

1. Основные положения

В данной инструкции содержится необходимая информация для установки, эксплуатации и обслуживания насоса.

В инструкции также приведена таблица для поиска возможных неисправностей насоса с причинами и способами их устранения.

2. Технические характеристики насоса и материалы

Данные электрические насосы являются центробежными, радиальными моноблочными насосами с одной крыльчаткой.

- Основание и корпус насоса изготовлены из чугуна, резьбовые контрфланцы – из нержавеющей стали.
- Вал электродвигателя изготовлен из нержавеющей стали. Крыльчатка для насосов с большим напором изготавливается из бронзы, а для насосов с небольшим напором – из чугуна.
- Корпус механического уплотнения выполнен по стандарту DIN 24960. Механические уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью.
- Все электрические насосы оснащены резьбовыми контрфланцами.
- Шариковые подшипники заполнены консистентной смазкой и не требуют дополнительного обслуживания.
- В насосах используются двухполюсные электродвигатели закрытого типа с внешней вентиляцией, степенью защиты IP 55 и классом изоляции F.
- Стандартные напряжения питающей сети: 50 Гц = 230/400 В для насосов мощностью до 7,5 кВт – 400/700 В для насосов большей мощности. 60 Гц = 230/400 В для насосов всех мощностей. Стандартное напряжение 230 В – 50 Гц. Под заказ возможно изготовление двигателей на другие уровни напряжения.
- В стандартном исполнении электрические насосы предназначены для перекачивания жидкостей с температурой не более 60 °C.
- Максимальное рабочее давление: 10 бар.

3. Область применения

Электрические насосы предназначены для перекачивания химических и механически неагрессивных жидкостей в частных, сельскохозяйственных и промышленных нуждах. Содержание твердых частиц в перекачиваемой жидкости не должно превышать по весу 2%. Далее перечислены некоторые типичные примеры применения насоса: системы водоснабжения, ирригационные системы, системы наполнения резервуаров высокого давления, системы создания высокого давления, системы кондиционирования воздуха, системы отопления.

4. Установка

Возможна установка насоса на улице (только под навесом), под наклоном или вертикально.

Осторожно:

При работе в среде с повышенной температурой и влажностью во избежание образования конденсата в двигателе рекомендуется устанавливать его в нормальном положении (горизонтально). Не устанавливайте насос в вертикальном положении электродвигателем вниз (см. схему установки – Рис. 5). Возможно

закрепление насоса непосредственно на трубах системы, в которой он работает. Однако более предпочтительно по возможности жестко прикрепить насос к надежному основанию при помощи четырех анкерных болтов, пропущенных через отверстия в лапах насоса. Жесткое крепление насоса позволит снизить возможные вибрации.

Правильная установка насоса должна выполняться в соответствии со следующими указаниями:

Всасывающая труба, внутренний диаметр которой не должен быть меньше входного отверстия насоса, должна быть подобрана в соответствии с типом перекачиваемой жидкости и типом системы в целом.

Необходимо учитывать, что максимально возможная высота подъема жидкости снижается не только в зависимости от высоты столба жидкости над всасывающим патрубком насоса, что является характеристикой самого насоса, но и от высоты установки насоса над уровнем моря и потерь на трение во всасывающей трубе. В связи с этим, во избежание кавитации, которая может привести к увеличению шума, ухудшению производительности насоса и вибрациям, которые могут оказывать чрезмерное механическое воздействие на насос, необходимо выполнять следующее требование:

$$h_p + h_z \geq (NPSHr + 0.5) + h_f + h_{pv}$$

где:

h_p

абсолютное давление, действующее на свободную поверхность жидкости в откачиваемом резервуаре, измеряемое в метрах столба жидкости. h_p является частным от деления барометрического давления на удельный вес жидкости.

h_z

разница в высоте между осью насоса и свободной поверхности жидкости в откачиваемом резервуаре, измеряемая в метрах. Коэффициент h_z отрицательный, когда уровень жидкости находится ниже уровня оси насоса.

hf

потеря напора, вызванная потерями во всасывающей трубе и в арматуре, установленной в ней (например, штуцер, обратный клапан, задвижки, коленчатые патрубки и т.д.)

h_{pv}

давление насыщенного пара жидкости при рабочей температуре, измеряемое в метрах столба жидкости. h_{pv} является частным от деления давления насыщенного пара на удельный вес жидкости.

0.5

коэффициент запаса.

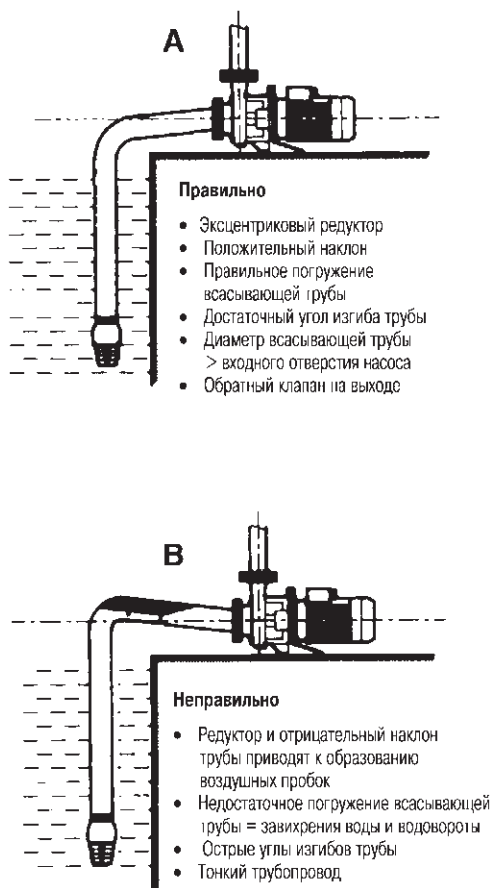
Из вышеуказанного выражение следует, что максимально допустимая высота всасывания жидкости зависит от атмосферного давления (т.е. от высоты над уровнем моря) и от температуры жидкости. Для облегчения задачи пользователя, ниже приведены таблицы, в которых при температуре воды 4°C и высоте на уровне моря приведена зависимость гидравлического давления от высоты над уровнем моря и зависимость потерь при всасывании жидкости в зависимости от ее температуры.

Температура воды (°C)	Потери при всасывании (м)
20	0,2
40	0,7
60	2,0
80	5,0
90	7,4
110	15,4
120	21,5

Высота над уровнем моря (м)	Потери при всасывании (м)
500	0,55
1000	1,1
1500	1,65
2000	2,2
2500	2,75
3000	3,3

Потери напора могут быть рассчитаны из графика, приведенного в каталоге. Для снижения потерь до минимума, особенно при значительной высоте всасывания жидкости (более 4–5 метров) или работе при максимальной производительности насоса, рекомендуется использовать трубы большего диаметра, чем входное отверстие насоса. В любом случае желательно, чтобы насос находился как можно ближе к резервуару с перекачиваемой жидкостью.

Рис. 1 – Установка насоса



Инструкция по установке и эксплуатации электрических насосов.

Для предотвращения образования воздушных пробок всасывающая труба должна слегка подниматься к насосу и все редукторы должны быть эксцентриковыми (см. рис. 1).

В любых системах, где необходимо ограничивать или регулировать подачу жидкости насосом, рекомендуется устанавливать на выходную трубу перепускной клапан или организовывать байпас от выходной трубы к резервуару.

Рекомендуется устанавливать обратный клапан на выходную трубу как можно ближе к насосу, чтобы защитить его от динамических нагрузок, вызванных гидравлическим ударом, а всасывающий клапан устанавливать на конце всасывающей трубы для того, чтобы облегчить заливку насоса.

4.1 Подключение электрического двигателя

Убедитесь в том, что параметры электрической сети соответствуют параметрам на шильдике двигателя. Снимите крышку клеммной коробки, изнутри которой изображена схема подключения. Внимание: перед выполнением соединений необходимо сначала заземлить двигатель.

Однофазные двигатели

Подключите электрический двигатель в соответствии со схемой, изображенной на крышке клеммной коробки.

Изначально соединения выполнены с учетом правильного направления вращения двигателя — против часовой стрелки, если смотреть со стороны входного отверстия насоса.

Трехфазные электрические двигатели

Необходимо самостоятельно обеспечить тепловую защиту двигателя от перегрузки, установив перед ним защитный выключатель с дистанционным управлением, тепловое реле и плавкие предохранители. Тепловое реле должно быть установлено на полную номинальную нагрузку двигателя (In), указанную на шильдике двигателя. При постоянной неполной нагрузке насоса можно настроить тепловое реле на ток меньше тока полной нагрузки. Однако недопустимо настраивать тепловую защиту от перегрузки на уровни тока выше, чем при полной нагрузке двигателя. Работа при токе, слегка превышающем ток полной нагрузки (не более 1.1 In), допустима, только если это вызвано внезапными кратковременными изменениями напряжения питающей сети.

Также для полной электрической изоляции двигателя от питающей сети рекомендуется установить в цепи питания до устройства защиты двигателя многополюсный выключатель. При использовании одновременно двух насосов (одного в качестве резервного) для их равномерного износа рекомендуется установить переключатель.

4.2 Проверка направления вращения электрического насоса с трехфазным двигателем

Можно проверить направление вращения насоса до его заполнения перекачиваемой жидкостью, включая его на очень короткое время.

Запрещается включать насос, предварительно не наполнив его жидкостью.

Продолжительная работа насоса без жидкости приведет к необратимым повреждениям механических уплотнений.

Если насос вращается не против часовой стрелки, если смотреть на него со стороны входного отверстия, необходимо поменять местами два питающих провода.

4.3 Заливка насоса

Заливка насоса заключается в заполнении насоса и всасывающего трубопровода перекачиваемой жидкостью. Для заполнения насоса необходимо снять заливную пробку и сделать следующее: - Насос с положительной высотой всасывания: откройте задвижку во всасывающей трубе насоса и позвольте жидкости заливаться до тех пор, пока ее уровень не достигнет заливной пробки.

Обратите внимание: задвижка во всасывающей трубе насоса предназначена для перекрывания потока жидкости, а не для регулирования напора. Для регулирования напора используется задвижка в выходном трубопроводе насоса.

- Насос с отрицательной высотой всасывания и обратным клапаном: заполните насос и всасывающую трубу жидкостью через заливные пробки. Эту операцию можно сократить, заполняя насос через выходную патрубков. Во время заполнения насоса жидкостью необходимо давать воздуху выходить из него. Обратите внимание на то, что заполнение насоса закончится тогда, когда уровень жидкости в заливных отверстиях перестанет колебаться и прекратится выделение пузырьков воздуха.
- Насос с отрицательной высотой всасывания без обратного клапана. В данном случае процесс заполнения насоса жидкостью несколько сложен, так как потребуются подача жидкости или воздуха под давлением вместе с эжектором или вакуумным насосом. В таком случае необходимо установить полностью герметичную задвижку на выходную трубу насоса.

После заполнения запустите насос и удостоверьтесь в том, что давление и расход жидкости стабильны. В противном случае необходимо выключить насос и повторить процедуру заполнения жидкостью.

5. Эксплуатация

Если все операции по установке, заполнению и т.д. были выполнены правильно, насос будет работать тихо.

- При температуре жидкости выше проверенной манометрической высота нагнетания жидкости будет уменьшаться в зависимости от удельного веса жидкости.
- При перекачивании вязких жидкостей расход и высота нагнетания жидкости будут снижаться в то время как потребляемая насосом мощность будет увеличиваться. В таком случае во избежание частых срабатываний защиты от перегрузки двигателя необходимо снизить максимальную производительность насоса.

Во избежание чрезмерной тепловой нагрузки на двигатель не рекомендуется производить более 20 пусков насоса в час.

При использовании стартера переключением из треугольника в звезду, можно немного увеличить допустимое количество пусков насоса в час. Не рекомендуется использовать насос в течение длительного периода времени с закрытой задвижкой на выходной трубе. Если этого нельзя избежать или для получения регулируемого напора жидкости необходимо следовать инструкциям раздела "Установка".

- Все насосы, установленные в местах, не защищенных от холода, должны быть опустошены на время простоя и обработаны раствором состава, замедляющего коррозию.

6. Техническое обслуживание

В связи с тем, что подшипники электродвигателя заправлены смазкой на весь срок своей службы, а механические уплотнения смазываются перекачиваемой жидкостью, насос не требует планового технического обслуживания.

7. Подключение

Для данных насосов возможно соединение обмоток электродвигателя в треугольник (Δ) или в звезду (Y).

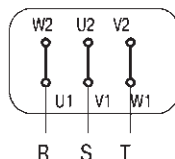
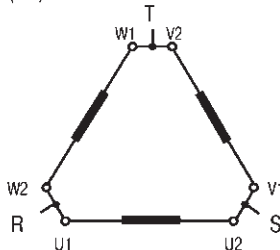
230 V (Δ) 400 V (Y)

240 V (Δ) 415 V (Y)

400 V (Δ) 700 V (Y)

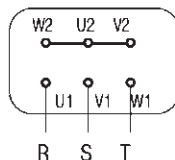
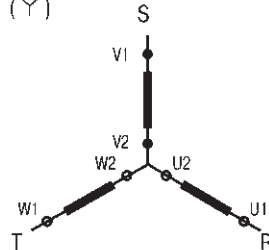
Соединение в треугольник

(Δ)



Соединение в звезду

(Y)



8. Таблица поиска неисправностей: возможные неисправности, их причины и способы устранения

Неисправность	Способ проверки	Способ устранения
1. Двигатель не включается. Не возникает никаких шумов или вибраций	А – Убедитесь, что подключено питание насоса. В – Проверьте, нет ли перегоревших предохранителей С – Убедитесь в том, что контакты защитного устройства не загрязнены и не разомкнуты.	В – замените предохранитель на новый. Примечание: если новый предохранитель перегорает сразу же после включения, значит в обмотке электродвигателя или в питающем кабеле возникло короткое замыкание между проводами или на землю (поврежденная изоляция). С – Почистите неисправную часть защитного устройства или замените ее на новую.
2. Двигатель не запускается, но издает шум и вибрирует.	А – Убедитесь в том, что двигатель подключен к питающей сети в соответствии со схемой, изображенной на крышке клеммной коробки. В – Вал двигателя заблокирован. Причиной этого может быть отвернувшийся вентилятор или механическая блокировка двигателя или насоса. С – Заклинена поверхность скольжения механического уплотнения вследствие длительного простоя насоса.	А – Устраните ошибки подключения насоса. В – Устраните причину засорения. С – Поправьте уплотнение, провернув вал двигателя на четверть оборота при помощи газового ключа.
3. Насос не перекачивает жидкость	А – Насос не был заполнен перед началом работы. В – Насос не был заполнен из-за утечек во всасывающей трубе. С – Проверьте направление вращения электродвигателя (при использовании трехфазного двигателя). Д – Требуемая высота подъема жидкости превышает максимальную высоту подъема насоса. Е – Засорен всасывающий клапан. Ф – Всасывание производится на слишком большую высоту. Г – Всасывающая труба слишком тонкая.	А – Заполните насос жидкостью. В – Устраните протечки. Еще раз наполните насос жидкостью. С – поменяйте местами два питающих провода. Д – Замените насос другим, подходящим по мощности. Е – Очистите всасывающий клапан. Ф – См. пункт "Установка" данного руководства. Г – Замените всасывающую трубу на новую толще на 1/4 дюйма или на 1/2 дюйма.
4. При включении двигателя срабатывает защита	А – Отсутствует одна из фаз питающей сети. В – То же, что и в 1В. С – То же, что и в 1С. Д – Повреждена изоляция электрического двигателя; проверьте сопротивление между фазами и землей.	А – Восстановите фазу. В – То же, что и в 1В. С – То же, что и в 1С. Д – Замените статор или внутренний кабель заземления.

8. Таблица поиска неисправностей: возможные неисправности, их причины и способы устранения

Неисправность	Способ проверки	Способ устранения
5. Слишком часто срабатывает защита двигателя	A – Убедитесь в том, что устройство защиты не настроено на значение ниже, чем требуется электродвигателю при полной нагрузке. B – Из-за неисправности контактов или питающего кабеля отсутствует одна из фаз. C – Жидкость слишком вязкая или ее удельный вес значительно превышает удельный вес воды. D – Возникло сильное трение между скользящими и неподвижными частями насоса.	A – Поправьте настройку защитного устройства. B – Почистите и восстановите контакты или замените питающий кабель на новый. C – Слегка снизьте расход жидкости, регулируя соответствующим образом задвижку на выходе насоса. Если это невозможно, замените двигатель на более мощный. D – Устраните причину возникновения повышенного трения.
6. Вал электродвигателя вращается затрудненно	A – Проверьте электродвигатель и насос на предмет наличия посторонних предметов. B – То же, что и в 5D. C – Проверьте состояние подшипников.	A – То же, что и в 2B. B – То же, что и в 5D. C – Замените неисправные подшипники.
7. Насос работает слишком шумно, вибрирует; поток жидкости неравномерный.	A – Нагрузка на насос превышает номинальную. B – Насос или трубопровод недостаточно хорошо закреплен. C – То же, что и в 3F. D – То же, что и в 3G.	A – Снижите поток жидкости. B – Зафиксируйте все плохо закрепленные части. C – То же, что и в 3F. D – То же, что и в 3G.
8. После выключения двигатель немного вращается в обратном направлении	A – Протечки или воздушные пробки во всасывающей трубе.	A – Устраните протечки и обратитесь к пункту "Установка" данного руководства.
9. При поддержании давления насос часто включается и выключается	A – Слишком сильно занижены установки реле давления. B – В системе есть протечки.	A – Настройте реле давления на более широкий диапазон изменения давления. B – Устраните протечки.
10. При поддержании давления насос не выключается	A – В реле давления установлено слишком высокое максимальное значение давления. B – То же, что и в 9B.	A – Снижите максимальное значение в реле давления. B – То же, что и в 9B.