

АО «ГМС Ливгидромаш»
Россия 303851, г. Ливны Орловская
область
ул. Мира, 231

**Насосы ЦН
и агрегаты электронасосные на их основе**

Руководство по эксплуатации

РН06.035.000.00 РЭ




2017

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

Содержание

1	Описание и работа агрегата	4
1.1	Назначение.....	4
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Состав агрегата.....	4
1.4	Устройство и работа	4
1.5	Маркировка.....	6
1.6	Консервация и упаковка.....	6
2	Указания по монтажу, пуску и обкатке агрегата	8
2.1	Меры безопасности.....	8
2.2	Подготовка агрегата к монтажу.....	9
2.3	Монтаж	10
2.4	Пуск и наладка	11
2.5	Обкатка.....	13
2.6	Сдача смонтированного агрегата в эксплуатацию.....	13
3	Использование по назначению.....	14
3.1	Эксплуатационные ограничения.....	14
3.2	Использование агрегата.....	14
3.3	Действия в экстремальных условиях.....	14
4	Техническое обслуживание агрегата.....	15
4.1	Общие указания.....	15
4.2	Меры безопасности.....	15
4.3	Порядок технического обслуживания	15
5	Текущий ремонт	16
5.1	Общие указания	16
5.2	Меры безопасности.....	18
5.3	Порядок разборки агрегата.....	18
5.4	Порядок сборки агрегата.....	20
6	Хранение	22
7	Транспортирование.....	23
8	Утилизация.....	24
	Приложение А Насос ЦН 1000-180-3, 1000-180а-3	25
	Лист регистрации изменений.....	26

Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Инв. № подл.	Подп. и дата	Подп. и дата	PH06.035.000.00 PЭ							
					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Лист	Листов
										И	2	26
										Насосы ЦН и агрегаты электронасосные на их основе Руководство по эксплуатации		
												

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) распространяется на насосы центробежные многоступенчатые спиральнокорпусные типа «ЦН» (Приложение А) и агрегаты электронасосные на их основе, выпускаемые по ТУ У 29.1-00220477-008:2008.

РЭ содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках насосов, их составных частей и указания необходимые для монтажа, пуска, наладки, обкатки, сдачи в эксплуатацию, правильной и безопасной эксплуатации насосов и агрегатов (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) на месте его применения.

Эксплуатационная документация на входящие в состав агрегата покупные изделия поставляется предприятиями-изготовителями в номенклатуре соответствующей требованиям нормативной документации на них, в виде отдельных документов.

Эксплуатация, обслуживание и ремонт должны осуществляться квалифицированным персоналом, обладающим знанием конструкций и опытом выполнения соответствующих видов работ с учетом указаний настоящего РЭ и эксплуатационной документации, комплектующих агрегат покупных изделий.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за неполадки и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований, указанных в настоящем РЭ.

Данное РЭ (при условии его дополнения специфическими требованиями (например, для жидкостей содержащих абразивные частицы в условиях орошения) может распространяться и на модернизированные насосы.

При запросах по насосам и заказе запасных частей необходимо указывать:

- марку насоса;
- заводской номер;
- год выпуска;
- обозначение и наименование требуемых сборочных единиц и деталей.

Информация об изготовителе и полномочном представителе приведена в паспорте РН06.035.000.00 ПС и РН06.035.000.00-01 ПС.

Реализация насосных агрегатов осуществляется согласно договорам (контрактам) на поставку.

Интв.№ подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Полп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН06.035.000.00 РЭ	Лист
						3

1 Описание и работа агрегата

1.1 Назначение

Насосы ЦН и агрегаты электронасосные на их основе предназначены для подачи воды и жидкостей, сходных по вязкости и химической активности.

Остальные данные о назначении насосов (агрегатов) приведены в паспорте РН06.035.000.00 ПС и РН06.035.000.00-01 ПС.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические данные насосов и агрегатов приведены в паспорте РН06.035.000.00 ПС и РН06.035.000.00-01 ПС.

1.2.2 Напорная, энергетическая и кавитационная характеристики приведены в паспорте РН06.035.000.00 ПС и РН06.035.000.00-01 ПС.

1.2.3 Вибрационная техническая характеристика насоса - среднее квадратическое значение виброскорости, измеренное на подшипниковых опорах на номинальном режиме - не более 4,5 мм/с, в рабочей зоне не более 7,1 мм/с.

1.2.4 Шумовая техническая характеристика агрегатов - скорректированный уровень звуковой мощности на номинальном режиме и уровень звуковой мощности в октавных полосах частот не должны превышать значений, приведенных в таблице 1.1

Таблица 1.1

Обозначение агрегата	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	Уровни звуковой мощности дБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами								Корректированный уровень звуковой мощности, дБА
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
АЦН 1000-180-3	24,7 (1480)									112
АЦН 1000-180a-3		112	114	114	113	112	109	105	104	

1.2.5 Вибрационная техническая характеристика приводного двигателя - согласно указаниям в его технической документации.

1.2.6 Шумовая техническая характеристика приводного асинхронного двигателя общепромышленного применения должна удовлетворять требованиям класса 2 по ГОСТ 16372-93.

1.2.7 Для обеспечения работы без присутствия обслуживающего персонала, управления во всех режимах эксплуатации агрегаты должны быть оснащены системой автоматического управления, которая предусматривает контроль за наиболее важными технологическими параметрами насосов и управлением агрегатами дистанционно.

1.3 Состав агрегата

Электронасосный агрегат состоит из насоса и двигателя, валы, которых соединены с помощью упругой втулочно-пальцевой муфты, закрытой ограждением.

Полный комплект поставки агрегата приведен в паспорте РН06.035.000.00ПС и РН06.035.000.00-01ПС.

Имп. № подл.	
Полп. и дата	
Взам. инв. №	
Инд. № дубл.	
Инд. № инв.	
Полп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН06.035.000.00 РЭ	Лист
						4

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Насос - центробежный горизонтальный с полуспиральным подводом и спиральными отводами с переводными каналами между ступенями, с рабочими колесами одностороннего входа, установленными симметрично основными дисками навстречу друг другу и концевыми уплотнениями вала сальникового типа.

Насос ЦН – двухступенчатый (Приложение А), корпус насоса 1, состоящий из двух частей, литой чугунный, с горизонтальным разъемом в плоскости, проходящей через ось вала.

Опорные лапы, входной и напорный патрубки насоса расположены в нижней части корпуса, что дает возможность производить разборку насоса без демонтажа трубопроводов. Горизонтальный разъем корпуса уплотняется паронитовой прокладкой толщиной 1 мм.

Применение прокладки другой толщины не допускается.

В верхней части корпуса (крышки) имеется (заглушенное пробкой) отверстие, для выпуска воздуха при заполнении насоса перекачиваемой средой. В случае, если уровень перекачиваемой среды воды на входе в насос ниже уровня насоса, то указанное отверстие может использоваться для подключения к вакуум-насосу и заполнения перекачиваемой средой насоса с целью последующего запуска самого насоса.

1.4.2 Для отвода в дренажную систему утечек из сальниковых уплотнений в нижней части корпуса насоса конструктивно выполнены кронштейны (корыта), в которых имеются отверстия, предназначенные для подсоединения отводящих трубопроводов.

1.4.3 Передние уплотнения рабочих колес, уплотнения между ступенями – щелевые. В местах уплотнения рабочих колес в корпусе насоса установлены кольца уплотнительные 5. Полости ступеней разделены диафрагмой 3, которая с уплотняющими поверхностями ротора образует межступенные уплотнения.

1.4.4 Ротор насоса представляет собой самостоятельную сборочную единицу и состоит из вала 4, рабочих колес 2, втулок 6,7, подшипников 10, 11 и полумуфты 18.

Крутящий момент вала рабочим колесом передается с помощью шпонок. От осевых перемещений рабочие колеса в насосе ЦН 1000-180-3 зафиксированы втулками и гайками круглыми.

1.4.5 Опорами ротора служат подшипники качения с жидкой смазкой и водяным охлаждением.

В корпусах подшипниковых опор имеются отверстия для установки термопреобразователей сопротивления, позволяющие дистанционно определять температуру подшипников и использовать микропроцессорную технику для прогнозирования работы агрегата.

1.4.6 Принцип работы насоса заключается в следующем: через входной патрубок к рабочему колесу первой ступени подводится перекачиваемая среда, получающая дополнительную механическую энергию в результате силового взаимодействия с лопатками рабочего колеса, далее среда через переводной канал поступает в следующую ступень, где также получает дополнительную энергию, и затем поступает в напорный патрубок.

1.4.7 Корпус в местах выхода ротора уплотняется сальниковыми уплотнениями, состоящими из отдельных колец сальниковой набивки и нажимной буксы 9.

1.4.8 Центровка ротора в корпусе насоса производится путем перемещения подшипниковых опор с помощью трех установочных винтов. После центровки корпуса подшипниковых опор фиксируются коническими штифтами.

1.4.9 Для контроля давления на входе и на выходе из насоса агрегат снабжается мановакууметром и манометром соответственно, а также двумя трехходовыми кранами, обеспечивающих продувку манометров.

Интв.№ подл.	Интв.№ дубл.	Взам. инв. №	Интв. №	Интв. №	Интв. №
Полп. и дата	Полп. и дата	Полп. и дата	Полп. и дата	Полп. и дата	Полп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

РН06.035.000.00 РЭ

Лист

5

Формат А4

1.4.10 Места отбора давления для манометров выполняются на входном и напорном трубопроводах.

1.5 Маркировка

1.5.1 Насос и комплектующие агрегат покупные изделия имеют отдельную маркировку по системе предприятий-изготовителей. Агрегат не маркируется, если иное не оговорено документом на поставку или другим документом.

1.5.2 Насос (агрегат) должен иметь табличку, выполненную в соответствии с требованиями по ГОСТ12969, рабочим чертежам и содержащую:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение насоса (агрегата);
- порядковый номер насоса (агрегата) по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- подачу, напор, частоту вращения, массу насоса (агрегата);
- месяц и год выпуска;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;*;
- клеймо ОТК;
- надпись “Сделано в России”.

1.5.3 На корпусе (в соответствии с конструкторской документацией) насоса нанесен порядковый номер насоса.

1.5.4 Запасные части, входящие в комплект поставки агрегата, имеют маркировку, содержащую обозначение чертежа или снабжены бирками с обозначением чертежа.

1.5.5 Детали упругой муфты имеют маркировку, обозначающую их взаимное положение, которое не должно нарушаться после заводской сборки и балансировки.

1.5.6 Транспортная маркировка - по ГОСТ 14192-96.

* Маркируется после подтверждения соответствия требованиям техническим регламентам.

1.6 Консервация и упаковка

1.6.1 Для предохранения от механических повреждений, атмосферных воздействий, обеспечения сохранности агрегата и входящих в объем поставки его комплектов, изделий и технической документации на период транспортирования и хранения, на предприятии-изготовителе произведена их консервация и упаковка.

1.6.2 Варианты временной противокоррозионной защиты и внутренней упаковки выполнены в соответствии с ГОСТ 9.014-78 и категория упаковки по ГОСТ 23170-78.

1.6.3 Перед упаковкой произведена консервация обработанных поверхностей деталей насоса, кроме деталей из некорродирующих материалов, консервационной смазкой:

- деталей ротора и уплотнительных колец – вариант защиты ВЗ-1 (консервационное масло К-17 по ГОСТ 10877-76), вариант внутренней упаковки ВУ-9;
- частей деталей, выступающих, механически обработанных и неокрашенных – вариант защиты ВЗ-4 (смазка пушечная ГОСТ 19537-83), вариант внутренней упаковки ВУ-4
- запасные части – вариант защиты ВЗ-4, вариант внутренней упаковки ВУ-1.

1.6.4 После консервации перед упаковыванием произведено опломбирование насоса: все отверстия, соединительные фланцы насоса закрыты пробками и заглушками, а шпильки, крепящие крышку насоса к корпусу, опломбированы согласно конструкторской документации.

Имп.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Имп. инв. №	Имп. инв. №
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН06.035.000.00 РЭ	Лист
						6

1.6.5 Насос в собранном виде отгружается на деревянных полозьях без упаковки в тару, если иное не оговорено в договоре (контракте). Техническая документация, поставляемая с агрегатом, упакована в водонепроницаемый пакет и вложена в транспортный ящик на котором выполнена надпись «Документация здесь».

1.6.6 Категория упаковки оговорена в договоре (контракте). При отсутствии указаний в договоре (контракте) категория упаковки по ГОСТ 23170-78 для обычного исполнения:

- комплекта запасных частей, изделий, снятых с агрегата на время транспортирования, контрольно-измерительных приборов и резиновых изделий – КУ-1;
- насоса и других составных частей агрегата – КУ-0.

Интв.№ подл.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Интв. № дубл.	Полп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH06.035.000.00 РЭ

Лист

7

2 Указания по монтажу, пуску и обкатке агрегата

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Для обеспечения безопасной работы насосного агрегата, безопасности персонала при проведении работ по монтажу, пуску и обкатке агрегата должны быть предприняты меры предосторожности по следующим видам возможных опасностей:

- механические;
- электрические;
- термические;
- повышенный уровень вибрации и шума;
- опасность, исходящая от материалов;
- пожаробезопасность;
- опасности вследствие несоблюдения эргономических принципов при установке;
- опасности нарушений во время пусковых работ и функциональной ошибки;
- опасности вследствие выхода из строя защитных устройств или нарушения порядка срабатывания защитных устройств;
- экологическая опасность.

2.1.2 По указанным видам должны быть предприняты меры безопасности:

- перемещение, погрузочно-разгрузочные работы в процессе монтажа насосного агрегата и его составных частей производить в соответствии с общими требованиями безопасности по ГОСТ 12.3.020-80 и ГОСТ 12.3.009-76.
- устанавливаемое оборудование, при необходимости, во избежание потери равновесия, должно иметь технические стойки (опоры);
- притуплены острые кромки, заусенцы по подводимым основным и вспомогательным трубопроводам и отдельным элементам;
- фланцы насосов, трубопроводов, арматуры должны быть уплотнены прокладками и надежно затянуты для предотвращения возможного выброса жидкости при высоком давлении;
- установления сетки на входе в насос во избежание попадания крупных твердых частиц и заклинивания ротора со статором;
- соединительная муфта валов насоса и двигателя должна быть закрыта ограждением (кожухом), который должен устанавливаться или сниматься при разомкнутой электрической сети;
- заземление агрегата (двигателя) по ГОСТ 12.1.030-81
- выполнение требований по электробезопасности согласно ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- ограждение поверхностей насоса (или самого насоса) температура которых может превысить 68 °С в местах возможного прикосновения работающих;
- выполнение центровки валов насоса и двигателя, заливка бетоном фундамента, подведение трубопроводов к патрубкам насоса с минимальными усилиями согласно требованиям конструкторской документации и чертежей проектанта установки для обеспечения норм вибрации подшипников насоса и санитарных норм вибрации по ГОСТ 12.1.012-2004;
- обеспечения на рабочем месте обслуживающего персонала уровня звукового давления не более 80 дБА. При работе агрегата для персонала должны быть, при необходимости, обеспечены индивидуальные средства защиты органа слуха по ГОСТ Р 12.4.213-99.
- обеспечить защиту работающих от попадания на открытые участки тела консервационных смазок или масел;
- обеспечение вентиляции рабочих мест согласно действующим нормативным документам;

Имп. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Полп. и дата					
Взам. инв. №					
Индв. № дубл.					
Полп. и дата					

РН06.035.000.00 РЭ

Лист

8

- обеспечены эргономические требования для удобства обслуживания при работе агрегата в том числе свободный доступ к элементам насосного агрегата и приборам, осмотр которых необходим во время эксплуатации;
- предотвращение возможных нарушений в автоматике и КИП. Правильность срабатывания защит должно проверяться искусственным замыканием, установка и съем защит должны проводиться с помощью специнструмента;
- обеспечение средствами пожарной безопасности и противопожарной защиты в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91.

2.1.3 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПУСК АГРЕГАТА:

- БЕЗ ЗАПОЛНЕНИЯ НАСОСА ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ СРЕДОЙ;
- БЕЗ ПОДСОЕДИНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ К ЗАЗЕМЛЯЮЩЕМУ УСТРОЙСТВУ;
- БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРИБОРОВ КОНТРОЛЯ ЗА РАБОТОЙ НАСОСА И ДВИГАТЕЛЯ;
- БЕЗ УСТАНОВКИ ЗАЩИТНОГО ОГРАЖДЕНИЯ МУФТЫ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ УСТРАНЕНИЕ ЗАМЕЧЕННЫХ НЕПОЛАДОК В РАБОТЕ И НЕДОДЕЛОК МОНТАЖА ПРИ РАБОТАЮЩЕМ АГРЕГАТЕ ИЛИ ДВИГАТЕЛЕ.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ СТРОПОВКА НАСОСА ЗА ПРИЛИВЫ, ОТВЕРСТИЯ В РЕБРАХ НА КРЫШКЕ НАСОСА

2.1.4 При возникновении неисправностей, которые могут привести к аварийной ситуации, агрегат должен быть отключен.

Конструкцией и системой автоматического управления агрегата обеспечивать его работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

2.2 Подготовка агрегата к монтажу

2.2.1 Монтаж агрегата производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией двигателя под техническим руководством представителя предприятия-изготовителя (что устанавливается договором или контрактом).

2.2.2 Перед началом монтажных работ оборудовать рабочие места:

- установить слесарные верстаки и настилы для укладки сборочных единиц и деталей оборудования;
- подготовить необходимый слесарный инструмент, а также инструменты и приспособления, поставляемые вместе с агрегатом;
- подготовить контрольно-измерительные инструменты;
- подготовить грузоподъемные средства, соответствующие поднимаемой массе монтируемого оборудования;
- подготовить техническую документацию, необходимую для монтажа оборудования агрегата.

2.2.3 Стропить составные части агрегата согласно знакам транспортной маркировки и схем, приведенных в технической документации и транспортировать к месту монтажа.

2.2.4 Освободить от упаковки.

2.2.5 Тщательно осмотреть насос, проверить наличие и целостность гарантийного и консервационного пломбирования, комплектность, состояние и наличие заглушек, герметизирующих внутренние полости корпуса насоса.

2.2.6 При сохранности пломб и заглушек разборку (ревизию) насоса не производить (производится только разборка подшипников для расконсервации).

2.2.7 При повреждении гарантийного пломбирования горизонтального разъема насоса, решение о проведении ревизии насоса принимается по согласованию с представителем предприятия-изготовителя.

Интв.№ подл.	Полп. и дата
	Интв. № дубл.
Взам. инв. №	Полп. и дата
	Интв. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	PH06.035.000.00 PЭ	Лист
						9

2.2.8 Произвести расконсервацию муфты и наружных поверхностей насоса.

2.2.9 Вывернуть винт 19, стопорящий ротор насоса.

2.2.10 Произвести расконсервацию подшипниковых опор. Все детали и внутреннюю полость подшипниковых опор промыть растворителем. Заполнить корпуса подшипников насоса маслом. Для этого вынуть колпачок 8, залить масло в корпус подшипника до верхнего уровня, ориентируясь по рискам на маслоуказателе.

2.2.11 Подготовить двигатель к монтажу согласно указаниям его эксплуатационной документации.

2.2.12 Установить полумуфту на вал двигателя, предварительно вынув из нее пальцы и нагрев ее до 200 °С.

2.3 Монтаж

2.3.1 Тщательно очистить фундамент под агрегат от строительного мусора, пыли, масляных пятен. Убедиться в соответствии размеров и качества фундамента проектной документации.

2.3.2 Установить агрегат (насос) на фундамент с заведенными в отверстия фундаментной плиты (лап насоса) фундаментными болтами.

2.3.3 Приподнять насос при помощи установочных винтов и подкладных пластинок на высоту от 50 до 80 мм и выставить горизонтально с точностью 0,5 мм на 1 м длины.

2.3.4 При монтаже агрегата без плиты произвести установку двигателя в соответствии с требованиями его эксплуатационной документации, выдержав расстояние между полумуфтами согласно требований монтажного чертежа

2.3.5 Произвести предварительную центровку валов насоса и двигателя. База при центровке – насос, к которому производится подцентровка двигателя. Измерения производить в одноименных точках при повороте полумуфт на одинаковый угол с помощью приспособления. Допустимые отклонения: радиальное – 0,1 мм, торцовое – 0,08 мм на диаметре 250 мм.

2.3.6 Произвести предварительную подливку бетоном.

2.3.7 Установить при монтаже агрегата без плиты закладные части под ограждение муфты.

2.3.8 Подсоединить основные трубопроводы, выполняя следующие требования:
- заглушки и пробки, закрывающие отверстия для подсоединения трубопроводов к корпусу насоса, снимать непосредственно перед проведением соответствующих работ;
- необходимо контролировать отсутствие повреждений и чистоту свариваемых кромок и прилегающих к ним поверхностей (отсутствие визуально наблюдаемых загрязнений, пыли, продуктов коррозии, пятен масла, краски и т.п.);

2.3.9 Трубопроводы должны иметь свои опоры и не должны передавать на патрубки насоса усилий, больше приведенных на монтажном чертеже.

2.3.10 Диаметры трубопроводов должны быть равными диаметрам патрубков насоса. Если диаметр трубопровода больше диаметра патрубка, то между ними установить конусный переходник с углом конусности не более 13 °.

2.3.11 Допуск параллельности фланцев входного и напорного трубопроводов относительно фланцев насоса не более 1 мм. Допуск соосности осей не более 1 мм.

2.3.12 Для обеспечения безкавитационной работы насоса при условии, что фактический кавитационный запас насосной установки соответствует допускаемому кавитационному запасу насоса, длина прямого участка трубопровода на входе в насос должна быть не менее четырех диаметров трубопровода.

Имп. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Взам. инв. №					
Инв. № дубл.					
Полп. и дата					

РН06.035.000.00 РЭ

Лист

10

Формат А4

Допускается сокращение длины прямого участка до одного-двух диаметров трубопровода при условии обеспечения превышения кавитационного запаса установки более чем на 30 % над кавитационным запасом насоса на режиме при максимальной подаче в рабочей зоне.

2.3.13 На напорном трубопроводе должны быть установлены регулирующая задвижка и обратный клапан.

2.3.14 Произвести окончательную заливку бетоном.

2.3.15 Произвести затяжку фундаментных болтов после затвердевания бетона.

2.3.16 Подсоединить к насосу трубопроводы вспомогательные, учитывая режим эксплуатации.

2.3.17 При подготовке к пуску насоса, работающего с вакуумом на входе, подсоединить трубопровод вакуумсистемы в насосе ЦН к верхней точке переводного канала. При эксплуатации насоса с вакуумом на входе отбор запорной воды производить в верхней точке отвода первой ступени ЦН.

2.3.18 При эксплуатации насоса с избыточным давлением на входе вместо трубопровода вакуумсистемы подсоединить трубопровод с запорным вентилем для выпуска воздуха при заполнении насоса. Слив водо-воздушной смеси через этот трубопровод можно осуществлять в корыто сальниковых уплотнений.

2.3.19 Подсоединить трубопроводы к кронштейнам (корытам) для отвода утечек из сальниковых уплотнений.

2.3.20 Подсоединить трубопроводы для приборов контроля давления.

2.3.21 Произвести окончательную центровку валов насоса и двигателя при монтаже насоса без плиты. Допустимые отклонения: радиальное – 0,08 мм, торцовое – 0,04 мм на диаметре 250 мм.

2.3.22 Выполнить предпусковые работы, предусмотренные эксплуатационной документацией двигателя, установку приборов, средств автоматики и КИП.

2.4 Пуск и наладка

2.4.1 Произвести внешний осмотр агрегата. Убедиться в отсутствии около агрегата посторонних предметов.

2.4.2 Установить кольца сальниковой набивки, предварительно нарезав при помощи приспособления и обжав их, используя соответствующее приспособление. Разрезы колец при установке смещать от 120 до 180°. Досылку колец сальников в сальниковую коробку и обжатие их осуществлять поштучно, а не целым пакетом. Окончательно обжать сальники при помощи бус 9, затем отпустить гайки и повернуть их от руки.

2.4.3 Проверить затяжку всех крепежных деталей.

2.4.4 На период пуско-наладочных работ, после монтажа или ремонта входного трубопровода на всасывающей линии насоса должна быть установлена фильтрующая сетка (в поставку предприятия-изготовителя не входит) с размером ячейки в свету (0,5×0,5) мм, предотвращающая попадание в насос механических примесей. Суммарное проходное сечение фильтрующей сетки, должно обеспечивать нормальную работу агрегата в конкретных условиях. В случае невозможности установки сетки должны быть разработаны и выполнены требования, исключающие попадание во внутрь насоса механических примесей при всех видах работ: монтажных, пуско-наладочных и ремонтных.

2.4.5 Пуск и наладка агрегата производится после расконсервации, промывки и заполнения промконтур перекачиваемой средой.

2.4.6 Подготовить двигатель к пуску, в соответствии с руководством по его эксплуатации.

Имп. № подл.	Интв. № инв.	№ инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	PH06.035.000.00 PЭ	Лист
						11

2.4.7 Произвести пробный пуск двигателя с вынутыми пальцами соединительной муфты. Проверить правильность направления вращения двигателя и его работу на холостом ходу.

2.4.8 Вращение ротора двигателя должно совпадать с вращением ротора насоса (согласно стрелке на корпусе насоса).

2.4.9 Проконтролировать работу двигателя на холостом ходу в соответствии с указаниями в его эксплуатационной документации. Отключить двигатель.

2.4.10 Установить пальцы соединительной муфты.

2.4.11 Установить ограждение муфты.

2.4.12 Заполнить насос перекачиваемой средой, открыв задвижку на входе и клапан на коллекторе выпуска воздуха из корпуса насоса.

2.4.13 Проконтролировать герметичность стыков корпуса насоса и фланцевых соединений трубопроводов, подключаемых к насосу. Устранить течи (при их наличии).

2.4.14 Выполнить операции по подключению и настройке приборов и средств автоматики контролируя работу насоса и двигателя.

2.4.15 Произвести пуск агрегата на закрытую напорную задвижку. Плавно открывая напорную задвижку, установить подачу до $0,5 Q_{ном}$.

2.4.16 Устанавливая последовательно режимы по подаче от $0,5 Q_{ном}$ до $1,1 Q_{ном}$ и наблюдая за работой агрегата, убедиться в отсутствии явлений, свидетельствующих о недостатках монтажа или сборки агрегата.

2.4.17 При этом на каждом режиме необходимо контролировать:

- без применения средств измерений (визуальным и органолептическим методами):
 - а) герметичность стыков корпуса насоса и фланцевых соединений трубопроводов, присоединяемых к насосу;
 - б) работу концевых уплотнений (допускается утечка в виде капель);
 - в) шум агрегата (отсутствие стуков и шумов, несвойственных нормальной работе агрегата);
 - г) вибрацию подшипников насоса и двигателя;
- с использованием штатных средств измерений:
 - 1) температуру подшипников насоса и двигателя (не должна быть выше 85°C).

2.4.18 В случае обнаружения неполадок в работе агрегата, возникновения аварийных ситуаций, указанных в 3.3.2, агрегат необходимо остановить, определить и устранить неисправности или последствия аварии и продолжить пусконаладочные работы.

2.4.19 Порядок останова агрегата следующий:

- отключить двигатель, проверив время выбега (остановки) агрегата. Остановка агрегата должна быть плавной, без заеданий;
- закрыть задвижку на напорном трубопроводе;
- закрыть вентили на подводе воды к сальниковым уплотнениям;
- слить перекачиваемую среду (в случае необходимости) из насоса, предварительно закрыв задвижку на входном трубопроводе, если она установлена.

2.4.20 Останов агрегата осуществляется отключением двигателя от сети оператором с блочного (резервного) щита управления - БЩУ (РЩУ), а при аварийной ситуации допускается останов с помощью кнопки по месту.

2.4.21 Произвести опробование работы приборов и средств автоматики управления агрегатом (автоматический пуск, останов при срабатывании сигналов и защит, предусмотренных системами управления агрегатом).

2.4.22 Меры безопасности во время пусконаладочных работ – согласно 2.1.1 – 2.1.3 , эксплуатационные ограничения – согласно 3.1.

Интв.№ подл.	Подп. и дата
	Интв. № дубл.
Взам. инв. №	Интв. №
	Интв. №
Интв.№ подл.	Подп. и дата
	Интв. №

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

РН06.035.000.00 РЭ

2.5 Обкатка

2.5.1 Обкатка агрегата производится с целью проверки готовности агрегата к сдаче в эксплуатацию.

2.5.2 Обкатку производить при работе насоса в рабочей части характеристик до стабилизации температуры подшипников, но не менее 1 ч.

2.5.3 При обкатке периодически (после запуска и после каждой смены режима) производить контроль за работой агрегата в объеме, предусмотренном 2.4.17.

2.5.4 В случае обнаружения нарушений в работе агрегат остановить согласно 2.4.19, определить и устранить неисправности и произвести обкатку сначала.

2.5.5 По завершении обкатки отключить двигатель, проверить плавность выбега ротора.

Примечание - Обкатка агрегата может быть совмещена с пусконаладочными работами.

2.6 Сдача смонтированного агрегата в эксплуатацию

2.6.1 Перед сдачей в эксплуатацию необходимо провести контроль затяжки всех резьбовых соединений и проверку центровки валов двигателя и насоса.

Сдача агрегата в эксплуатацию должна проводиться монтажной организацией в соответствии с требованиями, установленными в договоре (контракте). Качество монтажа должно соответствовать системе качества ГОСТ Р ИСО 9001-2015, ГОСТ Р ИСО 9004-2010.

2.6.2 Агрегат считается готовым к эксплуатации, если устранены все недоработки и неисправности, обнаруженные на этапах работ согласно 2.4, 2.5.

2.6.3 При сдаче агрегата в эксплуатацию должен быть оформлен, в установленном порядке, акт сдачи-приемки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН06.035.000.00 РЭ				Лист
									13

3 Использование по назначению

3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Агрегат должен быть применен для условий, перекачиваемых сред, соответствующих требованиям паспорта РН06.035.000.00 ПС и РН06.035.000.00-01 ПС.

3.1.2 Не допускается длительная эксплуатация агрегата при значениях подач, находящихся за пределами рабочего интервала характеристик насосов.

3.1.3 Допускается работа агрегата на закрытую задвижку на напорном трубопроводе не более 2 мин.

3.1.4 Запуск и работа незаполненного перекачиваемой средой насоса не допускается.

3.1.5 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, повреждений, приведенных в 3.3 и 5.1, агрегат должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или до ликвидации аварийной ситуации.

3.2 Использование агрегата

3.2.1 Для выполнения текущего и капитального ремонтов агрегат выводится в ремонт. В соответствии с этим агрегат может находиться в одном из трех состояний:

- агрегат в работе;
- агрегат в резерве (в режиме ожидания);
- агрегат выведен в ремонт.

3.2.2 При эксплуатации агрегата необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям 4.3 и выполнять меры безопасности, изложенные в 2.1.2.

3.2.3 При нахождении в резерве агрегат должен быть полностью подготовлен к работе:

- температура воздуха в помещении и перекачиваемой среды более 1 °С;
- открыты задвижки на входном и напорном трубопроводах;
- обеспечено давление на входе в насос не более 0,245 МПа (2,5 кгс/см²);
- подано напряжение на систему управления двигателем;
- подготовлена к работе система автоматического управления агрегатом;
- наличие смазки в подшипниках насоса.

Включение агрегата производится оператором со щита управления или автоматически по аварийным сигналам.

3.2.4 Для вывода агрегата в ремонт необходимо:

- отключить от сети двигатель и систему автоматического управления агрегатом;
- закрыть задвижки на выходе из насоса и на входе, если она установлена;
- опорожнить насос от перекачиваемой среды.

3.3 Действия в экстремальных условиях

3.3.1 При возникновении аварийных ситуаций агрегат необходимо остановить.

3.3.2 Аварийный останов агрегата производится:

- при несчастном случае;
- при появлении запаха горячей изоляции, дыма, огня из двигателя;
- при повышении температуры подшипников выше 85 °С (автоматически);
- при утечке из сальникового уплотнения насоса более $2,2 \cdot 10^{-5}$ м³/с (0,08 м³/ч);
- при засорении сетки на входе в насос;
- при нарушении герметичности корпуса насоса, трубопроводов;
- при возникновении шумов, несвойственных нормально работающему агрегату;
- при резком возрастании вибрации на корпусах подшипников выше 7,1 мм/с;
- при увеличении значения силы тока двигателя выше номинального.

Имп. № подл.	Имп. № инв.	Взам. инв. №	Имп. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН06.035.000.00 РЭ	Лист
						14

4 Техническое обслуживание агрегата

4.1 Общие указания

4.1.1 Для поддержания агрегата в работоспособном и исправном состоянии эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание при использовании по назначению, нахождении в резерве (ожидании), хранении и транспортировании.

4.1.2 Агрегат должен обслуживаться квалифицированным персоналом, прошедшим инструктаж по вопросам эксплуатации электронасосных установок и соблюдении техники безопасности.

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Возле насосного агрегата не должно быть посторонних предметов, препятствующих проведению контроля за его работой.

4.2.2 Техническое обслуживание работающего агрегата должно проводиться, при необходимости, с применением индивидуальных средств защиты органа слуха.

4.2.3 Остальные требования безопасности согласно 2.1.2.

4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 При использовании агрегата по назначению эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание с периодическим контролем (не реже одного раза в смену).

4.3.2 Периодический контроль над работающим агрегатом должен включать наружный осмотр агрегата с проверкой:

- без применения средств измерений:

1) герметичности разъемных соединений корпуса насоса и вспомогательных трубопроводов;

2) уровня шума, вибрации корпусов подшипников насоса и двигателя;

3) величины утечки через концевые уплотнения насоса (капельная или тонкая струйка);

4) исправности контрольно-измерительных приборов;

- состояние резиновых втулок упругой муфты через 2000 ч работы.

- с применением штатных измерительных средств и регистрацией в вахтенном журнале:

1) температуры подшипников насоса и двигателя.

2) параметров работы насоса (подачи, давления на входе и выходе из насоса);

3) параметры работы двигателя – согласно его эксплуатационной документации.

4.3.3 Контроль должен проводиться сразу после запуска и через каждые 8 ч непрерывной работы.

4.3.4 Необходимо следить за смазкой и уровнем масла в подшипниках:

- следить за работой подшипников - температура подшипников не должна превышать 85 °С. Температуру определять при помощи любых переносных контактных устройств, либо с помощью термопреобразователей сопротивления.

4.3.5 Произвести первую замену масла в подшипниках через 200-300 ч работы, в последующем замену смазки производить через 3000 ч или раньше при ее загрязнении.

4.3.6 Необходимо фиксировать общую наработку агрегата с момента ввода в эксплуатацию после монтажа или очередного капитального ремонта.

4.3.7 Учет времени наработки необходим для определения сроков вывода насоса в ремонт, замены смазки.

4.3.8 Техническое обслуживание двигателя - в соответствии с его эксплуатационной документацией.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

PH06.035.000.00 PЭ

Лист

15

5 Текущий ремонт

5.1 Общие указания

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

5.1.2 Описание последствий отказов и повреждений агрегата при наладке и эксплуатации, возможных причин и указаний по установлению и устранению последствий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Насос при пуске не развивает необходимых параметров (напора, подачи)	а) неправильное вращение ротора; б) насос не заполнен перекачиваемой средой; в) недостаточен кавитационный запас, кавитирует вследствие большого сопротивления или нарушения герметичности входного участка трубопровода; г) неисправны измерительные приборы	При пусконаладочных работах устранить неисправности	а) изменить направление вращения ротора двигателя; б) выявить и устранить причину опорожнения насоса, заполнить насос перекачиваемой средой; в) осмотреть входной участок трубопровода, проверить исправность арматуры, плотность соединений, не засорены ли трубопроводы и сетка на входе (при необходимости очистить); г) заменить приборы на исправные
Нарушение герметичности разъемных соединений корпуса насоса или вспомогательных трубопроводов	а) ослабление затяжки крепежных изделий в соединении; б) повреждение прокладок или резиновых колец, уплотняющих соединение	При периодическом контроле за состоянием насосного агрегата производить визуальный осмотр всех разъемных соединений насоса, находящихся под воздействием внутреннего давления	а) произвести затяжку крепежных изделий в соединении; б) разобрать соединение, заменить поврежденную прокладку или резиновое кольцо
Уменьшение подачи и напора в процессе эксплуатации	а) износ щелевых уплотнений; б) повреждение рабочего колеса или засорение проточной части	При периодическом контроле за состоянием насосного агрегата	а) восстановить зазоры в уплотнениях до номинальных размеров путем замены уплотнительных колец; б) вскрыть насос, очистить от засорения проточную часть, устранить повреждение рабочего колеса или заменить его новым

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

PH06.035.000.00 PЭ

Лист

16

Продолжение таблицы 5.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Температура подшипника насоса превысила 85 °С.	а) нарушена центровка насоса и двигателя; б) износ подшипника; в) загрязнение, нехватка, старение масла; г) неравномерный износ щелевых уплотнений рабочих колес	При периодическом контроле следить за температурой подшипников, за смазкой в корпусах подшипников	а) произвести центровку роторов насоса и двигателя; б) заменить подшипник; в) заменить, восполнить масло; г) заменить уплотнительные кольца с обеспечением одинаковых зазоров в щелевых уплотнениях рабочих колес
Повышение шума и вибрации агрегата	а) расцентровка роторов насоса и двигателя; б) повышение вибрации трубопроводов; в) ослабление крепления агрегата к фундаменту; г) работа насоса на неоптимальной подаче	При периодическом контроле следить за уровнем шума и вибрации	а) произвести центровку роторов насоса и двигателя согласно монтажного чертежа; б) произвести надежное закрепление трубопроводов к опорам; в) произвести затяжку деталей крепления насоса и двигателя; г) работать на подаче, близкой к номинальной
Увеличение утечки через сальниковое уплотнение насоса	а) нарушение качества рабочих поверхностей сальниковой набивки; б) расцентровка роторов насоса и двигателя	При периодическом контроле следить за величиной утечки через сальниковые уплотнения насоса и уровнем вибрации подшипников	а) подтянуть или заменить сальниковую набивку, при необходимости, заменить гильзу (втулку) сальникового уплотнения; б) устранить вибрацию
Повышенная температура сальников	а) чрезмерная затяжка сальников; б) заедание фонаря сальникового уплотнения; в) недостаточная подача воды на сальниковые уплотнения; г) засорение сальниковых уплотнений твердыми частицами	При периодическом контроле следить за состоянием сальниковых уплотнений насоса	а) ослабить затяжку; б) устранить дефект монтажа; в) увеличить подачу воды на сальниковые уплотнения; г) заменить сальниковую набивку, при необходимости, и гильзу сальникового уплотнения; д) подать чистую воду на сальниковые уплотнения

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

PH06.035.000.00 PЭ

Продолжение таблицы 5.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по установлению последствий отказов и повреждений сборочной единицы (детали)	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Резкая остановка ротора агрегата при отключении двигателя	а) разрушение подшипников; б) отсутствие предусмотренных конструкцией насоса и двигателя зазоров между подвижными и неподвижными элементами вследствие: 1) неправильной сборки; 2) засорения или попадание посторонних предметов; 3) поломки деталей	После монтажа, ремонта насоса или двигателя фиксировать время выбега ротора агрегата. Во время эксплуатации контролировать время выбега ротора агрегата при отключениях двигателя	Определить неисправность (место и причину) и устранить

5.2 Меры безопасности

5.2.1 Перед выполнением любых операций, связанных с текущим ремонтом, агрегат должен быть остановлен, двигатель отключен от сети, насос должен полностью остыть.

5.2.2 При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей корпуса насоса, он должен быть опорожнен от перекачиваемой среды.

5.2.3 Остальные меры безопасности - в соответствии с 2.2

5.3 Порядок разборки агрегата

5.3.1 Разборка агрегата производится при выполнении его ремонтов.

5.3.2 Перед разборкой агрегат должен быть выведен в ремонт согласно указаниям 3.2.4.

5.3.3 При разборке насоса и других комплектующих агрегат изделий необходимо руководствоваться указаниями эксплуатационных документов, поставляемых с агрегатом, соблюдая при этом следующие правила:

- перед разборкой подготовить:

- 1) площадку для укладки сборочных единиц и деталей оборудования (с чистой деревянной поверхностью или покрытой паронитом, картоном и т.д.);
- 2) необходимый слесарный и измерительный инструмент;
- 3) протирачные материалы (ветошь, уайт-спирит);
- 4) грузоподъемные средства, соответствующие поднимаемой массе разбираемого оборудования;
- 5) необходимую техническую документацию;

- при выполнении работ по разборке:

Интв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Интв. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH06.035.000.00 PЭ

- 1) оберегать от забоин сопрягаемые поверхности деталей оборудования (посадочные, уплотнительные, стыковые), а при обнаружении дефектов производить тщательную зачистку поврежденных мест;
- 2) помечать взаимное положение сопрягаемых деталей (при этом нанесение меток на посадочных, уплотнительных, стыковых поверхностях не допускается);
- 3) операции, требующие применения специального инструмента и приспособлений, не заменять на операции, связанные с ударами по деталям;
- 4) при снятии деталей не применять ударов по ним стальным ударным инструментом, а использовать надставки из более мягкого металла (например: из бронзы, алюминия, меди и т.д.).

5.3.4 Разборка агрегата включает:

- разборку втулочно-пальцевой муфты;
- разборку насоса;
- разборку двигателя.

5.3.5 Разборка муфты упругой втулочно-пальцевой.

Снять ограждение втулочно-пальцевой муфты и рассоединить муфту, вытащить пальцы с амортизаторами. При выеме амортизаторов соблюдать меры предосторожности для исключения их повреждений. Снятие полумуфт с валов насоса и двигателя производят при необходимости.

5.3.6 Отсоединить трубопроводы подвода запирающей воды к сальниковым уплотнениям и выпуска воздуха.

5.3.7 Разборка насоса, укрупненно (Приложение А):

- снять со шпилек буксы 9 сальниковых уплотнений и сдвинуть их в сторону подшипников;
- вытащить штифты, отвернуть гайки, отсоединить от корпуса насоса 1 корпуса опор подшипников 12;
- отвернуть и снять гайки со шпилек горизонтального разъема корпуса насоса 1, снять штифты;
- отсоединить, с помощью отжимных винтов, верхнюю часть корпуса насоса 1 от нижней и снять ее;
- снять стопоры колец уплотнительных 5, диафрагмы 3;
- снять ротор с подшипниковыми опорами 12 и установить на деревянные опоры.

5.3.8 Разборку ротора производить только для ремонта или замены поврежденных деталей в следующей последовательности:

- а) снять при помощи съемника полумуфту насоса;
- б) отвинтить гайки крепления крышек торцовых 14, 13 подшипниковых опор 12;
- в) снять крышки торцовые 13, 14 а крышки 15, 20 сдвинуть в сторону уплотнений;
- г) снять гайки круглые, шайбы стопорные, подшипник качения 10 и 11;
- д) снять буксу сальника 9, сальниковую набивку;
- е) снять гайки круглые, шайбы стопорные;
- ж) снять с помощью приспособления втулки 6 и 7;
- з) снять рабочие колеса 2, проставку 17 и диафрагму 3.

Примечание – Без необходимости снятие подшипниковых опор производить не рекомендуется.

5.3.9 Разборка двигателя:

- снять (при необходимости) с фундаментной рамы;
- снять с вала полумуфту и шпонку, предварительно нагрев полумуфту до температуры $(190 \pm 10) ^\circ\text{C}$.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

PH06.035.000.00 PЭ

Лист
19

Двигатель снимается с фундаментной рамы при невозможности произвести ремонт на месте или при необходимости снять полумуфту с вала двигателя без разборки/демонтажа насоса.

5.4 Порядок сборки агрегата

5.4.1 При сборке насоса и других комплектующих агрегат изделий необходимо руководствоваться указаниями эксплуатационных документов, поставляемых с агрегатом, соблюдая при этом следующие порядок и правила проведения работ:

а) перед сборкой:

1) подготовить необходимый слесарный и измерительный инструмент, специальный инструмент и приспособления, поставляемые с агрегатом; протирочные (чистая ветошь, уайт – спирит) и смазочные материалы, грузоподъемные средства, необходимую техническую документацию;

2) очистить, промыть, протереть насухо или продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали составных частей агрегата;

3) визуально установить наличие дефектов на деталях, измерениями определить износ посадочных поверхностей и поверхностей, образующих щелевые уплотнения. Дефектные детали отремонтировать или заменить новыми;

4) проверить состояние подшипников качения и посадочных поверхностей под их установку. Подшипники качения должны вращаться легко без заеданий. Обнаруженные на посадочных поверхностях царапины, забоины, коррозионные пятна должны быть удалены.

При следующих повреждениях подшипники качения должны быть заменены:

- при наличии видимых следов выработки, выкрашивания поверхности на телах качения, беговых дорожках;

- при наличии забоин, трещин, признаков выкрашивания на монтажных поверхностях внутреннего и наружного колец;

- при повреждениях сепаратора.

б) при выполнении сборочных работ:

1) совмещать метки (где они имеются), помечающие взаимное положение деталей.

Менять места установки одноименных деталей - **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**;

2) при замене поврежденных деталей запасными или вновь изготовленными убедиться в их полной взаимозаменяемости;

3) операции, требующие применения специального инструмента и приспособлений, не заменять операциями, связанными с нанесением ударов по деталям;

4) при установке деталей не применять ударов по ним стальным ударным инструментом, а использовать надставки из более мягкого металла;

5) повторное использование уплотнительных элементов из неметаллических материалов (прокладок) не рекомендуется, а при обнаружении повреждений (при потере формы, размеров, наличии надрывов, срезов, трещин и т.д.) - не допускается;

6) повторное использование резиновых колец не допускается;

7) проверять затяжку круглых гаек и их стопорение от самоотвинчивания.

5.4.2 Собрать ротор (если производилась его полная разборка):

- установить вал 4 на деревянные опоры;

- насадить на вал 4, со стороны полумуфты 18, втулки 6,7, до упора, надеть шайбу и завернуть круглую гайку и застопорить ее;

- с другого конца вала 4 насадить на него рабочие колеса 2, проставку 17 и диафрагму 3;

- надеть на рабочие колеса 2 уплотнительные кольца 5;

- насадить на вал 4, с противоположного конца от полумуфты 18, втулки 6,7, до упора, надеть шайбу и завернуть круглую гайку и застопорить ее.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

PH06.035.000.00 PЭ

Лист
20

5.4.3 Положение рабочих колес должно соответствовать рабочей документации. Если производилась замена рабочих колес или полумуфты насоса, а также ремонт, связанный с изменением их массы, должна быть выполнена балансировка ротора согласно требованиям чертежа.

5.4.4 Для установки опорных и опорно-упорных подшипников необходимо:

- надеть на вал 4 крышки 15 и 20 подшипниковых опор;
- установить на ротор втулку 22 и шпонку под подшипник;
- установить на ротор подшипники качения;
- установить втулки конические и зафиксировать гайками круглыми и шайбами стопорными;
- установить в корпуса подшипниковых опор ротор в сборе;

5.4.5 Установить ротор в нижнюю часть корпуса насоса 1 совместно с уплотнительными кольцами 5, одновременно заводя шпильки корпуса насоса в отверстия во фланце корпуса подшипника 12.

5.4.6 Закрепить корпуса подшипниковых опор 12 на нижней части корпуса насоса 1.

5.4.7 Собрать подшипниковые опоры 12 с крышками 14, 16, 21, 13.

5.4.8 Выставить радиальные зазоры, согласно рабочей документации, с помощью винтов установочных.

5.4.9 Обеспечить зазоры в подшипниках согласно КД.

5.4.10 Установить уплотнительную прокладку толщиной 1мм согласно 1.4. на разъем корпуса насоса 1.

5.4.11 Установить крышку на нижнюю часть корпуса насоса. Установить конические штифты, фиксирующие положение крышки относительно нижней части корпуса. Навернуть гайки и произвести их затяжку.

5.4.12 Установить конические штифты, фиксирующие положение ротора, и затянуть гайки на корпусах подшипников и насоса.

5.4.13 Провернуть ротор от руки на несколько оборотов. Вращение ротора должно быть плавным без задеваний и заеданий.

5.4.14 Установить кольца сальниковой набивки согласно 2.4.2.

5.4.15 Установить на валы двигателя и насоса шпонки и насадить полумуфты.

5.4.16 Установить в полумуфту двигателя пальцы с резиновыми амортизаторами и соединить полумуфты.

5.4.16 Установить ограждение полумуфты.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

PH06.035.000.00 PЭ

Лист
21

6 Хранение

6.1 После получения агрегата (насоса) и его комплектующих изделий Потребитель должен обеспечить заданные в паспорте РН06.035.000.00 ПС и/или договоре (контракте) требуемые условия хранения.

6.2 В случае превышения сроков хранения, Потребитель должен организовать контроль за сохранность упаковки и состоянием противокоррозионных покрытий и, при необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

6.3 Перед монтажом производится распаковка и расконсервация.

6.4 В таблице 6.1 приведены способы расконсервации:

Таблица 6.1

Вариант временной защиты	Способ расконсервации
ВЗ-1	- протирание ветошью, смоченной маловязкими маслами или растворителями по ГОСТ 8505-80, ГОСТ 3134-78, с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо;
	- погружение в растворители с последующей сушкой или протирание насухо;
	- промывание горячей водой или моющими растворами с пассиваторами и последующей сушкой;
ВЗ-4	- протирание ветошью, смоченной маловязкими маслами или растворителями по ГОСТ 8505-80, ГОСТ 3134-78, с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо;
	- промывание горячей водой или моющими растворами с пассиваторами и последующей сушкой

6.5 Расконсервация внутренних поверхностей проточной части производится без промывки насоса при промывке всей технологической системы после монтажа оборудования горячей водой.

6.6 Сведения о выполненных работах по реконсервации и расконсервации должны быть занесены в паспорт агрегата.

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РН06.035.000.00 РЭ

Лист
22

7 Транспортирование

7.1 Агрегат (насос) допускает транспортирование в заводской упаковке любым видом транспорта соответствующей грузоподъемности при условии надежного закрепления и соблюдения правил перевозок, действующих на данном виде транспорта.

7.2 Условия транспортирования агрегата (насоса) и его комплектующих изделий на месте эксплуатации (после его распаковки) производится в части воздействия климатических факторов по группе 8 (ОЖЗ) для умеренного и холодного климата по ГОСТ 15150-69 в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23170-78. Для тропического климата - 9 (ОЖ₁) – по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов – Ж по ГОСТ 23170-78.

7.3 Габаритные размеры, масса агрегата приведены в паспорте РН06.035.000.00 ПС. Габаритные размеры, масса двигателя – согласно его технической документации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	РН06.035.000.00 РЭ				Лист
									23
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

8 Утилизация

8.1 Насос не имеет экологически опасных материалов и не перекачивает экологически опасные жидкости. Насос – ремонтируемый и может повторно использоваться в эксплуатации. При невозможности использования детали насоса могут идти на переплав.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	PH06.035.000.00 РЭ	Лист
						24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А
(обязательное)
Насос ЦН 1000-180-3, ЦН 1000-180а-3

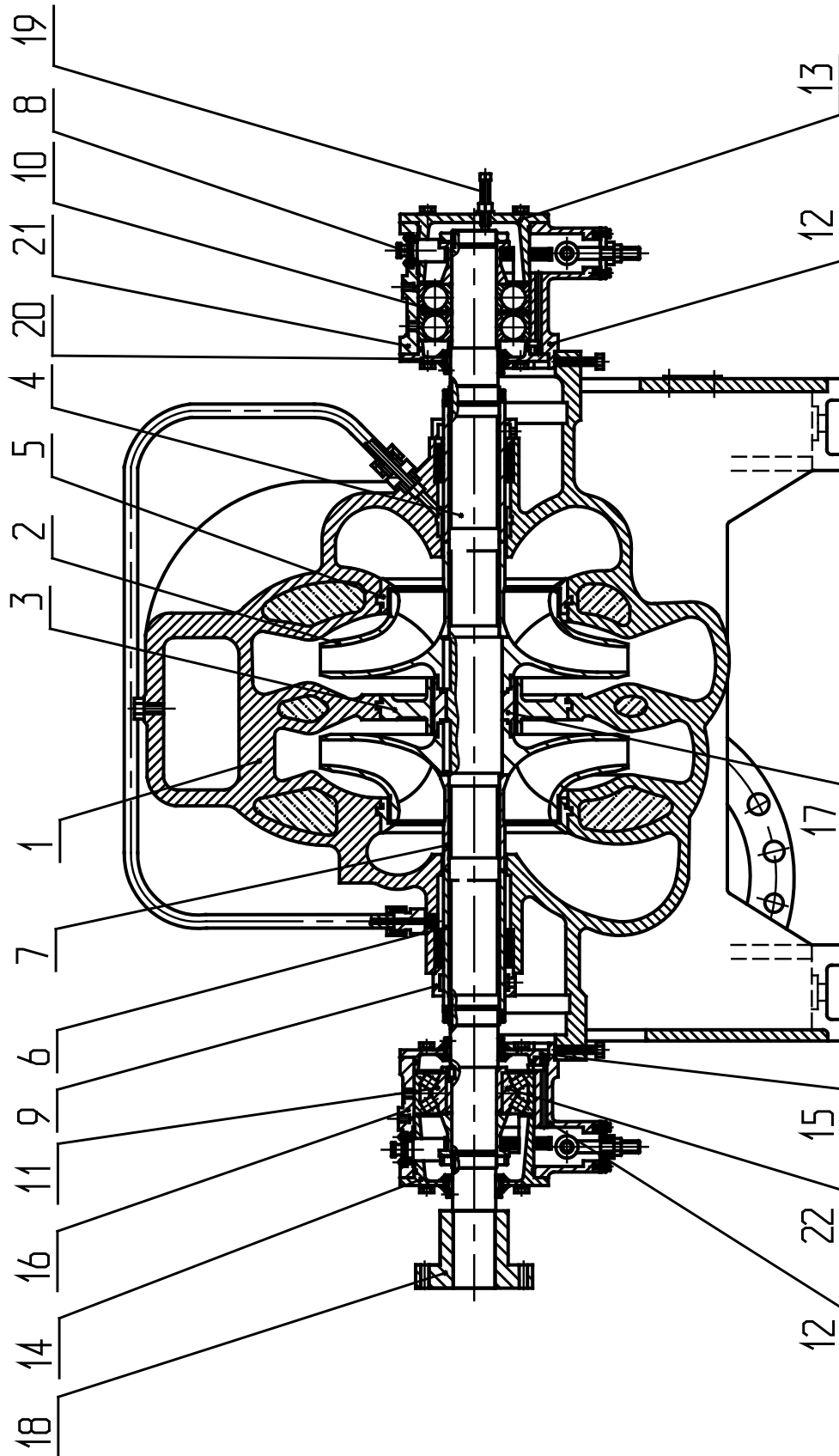


Рисунок А.1-Насос ЦН 1000-180-3 и ЦН1000-180а-3

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH06.035.000.00 PЭ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РН06.035.000.00 РЭ

Лист

27