



ГРУППА ГМС



АО «ГМС ЛИВГИДРОМАШ»

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО
И ПРОДАЖА НАСОСОВ

ИНН 5702000265 КПП 570250001
ОГРН 1025700514476 ОКПО 00217975

Адрес: Россия, 303851, Орловская обл., г. Ливны,
Телефон: + 7 (48677) 7-80-00, 7-81-00 (многоканальный)
Факс: + 7 (48677) 7-80-80, 7-80-99
E-mail: sbyt@hms-livgidromash.ru
Сайт: www.hms-livgidromash.ru

EAC

НАСОСЫ ЦЕНТРОБЕЖНО-ВИХРЕВЫЕ КОНСОЛЬНЫЕ ТИПОВ ЦВК4/112, ЦВК5/125, ЦВК6,3/160 И АГРЕГАТЫ ЭЛЕКТРОНАСОСНЫЕ НА ИХ ОСНОВЕ

Руководство по эксплуатации

Н49.837.00.000 РЭ



Содержание

Введение	3
1 Описание и работа насоса (агрегата).	3
1.1 Назначение изделия.	3
1.2 Технические характеристики.	4
1.3 Состав изделия.	6
1.4 Устройство и работа.	7
1.5 Маркировка и пломбирование.	8
1.6 Упаковка.	10
2 Подготовка насоса (агрегата) к использованию.	10
2.1 Меры безопасности при подготовке насоса (агрегата) к работе.	10
2.2 Подготовка к монтажу.	11
2.3 Монтаж.	12
3. Использование агрегата.	13
3.1 Пуск агрегата.	13
3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата)	13
3.3 Возможные неисправности и способы их устранения.	13
3.4 Меры безопасности при работе насоса (агрегата)	14
3.5 Остановка насоса (агрегата).	14а
4 Техническое обслуживание	14б
4.1 Разборка и сборка насоса (агрегата)	14б
5 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	16
6 Консервация	17
7 Свидетельство об упаковывании	17
8 Свидетельство о приемке	18
9 Транспортирование и хранение	19
Рисунок 1 - Разрез насоса	20
Приложение А - Характеристики насосов	21
Приложение Б – Габаритный чертеж насоса ЦВК	25
Приложение В – Габаритный чертеж агрегатов ЦВК	26
Приложение Г – Схемы строповки	28
Приложение Д – Комплект быстроизнашивающихся деталей	29
Приложение Е- Комплект инструмента	30
Приложение Ж- Перечень контрольно-измерительных приборов	30
Лист регистрации изменений	31

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с конструкцией насосов и агрегатов и отдельных их узлов, а также с техническими характеристиками и правилами эксплуатации. При ознакомлении с агрегатом следует дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами на электрооборудование.

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

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

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 и настоящим РЭ.

Содержащиеся в настоящем РЭ 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 РЭ.

Изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, произошедшие из-за несоблюдения требований настоящего РЭ и эксплуатационных документов на покупные изделия.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА НАСОСА (АГРЕГАТА)

1.1 Назначение изделия

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на насосы центробежно-вихревые консольные типов ЦВК 4/112, ЦВК 5/125, ЦВК 6,3/160 и агрегаты электронасосные на их основе (далее - агрегаты), предназначенные для перекачивания воды, а также других нейтральных жидкостей кинематической вязкостью до $36 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2/\text{с}$ (36 сСт), плотностью не более $1200 \text{ кг}/\text{м}^3$, с содержанием твердых включений не более 0,01% по массе и размером не более 0,05 мм.

Температура перекачиваемой жидкости от 258 до 378К (от минус 15 до плюс 105° С).

Насосы, входящие в состав агрегата, относятся к изделиям общего назначения, вид I (восстанавливаемые) по ГОСТ 27.003-90 и выпускаются в климатическом исполнении УЗ.1 (от минус 10⁰С до плюс 40⁰С) и Т2 (от минус 10⁰С до плюс 50⁰С) по ГОСТ 15150-69.

Насосы и агрегаты предназначены для районов с сейсмической активностью до 7 баллов включительно по шкале MSK-64.

Насосы и агрегаты выполнены в соответствии с общими требованиями безопасности по ГОСТ 31839-2012.

Ex Насосы (агрегаты) соответствуют требованиям ТР ТС 010/2011. Насосы с торцовым уплотнением вала, укомплектованные взрывозащищенными двигателями, соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 и предназначены для установки во взрывоопасных и пожароопасных помещениях. Взрывозащищенное оборудование - группа II, уровень взрывозащиты Gb- «высокий», вид взрывозащиты «с» - защита конструкционной безопасностью по ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011, температурный класс – Т3(200 °С) по ГОСТ 30852.0-2002 и ГОСТ 30852.5-2002.

Ex Классы взрывоопасных зон 1, 2 ГОСТ 30852.9-2002 и класса В-1а по ПУЭ (издание седьмое).

Насосы не предназначены для перекачивания горючих и легковоспламеняющихся жидкостей.

Условное обозначение насоса (агрегата) при заказе, переписке и в технической документации должно быть:

Насос (агрегат) ЦВК 6,3/160-Е УЗ.1 ТУ26-06-1280-87:

где ЦВК-тип насоса (центробежно-вихревой, консольный);

6,3-подача, л/с;

160-напор, м;

Ex Е - для насосов (агрегатов), предназначенных для эксплуатации во взрыво- и пожароопасных производствах по ГОСТ 31839-2012. Для насосов общепромышленного назначения индекс не проставляется.

УЗ. 1-климатическое исполнение и категория размещения.

Обязательные требования к насосам, направленные на обеспечение их безопасности для жизни, здоровья людей и охраны окружающей среды изложены в п. 2.1 и п.3.4.

Номер сертификата соответствия № ТС RU C-RU.АЯ45.В.00222.

Срок действия с 18.07.2014 по 16.03.2019.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме должны соответствовать указанным в таблице 1.

Таблица 1- Показатели назначения по параметрам в номинальном режиме

Наименование показателя	Норма для типоразмера		
	ЦВК 4/112	ЦВК 5/125	ЦВК 6,3/160
Подача, л/с (м ³ /ч)	4 (14,4)	5 (18,0)	6,3 (22,7)
Напор, м	112	125	160
Максимальная мощность насоса, кВт	17	21	29
Давление на входе в насос, МПа (кгс/см ²), не более	0.25 (2,5)		
Давление на выходе из насоса, МПа (кгс/см ²), не более	2,05 (20,5)	2,08 (20,8)	2,15 (21,5)
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	49 (2950)		
Параметры энергопитания: - род тока - частота тока Гц - напряжение, В	переменный 50 220, 380, 660		
<p>Примечания</p> <p>1 Значения основных параметров указаны при работе насосов на воде с температурой 293К (20°С) и плотностью 1000кг/м³.</p> <p>2 Производственные допустимые отклонения подачи ±8%, напора ±6%.</p> <p>3 Максимальная мощность указана для перекачиваемой жидкости плотностью 1000 кг/м³ в рабочем интервале с учетом производственных допусков. При перекачивании жидкостей с плотностью отличной от 1000 кг/м³, характеристика мощности пересчитывается пропорционально плотности.</p> <p>4 Максимальный напор ограничивается мощностью установленного двигателя в соответствии с приложением В.</p>			

1.2.2 Характеристики насосов (в том числе и виброшумовые), приведены в приложении А. Насос (агрегат) должен эксплуатироваться в рабочем интервале. Эксплуатация насоса (агрегата) за пределами рабочего интервала не рекомендуется из-за снижения энергетических показателей и показателей надежности.

1.2.3. Показатели технической и энергетической эффективности соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Показатели технической и энергетической эффективности

Наименование показателя	Типоразмер насосов		
	ЦВК 4/112	ЦВК 5/125	ЦВК 6,3/160
КПД насоса	0,40	0,43	0,44
Допускаемый кавитационный запас, м, не более	2,6	2,8	3,0
Внешняя утечка через торцовое уплотнение, м ³ /ч (л/ч), не более	0,03.10 ⁻³ (0,03)		
Масса насоса, кг	83		
Масса агрегата, кг	Приведена в приложении В		
Габаритные размеры насоса, мм. агрегата, мм.	Приведены в приложении Б Приведены в приложении В		
<p>Примечания</p> <p>1 КПД указан для оптимального режима в рабочем интервале характеристик.</p> <p>2 Производственное отклонение значения КПД насоса минус 0,03</p> <p>3 Допускаемый кавитационный запас установлен при коэффициенте запаса -1,1.</p> <p>4 Отклонение по массе ±5%.</p>			

1.2.4 Показатели надежности комплектующих изделий по технической документации на эти изделия.

1.3 Состав изделия.

1.3.1 В комплект поставки насоса входят:

- соединительная муфта;
- руководство по эксплуатации Н49.837.00.000 РЭ;
- обоснование безопасности Н49.837.00.000 ОБ;
- кожух защитный (при поставке во взрывоопасные производства – кожух защитный с выключателем по приложению Ж)*;
- комплект быстроизнашивающихся деталей (приложение Д)*;
- комплект инструмента (приложение Е)*;
- контрольно-измерительные приборы (приложение Ж)*;
- рама*;
- фундаментные болты (комплект)*;
- ответные фланцы*.

1.3.2 В комплект поставки агрегата входит:

- насос (в соответствии с п. 1.3.1.);
- рама;
- руководство по эксплуатации Н49.837.00.000 РЭ
- электродвигатель;
- эксплуатационная документация на электродвигатель.

* Поставка производится по договору, за отдельную плату.

Примечания

1 По заказу потребителя агрегат может комплектоваться преобразователем частоты переменного тока на соответствующую мощность приводного электродвигателя.

2 Агрегат может комплектоваться другими электродвигателями, не указанными в приложении В, с аналогичными параметрами.

3 Необходимое напряжение электродвигателя должно быть указано в договоре.

4 Электродвигатели должны соответствовать требованиям

Ex ГОСТ Р МЭК 60204-1, раздел 14.

При поставке оборудования во взрывоопасные производства двигатели должны удовлетворять требованиям ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002.

5 Быстроизнашивающиеся детали или любые другие детали, необходимые потребителю для ремонта насоса, поставляются по договору за отдельную плату.

Ex 6 По заказу потребителя возможна установка термо- и вибродатчиков.

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

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Центробежно-вихревые насосы ЦВК – двухступенчатые, консольные с приводом от электродвигателя через соединительную муфту.

Направление вращения ротора правое (по часовой стрелке), если смотреть со стороны привода указано стрелкой на крышке насоса, окрашенной в красный цвет.

1.4.2 Вихревое колесо 5 (рисунок 1) вместе со вставками I, II поз.4 и 6 представляет высоконапорную ступень насоса, где перекачиваемой жидкости сообщается напор. Центробежное колесо 2 обеспечивает безкавитационную работу вихревой ступени. Центробежное колесо закреплено от осевого перемещения, вихревое колесо плавающее.

1.4.3 Перевод жидкости от центробежного колеса к вихревому происходит по каналу, выполненному в крышке 1.

1.4.4 Вал насоса 13 вращается в двух шарикоподшипниковых узлах, размещенных в расточках корпуса 12. Подшипники 11 и 14 закрыты крышками 10 и 15, в которых установлены масленки. Подшипники смазываются консистентной смазкой ЛИТОЛ 24 ГОСТ 21150-87.

Для измерения температуры подшипников в месте их установки в корпусе насоса предусмотрены два отверстия М8х1-7Н. Рекомендуемые приборы - датчики температуры дТС034-Pt100.В3-20/4,5-Ex-T4 и дТС034-Pt100.В3-20/4,5 ТУ4211-023-45626536-2009.

Ex При поставке во взрывозащищенном исполнении агрегата, крышки подшипника для исключения искрообразования изготавливаются из бронзы.

1.4.5 Для предотвращения протечек по валу насоса устанавливается одинарное торцовое уплотнение 8.

1.4.6 Во вставке I поз.4 выполнены камеры, соединенные перемычками, служащие для разгрузки ротора от радиальных сил и для уменьшения протечек из вихревой ступени в центробежную.

1.4.7 В крышке 1 и корпусе 12 выполнены сливные отверстия М12х1,5-7Н, закрытые пробками 17, 18 для слива остатков жидкости при остановке насоса на длительный срок.

В корпусе под торцовым уплотнением предусмотрено резьбовое отверстие М14х1,5-7Н для подключения заказчиком системы безопасного сбора утечек перекачиваемой жидкости на месте эксплуатации. Отвод утечек осуществляется заказчиком в дренаж или в специальные емкости.

1.4.8 Агрегат состоит из втулочно-пальцевой муфты, центробежно-вихревого насоса ЦВК, электродвигателя, смонтированных на общей раме.

1.4.9 Кожух защитный муфты обеспечивает оптимальный гарантированный зазор между муфтой и кожухом. При поставке агрегата во взрывозащищенном исполнении конструкция кожуха защитного с конечным выключателем гарантирует работу агрегата только при закрытом кожухе.

1.4.10 Присоединительные размеры фланцев - по ГОСТ12815-80.

1.4.11 Нагрузки и условные давления на всасывающие и напорные патрубки не должны превышать значений, приведенных в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 - Нагрузки на патрубки

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														
ЦВК 4/112	700						310						490						210					
ЦВК 5/125																								
ЦВК 6,3/160																								
Примечание –Ось X –вдоль оси насоса, ось Y –параллельно фланцу всасывающего патрубка, ось Z –вертикально вверх.																								

Таблица 4 - Условные давления на патрубки

Типоразмер насоса	Величина для патрубка P _y , МПа (кгс/см ²)			
	Всасывающий	Нагнетательный		
ЦВК 4/112	0,6 (6,0)		2,5 (25)	
ЦВК 5/125				
ЦВК 6,3/160				

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На каждом насосе на видном месте должна быть укреплена табличка по ГОСТ 12971-67, на которой приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес завода-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
- обозначение насоса;
- обозначение технических условий;
- подача;
- напор;
- максимальная потребляемая мощность насоса, кВт;
- допускаемый кавитационный запас, м;
- маркировка взрывозащиты насоса **Ex** II Gb с ТЗ X*;
- наименование органа сертификации и номер сертификата*;
- диапазон температур категории размещения (при эксплуатации)*;
- частота вращения, об/мин;
- масса насоса;
- клеймо ОТК;

* При поставке во взрывоопасные производства.

- месяц и год изготовления;
- номер насоса по системе нумерации завода-изготовителя.

1.5.2 При поставке насосного агрегата на табличке агрегата, установленной на раме (в районе муфты) приведены следующие данные:

- страна-изготовитель;
- наименование, товарный знак и адрес предприятия – изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза;
- обозначение насосного агрегата;
- обозначение технических условий;
- масса агрегата, кг;
- маркировка взрывозащиты агрегата **Ex** II Gb IIB T3 X*;
- наименование органа сертификации и номер сертификата*;
- диапазон температур категории размещения (при эксплуатации);
- заводской номер агрегата (насоса);
- клеймо ОТК;
- месяц и год изготовления.



Примечания

1 Знак "X", следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что необходимо соблюдать специальные условия применения (см п.3.4.2).

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



1.5.3 Маркировка взрывозащиты двигателя (для взрывозащищенного исполнения) указана на табличке двигателя.

1.5.4 Направление вращения вала должно быть обозначено стрелкой, отлитой на корпусе насоса и окрашенной в красный цвет.

1.5.5 Покрытие насоса и агрегата согласно требованиям чертежей и по технологии завода-изготовителя, разработанной в соответствии с ГОСТ 9.032. Материал покрытия - грунт-эмаль "Пентал-Амор" ТУ 2312-027-45822449-2000, RAL5017, толщина покрытия 60мкм. Допускается проводить покрытие насоса и агрегата другими материала-



лами или материалами в соответствии с требованиями договора на поставку. При этом не должны быть нарушены требования взрывобезопасности.

1.5.6 Перед упаковкой наружные неокрашенные поверхности насоса, быстроизнашивающиеся детали, инструмент должны быть законсервированы смазкой ПВК ГОСТ 19537-74 или законсервированы согласно, принятой на заводе – изготовителе технологии, разработанной в соответствии с ГОСТ9.014-78 для группы изделий II-2. Вариант защиты насоса ВЗ–1 (консервационное масло К–17 ГОСТ10877-76).

Вариант внутренней упаковки насоса ВУ-9, быстроизнашивающиеся детали ВУ-1.

1.5.7 После консервации отверстия патрубков закрываются заглушками и пломбируются консервационными пломбами (пятно зеленой краски). Резьбовые отверстия заглушаются металлическими пробками. Места консервационного пломбирования указаны в приложении Б.

Срок действия консервации насоса – 2 года, быстроизнашивающихся деталей – 3 года при условии хранения 4 (Ж2) ГОСТ 15150-69.

Методы консервации должны обеспечить расконсервацию без разборки насоса.

* При поставке во взрывоопасные производства.

1.5.8 На гранях болта, шайбе и крышке, в двух верхних болтовых соединениях, наносится пятно красной краски -гарантийное пломбирование (приложение Б).

1.5.9 Детали, входящие в комплект быстроознашивающихся деталей и комплект инструмента, маркируются номером чертежа на бирке.

1.6 Упаковка.

1.6.1 Категория упаковки насоса (агрегата) КУ-0 ГОСТ 23170-78, быстроознашивающихся деталей КУ-1. Насос (агрегат), если нет специального требования заказчика, поставляется без тары на деревянных салазках.

Вариант внутренней упаковки по ГОСТ 23216-78.

1.6.2 Эксплуатационная документация упаковывается в водонепроницаемый пакет и привязывается к насосу. Допускается укладывать эксплуатационную документацию в клеммную коробку электродвигателя.

1.6.3 По договору с заказчиком насос (агрегат) может поставляться в плотном или решетчатом ящике по ГОСТ 24634, тип ящика III-2 ГОСТ 2991.

1.6.4 Быстроознашивающиеся детали и инструмент заворачиваются в парафинированную бумагу и укладываются в ящик, который устанавливается в таре (ящике) насоса (агрегата) или крепится на салазках.

1.6.5 Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ14192-96 и указаниями в чертежах или требованиями договора.

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.

2.1.2 При подъеме и установке насоса или агрегата строповку проводить по схеме, приведенной в приложении Г.

 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДНИМАТЬ НАСОС ИЛИ АГРЕГАТ ЗА МЕСТА, НЕ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ СХЕМОЙ СТРОПОВКИ (ЗА РЫМ-БОЛТЫ ДВИГАТЕЛЯ ИЛИ ЗА ВАЛ НАСОСА).**

 **СИЛЫ И МОМЕНТЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ОТ ТРУБОПРОВОДОВ НА ФЛАНЦЫ НАСОСА (НАПРИМЕР, ОТ ВЕСА ТРУБОПРОВОДОВ, ТЕПЛООВОГО РАСШИРЕНИЯ) НЕ ДОЛЖНЫ ПРЕВЫШАТЬ ДОПУСТИМЫХ ЗНАЧЕНИЙ, ПРИВЕДЕННЫХ В ТАБЛИЦАХ 3 и 4.**

ПРИ ПРЕВЫШЕНИИ НАГРУЗОК, ПЕРЕДАВАЕМЫХ ТРУБОПРОВОДАМИ НА КОРПУС НАСОСА, МОЖЕТ БЫТЬ НАРУШЕНА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СОЕДИНЕНИЙ НАСОСА, ЧТО ПРИВЕДЕТ К УТЕЧКАМ ПЕРЕКАЧИВАЕМОЙ ЖИДКОСТИ.

 **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 Насос (агрегат) должен соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ12.2.003-91 и общим эргономическим требованиям по ГОСТ12.2.049-80.

2.1.4 К монтажу и эксплуатации насосов (агрегатов) допускаются только квалифицированные механики и слесари, знающие конструкцию насосов, обладающие определенным опытом по эксплуатации, обслуживанию и ремонту насосов и ознакомленные с настоящим РЭ.

2.1.5 Место установки агрегата должно удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечить свободный доступ к агрегату при эксплуатации, также возможность разборки и сборки;
- предусмотрена возможность остановки насоса с места установки, независимо от наличия дистанционного способа управления (отключения) насоса;
- масса фундамента должна не менее, чем в четыре раза превышать массу агрегата;

2.1.6 Насосы (агрегаты) соответствуют требованиям ГОСТ 31839-2012. Кроме этого насосы (агрегаты), поставляемые для взрывоопасных производств должны соответствовать ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 30852.1-2002,  ГОСТ 31441.1-2011, ГОСТ 31441.5-2011, ГОСТ 31438.1-2011. При испытаниях и эксплуатации насосов (агрегатов) также должны быть учтены требования вышеуказанных стандартов.

Каждый насосный 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 не возможность пуска и работы насоса при:

- не заполненном насосе;
- повышении температуры подшипников выше 363К (90⁰С).

2.1.7 Эксплуатация должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем». При эксплуатации насос и двигатель должны быть заземлены в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.1.030-81 и отвечать требованиям безопасности технических условий на двигатель. Зажимы и заземляющие знаки должны соответствовать ГОСТ 21130-75. Технические требования к заземляющим устройствам должны соответствовать ГОСТ 12.1.030-81.

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

2.1.8 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть выбраны строительные решения, обеспечивающие гигиенические нормы вибрации и шума на рабочих местах по ГОСТ12.1.012-2004 и ГОСТ12.1.003-2014.

2.1.9 При монтаже и эксплуатации агрегата сопротивление изоляции измеренное мегомметром на 500В между проводами силовой цепи и цепи защиты не должно быть менее 1МОм.

2.2 Подготовка к монтажу.

2.2.1 После доставки насоса (агрегата) на место установки, необходимо освободить его от упаковки, убедиться в сохранности консервационных и гарантийных пломб, заглушек на всасывающем и напорном патрубках и проверить наличие эксплуатационной документации.

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

2.2.3 Расконсервация проточной части не производится, если консервирующий состав не оказывает отрицательного влияния на перекачиваемый продукт. При необходимости расконсервации насос промыть бензином или уайт-спиритом.

2.3 Монтаж.

2.3.1 Установить насос (агрегат) на заранее подготовленный фундамент, выполненный в соответствии со строительными нормами. При необходимости проверки горизонтальности насоса установить уровень на напорном фланце насоса.

2.3.2 Присоединить отводящий и подводящий трубопроводы.

2.3.3 Смонтировать линию перепуска (байпас) из отводящего трубопровода в подводящий или бак.

2.3.4 Допустимая непараллельность фланцев не должна быть более 0,15мм на длине 100 мм.

ВНИМАНИЕ

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПРАВЛЯТЬ ПЕРЕКОС ФЛАНЦЕВ ПОДТЯЖКОЙ ИЛИ ПУТЕМ ПОСТАНОВКИ КОСЫХ ПРОКЛАДОК.

2.3.5 Присоединить контрольно-измерительные приборы.

2.3.6 Провести центрирование валов насоса и двигателя, регулируя положение двигателя.

2.3.7. Проверку радиального смещения осей насоса и двигателя производить приспособлением с установленным на нем индикатором, цена деления которого не более 0,01мм, по полумуфтам. Максимальная величина несоосности определяется величиной разности двух показаний индикатора. Эта величина не должна превышать 0,12мм.

ВНИМАНИЕ

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОНАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДЦЕНТРОВКИ ВАЛОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА.

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 защитный кожух муфты.

ВНИМАНИЕ

КОЖУХ ЗАЩИТНЫЙ НАСОСА ОБЕСПЕЧИВАЕТ ОПТИМАЛЬНЫЙ ГАРАНТИРОВАННЫЙ ЗАЗОР МЕЖДУ МУФТОЙ И КОЖУХОМ. ПРИ ПОСТАВКЕ ВО ВЗРЫВООПАСНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА КОЖУХ ЗАЩИТНЫЙ С ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАБОТУ АГРЕГАТА ТОЛЬКО ПРИ ЗАКРЫТОМ КОЖУХЕ.

2.3.9 При агрегатировании насоса и привода заказчиком насоса соблюдать требования настоящего раздела руководства по эксплуатации.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ГАРАНТИИ И КАЧЕСТВО АГРЕГАТА В ДАННОМ СЛУЧАЕ НЕСЕТ ЗАКАЗЧИК.

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АГРЕГАТА

3.1 Пуск агрегата.

3.1.1 Запуск агрегата в работу производить в следующем порядке:

-подготовить электродвигатель к пуску согласно инструкции по его обслуживанию и эксплуатации;

-перед пуском повернуть вал вручную, вал должен вращаться плавно без заеданий;

-пробным кратковременным пуском проверить направление вращения электродвигателя;

-открыть полностью задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах (или байпасе);

-заполнить насос перекачиваемой жидкостью.

-включить электродвигатель

-установить рабочий режим насоса задвижкой на отводящем трубопроводе или байпасом.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ НАСОСА (АГРЕГАТА) ЗА ПРЕДЕЛАМИ РАБОЧЕГО ИНТЕРВАЛА.

3.2 Порядок контроля работоспособности насоса (агрегата).

3.2.1 Периодически (не реже одного раза в сутки) следить за:

-показаниями приборов;

-герметичностью соединений;

-утечками через торцовое уплотнение;

-температурой нагрева двигателя и подшипников.

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 Возможные неисправности и способы их устранения.

3.3.1 Описание последствий отказов и повреждений агрегата, обнаруженных при периодических технических осмотрах его оборудования во время наладки и эксплуатации, вероятных причин и указаний по устранению последствий приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Возможные неисправности, признаки и способы их устранения

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ		
Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки.	Вероятная причина.	Способ устранения.
1	2	3
<p>1 Насос не обеспечивает требуемых параметров: Давление при закрытой задвижке на выходе меньше, чем по характеристике</p> <p>Мановакуумметр показывает разрежение выше требуемого</p> <p>Колебания стрелки манометра и вакуумметра</p>	<p>1 Обратное вращение вала</p> <p>2 Насос не полностью залит жидкостью</p> <p>3 Низкая частота вращения</p> <p>1 Загрязнение фильтра</p> <p>2 Повышенная подача</p> <p>3 Прикрыта задвижка на входе</p> <p>Попадание воздуха в насос через неплотности входного трубопровода</p>	<p>1 Переключить фазы электродвигателя</p> <p>2 Залить насос и трубопровод жидкостью</p> <p>3 Отрегулировать частоту,</p> <p>1 Прочистить фильтр</p> <p>2 Снизить подачу, уменьшив открытие задвижки на выходе</p> <p>3 Полностью открыть задвижку на входе</p> <p>Проверить затяжку фланцев и цельность уплотнительных прокладок</p>
КРИТИЧЕСКИЕ ОТКАЗЫ		
<p>1 Завышена потребляемая мощность</p> <p>2 Повышенные утечки через торцовое уплотнение</p> <p>3 Повышенные утечки через сальниковое уплотнение. При поджатии крышки сальник перегревается, «дымит»</p> <p>3 Повышенная вибрация</p> <p>4 Нагрев подшипников выше 363 К (90°C)</p>	<p>1 Превышена подача</p> <p>1 Износ трущихся деталей торцового уплотнения</p> <p>Износ сальниковой набивки и защитной втулки</p> <p>1 Нарушена соосность валов насоса и двигателя</p> <p>1 Отсутствие или недостаток смазки</p> <p>2 Некачественная смазка</p> <p>3 Износ подшипников</p>	<p>1 Отрегулировать задвижкой на выходе</p> <p>1 Притереть пары трения.</p> <p>2 При невозможности устранить течь - заменить торцовое уплотнение</p> <p>1 Добавить кольцо сальниковой набивки</p> <p>2 заменить набивку и втулку защитную</p> <p>1 Произвести центрирование валов</p> <p>1 Добавить смазку</p> <p>2 Заменить смазку</p> <p>3 Заменить подшипники</p>

3.4. Меры безопасности при работе насоса (агрегата):

3.4.1 Обслуживание агрегата периодическое и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

3.4.2 Маркировка взрывозащиты: для насоса - **Ex IIGb c T3 X**, для агрегата **Ex IIGb IIB T3 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) Их-компонентами потребитель должен обеспечить их уровень взрывозащиты не ниже уровня агрегата (для взрывоопасных производств);

-приводные электродвигатели и другие Их-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 без предварительного заполнения его перекачиваемой жидкостью. а также при температуре подшипниковых узлов выше 363К (+90°C).

В системе должно быть предусмотрено устройство, ограничивающее повышение развиваемого насосом давления до 2,15МПа (21,5кгс/см²).

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

При подключении датчиков КИП и А и электрооборудования насоса/агрегата заказчик должен обеспечить необходимый уровень взрывозащиты кабельных вводов (для взрывоопасных производств).

3.4.3 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

 - ЗАПУСКАТЬ НАСОС ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА ПОДВОДЯЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ;

 - ЗАПУСКАТЬ НАСОС ПРИ ЗАКРЫТОЙ ЗАДВИЖКЕ НА ОТВОДЯЩЕМ ТРУБОПРОВОДЕ (БАЙПАСЕ);

 - ЗАПУСКАТЬ НАСОС ПРИ СНЯТОМ ЗАЩИТНОМ КОЖУХЕ;

 - ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАБОТА НАСОСОВ;

3.4.4 При работающем агрегате ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ РЕМОНТ;

 - ПОДТЯГИВАТЬ БОЛТЫ, ВИНТЫ, ГАЙКИ;

- ПОВТОРНЫЙ ЗАПУСК НАСОСА ПОСЛЕ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА БЕЗ ВЫЯВЛЕНИЯ И УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ.

3.4.5 При установке агрегата на месте эксплуатации должны быть предусмотрены средства защиты обслуживающего персонала от непреднамеренного контакта с горячими элементами насоса: при температуре поверхности более 318 К (45°C)- для взрыво- и пожароопасных помещений, для остальных помещений - при более 341 К (68°C).

3.4.8 Насос не представляет опасности для окружающей среды и здоровья человека.

3.5 Остановка насоса (агрегата).

3.5.1 Порядок остановки агрегата:

- выключить двигатель;

- закрыть задвижки на подводящем и отводящем трубопроводах.

3.5.2 При остановке на длительное время, во избежание коррозии, жидкость из насоса и патрубков слить через сливные пробки и законсервировать насос согласно п.1.5.6 настоящего РЭ.

3.5.3 Насос и трубопровод при стоянке не должны оставаться заполненными водой, если температура в помещении ниже 274 К (+1° С), иначе замерзшая жидкость разрушит их.

3.5.4 Аварийная остановка насоса (агрегата) при необходимости, осуществляется нажатием кнопки «Стоп» цепи управления электродвигателя с последующим выполнением операций указанных в п.3.5.1.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание насоса проводится только при его использовании. При этом необходимо:

-проводить периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик с внесением результатов контроля в таблицу 6.

-следить, чтобы температура нагрева корпуса, в местах установки подшипников, не превышала 363К (90°С), для чего в корпусе предусмотрены резьбовые отверстия М8х1-7Н. Рекомендуемые приборы - датчики температуры дТС034-Pt100.В3-20/4,5-Ех-Т4 и дТС034-Pt100.В3-20/4,5

ТУ4211-023-45626536-2009.

При эксплуатации агрегатов среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых узлов не должна превышать приведенных в приложении А.

Через 2000 часов работы добавить в подшипник через пресс-масленки смазку ЛИТОЛ 24 ГОСТ21150-87.

Во избежание образования накипи при работе на воде температурой выше 353 К (80° С), (что приводит к неремонтопригодности насоса) не менее одного раза в месяц проводить промывку насоса средствами, принятыми для системы заказчика.

4.1 Разборка и сборка насоса (агрегата).

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

При разборке необходимо помечать взаимное положение деталей,

ЗАПРЕЩАЕТСЯ МЕНЯТЬ ДЕТАЛИ МЕСТАМИ.

4.1.2 Для замены вышедших из строя деталей необходимо разобрать насос (рисунок 1).

4.1.3 Частичную разборку насоса проводить в следующей последовательности:

- отсоединить подводящий и отводящий трубопроводы;
- снять насос с фундаментной плиты;
- вывернуть болты, крепящие крышку 1 (рисунок 1), снять крышку;
- отвернуть обтекатель 3;
- снять съемником центробежное колесо 2;

-снять при помощи съемника вставку I поз.4, втулку 20, колесо вихревое 5 и вставку II поз.6;

-снять шпонку 19, затем стакан 7 с торцовым уплотнением 8;

-произвести необходимые работы.

4.1.4 Полную разборку насоса производить в следующей последовательности:

-отсоединить подводящий и отводящий трубопроводы;

-снять насос с фундаментной рамы;

-провести разборку насоса по п.4.1.3;

-снять полумуфту с вала насоса;

-отвернуть болты 9 и 16, крепящие крышки подшипников, снять крышки;

-вынуть вал 13 из корпуса 12;

-снять подшипники 11 и 14 с вала;

-провести необходимые работы.

4.1.5 Сборку насоса производить в порядке, обратном разборке:

- перед сборкой все детали тщательно промыть в бензине, удалить осадок и ржавчину;

- напрессовать подшипники 11 и 14 на вал, для чего рекомендуется нагреть их в масляной ванне до 353К (80° С) и, ударяя через трубку по внутреннему кольцу подшипника, напрессовать их на вал;

- подшипник 14 напрессовывать до упора в кольцо А45 (запорное) и закрепить на валу шайбой и гайкой, загнув ус шайбы в ближайший паз гайки;

- установить вал с подшипниками в корпус 12;

- крышку подшипника 15 закрепить на корпусе болтами 16, предварительно установив кольцо упорное в канавку крышки;

- установить крышку подшипника 10 с внутренней стороны корпуса и закрепить ее болтами 9;

- установить резиновое кольцо (отбойное);

- установить стакан 7 и торцовое уплотнение 8 на втулке в корпус;

- установить вставку II поз.6 с новым кольцом 170-180-58-2-5, на шпонку 19 установить колесо вихревое 5;

- втулку 20 установить до упора в выступ вала;

- вставку I напрессовать на проволоку (Ø5мм L≈80мм), предварительно установленную в отверстие вставки II;

-установить на вал центробежное колесо 2 и закрепить его шайбой и обтекателем 3, загнув выступающие края шайбы на ближайшие грани обтекателя;

-крышку 1 с новым кольцом 285-300-85-2-5 закрепить на корпусе болтами 18;

- установить насос на фундаментную раму;

- подсоединить подводящий и отводящий трубопроводы;

- выполнить работы согласно п.п. 2.3.3 - 2.3.8 настоящего руководства по эксплуатации.

Таблица 6 – Результаты контроля основных эксплуатационных и технических характеристик

Дата	Время наработки, ч				Контролируемые параметры							
	Начало работы	Окончание	Суммарная наработка	Подача, м ³ /ч	Давление на выходе, МПа (кгс/см ²)	Давление или разряжение на входе, кПа (кгс/см ²)	Утечки затворной жидкости через торцовые уплотнения, л/ч, (капель в минуту)	Перекачиваемая жидкость		Температура подшипников, °С	Потребляемая мощность, кВт или величина тока, А	Должность ФИО подпись
								Вид	Температура, °С			

* Заполнять обязательно.

5 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Назначенный ресурс изделия 10000 часов
параметр, характеризующий наработку

в течение назначенного срока службы 8лет, в том числе срок хранения
2 года при хранении в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69
в консервации (упаковке) изготовителя

в складских помещениях, на открытых площадках и т.п.

Средняя наработка до отказа 4000 часов
параметр, характеризующий наработку

Среднее время восстановления- 3 часа.

Критерием отказа является нарушение нормального функционирования насоса (повышение температуры нагрева корпусов подшипников свыше плюс 90°С, при резком усилении вибрации).

Критерием предельного состояния является снижение напора более чем на 10% от номинального за счет износа корпуса.

Указанные ресурсы, сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

Гарантии изготовителя (поставщика).

Гарантийный срок устанавливается - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки насоса потребителю.

При нарушении целостности пломб завод - изготовитель гарантии снимает. Потребитель в период гарантийной эксплуатации продукции ведет учет наработки (моточасов) насоса (агрегата), один раз в полгода со дня начала эксплуатации предоставляет в адрес Изготовителя информацию о наработке насоса (агрегата) с указанием параметров его работы, месте установки, перекачиваемой жидкости, посредством факсимильной связи (48677) 7-92-11 или на эл. адрес: korolev@hms-livgidromash.ru

Если в течение гарантийного срока в насосе обнаружены дефекты по вине изготовителя, потребителю следует обратиться на завод – изготовитель по адресу:

АО «ГМС Ливгидромаш» по адресу:

Россия 303851, г. Ливны Орловской обл.ул. Мира, 231

Телефон / факс (48677)7-81-26

e-mail: lgm@hms-livgidromash.ru или в Сервисные центры, информация о которых размещена на сайте:

<http://www.hms-livgidromash.ru/service/service-centers.php>.

Информация о дилерах АО «ГМС Ливгидромаш» размещена на сайте:

<http://www.hms-livgidromash.ru/sale/dealers.php> .

6. КОНСЕРВАЦИЯ

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись
	Консервация	2 года	

При длительном хранении (свыше двух лет) проводить периодический контроль за состоянием консервации и, при необходимости, производить пере-консервацию.

7. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Насос (агрегат)

наименование изделия

ЦВК

обозначение

заводской № _____ упакован на АО «ГМС Ливгидромаш» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Насос (агрегат)
наименование изделия

ЦВК
обозначение

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

Штамп

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Представитель
предприятия-
изготовителя

ТУ26-06-1280-87
обозначение документа, по которому
производится поставка

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Заказчик
(при наличии)

МП _____
личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

9. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

9.1. Насосы (агрегаты) могут транспортироваться всеми видами транспорта при соблюдении правил перевозки для каждого вида транспорта.

9.2. Условия транспортирования насоса (агрегата) в части воздействия климатических факторов: 4(Ж2) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов: С или Ж ГОСТ 23170-78.

9.3. Срок хранения 2 года в условиях 4(Ж2) ГОСТ 15150-69.

9.4. При хранении насоса (агрегата) свыше 2-х лет (по истечении срока действия консервации) следует произвести анализ состояния консервации, при необходимости, произвести переконсервацию в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

9.5. Транспортная маркировка груза производится в соответствии с ГОСТ 14192-96, требованиям договора и указаниям в чертежах.

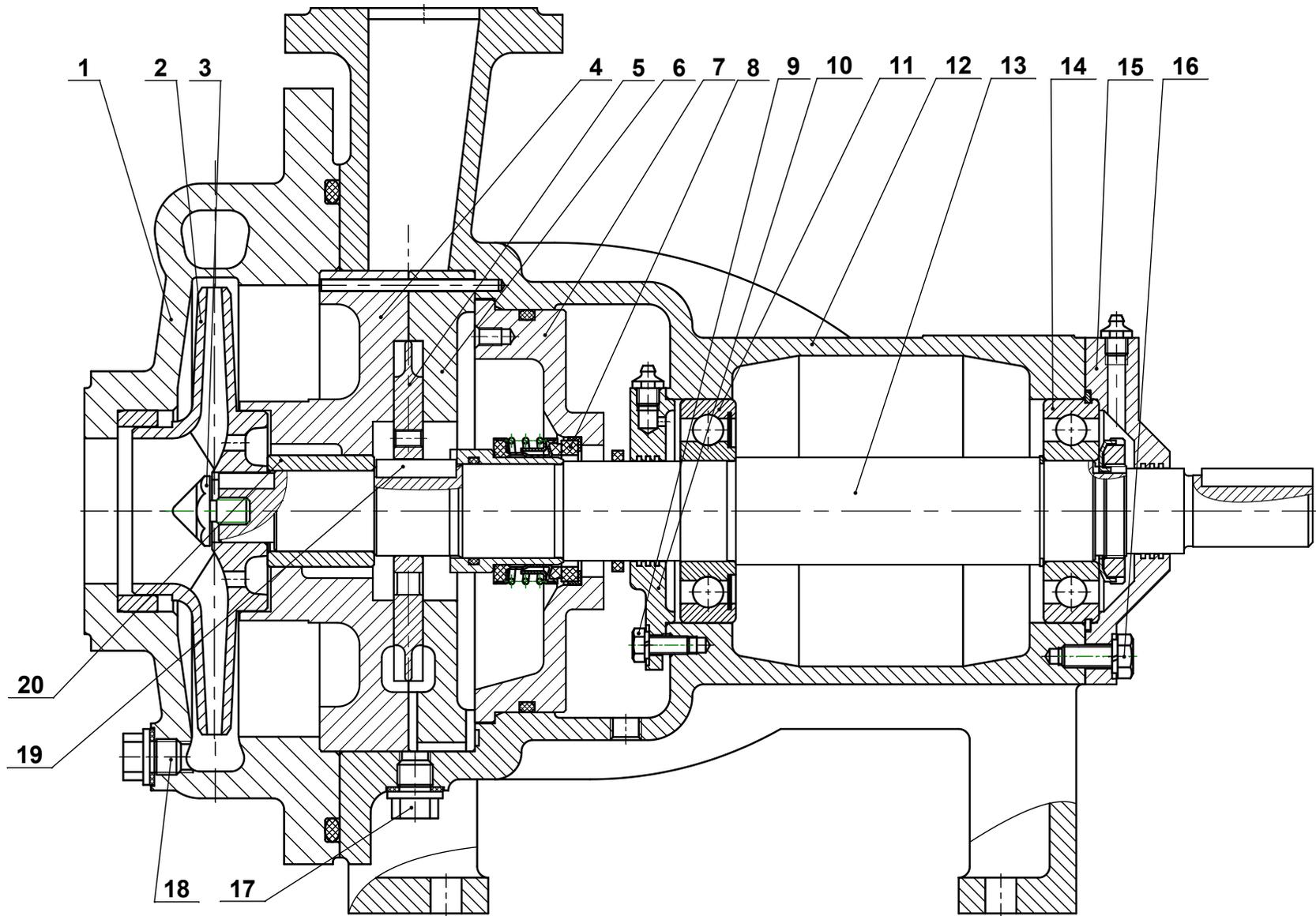
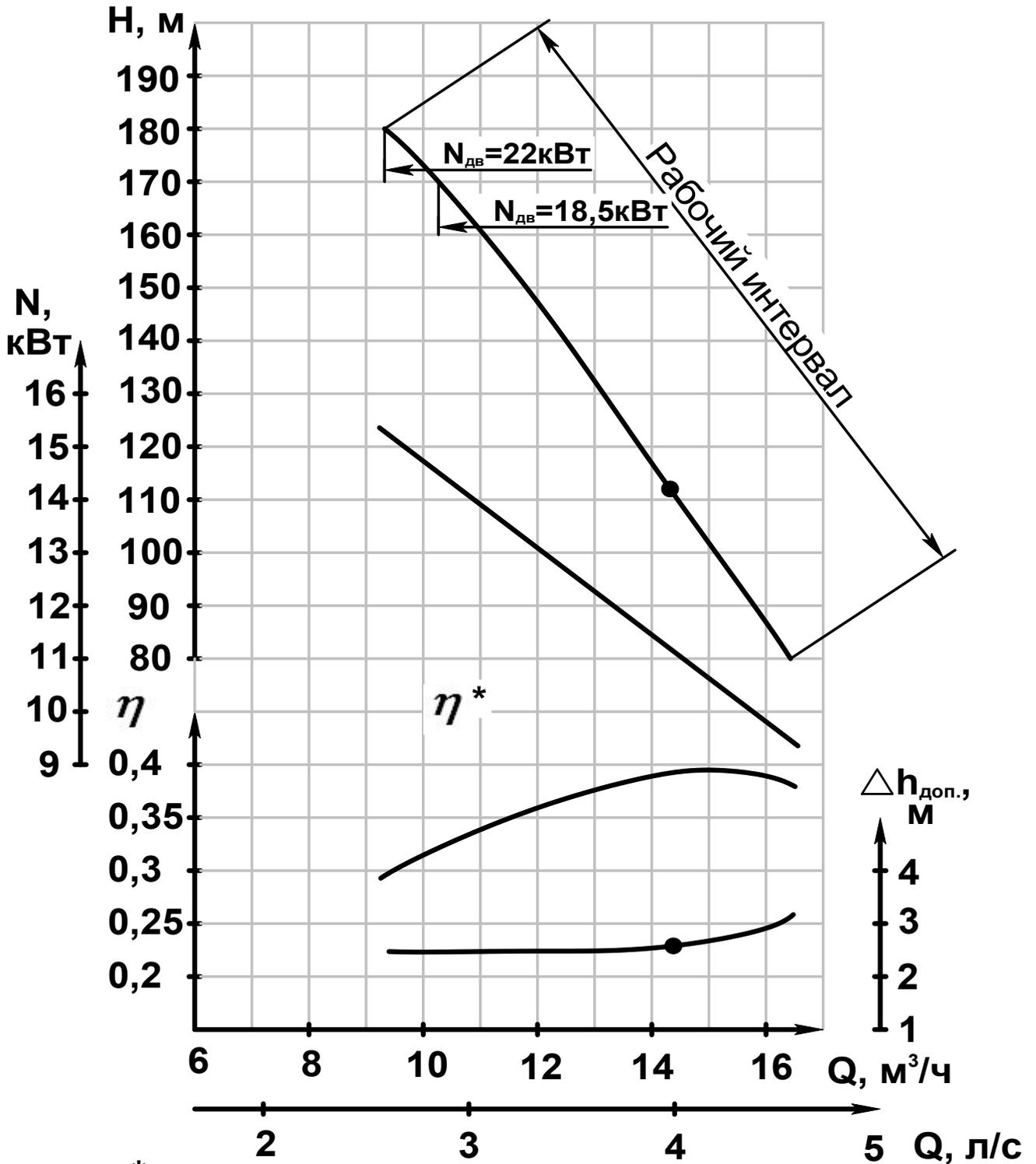


Рисунок 1 - Разрез насоса

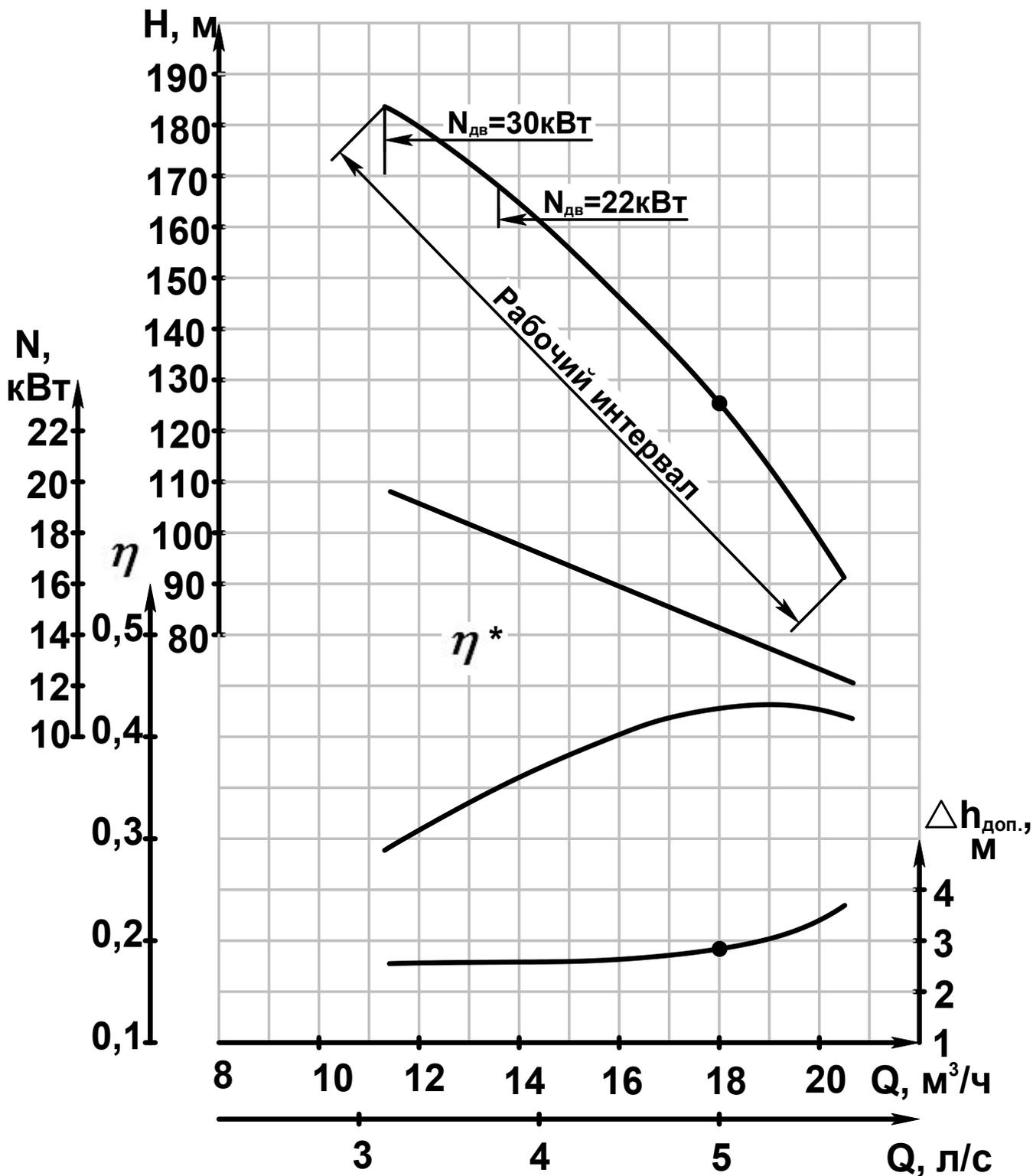
Приложение А (справочное)

**Характеристика насоса (агрегата) ЦВК 4/112
при частоте вращения 49 с^{-1} (2950 об/мин)
на воде с плотностью 1000 кг/м^3**



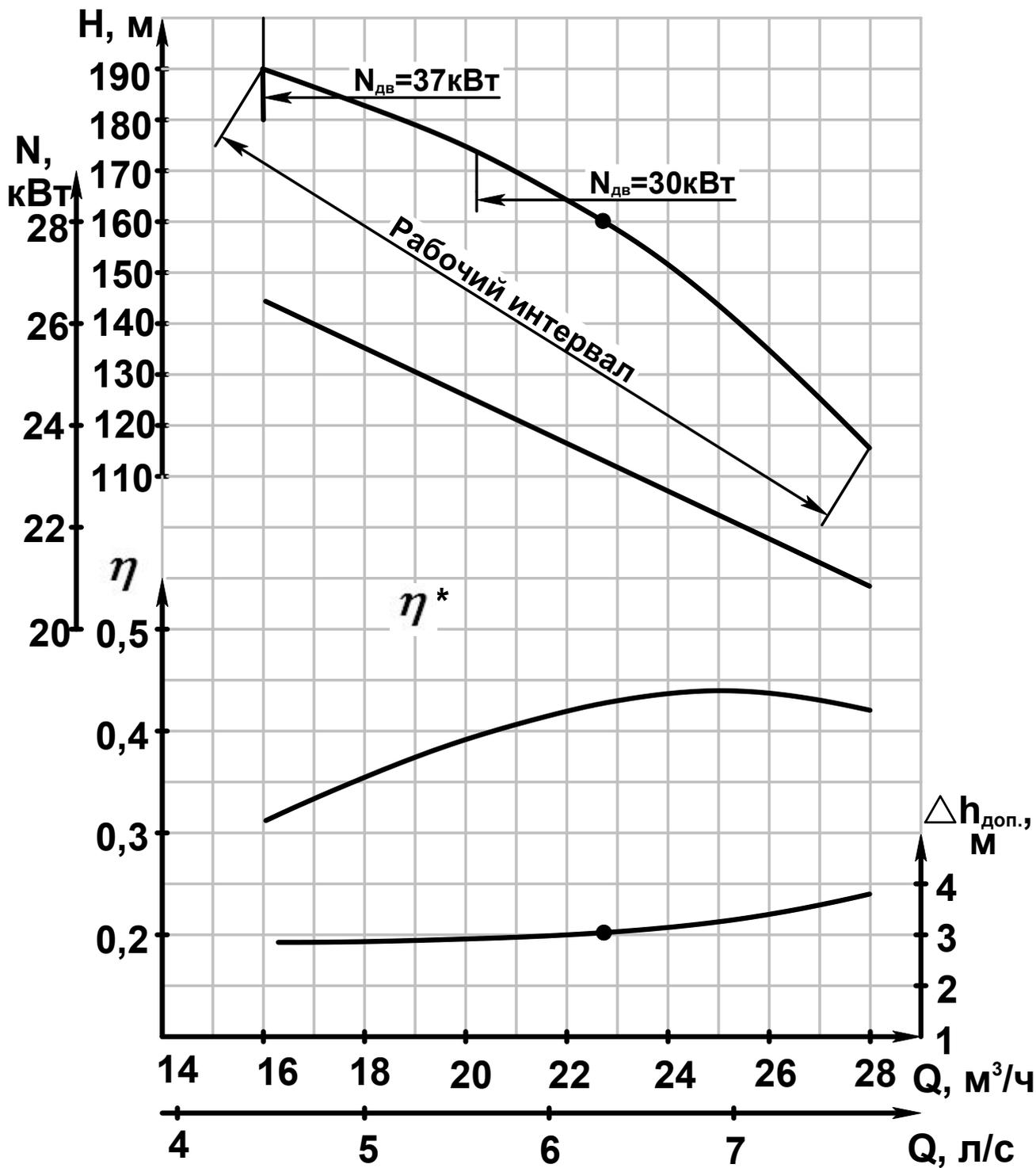
* данные для насоса.

Продолжение приложения А
Характеристика насоса (агрегата) ЦВК 5/125
при частоте вращения 49 с^{-1} (2950 об/мин)
на воде с плотностью 1000 кг/м^3



* данные для насоса.

Продолжение приложения А
Характеристика насоса (агрегата) ЦВК 6,3/160
при частоте вращения 49 с^{-1} (2950 об/мин)
на воде с плотностью 1000 кг/м^3



* данные для насоса.

Продолжение приложения А

ГАРАНТИРУЕМЫЕ ВИБРОШУМОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ

Типоразмер агрегата	Уровень звука, (дБА), на расстоянии 1 м от наружного контура агрегата, не более	Среднеквадратическое значение виброскорости, мм/с (логарифмический уровень виброскорости, дБ) в диапазоне от 8 до 1000Гц в местах крепления агрегатов к фундаменту, не более
ЦВК4/112	90	2,0 (92)
ЦВК5/125		
ЦВК6,3/160		

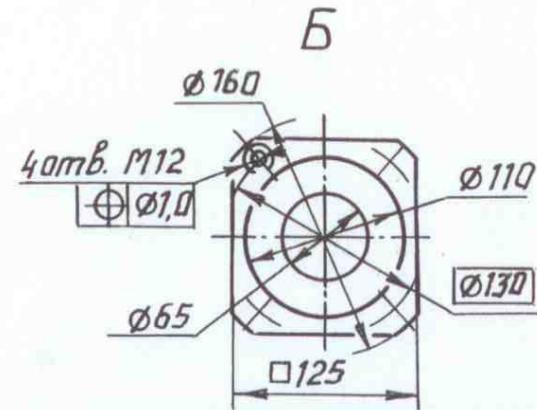
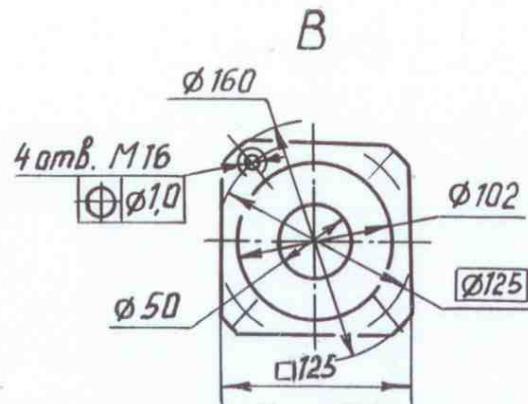
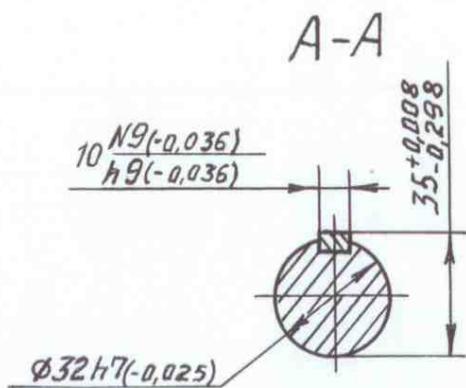
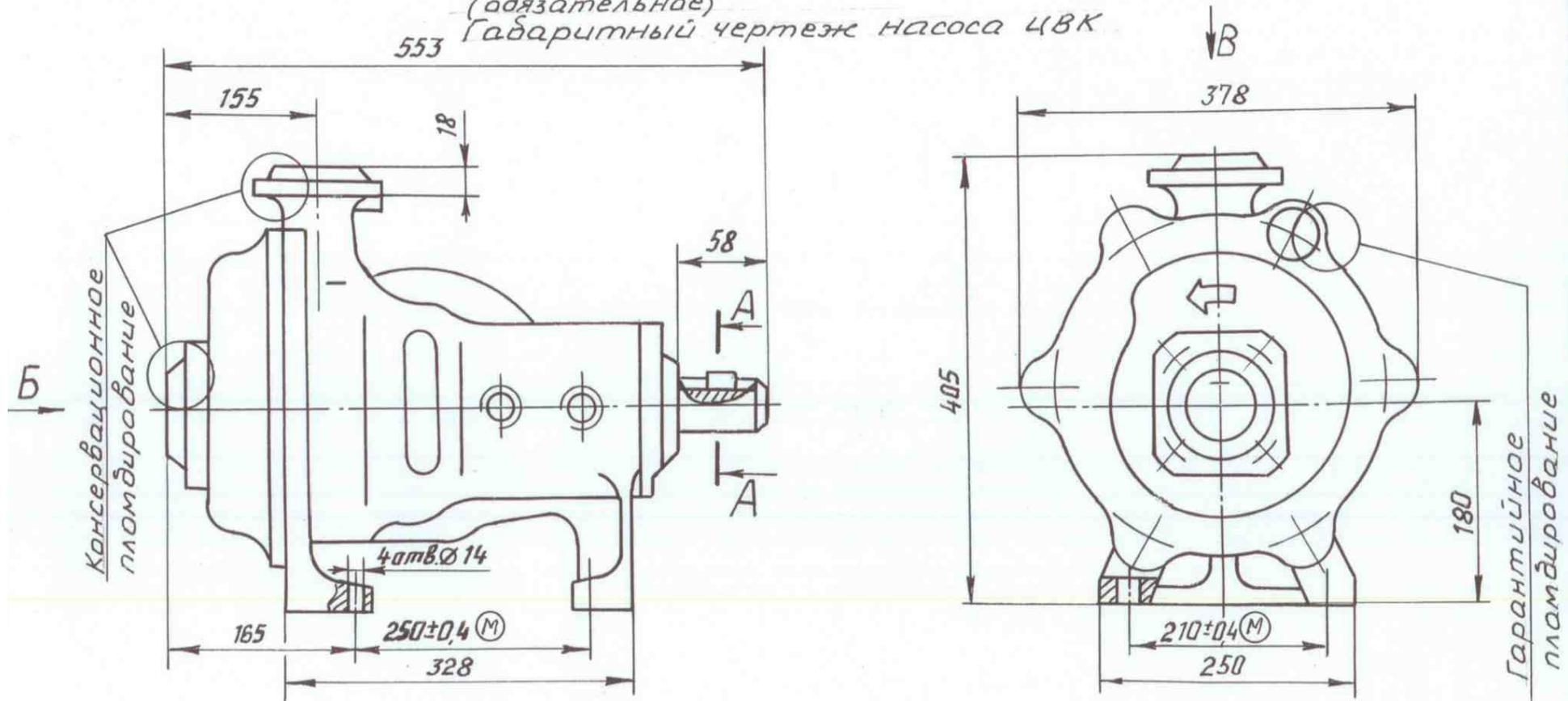
При эксплуатации агрегатов среднеквадратическое значение виброскорости подшипниковых узлов должно быть 4,5 мм/с не более.

При превышении нормативного значения вибрации должны быть приняты меры к её снижению в срок не более 30 суток.

При превышении вибрации свыше 7,1 мм/с эксплуатировать оборудование более 7 суток запрещается.

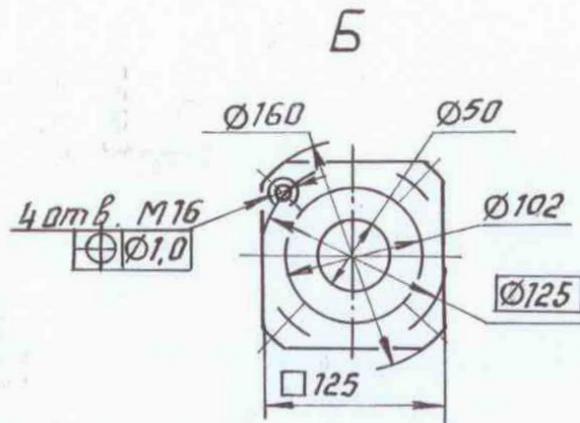
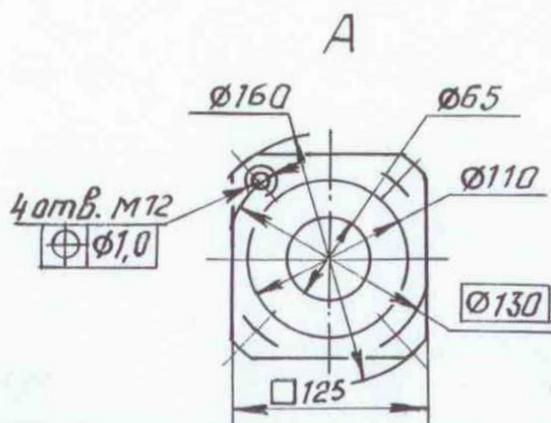
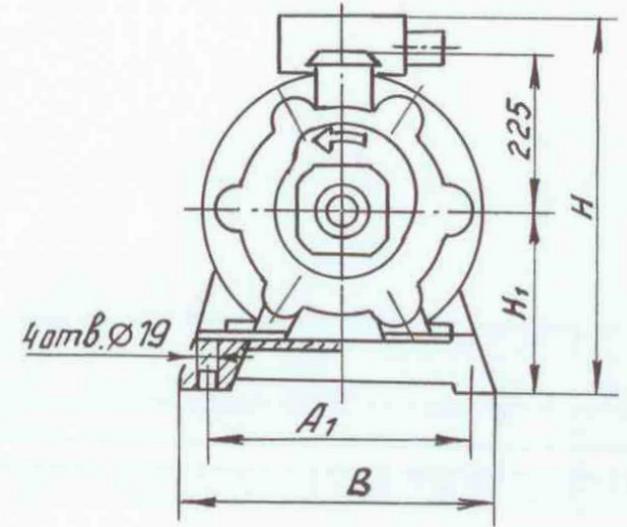
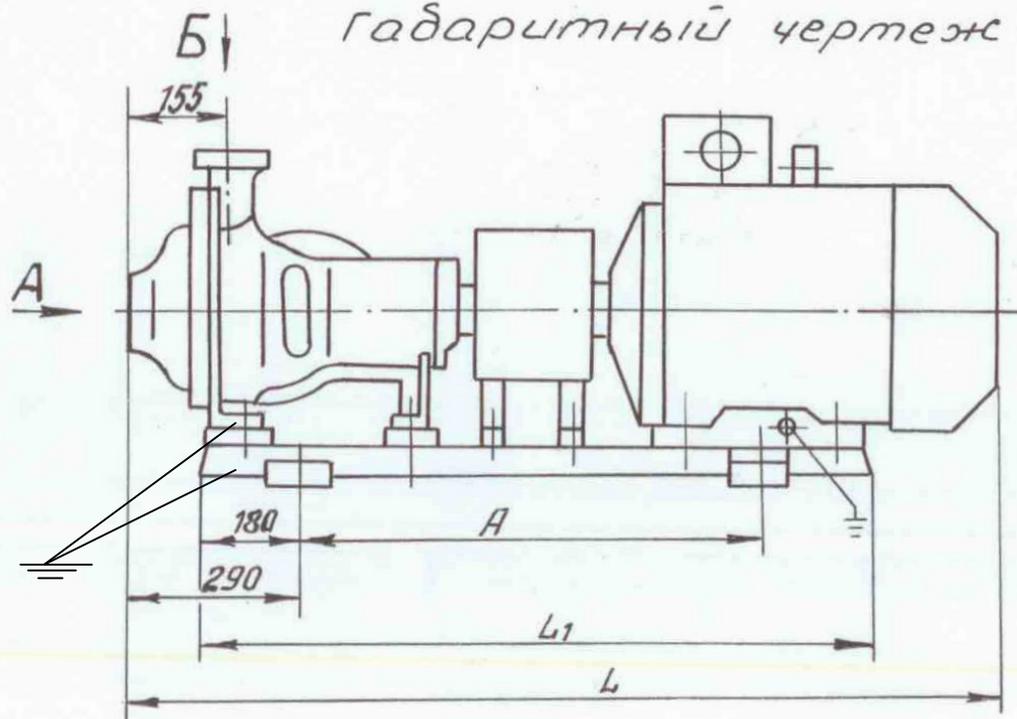
При наличии защиты по предельному уровню вибрации установка срабатывания должна быть настроена на отключение агрегата при вибрации 11,2 мм/с.

Приложение Б
(обязательное)
553 Габаритный чертеж насоса ЦВК



Приложение В
(обязательное)

Габаритный чертеж агрегатов ЦВК



Продолжение приложения В

Типоразмер агрегата	Электродвигатель			Размеры, мм							Масса, кг		
	типоразмер	N, кВт	Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	L	L ₁	B	H	H ₁	A	A ₁			
ЦВК4/112	АИР160М2	18,5	50 (3000)	1205	970	400	500	160	600±2,8◇	336±2,8◇	220,0		
	5А160М2			1260			500				245,0		
	ВА160М2			1230			615				270,0		
ЦВК4/112 ЦВК5/125	АИР180S2	22,0		1190		370	515	180		515	320±2,8◇	265,0	
	А180S2			1205						500		252,0	
	ВА180S2			1205						575		285,0	
ЦВК5/125 ЦВК6,3/160	АИР180М2	30,0		1240	1000		406	200		515	640±2,8◇	360±2,8◇	285,0
	А180М2			1265						500			275,0
	ВА180М2			1265						575			305,0
ЦВК6,3/160	4АМН180S2	37,0		1140		1000	406	200		475	640±2,8◇	360±2,8◇	275,0
	5А200М2			1295						560			345,0
	А200М2			1365						550			340,0
	ВА200М2		1325	635	415,0								

Приложение Г
(обязательное)

Схема строповки насоса

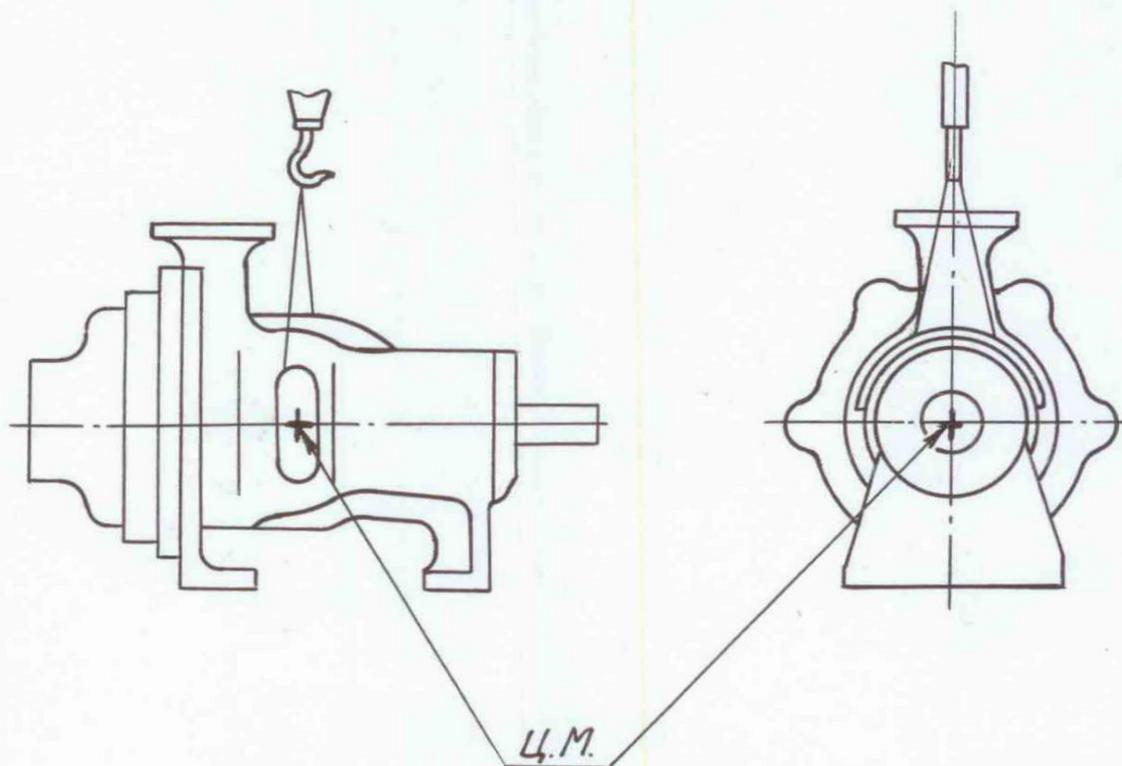
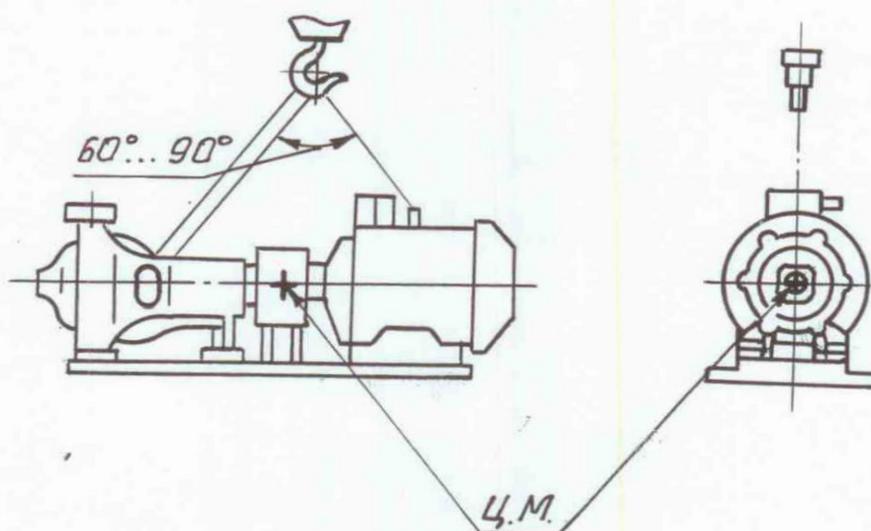


Схема строповки агрегата



Приложение Д
(справочное)
КОМПЛЕКТ

быстроизнашивающихся деталей

Наименование	Кол шт.	Мас- са, кг	Нормативно- техническая документа- ция или обозначение чертежа.	Примеча- ние
Вставка I	1	6,6	H49.837.01.013	ЦВК4/112
Вставка II	1	4,2	H49.837.01.014	
Колесо вихревое	1	1,2	H49.837.01.012	
Вставка I	1	6,5	H49.837.01.013-01	ЦВК5/125
Вставка II	1	4,1	H49.837.01.014-01	
Колесо вихревое	1	1,3	H49.837.01.012-01	
Вставка I	1	6,4	H49.837.01.013-02	ЦВК6,3/160
Вставка II	1	4,0	H49.837.01.014-02	
Колесо вихревое	1	1,5	H49.837.01.012-02	
Кольцо упорное	1	0,025	H49.837.01.015	с 01.10.2009г*
Втулка*	1	0,2	H49.837.01.009	
Колесо центробежное	1	2,6	H49.837.01.035	с 04.1999г. до 04.1999г.
	1	3	H49.837.01.003	
Прокладка Ø20 _{-0,21} хØ12±0,18 Паронит ПМБ-1,5 ГОСТ481-80	2	0,001	H49.837.01.016	
Кольца 170-180-58-2-5	1	0,014	ГОСТ9833-73/ ГОСТ18829-73 H49.837.01.021	
285-300-85-2-5	1	0,058	H49.837.01.022	
Подшипник 60309	1	0,083	ГОСТ7242-81	
Подшипник 150309	1	0,083	ГОСТ2893-82	
Торцовое уплотнение «BURGMANN» MG1/48-G60 AQ1EGG или торцовое уплотнение 251.Л1.048.283/1МК (допускаемая замена)	1	0,250		с 01.10.2009г*
	1	0,300	ТУ6339-004-46874052-99	с 01.10.2009г*
Уплотнение торцовое	1	0,7	H49.837.07.000	до1.10.2009г**
Примечание-Поставка производится по договору за отдельную плату				

*Только для торцовых MG1/48-G60 AQ1EGG и 251.Л1.048.283/1МК. Посадочные диаметры торцового уплотнения в стакан (Ø70Н9 и Ø61Н11).

** Посадочные диаметры торцового уплотнения в стакан (Ø66Н8 и Ø59Н11).

Приложение Е
(справочное)

КОМПЛЕКТ ИНСТРУМЕНТА

Наименование	Кол. шт.	Масса, кг	Нормативно-техническая документация или обозначение чертежа.	Примечание
Съемник	1	1,72	Н49.837.02.000	
Примечание-Поставка производится по договору за отдельную плату				

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

ПЕРЕЧЕНЬ
контрольно-измерительных приборов

Наименование	Кол-во шт.	Масса, кг.	Нормативно-техническая документация	Примечание
Манометр МПЗ-У У2 2,5 МПа (25кгс/см ²); 2,5	1	0,7	ТУ 25-02.180335-84	
Мановакуумметр МВПЗ-У У2 0,5МПа (5 кгс/см ²); 2,5	1	0,7		
Выключатель взрывозащищенный ВВ-2-04*	1	0,5	5Д3.609.005-07	
Датчики температуры дТС034-Pt100.В3-20/4,5-Ех-Т4* дТС034-Pt100.В3-20/4,5	1	-	ТУ4211-023-45626536-2009	
<p>Примечания</p> <p>1 Контрольно-измерительные приборы поставляются по отдельному договору и за отдельную плату.</p> <p>2 Допускается поставка других приборов аналогичного класса точности и давления.</p>				

* При поставке во взрывоопасные производства.

