

АО "ГМС Ливгидромаш"
Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.
ул. Мира, 231

**НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ
КОНСОЛЬНЫЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ
И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ
НА ИХ ОСНОВЕ
серии KORDIS типа KR**

Техническое описание



Содержание

	Лист
Введение	3
1 Описание и работа насоса (агрегата)	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	6
1.3 Комплектность	11
1.4 Устройство и принцип работы	12
1.5 Маркировка и пломбирование	16
1.6 Упаковка	17
2 Подготовка насоса (агрегата) к использованию	18
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе	18
2.2 Подготовка к монтажу	19
2.3 Монтаж.	20
3 Использование агрегата по назначению	23
3.1 Эксплуатационные ограничения	23
3.2 Подготовка агрегата к работе	22
3.3 Использование агрегата	24
3.4 Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии	25
4 Техническое обслуживание	28
4.1 Общие указания	28
4.2 Меры безопасности	28
4.3 Порядок технического обслуживания	29
5 Текущий ремонт	29
5.1 Общие указания	31
5.2 Меры безопасности	31
5.3 Порядок разборки агрегата	31
5.4 Порядок сборки агрегата	33
6 Транспортирование и хранение	36
7 Утилизация	37
Приложения	
Приложение А- Ожидаемые виброшумовые характеристики агрегатов серии KORDIS	38
Приложение Б – Рекомендуемое количество запасных частей	40
Приложение В – Контрольно-измерительные приборы	41
Приложение Г – Монтажные части	42
Приложение Д – Схема агрегата типа KR	52
Приложение Е - Схемы строповки насоса и агрегата типа KR	53
Приложение Ж – Условные схемы монтажа	54
Приложение И –Разрез насоса типа KR с торцовым уплотнением	55
Приложение Л – Разрез насоса типа KR с сальниковым уплотнением	57
Приложение М – Чертеж средств взрывозащиты	58
Приложение Н – Примеры монтажа подводящих трубопроводов	59

Техническое описание предназначено для ознакомления с конструкцией насосов и агрегатов, отдельных его узлов, а также с правилами эксплуатации.

Техническое описание содержит сведения необходимые для монтажа, пуска, наладки, обкатки, сдачи в эксплуатацию, правильной и безопасной эксплуатации (использованию по назначению, техническом обслуживании, текущем ремонте, хранении и транспортировании) на месте его применения.

Обязательные требования к насосам (агрегатам), направленные на обеспечение их безопасности для жизнедеятельности, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделах 2 и 3.

При ознакомлении с агрегатом и при его работе следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами.

К монтажу и эксплуатации насосов (агрегатов) должен допускаться только квалифицированный персонал, обладающий знанием и опытом по монтажу и обслуживанию насосного оборудования, ознакомленный с конструкцией насоса (агрегата) и эксплуатационными документами.

Содержащиеся в настоящем техническом описании указания по технике безопасности, несоблюдение которых может создать опасность для обслуживающего персонала, помечены в тексте руководства знаком общей опасности:



При опасности поражения электрическим током – знаком:



При взрывоопасности - знаком:



Информация по обеспечению безопасной работы насоса или насосного агрегата или/и защиты насоса или насосного агрегата:

ВНИМАНИЕ

В связи с постоянным усовершенствованием выпускаемой продукции в конструкции отдельных деталей и насоса в целом могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем техническом описании.

Изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований эксплуатационных документов.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

1.1 Назначение изделия

Насосы консольные горизонтальные и агрегаты электронасосные на их основе серии KORDIS типа KR (далее по тексту насосы и агрегаты) предназначены для перекачивания:

- воды и нетоксичных жидкостей, имеющих сходные с водой свойства по вязкости и химической активности с водородным показателем 6...9 pH, плотностью до 1100 кг/м³, вязкостью до 60×10^{-6} м²/с, температурой от минус 40°C до плюс 120°C, и содержащих твердые включения по массе не более 0,2%, размером не более 0,2 мм и микротвердостью не более 6,5 ГПа (650 кгс/мм²);

- морской воды, пластовой воды и других химически активных нетоксичных жидкостей с водородным показателем 1...11 pH и содержанием механических примесей по массе до 0,2%, размером не более 0,2 мм и микротвердостью не более 6,5 ГПа (650 кгс/мм²), температурой от минус 40°C до плюс 105°C.

Насосы (агрегаты) серии KORDIS могут использоваться для установки на судах морского флота с неограниченным районом плавания с классом Российского морского регистра судоходства (РС).

Агрегаты могут устанавливаться в машинных и котельных отделениях судов, имеющих знак автоматизации А₁ и А₂ в символе класса РС.

Насосы (агрегаты) относятся к изделиям общего назначения (ОН), непрерывного длительного применения, восстанавливаемые, обслуживаемые, ремонтируемые обезличенным способом по ГОСТ 27.003-2016.

Насосы (агрегаты), имеющие индекс исполнения «Е» и укомплектованные взрывозащищенными электродвигателями, соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011, ТР ТС 012/2011 и предназначены для применения во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок классов 1 и 2 по ГОСТ 31610.10-1-2022, в которых могут образовываться взрывоопасные среды, создаваемые смесью горючих газов или паров с воздухом, относящиеся к категориям IIA или IIB с температурным классом Т4 и в соответствии с маркировкой взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2019.

Насосы и агрегаты имеют уровень взрывозащиты Gb- «высокий», относятся к группе II, подгруппа IIB, с температурным классом Т4 и видами взрывозащиты: «с» - конструкционная безопасность и «b» - контроль источника воспламенения по ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013.

Агрегаты с насосами, не имеющие индекс исполнения «Е» и не укомплектованные взрывозащищенными электродвигателями, не допускают перекачивания жидкостей во взрывоопасных и пожароопасных производствах и установках.

Насосы (агрегаты) должны изготавливаться в климатическом исполнении и категории размещения УХЛ 3.1, У2 и Т2 и ОМ2* по ГОСТ 15150-69.

Насосы с чугунным и бронзовым исполнением корпуса должны быть устойчивы к сейсмической нагрузке до 6 баллов по шкале MSK-64. Насосы со стальным исполнением корпуса должны быть устойчивы к сейсмической нагрузке до 9 баллов.

* По заказу насосы, агрегаты могут выпускаться в других климатических исполнениях с внесением соответствующей записи в эксплуатационную документацию.

Структурная схема обозначения насоса (агрегата) серии KORDIS типа KR в технической документации, переписке и заказной спецификации.

$\frac{KR}{1} \quad \frac{50}{2} - \frac{32}{3} - \frac{125}{4} \cdot \frac{1}{5} \frac{144}{6} - \frac{CC}{7} - \frac{R}{8} \frac{01}{9} - \frac{E}{10} - \frac{2}{11} - \frac{УХЛ3.1/}{12} \frac{A}{13} \frac{3}{14}$

Расшифровка обозначения приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Расшифровка обозначения

№	Наименование	Описание	
1	KR	Насос (агрегат) центробежный консольный горизонтальный серии KORDIS	
2	50	Номинальный (условный) диаметр всасывающего патрубка, мм	
3	32	Номинальный (условный) диаметр напорного патрубка, мм	
4	125	Номинальный (условный) диаметр рабочего колеса, мм	
5	1	Насос с пониженной производительностью	
6	144	Расчетный диаметр рабочего колеса, мм	
7	CC	Исполнение по материалам корпус (первый индекс), колесо рабочее (второй индекс)	
		G	Серый чугун
		S	Чугун с шаровидным графитом
		O	Сталь углеродистая
		B	Бронза
		C	Сталь нержавеющая
		X	Специальное исполнение
8	R	Уплотнение вала	
		G	Сальниковое (только для консольных, горизонтальных насосов)
		R	Одинарное торцовое уплотнение
9	01	Варианты торцового уплотнения	
		01	Вода
		02	Морская и пластовая вода
		03	Специальное исполнение
10	E	Исполнение насоса (агрегата) предназначенного для работы во взрывоопасных и пожароопасных производствах. Для общепромышленного исполнения – без обозначения	
11	2	Частота вращения: 2-2900об/мин, 4-1450об/мин.	
12	УХЛ 3.1	УХЛ 3.1	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69
		У 2	
		Т 2	
		ОМ 2	
13	A	A	Только насос
		B	Насос с муфтой
		C	Насос с упругой муфтой и с защитным кожухом
		D	Насос на раме без электродвигателя, без муфты
		E	Насос на раме без электродвигателя, с муфтой, с защитным кожухом
		F	Насос на раме с электродвигателем, с муфтой, с защитным кожухом (агрегат)
		X	Нестандартная комплектация
14	3	Мощность электродвигателя, кВт	

Пункты с 1 по 12 указываются в заводской табличке, заказной спецификации и в технической документации. Пункты 13 и 14 указываются только в заказной спецификации. Пункт 14 для исполнения A не указывать.

а) Схема обозначения насоса серии KORDIS типа KR
KR 50-32-125.1/144-GG-R01- 2-УХЛЗ.1/ А в технической документации, переписке и заказной спецификации является базовой.

Для базового исполнения насоса серии KORDIS типа KR допускается применять в технической документации, переписке и заказной спецификации сокращенное обозначение:

KR 50-32-125.1/144- 2
1 2 3 4 5 6 7

Расшифровка сокращенного обозначения насоса серии KORDIS типа KR приведена в таблице 2

Таблица 2 - Расшифровка сокращенного обозначения

№	Наименование	Описание
1	KR	Насос (агрегат) консольный горизонтальный
2	50	Номинальный (условный) диаметр всасывающего патрубка, мм
3	32	Номинальный (условный) диаметр напорного патрубка, мм
4	125	Номинальный (условный) диаметр рабочего колеса, мм
5	1	Насос с пониженной производительностью
6	144	Расчетный диаметр рабочего колеса, мм
7	2	Частота вращения: 2 – 2900об/мин, 4 - 1450 об/мин.

б) Схема обозначения насоса с муфтой; насоса с муфтой и с защитным кожухом; насоса на раме без электродвигателя, без муфты; насоса на раме без электродвигателя, с муфтой, с защитным кожухом серии KORDIS типа KR
KR 50-32-125.1/144-GG-R01- 2-УХЛЗ.1/ ВЗ в технической документации, переписке и заказной спецификации является базовой.

Для базового исполнения насоса с муфтой; насоса с муфтой и с защитным кожухом; насоса на раме без электродвигателя, без муфты; насоса на раме без электродвигателя, с муфтой, с защитным кожухом; допускается применять в технической документации, переписке и заказной спецификации сокращенное обозначение:

KR 50-32-125.1/144-2 / В 3
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Расшифровка сокращенного обозначения насосного оборудования серии KORDIS типа KR приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Расшифровка сокращенного обозначения

№	Наименование	Описание
1	KR	Насос (агрегат) консольный горизонтальный
2	50	Номинальный (условный) диаметр всасывающего патрубка, мм
3	32	Номинальный (условный) диаметр напорного патрубка, мм
4	125	Номинальный (условный) диаметр рабочего колеса, мм
5	1	Насос с пониженной производительностью
6	144	Расчетный диаметр рабочего колеса, мм
7	2	Частота вращения: 2 – 2900об/мин, 4 - 1450 об/мин.
8	В	Насос с муфтой
	С	Насос с упругой муфтой и с защитным кожухом
	Д	Насос на раме без электродвигателя, без муфты
	Е	Насос на раме без электродвигателя, с упругой муфтой, с защитным кожухом
9	3	Мощность электродвигателя, кВт

Пункты с 1 по 7 указываются в заводской табличке, заказной спецификации

и в технической документации. Пункты 8 и 9 указываются только в заказной спецификации.

в) Схема обозначения агрегата серии KORDIS типа KR
KR 50-32-125.1/144-GG-R01- 2-УХЛ3.1/ F3 в технической документации, переписке и заказной спецификации является базовой.

Для базового исполнения агрегатов серии KORDIS типа KR допускается применять в технической документации, переписке и заказной спецификации сокращенное обозначение

KR 50-32-125.1/144- 2/ 3
1 2 3 4 5 6 7 8

Расшифровка сокращенного обозначения агрегата серии KORDIS типа KR приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Расшифровка сокращенного обозначения

№	Наименование	Описание
1	KR	Насос (агрегат) консольный горизонтальный
2	50	Номинальный (условный) диаметр всасывающего патрубка, мм
3	32	Номинальный (условный) диаметр напорного патрубка, мм
4	125	Номинальный (условный) диаметр рабочего колеса, мм
5	1	Насос с пониженной производительностью
6	144	Расчетный диаметр рабочего колеса, мм
7	2	Частота вращения: 2 – 2900об/мин, 4 - 1450 об/мин.
8	3	Мощность электродвигателя, кВт

Пункты с 1 по 7 указываются в заводской табличке, заказной спецификации и в технической документации. Пункт 8 указывается только в заказной спецификации.

Обязательные требования к насосам и агрегатам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в разделе 3.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения насосов (агрегатов) по перекачиваемым средам, категории помещения, зоне установки, типу уплотнения, климатическому исполнению, а также материалу основных деталей приведены в таблице 5 на примере
KR 50-32-125.1/144.

Таблица 5 - Показатели назначения насосов (агрегатов) по перекачиваемым средам, категории помещения, зоне установки, типу уплотнения, климатическому исполнению, а также материалу основных деталей

Обозначение насоса	Перекачиваемая жидкость	Категория помещения НПБ 105-03	Тип уплотнения вала	Класс взрывоопасности ГОСТ 31610.10-2022	Климатическое исполнение, категория размещения	Диапазон температур окружающей среды, °С	Материалы основных деталей							
							Корпус насоса, крышка корпуса	Колесо рабочее	Кольцо щелевое	Вал	Кронштейн	Крышка подшипника		
KR 50-32-125.1/144-GG-G-2-УХЛ3.1	Вода и другие жидкости, сходные по вязкости и химической активности	Г, Д	Сальниковое	I	УХЛ3.1	-10..+40	Серый чугун	Серый чугун	Серый чугун	Нержавеющая сталь	Серый чугун			
KR 50-32-125.1/144-SG-G- 2-УХЛ3.1							Высокопрочный чугун					Нержавеющая сталь		
KR 50-32-125.1/144-GC-G- 2-УХЛ3.1							Серый чугун							
KR 50-32-125.1/144-OO-G- 2-У2					У2	-45..+40	Сталь		Нержавеющая сталь	Сталь				
KR 50-32-125.1/144-GG-G- 2-T2					T2	-10..+50	Серый чугун	Серый чугун	Серый чугун	Нержавеющая сталь	Серый чугун			
KR 50-32-125.1/144-SG-G- 2-T2							Высокопрочный чугун					Нержавеющая сталь		
KR 50-32-125.1/144-GC-G- 2-T2							Серый чугун							
KR 50-32-125.1/144-BB-G- 2-УХЛ3.1	УХЛ3.1				-10..+40	Бронза						Нержавеющая сталь	Серый чугун	
KR 50-32-125.1/144-BB-G- 2-У2	У2				-45..+40									Сталь
KR 50-32-125.1/144-BB-G- 2-T2	T2				-10..+50									Серый чугун

Продолжение таблицы 5

Обозначение насоса	Перекачиваемая жидкость	Категория помещения НПБ 105-03	Тип уплотнения вала	Класс взрывоопасной зоны ГОСТ 31610.10-1-2022	Климатическое исполнение, категория размещения	Диапазон температур окружающей среды, °С	Материалы основных деталей					
							Корпус насоса, крышка корпуса	Колесо рабочее	Кольцо щелевое	Вал	Кронштейн	Крышка подшипника
KR 50-32-125.1/144-CC-G- 2-УХЛ3.1	Морская и пластовая вода	Г, Д	Сальниковое	-	УХЛ3.1	-10..+40	Нержавеющая сталь			Нержавеющая сталь	Серый чугун	
KR 50-32-125.1/144-CC-G- 2-У2					У2	-45..+40					Сталь	
KR 50-32-125.1/144-CC-G- 2-T2					T2	-10..+50						
KR 50-32-125.1/144-GG-R01-G-E-2-УХЛ3.1	Вода и другие жидкости, сходные по вязкости и химической активности	Б, В1-В4, Г, Д	Одинарное торцовое	1, 2	УХЛ3.1	-10..+40	Серый чугун	Серый чугун	Серый чугун	Нержавеющая сталь	Серый чугун	
KR 50-32-125.1/144-SG-R01-G-E-2-УХЛ3.1							Высокопрочный чугун					
KR 50-32-125.1/144-GC-R01-G-E-2-УХЛ3.1							Серый чугун	Нержавеющая сталь				
KR 50-32-125.1/144-OO-R01-G-E-2-У2					У2	-45..+40	Сталь		Нержавеющая сталь		Сталь	
KR 50-32-125.1/144-GG-R01-G-E-2-T2					T2	-10..+50	Серый чугун	Серый чугун	Серый чугун		Нержавеющая сталь	Серый чугун
KR 50-32-125.1/144-SG-R01-G-E-2-T2							Высокопрочный чугун					
KR 50-32-125.1/144-GC-R01-G-E-2-T2							Серый чугун	Нержавеющая сталь				

Продолжение таблицы 5

Обозначение насоса	Перекачиваемая жидкость	Категория помещения НПБ 105-03	Тип уплотнения вала	Класс взрывоопасной зоны ГОСТ 31610.10-1-2022	Климатическое исполнение , категория размещения	Диапазон температур окружающей среды, °С	Материалы основных деталей						
							Корпус насоса, крышка корпуса	Колесо рабочее	Кольцо щелевое	Вал	Кронштейн	Крышка подшипника	
KR 50-32-125.1/144-BB-R02-G-E-2-УХЛ3.1	Морская вода и другие жидкости, сходные по вязкости и химической активности	Б, В1-В4, Г, Д	Одинарное торцовое	1, 2	УХЛ3.1	-10..+40	Бронза	Нержавеющая сталь		Серый чугун			
KR 50-32-125.1/144-BB-R02-G-E-2-У2					У2	-45..+40				Сталь			
KR 50-32-125.1/144-BB-R02-G-E-2-Т2					Т2	-10..+50				Серый чугун			
KR 50-32-125.1/144-CC-R02-E-2-УХЛ3.1	Морская и пластовая вода				УХЛ3.1	-10..+40	Нержавеющая сталь						
KR 50-32-125.1/144-CC-R02-G-E-2-У2					У2	-45..+40							Сталь
KR 50-32-125.1/144-CC-R02-G-E-2-Т2					Т2	-10..+50							Серый чугун
Примечания													
1. Насосы, устанавливаемые во взрывоопасных и пожароопасных производствах категорий Б, В1-В4, комплектуются взрывозащищенными электродвигателями и Ех-компонентами.													
2. Насосы с сальниковым уплотнением вала не предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях.													
3. По заказу насосы и агрегаты могут выпускаться в других климатических исполнениях с внесением соответствующей записи в эксплуатационную документацию.													

1.2.2 Виброшумовые характеристики насосов (агрегатов) приведены в приложении А.

Насос должен эксплуатироваться в рабочем интервале подач.

Эксплуатация насоса за пределами рабочего интервала не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надежности.

Запрещается эксплуатация насоса при подачах меньше чем 20% от точки максимального КПД.

Максимальный расход не должен превышать установленный в рабочем диапазоне из-за опасности перегрузки электродвигателя и возникновения кавитации.

Для более полного удовлетворения требований заказчика и для обеспечения необходимых параметров допускается дополнительная обточка колеса и использование насосов на пониженных оборотах.

Возможна комплектация агрегатов электродвигателями для работы с преобразователями частоты.

Возможна комплектация агрегатов электродвигателями для работы при частоте электрической сети 60Гц при условии, что пересчитанные параметры (Q, H, N) не превышают максимальных значений при частоте сети 50 Гц.

1.2.3 Показатели назначения по параметрам энергопитания приведены в паспорте и в сопроводительной документации на электродвигатель.

По требованию заказчика и в соответствии с рабочими характеристиками допускается комплектация насосов электродвигателями меньшей мощности при соответственном ограничении рабочего интервала по подаче.

1.2.4 Обоснование безопасности размещено в электронном виде на сайте предприятия-изготовителя: <https://www.hms-livgidromash.ru/>.

1.2.6 Показатели назначения по потребляемым средам приведены в таблице 6.

Таблица 6 -Показатели назначения по потребляемым средам

Наименование и назначение среды	Показатель потребляемой среды	Значение показателя	Примечание
При перекачивании насосом жидкости при температуре до 333К (60°С) подача затворной жидкости обеспечивается самим насосом			
Подача затворной и охлаждающей жидкости к сальнику при температуре перекачиваемой жидкости свыше 333К (60°С)	Расход, м ³ /ч, не менее	0,01	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160.1, KR 50-32-160, KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 50-32-250, KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400, KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400, KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500
		0,03	KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 200-150-500.1, KR 200-200-260, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 250-250-330, KR 300-250-400, KR 300-250-500, KR 300-300-360, KR 350-300-400, KR 350-300-500.
	Температура, К (°С)	274 до 298 (от плюс 1 до плюс 25)	
	Превышение давления затворной жидкости над давлением на входе, МПа (кгс/см ²)	0,05-0,1 (0,5-1)	при работе с подпором
		0,15-0,2 (1,5-2)	при работе с разрежением

1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки насоса типа KR входят:

- насос;
- паспорт на насос;
- руководство по эксплуатации;
- техническая спецификация;
- эксплуатационная документация на покупные изделия (при наличии требований);
- соединительная муфта*;
- ограждение муфты*;
- рама*;
- комплект запасных частей (приложение Б)*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение В)*;
- руководство по эксплуатации на КИП*;
- комплект монтажных частей (приложение Г)*.

1.3.2 В комплект поставки агрегата с насосом типа KR входят:

- насос в соответствии с п.1.5.1, кроме паспорта на насос;
- паспорт на агрегат;
- соединительная муфта;
- ограждение муфты;
- рама;
- электродвигатель (приложение Б паспорта на агрегат);
- эксплуатационная документация на электродвигатель

Примечания

1 По заказу потребителя агрегат может комплектоваться автоматизированной системой управления.

2 Возможна комплектация агрегата электродвигателями, не указанными в паспорте, с соответствующими параметрами.

3 Запасные части или любые другие детали, необходимые потребителю для ремонта насоса, поставляются по договору за отдельную плату, по окончании гарантийного срока или если необходимость ремонта возникла по вине потребителя в течение гарантийного срока.

Ex 4 По заказу потребителя возможна установка термо- и вибродатчиков.

5 При поставке во взрывоопасные производства всё комплектующие оборудование и КИПиА должны быть во взрывобезопасном исполнении, при этом уровень взрывозащиты, должен соответствовать классу взрывоопасности зоны установки оборудования.

6 Допускается замена материалов и комплектующих деталей (узлов), не ухудшающих качество изделия.

7 Для комплектации агрегатов, предназначенных для установки на судах, должны применяться электродвигатели, поставляемые с Сертификатом РС.

8 Для комплектации агрегатов, предназначенных для установки на судах, не должны применяться асбест и асбестосодержащие материалы в соответствии с п.2.4.8 Части VII Правил классификации и постройки морских судов.

* Поставка производится по требованию заказчика и за отдельную плату.

1.4 Устройство и принцип работы

1.4.1 Насосы типа KR – центробежные, консольные с осевым подводом жидкости к рабочему колесу и радиальным отводом в корпусе насоса.

Насос типа KR предназначен для горизонтальной установки.

Принцип действия насосов заключается в преобразовании механической энергии привода в гидравлическую энергию жидкости за счет гидродинамического воздействия лопастной системы рабочего колеса, подвода и отвода.

1.4.2. Насос типа KR (приложение И) состоит из корпуса насоса 19, крышки корпуса насоса 12, рабочего колеса 17, блока кронштейна 6.

Корпус насоса представляет собой чугунную, стальную или бронзовую отливку, в которой выполнены входной и выходной патрубки, спиральная камера и опорные лапы. Входной патрубок располагается вдоль оси вращения, выходной патрубок направлен вверх, с осевым или тангенциальным расположением перпендикулярно оси вращения вала. К корпусу насоса, в зависимости от типоразмера, крепится крышка корпуса или блок кронштейна. В крышке корпуса имеется отверстие для подачи перекачиваемой жидкости в зону торцового уплотнения или сальниковой набивки. Для предотвращения протечек жидкости по валу в крышке корпуса насоса установлено сальниковое или одинарное торцовое уплотнение.

Для исполнения насоса типа KR с сальниковым уплотнением на валу, при перекачивании загрязненных жидкостей или жидкостей с температурой выше плюс 60°C, осуществить подвод затворной или охлаждающей жидкости в зону сальникового уплотнения от постороннего внешнего источника (приложение Л). При этом подача затворной или охлаждающей жидкости производится через отверстие в крышке корпуса насоса от постороннего источника в соответствии с таблицей 5.

Для организации щелевого уплотнения между всасывающей и нагнетательной полостями, в корпусе и крышке корпуса насоса установлены кольца щелевые. В поддоне блока кронштейна имеется резьбовое отверстие M16x1,5-7H для подключения потребителем системы сбора утечек перекачиваемой жидкости на месте эксплуатации. Отвод утечек должен осуществляться заказчиком в дренаж или в специальную емкость.

Рабочее колесо монтируется консольно на валу, который установлен в блоке кронштейна. Опорами вала служат два разнесенных радиальных подшипника с уплотнениями и смазкой на весь срок службы без смены и пополнения в процессе эксплуатации и ремонта, установленных в блоке кронштейна. Для установки датчиков и измерения температуры подшипников в блоке кронштейна имеются два отверстия M8x1-7H. На блоке кронштейна имеется защитное ограждение, исключающее доступ персонала к вращающимся элементам при работе насоса.

Вал насоса приводится в действие электродвигателем через втулочно-пальцевую муфту, которая имеет защитное ограждение.

По заказу потребителя агрегат может комплектоваться дисковой полужесткой или другими типами соединительных муфт на соответствующие моменты.

Соединительные муфты имеют защитное ограждение со степенью защиты не ниже IP2X ГОСТ 14254-2015.

Агрегат типа KR (приложение Д) состоит из насоса 1 и электродвигателя 4, соединенных между собой муфтой 3 с защитным ограждением 2, которые установлены на фундаментной раме 5.

1.4.3 Присоединительные размеры фланцев всасывающего и напорного патрубков выполнены по ГОСТ 33259-2015 (исполнение В) на условное давление

1,6 МПа (16 кгс/см²) и приведены в сопроводительной документации. По требованию потребителя для фланцев допускается исполнение другого вида по ГОСТ 33259-2015.

1.4.4 Направление вращения вала насоса правое (по часовой стрелке), если смотреть со стороны привода и указано стрелкой.

1.4.5 Рабочее колесо – центробежное, одностороннего входа, закрытого типа.

Для разгрузки от действия осевых сил в рабочем колесе предусмотрены разгрузочные отверстия.

1.4.6 Фундаментная рама представляет собой сварную конструкцию, изготовленную из стального проката.

1.4.7 Агрегат крепится к фундаменту при помощи шпилек (фундаментных болтов).

1.4.8 Насос выполнен в процессной конструкции, что позволяет производить разборку, ремонт и сборку насоса без отсоединения трубопроводов.

1.4.9 Нагрузки на всасывающий и нагнетательный патрубки не превышают значений, приведенных в таблице 5.

1.4.10 Покрытие насоса и агрегата согласно требованиям чертежей по технологии предприятия-изготовителя.

Допускается производить покрытие насоса и агрегата другими материалами или материалами в соответствии с требованиями договора на поставку с учетом нормативных документов заказчика. При этом, на насосы или агрегаты, предназначенные для установки во взрывоопасных, пожароопасных помещениях, не должны быть нарушены требования взрывобезопасности.

1.4.11 Краски, грунтовки и смазки, применяемые при изготовлении насосов и агрегатов должны удовлетворять государственным стандартам, техническим условиям и требованиям чертежей или требованиям договора.

Таблица 7 - Нагрузки на патрубки и предельные давления

Типоразмер насоса	Величина для патрубка											
	Всасывающий						Нагнетательный					
	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	Н			Н·м			Н			Н·м		
KR 50-32-125.1	580 (1240)	530 (1010)	470 (830)	500 (650)	350 (320)	400 (500)	320 (650)	300 (500)	370 (780)	390 (415)	265 (230)	300 (320)
KR 50-32-125												
KR 50-32-160.1												
KR 50-32-160												
KR 50-32-200.1												
KR 50-32-200												
KR 50-32-250	740 (1600)	650 (1300)	600 (1050)	530 (1050)	390 (550)	420 (780)	400 (780)	350 (640)	450 (1000)	450 (500)	320 (280)	370 (415)
KR 65-40-125												
KR 65-40-160												
KR 65-40-200												
KR 65-40-250												
KR 65-40-315							530 (1000)	470 (830)	580 (1250)	500 (650)	350 (320)	400 (500)
KR 65-50-125												
KR 65-50-160												
KR 65-50-200												
KR 65-50-250												
KR 65-50-315												
KR 80-65-125	880 (2000)	790 (1550)	720 (1300)	560 (1330)	400 (690)	460 (1010)	650 (1300)	600 (1050)	740 (1600)	530 (1050)	390 (550)	420 (790)
KR 80-65-160												
KR 80-65-200												
KR 80-65-250												
KR 80-65-315												
KR 100-80-160	1180 (2500)	1050 (1950)	950 (1600)	620 (1850)	440 (900)	510 (1400)	790 (1550)	720 (1300)	880 (1950)	560 (1350)	400 (690)	460 (1000)
KR 100-80-200												
KR 100-80-250												
KR 100-80-315												
KR 100-80-400												
KR 125-100-160	1400 (3400)	1250 (2700)	1120 (2200)	740 (2500)	530 (1300)	670 (1950)	1050 (2000)	950 (1600)	1180 (2500)	620 (1850)	440 (900)	510 (1400)
KR 125-100-200												

Продолжение таблицы 7

Типоразмер насоса	Величина для патрубка											
	Всасывающий						Нагнетательный					
	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z	F _x	F _y	F _z	M _x	M _y	M _z
	Н			Н·м			Н			Н·м		
KR 125-100-250	1400 (3400)	1250 (2700)	1120 (2200)	740 (2500)	530 (1300)	670 (1950)	1050 (2000)	950 (1600)	1180 (2500)	620 (1850)	440 (900)	510 (1400)
KR 125-100-315												
KR 125-100-400												
KR 150-125-200	1750 (4300)	1600 (3450)	1400 (2850)	880 (3200)	610 (1600)	720 (2450)	1250 (2700)	1120 (2200)	1400 (3400)	740 (2550)	530 (1300)	670 (1900)
KR 150-125-250												
KR 150-125-315												
KR 150-125-400												
KR 150-125-500												
KR 200-150-200	2350 (6750)	2100 (5250)	1900 (4300)	1150 (4850)	800 (2450)	930 (3550)	1600 (3450)	1400 (2850)	1750 (4300)	880 (3150)	610 (1600)	720 (2450)
KR 200-150-250												
KR 200-150-315												
KR 200-150-400												
KR 200-150-500.1												
KR 200-200-260												
KR 250-200-330												
KR 250-200-400												
KR 250-200-500	4000 (5600)	4000 (5600)	4000 (5600)	2750 (3850)	2750 (3850)	2750 (3850)	2500 (3500)	2500 (3500)	2500 (3500)	2000 (2800)	2000 (2800)	2000 (2800)
KR 250-250-330												
KR 300-250-400												
KR 300-250-500												
KR 300-300-360												
KR 350-300-400												
KR 350-300-500												

Примечания

1. Ось X –вдоль вала насоса, ось Y – перпендикулярно оси патрубков, ось Z – вертикально вверх.

2. Предельные давления в корпусах насосов: из бронзы– 1,0 МПа, из стали и чугуна – 1,6 МПа.

3. Значения в скобках даны для стали.

4. Поправочный коэффициент для допустимых нагрузок на патрубки в корпусах из бронзы – 0,8.

5. Для насосов KR 65-40-250, KR 65-50-250, KR 80-65-250, KR 100-80-250, KR 125-100-250 исполнение из бронзы и чугуна допустимо только при обточке рабочего колеса, обеспечивающей максимальное давление в корпусе не более 0,98 МПа.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На корпусе насоса типа KR должна быть установлена табличка, на которой приводят следующие данные:

- надпись «Сделано в России»;
- наименование, адрес и товарный знак предприятия;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- знак технического регламента ТР-620*;
- подача, Q, м³/ч;
- напор, H, м;
- допускаемый кавитационный запас, NPSHR, м;
- частота вращения, n, об/мин;
- масса насоса, M, кг;
- максимально потребляемая мощность насоса, N, кВт;
- маркировка взрывозащиты насоса **1Ex h IIB T4 Gb X****;
- наименование органа сертификации и его регистрационный номер**;
- номер сертификата соответствия**;
- диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации*;
- месяц и год выпуска;
- заводской номер насоса;
- клеймо ОТК.

1.5.2 На табличке агрегата типа KR, установленной на раме (в районе муфты), должны быть следующие данные:

- надпись «Сделано в России»;
- наименование, адрес и товарный знак предприятия;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение агрегата;
- обозначение технических условий;
- знак технического регламента ТР-620*;
- масса агрегата, M, кг;
- мощность агрегата (электродвигателя), N, кВт;
- маркировка взрывозащиты агрегата **1Ex IIB T4 Gb X****;
- наименование органа сертификации и его регистрационный номер**;
- номер сертификата соответствия**;
- диапазон температур окружающей среды в условиях эксплуатации**;
- заводской номер агрегата;
- клеймо ОТК;
- месяц и год выпуска.

Примечания

1 Знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать специальные условия применения (п.4.2.4).

2 Допускается на насосах и агрегатах дополнительно выполнять маркировку в соответствии с требованиями договора.

* При поставке по требованиям РС.

** При поставке на взрывоопасные и пожароопасные производства. Маркировать при наличии права подтверждения.

1.5.3 Маркировка на табличках выполняется в соответствии с принятой технологией на предприятии-изготовителе или договором на поставку.

1.5.4 Детали насосов типа KR, поставляемые в ЗИП, маркируются номером чертежа на бирке.

1.5.5 Направление вращения вала насоса обозначено стрелкой, окрашенной в красный цвет и расположенной на корпусе насоса.

1.5.6 После консервации насоса патрубки насоса закрываются самоклеящейся пленкой – консервационное пломбирование. Для отметки консервационного пломбирования наносится метка зеленой эмалью на краю пленки и поверхности фланцев насоса. Допускается консервационное пломбирование выполнять другими способами, не ухудшающими качество пломбирования.

Места консервационного пломбирования указаны в паспорте .

1.5.7 Разъем корпуса насоса пломбируется гарантийными пломбами. На гранях болтов или шпильках и гайках наносится пятно красной краски. Места гарантийного пломбирования указаны в паспорте.

1.6 Упаковка

1.6.1 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, запасные части должны быть законсервированы согласно принятой на предприятии технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.014-78, группа изделий II-2.

Внутреннюю полость насоса законсервировать по варианту защиты ВЗ-15 ГОСТ 9.014-78, группа изделий II-1 летучим ингибитором коррозии ИФХАН-118.

Для всех открытых обработанных, но не окрашенных частей, а также деталей ЗИП вариант защиты ВЗ-4 (смазка Литол-24РК ГОСТ 21150-2017 или другая по условиям поставки).

Вариант внутренней упаковки – ВУ-9, запасных частей – ВУ-1.

1.6.2 Срок действия консервации насоса 2 года, при условии хранения под навесами или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без теплоизоляции), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в атмосфере любых типов, запасных частей – 3 года, при условии хранения в закрытых или других помещениях с естественной вентиляцией без искусственно регулируемых климатических условий, где колебания температуры и влажности воздуха существенно меньше, чем на открытом воздухе (например, каменные, бетонные, металлические с теплоизоляцией и другие хранилища), расположенные в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом ГОСТ 15150-69.

Методы консервации должны обеспечивать расконсервацию без разборки насоса.

1.6.3 Упаковка насоса (агрегата) производится в соответствии с требованиями действующих стандартов и чертежей или договора.

По договору с заказчиком насос (агрегат) может поставляться в других видах упаковки.

1.6.4 Категория упаковки насоса (агрегата) для защиты изделий без упаковки или частичной защиты изделий, а также упаковка, обеспечивающая меньшую степень защиты, чем упаковка категории для защиты от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничения проникания пыли, песка, аэрозолей; запасных частей – для защиты от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничения проникания пыли, песка, аэрозолей ГОСТ 23170-78.

По требованию заказчика для насосов и агрегатов возможна категория упаковки как для запасных частей.

1.6.5 Насосы (агрегаты) типа KR в общепромышленном исполнении поставляются на салазках.

1.6.6 Эксплуатационная документация упакована в водонепроницаемую бумагу или водонепроницаемые пакеты и закреплена на насосе.

1.6.7 Запасные части и контрольно-измерительные приборы должны быть завернуты в парафинированную бумагу, обмотаны лентой с липким слоем и упакованы в картонную трубку или полиэтиленовый пакет, или уложены в ящик, изготовленный по документации предприятия-изготовителя, который устанавливается: на салазках, в ящике насоса (агрегата) или крепится на раме агрегата.

1.6.8 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, требованиями договора и указаниями в чертежах.

2 ПОДГОТОВКА НАСОСА (АГРЕГАТА) К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе

2.1.1 Насос (агрегат) при транспортировании, погрузке и разгрузке должен перемещаться в соответствии с ГОСТ 12.3.020-80, требованиями чертежей.

2.1.2 При подъеме и установке насоса и агрегата строповку производить по схемам, приведенным в приложении Е.

 **Запрещается эксплуатация оборудования с превышением по мощности и току, указанных на фирменной табличке комплектующего электродвигателя.**

 **Запрещается поднимать агрегат за места, не предусмотренные схемой строповки (например за рым-болты электродвигателя).**

 **Силы и моменты, передаваемые от трубопроводов на фланцы насоса (например, от веса трубопроводов, теплового расширения) не должны превышать допустимых значений, приведенных в таблице нагрузок на патрубки и предельные давления.**

Превышение нагрузок, передаваемых трубопроводами на корпус насоса, может привести к повреждениям насоса или может быть нарушена герметичность соединений насоса, что приведет к утечкам перекачиваемой жидкости. В этом случае при перекачивании химически активных или горячих жидкостей создается угроза для окружающей среды и здоровья людей!

 **Электрооборудование, эксплуатируемое в помещениях со взрывоопасной зоной должно иметь уровень взрывозащиты, соответствующий классу взрывоопасности зоны установки оборудования.**

 **Общий уровень взрывозащиты агрегата (оборудования) должен определяться по комплектующему элементу, имеющему наиболее низкий уровень взрывозащиты.**

 **2.1.3 Насосы центробежные и агрегаты электронасосные на их основе соответствуют требованиям ГОСТ 31839-2012, ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007. Кроме этого насосы (агрегаты), поставляемые для взрывоопасных производств, должны соответствовать ГОСТ 31610.0-2019, ГОСТ 32407-2013, ГОСТ ISO/DIS 80079-37-2013.**

При испытаниях и эксплуатации насосов (агрегатов) также должны быть учтены требования вышеуказанных стандартов.

2.1.4 Каждый насосный агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен потребителем устройством ручного аварийного отключения питания.



Каждый агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен индивидуальной или общей системой автоматизации и защиты, если такая защита находится во взрывоопасной зоне, то во взрывобезопасном исполнении.

Указанная система автоматизации и защиты должна обеспечить невозможность пуска и работы электронасоса при:

- не заполненном насосе;
- повышении температуры подшипников выше плюс 90°C.

⚠ Не допускается эксплуатация агрегата при отсутствии перекачиваемой среды.

⚠ Не допускается эксплуатация взрывозащищенного агрегата при отсутствии средств защиты и контрольно-измерительных приборов указанных в эксплуатационной документации.

2.1.5 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции измеренное при 500 В постоянного тока между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1 МОм.

2.1.6 В случае опасности неожиданного пуска на месте установки агрегата должны быть выполнены требования ГОСТ ISO 14118-2023.

2.2 Подготовка к монтажу

До начала монтажных работ должны быть закончены работы по подготовке фундамента для установки агрегата.

2.2.1 При подготовке фундамента должны выполняться следующие требования:

- место установки насоса (агрегата) должно обеспечивать свободный доступ к насосу (агрегату) для его обслуживания во время эксплуатации, а также возможность его разборки и сборки;

- фундамент должен иметь достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему электронасосному агрегату. Основание должно быть в состоянии поглощать любые вибрации, линейные деформации и ударные нагрузки. Как правило масса бетонного основания должна не менее чем в 2 раза превышать массу насосной установки. Поверхность бетонного основания должна быть горизонтальной и ровной;

- для агрегатов на раме предусматривать при подготовке фундамента 50-80мм запаса по высоте, для последующей подливки фундаментной рамы цементным раствором до нижней полки швеллера основания;

- бетон фундамента должен полностью затвердеть до начала установки агрегата. Поверхность фундамента должна быть горизонтальной и ровной;

- размер бетонного фундамента должен быть не менее чем на 200 мм больше рамы;

- необходимо заложить колодцы под шпильки (фундаментные болты). Колодцы должны быть с окнами выходящими за край рамы (колодцы необходимы для установки шпилек и последующей заливки раствора). После затвердевания раствора, удалить формы колодцев под шпильки.

2.2.2 Требования к трубопроводам и арматуре в системе заказчика:

-насос не должен служить опорной точкой для закрепления трубопроводов. Все трубопроводы должны иметь самостоятельные опоры;

-в трубопроводной системе заказчика рекомендуется применять компенсаторы. Компенсаторы служат для компенсации температурных деформаций, снижения механических нагрузок, вызванных резким изменением давления в трубопроводе, для исключения передачи вибраций от трубопровода к насосу;

- подводящий (всасывающий) трубопровод должен быть уложен с подъемом в сторону агрегата, а при работе - в режиме подпора, с уклоном в сторону агрегата.

Всасывающий трубопровод должен по возможности быть коротким, с наименьшим числом колен, без резких переходов и острых углов. Диаметр всасывающего трубопровода должен быть не меньше диаметра всасывающего патрубка насоса, обеспечивать скорость течения жидкости 0,6-1,5 м/с при максимальном расходе и должен подбираться таким образом, чтобы потери давления на входе в насос удовлетворяли выполнению условия превышения или равенства кавитационного запаса установки над кавитационным запасом насоса.

При перекачивании жидкостей с содержанием твердых включений, не соответствующих описанию указанному в п.1.1, а также для исключения попадания в проточную часть насоса крупных инородных предметов, во всасывающей линии требуется предусмотреть установку необходимых фильтров или применить другие технические решения, позволяющие защитить рабочие органы насоса от абразивного износа или попадания инородных тел.

При работе насоса с разрежением на входе и при отсутствии у заказчика системы вакууммирования или вакуумного насоса во всасывающем трубопроводе должен быть установлен обратный клапан.

В напорном трубопроводе установлен обратный клапан и задвижка. Обратный клапан необходим для защиты насоса от гидравлического удара, который может возникнуть вследствие обратного тока перекачиваемой среды при внезапной остановке агрегата.

Задвижка в напорном трубопроводе используется при пуске насоса в работу, а также для регулирования подачи и напора.

Трубопроводы должны быть герметичными.

Для трубопроводов небольшой длины их номинальный диаметр должен, по меньшей мере, соответствовать диаметру патрубка насоса;

При длинных трубопроводах диаметр должен определяться для каждого конкретного случая, исходя из экономических соображений;

При присоединении к насосу трубопровода большего диаметра, чем диаметр патрубка насоса, между патрубком и трубопроводом устанавливается переходной конический патрубок с углом конусности не более 10° на напорном трубопроводе и не более 8° на всасывающем трубопроводе.

2.2.3 Если возникает опасность того, что насос может работать на закрытую задвижку более 2-х минут, необходимо предусмотреть байпас (обводную линию), чтобы обеспечить минимальную, но не менее 10% от максимального расхода, циркуляцию жидкости.

2.3 Монтаж

2.3.1 Условная схема монтажа агрегата приведена в приложении Ж.

Примеры подключения подводящих трубопроводов приведены в приложении Н.

2.3.2 Монтаж и наладку электронасосного агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и технической документацией предприятия-изготовителя электродвигателя.

2.3.3 Установить насос (агрегат) на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами и требованиями п.2.2.1.

Установка агрегата осуществляется в следующем порядке:

- после доставки насоса (агрегата) на место установки необходимо освободить его от упаковки, убедиться в сохранности самоклеящейся плёнки на всасывающем и нагнетательном патрубках, проверить наличие эксплуатационной документации;

- установить раму агрегата на шпильки в колодцах и завернуть (предварительно) гайки на них;

- выставить агрегат по уровню горизонтально. Отклонение от горизонтальности не должно превышать 0,2 мм на 1 м длины;

- залить шпильки в колодцах фундамента быстросхватывающим цементным раствором. После затвердения раствора приподнять агрегат при помощи подкладок на высоту 20-30 мм над фундаментом, проверить положение агрегата по уровню и, при необходимости, с помощью установочных винтов (при их наличии) и регулировочных подкладок, размещаемых между опорной рамой и фундаментом, выставить горизонтально. При отсутствии установочных винтов регулировку агрегата по высоте выполнить любым доступным способом, например, при помощи домкратов (или других грузоподъемных механизмов), установленных по периметру рамы агрегата, с соблюдением требований техники безопасности.

- затянуть равномерно до упора гайки на шпильках;

- подлить фундаментную плиту по возможности безусадочным бетоном.

2.3.4 Вывернуть болты крепления фиксирующего устройства вала электродвигателя (при наличии). Удалить фиксатор, вывернутые болты установить на место.

Для агрегатов, укомплектованных дисковыми полужесткими муфтами и имеющих фиксирующее устройство вала электродвигателя, после удаления фиксатора, необходимо установить проставку, пакеты дисков, втулки предохранительные, болты с гайками и шайбами, которые на время транспортировки демонтированы и уложены с комплектом запасных частей. В зависимости от производителя муфты возможны конструктивные отличия.

Ограждение муфты

2.3.5 Снять с наружных поверхностей насоса консервирующую смазку и протереть их ветошью, смоченной в керосине или уайт-спирите.

Расконсервация проточной части насоса не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. Если попадание в перекачиваемый продукт консервирующего состава недопустимо, проточную часть насоса промыть бензином или уайт-спиритом.

2.3.6 Присоединить напорный и всасывающий трубопроводы:

-смещение осей всасывающего и напорного трубопроводов относительно осей патрубков насоса должно быть не более 0,5 мм;

- допуск параллельности фланцев – не более 0,15 мм на каждые 150 мм диаметра;

-перед присоединением к патрубкам насоса трубопроводы и фланцы должны быть предварительно тщательно очищены от окалины, грата и других загрязнений;

ВНИМАНИЕ

Запрещается исправлять перекос подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

2.3.7 После завершения монтажа всех трубопроводов необходимо:

-проверить центровку валов насоса и электродвигателя, предварительно сняв ограждение муфты, и, при необходимости, провести подцентровку, регулируя положение электродвигателя винтами регулировочными (при их наличии) и подкладками;



Категорически запрещается эксплуатация электронасосного агрегата без проведения проверки и подцентровки валов электродвигателя и насоса

Допустимые значения соосности и торцового биения не должны превышать 0,06 мм для насосов с частотой вращения до 3000 об/мин и 0,08 мм –при частоте вращения- 1500 об/мин.

ВНИМАНИЕ

От точности центровки в значительной степени зависят вибрационная характеристика агрегата, надежность и долговечность подшипников, уплотнений, соединительной муфты, валов и агрегатов в целом.

2.3.8 После проведения центровки установить на место ограждение муфты.

ВНИМАНИЕ

Ограждение муфты насоса обеспечивает гарантированный зазор между муфтой и кожухом.

При поставке во взрывоопасные производства ограждение муфты с выключателем обеспечивает работу только при закрытом ограждении муфты.

2.3.9 Электрооборудование агрегатов должно монтироваться в соответствии с правилами, изложенными в эксплуатационной документации электродвигателя.

2.3.10 При эксплуатации электродвигатель и насос должны быть заземлены.

Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ 21130-75.



Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать

ГОСТ 12.1.030-81. Место соединения заземляющего провода зачистить, а после соединения закрасить красной краской для защиты его от коррозии.

2.3.11 Для агрегата необходимо проверять значение сопротивления между заземляющим болтом и любой нетоковедущей частью, которая может оказаться под напряжением. Значение сопротивления не должно превышать 0,1 Ом.

2.3.12 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса, измеренное мегомметром на напряжение:

- 500 В - для электродвигателей с номинальным напряжением до 500 В включительно;

- 1000 В - для электродвигателей с номинальным напряжением свыше 500 В не должно быть менее 1 МОм.

2.3.13 Класс защиты изделия от поражения электрическим током 1
ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.3.14 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от соприкосновения с горячими элементами насоса:

- для взрывопожароопасных зон при температуре поверхности более плюс 40° С при установке внутри помещений и плюс 60°С для наружных установках.

- для невзрывоопасных помещений теплоизоляция должна устанавливаться при температуре поверхности плюс 68°С.

2.3.15 Каждый насосный агрегат на месте эксплуатации должен быть обеспечен потребителем устройством ручного аварийного отключения питания.

2.3. При сборке агрегата (агрегатировании насоса) заказчиком необходимо соблюдать требования настоящего раздела руководства по эксплуатации, эксплуатационной документации на электродвигатель и на комплектующее оборудование, а также действующих стандартов СНиП по обустройству фундамента для данного типа оборудования.

Ответственность за качество агрегатирования, правильность центровки агрегата и выполнение требований по агрегатированию и монтажу в данном случае несет заказчик.

ВНИМАНИЕ

В случае выхода из строя насоса и/или комплектующих, совместно поставляемых с насосом, по причине некачественного выполнения работ по агрегатированию, центровке или монтажу заказчиком, гарантия на них не распространяется.

2.3.17 После проведения монтажных и пусконаладочных работ, допускается внутренние полости рамы, залить безусадочным бетонным раствором до верхней полки швеллера основания.

2.3.18 Для исключения ошибок при выполнении потребителем монтажных и пуско-наладочных работ в отношении поставленного оборудования, обеспечения назначенных изготовителем срока службы и гарантии рекомендуется обращаться на предприятие-изготовитель АО «ГМС Ливгидромаш» и/или в специализированные сервисные центры АО «ГМС Ливгидромаш», информация о которых размещена на сайте предприятия-изготовителя, для заключения договора на выполнение шеф-монтажных и пуско-наладочных работ.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Агрегат должен быть использован для условий и перекачиваемых сред, соответствующих требованиям технической документации.

Возможность использования агрегата для рабочих сред, не предусмотренных в технической документации, изготовителем агрегата.



Запрещается длительная работа, более двух часов в сутки насосного агрегата на подачах, значения которых находятся за пределами левой границы рабочего интервала подач.



Запрещается работа, насосного агрегата на подачах, значения которых находятся за пределами правой границы рабочего интервала подач.

3.1.2 Запуск агрегата обычно производится при закрытой задвижке на выходе.



Запрещается работа насоса более двух минут при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

Допускается производить запуск насоса на открытую задвижку, при этом подача насоса должна быть заранее отрегулирована и находиться внутри предпочтительного интервала подач.

3.1.3 При необходимости запуска на открытую задвижку рекомендуется использовать устройство «мягкого» пуска электродвигателя.

3.1.4 Для установки датчиков и контроля нагрева подшипниковых узлов в блоке конштейна, предусмотрены резьбовые отверстия М8х1, закрытые пробками

Температура нагрева подшипников не должна превышать температуру помещения более чем на 50°C и быть выше плюс 90°C.

3.1.5 Возможные ошибочные действия персонала, которые приводят к инциденту или аварии

3.1.5.1 Запуск агрегата без предварительного заполнения насоса перекачиваемой жидкостью.

3.1.5.2 Эксплуатация агрегата без защитного ограждения соединительной муфты.

3.1.5.3 Эксплуатация насоса без обратного клапана или задвижки на линии нагнетания.

3.1.5.4 Исправление перекоса фланцев подтяжкой болтов или постановкой косых прокладок.

3.1.5.5 Эксплуатация агрегата без заземления электродвигателя.

3.1.5.6 Эксплуатация агрегата за пределами рабочего интервала подач.

3.1.5.7 Эксплуатация агрегата более двух минут при закрытой задвижке на напорном трубопроводе.

3.1.5.8 Осуществление ремонта, подтягивания болтов, винтов, гаек при работающем агрегате.

3.1.5.9 Обслуживание агрегата во взрывоопасной зоне без инструмента, исключающего искрообразование.

3.2 Подготовка агрегата к работе

Указания по включению агрегата.

Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

- внимательно осмотреть насос и электродвигатель. При первом запуске и в случае запуска насоса после длительной стоянки, снять защитный кожух, проверить вал насоса вручную и убедиться в отсутствии помех вращения вала;

- открыть задвижку на входном трубопроводе и закрыть на напорном;

- заполнить насос и входной трубопровод перекачиваемой жидкостью, подключив систему вакууммирования к резьбовому отверстию М16х1,5 на нагнетательном патрубке насоса. Если насос работает в системе с подпором, то заполнение насоса и всасывающей линии допускается проводить «самотеком». Насос нужно заполнять до тех пор пока через воздушный кран или пробку не польется струйка жидкости без воздушных пузырьков;

- продуть манометры и мановакуумметры и проверить давление жидкости на входе в насос. Давление должно находиться в пределах, приведенных в технической документации;

- проверить направление вращения вала насоса при пробном пуске. При необходимости изменить направление вращения электродвигателя в соответствии с инструкцией на электродвигатель. Рекомендуется направление вращения проверять с расцепленными полумуфтами насоса и электродвигателя;

- включить электродвигатель;

- по показаниям прибора убедиться, что напор насоса соответствует напору при закрытой задвижке (нулевой подаче). Напор при нулевой подаче указан в паспорте в технической спецификации;

- постепенно открывать задвижку на нагнетании до получения требуемой подачи или напора;

-



Чрезмерно открытая задвижка на нагнетании может привести к смещению рабочей точки вправо и как следствие перегрузке электродвигателя и его перегреву.

- Потребитель должен проверять потребляемую мощность измерением тока электродвигателя и сравнивать полученное значение с номинальным током, указанным на заводской табличке электродвигателя. В случае перегрузки потребитель должен прикрыть задвижку до полного снятия перегрузки. Рекомендуется измерять потребление тока электродвигателем каждый раз при пуске насоса или при увеличении подачи.

3.3 Использование агрегата

3.3.1 В процессе эксплуатации (в зависимости от требований к режиму работы и схемы подключения) агрегат может находиться в одном из следующих состояний:

- агрегат в работе;
- агрегат в режиме ожидания;
- агрегат в резерве;
- агрегат выведен из резерва (при периодическом режиме работы, для выполнения текущего или капитального ремонтов и т.п.).

3.3.2 При эксплуатации агрегата необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям п.4.3, выполнять меры безопасности согласно п.2.1, соблюдать эксплуатационные ограничения согласно п.3.1.

3.3.3 При нахождении в режиме ожидания или в резерве насос должен быть полностью подготовлен к работе, а именно:

- удален воздух из насоса;
- обеспечено давление на входе в насос не менее значения, обеспечивающего бескавитационную работу насоса;
- подано напряжение на электрооборудование и систему управления агрегатом;
- подключены приборы контроля за работой насоса и электрооборудования;
- поддерживается температурный режим перекачиваемой жидкости и окружающего помещения.

Включение в работу находящегося в резерве агрегата производится при отказе основного рабочего агрегата.

3.3.4 Резкие колебания стрелок приборов, а также повышенный шум и вибрация характеризуют ненормальную работу агрегата. В этом случае необходимо остановить агрегат и устранить неисправности.

3.3.5 Критические отказы и возможные неисправности.

Критические отказы и возможные неисправности в насосе (агрегате), признаки, причины и способы их устранения изложены в таблице 6.

3.3.6 Остановка агрегата.

Остановка агрегата может быть проведена оператором или защитами электродвигателя.

3.3.7 Порядок остановки агрегата оператором:

- закрыть задвижку на напорном трубопроводе. При наличии обратного клапана задвижка может оставаться открытой, если в системе действует противодавление;
- выключить электродвигатель, закрыть кран у манометра;
- при длительной остановке агрегата закрыть задвижку на всасывании и кран у мановакуумметра;

Насос и трубопроводы не оставлять заполненными перекачиваемой жидкостью, если ее температура может опуститься ниже температуры замерзания, иначе замерзшая жидкость может повредить их.

3.3.8 При остановке на длительное время и последующей консервации, жидкость из насоса слить через сливные пробки.

3.4 Действия персонала в случае инцидента, критического отказа или аварии.

3.4.1 Насос не представляет опасности для окружающей среды.

3.4.2 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в п.п. 3.3.5 агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.4.3 Аварийный останов агрегата производят в следующих случаях:

- при несчастном случае;

- при нарушениях в работе электрооборудования (перегрузке по току электродвигателя, запаху горячей изоляции, дыма или огня из электродвигателя);
- при повышении температуры нагрева подшипников свыше плюс 90°С;
- при падении давления на входе ниже значения, обеспечивающего бескавитационную работу насоса;
- при резком повышении потребляемой мощности;
- при резком увеличении утечки через уплотнение по валу;
- при нарушении герметичности корпуса и трубопроводов;
- в других случаях, приводящих к аварийной ситуации.

При аварийной остановке насоса (агрегата) сначала отключить электродвигатель нажатием кнопки “СТОП”, закрыть задвижку на напорном трубопроводе с последующим выполнением остальных операций, указанных в п.3.3.7.

3.4.4 Аварийный останов агрегата может производиться при пуско-наладочных работах и при работе в режимах нормальной эксплуатации.

Таблица 8 Критические отказы и возможные неисправности в насосе (агрегатке), признаки, причины и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
Насос не обеспечивает требуемых параметров: напор при закрытой задвижке на выходе меньше, чем по характеристике	Неправильное вращение вала	Переключить фазы электродвигателя
	Насос не полностью залит жидкостью	Залить насос и всасывающий трубопровод перекачиваемой жидкостью
	Низкая частота вращения	Отрегулировать частоту вращения
Насос не обеспечивает требуемых параметров: мановакуумметр показывает разрежение выше требуемого	Загрязнение фильтра	Прочистить фильтр
	Прикрыта задвижка на входе	Открыть задвижку на всасывании
Резкие колебания стрелок манометра и мановакуумметра	Попадание воздуха в насос через неплотности всасывающего трубопровода	Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок
	Загрязнение фильтра	Прочистить фильтр
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
Завышена потребляемая мощность	Превышена подача	Отрегулировать подачу прикрытием задвижки на выходе
	Увеличена частота вращения	Снизить частоту вращения
Повышенные утечки через торцовое уплотнение	Износ трущихся деталей торцового уплотнения	Заменить торцовое уплотнение.
	Разрушение пар трения	Заменить торцовое уплотнение. Не допускать работу насоса без перекачиваемой жидкости.

Продолжение таблицы 8

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
Повышенная вибрация	Механические повреждения в насосе (задевание вращающихся деталей о неподвижные из-за попадания в щелевые зазоры твердых частиц не предусмотренных нормативными документами на насос, износ подшипников)	Привести свойства перекачиваемой жидкости в соответствие требованиям нормативной документации на насос, например с помощью установки фильтра на входе, заменить подшипники.
	Поврежден вентилятор электродвигателя	Заменить вентилятор
	Дисбаланс рабочего колеса (лопасти рабочего колеса забиты грязью)	Очистить и промыть рабочее колесо
	Расцентровка агрегата	Выполнить повторную центровку
	Ослаблено крепление насоса и электродвигателя к раме или фундаменту	Затянуть крепления насоса и электродвигателя к раме или фундаменту
Нагрев подшипников выше плюс 90°C.	Износ подшипников	Заменить подшипники
Повышенные утечки через сальниковое уплотнение.	Износ сальниковой набивки	Добавить кольцо сальниковой набивки
	Износ защитной втулки	Заменить набивку и втулку защитную
При поджатии крышкой сальник перегревается (горит).	Сальник пережат	Отпустить крышку сальника
	Забито отверстие подачи охлаждающей жидкости в крышке корпуса	Прочистить отверстие в крышке корпуса

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

Для поддержания агрегата в работоспособном и исправном состоянии эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание при использовании по назначению, нахождению в резерве или режиме ожидания.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Должен быть обеспечен свободный доступ к оборудованию агрегата для проведения его удобного и безопасного обслуживания и контроля за работой.

4.2.2 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах. В случае превышения уровня звукового давления свыше 80дБА, при работе агрегата, обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты органов слуха.

4.2.3 Остальные меры безопасности при работе агрегата обеспечиваются соблюдением требований раздела 2 и п. 3.1 и 3.2.

 4.2.4 При поставке на взрывоопасные производства - маркировка взрывозащиты: для насоса - **1Ex h IIB T4 Gb X**, для агрегата - **1Ex II B T4 Gb X**, где знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать **специальные условия применения**:

- насосы (агрегаты) должны эксплуатироваться в диапазоне температур окружающей среды, указанном во введении и на маркировочной табличке;
- эксплуатация насосов (агрегатов) без средств защиты и контрольно-измерительных приборов, указанных в эксплуатационной документации, не допускается.
- при комплектации потребителем насосов(агрегатов) Ex-компонентами потребитель должен обеспечить их уровень взрывозащиты не ниже уровня агрегата;
- приводные электродвигатели и другие Ex-компоненты, применяемые в агрегатах, должны выбираться исходя из диапазона температур окружающей среды и условий эксплуатации.

При этом необходимо учитывать следующие требования:

Заказчиком должна быть исключена возможность работы насоса при превышении температуры подшипниковых узлов насоса: более чем на 50°C температуры окружающей среды и выше плюс 90°C.

Температура наружных поверхностей насосов, устанавливаемых во взрыво- и пожароопасных помещениях, должна быть не менее чем на 10°C ниже температуры самовоспламенения взрывоопасной смеси, находящейся в окружающей среде.

Эксплуатация насосов должна осуществляться только при наличии во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).

Категорически запрещается:

-  **Запрещается запуск агрегата без заполнения насоса перекачиваемой жидкостью.**
-  **Запрещается эксплуатация агрегата без подсоединения электродвигателя и насоса к заземляющему устройству.**
-  **Запрещается последовательная работа насосов.**
-  **Запрещается эксплуатация насосов без установленных во всасывающей и напорной линии приборов контроля давления (разрежения).**
-  **Запрещается устранять неисправности при работающем насосе.**

⚠ **Работы по обслуживанию насоса во взрывоопасной зоне должны проводиться инструментом, исключающим искрообразование**

⚠ **Запрещается эксплуатация агрегата без установки защитного ограждения муфты.**

4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 При работе электронасосного агрегата должны проводиться периодический контроль и техническое обслуживание.

4.3.2 Периодический контроль за работающим агрегатом должен проводиться сразу после запуска и через каждые 24 часа непрерывной работы и включать наружный осмотр агрегата с проверкой:

- а) без применения средств измерений:
 - герметичности разъемных соединений корпуса насоса, и вспомогательных трубопроводов;
 - исправности контрольно-измерительных приборов;
 - повышенная утечка через торцовое уплотнение;
- б) с применением штатных измерительных средств, через каждые 72 часа:
 - температуры узлов подшипников насоса и электродвигателя;
 - вибрации в местах установки подшипников насоса и электродвигателя;
 - параметров работы насоса: подача (при наличии расходомера), давление на входе и выходе по показаниям приборов давления на входе и выходе;
 - параметров работы электродвигателя согласно его эксплуатационной документации.

Контролируемые параметры работы насоса и электродвигателя, а также наработка агрегата в часах должны заноситься в специальный журнал или фиксироваться любым другим способом.

Контроль наработки необходим для определения сроков вывода агрегата в ремонт и своевременного проведения работ по его техническому обслуживанию.

4.3.3 Техническое обслуживание агрегата и интервалы проверок необходимо проводить в соответствии с таблицей 8, при этом:

- при комплектации насосов сальниковым уплотнением необходимо поддерживать рекомендуемые утечки через сальниковое уплотнение, что служит контролем правильной работы сальникового уплотнения и предохраняет защитную втулку от выработки набивкой. Величина утечки должна соответствовать приведенной в п.п.1.2.3. Если утечки через сальниковое уплотнение отсутствуют, необходимо ослабить затяжку сальника, а в случае утечек выше нормы надо подтянуть гайки крышки сальника. Если утечки не уменьшаются, то можно добавить одно кольцо сальниковой набивки, если после этого утечки все-таки не уменьшаются, надо заменить сальниковую набивку. Кольца сальниковой набивки должны быть тщательно пригнаны по валу. В сальниковую камеру следует вводить одновременно по одному кольцу сальниковой набивки, следя за тем, чтобы замки каждого кольца располагались со смещением на 90°;

- следить, чтобы температура подшипников не превышала температуру в помещении более чем на 50°C и быть выше плюс 90°C. Рекомендуемые приборы указаны в приложении В;

- перед первым пуском (после длительного простоя) проверить центровку агрегата и при необходимости выполнить подцентровку;

- проверить центровку через 1 месяц работы и при необходимости выполнить подцентровку;

- далее, периодически, не менее одного раза в 6 месяцев, проверять центровку валов насоса и электродвигателя и при необходимости, проводить подцентровку в соответствии с п.2.3.7.

- регулярно следить за показаниями приборов, регистрирующих работу насоса в рабочем интервале, и записывать в журнале следующие параметры:

- давление на входе в насос;
- давление на выходе из насоса;
- температуру воды на входе в насос (при необходимости);

- температуру подшипниковых узлов (при необходимости);
- значения виброскорости (при необходимости);
- количество часов работы насоса.

Данные о техническом обслуживании и проверках, а также показаниях приборов при проверках записывать в журнале.

Таблица 9 – Плановое техническое обслуживание и интервалы проверок насоса типа KR

Интервал	Перечень работ по тех. обслуживанию
Ежедневно	Проверка герметичности торцового уплотнения, утечек через сальниковое уплотнение (п. 1.2.3).
	Проверка режима эксплуатации насоса (давление подпора, напор, температура подшипников, шум и вибрация)
Еженедельно	Проверка крепления насоса и двигателя к раме
Через каждые 2 года или при потере напора, развиваемого насосом	Общий технический осмотр и профилактический ремонт насоса - в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверка и при необходимости замена таких деталей, как: - вал; - колесо рабочее; - подшипник; - уплотнительная прокладка; - щелевое кольцо; - прокладка (под пробки); - торцовое уплотнение; - сальниковая набивка; - втулка вала.

4.3.4 Техническое обслуживание электродвигателя и других покупных комплектующих изделий, входящих в состав агрегата – в соответствии с их эксплуатационной документацией.

4.3.5 Сведения об условиях монтажа и эксплуатации агрегата заполняются в соответствии с паспортом.

5 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

5.1 Общие указания

5.1.1 Текущий ремонт производится для восстановления работоспособности агрегата при его отказах или для устранения повреждений, обнаруженных при периодическом контроле, путем восстановления или замены дефектных деталей.

5.1.2 Описание последствий отказов и повреждений при наладке и эксплуатации, возможных причин и указаний по их выявлению и устранению последствий приведены в таблице 6.

5.2 Меры безопасности

5.2.1 Перед выполнением любых операций, связанных с текущим ремонтом, агрегат должен быть остановлен, электродвигатель отключен от сети, давление в корпусе насоса должно быть снижено до атмосферного, все поверхности агрегата должны иметь температуру не более плюс 45°C.

5.2.2 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей насоса, насос должен быть опорожнен от перекачиваемой среды. Остальные требования безопасности – в соответствии с разделом 2.

5.3 Порядок разборки агрегата

5.3.1 Разборка агрегата производится при выполнении ремонтов насоса и электродвигателя.

Перед разборкой подготовить:

- слесарные верстаки и настилы для укладки сборочных единиц и деталей оборудования;

- грузоподъемное оборудование и средства строповки соответствующей грузоподъемности;

- необходимый слесарный инструмент;

- протирачные материалы;

- контрольно-измерительные инструменты;

- техническую документацию, необходимую для ремонта насоса (агрегата).

5.3.2 Разборка и сборка насоса (агрегата).



Перед началом разборки следует предусмотреть меры против случайного включения агрегата.



Запорные органы на всасывающем и напорном трубопроводах должны быть закрыты.

5.3.3 В разборку агрегата входит, в основном, разборка насоса, которая осуществляется с демонтажом электродвигателя.

При разборке насоса следить за состоянием посадочных и уплотнительных поверхностей и оберегать их от забоин, царапин и других повреждений.

ВНИМАНИЕ

При разборке необходимо помечать взаимное положение деталей. Запрещается менять детали местами.

Запасные детали (приложение Б), смазанные консистентной смазкой, очистить от смазки при помощи ветоши.

При замене вышедших из строя деталей новыми проверять строгое соответствие заменяемой и новой детали по местам сопряжений и посадочным поверхностям.

5.3.4 Порядок разборки насоса (агрегата) с торцовым уплотнением (приложения И и К).

Разборку агрегата провести в следующей последовательности:

- обесточить электродвигатель;

- перекрыть задвижки на всасывающем и напорном трубопроводах;

- отсоединить подводящий и отводящий трубопроводы, вынуть прокладки из ответных фланцев;

- слить из насоса перекачиваемую жидкость в поддон, отвернув пробку 28 (рисунок К.1) и пробку 34 (рисунок И.1);

- отвернуть крепёж кожуха защитного и снять его;

- вынуть пальцы муфты и рассоединить полумуфты насоса и двигателя;

- отвернуть крепёж насоса к раме;

- отвернуть крепёж электродвигателя к раме;

- снять насос с рамы;

- при необходимости снять электродвигатель с рамы;

- снять полумуфту с вала насоса;

- при необходимости снять полумуфту с вала электродвигателя.

5.3.5 Порядок разборки насоса с торцовым уплотнением (приложения И).

Разборку насоса произвести в следующей последовательности:

- открутить винты крепления кожуха защитного;

- отвернуть винты 21, крепящие кронштейн 6 к корпусу насоса 20, снять корпус 20 (или отвернуть винты, крепящие крышку корпуса к корпусу насоса и снять кронштейн вместе с крышкой корпуса, в случае установки кронштейна на крышке корпуса);

- снять прокладку 13;

- отвернуть гайку 17, фиксирующую рабочее колесо 16;

- снять рабочее колесо 16 с вала 2;

- извлечь шпонки 15 из вала 2, снять втулку распорную (при наличии);

- снять подвижную часть торцового уплотнения 35 в соответствии с документацией на торцовое уплотнение;

- снять крышку корпуса 12;

- извлечь из крышки корпуса 12 неподвижную часть торцового уплотнения 35;

- извлечь шпонку 1 из вала 2;

- отвернуть винты 29 снять шайбы 30, отсоединить обечайку 33 от кронштейна 6;

- снять v-образные кольца 3 и 9 с вала 2;

- отвернуть винты 25 и 10 снять шайбы 26 и 11, отсоединить крышки подшипника 4 и 8 от кронштейна 6;

- вытянуть вал 2 вместе с подшипниками 5 и 7 из кронштейна 6;

- снять с вала 2 подшипники 5 и 7.

5.3.6 Порядок разборки насоса с сальниковым уплотнением (приложение Л).

Разборку насоса провести в следующей последовательности:

- с помощью винтов 44 отсоединить кронштейн 8 с крышкой 16 от корпуса насоса 22 и извлечь его из корпуса насоса (или отвернуть винты, крепящие крышку корпуса к корпусу насоса и снять кронштейн вместе с крышкой корпуса, в случае установки кронштейна на крышке корпуса);

- извлечь прокладку 17;

- Отвернуть гайку 27 рабочего колеса 21 (резьба правая);

- снять рабочее колесо 21;

- извлечь из вала шпонку 1;

- открутить гайку 43 крышки сальника 40, отодвинуть крышку сальника 40 в сторону подшипника;
- снять крышку корпуса 16 с кронштейна 8;
- отделить два полукольца крышки сальника 39 от крышки корпуса 16;
- снять сальники 36,37,38;
- снять кольцо сальника 35;
- снять сальник 34;
- снять защитную втулку с вала 15;
- отвернуть винты 4 и 12 снять шайбы 13 и 5, отсоединить крышки подшипника 6 и 10 от кронштейна 8;
- извлечь вал 2 вместе с подшипниками 9 и 7 из кронштейна;
- снять с вала 2 подшипники 9 и 7.

5.4 Порядок сборки агрегата

5.4.1 Общие указания

Сборку агрегата производить согласно указаниям технической документации, выполнив следующие подготовительные работы:

- подготовить необходимый слесарный и измерительный инструмент, протирочные и смазочные материалы;
- подготовить грузоподъемные средства, необходимую техническую документацию;
- промыть, протереть и (при возможности) продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали насоса. Убедиться в отсутствии на них дефектов. Дефектные детали отремонтировать или заменить новыми;
- внимательно осмотреть и, при необходимости, заменить уплотнительные резиновые кольца и прокладки;

5.4.2 Посадочные поверхности, поверхности деталей, образующих щелевые уплотнения, резьбы (кроме резьбы на заворачиваемых концах шпилек и в гнездах под них) смазывать пастой ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79 либо ее аналогом.



Запрещается при сборке разъемных соединений нанесение по деталям ударов стальным ударным инструментом. Необходимо использовать предварительный нагрев, надставки и молотки из более мягкого материала, не образующего искр и повреждений деталей насоса при ударах и трении.

5.4.3 Сборку насоса с торцовым уплотнением производить в следующей последовательности (приложение И):

- напрессовать на вал насоса 2 подшипники 5 и 7;
- установить вал насоса 2 с подшипниками 5 и 7 в кронштейн 6;
- установить крышки подшипников 4 и 8 на кронштейн 6;
- установить v-образное кольца 3 и 9 на вал 2;
- осторожно вставить неподвижную часть торцового уплотнения 35 в крышку корпуса 12;
- осторожно (не повредив неподвижную часть торцового уплотнения 35) вставить крышку корпуса 12 в кронштейн 6;
- установить на вал 2 подвижную часть торцового уплотнения 35
- установить упорную втулку (при наличии) и вставить шпонку 15 в вал 2,
- установить рабочее колесо 16 на вал 2;

- закрепить колесо рабочее 16 гайкой 17 и шайбой 18;
- соединить корпус 20 с крышкой корпуса 12 и закрепить винтами 21;
- установить обечайку 33 на кронштейн 6 и закрепить ее винтами 29;
- установить шпонку 1 в вал 2.

Для фиксации щелевых колец в крышке и в корпусе насоса и для фиксации гайки рабочего колеса применяется анаэробный клей-герметик «Анакрал - 202» или его аналоги.

Проверить вращение вала. Вращение должно быть плавным без заеданий.

5.4.4 Сборку насоса с сальниковым уплотнением производить в следующей последовательности (приложение Л):

- напрессовать на вал 2 подшипники 7 и 9;
- установить вал 2 с подшипниками 7 и 9 в кронштейн 8;
- установить крышки подшипников 6 и 10 на кронштейн 8;
- установить v-образные кольца 3 и 11 на вал 2;
- надеть втулку 15 с резиновым кольцом 14 на вал 2;
- вставить сальник 34 в набивочную камеру крышки корпуса 16 и вдавить в камеру при помощи кольца сальника 35;
- вставить кольцо сальника 35 в крышку корпуса 16;
- установить крышку сальника 40 на вал 2, придвинув в плотную к подшипнику 9;
- установить крышку корпуса 16 на кронштейн 8
- вставить остальные сальники 36, 37, 38 в крышку корпуса 16. Каждый следующий сальник следует устанавливать со сдвигом стыка примерно на 90 градусов относительно предшествующего стыка набивки и с помощью полукольца крышки сальника 39 по отдельности вдавить в набивную камеру;
- установить крышку сальника 40 на резьбовые шпильки 42 и без лишнего усилия равномерно затянуть гайкой 43;
- вставить шпонку 23 в вал 2;
- установить рабочее колесо 21 на вал 2;
- закрепить колесо рабочее 21 гайкой 27 и шайбой 28;
- соединить корпус насоса 22 с крышкой корпуса 16 и закрепить винтами 46;
- установить шпонку 1 в вал 2;

Для фиксации щелевых колец в крышке и в корпусе насоса и для фиксации гайки рабочего колеса применяется анаэробный клей-герметик «Анакрал - 202» или его аналоги.

Проверить вращение вала. Вращение должно быть плавным без заеданий. Должно ощущаться только сопротивление затяжки сальниковой набивки.

5.4.5 Сборку агрегата производить в следующей последовательности:

- установить полумуфты на вал электродвигателя и на вал насоса;
- установить насос и электродвигатель на раму;
- собрать муфту;
- присоединить подводящий и отводящий трубопроводы;
- отцентровать валы насоса и электродвигателя;
- установить кожух защитный на муфту;

- присоединить питающие и заземляющие провода к электродвигателю.

Моменты затяжки болтов и гаек приведены в таблице 10
Схемы затяжки крепежа в соответствии с ГОСТ Р 55430-2013.

Таблица 10 - Моменты затяжки болтов и гаек

Номинальный диаметр резьбы, мм	Момент затяжки болтов и гаек, Н·м
M6	6,5
M8	15,4
M10	31,3
M12	53
M16	128
M20	250
M24	432
M27	631
M30	857
M33	1168
M36	1494

5.4. 6 Для проверки правильности сборки испытать насос на плотность соединений статически, для чего в полость насоса подавать воду или перекачиваемый продукт с давлением, превышающим рабочее давление на 25%.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Насосы (агрегаты) могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

6.2 Условия транспортирования насоса (агрегата) в части воздействия климатических факторов – 4(Ж2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов (С) по ГОСТ 23170-78.

6.3 Срок хранения 3 года для насоса и агрегата в условиях 5(ОЖ4), 3 года - для запасных частей в условиях 2(С) ГОСТ 15150-69.

6.4 Допускается транспортирование и хранение насоса, агрегата при температуре до минус 60°C.

6.5 При хранении насоса и агрегата свыше 3-х лет (по истечении срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации и, при необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и руководством по эксплуатации.

В случае длительных остановок агрегата (более 7 дней), с опорожненными внутренними полостями, также требуется произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

Консервацию насоса произвести материалами, указанными в п.1.6.1. Технологию и методы переконсервации предоставляет изготовитель оборудования по запросу потребителя.

6.6 Строповка насоса и агрегата при транспортировании должна осуществляться согласно схемам, приведенным в приложении Е.

6.7 При транспортировании автомобильным транспортом агрегаты должны быть установлены так, чтобы ось агрегата по длине вала была перпендикулярна направлению движения транспорта.

6.8 Насос не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды. Он не имеет в своей конструкции каких-либо химических, биологических или радиоактивных элементов, которые могли бы принести ущерб здоровью людей или окружающей среде.

6.9 По истечении назначенного срока службы насос (агрегат) изымается из эксплуатации эксплуатирующей организацией для утилизации.

Сведения по содержанию драгоценных металлов на комплектующее оборудование приведены в эксплуатационной документации на это оборудование.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 По истечении назначенного срока службы насос (агрегат) изымается из эксплуатации эксплуатирующей организацией для утилизации.

7.2 Утилизацию насосов (агрегатов) производить любым доступным методом.

7.3 Утилизацию насосов (агрегатов) производить в соответствии с Федеральным законом № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления, с учетом региональных норм и правил и пункта 381 «Технического регламента о безопасности объектов внутреннего водного транспорта».

Приложение А
Ожидаемые виброшумовые характеристики
агрегатов серии KORDIS

Таблица А.1 - Шумовые характеристики агрегатов типа KR,
в том числе предназначенных для установки на судах Морского флота

Номинальная мощность электродвигателя, [кВт]	Уровни звука агрегатов, дБА	
	2 полюса	4 полюса
0,25	67	62
0,37		
0,55		
0,75		
1,1	73	69
1,5	77	73
2,2		
3	81	77
4		
5,5		
7,5		
11	85	80
15		
18,5	87	82
22		
30		
37		
45	92	88
55		
75		
90	94	90
110		
132		
160	95	92
200		
250		
315		
		93
Примечания		
1. Уровень звука измеряется на расстоянии 1м от работающего агрегата		
2. Значение уровней звука могут уточняться при применении различных электродвигателей.		

Продолжение приложения А

Таблица А.2 - Вибрационные характеристики агрегатов типа KR, в том числе предназначенных для установки на судах Морского флота

Средние квадратические значения виброскорости, мм/с, в диапазоне от 10 до 1000Гц подшипниковых узлов насоса (агрегата).	
на номинальном режиме работы, не более	на остальных режимах в рабочем интервале подач, не более
4,5	7,1

Приложение Б
Рекомендуемое количество запасных частей
(Запасные части поставляются за отдельную плату.)

Таблица Б.1 -Рекомендуемое количество запасных частей для ввода в эксплуатацию.

Наименование	Количество насосов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 и более
Торцовое уплотнение ¹⁾ ,шт	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25%
Прокладки уплотнительные, компл.	1	2	3	4	4	5	5	6	6	25%
Сальниковая набивка ²⁾ ,компл.	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25%

Таблица Б.2 - Рекомендуемое количество запасных частей для двухгодичной эксплуатации

Наименование	Количество насосов									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 и более
Торцовое уплотнение ¹⁾ , шт	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25%
Прокладки уплотнительные, компл.	1	2	3	4	4	5	5	6	6	25%
Колесо рабочее ³⁾ , шт	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20%
Вал ³⁾ , шт	1	1	1	1	2	2	2	2	2	20%
Подшипник, компл.	1	1	1	2	2	2	2	3	3	25%
Кольцо щелевое ³⁾ , компл.	1	2	2	2	3	3	3	4	4	25%
Втулка сальника ^{2), 3)} , шт	1	2	2	2	3	3	3	4	4	50%
Сальниковая набивка ²⁾ , компл.	2	4	4	6	6	6	6	8	8	100%
Кольцо сальника ^{2), 3)} , шт	2	4	4	6	6	6	6	8	8	100%

¹⁾При поставке насоса (агрегата) с торцовым уплотнением.

²⁾При поставке насоса (агрегата) с сальниковой набивкой.

³⁾Поставляется по запросу потребителя

Приложение В
Контрольно-измерительные приборы

Таблица В.1 - Комплект контрольно-измерительных приборов для комплектации насосов (агрегатов) типа KR

Обозначение прибора	Количество
Манометр	1
Мановакуумметр	1
Термопреобразователь сопротивления	2
Датчик вибрации	2
Примечания 1 Комплект контрольно-измерительных приборов поставляются по требованию заказчика за отдельную плату. 2 Класс точности манометра и мановакуумметра 1,5, с максимальным диапазоном измерения, в зависимости от технических условий эксплуатации электронасосов (давлений на входе/выходе).	

Приложение Г Монтажные части

Таблица Г.1- Комплект монтажных частей

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 32-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 32-16-01-1-В-Ст20-IV	ГОСТ 33259-2015	1	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160, KR 50-32-160.1, KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 50-32-250	Возможна поставка по спецзаказу из хладостойкой или нержавеющей стали
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 40-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 40-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 65-40-125, KR 65-40-160; KR 65-40-200, KR 65-40-250; KR 65-40-315	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 50-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 50-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160; KR 50-32-160.1, KR 50-32-200; KR 50-32-200.1; KR 50-32-250, KR 65-50-125, KR 65-50-160; KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 65-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 65-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160; KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 80-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 80-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 100-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 100-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400, KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400.	

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 125-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 125-16-01-1-В-Ст20-IV	ГОСТ 33259-2015	1	KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400, KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500.	Возможна поставка по спецзаказу из хладостойкой или нержавеющей стали.
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 150-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 150-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500, KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 200-150-500.1.	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 200-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 200-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 200-150-500.1, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500.	
		2	KR 200-200-260.	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 250-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 250-16-01-1-В-Ст20-IV		1	KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 300-250-400, KR 300-250-500.	
		2	KR 250-250-330	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 300-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 300-16-01-1-В-Ст20-IV		2	KR 250-250-330	
		1	KR 300-250-400, KR 300-250-500, KR 350-300-400, KR 350-300-500.	
Фланцы стальные приварные встык тип 11(ответные) 350-16-11-1-В-Ст20-IV или тип 01(ответные) 350-16-01-1-В-Ст20-IV	1	KR 350-300-400, KR 350-300-500.		

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Винт с шестигранной головкой M16X55-5.6-A9P	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	4	KR 50-32-125.1,KR 50-32-125, KR 50-32-160, KR 50-32-160.1,KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 50-32-250	
Винт с шестигранной головкой M16X60-5.6-A9P		4	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160, KR 50-32-160.1, KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 50-32-250.KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315	
		8	KR 65-40-125, KR 65-40-160; KR 65-40-200, KR 65-40-250; KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160;KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315	
		4	KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315	
Винт с шестигранной головкой M16x65-5.6-A9P		8	KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400	
		12	KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400	
		8	KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400, KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500	
Винт с шестигранной головкой M16x70-5.6-A9P		8	KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500	
Винт с шестигранной головкой M20x80-5.6-A9P		12	KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500	
		20	KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR200-150-500.1	
		24	KR 200-200-260	

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Винт с шестигранной головкой M24x90-5.6-A9P	ГОСТ Р ИСО 4017-2013	12	KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 350-300-400, KR 350-300-500	
		24	KR 250-250-330, KR300-250-400, KR300-250-500, KR 300-300-360	
Винт с шестигранной головкой M24x100-5.6-A9P		16	KR350-300-400, KR350-300-500	
Гайки шестигранные нормальные M16-6-A9P	ГОСТ ISO 4032-2014	8	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160; KR 50-32-160.1, KR 50-32-200; KR 50-32-200.1; KR 50-32-250, KR65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160; KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315, KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500	
		12	KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400.	
		16	KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400	
Гайки шестигранные нормальные M20-6-A9P		8	KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500	
		12	KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500	
		20	KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 200-150-500.1	
		24	KR 200-200-260	
Гайки шестигранные нормальные M24-6-A9P		12	KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500	
		24	KR 250-250-330, KR 300-250-400, KR 300-250-500, KR 300-300-360	
		28	KR 350-300-400, KR 350-300-500	

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø81 ^{-1,4} x Ø38 ⁺¹	ГОСТ481-80	1	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160.1, KR 50-32-160, KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 50-32-250	При поставке в тропики – Паронит ПМБ-Т1,5 ГОСТ481-80
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø91 ^{-1,4} x Ø45 ⁺¹		1	KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315.	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø106 ^{-1,4} x Ø57 ^{+1,2}		1	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160.1, KR 50-32-160, KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 50-32-250, KR 65-50-125, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø126 ^{-1,6} x Ø75 ^{+1,2}		1	KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø141 ^{-1,6} x Ø87 ^{+1,4}		1	KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø161 ^{-1,6} x Ø106 ^{+1,4}		1	KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 100-80-400, KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø191 ^{-1,85} x Ø132 ^{+1,6}		1	KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400, KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø216 ^{-1,85} x Ø161 ^{+1,6}		1	KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500, KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 200-150-500.1.	

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø271 ^{-2,1} x Ø216 ^{+1,9}	ГОСТ481-80	1	KR 200-150-200, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 200-150-500.1, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500.	При поставке в тропики – Паронит ПМБ-Т1,5 ГОСТ481-80
		2	KR 200-200-260	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø327 ^{-2,3} x Ø264 ^{+2,1}		1	KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 300-250-400, KR 300-250-500	
		2	KR 250-250-330	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø382 ^{-2,3} x Ø318 ^{+2,3}		1	KR 300-250-400, KR 300-250-500, KR 350-300-400, KR 350-300-500	
		2	KR 300-300-360	
Прокладка Паронит ПМБ-1,5 Ø442 ^{-2,5} x Ø372 ^{+2,3}		1	KR 350-300-400, KR 350-300-500	
Прокладка регулировочная* H48 547 00 003		8	KR 50-32-160, KR 50-32-160.1, KR 50-32-250, KR 65-40-200, KR 65-40-315, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400, KR 200-150-250	
Прокладка регулировочная* H48 547 00 003-01		8	KR 50-32-160, KR 50-32-160.1, KR 50-32-250, KR 65-40-315, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 125-100-160, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-315, KR 125-100-400, KR 200-150-250	
Прокладка регулировочная* H48 547 00 003-01		4	KR 65-40-200	
Прокладка регулировочная* H48 547 00 003		12	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-250, KR 65-50-125, KR 200-150-500.1	
Прокладка регулировочная* H48 547 00 003-01		12		
Прокладка регулировочная* 0603.506.123.0001		8	KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 150-125-400	
Прокладка регулировочная* 0603.506.123.0001-01		8	KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 150-125-400	

* В зависимости от комплектующего электродвигателя

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка насоса	Примечание
Прокладка регулировочная* 0603.506.123.0001-01		12	KR 50-32-200.1, KR 50-32-200, KR 100-80-400, KR 150-125-200, KR 150-125-250, KR 150-125-315, KR 150-125-500, KR 200-150-200, KR 200-150-400, KR 200-200-260, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 250-250-330, KR 300-250-400, KR 300-250-500, KR 300-300-360, KR 350-300-400, KR 350-300-500	
Прокладка регулировочная* 0603.506.123.0001-03		12		
Прокладка регулировочная* 0603.506.123.0001		12	KR 200-150-315	
Прокладка регулировочная* 0603.506.123.0001-02		12		
Прокладка регулировочная* H03.3.302.00.00.007-01		12	KR 80-65-250	
Прокладка регулировочная* H03.3.302.00.00.007-02		12		
Шпилька (фундаментный болт) H49.1085.00.00.007-01*	ГОСТ 24379.1-2012	6	KR 125-100-160, KR 125-100-315, KR 150-125-200, KR 200-150-200	
		4	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160, KR 50-32-160.1, KR 50-32-200, KR 50-32-200.1, KR 50-32-250, KR 50-32-250.1, KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 150-125-250	
Шайба A16.01.08 КП*	ГОСТ 11371-78	6	KR 125-100-160, KR 125-100-315, KR 150-125-200, KR 200-150-200	
Гайка шестигранные нормальные M16-6-A9P*	ГОСТ ISO 4032-2014	12		
Шайба A16.01.08 КП*	ГОСТ 11371-78	4	KR 50-32-125.1, KR 50-32-125, KR 50-32-160, KR 50-32-160.1, KR 50-32-200, KR 50-32-200.1, KR 50-32-250, KR 50-32-250.1, KR 65-40-125, KR 65-40-160, KR 65-40-200, KR 65-40-250, KR 65-40-315, KR 65-50-125, KR 65-50-160, KR 65-50-200, KR 65-50-250, KR 65-50-315, KR 80-65-125, KR 80-65-160, KR 80-65-200, KR 80-65-250, KR 80-65-315, KR 100-80-160, KR 100-80-200, KR 100-80-250, KR 100-80-315, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 150-125-250	
Гайка шестигранные нормальные M16-6-A9P*	ГОСТ ISO 4032-2014	8		
*В зависимости от комплектующего электродвигателя.				

*В зависимости от комплектующего электродвигателя.

Продолжение таблицы Г.1

Наименование	Нормативно-техническая документация	Кол., шт	Марка агрегата (электронасоса)	Примечание
Шпилька H49.1085.00.00.007-02*	ГОСТ 24379.1-2012	6	KR 80-65-250, KR 100-80-400, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-400, KR 150-125-200, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 300-250-500, KR 300-300-360, KR 350-300-400, KR 350-300-500	
		4	KR 150-125-250, KR 200-200-260	
Шайба A20.01.08 КП*	ГОСТ 11371-78	6	KR 80-65-250, KR 100-80-400, KR 125-100-200, KR 125-100-250, KR 125-100-400, KR 150-125-200, KR 150-125-315, KR 150-125-400, KR 150-125-500, KR 200-150-250, KR 200-150-315, KR 200-150-400, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 300-250-500, KR 300-300-360, KR 350-300-400, KR 350-300-500	
Гайки шестигранные нормальные M20-6-A9P*	ГОСТ ISO 4032-2014	12	KR 200-150-400, KR 250-200-330, KR 250-200-400, KR 250-200-500, KR 300-250-500, KR 300-300-360, KR 350-300-400, KR 350-300-500	
Шайба A20.01.08 КП*	ГОСТ 11371-78	4	KR 150-125-250, KR 200-150-400, KR 200-200-260	
Гайки шестигранные нормальные M20-6-A9P*	ГОСТ ISO 4032-2014	8		
Болт M16-8gx300 H49.547.13.000	ГОСТ 24379.1-2012	6	KR 250-250-330, KR 300-250-400, KR 200-150-500.1	
Примечания 1 Поставка монтажных частей производится по требованию заказчика за отдельную плату. 2 Информация о монтажных частях, поставляемых с агрегатами серии KORDIS, предоставляется по запросу. 3 Материал исполнения фланцев - в зависимости от перекачиваемой среды. 3Для агрегатов с приёмкой РС материал прокладок не должен содержать асбест и асбестосодержащие материалы. *В зависимости от комплектующего электродвигателя.				

Приложение Д

Схема агрегата типа KR

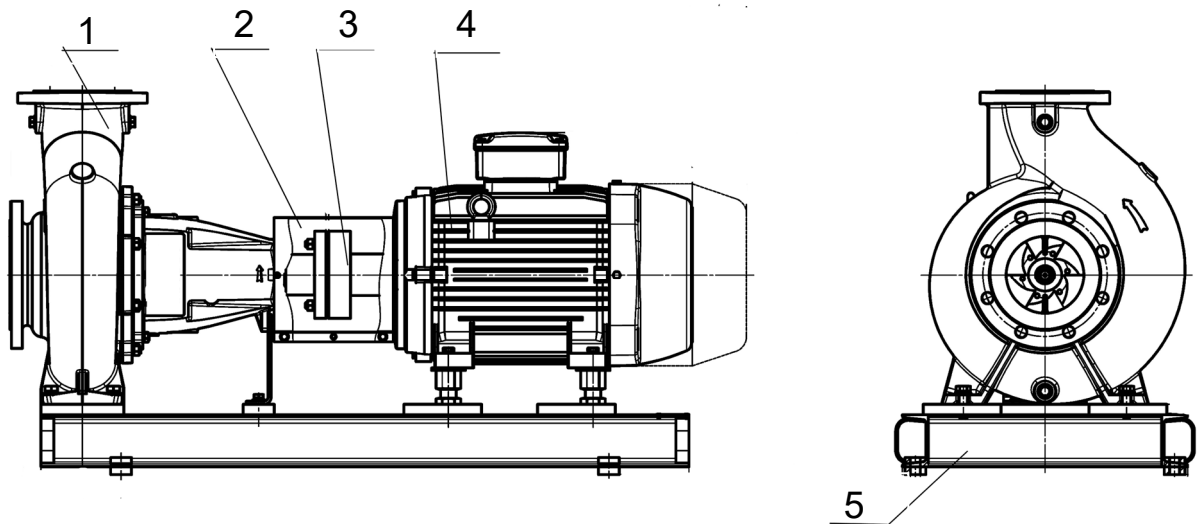


Рисунок Д.1 - Схема агрегата типа KR на раме

1 – насос, 2 – защитное ограждение, 3 – муфта,
4 – электродвигатель, 5 – общая сварная фундаментная рама.

Приложение Е

Схемы строповки насоса и агрегата типа KR

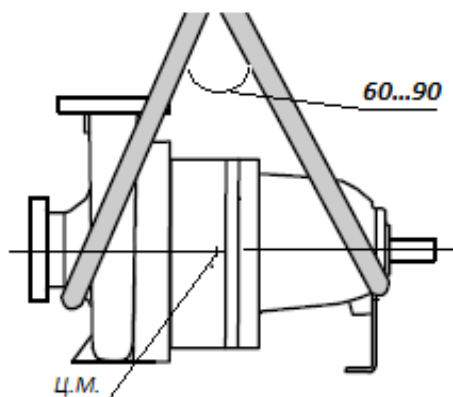


Рисунок Е.1 - Схема строповки насоса KR

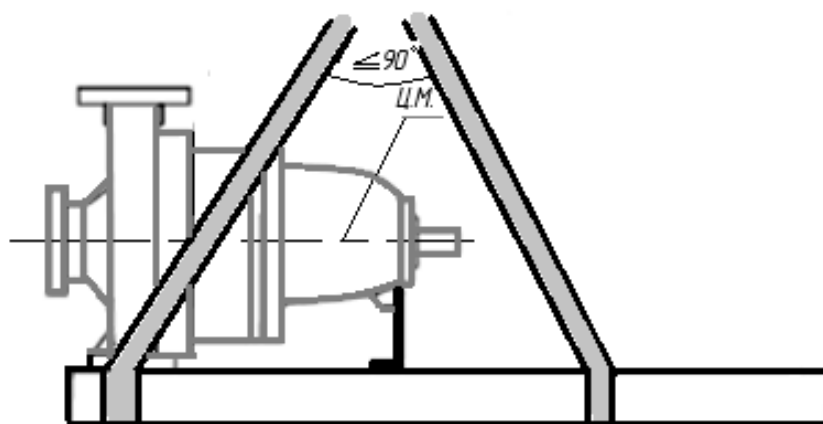


Рисунок Е.2 - Схема строповки насоса на раме KR

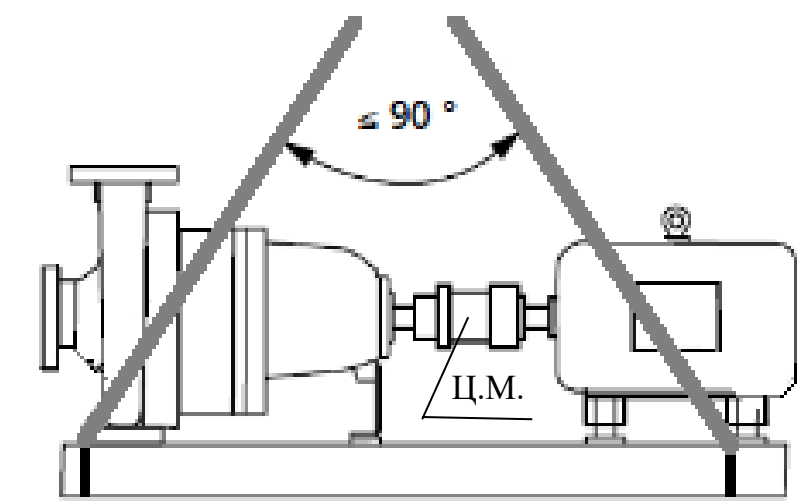


Рисунок Е.3 - Схема строповки агрегата KR

Приложение Ж

Условная схема монтажа агрегата

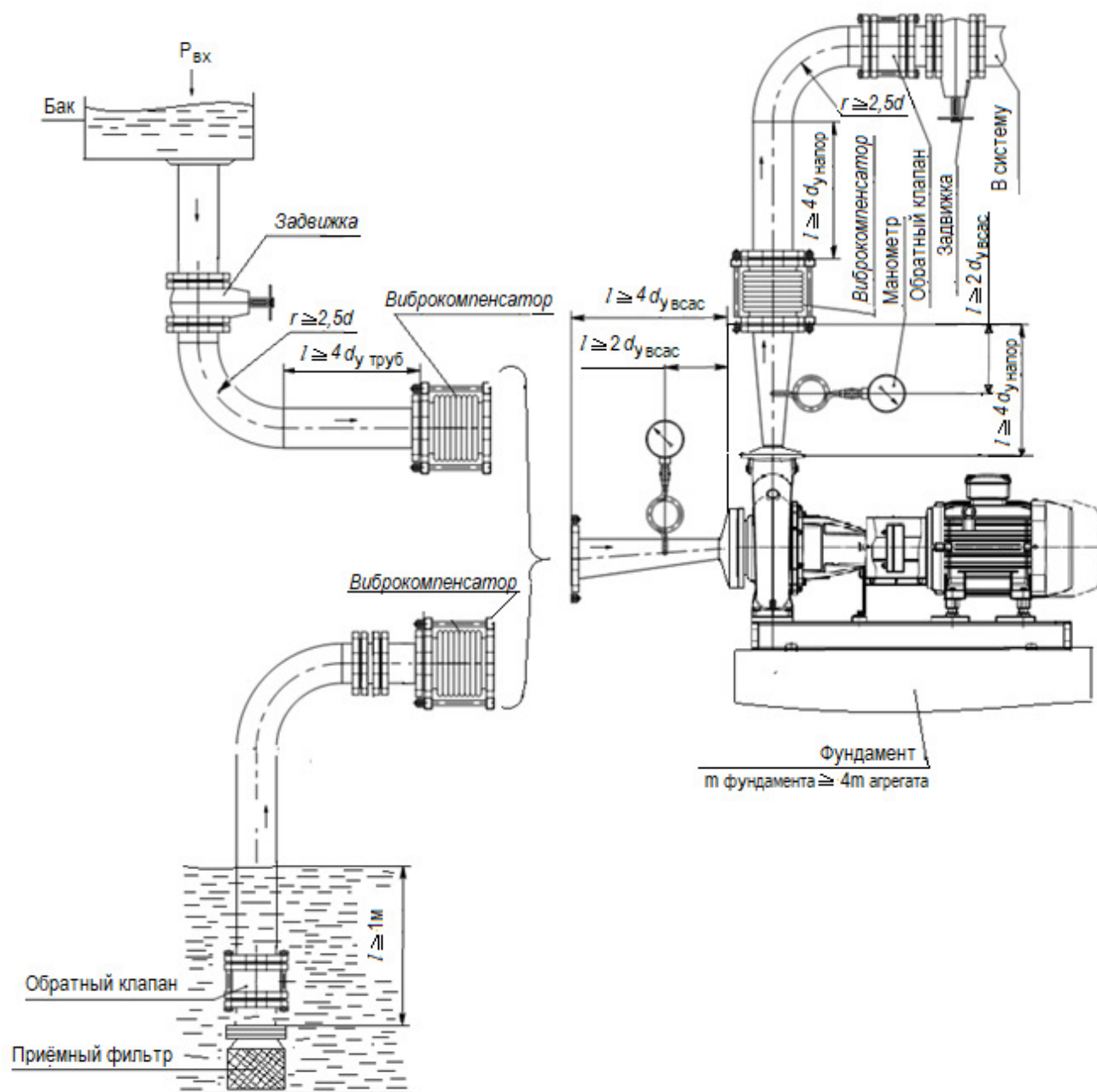


Рисунок Ж.1 – Условная схема монтажа

Приложение И

Разрез насоса типа KR с торцовым уплотнением

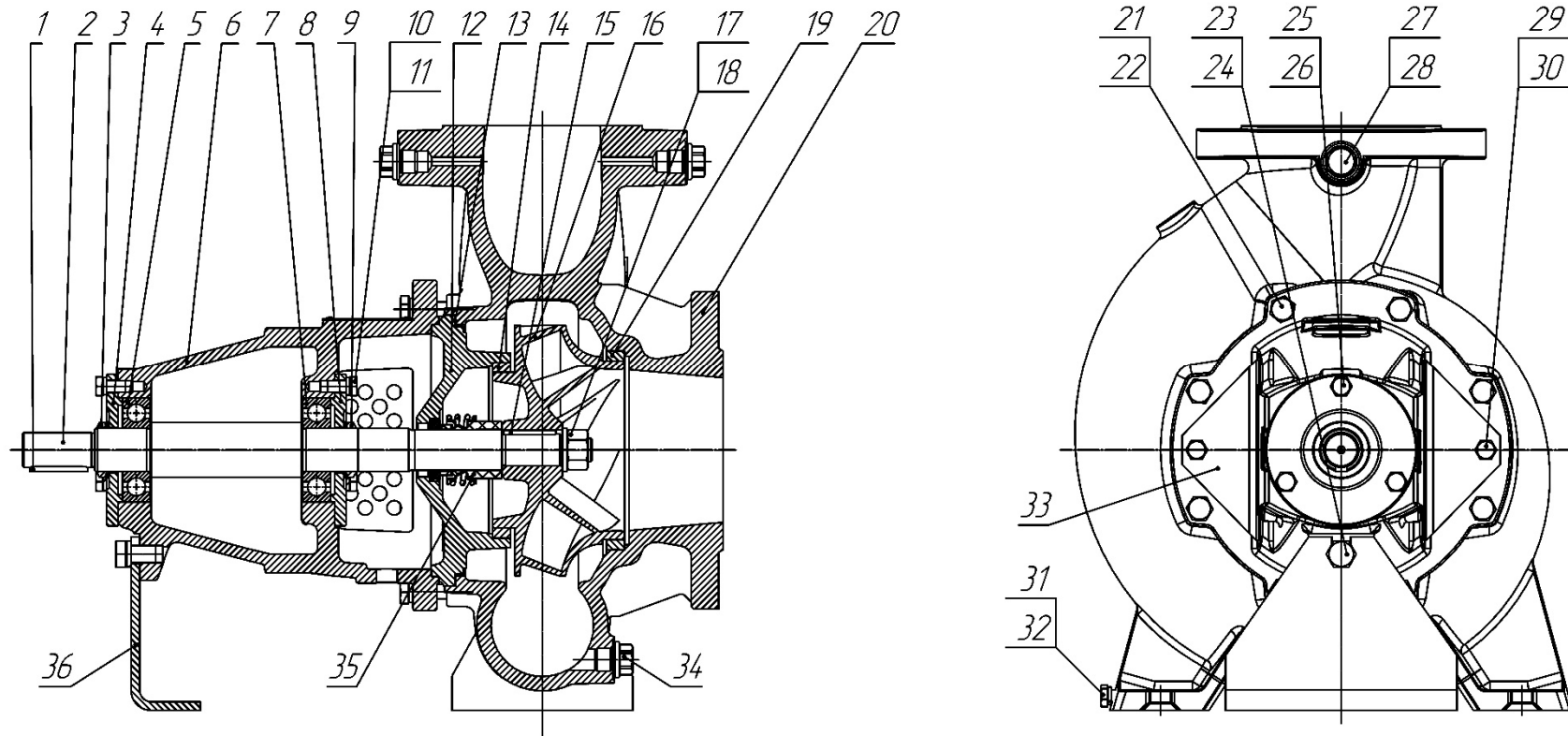
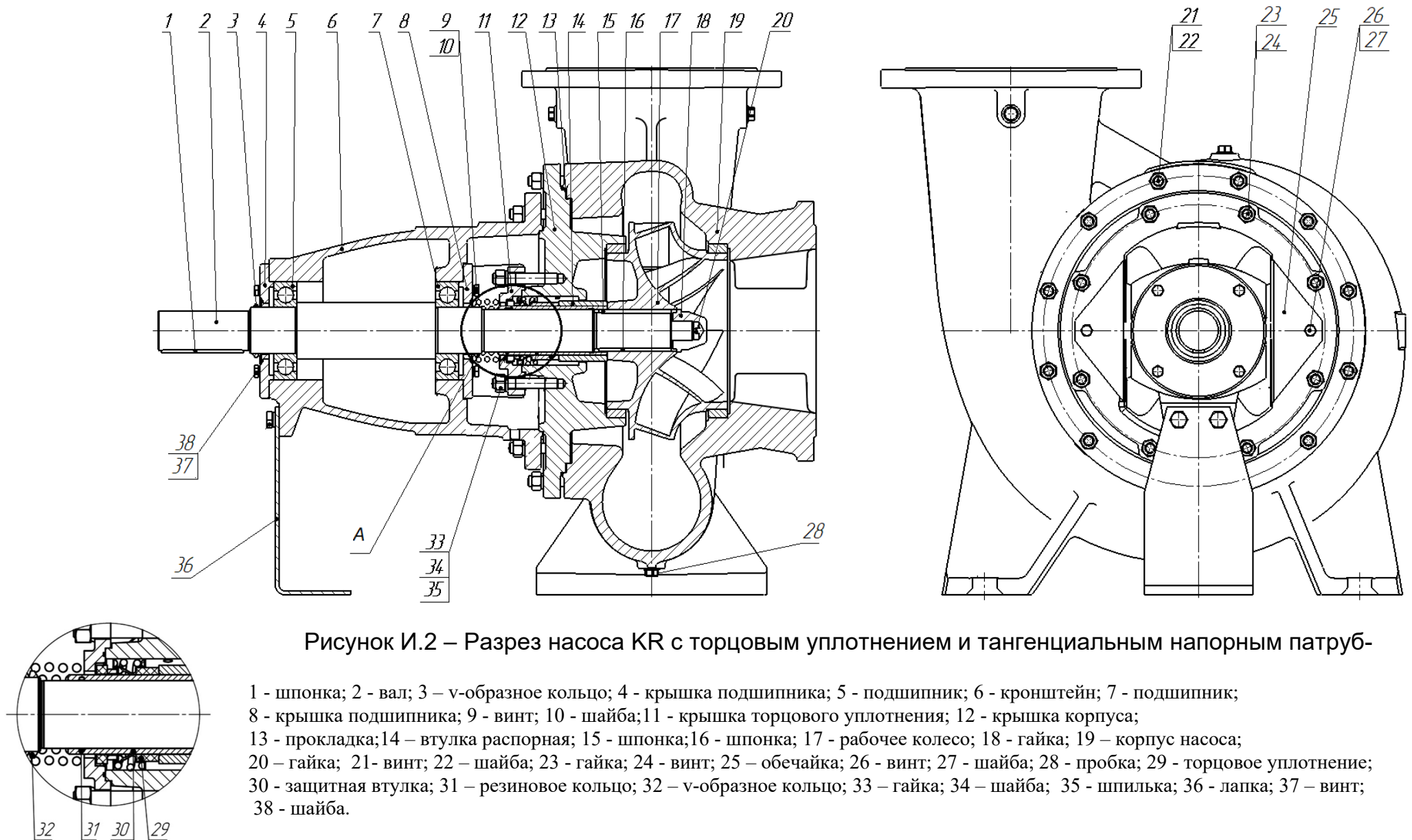


Рисунок И.1 – Разрез насоса KR с торцовым уплотнением и осевым напорным патрубком

1, 15- шпонка; 2- вал; 3,9 –v-образное кольцо; 4, 8- крышка подшипника; 5,7- подшипник; 6- кронштейн; 10,21,23, 25, 27, 29, 31 –винт;
11,22, 24, 26, 28, 30, 32 – шайба; 12- крышка корпуса; 13- прокладка; 14,19 – щелевое кольцо; 16- рабочее колесо; 17- гайка; 18- шайба;
20- корпус насоса; 33 - обечайка; 34- пробка; 35- торцовое уплотнение; 36- лапа.

Продолжение приложения И



Приложение Л

Разрез насоса типа KR с сальниковым уплотнением

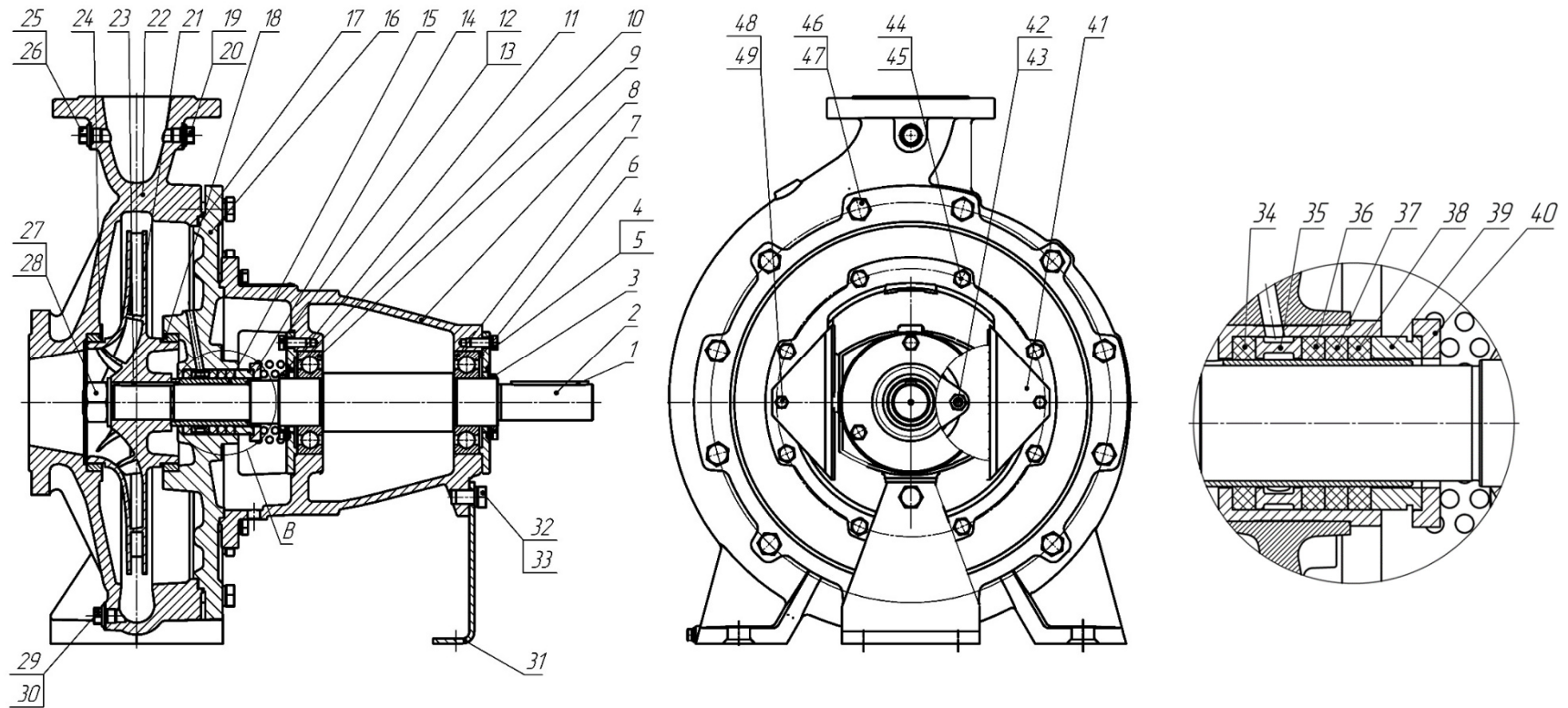
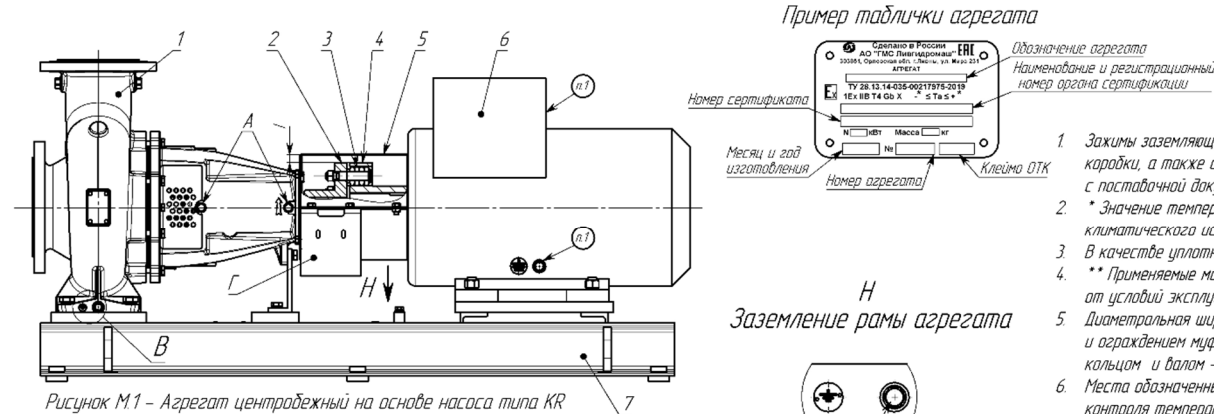


Рисунок Л.1 – Разрез насоса KR с сальниковым уплотнением

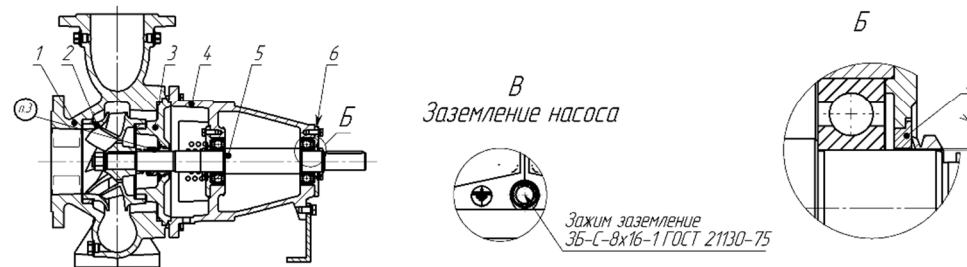
1 - шпонка; 2 - вал; 3,11 – v-образное кольцо; 4,5 – винт, шайба; 6,10 – крышка подшипника; 7,9 - подшипник; 8 - кронштейн; 12,13- винт, шайба; 14- резиновое кольцо; 15 – втулка вала; 16 – крышка корпуса; 17 – прокладка; 18, 24 – щелевое кольцо; 19, 20, 25, 26,29, 30 - пробка, прокладка, 21 – рабочее колесо; 22- корпус насоса; 23 – шпонка; 27, 28 – гайка и шайба; 31- лапа; 32, 33, 44, 45, 46, 47, 48, 49- винт, шайба; 34, 36, 37, 38 - сальник; 35- кольцо сальника; 39- полукольцо крышки сальника; 40 – фланец (крышка сальника); 41- ограждение уплотнения; 42,43 – шпилька, гайка.

Приложение М

Чертеж средств взрывозащиты



- 1 – Насос центробежный консольный типа КР;
- 2 – Полумуфта насоса – СЧ20 ГОСТ 14.12-85 или Ст. 45 ГОСТ 1050-2013
- 3 – Кольцо упругой втулки – резина МБС ТУ2500-376-00152106-94 или Звезда (для муфты со звездочкой) – резина В-14-1 Рад. ТУ 381051325-2008
- 4 – Полумуфта двигателя – СЧ20 ГОСТ 14.12-85 или Ст. 45 ГОСТ 1050-2013
- 5 – Кожух защитный – Ст. 3 ГОСТ 380-2005;
- 6 – Типоразмер и габаритные размеры электронасоса приведены в паспорте на электронасос.
- 7 – Рама – материал – Ст.3 ГОСТ 380-2005.

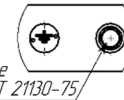


- 1** – Корпус насоса – СЧ20 ГОСТ 14.12-85, В450 ГОСТ 7293-85, 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977-88, 20ГЛ ГОСТ 977-88, Бр.ОЗЦ7СН1 ГОСТ 613-79;
- 2** – Колесо – СЧ20 ГОСТ 14.12-85, 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977-88, 20ГЛ ГОСТ 977-88, Бр.ОЗЦ7СН1 ГОСТ 613-79;
- 3** – Крышка корпуса – СЧ20 ГОСТ 14.12-85, В450 ГОСТ 7293-85, 20ГЛ ГОСТ 977-88, Бр.ОЗЦ7СН1 ГОСТ 613-79, 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977-88;
- 4** – Кронштейн – СЧ20 ГОСТ 14.12-85 или 20ГЛ ГОСТ 977-88;
- 5** – Вал – Сталь 20Х13 ГОСТ 5632-2014, Сталь 30ХГСА ГОСТ 4543-2016, Сталь 95Х18 ГОСТ 5632-2014, Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-2014;
- 6** – Крышка подшипника – СЧ20 ГОСТ 14.12-85 или 20ГЛ ГОСТ 977-88;
- 7 – Кольцо – Бр.ОЗЦ7СН1 ГОСТ 613-79

Пример таблички агрегата

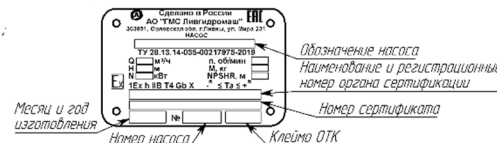


Н
Заземление рамы агрегата

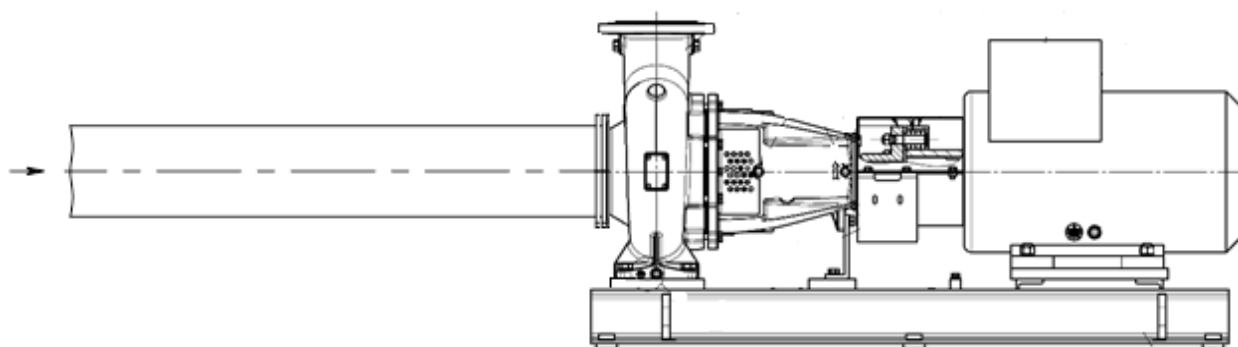
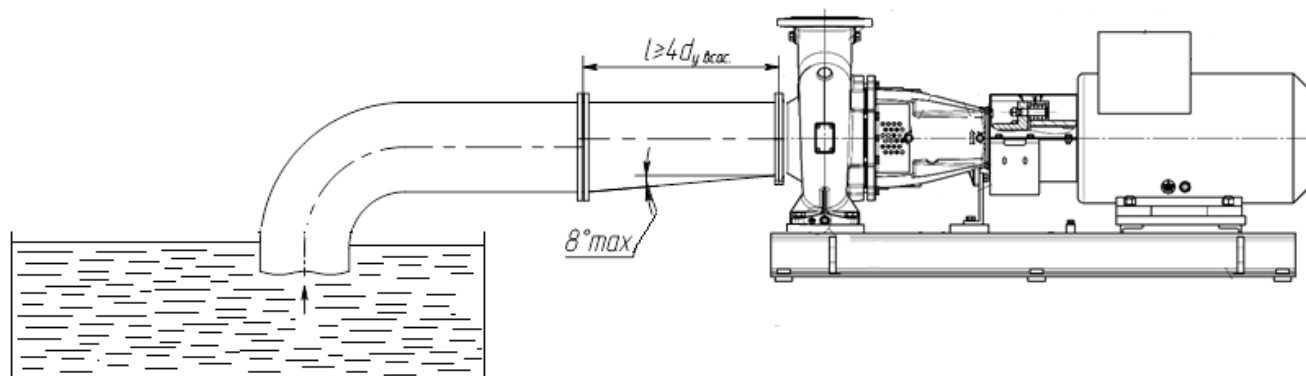
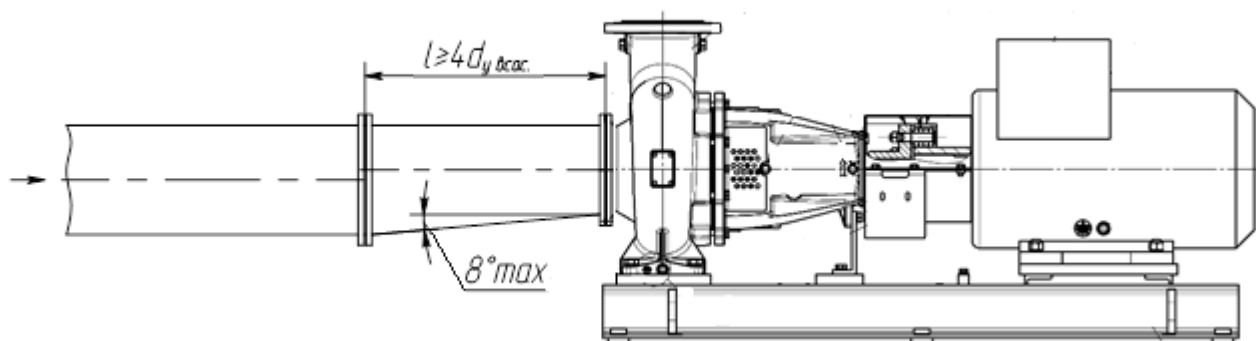


1. Зажимы заземляющие на корпусе базового двигателя и клеммной коробки, а также остальные средства взрывозащиты в соответствии с поставочной документацией на двигатель.
2. * Значение температуры окружающей среды "Ta" зависит от вида климатического исполнения насоса (агрегата).
3. В качестве уплотнения, применяется одинарное торцовое уплотнение.
4. ** Применяемые материалы деталей насоса (агрегата) в зависимости от условий эксплуатации и перекачиваемой жидкости.
5. Диаметральная ширина щели "Т" между вращающимися частями муфты и ограждением муфты должна составлять не менее 10мм, "к" между кольцом и валом – не менее 0,5мм.
6. Места обозначенные "А" предназначены для установки датчиков контроля температуры подшипниковых узлов. Для присоединения датчиков предусмотрены два отверстия М8х1 (по одному на каждый подшипниковый узел). Рекомендуемый прибор – термопреобразователь сопротивления
ТС-1388ХВУ3/1-1/Р1100/-50...+200/20/5/5/КММФЗ/В/№2/ГП
ТУ 4211-012-13282997-2014.
7. Места обозначенные "Т", предназначены для установки датчиков контроля закрытия кожуха муфты. Рекомендуемый прибор – выключатель взрывозащитный ВВ-2-04 5Д3.609.005-04.
8. Материал покрытия – грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2009 RAL5017(синий), толщина покрытия 60 мкм. Допускается проводить покрытие насоса и агрегата другими материалами или материалами в соответствии с требованиями договора на поставку. При этом не должны быть нарушены требования взрывобезопасности: напряжение пробоя через слой лакокрасочного покрытия должен составлять менее 4кВ; удельное поверхностное сопротивление частей оборудования покрытых лакокрасочными материалами, не должно превышать 10⁹ Ом.
9. Давление гидростатических испытаний: насоса на плотность СЧ20 ГОСТ 14.12-85, В450 ГОСТ 7293-85, 20ГЛ ГОСТ 977-88 и 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977-88 - 20 МПа или для Бр.ОЗЦ7СН1 ГОСТ 613-79: 12,5 МПа, а корпусных деталей насоса на прочность В450 ГОСТ 7293-85, 20ГЛ ГОСТ 977-88, СЧ20 ГОСТ 14.12-85 12Х18Н9ТЛ ГОСТ 977-88 - 24 МПа или для Бр.ОЗЦ7СН1 ГОСТ 613-79: 15 МПа.
10. Все электрооборудование, КИП и А, поставляемое или устанавливаемое на насос (агрегат) должно быть во взрывобезопасном исполнении и соответствовать требованиям ТР ТС 012/2011.

Пример таблички насоса



Приложение Н
(обязательное)
Примеры монтажа подводящих трубопроводов
правильно



Продолжение приложения Н

неправильно

