



НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ BM(N)(E)

Руководство по монтажу и эксплуатации



КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ
ЗДЕСЬ И ВСЕГДА



ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	[3]
1.1.	Общие сведения о документе	[3]
1.2.	Значение символов и надписей на изделии	[3]
1.3.	Квалификация и обучение обслуживающего персонала	[3]
1.4.	Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	[3]
1.5.	Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	[4]
1.6.	Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	[4]
1.7.	Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	[4]
1.8.	Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	[4]
1.9.	Недопустимые режимы эксплуатации	[4]
2.	ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ И НАДПИСЕЙ В ДОКУМЕНТЕ	[5]
3.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	[5]
4.	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	[8]
5.	ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	[8]
6.	МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ	[9]
6.1.	Фундамент. Гашение вибраций	[11]
6.2.	Монтаж вне помещения. Горячие поверхности	[12]
7.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	[13]
7.1.	Трехфазное подключение электродвигателя	[14]
7.2.	Однофазное подключение электродвигателя	[14]
7.3.	Положение клеммной коробки	[15]
7.4.	Эксплуатация с преобразователем частоты	[15]
8.	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	[16]
9.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	[18]
10.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	[19]
11.	ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	[20]
12.	ЗАЩИТА ОТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР	[20]
13.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	[20]
14.	ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	[24]
15.	ИНФОРМАЦИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ УПАКОВКИ	[27]



Предупреждение

Перед выполнением работ по монтажу оборудования, необходимо внимательно ознакомиться с данным документом. Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

1. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ



Предупреждение

Эксплуатация данного оборудования должна производиться только квалифицированным персоналом, лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.

1.1. Общие сведения о документе

«Руководство по монтажу и эксплуатации» содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. «Руководство по монтажу и эксплуатации» должно использоваться совместно с паспортом на изделие. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Данный документ должен постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе Указания по технике безопасности, но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2. Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды, должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочесть в любой момент.

1.3. Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4. Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой:

- создание опасности для окружающей среды;
- аннулирование всех гарантийных обязательств;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном документе указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно см., например, предписания ПУЭ и местных энерго-снабжающих предприятий).

1.7. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения данного руководства.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Требуется обязательное соблюдение порядка действий при остановке оборудования, описанный в «Руководстве по монтажу и эксплуатации». Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем.

Оригинальные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие, призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9. Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу – Область применения.

Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ И НАДПИСЕЙ В ДОКУМЕНТЕ



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для здоровья людей последствия.



Предупреждение
Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.

Внимание

Указания по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Указание

Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Данный документ распространяется на насосные агрегаты (далее по тексту насосы) ВМ(Н)(Е), где N - исполнение из нержавеющей стали, Е - исполнение с преобразователем частоты, размещенным на насосе по умолчанию. Все вышеуказанные насосы спроектированы и разработаны на базе стандартных насосов ВМ (рис. 1).

Насосы ВМ(Н)(Е) представляют собой вертикальные многоступенчатые центробежные насосы с нормальным всасыванием со стандартным асинхронным двухполюсным электродвигателем закрытого типа с вентиляторным охлаждением. Насос состоит из гидравлической части и электродвигателя. Промежуточные камеры и рабочие колеса соединены между собой на одном валу и расположены в цилиндрическом кожухе, который соединяется с основанием и головной частью насоса при помощи стяжных болтов.

В основании имеются соосно расположенные всасывающий и напорный патрубки (конструкция типа «ин-лайн»). Конструкция «ин-лайн» позволяет устанавливать насос на горизонтальном трубопроводе. Все насосы оснащены картриджным торцевым уплотнением.

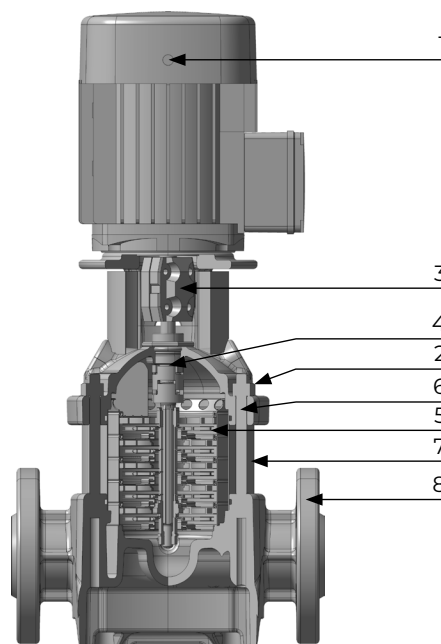


Рис. 1 Конструкция насоса ВМ(Н)(Е):

1. Электродвигатель, 2. Головная часть насоса, 3. Муфта,
4. Торцевое уплотнение вала (картриджного типа), 5. Рабочие колеса,
6. Стяжные болты, 7. Цилиндрический кожух, 8. Основание

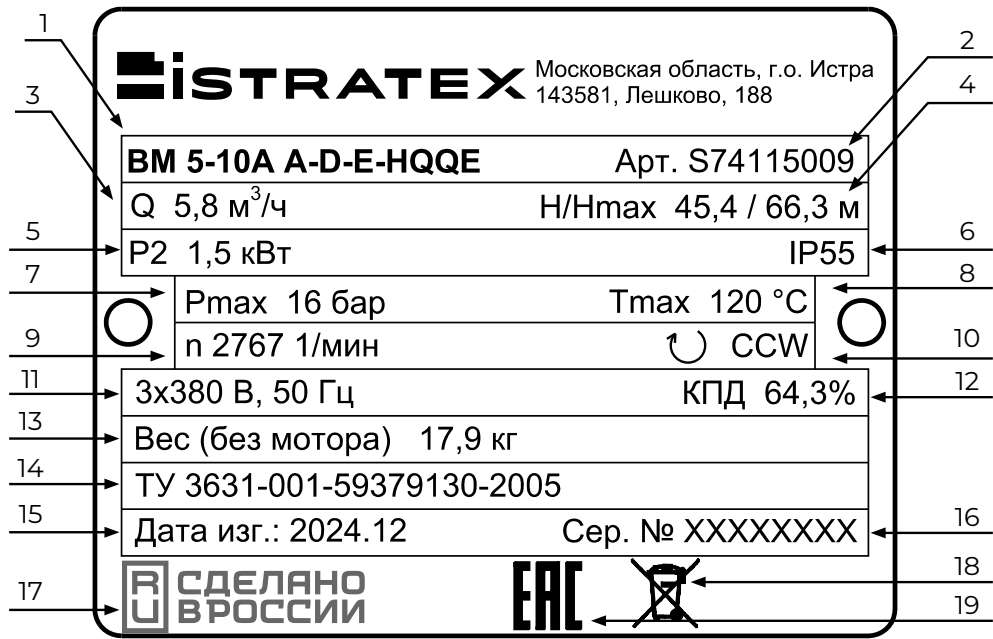


Рис. 2 Пример фирменной таблички

Поз.	Наименование
1	Условное типовое обозначение
2	Артикульный номер изделия
3	Номинальная подача
4	Напор при номинальной подаче/максимальный напор
5	Номинальная мощность
6	Степень защиты
7	Максимальное давление в системе
8	Максимальная температура перекачиваемой жидкости
9	Номинальная частота вращения
10	Направление вращения: CCW – против часовой стрелки, CW – по часовой стрелке
11	Напряжение и частота питающей сети
12	КПД в номинальной точке
13	Вес без электродвигателя
14	Номер ТУ (ТУ-технические условия)
15	Дата изготовления: год/неделя
16	Серийный номер
17	Страна изготовления
18	Предупреждающая маркировка согласно требованиям CE WEEE & Battery Directive, «особая утилизация», по окончании эксплуатации необходимо сдать оборудование в специализированные места утилизации
19	Знак обращения на рынке ТС

В связи с функционированием интегрированной Системы Менеджмента Качества и встроенными инструментами качества, клеймо ОТК не указывается на фирменной табличке. Его отсутствие не влияет на контроль обеспечения качества конечного продукта и обращение на рынке. В комплекте поставки оборудования отсутствуют приспособления и инструменты для осуществления регулировок, технического обслуживания и применения по назначению. Используйте стандартные инструменты с учетом требований техники безопасности изготовителя.

Типовое обозначение

	BM	E	64	-2	-2	A	A	-D	-E	-H	QQ	E
Тип насоса BM – Насос с основанием из чугуна BMN – Насос с основанием из нержавеющей стали												
Насос с преобразователем частоты												
Подача, м³/ч												
Количество ступеней												
Количество ступеней с уменьшенным диаметром (если есть)												
Материалы проточной части насоса: A – Основание насоса из СЧ/ВЧ, остальные элементы из нержавеющей стали AISI 304 I – Проточная часть из нержавеющей стали AISI 304 N – Проточная часть из нержавеющей стали AISI 316 X – Специальное исполнение												
Код исполнения: A – Базовое исполнение B – Электродвигатель увеличенной мощности P – Электродвигатель уменьшенной мощности S – Насос высокого давления X – Специальное исполнение												
Код присоединения: O – Овальные фланцы D – DIN фланцы X – Специальное исполнение												
Материалы РТИ: E – EPDM V – Viton X – Специальное исполнение												
Типовое обозначение торцевого уплотнения H – Сбалансированное картриджное уплотнение X – Специальное исполнение												
Код уплотнения: B – Графит с пропиткой синтетической смолой U – Цементированный карбид вольфрама Q – Карбид кремния X – Специальное исполнение												
Материал вторичного уплотнения: E – EPDM V – FKM (Viton®) X – Специальное исполнение												

4. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Основные области применения:

- Водоснабжение;
- Системы повышения давления;
- Производственные системы перекачивания технологических жидкостей;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Многоступенчатые центробежные насосы конструкции «ин-лайн» типового ряда BM(N)(E) предназначены для циркуляции/перекачивания жидкости и повышения давления холодных или горячих жидкостей без твердых или длинноволоконистых включений. В системах, где контактирующие с перекачиваемой жидкостью детали изготовлены из нержавеющей стали, необходимо применять насосы модели BMN(E).

Перекачиваемые жидкости



Предупреждение

Взрывопожароопасность

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Запрещается использовать насос для перекачивания легковоспламеняющихся, горючих или взрывоопасных жидкостей.



Предупреждение

Химическое воздействие и утечка

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Не допускается применение насоса для перекачивания жидкостей, разъедающих материалы, из которых изготовлен насос.

При возникновении сомнений обращайтесь в компанию ИСТРАТЕХ.



Предупреждение

Агрессивные жидкости

Токсичные жидкости

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Используйте средства индивидуальной защиты.



Предупреждение

Горячая или холодная жидкость

Возможны травмы легкой или средней степени

Используйте средства индивидуальной защиты.

Чистые, невзрывоопасные жидкости, не содержащие твердых частиц или волокон. Жидкость не должна оказывать химического или абразивного воздействия на материалы насоса. Если предполагается использовать насос для подачи жидкости, плотность и/или вязкость которой отличаются от плотности и/или вязкости воды, в этом случае вследствие изменения гидравлической мощности необходимо обратить внимание на значение требуемой мощности электродвигателя.

5. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип работы насосов BM(N)(E) основан на повышении давления жидкости, которая движется от входного патрубка к выходному. Повышение давления происходит за счет передачи механической энергии от вала электродвигателя через муфту к валу насоса, а затем непосредственно жидкости посредством вращающихся рабочих колес. На рабочем колесе имеются лопатки (лопасти), которые имеют сложную форму. Жидкость, от всасывающей линии трубопровода, через подводящую камеру подходит к рабочему колесу вдоль оси его вращения, затем направляется в межлопаточный канал и попадает в направляющий аппарат. Направляющий аппарат предназначен для сбора жидкости, выходящей из рабочего колеса, и преобразования кинетической энергии потока

жидкости в энергию давления. Указанное выше преобразование энергии должно происходить с минимальными гидравлическими потерями, что достигается специальной конструкцией направляющего аппарата. Корпус насоса предназначен для соединения всех элементов насоса в энергетическую гидравлическую машину. Лопастной насос осуществляет преобразование энергии за счет динамического взаимодействия между потоком жидкой среды и лопастями вращающегося рабочего колеса, которое является их рабочим органом. При вращении рабочего колеса жидкая среда, находящаяся в межлопаточном канале, лопатками отбрасывается к периферии, проходит через направляющий аппарат, корпус насосной части и далее в напорный трубопровод.

В центральной части насоса, т.е. на входе жидкости в рабочее колесо насоса, возникает разрежение, и жидкая среда под действием давления в расходной емкости направляется от источников водоснабжения по всасывающему трубопроводу в насос.

Для создания высоких давлений в насосах BM(N)(E) используются несколько рабочих колес, последовательно размещенных на общем валу. В этом случае один и тот же поток жидкости проходит через ряд ступеней повышения давления, причем общий создаваемый напор будет равен сумме напоров, создаваемых каждым колесом.

Впоследствии, жидкость, прошедшая все рабочие ступени, попадает в отводящую камеру и далее в напорную линию трубопровода.

6. МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ



Предупреждение

Загрязнение перекачиваемой питьевой воды

Опасность летального исхода и получения тяжелых травм

Перед использованием насоса для подачи питьевой воды тщательно промойте насос чистой водой.

Не используйте насос для питьевой воды, если внутренние детали контактировали с частицами или веществами, не подходящими для воды, предназначенной для потребления человеком.



Предупреждение

Падение предметов

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Соблюдайте инструкции по подъему.

Используйте подъемное оборудование грузоподъемностью, соответствующей массе изделия.

При выполнении операций по подъему люди должны находиться на безопасном расстоянии от изделия.

Используйте средства индивидуальной защиты.

Насос должен быть закреплен на прочном, ровном горизонтальном основании болтами через отверстия, находящиеся в опорной плите. При монтаже насоса во избежание его повреждения необходимо соблюдать следующие указания.

Для контроля рабочих параметров насоса необходимо установить манометры или дифференциальный манометр в непосредственной близости с напорным и всасывающим патрубком насоса.

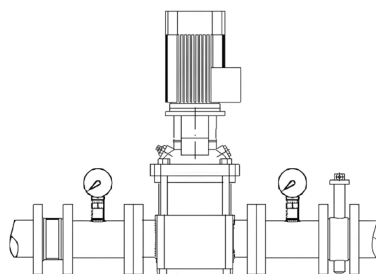
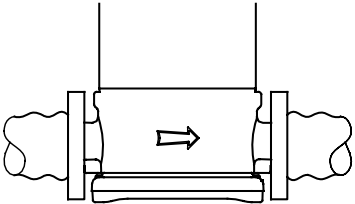
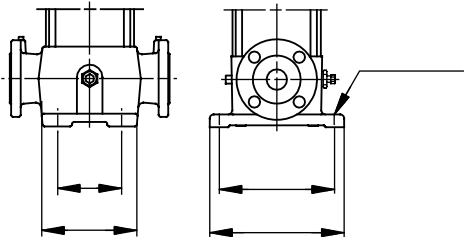
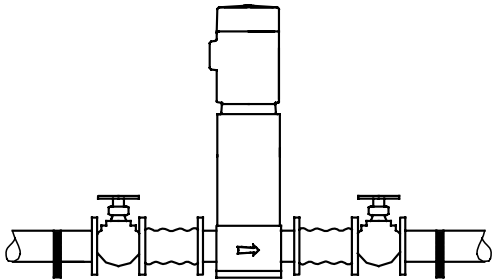
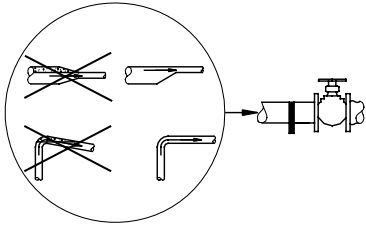
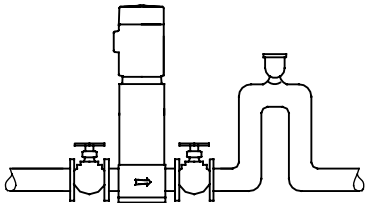


Рис. 3 Пример установки манометров для контроля рабочих параметров насоса.

Этап	Действие
	Направление потока жидкости в трубопроводе должно совпадать с направлением стрелки на основании насоса.
	Монтажная длина насоса и варианты применяемых трубных соединений, размеры опор/лап, размещение отверстий под винты/ болты в опорах/лапах, а также их диаметр см. Каталог на насосы BM.
	Для снижения возникающих при работе насоса шумов рекомендуется предусмотреть виброкомпенсаторы как на стороне всасывания, так и на стороне нагнетания. Насос должен устанавливаться в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе 6.1. Фундамент. Гашение вибраций. Рекомендуется установить задвижки до и после насоса. Тем самым можно избежать необходимости слива воды из всей системы при возможном техобслуживании, ремонте или замене насоса. Чтобы исключить возможность обратного потока, насос должен быть оборудован обратным клапаном (приемным клапаном). Трубопроводы должны быть закреплены на жестких опорах, расположенных рядом с насосом. Это предотвратит механическое воздействие на корпус насоса со стороны трубопроводов. При монтаже трубопроводов должна быть соблюдена соосность и параллельность фланцевых соединений. Зазор между фланцами должен быть равен толщине прокладки.
	Трубопроводы должны монтироваться так, чтобы в них не скапливался воздух, в особенности это касается всасывающей магистрали.
	В тех системах, где напорный трубопровод идет сверху вниз от насоса, где существует опасность возникновения сифонирования, а также в системах, где необходимо устранить возможность образования обратного потока загрязненной рабочей жидкости, необходимо как можно ближе к насосу устанавливать вакуумный клапан.

6.1. Фундамент. Гашение вибраций.

Указание

Насос должен устанавливаться в соответствии с приведенными далее указаниями. Несоблюдение их может привести к сбоям при эксплуатации и к повреждению узлов и деталей насоса.


Предупреждение
Падение предметов

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Перед монтажом изделие необходимо установить строго вертикально, неподвижно, в устойчивое положение.

Убедитесь, что основание обладает достаточной несущей способностью, соответствующей массе изделия.

Компания ИСТРАТЕХ рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. Поверхность бетонного фундамента должна быть абсолютно горизонтальной и совершенно ровной. Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. Плита-основание должна иметь опору по всей площади (рис. 4).

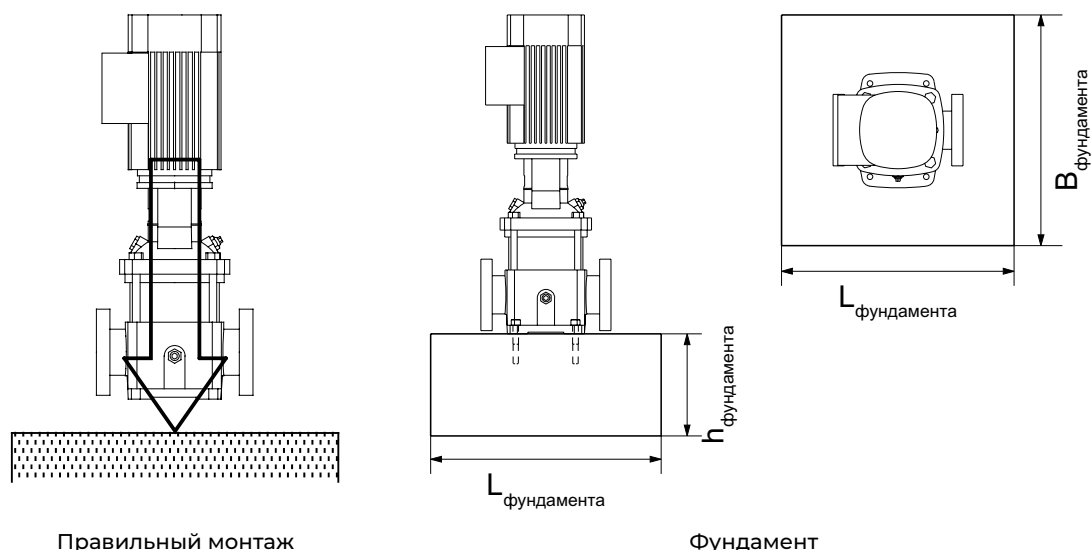


Рис. 4 Правильный монтаж и фундамент

Рекомендованная длина и ширина указаны на рис. 4.

Обратите внимание, что длина и ширина фундамента для насосов с двигателями мощностью ≤ 30 кВт должны быть на 200 мм больше плиты-основания.

Длина и ширина фундамента для насосов с двигателями мощностью ≥ 37 кВт всегда должны быть $1,5 \times 1,5$ ($L_{\text{фундамента}} \times B_{\text{фундамента}}$) метра. Масса фундамента должна быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше общей массы насоса. Минимальная высота фундамента ($h_{\text{фундамента}}$) может быть вычислена по формуле:

$$h_{\text{фундамента}} = (m_{\text{насоса}} \times 1,5) / (L_{\text{фундамента}} \times B_{\text{фундамента}} \times \delta_{\text{бетона}})$$

Плотность бетона ($\delta_{\text{бетона}}$) обычно равна 2200 кг/м³.

В установках, в которых особенно важно обеспечить низкий уровень шума, рекомендуется фундамент с массой, в 5 раз превышающей массу насоса.

Фундамент должен быть оснащён болтами для крепления плиты-основания (*рис. 5*).

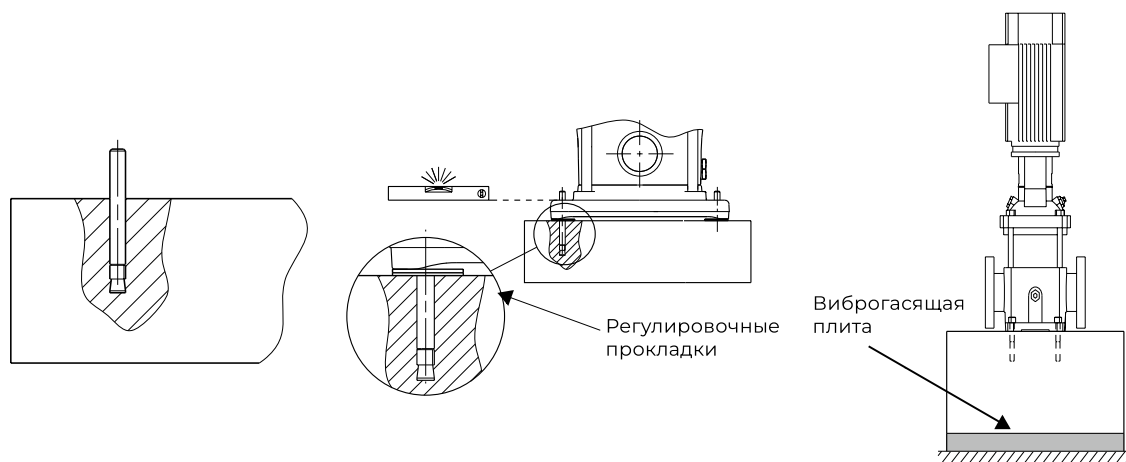


Рис. 5 Болт в фундаменте, регулировочные прокладки, виброгасящая плита.

После установки болтов насос можно размещать на фундаменте. Теперь, если необходимо, можно выровнять положение плиты-основания с помощью регулировочных прокладок, чтобы она была совершенно горизонтальной. См. *рис. 5*. Если используется виброгасящая плита, то она устанавливается под фундамент, как показано на *рис. 5*.

6.2. Монтаж вне помещения. Горячие поверхности.

Для установки вне помещения рекомендуется защитить электродвигатель от дождя и солнечных лучей. Также рекомендуется открыть одно из дренажных отверстий во фланце электродвигателя, но класс пылевлагозащиты электродвигателя при этом будет снижен.



Предупреждение

При перекачивании горячей воды требуется исключить соприкосновения персонала с горячими поверхностями.

На *рис. 6* указаны части насоса, подвергающиеся нагреву до температуры рабочей жидкости.

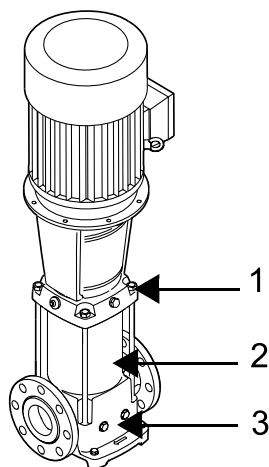


Рис. 6 Горячие поверхности насоса:

1. Головная часть насоса, 2. Цилиндрический кожух, 3. Основание

7. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Подключение электрооборудования должно выполняться квалифицированным специалистом в соответствии с предписаниями местного электроснабжающего предприятия и ПУЭ.



Предупреждение

Поражение электрическим током

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм.

Перед началом любых работ с изделием убедитесь, что электропитание насоса отключено и его нельзя случайно включить.

Подключите насос к внешнему главному выключателю рядом с насосом, а также к автомату защиты двигателя или преобразователю частоты.

Убедитесь, что вы можете заблокировать главный выключатель в положении ВЫКЛ (изолировано).

Тип и требования, указанные в ГОСТ Р МЭК 60204-1, 5.3.2.



Предупреждение

Поражение электрическим током, опасность летального исхода или получения тяжелых травм.

Электродвигатель должен быть защищен от перегрузки с помощью внешнего автоматического выключателя с соответствующим классом защиты - 10 или 20 IEC. Уставка тока автомата защиты должна соответствовать номинальному току электродвигателя (указывается на фирменной табличке электродвигателя).



Предупреждение

Перед снятием крышки с клеммной коробки и перед каждой разборкой насоса этот насос следует обязательно полностью отключить от сети электропитания.

Внимание

Необходимость установки аварийного выключателя на каждый насос определяет пользователь.

Внимание

Эксплуатация насоса без защиты электродвигателя от перекоса фаз и пропадания фазы, перегрузки и недогрузки, пониженного и повышенного напряжения питающей сети запрещена! Невыполнение данного условия является нарушением условий эксплуатации насоса, и гарантия на насос прекращается. При эксплуатации насоса без указанной защиты вся ответственность за выход из строя насоса возлагается на конечного пользователя.

Необходимо следить за тем, чтобы указанные на фирменной табличке параметры электрооборудования совпадали с параметрами имеющейся электросети. Необходимо проверить соответствие электрических характеристик электродвигателя имеющимся параметрам источника питания. Схему электрических соединений можно найти в клеммной коробке.

Если температура жидкости ниже температуры окружающей среды, то в электродвигателе может образовываться конденсат во время простоя. Конденсация может происходить в районах с высокой влажностью. Для контроля образования возможного конденсата внутри насоса необходимо не менее чем раз в 3 месяца проводить проверку сопротивления изоляции. Во избежание попадания влаги внутрь двигателя и воздействия УФ-лучей на материалы корпуса насоса при установке насоса на открытом воздухе, на электродвигатель необходимо установить защитную крышку (не поставляется в комплекте).

7.1. Трёхфазное подключение электродвигателя

Напряжение питания и схема подключения указаны на фирменной табличке электродвигателя, так же с внутренней стороны крышки клеммной коробки отображается схема подключения. Если двигатель оснащён датчиками РТС или контактами РТО, подключение электрооборудования следует производить в соответствии со схемой, находящейся внутри клеммной коробки. Трёхфазные электродвигатели должны быть соединены с автоматом защиты в соответствии с требованиями ПУЭ.

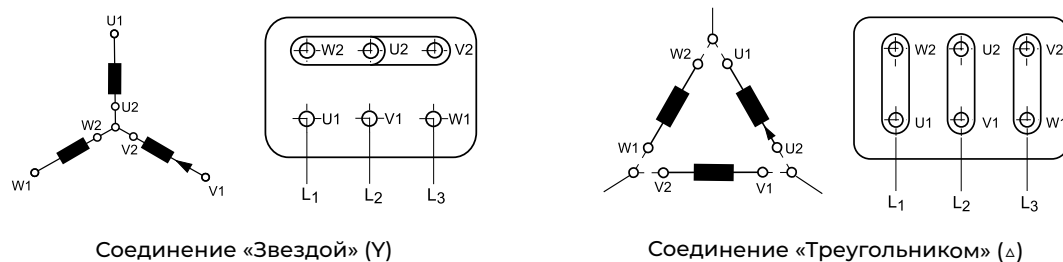


Рис. 6 Примеры трёхфазного подключения электродвигателя

7.2. Однофазное подключение электродвигателя

Напряжение питания и схема подключения указаны на фирменной табличке электродвигателя, так же с внутренней стороны крышки клеммной коробки отображается схема подключения. Если двигатель оснащён датчиками РТС или контактами РТО, подключение электрооборудования следует производить в соответствии со схемой, находящейся внутри клеммной коробки. Однофазные электродвигатели должны быть соединены с автоматом защиты в соответствии с требованиями ПУЭ.

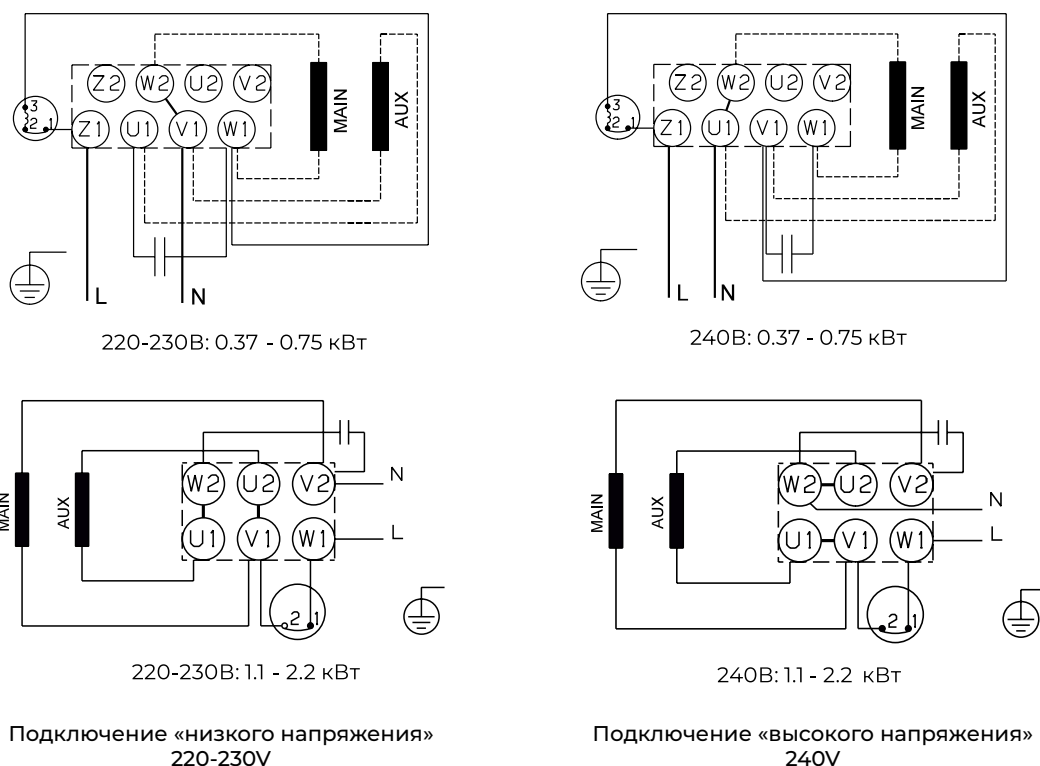


Рис. 7 Примеры однофазного подключения электродвигателя

7.3. Положение клеммной коробки

Клеммную коробку можно повернуть с шагом 90°. Для этого выполните следующие действия:

- Если необходимо, демонтируйте кожух муфты. Саму муфту демонтировать не следует.
- Снимите крепежные болты, стягивающие электродвигатель с насосом.
- Поверните электродвигатель по оси вала в требуемое положение.
- Снова установите и прочно затяните крепежные болты.
- Кожух муфты снова установите на место.
- Выполните электрические подключения, как показано в схеме внутри клеммной коробки.

7.4. Эксплуатация с преобразователем частоты

Все трехфазные электродвигатели могут подключаться к преобразователям частоты.

Указание В случае подключения к стандартному насосу внешнего преобразователя частоты, глубина регулирования не должна превышать 25-50 Гц. В случае выхода за эти рамки возможно возникновение проблем с охлаждением электродвигателя, что может привести к поломкам.

Указание Эксплуатация с внешними преобразователями частоты электродвигателей, имеющих в своем обозначении маркировку напряжения питания «220-240 D/380-410 Y» и подключаемых к трехфазной сети 3х380-415 В по схеме «звезда», допускается только при использовании преобразователей частоты с выходным напряжением 1х220-240 В или при использовании синус-фильтра, установленного между электродвигателем и преобразователем частоты с выходным напряжением 3х380-410 В.

При использовании преобразователя частоты рекомендуется устанавливать ферритовые кольца на выходе преобразователя частоты для подавления синфазных токов, влияющих на электроизоляцию и подшипники двигателя. Если насос приводится в действие частотным преобразователем, необходимо проверить следующие условия эксплуатации:

Условия эксплуатации	Действие
Критические по шуму задачи	Установите между электродвигателем и частотным преобразователем фильтр dU/dt, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума.
Особенно критические по шуму применения	Установить синус-фильтр.
Длина кабеля	Используйте симметричный кабель, соответствующий техническим требованиям поставщика преобразователя частоты. Длина кабеля между двигателем и преобразователем частоты влияет на нагрузку двигателя.
Напряжение питания до 500 В	Проверить, может ли данный электродвигатель использоваться с преобразователем частоты (см. указания выше).
Напряжение питания в диапазоне от 500 В до 690 В	Установить между электродвигателем и частотным преобразователем фильтр dU/dt, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума, либо проверить наличие усиленной межфазовой изоляции двигателя.
Напряжение питания 690 В и выше	Установить фильтр dU/dt и проверить наличие усиленной межфазовой изоляции двигателя.

**Внимание!**

Существует риск поражения электрическим током. Проверьте правильность подключения заземления и шины выравнивания потенциалов.

**Предупреждение**

Перед проведением каких-либо работ внутри изделия, необходимо отключить электродвигатель от источника переменного тока и подождать 30 минут до начала работ с момента отключения.

8. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

**Предупреждение**

Агрессивные жидкости

Токсичные жидкости

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Используйте средства индивидуальной защиты.

**Предупреждение**

Горячая или холодная жидкость

Возможны травмы легкой или средней степени

Используйте средства индивидуальной защиты

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются. Перед первым пуском, а также перед пуском насоса после длительного простоя (более одного месяца), необходимо проворачивать вал вручную. Это связано с тем, что трущиеся части торцевого уплотнения при длительном простое могут слипнуться и во время запуска возможно проворачивание во вторичных уплотнениях и их повреждение.

Внимание**Предупреждение**

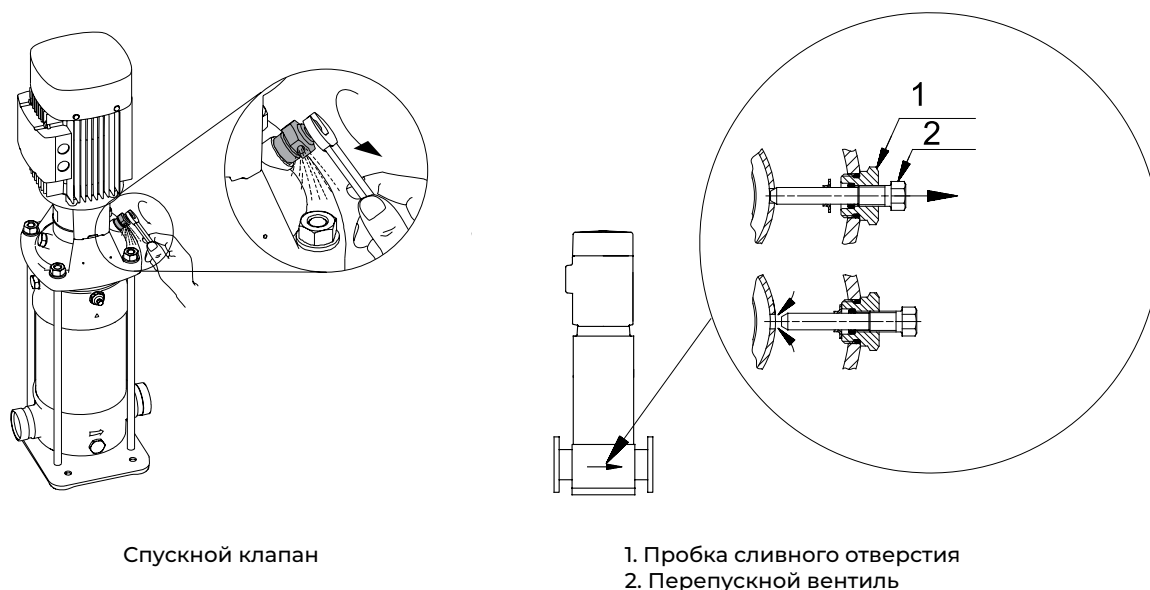
Перед включением насоса, необходимо заполнить в него рабочую жидкость и удалить воздух. При «сухом ходе» уплотнение вала и подшипники могут быть повреждены.

**Предупреждение**

Обратите внимание на направление отверстия для выпуска воздуха. Существует риск травмирования персонала, повреждения двигателя или других компонентов системы выходящей жидкостью. В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие травмирование обслуживающего персонала.

Указание

В зимнее время года перед вводом в эксплуатацию снять заглушки и провести акклиматизацию насоса в течении 5 часов.



Спускной клапан

1. Пробка сливного отверстия
2. Перепускной вентиль

*Рис. 8 Спускной клапан воздуха. Перепускной вентиль.
Пробка сливного отверстия*

Действие	
1	Запорную арматуру в напорной магистрали закрыть, а запорную арматуру во всасывающей магистрали открыть.
2	Открутить резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и медленно залить через заливочную горловину жидкость. Снова вставить пробку для выпуска воздуха и затянуть.
3	Определить правильное направление вращения, указанное стрелкой на кожухе вентилятора.
4	Включить насос и проверить направление вращения.
5	Удалить из насоса воздух через клапан для удаления воздуха в головной части насоса. Одновременно немного открыть запорную арматуру в напорной магистрали.
6	Продолжать операцию удаления воздуха. Одновременно еще немного приоткрыть запорную арматуру в напорной магистрали.
7	Когда жидкость начнет вытекать через клапан для удаления воздуха, закрыть его. Полностью открыть запорную арматуру в напорной магистрали.

Типоразмеров насосов BM(N) от 1 до 5

У насосов этих типов при вводе в эксплуатацию следует открыть перепускной вентиль (см. рис. 8). Перепускной вентиль соединяет напорную и всасывающую стороны насоса, что облегчает процесс его заполнения. Когда насос работает стабильно, перепускной вентиль можно закрыть. При эксплуатации с водой, в которой содержатся пузырьки воздуха и рабочим давлением ниже 6 бар, следует оставить перепускной вентиль открытым. Если же рабочее давление постоянно превышает 6 бар, перепускной вентиль должен быть закрыт. Иначе материал отверстия перепускного вентиля износится в результате высокой скорости перемещения жидкости.

Ввод уплотнения вала в эксплуатацию



Предупреждение

Агрессивные жидкости

Токсичные жидкости

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Используйте индивидуальные средства защиты.



Предупреждение

Горячая или холодная жидкость

Возможны травмы легкой или средней степени

Используйте индивидуальные средства защиты.

Внимание

Предупреждение

Убедитесь, что утечка не приведет к повреждению оборудования.

Рабочие поверхности уплотнения вала смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому следует ожидать, что через уплотнение может вытекать некоторое количество этой жидкости. При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала требуется определенный период приработки, прежде чем уровень утечки уменьшится до приемлемого. Продолжительность этого периода зависит от условий эксплуатации, т.е. каждое изменение условий эксплуатации означает новый период приработки. Интенсивность утечки эксплуатируемого в нормальных условиях уплотнения вала меньше 10 мл за 24 часа работы. В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться. В результате утечка испаряющейся жидкости визуально не наблюдается.

Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр ИСТРАТЕХ. После длительного хранения (более одного года) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса, провернув вал за соединительную муфту вручную. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ



Предупреждение

Загрязнение перекачиваемой питьевой воды

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Запрещается эксплуатация насоса для питьевой воды, если внутренние детали контактировали с частицами или веществами, не подходящими для воды, предназначенной для потребления человеком.



Предупреждение

Повышенный шум

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Используйте индивидуальные средства защиты.



Предупреждение

Слишком высокое давление и утечка

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Не запускайте насос при закрытом выпускном клапане.



Предупреждение

Горячая или холодная поверхность

Возможны травмы легкой или средней степени

Необходимо принять меры для защиты персонала от случайного контакта с горячими или холодными поверхностями.

Насосы, не оснащенные частотным преобразователем, не требуют настройки. Оборудование устойчиво к помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу-Область применения и предназначены для использования в коммерческих и производственных зонах в условиях, где уровень напряженности электромагнитного поля/электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый.

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



Предупреждение

Перед началом проведения технического обслуживания изделие необходимо остановить, обесточив его от питающей сети, и обязательно принять меры, исключающие его несанкционированное или случайное включение. Данные виды работ должны производиться только квалифицированным персоналом!



Предупреждение

Падение предметов

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Следуйте инструкциям по подъему. Используйте подъемное оборудование грузоподъемностью, соответствующей массе изделия. При выполнении операций по подъему люди должны находиться на безопасном расстоянии от изделия. Используйте средства индивидуальной защиты. При выполнении работ изделие должно быть в устойчивом, фиксированном состоянии.

Сведения по подъему изделия приведены в «Паспорте» на изделие.



Предупреждение

Агрессивные жидкости

Токсичные жидкости

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Используйте индивидуальные средства защиты.



Предупреждение

Загрязнение перекачиваемой питьевой воды

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Запрещается эксплуатация насоса для питьевой воды, если внутренние детали контактировали с частицами или веществами, не подходящими для воды, предназначенной для потребления человеком.



Предупреждение

Горячая или холодная поверхность

Возможны травмы легкой или средней степени

Необходимо принять меры для защиты персонала от случайного контакта с горячими или холодными поверхностями.

Насосы с электродвигателями от 7,5 кВт и выше рекомендуем ремонтировать на месте установки.

Загрязненные насосы



Предупреждение

Биологическая опасность

Возможны травмы легкой или средней степени

Требуется тщательная промывка насоса и его деталей водой.

Изделие считается загрязненным, если оно применялось для перекачивания вредной или отравляющей жидкости. В случае отправки изделия на обслуживание в компанию ИСТРАТЕХ необходимо приложить сведения о перекачиваемой жидкости. В противном случае компания ИСТРАТЕХ может отказать в приемке изделия на обслуживание. В каждой заявке на обслуживание необходимо предоставить подробную информацию о перекачиваемой жидкости. Перед отправкой насоса его необходимо максимально тщательно очистить.

Изделие считается загрязненным в случае использования его для перекачивания вредных или токсичных жидкостей. При передаче изделия на обслуживание в компанию ИСТРАТЕХ необходимо предоставить подробную информацию о перекачиваемой жидкости. В противном случае, компания ИСТРАТЕХ вправе отказать в приемке изделия для проведения обслуживания. Перед отправкой насоса необходимо провести тщательную очистку изделия. Все расходы, связанные с отправкой изделия, несет заказчик.

Подшипники электродвигателя

В случае ежегодных сезонных простоев длительностью более 6 месяцев, рекомендуется перед отключением насоса смазывать подшипники. Информация о подшипниках, типе смазки, а также о периодичности замены или смазки указана в «Руководстве по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (входит в перечень поставляемой документации с насосом, в случае её отсутствия, обратитесь в компанию-производитель насоса).

11. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для того чтобы вывести насосы BM(N)(E) из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено». Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением. Поэтому, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования, необходимо заблокировать сетевой выключатель.

12. ЗАЩИТА ОТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Из насосов, не используемых в период низких температур, должна быть слита жидкость во избежание их повреждения. Чтобы слить из насоса рабочую жидкость, отверните резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха в головной части и сливного отверстия в основании насоса.



Предупреждение

Риск травмирования персонала, повреждения двигателя или других компонентов системы выходящей водой

Обратите внимание на направление отверстия для выпуска воздуха. В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие травмирование обслуживающего персонала.

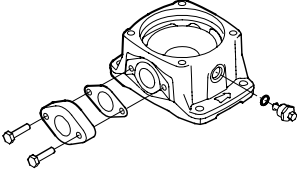
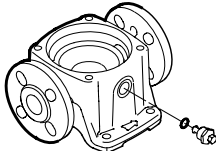
Перед запуском насоса заверните резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и установите на место резьбовую пробку сливного отверстия.

13. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Если температура окружающей среды превышает максимальное значение или электродвигатель установлен выше допустимых значений высоты над уровнем моря, нагрузка электродвигателя не должна быть полной, так как возникает риск перегрева электродвигателя. Перегрев может быть следствием слишком высокой температуры окружающей среды или низкой плотности и, следовательно, недостаточной охлаждающей способности воздуха. В таких случаях может возникнуть необходимость в применении более

мощного электродвигателя (см. документацию на электродвигатель или обратитесь в компанию производитель насоса).

Температура перекачиваемой жидкости и максимальное рабочее давление

	Фланцы овальные		Фланцы DIN	
Тип насоса				
	Макс. допустимое рабочее давление [бар]	Температура рабочей жидкости [°C]	Макс. допустимое рабочее давление [бар]	Температура рабочей жидкости [°C]
BM 1-2...BM 1-36	16	от -20 до +120	25	от -20 до +120
BM 3-2...BM 3-36	16		25	
BM 5-2...BM 5-29	16		25	
BM 10-1...BM 10-14	16		16	
BM 10-16...BM 10-22	-	-	25	
BM 15-1...BM 15-10	-	-	16	
BM 15-12...BM 15-17	-	-	25	
BM 20-1...BM 20-10	-	-	16	
BM 20-12... BM 20-17	-	-	25	
BM32-1-1... BM32-7	-	-	16	
BM32-8-2... BM32-14	-	-	30	
BM45-1-1... BM45-5	-	-	16	
BM45-6-2... BM45-11	-	-	30	
BM45-12-2... BM45-13-2	-	-	33	
BM64-1-1... BM64-5	-	-	16	
BM64-6-2... BM64-8-1	-	-	30	

Указание

Данные максимально допустимого рабочего давления и температуры рабочей жидкости относятся только к насосу.

Максимально допустимая температура рабочей жидкости для уплотнения вала

Указание

Параметры указаны только для чистой воды, а также воды с содержанием составов, предохраняющих от замерзания.

Стандартное уплотнение вала	Двигатель, кВт	Максимальный диапазон температур
HQQE	От 0,37-75	От -40 до +120 °C
HQQV	От 0,37-75	От -20 до +90 °C
HBQE	От 0,37-75	От 0 до +120 °C
HBQV	От 0,37-75	От 0 до +90 °C

Указание

Перекачивание жидкостей у которых температура выше допустимой может привести к появлению периодических шумов а также значительно сократить ресурс торцевого уплотнения вала.

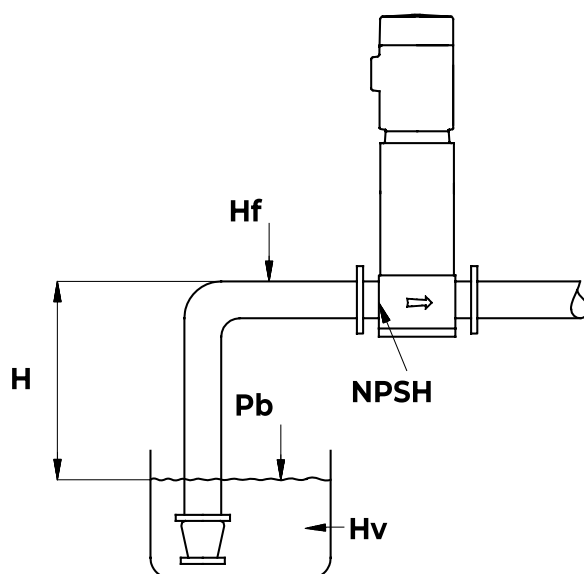
Минимальное давление на входе


Рис. 9 Пример открытой системы с насосом BM(N)

Максимальную высоту всасывания «Н» в метрах можно вычислить следующим образом:

$$H = pb \times 10,2 - NPSH - Hf - Hv - Hs$$

Наименование	Расшифровка
pb	Барометрическое давление, в барах. На уровне моря барометрическое давление может быть принято равным 1 бар.
NPSH	Параметр насоса, характеризующий всасывающую способность, в метрах водяного столба. Может быть получен по кривой при максимальном расходе насоса.
Hf	Потери на трение в подводящем трубопроводе при максимальной подаче насоса, в метрах водяного столба.
Hv	Давление насыщенных паров жидкости, в метрах водяного столба. Может быть получено по таблице давления насыщенных паров, где Hv зависит от температуры жидкости.
Hs	Коэффициент запаса, в метрах. Рекомендуется принимать минимум 0,5 м.

Если вычисленное значение «Н» положительное, насос может работать при высоте всасывания максимум «Н» метров. Если вычисленное значение «Н» отрицательное, минимальное допустимое давление на входе равно «Н» метров напора. Расчётное значение напора «Н» должно поддерживаться в пределах, обеспечивающих работоспособность насоса в соответствии с вышеуказанной формулой на протяжении всего времени работы насоса.

Минимальная подача

Из-за опасности перегрева не следует эксплуатировать насосы при значении подачи ниже указанного минимального значения. На графике характеристики показано минимальное значение подачи в процентах от ее номинального значения в зависимости от температуры перекачиваемой жидкости.

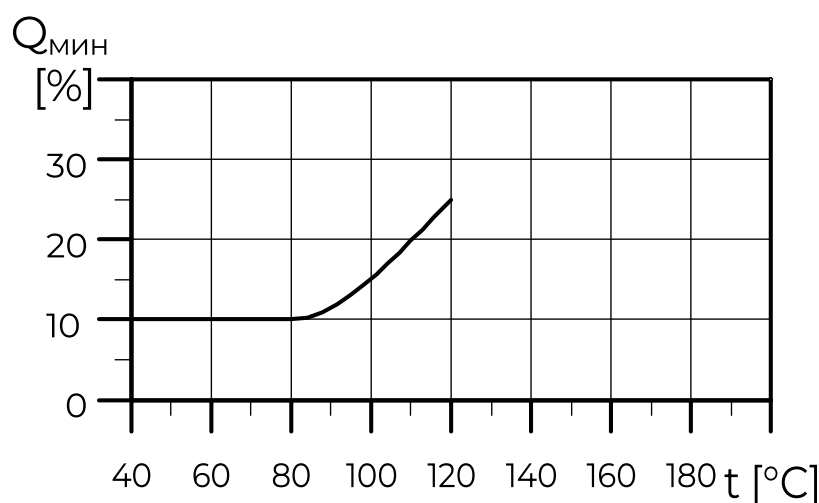


Рис. 10 Пример минимальной подачи насоса $BM(N)$

Внимание

Запрещается эксплуатация насоса при закрытой запорной арматуре в напорной магистрали

Данные электрооборудования, частоту включений, размеры и масса приведены на фирменной табличке электродвигателя, или в «Руководстве по монтажу и эксплуатации» (инструкции) электродвигателя.

Уровень звукового давления

Характеристика неопределенности измерения (параметр K) составляет 3 дБ.

Электродвигатель (кВт)	50 Гц LpA [dB(A)]
0,37-0,74	50
1,1	52
1,5-2,2	54
3	55
4	62
5,5-18,5	60
22	66
30-55	71

Рекомендованная температура окружающей среды и влажность воздуха

Температура окружающей среда должна находиться в диапазон от 0 до +40 °С. Относительная влажность должна быть (95±1) % при температуре (25±2) °С и (80±3) % при температуре (40±2) °С.

14. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ



Предупреждение

Перед демонтажем крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса требуется снятие напряжения питания насоса путём отключения автомата защиты электродвигателя.

Требуется принять меры по защите обслуживающего персонала от возможности случайного или несанкционированного повторного включения насоса.



Предупреждение

Агрессивные жидкости

Токсичные жидкости

Опасность летального исхода или получения тяжелых травм

Используйте средства индивидуальной защиты.



Предупреждение

Горячая или холодная жидкость

Горячая или холодная поверхность

Возможны травмы легкой или средней степени

Используйте средства индивидуальной защиты

Примите меры для защиты персонала от случайного прикосновения к горячим или холодным поверхностям.

№	Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1	Электродвигатель после включения не запускается.	Нет электропитания двигателя.	Подключить электропитание.
		Перегорели предохранители.	Заменить предохранители (убедитесь, что номинальный ток предохранителей соответствует току двигателя).
		Сработал автомат защиты электродвигателя.	Вновь включить автомат защиты электродвигателя (убедитесь, что номинальный ток установки автомата соответствует току двигателя).
		Сработала тепловая защита.	Снова включить тепловую защиту, дать электродвигателю остыть до возврата защитных термодатчиков в исходное состояние.
		Неисправны контакты или катушка пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
		Неисправен предохранитель системы управления.	Отремонтировать цепь управления.
		Неисправен электродвигатель.	Заменить электродвигатель.
2	Сразу после включения срабатывает автомат защиты.	Перегорел предохранитель/ автомат защиты.	Заменить предохранитель/включить автомат защиты.
		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 электродвигатель.

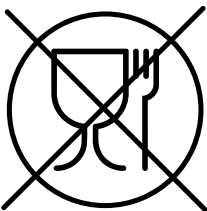
№	Неисправность	Причина	Устранение неисправности
2	Сразу после включения срабатывает автомат защиты.	Механическая блокировка насоса.	Деблокировать насос.
		Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную регулировку уставки автомата защиты. Значение уставки защиты должно соответствовать номинальному току, указанному на фирменной табличке электродвигателя.
3	Периодическое срабатывание автомата защиты двигателя.	Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную регулировку уставки автомата защиты. Значение уставки защиты должно соответствовать номинальному току, указанному на фирменной табличке электродвигателя.
		Время от времени падает напряжение в сети.	Проверить сеть электропитания.
4	Автомат защиты включен, но насос не работает.	Нет электропитания двигателя.	Подключить электропитание.
		Перегорели предохранители.	Заменить предохранители (убедитесь, что номинальный ток предохранителей соответствует току двигателя).
		Сработала тепловая защита.	Снова включить тепловую защиту, дать электродвигателю остыть до возврата защитных термодатчиков в исходное состояние.
		Неисправны контакты или катушка пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
		Неисправен предохранитель системы управления.	Отремонтировать цепь управления.
5	Насос имеет нестабильную производительность.	Слишком низкое давление на входе в насос (опасность кавитации).	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
		Забита грязью всасывающая магистраль или насос.	Очистить всасывающую магистраль или насос.
		Насос подсасывает воздух.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса. Проверить герметичность всасывающей линии.
6	Насос работает, но подачи воды нет.	Всасывающая магистраль или насос забиты грязью.	Очистить всасывающую магистраль или насос.
		Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана.
		Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
		Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
		При включении насоса вал вращается в обратном направлении.	Изменить направление вращения вала электродвигателя.
7	После выключения насос вращается в обратном направлении	Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
		Неисправный обратный или приемный клапан.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана.
8	Разгерметизация уплотнения вала.	Дефект уплотнения вала.	Заменить уплотнение вала.
9	Шумы. Неисправность преобразователя частоты.	Кавитация.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
		Вращение насоса несвободное (сопротивление трению) из-за неправильного положения вала насоса.	Правильно отрегулировать установку вала насоса.
		Режим работы с преобразователем частоты.	См. раздел 7.4. Эксплуатация с преобразователем частоты. См. Инструкцию к преобразователю частоты.

К критическим отказам может привести:

- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/ гидравлической/механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

Для предотвращения ошибочных действий, персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим «Руководством по монтажу и эксплуатации». При возникновении аварии, появлении посторонних шумов, вибрации, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр ИСТРАТЕХ.

15. ИНФОРМАЦИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ УПАКОВКИ

1. Общая информация по маркировке упаковки			
 Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией			
Упаковочный материал		Наименование упаковки/ вспомогательных упаковочных средств	Буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка/ вспомогательные упаковочные средства
Бумага и картон (гофрированный картон, бумага, другой картон)		Коробки/ящики, вкладыши, прокладки, подложки, решетки, фиксаторы, набивочный материал	 PAP
Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)		Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы	 FOR
Пластик	(полиэтилен низкой плотности)	Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы	 LDPE
	(полиэтилен высокой плотности)	Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал	 HDPE
	(полистирол)	Прокладки уплотнительные из пенопластов	 PS
Комбинированная упаковка (бумага и картон/пластик)		Упаковка типа «скин»	 C/PAP

Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств.

При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания-производитель может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно.

По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы, из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе «Изготовитель. Срок службы. Условия гарантии» Паспорта на изделие. При запросе необходимо указать артикул продукта.