



# **ИНСТРУКЦИЯ** **ПО МОНТАЖУ** **И ЭКСПЛУАТАЦИИ** **АГРЕГАТА ЦЕНТРОБЕЖНОГО** **МОНОБЛОЧНОГО «В ЛИНИЮ»**



**1. Перед подключением насосного агрегата внимательно ознакомьтесь с паспортом и инструкцией по монтажу и эксплуатации.**

**2. Обязательно ознакомьтесь с условиями гарантийного обслуживания.**

**3. Насосный агрегат снимается с гарантии в случае нарушения указаний инструкции по монтажу и эксплуатации.**

**4. Для подтверждения гарантийных претензий необходимо предъявить: комплект документов – паспорт, инструкцию по монтажу и эксплуатации, и неисправный агрегат.**



Мы рекомендуем, начиная с 11 кВт, применять устройства, обеспечивающие плавный пуск электронасосного агрегата. Это многократно продлит его срок эксплуатации.

Начиная с 45 кВт применение устройства, обеспечивающего плавный пуск, обязательно.

# СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Введение	2
2. Общие сведения	2
3. Указания по технике безопасности	4
4. Монтаж	6
5. Ввод в эксплуатацию	10
6. Техническое обслуживание	11
7. Замена электродвигателя	12
8. Характерные неисправности и способы их устранения	13

# 1. Введение.

Данная инструкция по монтажу и эксплуатации электронасосного агрегата АЦМЛ серии 1000 (далее агрегат) содержит основополагающие указания, которые следует соблюдать при установке, эксплуатации и техническом обслуживании. Таким образом, с ней следует в обязательном порядке ознакомиться перед монтажом и вводом в эксплуатацию, как монтажникам, так и соответствующим специалистам, занятым обслуживанием и эксплуатацией. Инструкция должна постоянно находиться на месте эксплуатации агрегата.

Необходимо соблюдать не только общие указания по технике безопасности (раздел 3 «Указания по технике безопасности»), но также и специальные, приведенные в других разделах этой инструкции.

## 2. Общие сведения.

### 2.1. Условное обозначение.

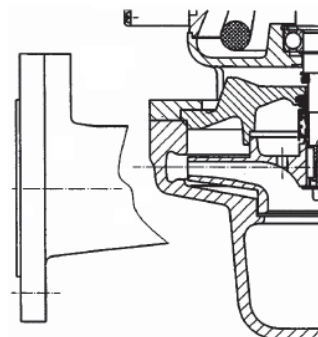
	АЦМЛ	-	100S	/180	2,2	/4	-HV3.3	-AA	-H	-H
Тип агрегата										
Типоразмер агрегата и вариант исполнения проточной части										
Диаметр рабочего колеса (мм)										
Мощность электродвигателя (кВт)										
Число полюсов электродвигателя (условное обозначение числа оборотов)										
Вид присоединения к трубопроводу: без кода - фланцевое, R1 - резьбовое, R2 - резьбовое с накидной гайкой										
Марка частотного преобразователя (без кода - агрегат не комплектуется частотным преобразователем)										
Код конструкции уплотнения вала: AA - одинарное уплотнение, HA - одинарное уплотнение с внутренним охлаждением, HB - одинарное уплотнение с наружным охлаждением, TA - одинарное тефлоновое уплотнение с наружной установкой, KT - двойное уплотнение с подводом охлаждающей жидкости										
Код материала рабочего колеса: H - чугун, P - бронза, S - кислотостойкая сталь, N - пластмасса										
Код материала корпуса: без кода - чугун, H - упрочненный чугун, P - бронза, S - кислотостойкая сталь										

## 2.2. Конструкции уплотнений

**АА** — стандартная конструкция; одинарное уплотнение.

Рабочая среда: вода, смесь вода-гликоль до 50 %, охлаждающие жидкости;

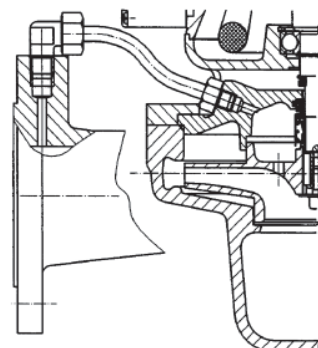
Максимальная температура рабочей среды +120 °С.



**НА** — внутреннее охлаждение, одинарное уплотнение;

Рабочая среда: вода, смесь вода-гликоль до 50 %, охлаждающие жидкости;

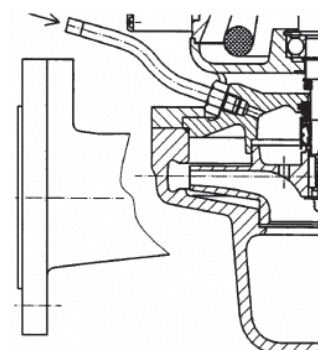
Максимальная температура рабочей среды +150 °С только для типоразмера  $Dy \geq 65$ , для  $Dy 32, 50$  только +135 °С



**НВ** — наружное охлаждение, одинарное уплотнение;

Максимальная рабочая температура +150 °С

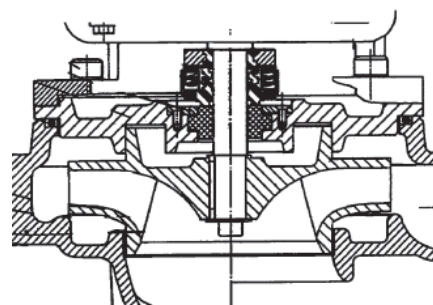
Рабочая среда: используются при перекачке жидкостей, которые загущаются или кристаллизуются.



**ТА** — наружное уплотнение, одинарное тефлоновое уплотнение, расположенное снаружи насоса;

Рабочая среда: агрессивные жидкости.

Максимальное рабочее давление — 1,0 МПа.



**КТ** — двойное уплотнение.

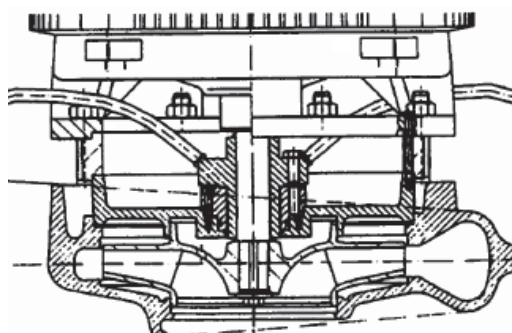
Два уплотнения, расположенные навстречу друг другу, между уплотнениями подводится затворная жидкость, поступающая из внешней системы циркуляции;

Рабочая среда: вода, смесь вода-гликоль до 50 %, охлаждающие жидкости; горячие

кристаллизующиеся и сгущающиеся жидкости.

Максимальная температура рабочей среды +180 °С.

Необходима установка отдельного блока контроля состояния затворной жидкости.



### 2.3. Назначение.

Перекачивание воды и других взрывобезопасных жидкостей, сходных с водой по вязкости, плотности и химической активности, не содержащих твердых и (или) волокнистых включений.

### 2.4. Область применения.

Агрегат предназначен для установок водоснабжения и повышения давления, теплоснабжения, отопления, откачки конденсата, системы охлаждения, ирригации, дренажа, пожаротушения.

## 3. Указания по технике безопасности.

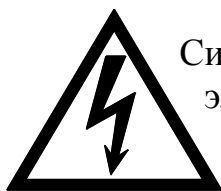
Агрегаты не разрешается использовать для иных целей и в других рабочих условиях без согласования и разрешения изготовителя.

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данной инструкции указания по технике безопасности, а также все предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

### 3.1. Обозначение символов безопасности.



Символ, обозначающий указания по технике безопасности, которые при несоблюдении могут вызвать появление опасности для здоровья и жизни людей.



Символ, предупреждающий о возможности поражения электрическим током.

### **ВНИМАНИЕ !**

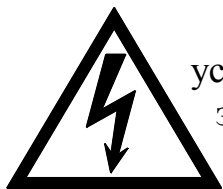
Символ, обозначающий указания по технике безопасности, которые при несоблюдении могут вызвать появление опасности для агрегата и выполняемых им функций.

Указания, помещенные непосредственно на агрегате, например, стрелка указания направления потока рабочей жидкости на корпусе агрегата, должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочесть в любой момент.

### 3.2. Квалификация и обучение персонала.

К монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию агрегата допускаются лица, обладающие надлежащей квалификацией. Контроль за работой персонала ведет эксплуатирующая организация.

### **3.3. Указания по технике безопасности для обслуживающего персонала/оператора.**



При эксплуатации необходимо руководствоваться “Правилами устройства электроустановок” и национальными стандартами по электрической безопасности.

Перед эксплуатацией агрегат должен быть заземлен. Заземление производится согласно ГОСТ21130-75, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.1.030-81.

#### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ :**

- установка агрегата с мощностью двигателя 11 кВт и выше в горизонтальное положение;
- нагрузки на фланцы агрегата от сетевых трубопроводов;
- пуск агрегата при закрытых задвижках на всасывании и нагнетании;
- пуск агрегата « всухую» – без заполнения его перекачиваемой жидкостью;
- пуск агрегата при снятых защитных ограждениях вращающихся частей агрегата;
- снятие защитного ограждения агрегата до полной остановки вращающихся частей агрегата;
- работа без обратного клапана, если напор насоса превышает 10 метров или напорный трубопровод большой длины, необходимо между насосом и напорным трубопроводом устанавливать обратный клапан для защиты насоса от гидравлических ударов и противотоков жидкости при остановке насоса. Если на напорном трубопроводе установлена задвижка, то обратный клапан необходимо ставить между насосом и задвижкой;
- проведение любых работ на агрегате без отключения электродвигателя от сети;
- включение агрегата более 6-ти раз в час.

### **3.4. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа.**

При выполнении технического обслуживания, контрольных осмотров и монтажа электродвигатель должен быть полностью отключен от сети питания, на пульт управления вывешена табличка, запрещающая включение агрегата.

Сразу же после окончания работ все защитные устройства и устройства, связанные с техникой безопасности, следует установить вновь или обеспечить их функционирование.

Перед повторным вводом в эксплуатацию нужно обеспечить соблюдение требований, приведенных в разделе 5 «Ввод в эксплуатацию».

### **3.5. Недопустимые режимы эксплуатации.**

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения агрегата в соответствии с функциональным назначением, указанным в разделе 2.2 «Назначение» и 2.3 «Область применения», а также эксплуатацией агрегата в пределах рабочей зоны его характеристики, параметров по давлению и температуре, указанных в паспорте на данный агрегат.

### **3.6. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей.**

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по договоренности с изготовителем. Разрешенные к использованию изготовителем узлы и детали призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других изготовителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

### **3.7. Последствия несоблюдения указаний по технике безопасности.**

Следствием несоблюдения указаний по технике безопасности может стать возникновение угрозы, как для людей, так и для состояния окружающей среды и самого агрегата. Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к потере права на возмещение соответствующего ущерба.

В отдельных случаях несоблюдение указаний по технике безопасности может стать причиной:

- отказа важнейших функций агрегата;
- недейственности предписанных методов технического обслуживания и поддержания в исправности;
- угрозы для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических и механических факторов.

## **4. Монтаж.**

### **4.1. Установка агрегата.**

1. Климатические условия эксплуатации агрегата должны соответствовать его климатическому исполнению. В стандартном исполнении агрегаты поставляются в климатическом исполнении УЗ по ГОСТ 15150-69. Другое климатическое исполнение уточняется при заказе.

2. Вокруг агрегата должно быть оставлено достаточно места для работ по обслуживанию и проверке агрегата.

3. Над двигателем должно оставаться свободное пространство, достаточное для того, чтобы узел электродвигателя можно было демонтировать из агрегата без демонтажа насосной части из трубопроводной линии.

4. Агрегат устанавливается так, что его вал может занимать как вертикальное, так и горизонтальное положение. Агрегаты с мощностью электродвигателя 11 кВт и выше устанавливаются только в вертикальное положение. Не допускается

расположение агрегата электродвигателем вниз (рис. 1). При горизонтальном расположении агрегата клеммная коробка не должна располагаться под двигателем.



Рис. 1.

5. Необходимо обеспечить достаточный доступ воздуха для охлаждения электродвигателя и пространство для осмотра и снятия электродвигателя. Минимальные рекомендуемые расстояния между электродвигателем (верхней частью насоса) и стеной (полом) приведены на рис. 2.

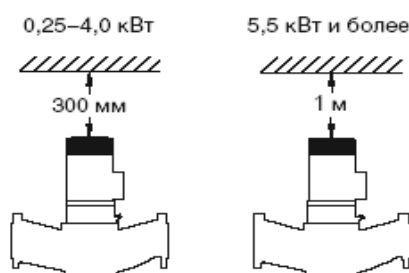


Рис. 2.

**ВНИМАНИЕ !** *Рым-болты электродвигателя нельзя использовать для подъема всего агрегата.*



*В агрегатах, перекачивающих горячую рабочую жидкость, необходимо обеспечить защиту от случайных прикосновений людей к горячим наружным поверхностям.*

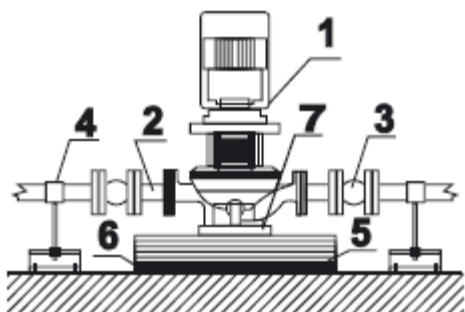


Рис. 3.

- 1 – агрегат,
- 2 – патрубок,
- 3 – виброкомпенсатор,
- 4 – виброгасящий хомут на опоре,
- 5 – бетонное основание,
- 6 – резиновая или пробковая прокладка,
- 7 – плита-основание (сталь).

6. При вертикальном расположении вала агрегат должен устанавливаться на ровном и прочном фундаменте (рис. 3). Бетонный фундамент, или основание, является оптимальным для поглощения вибраций. Масса бетонного основания должна быть не менее, чем в 1,5 раза больше массы агрегата. Бетонное основание должно быть со всех сторон на 100 мм больше основания агрегата. Бетонное основание рекомендуется изолировать от пола при помощи резиновой или пробковой прокладки толщиной 20 мм (прокладка не входит в комплект поставки).



## 4.2. Подсоединение агрегата к сетевым (внешним) трубопроводам.

1. Стрелка на корпусе агрегата показывает направление потока рабочей жидкости.

2. Агрегаты с электродвигателем мощностью до 7,5 кВт включительно могут непосредственно присоединяться к горизонтальным или вертикальным трубопроводам (рис.4). При мощности электродвигателя более 7,5 кВт агрегат может монтироваться только в горизонтальные трубопроводы, расположение электродвигателя – вертикальное. При этом агрегат должен быть установлен на бетонном основании.

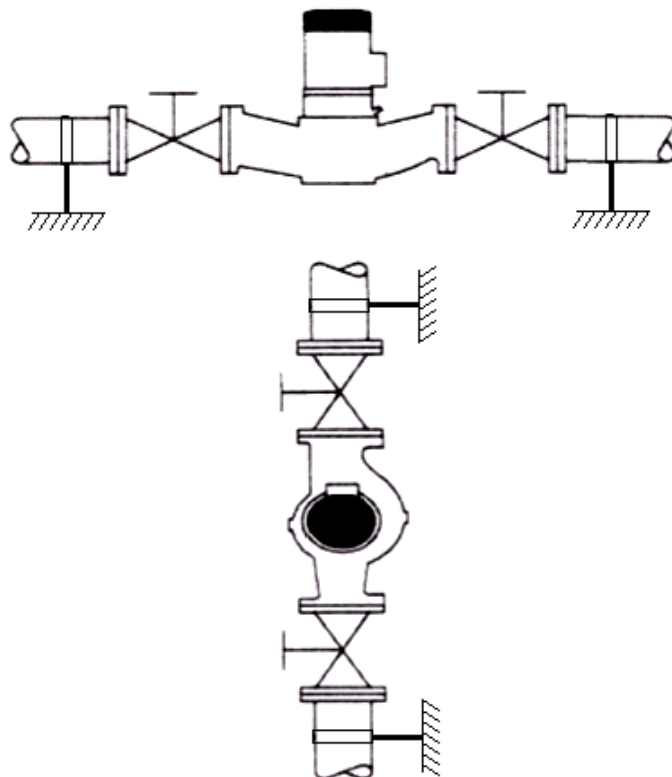


Рис. 4.

### Обязательно жесткое крепление сетевых трубопроводов.

3. Для дополнительного демпфирования вибраций и шумов рекомендуется устанавливать компенсаторы (упругие соединительные элементы) со стороны нагнетания и всасывания агрегата (рис. 3). В этом случае компенсаторы следует располагать от насоса на расстоянии как минимум 1 – 1,5 номинальных диаметра условного прохода фланца. При встраивании агрегата непосредственно в трубопроводы (основание насоса не закреплено на фундаменте) применение компенсаторов запрещается (рис. 4).



4. При подключении агрегата к сетевым трубопроводам необходимо исключить передачу нагрузок от трубопроводов на фланцы агрегата и фланцы компенсаторов. Сетевые трубопроводы должны быть жестко закреплены на фундаменте, бетонном полу или стенах со стороны всасывания и нагнетания агрегата (рис. 3, 4). **Нагрузки на фланцы агрегата от сетевых трубопроводов не допускаются.**

5. Трубопроводы должны монтироваться так чтобы в них не скапливался воздух (рис. 5).

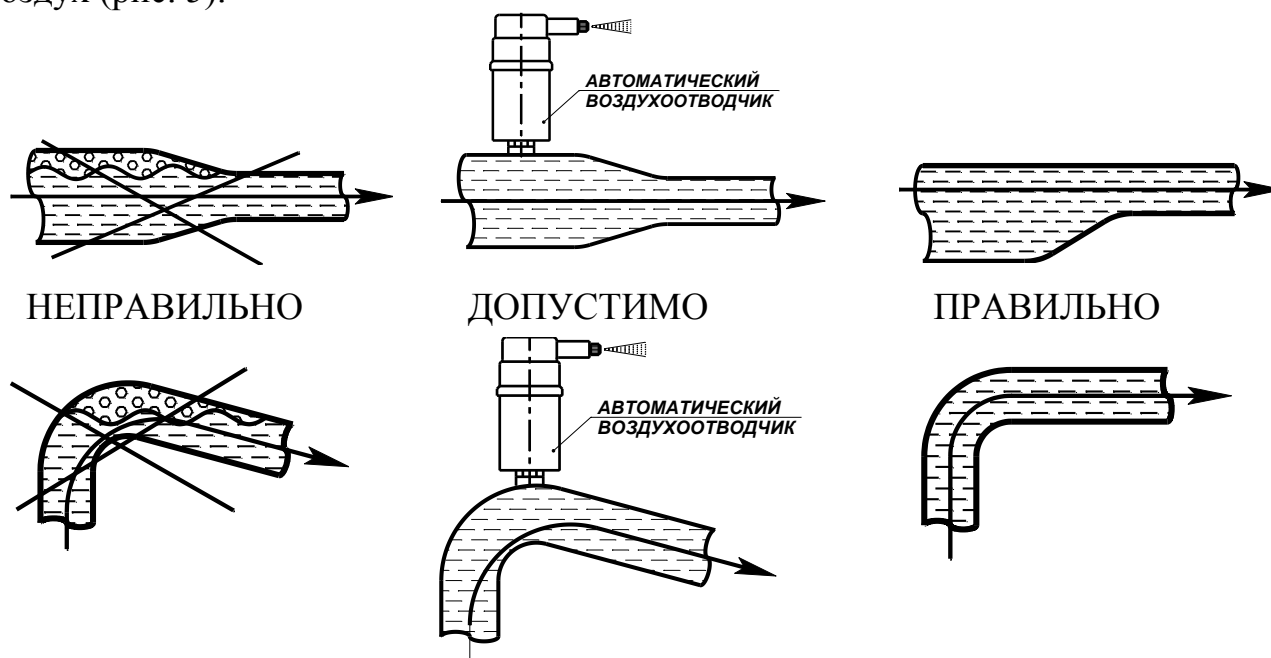
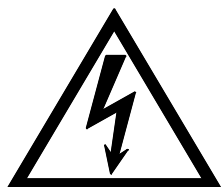


Рис. 5.

6. Рекомендуется устанавливать запорную арматуру перед агрегатом и после него. Это позволяет предотвратить необходимость сливать воду из всей системы при проведении техобслуживания, ремонта или замены агрегата.

**ВНИМАНИЕ !** Агрегат не может работать при закрытом запорном клапане в нагнетательном трубопроводе, поскольку возникающие вследствие этого подъем температуры, а также парообразование приводят к повреждению агрегата. Для предотвращения такой опасности через агрегат должен протекать минимальный поток, составляющий не менее 10% от потока в точке с максимальным КПД.

#### 4.3. Подключение электрооборудования.



*Электрическое подключение должен выполнять специалист, имеющий соответствующее подтверждение квалификации, или фирма, уполномоченная выполнять электротехнические работы.*

Технические данные электродвигателя указаны на его табличке.

Необходимо убедиться, что напряжение электродвигателя соответствует напряжению местной электросети.

Трехфазные двигатели должны подключаться через защитный автомат.

**ВНИМАНИЕ !** Электродвигатель должен быть защищен предохранителем, рассчитанным по максимальному значению номинального рабочего тока (см. на табличке электродвигателя).

При необходимости положение клеммной коробки электродвигателя может быть изменено путем поворота на 90°. Для этого необходимо выполнить следующие действия на агрегате до его подсоединения к электросети и трубопроводам:

- 1) вывернуть болты, соединяющие электродвигатель с агрегатом;
- 2) повернуть электродвигатель в нужное положение;
- 3) установить болты и прочно их затянуть.

## 5. Ввод в эксплуатацию.

**ВНИМАНИЕ !** *Перед тем как включить агрегат, обязательно залить в него рабочую жидкость и удалить воздух. Пуск агрегата без рабочей жидкости запрещен во избежание выхода из строя торцового уплотнения. Чтобы убедиться в том, что агрегат заполнен перекачиваемой жидкостью, нужно вывернуть винт выпуска воздуха (см. рис.6 отмечено стрелками с надписью А).*

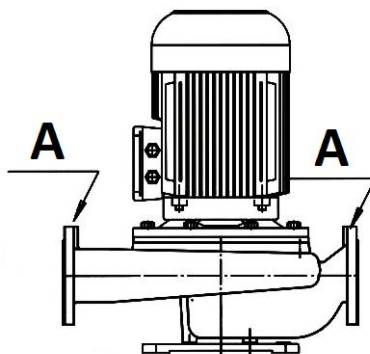


Рис. 6

Ввод агрегата в эксплуатацию производится в следующем порядке:

- 1) закрыть запорный вентиль со стороны нагнетания;
- 2) медленно открывать запорный вентиль на всасывании;
- 3) удалить воздух;
- 4) полностью открыть запорный вентиль на всасывании;
- 5) частично открыть запорный вентиль со стороны нагнетания;
- 6) включить на короткое время агрегат и проверить направление вращения: правильное направление вращения показано стрелкой на корпусе насоса и на кожухе вентилятора электродвигателя; в случае необходимости произвести смену фаз: поменять местами два любых фазных провода в клеммной коробке электродвигателя;
- 7) включить агрегат;
- 8) сразу после запуска необходимо убедиться, что работающий агрегат не издает чрезмерного шума, и отсутствует течь;
- 9) наблюдая за показаниями манометра, медленно открывать запорный вентиль со стороны нагнетания до тех пор, пока насос не создаст давление соответствующее рабочей точке напорной характеристики (примерно середина рабочей области насоса – см. график Q – H).

**ВНИМАНИЕ !** *Рекомендуется сохранять положение рабочей точки насоса в области между 25...90 % от максимального расхода жидкости (для*

рассматриваемого размера рабочего колеса), так как при очень низком или очень высоком расходе агрегат имеет низкий КПД.

## 6. Техническое обслуживание.



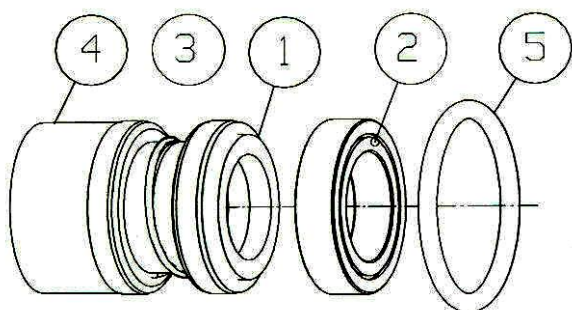
*Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо остановить агрегат, отключить от электрической сети и принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного включения агрегата. Эти работы должны выполняться только квалифицированным персоналом!*

1. Подшипники электродвигателя не требуют регулярного технического обслуживания.

2. Уплотнение вала агрегата не требуют регулярного технического обслуживания.

3. Вал имеет механическое торцовое скользящее кольцевое уплотнение. Это изнашивающаяся деталь, которая подлежит замене в случае появления течи. Следует учитывать, что течь в несколько капель в течение часа является нормальным явлением, особенно в случае перекачивания водо-гликолевых смесей.

Конструкция торцевого уплотнения показана на рис. 7.



1. Вращающееся кольцо.
2. Неподвижное кольцо.
3. Корпус/сильфон.
4. Пружина.
5. O-образное уплотнение.

**Рис. 7.**

3. В случае простаивания агрегата, наполненного водой, в избежания зарастания проточных частей насоса отложениями необходимо периодически проводить кратковременный пуск агрегата при открытой задвижке:

- 1) один раз в неделю – 15 с.,
- 2) один раз в месяц – 5 – 10 мин.

4. Если в период длительного простоя возможна опасность замерзания, то рабочая жидкость из агрегата должна сливаться.

5. У агрегатов, из которых на период длительного простоя была слита рабочая жидкость, необходимо смазывать вал одной-двумя каплями силиконового масла между насосной частью агрегата и муфтой. Это позволит избежать залипания поверхностей уплотнения агрегата. Перед смазкой необходимо снять защитное ограждение муфты.

6. Систематически проводить техническое обслуживание электродвигателей насосов. Периодичность проведения – не реже одного раза в 2 месяца.

При техническом обслуживании электродвигателей необходимо проводить наружный осмотр, очищать корпус двигателя и вентиляционные отверстия от грязи, проверять надежность заземления и состояния контактных соединений,

проверять исправность и надежность крепления электродвигателя к месту установки.

При проведении текущего ремонта электродвигателя необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

## 7. Замена электродвигателя.

Для замены электродвигателя необходимо выполнить следующие действия:

- 1) остановить агрегат, отключить его от сети электропитания;
- 2) закрыть запорные клапаны на линии всасывания и нагнетания;
- 3) отсоединить электропроводку от клеммной коробки;
- 4) снять защитное ограждение;
- 5) зафиксировать положение муфты по отношению к валу с помощью монтажного штифта, установив его в отверстие А (см. рис. 8);
- 6) открутить винты, стягивающие полумуфты, и демонтировать электродвигатель;

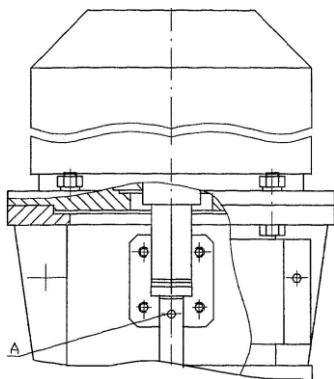


Рис. 8.

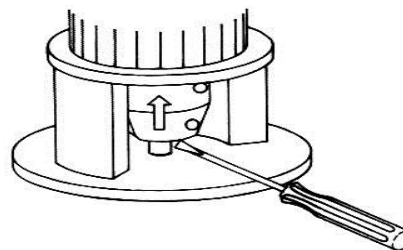


Рис. 9.

- 7) заменить электродвигатель;
- 8) приподнять вал насоса на 2,5 ~ 3 мм, как показано на рис. 9; на агрегатах с имеющимся шаблоном для регулировки натяга торцового уплотнения **обязательно** его использование;
- 9) винты, стягивающие полумуфты, попарно (с одной и той же стороны) предварительно затянуть с моментом затяжки 5Нм (0,5 кгс×м);
- 10) проверить одинаково ли расстояние между полумуфтами с обеих сторон;
- 11) винты, стягивающие полумуфты, попарно (с одной и той же стороны) плотно затянуть, с моментом затяжки не более указанных в табл. 1 значений;
- 12) удалить монтажный штифт;
- 13) установить защитное ограждение;
- 14) подключить агрегат к электросети и выполнить пуск агрегата в соответствии с разделом 5 «Ввод в эксплуатацию».

**Таблица 1.****Момент затяжки.**

Винт, стягивающий полумуфты	Максимальное значение момента затяжки
М 6×20	13 Нм (1,3 кгс×м)
М 8×25	31 Нм (3,1 кгс×м)
М 10×35	62 Нм (6,2 кгс×м)
М 12×40	62 Нм (6,2 кгс×м)

**8. Характерные неисправности и способы их устранения.**

Характерные неисправности и способы их устранения приведены в табл. 2.

В случае возникновения неисправностей в течение гарантийного срока, просим Вас заполнить рекламационный акт (см. паспорт, приложение А), где Вам необходимо указать точную и исчерпывающую информацию о характере неисправности, чтобы специалист по техническому обслуживанию мог подготовить необходимые запасные узлы и детали.

Технические характеристики оборудования просим Вас указывать в соответствии с данными на фирменной табличке.

При возникновении необходимости ремонта агрегата по истечении гарантийного срока эксплуатации рекомендуем Вам обратиться в сервисную службу фирмы «Линас», заполнив заявку на ремонт (см. паспорт, приложение Б).

**Таблица 2.**

<b>Неисправность</b>	<b>Причина</b>	<b>Устранение</b>
1. Электродвигатель после включения не запускается.	Нет электропитания двигателя.	Подключить электропитание.
	Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
	Сработал защитный автомат электродвигателя.	Вновь включить защитный автомат электродвигателя.
	Неисправны контакты или катушка коммутирующего устройства.	Заменить контакты или катушку соленоида.
	Неисправен предохранитель системы управления.	Отремонтировать цепь управления.
	Неисправен электродвигатель.	Заменить электродвигатель.
2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты электродвигателя.	Перегорели предохранители/установочный автомат.	Вновь установить предохранители/включить установочный автомат.
	Неисправны контакты автомата защиты двигателя.	Заменить контакты автомата защиты двигателя.
	Ослабло или повреждено соединение кабеля.	Затянуть крепление или заменить соединение кабеля.
	Неисправность обмотки электродвигателя.	Заменить обмотку электродвигателя.
	Механическая блокировка агрегата.	Деблокировать агрегат.
	Автомат защиты отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную установку автомата защиты электродвигателя.
3. Автомат защиты двигателя срабатывает время от времени.	Автомат защиты отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную установку автомата защиты электродвигателя.
	Время от времени падает напряжение в сети.	Проверить напряжение в сети.
4. Автомат защиты включен, но насос не работает.	Нет электропитания двигателя.	Подключить электропитание.
	Перегорели предохранители.	Заменить предохранители
	Неисправны контакты или катушка коммутирующего устройства.	Заменить контакты или катушку соленоида.
	Неисправен предохранитель системы управления.	Отремонтировать цепь управления.

## Продолжение таблицы 2.

Неисправность	Причина	Устранение
5. Агрегат имеет нестабильную производительность.	Слишком мал подпор на приеме агрегата (опасность кавитации).	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания агрегата.
	Забита грязью всасывающая магистраль или агрегат.	Промыть всасывающую магистраль или агрегат.
	Агрегат подсасывает воздух.	Проверить герметичность линии всасывания агрегата.
6. Агрегат работает, но подачи воды нет.	Забита грязью всасывающая магистраль или агрегат.	Промыть всасывающую магистраль или агрегат.
	Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Отремонтировать приемный или обратный клапан.
	Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
	Воздух во всасывающей линии или в агрегате.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания агрегата.
	Электродвигатель имеет неправильное направление вращения.	Изменить направления вращения электродвигателя.
7. После выключения агрегат вращается в обратном направлении.	Поврежден приемный или обратный клапан.	Отремонтировать приемный или обратный клапан.
8. Разгерметизация уплотнения вала.	Дефект торцевого уплотнения.	Заменить торцевое уплотнение вала.
9. Шумы.	Кавитация в агрегате.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания, увеличить подпор.
	Повышенное сопротивление прокручиванию вала агрегата из-за неправильной регулировки его по высоте.	Правильно отрегулировать установку вала агрегата по высоте.
	Подшипники электродвигателя.	Заменить подшипники электродвигателя.



