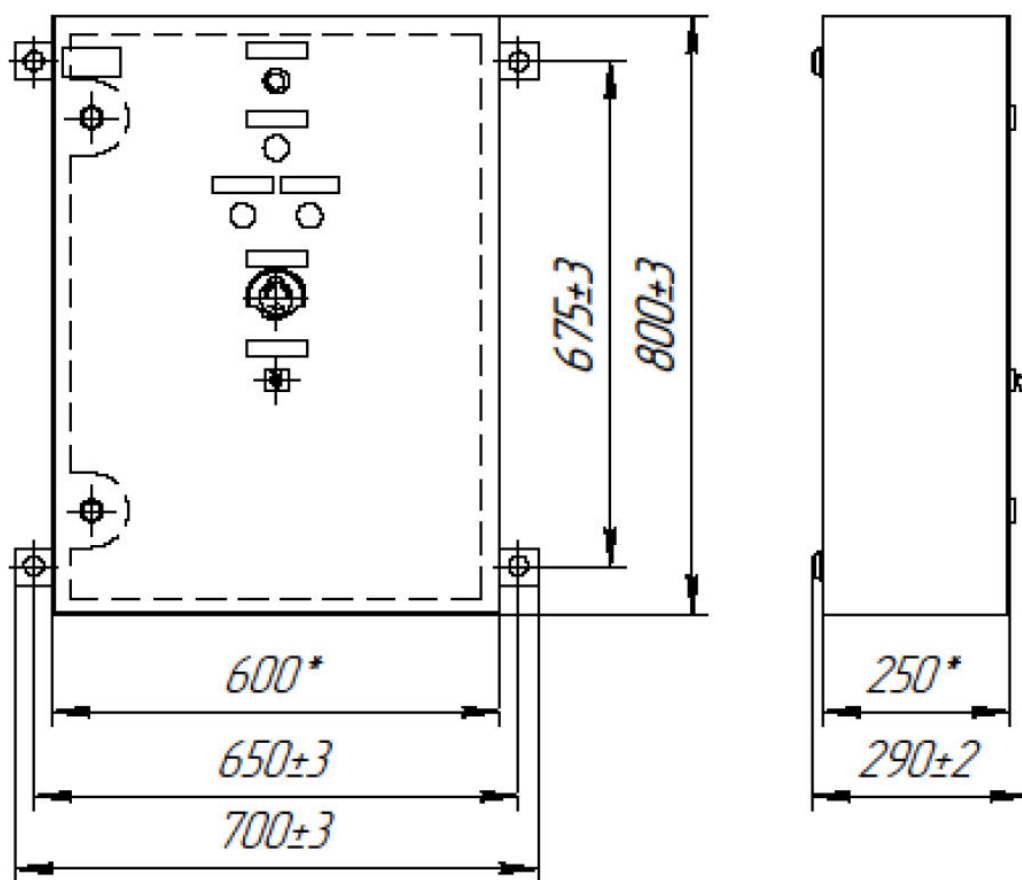


- *Размеры для справок.
- Установлены кабельные вводы:
 - поз. 1 – EMSKV75 M75x1,5 – ввод и вывод силовых кабелей;
 - поз. 2 – EMSKV50 M50x1,5 – ввод трубопровода системы охлаждения;
 - поз. 3 – EMSKV25 M25x1,5 – подвод кабеля дистанционного управления (аналоговое);
 - поз. 4 – EMSKV32 M32x1,5 – подвод кабеля для Ethernet;
 - поз. 5 – EMSKV20 M20x1,5 – подвод кабеля термозащиты двигателя;
 - поз. 6 – EMSKV20 M20x1,5 – подвод кабеля управления (цифровое);
 - поз. 7 – EMSKV32 M32x1,5 – подвод кабеля управления (обогрев двигателя);
 - поз. 8 – два сливных отверстия (наружная резьба 1/2").
- Амортизаторы разместить по схеме 3 ГОСТ 17053.1.
- Степень защиты IP54.
- Центр масс указан ориентировочно.

Масса частотного преобразователя не более 950кг.

Рисунок Е.1 - Габаритный чертеж преобразователя частоты

Приложение Ж
Габаритный чертеж МЦУ
(Справочное)

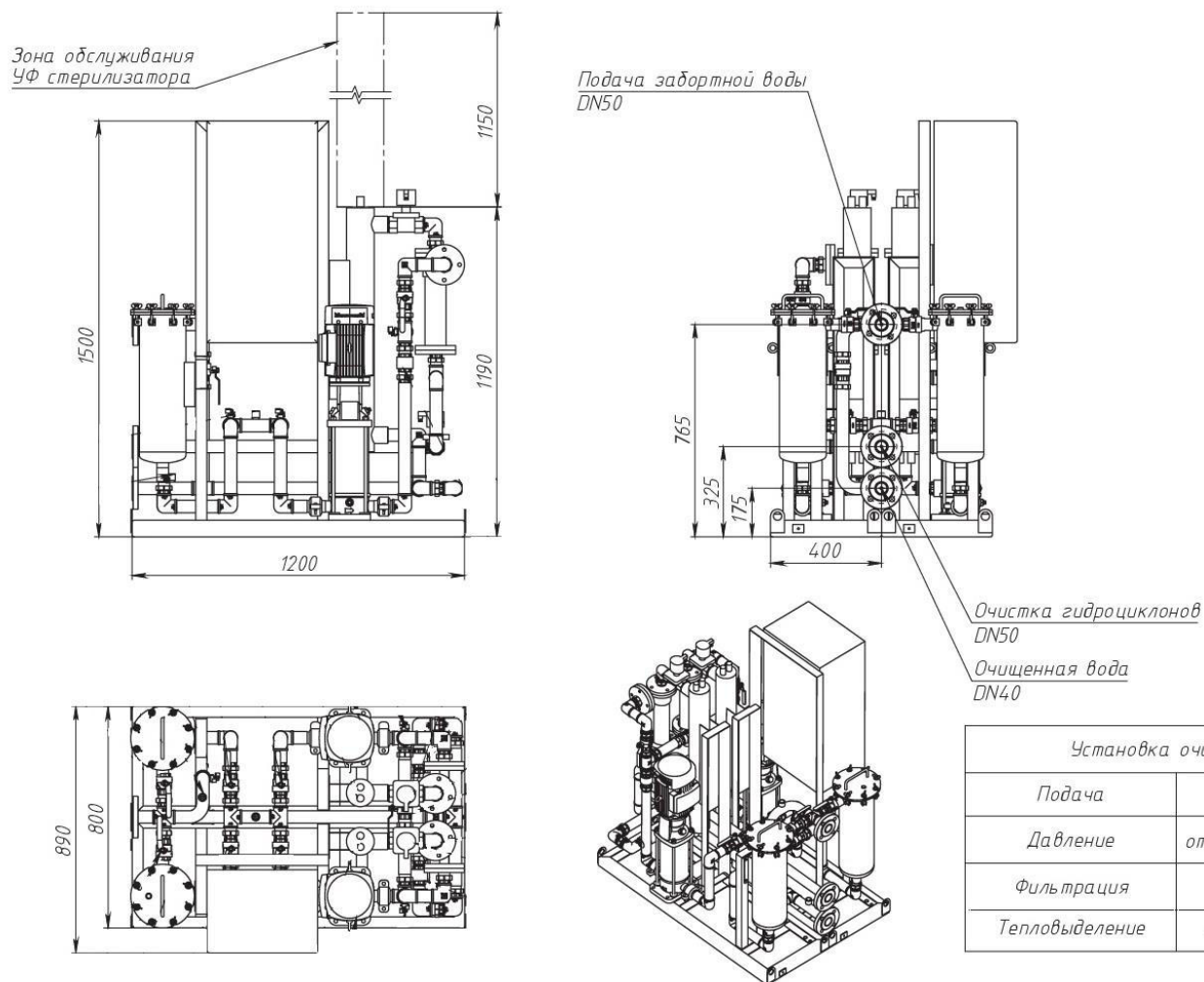


Масса – не более 40 кг

Рисунок Ж.1 - Габаритный чертеж МЦУ

Приложение И

Технические характеристики установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса



Установка очистки воды	
Поддача	9.6 м ³ /ч
Давление	от 0.15 МПа до 0.18 МПа
Фильтрация	200 мкм
Тепловыделение	не более 0.42 кВт

Масса – не более 360 кг

Рисунок И.1 - Габаритный чертеж установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса.

Таблица И.1 – Комплект поставки установки очистки воды для смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насосов

№п/п	Наименование	Количество
1	Установка для очистки и подачи забортной воды к насосу в составе:	1 шт.
1.1	Фильтр забортной воды DN50 DIN2501	2 шт.
1.2	Насос центробежный	2 шт.
1.3	Гидроциклон с клапаном автоматического продувания	2 шт. (в т.ч. 1 резервный)
1.4	Щит управления	1 шт.
1.5	Соединяющие трубопроводы и фитинги	1 комплект
2	Расходомер	4 шт.
3	Арматура, устанавливаемая отдельно от установки для подключения установки к судовым системам и трубопроводам, в составе:	1 комплект
3.1	Запорный клапан DN50 DIN2501 PN16 – бронза	2 шт.
3.2	Невозвратно-запорный клапан DN50 DIN2501 PN16 – бронза	2 шт.
3.3	Запорный клапан DN40 DIN2501 PN16 – бронза	1 шт.
3.4	Запорный клапан DN25 DIN2501 PN16 – бронза	4 шт.
3.5	Клапан, регулирующий DN25 DIN2501 PN16 – бронза	4 шт.
4	УФ-блок проточной дезинфекции	2 шт.
5	Одиночный комплект ЗИП на гарантийный период	1 комплект

Приложение К
Принципиальная схема установки смазки и охлаждения
подшипников и уплотнений насосов
(Справочное)

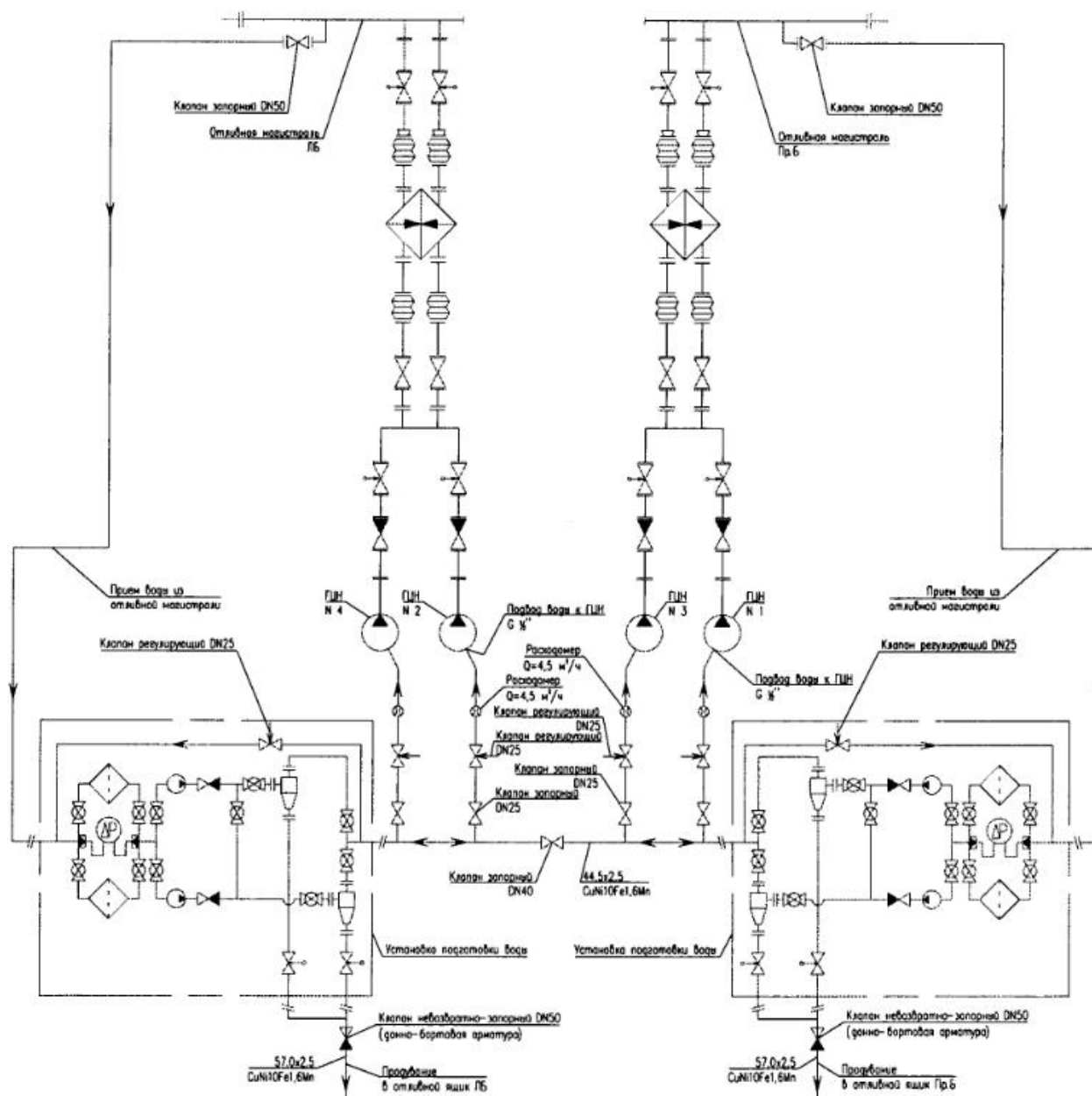


Рисунок К.1 - Принципиальная схема установки смазки и охлаждения подшипников и уплотнений насоса

Приложение Л
Перечень запасных частей
(рекомендуемое)

Таблица Л.1 – Перечень запасных частей для выполнения среднего ремонта насосного агрегата, комплектно поставляемых с каждым изделием

Наименование	Количество
Подшипники	1 компл.
Кольца резиновые уплотнительные	1 компл.
Уплотнение торцовое	1 шт.
Прокладки	1 компл.
Колесо рабочее *	1 шт.
Кольца уплотнительные	1 компл.
Примечания 1 Перечень запасных частей может уточняться на стадии разработки рабочей документации по согласованию с Покупателем. 2 Запасные части к комплектующим изделиям поставляются согласно их технической документации. 3 * Поставляется на группу агрегатов на один объект.	

Таблица Л.2 – Перечень крепежных элементов, которые могут быть выведены из строя при ремонте насосного агрегата

Наименование	Количество
Крепежные элементы подшипников, рабочего колеса и торцового уплотнения	1 компл.
Примечания Поставляется на группу агрегатов на один объект.	

Таблица Л.3 – Приспособления для сборки/разборки насосного агрегата

Наименование	Количество
Приспособления для сборки/разборки насосного агрегата	1 компл.
Примечания Поставляется на группу агрегатов на один объект.	

Таблица Л.4 – Перечень запасных частей и принадлежностей, комплектно поставляемых с каждым электродвигателем и преобразователем частоты

Номенклатура	Количество в изделии, шт.
ЗИП для электродвигателя	
Комплект подшипников (передний и задний)	1
Комплект специальных приспособлений и инструментов	1
ЗИП для преобразователя частоты	
Блок драйвера дополнительный	1
Блок драйвера основной	1
Блок контроля температуры	1
Блок МТЗ	1
Блок питания	1
Блок сервиса	1
Блок сопряжения	1
Блок управления расцепителем	1
Блок управления тиристорами	1
Блок центрального контроллера	1
Датчик напряжения	1
Датчик тока	2
Варистор силовой	1
Модуль тиристорно-диодный двухпозиционный	1
Модуль диодный DSEI 2x101	1
Реле электротепловое TeSys D LRD02 с, блоком клеммным LAD-7B106	1
IGBT- транзистор SKV600GA12E4	2
Предохранитель плавкий стеклянный ВПБ6-7, 250 В 1 А ОЮО.481.021ТУ	2
Предохранитель плавкий стеклянный ВПБ6-27, 600 В 0,16 А ОЮО.481.021ТУ	2
Лампа сигнальная: Корпус ZB4 BV5D1 кат. №5403621	1
Вентилятор 1,25ЭВ-2,8-6-3280У4	1
Воздухоотводчики	1 комплект
Примечание Перечень ЗИП может уточняться на стадии разработки РКД и подлежит согласованию с Покупателем и ФГУП «Атомфлот».	

Приложение М

Перечень технической документации, комплектно поставляемой с агрегатом
(обязательное)

Таблица М.1 – Перечень технической документации, комплектно поставляемой с агрегатом

Наименование
Агрегат электронасосный Ведомость эксплуатационных документов*
Агрегат электронасосный Руководство по эксплуатации*
Агрегат электронасосный Схема гидравлическая принципиальная
Агрегат электронасосный Монтажный чертеж
Агрегат электронасосный Технические требования на автоматику и КИП
Агрегат электронасосный Схема электрическая объединенная
Агрегат электронасосный Ведомость ЗИП*
Агрегат электронасосный Формуляр*
Агрегат электронасосный Инструкция по сборке агрегата на судне
Насос Чертеж упаковки
Насос Сборочный чертеж
Уплотнение торцовое Сборочный чертеж
Уплотнение торцовое Паспорт ¹⁾
Муфта втулочно-пальцевая Сборочный чертеж
Ремонтная документация
Комплект ремонтных чертежей
Ведомость ЗИП на ремонт
Нормы расхода запасных частей на ремонт
Чертежи (эскизы) средств оснащения ремонта
Ведомость документов для ремонта
1) Паспорт поставляется только с торцовым уплотнением из комплекта запасных частей
Примечания: 1 В комплект поставки входит: – документация по обеспечению и контролю качества оборудования; – отчеты о несоответствии (при наличии); – эксплуатационная документация, поставляемая с покупными изделиями; – паспорта на комплектующее оборудование*; 2 Инструкция по консервации, упаковке, транспортированию и хранению включены в руководство по эксплуатации. 3 Документация согласно таблице М.1 предоставляется Покупателю в бумажном виде на русском языке в трёх экземплярах и электронном носителе (CD-диске в формате pdf). Кроме этого, эксплуатационная документация с индексом* представлена Покупателю в бумажном виде на английском языке в трёх экземплярах и электронном носителе (CD-диске в формате pdf). 4 * Эксплуатационная документация с индексом* должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2013. Допускается объединение нескольких документов в один.

Таблица М.2 – Перечень технической документации, комплектно поставляемой с электродвигателем

Наименование
Электродвигатель Ведомость эксплуатационных документов*
Электродвигатель Руководство по эксплуатации*
Электродвигатель Габаритный чертеж
Электродвигатель Сборочный чертеж
Электродвигатель Схема электрическая соединений
Электродвигатель Ведомость ЗИП*
Электродвигатель Паспорт*
Электродвигатель Чертеж упаковки
Электродвигатель Ведомость покупных изделий
Электродвигатель Нормы расхода запасных частей и материалов
Примечания - В комплект поставки входит: - документация по обеспечению и контролю качества оборудования (при наличии); отчеты о несоответствии (при наличии); эксплуатационная документация, поставляемая с покупными изделиями; - Инструкция по консервации, упаковке, транспортированию и хранению и технические требования на автоматику и КИП включены в руководство по эксплуатации. - Документация поставляется на бумажном и электронном носителе (CD-диске). Эксплуатационная документация с индексом* должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2013 и представлена Покупателю в электронном (в формате pdf) и бумажном виде на русском и английском языках. - Схема электрическая соединений с марками проводов. - Допускается объединение нескольких документов в один. - Документация на электродвигатель должна быть предоставлена в трех экземплярах.

Таблица М.3 – Перечень технической документации, комплектно поставляемой
с ПЧ и МЦУ

Наименование
Частотный регулятор Ведомость эксплуатационных документов*
Частотный регулятор Руководство по эксплуатации*
Частотный регулятор Схема гидравлическая принципиальная (ГЗ)
Частотный регулятор Схема электрическая принципиальная (ЭЗ)
Частотный регулятор Габаритный чертеж
Частотный регулятор Каталог деталей и сборочных единиц
Частотный регулятор Схема электрическая подключений (Э5)
Частотный регулятор Ведомость комплекта ЗИП*
Частотный регулятор Нормы расхода запасных частей*
Частотный регулятор Паспорт*
Частотный регулятор Ведомость покупных изделий
Частотный регулятор Упаковочный чертеж
Частотный регулятор Упаковочный лист
Частотный регулятор Технические условия
Примечания 1 В комплект поставки входит: а) документация по обеспечению и контролю качества оборудования (при наличии); отчеты о несоответствии (при наличии); эксплуатационная документация, поставляемая с покупными изделиями; паспорта на комплектующее оборудование; 2 Инструкция по консервации, упаковке, транспортированию и хранению включены в руководство по эксплуатации. 3 Документация поставляется на бумажном и электронном носителе (CD-диске). 4 Эксплуатационная документация с индексом* должна быть выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 2.601-2013. 5 Эксплуатационная документация должна быть представлена Покупателю в электронном (в формате .pdf) и бумажном (в 3-х экземплярах) виде на русском и английском языках. 6 Документация должна быть представлена в 3-х экземплярах. 7 Допускается объединение нескольких документов в один.

Приложение Н
Перечень документов, на которые даны ссылки
в настоящем техническом задании
(справочное)

Таблица Н.1 – Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем техническом задании

ГОСТ 27.002-2015	Надежность в технике (ССНТ). Термины и определения	1.4
ГОСТ 12.0.003-2015	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация	3.9.1
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования	3.9.10
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	3.9.3
ГОСТ 12.1.012-2004	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вибрационная безопасность. Общие требования	3.9.3
ГОСТ 12.1.019-2017	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты	3.11.2.20
ГОСТ 12.1.030-81	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление	3.9.8
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	3.11.2.20
ГОСТ 12.2.007.1-75	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности	3.9.9
ГОСТ 12.3.020-80	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности	3.9.5
ГОСТ 12971-67	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры	10.1.3, 4.8.4
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов	10.1.8
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	3.1.2 3.11.2.3 3.11.2.19 10.2.1 10.3.3 10.3.5
ГОСТ 17053.1-80	Амортизаторы корабельные АКСС-М. Технические условия	3.11.2.18
ГОСТ 18126-94	Болты и гайки с диаметром резьбы свыше 48 мм. Общие технические условия	3.10.13
ГОСТ 18322-2016	Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения	3.3.2
ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	3.9.4

Продолжение таблицы Н.1

ГОСТ 22161-76	Машины, механизмы, паровые котлы, сосуды и аппараты судовые. Нормы и правила гидравлических и воздушных испытаний	11.6
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования	10.2.10 10.2.13 10.3.3
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	3.11.2.19
ГОСТ 24297-2013	Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля	11.3
ГОСТ 26862-86	Штифты. Общие технические условия	3.10.13
ГОСТ 2822-78	Концы цапковые и штуцерные судовой арматуры и соединительных частей трубопроводов. Основные параметры, размеры и технические требования	3.6.4
ГОСТ 30893.2-2002	Основные нормы взаимозаменяемости. Общие допуски. Допуски формы и расположения поверхностей, не указанные индивидуально	3.10.12
ГОСТ 33259-2015	Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов на номинальное давление до PN 250. Конструкция, размеры и общие технические требования	3.6.4
ГОСТ 5890-78	Соединения труб штуцерно-торцовые. Технические условия	3.6.4
ГОСТ 9.014-78	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	10.2.1 10.2.3 10.3.8
ГОСТ 9.032-74	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения	3.10.19
ГОСТ 9.104-2018	Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации	3.10.19
ГОСТ ISO 4759-3-2015	Изделия крепежные. Допуски. Часть 3. Шайбы плоские для болтов, винтов и гаек. Классы точности А и С	3.10.13
ГОСТ ISO 898-2-2015	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы	3.10.13
ГОСТ ИСО 1940-1-2017	Вибрация. Требования к качеству балансировки жестких роторов. Часть 1. Определение допустимого дисбаланса	3.10.16
ГОСТ Р 12.4.213-99	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Упрощенный метод измерения акустической эффективности противошумных наушников для оценки качества	3.7.9

Продолжение таблицы Н.1

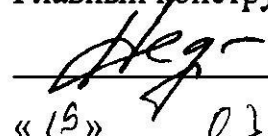
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности	3.9.3
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности	3.9.5
ГОСТ 2.102-2013	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Виды и комплектность конструкторских документов	6.1
ГОСТ 2.106-96	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы	11.14
ГОСТ 2.601-2013	Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Эксплуатационные документы	6.1
ГОСТ 27.301-95	Надежность в технике (ССНТ). Расчет надежности. Основные положения	11.16
ГОСТ 6134-2007	Насосы динамические. Методы испытаний	11.14
ГОСТ ISO 898-5-2014	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 5. Установочные винты и аналогичные резьбовые крепежные изделия установленных классов твердости с крупным и мелким шагом резьбы	3.10.13
ГОСТ 1759.0-87	Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия	3.10.13
РД 31.81.10-91	Правилам техники безопасности на судах морского флота	3.9.12
СН 2.5.2.047-96	«Уровни шума на морских судах»	3.9.3
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	3.12.14
ГОСТ IEC 60034-1-2014	Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики.	3.11.1.2

Лист согласования

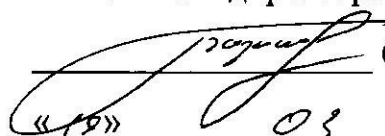
Заместитель директора по закупкам

 Б.В. Тетерин
«19» 03 2024 г.

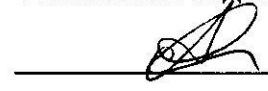
Главный конструктор

 Н.А. Недошивин
«19» 03 2024 г.

Заместитель директора по качеству

 О.В. Базанов
«19» 03 2024 г.

Начальник отдела ППиК

 Д.А. Адамсон
«19» 03 2024 г.