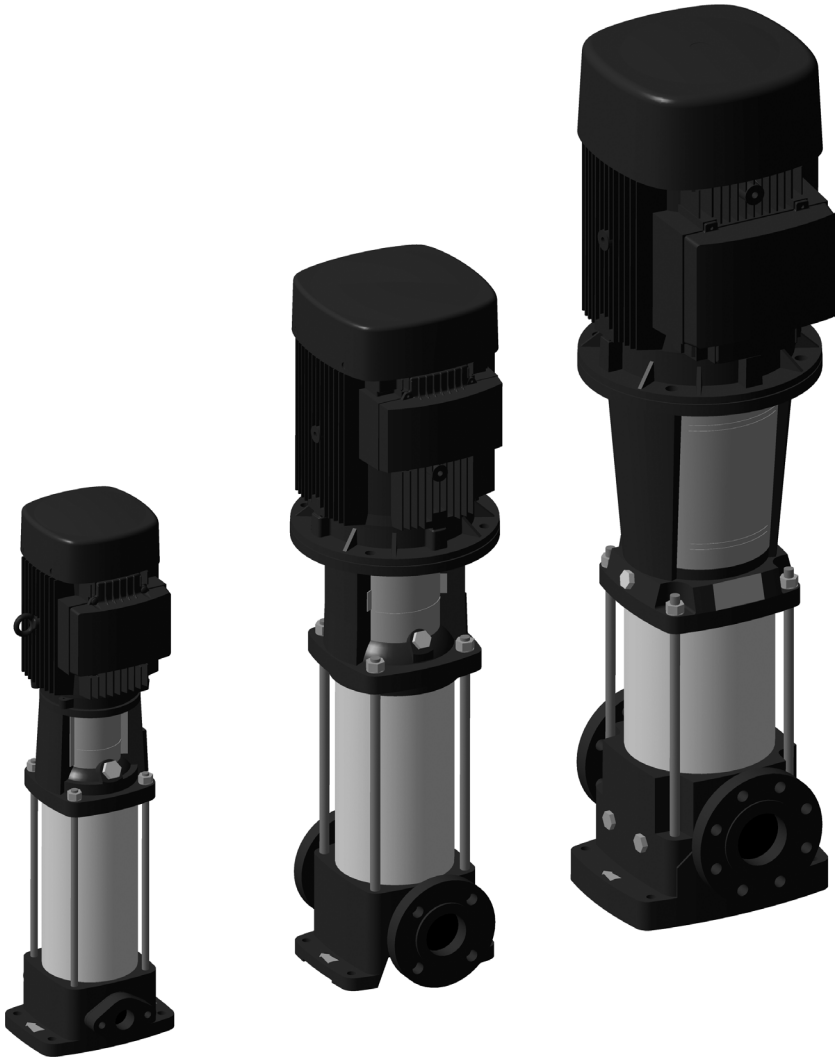
EAC

ИСТРАТЕХ

НАСОСНЫЕ АГРЕГАТЫ ВМ(N)(E)

Руководство по монтажу и эксплуатации



КАЧЕСТВЕННО
НАДЕЖНО
ДОЛГОВЕЧНО

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	[5]
	1.1. Общие сведения о документе	[5]
	1.2. Значение символов и надписей на изделии	[5]
	1.3. Квалификация и обучение обслуживающего персонала	[5]
	1.4. Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	[5]
	1.5. Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	[6]
	1.6. Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	[6]
	1.7. Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	[6]
	1.8. Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	[6]
	1.9. Недопустимые режимы эксплуатации	[6]
2.	ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	[7]
3.	ЗНАЧЕНИЕ СИМВОЛОВ И НАДПИСЕЙ В ДОКУМЕНТЕ	[7]
4.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	[7]
5.	УПАКОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ	[11]
	5.1. Упаковка	[11]
	5.2. Перемещение	[11]
6.	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	[12]
7.	ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ	[13]
8.	МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ	[13]
	8.1. Фундамент. Гашение вибрации	[15]
	8.2. Монтаж вне помещения	[17]
	8.3. Горячие поверхности	[17]
9.	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	[18]
	9.1. Трехфазное подключение электродвигателя	[19]
	9.2. Однофазное подключение электродвигателя	[19]
	9.3. Расположение клеммной коробки	[20]
	9.4. Эксплуатация электродвигателя с преобразователем частоты	[20]
10.	ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	[21]
11.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	[23]
12.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	[24]
13.	ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ	[25]
14.	ЗАЩИТА ОТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР	[25]

15.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	[26]
16.	ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	[30]
17.	УТИЛИЗАЦИЯ	[32]
	17.1. Утилизация изделия	[32]
	17.2. Информация по утилизации упаковки	[32]
	ПРИЛОЖЕНИЕ 1	[34]
	ПРИЛОЖЕНИЕ 2	[35]

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 *1. 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 прочитать 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 энергоснабжающих 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, описанного 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 привести к отказу 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 *6. Область применения*.

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

2. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе «С» по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе «С» по ГОСТ 15150.

Максимальный срок хранения составляет 1 год. В течение всего срока хранения консервация не требуется. При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц.

Рекомендованная температура при хранении и транспортировке:

- от - 30 °С до + 60 °С (0,37 – 7,5 кВт);
- от - 25 °С до + 60 °С (11 – 200 кВт).

3. 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.***

4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Данный документ распространяется на насосные агрегаты (далее — насосы) BM(N)(E), где «N» обозначает вариант исполнения основания из нержавеющей стали, «E» — вариант исполнения с преобразователем частоты, размещенным на электродвигателе.

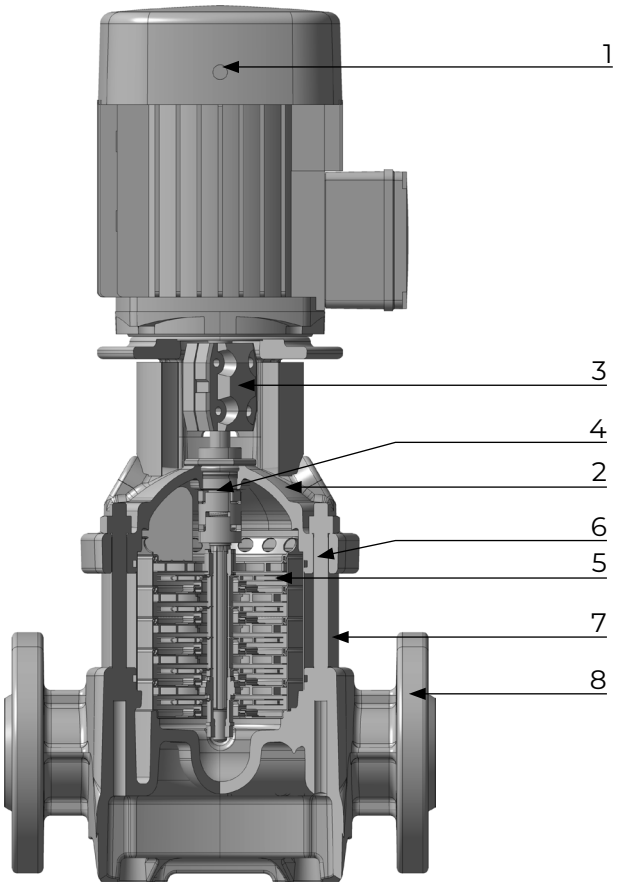
Вышеуказанные насосы разработаны на базе стандартных насосов BM ***(рис. 1)***.

Конструкция изделия

Насосы BM(N)(E) представляют собой вертикальные многоступенчатые центробежные насосы с нормальным всасыванием, оснащенные стандартными асинхронными двухполюсными электродвигателями закрытого типа с воздушным охлаждением. Насосы BME и BMNE оснащены преобразователем частоты, который крепится к электродвигателю и обеспечивает электронное регулирование работы насоса.

Гидравлическая часть насосов устроена следующим образом: промежуточные камеры и рабочие колеса последовательно соединены между собой на одном валу и расположены в цилиндрическом кожухе, который соединяется с основанием и головной частью насоса при помощи стяжных болтов. Все насосы комплектуются картриджным торцевым уплотнением вала.

Всасывающий и напорный патрубки расположены соосно (конструкция типа «ин-лайн»). Насос предназначен для установки на горизонтальном трубопроводе.



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. 1** Конструкция насоса BM(N)*

Фирменная табличка



Рис. 2 Пример фирменной таблички

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

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 (при наличии)

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:
(допускается сочетание букв; исполнения N, O, R доступны только для насосов с частотным регулированием)

A — Базовое исполнение
B — Электродвигатель увеличенной мощности
H — Повышенное максимальное рабочее давление
L — Пониженное максимальное рабочее давление
M — Однофазный электродвигатель
N — Насос оснащен преобразователем давления
O — Трехфазный электродвигатель с подключенными PTC-реле и автоматическим выключателем
P — Электродвигатель уменьшенной мощности
R — Трехфазный электродвигатель с подключенным PTC-реле
S — Насос высокого давления
X — Специальное исполнение

Тип присоединения:

O — Овальные фланцы
D — DIN фланцы
X — Специальное исполнение

Материал РТИ:

E — EPDM
V — FKM (Viton®)
X — Специальное исполнение

Типовое обозначение торцевого уплотнения:

H — Сбалансированное картриджное уплотнение
X — Специальное исполнение

Материал подвижной (первая буква) и неподвижной (вторая буква) частей торцевого 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

5. УПАКОВКА И ПЕРЕМЕЩЕНИЕ

5.1. Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировании. Перед тем как утилизировать упаковку, тщательно проверьте, не остались ли в ней документы и мелкие детали. Если полученное оборудование не соответствует вашему заказу, обратитесь к поставщику оборудования.

Если оборудование повреждено при транспортировании, немедленно свяжитесь с транспортной компанией и сообщите поставщику оборудования. Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

По требованию заказчика конструкция упаковки может быть усилена до группы «Ж» по ГОСТ 23216.

5.2. Перемещение

Предупреждение
Следует соблюдать ограничения местных норм и правил в отношении подъемных и погрузочно-разгрузочных работ, осуществляемых вручную.

Внимание ***Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.***

Внимание ***Насос должен оставаться в устойчивом положении во время распаковки и строповки.***
Обычно центр тяжести насоса расположен ближе к электродвигателю.

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.

При подъеме насоса в сборе необходимо учитывать следующее:

- Если электродвигатель оборудован рым-болтами или специальными кронштейнами, насос разрешается поднимать, используя эти элементы.
- При отсутствии рым-болтов или специальных кронштейнов насос разрешается поднимать с помощью строп или аналогичных приспособлений за фланец электродвигателя.

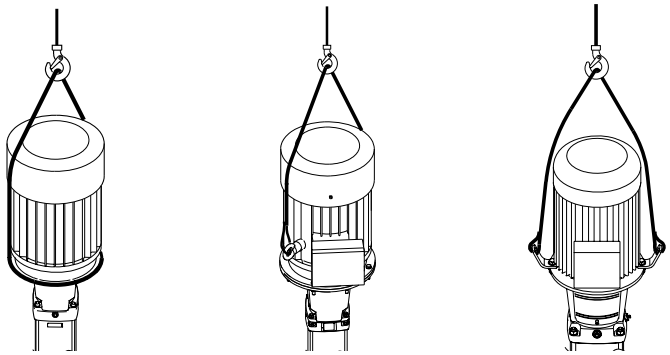


Рис. 3 *Правильный подъем насоса BM(N)*

6. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Основные области применения:

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

Многоступенчатые центробежные насосы BM(N)(E) предназначены для циркуляции / перекачивания и повышения давления холодных или горячих жидкостей без твердых или длинноволокнистых включений. В системах, где контактирующие с перекачиваемой жидкостью детали изготовлены из нержавеющей стали, следует 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 перекачивание жидкостей, химически или механически воздействующих на материалы, из которых изготовлен насос.
При возникновении сомнений в совместимости обратитесь 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 перекачиваемая жидкость отличается от воды по плотности и/или вязкости, необходимо проверить соответствие мощности электродвигателя из-за изменения гидравлической мощности насоса.

7. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Принцип работы насосов BM(N)(E) основан на повышении давления жидкости, движущейся 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 расположены лопатки (лопасти) сложной формы. Жидкость из всасывающей линии трубопровода через подводящую камеру поступает 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 в энергию давления. Указанное преобразование происходит за счет динамического взаимодействия потока жидкости с лопастями вращающегося рабочего колеса и характеризуется минимальными гидравлическими потерями благодаря специальной конструкции направляющего аппарата. При вращении рабочего колеса жидкость, находящаяся в межлопаточном канале, лопатками отбрасывается к периферии, проходит через направляющий аппарат, корпус насосной части и далее поступает в напорный трубопровод.

В центральной части насоса (на входе жидкости в рабочее колесо) возникает разрежение, и жидкость под действием давления направляется от источника 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, при этом общий создаваемый напор равен сумме напоров, создаваемых каждым рабочим колесом. Жидкость, прошедшая все ступени, попадает в отводящую камеру и далее в напорную линию трубопровода.

8. МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ



Предупреждение
Загрязнение перекачиваемой питьевой воды
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Перед использованием насоса для подачи питьевой воды тщательно промойте насос чистой водой.
Запрещается использовать насос для питьевой воды, если внутренние детали контактировали с частицами или веществами, небезопасными для питьевого водоснабжения.

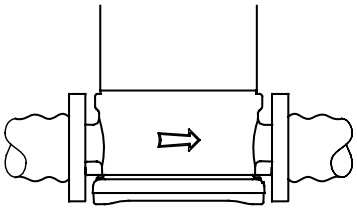
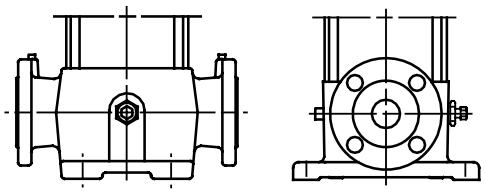
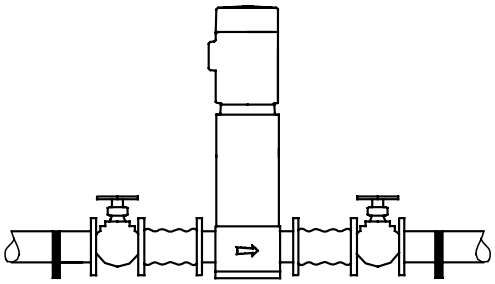
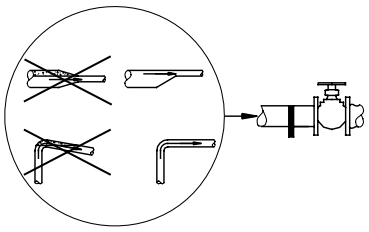
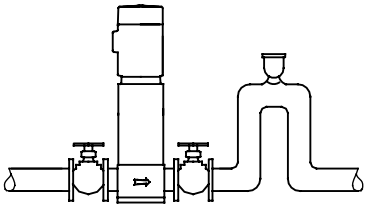


Предупреждение
Падение предметов
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Соблюдайте инструкции по подъему.
Используйте подъемное оборудование грузоподъемностью, соответствующей массе изделия.
При выполнении операций по подъему люди должны находиться на безопасном расстоянии от изделия.
Используйте средства индивидуальной защиты.

Дополнительная информация о монтаже механической части насосов с преобразователем частоты BM(N)E приведена в соответствующем документе *Дополнение к Руководству по монтажу и эксплуатации* (входит в комплект поставки).

Насос должен быть закреплен на прочном, ровном горизонтальном основании болтами через отверстия опорной плиты.

Во избежание повреждений насоса при монтаже необходимо соблюдать следующие указания:

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 приведены в *Каталоге насосов BM(N)* и программе подбора ИСТРАТЕХ.
	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, приведенными в разделе ***8.1. Фундамент. Гашение вибрации***. Рекомендуется установить запорную арматуру до и после насоса, чтобы избежать необходимости слива жидкости из всей системы при сервисном обслуживании, ремонте или замене насоса. Чтобы исключить возможность обратного потока, насос должен быть оборудован обратным клапаном (приемным клапаном). Трубопроводы должны быть закреплены на неподвижных (жестких) опорах, расположенных рядом с насосом. Это предотвратит передачу механических нагрузок от трубопроводов на корпус насоса. При монтаже трубопроводов требуется обеспечить соосность и параллельность фланцевых соединений. Зазор между фланцами должен быть равен толщине прокладки.
	Трубопроводы следует монтировать таким образом, чтобы полностью исключить возможность скапливания в них воздуха, особенно на стороне всасывания.
	Установите вакуумный клапан в непосредственной близости от насоса, если система имеет одну из следующих характеристик: ▪ Напорный трубопровод имеет уклон вниз от насоса; ▪ Существует риск возникновения сифонного эффекта; ▪ Требуется защита от обратного потока загрязненной жидкости.

Для контроля рабочих параметров необходимо установить манометры непосредственно перед насосом и после него ***(рис. 4)***. Вместо двух манометров может быть использован один дифференциальный манометр.

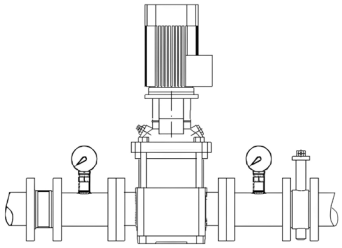


Рис. 4 *Пример установки манометров*

Расстояние между насосными агрегатами должно обеспечивать возможность проведения осмотра, технического обслуживания и ремонта оборудования. Рекомендуется предусмотреть зазор между выступающими частями изделий не менее 50 мм.

8.1. Фундамент. Гашение вибрации

8.1.1. Фундамент

Указание

Насос должен устанавливаться в соответствии с приведенными далее указаниями.
Несоблюдение указаний может привести к сбоям при эксплуатации и 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 бетонный фундамент, имеющий достаточную несущую способность для обеспечения постоянной стабильной опоры всему насосному узлу. Фундамент должен поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. Поверхность бетонного основания должна быть строго горизонтальной и ровной.

Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. Плита-основание должна иметь опору по всей площади ***(рис. 5)***.

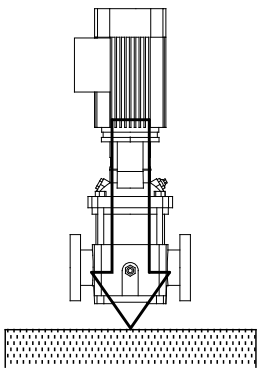


Рис. 5 *Правильный монтаж*

Длина и ширина фундамента для насосов с электродвигателями мощностью ≤ 30 кВт должны быть на 200 мм больше плиты-основания.

Длина и ширина фундамента для насосов с электродвигателями мощностью ≥ 37 кВт всегда должны быть 1,5 × 1,5 м (L_f × B_f).

Масса фундамента должна быть не менее чем в 1,5 раза больше массы насосного агрегата. Минимальная высота фундамента (h_f) может быть вычислена по формуле:

$$h_f = \frac{(m_{насос} \times 1{,}5)}{(L_f \times B_f \times \delta_{бетон})}$$

Плотность бетона (δ) обычно равна 2200 кг/м³.

Для обеспечения бесшумной работы оборудования масса фундамента должна в 5 раз превышать массу насосного агрегата.

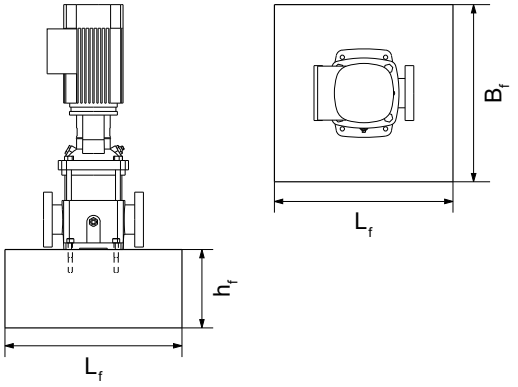


Рис. 6 *Фундамент*

Фундамент должен быть оснащен болтами для крепления плиты-основания ***(рис. 7)***.

После установки болтов насос можно разместить на фундаменте. При необходимости выровняйте плиту-основание по горизонтали с помощью регулировочных прокладок.

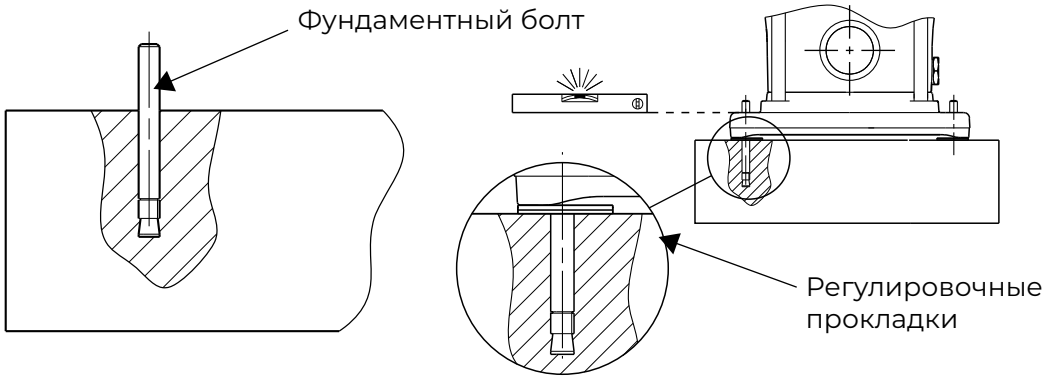


Рис. 7 *Фундаментный болт и регулировочные прокладки*

8.1.2. Гашение вибрации

Шум и вибрации эффективно снижаются с помощью бетонного основания, виброизолирующих опор и вибровставок. Виброизолирующие опоры следует устанавливать непосредственно под бетонное основание.

Для насосов с электродвигателями мощностью ≤ 30 кВт рекомендуется применять виброизолирующие опоры, как показано слева на ***рис. 8***. Для насосов с электродвигателями мощностью ≥ 37 кВт целесообразно использовать виброгасящую плиту, как показано справа на ***рис. 8***.

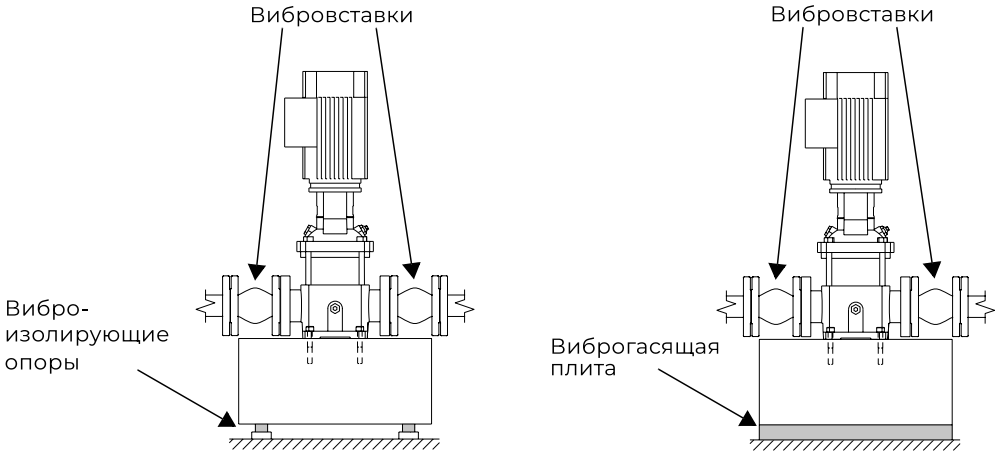


Рис. 8 *Вибровставки, виброизолирующие опоры, виброгасящая плита*

8.2. Монтаж вне помещения

При установке вне помещения необходимо защитить электродвигатель от атмосферных осадков и прямых солнечных лучей. Рекомендуется открыть одно из дренажных отверстий во фланце электродвигателя, однако это приведет к снижению степени пылевлагозащиты (IP) двигателя.

8.3. Горячие поверхности

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

На ***рис. 9*** указаны части насоса, подвергающиеся нагреву до температуры рабочей жидкости.

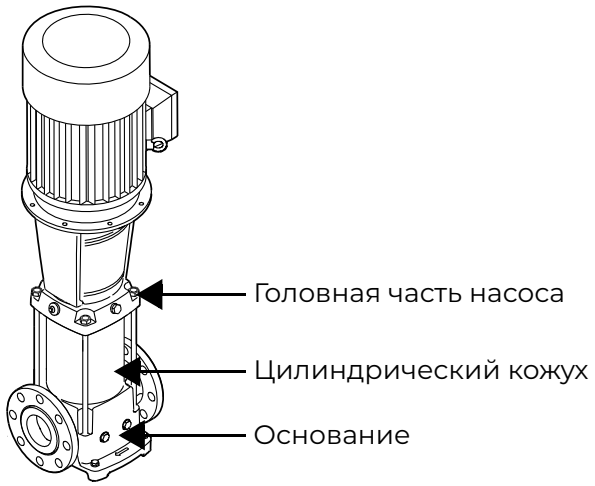


Рис. 9 *Горячие поверхности насоса*

9. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Дополнительная информация о подключении электрооборудования насосов с преобразователем частоты BM(N)E приведена в соответствующем документе *Дополнение к Руководству по монтажу и эксплуатации* (входит в комплект поставки).

Подключение электрооборудования должно выполняться только квалифицированным персоналом в соответствии с местными нормами и правилами.



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Перед началом любых работ с изделием необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры для предотвращения его случайного включения.
Подключите насос к внешнему главному выключателю, установленному рядом, а также к автомату защиты двигателя или преобразователю частоты.
Убедитесь, что главный выключатель имеет возможность блокировки в положении «ВЫКЛ» (изолировано).
Тип и требования — по ГОСТ Р МЭК 60204-1, раздел 5.3.2.



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получение тяжелых травм
Электродвигатель должен быть защищен от перегрузки с помощью внешнего автоматического выключателя с классом расцепления 10 или 20 IEC.
Уставка тока автомата защиты должна соответствовать номинальному току, указанному на фирменной табличке электродвигателя.

Внимание ***Необходимость установки выключателя аварийного останова определяется потребителем.***

Эксплуатация насоса без защиты электродвигателя от перекоса и обрыва фаз, перегрузки, а также от отклонений напряжения питающей сети запрещена.

Внимание ***Несоблюдение этого требования является нарушением условий эксплуатации и влечет за собой прекращение гарантийных обязательств.***
В этом случае ответственность за выход насоса из строя несет конечный пользователь.

Электрические характеристики электродвигателя, указанные на фирменной табличке, должны соответствовать параметрам источника питания.

Примеры схем подключения указаны на внутренней стороне крышки клеммной коробки электродвигателя.

Если температура жидкости ниже температуры окружающей среды, во время простоя насоса в электродвигателе может образоваться конденсат. Это особенно вероятно в условиях высокой влажности. Для контроля состояния изоляции и выявления возможного увлажнения необходимо не реже одного раза в 3 месяца измерять сопротивление изоляции обмоток электродвигателя.

При установке насоса на открытом воздухе для защиты электродвигателя от атмосферных осадков и ультрафиолетового излучения следует установить защитную крышку (не входит в комплект поставки).

9.1. Трехфазное подключение электродвигателя

Напряжение питания и схема подключения указаны на фирменной табличке электродвигателя. Электрическая схема подключения также отображена на внутренней стороне клеммной коробки.

Все трехфазные электродвигатели оснащены встроенной тепловой защитой (PTC), которую рекомендуется подключать к схеме управления. Это позволит снизить вероятность выхода из строя электродвигателя в случае перегрева.

Электродвигатели должны подключаться к автомату защиты.

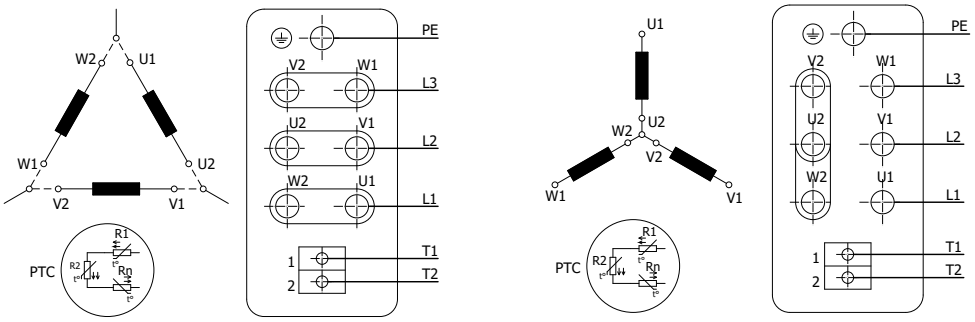


Рис. 10 Примеры трехфазного подключения электродвигателя

9.2. Однофазное подключение электродвигателя

Напряжение питания и схема подключения указаны на фирменной табличке электродвигателя. Электрическая схема подключения также отображена на внутренней стороне клеммной коробки.

Однофазные электродвигатели оснащены встроенными термовыключателями, которые не требуют подключения к схеме управления питанием.

Электродвигатели должны подключаться к автомату защиты.

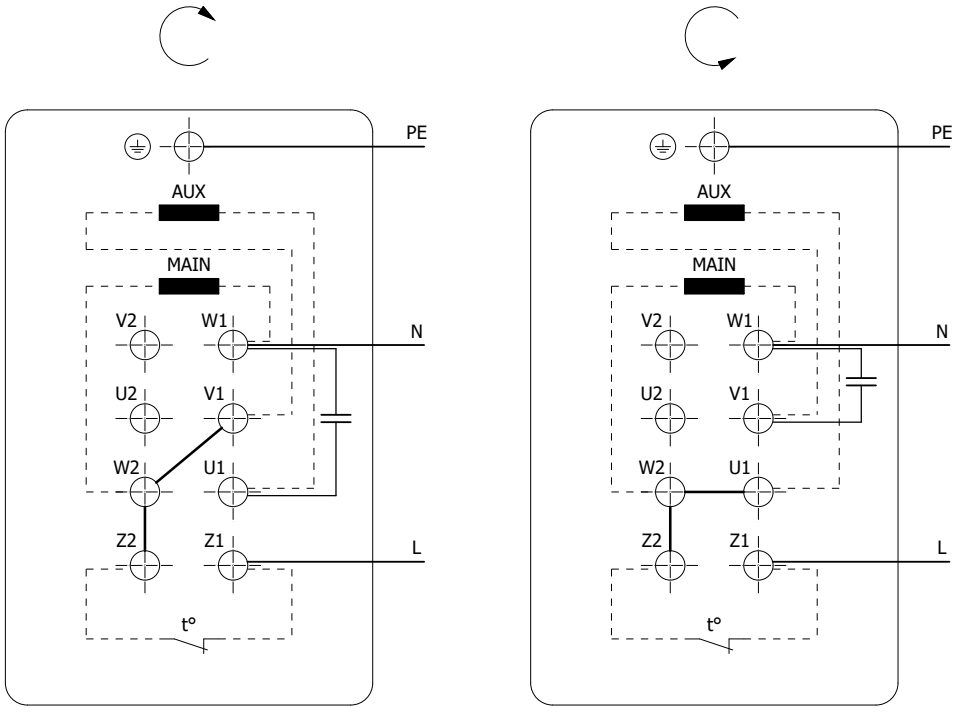


Рис. 11 Примеры однофазного подключения электродвигателя

9.3. Расположение клеммной коробки

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

1. При необходимости снимите защитный кожух муфты с помощью отвертки. Саму муфту снимать не требуется.
2. Выверните винты, скрепляющие насос с электродвигателем.
3. Поверните электродвигатель по оси вала в требуемое положение.
4. Снова установите винты и крепко затяните их.
5. Смонтируйте защитный кожух муфты.

Выполните электрические подключения согласно схеме внутри клеммной коробки.

9.4. Эксплуатация электродвигателя с преобразователем частоты

Все трехфазные электродвигатели могут подключаться к преобразователям частоты.

Указание

При подключении стандартного насоса к внешнему преобразователю частоты рабочий диапазон частот не должен выходить за пределы 25–50 Гц. Работа на более низких частотах может привести к недостаточному охлаждению электродвигателя и его перегреву.

Указание

Эксплуатация электродвигателей, имеющих в своем обозначении маркировку напряжения питания «220-240 D / 380-415 Y» и подключаемых к трехфазной сети 3x380-415 В по схеме «звезда», допускается только при использовании преобразователей частоты с выходным напряжением 3x220-240 В или при использовании синус-фильтра, установленного между электродвигателем и преобразователем частоты с выходным напряжением 3x380-415 В.

Подключение к преобразователю частоты, как правило, приводит к повышению нагрузки на изоляцию обмоток электродвигателя и увеличению уровня высокочастотного шума при нормальном режиме эксплуатации.

При использовании преобразователя частоты рекомендуется устанавливать ферритовые кольца на его выходе для подавления синфазных токов, влияющих на изоляцию и подшипники электродвигателя.

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 dU/dt-фильтр, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума.
Особенно критические по шуму применения	Установите синус-фильтр.
Длина кабеля	Используйте кабель, соответствующий техническим требованиям производителя преобразователя частоты. Длина кабеля между электродвигателем и преобразователем частоты влияет на нагрузку двигателя.
Напряжение питания до 500 В	Проверьте, может ли данный электродвигатель использоваться с преобразователем частоты (см. указания выше).
Напряжение питания в диапазоне от 500 В до 690 В	Установите между электродвигателем и частотным преобразователем синус-фильтр, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума, или проверьте наличие усиленной изоляции двигателя.
Напряжение питания 690 В и выше	Установите синус-фильтр и проверьте наличие усиленной изоляции двигателя.



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Перед включением обязательно проверьте правильность подключения защитного заземления и системы выравнивания потенциалов.



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Отключите электродвигатель от источника питания как минимум за 30 минут до начала выполнения любых работ внутри изделия.
Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

10. 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.

Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр ИСТРАТЕХ.

Внимание ***Перед пуском насоса необходимо провернуть его вал вручную.***

После длительного хранения (более 12 месяцев) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого вводить его в эксплуатацию. Особое внимание следует уделить состоянию торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса, вручную провернув его вал за соединительную муфту.

Внимание ***Перед включением необходимо заполнить насос рабочей жидкостью и удалить воздух. При «сухом ходе» уплотнение вала и подшипники могут быть повреждены.***



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

Указание ***Перед вводом в эксплуатацию в холодное время года необходимо снять заглушки и выдержать насос в течение 5 часов при температуре помещения, в котором он будет установлен.***

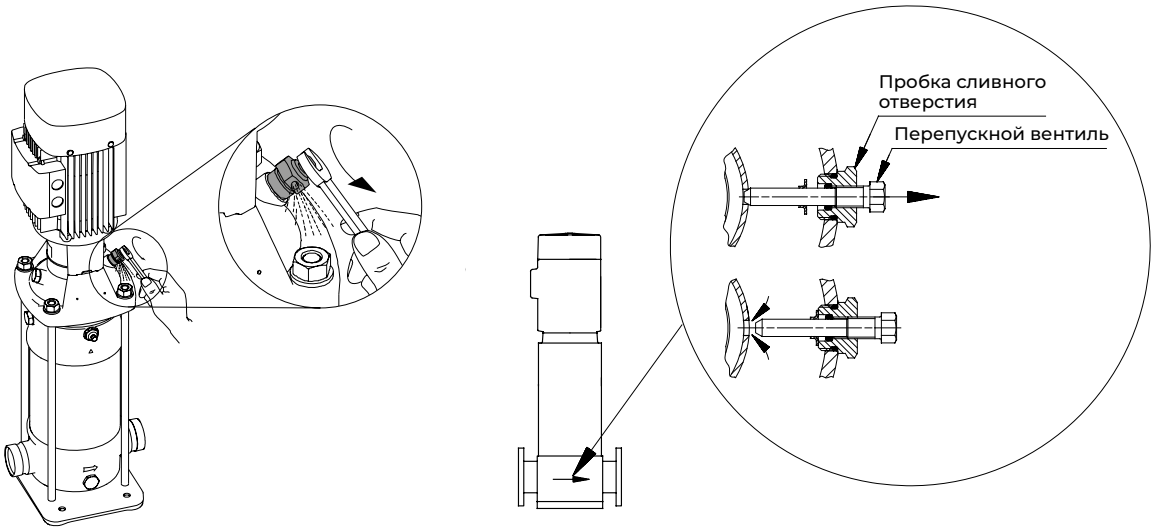


Рис. 12 *Воздуховыпускной клапан. Перепускной вентиль. Пробка сливного отверстия*

Порядок ввода в эксплуатацию	
1	Закройте запорную арматуру на напорном трубопроводе. Откройте запорную арматуру на всасывающем трубопроводе.
2	Отверните резьбовую пробку отверстия для выпуска воздуха и медленно заполните насос жидкостью через заливную горловину. Установите пробку на место и затяните.
3	Определите правильное направление вращения (указано стрелкой на кожухе вентилятора).
4	Включите насос и проверьте направление вращения.
5	Удалите воздух из насоса через клапан для удаления воздуха, расположенный в головной части насоса. Одновременно приоткройте запорную арматуру на напорном трубопроводе.
6	Продолжайте удаление воздуха, постепенно открывая запорную арматуру на напорном трубопроводе.
7	После начала выхода ровной струи жидкости закройте воздуховыпускной клапан. Полностью откройте запорную арматуру.

BM(N)(E) 1, 3, 5

У насосов указанных типоразмеров при вводе в эксплуатацию следует открыть перепускной вентиль ***(см. рис. 12)***, который соединяет напорную и всасывающую стороны насоса, что облегчает процесс заполнения. После выхода насоса на стабильный режим работы перепускной вентиль можно закрыть.

Если насос работает с жидкостью, содержащей пузырьки воздуха, и при рабочем давлении ниже 6 бар, перепускной вентиль необходимо оставлять открытым.

При постоянном рабочем давлении, превышающем 6 бар, вентиль должен быть закрыт во избежание ускоренного износа материала его отверстия из-за высокой скорости потока жидкости.

Ввод уплотнения вала 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.

Внимание ***Убедитесь, что утечка не приведет к повреждению оборудования.***

Рабочие поверхности уплотнения вала смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому через уплотнение может вытекать некоторое количество этой жидкости.

При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала необходим определенный период обкатки, прежде чем уровень утечки снизится до приемлемого. Продолжительность этого периода зависит от условий эксплуатации, т. е. при каждом изменении условий эксплуатации начинается новый период обкатки.

В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость испаряется, и утечка не обнаруживается. Однако капли таких жидкостей, как керосин, будут видны, что не является неисправностью уплотнения вала, поскольку подобные жидкости не испаряются.

Интенсивность утечки в нормальных условиях эксплуатации меньше 10 мл за 24 ч работы. Обильная утечка рабочей жидкости может указывать на износ уплотнения вала.

11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ



Предупреждение
Загрязнение перекачиваемой питьевой воды
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Запрещается использовать насос для питьевой воды, если внутренние детали контактировали с частицами или веществами, небезопасными для питьевого водоснабжения.



Предупреждение
Повышеный шум
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Используйте средства индивидуальной 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
Примите меры для защиты персонала от случайного прикосновения к горячим или холодным поверхностям.

Насосы, не оснащенные преобразователями частоты, не требуют настройки.

Дополнительная информация об условиях эксплуатации насосов с преобразователем частоты BM(N)E, а также указания по их настройке приведены в документе *Дополнение к Руководству по монтажу и эксплуатации* (входит в комплект поставки).

Оборудование устойчиво к электромагнитным помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу ***6. Область применения***, и предназначено для использования в коммерческих и производственных зонах в условиях, где уровень напряженности электромагнитного поля/электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Дополнительная информация о техническом обслуживании насосов с преобразователем частоты BM(N)E приведена в документе *Дополнение к Руководству по монтажу и эксплуатации* (входит в комплект поставки).



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Перед началом работ убедитесь в том, что электропитание отключено, и исключите возможность его случайного включения.



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.
При выполнении работ изделие необходимо зафиксировать в устойчивом положении.

Инструкция по подъему приведена в разделе ***5.2. Перемещение***.



Предупреждение
Агрессивные жидкости
Токсичные жидкости
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Используйте средства индивидуальной защиты.



Предупреждение
Загрязнение перекачиваемой питьевой воды
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Запрещается использовать насос для питьевой воды, если внутренние детали контактировали с частицами или веществами, небезопасными для питьевого водоснабжения.



Предупреждение
Горячая или холодная поверхность
Возможны травмы легкой или средней степени
Примите меры для защиты персонала от случайного прикосновения к горячим или холодным поверхностям.

Насосы с электродвигателями мощностью 7,5 кВт и выше рекомендуется ремонтировать на месте установки.

Загрязненные насосы



Предупреждение
Биологическая опасность
Возможны травмы легкой или средней степени
Требуется тщательная промывка насоса и его деталей водой.

Внимание ***Насос, который использовался для перекачивания опасных для здоровья или ядовитых жидкостей, рассматривается как загрязненный.***

В этом случае при каждой заявке на сервисное обслуживание требуется заранее предоставить подробную информацию о перекачиваемой жидкости. Если такая информация не предоставлена, изготовитель оставляет за собой право отказать в проведении сервисного обслуживания.

Перед отправкой насоса необходимо провести тщательную очистку изделия.

Возможные расходы, связанные с возвратом насоса в компанию, несет отправитель.

Подшипники электродвигателя

Электродвигатели, не оснащенные пресс-масленками, не требуют технического обслуживания.

Для смазки подшипников электродвигателей, оборудованных пресс-масленками, следует использовать тугоплавкую консистентную смазку на литиевой основе.

Если сезонные простои насоса ежегодно превышают 6 месяцев, рекомендуется перед его отключением заполнить подшипники смазкой.

Для получения подробной информации и проведения технического обслуживания обратитесь в сервисный центр ИСТРАТЕХ.

13. ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для вывода оборудования из эксплуатации необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено».



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением.
Необходимо заблокировать сетевой выключатель, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования.

14. ЗАЩИТА ОТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

Во избежание повреждений рекомендуется слить рабочую жидкость из насоса в случае его продолжительного простоя, если существует риск воздействия на насос отрицательной температуры. Для этого необходимо отвернуть резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха (в головной части) и сливного отверстия (в основании насоса).



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

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

BM(N)(E) 1, 3, 5

Перед установкой резьбовой пробки сливного отверстия выверните перепускной вентиль до упора *(см. рис. 12)*.

Закрутите резьбовую пробку сливного отверстия и затяните большую накидную гайку, а затем заверните перепускной вентиль.

15. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Температура окружающей среды и высота над уровнем моря

Максимальная температура окружающей среды указана на фирменной табличке электродвигателя.

Температура окружающей среды и высота установки над уровнем моря влияют на срок службы электродвигателя, поскольку оказывают воздействие на ресурс подшипников и изоляционную систему.

Если температура окружающей среды превышает 40 °C и/или высота установки насоса над уровнем моря превышает 1000 м, выходная мощность электродвигателя должна быть снижена из-за разреженности воздуха и связанного с этим недостаточно эффективного охлаждения. В таких случаях необходимо применять более мощный электродвигатель.

Зависимость мощности стандартного электродвигателя (без преобразователя частоты) от температуры / высоты над уровнем моря представлена на *рис. 13*.

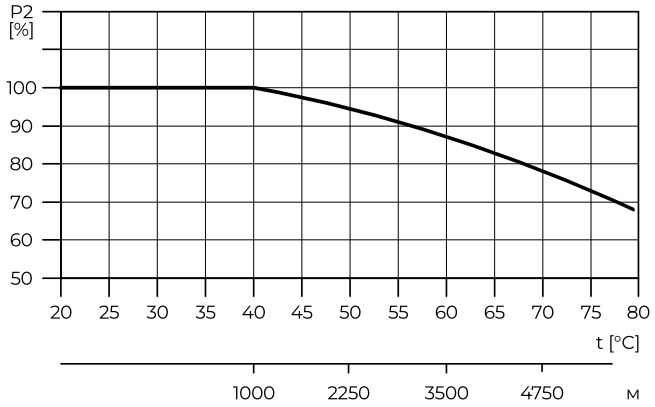


Рис. 13 *Зависимость мощности электродвигателя от температуры / высоты над уровнем моря*

Пример. Если насос установлен на высоте 3500 м над уровнем моря, нагрузка на электродвигатель не должна превышать 88 % от номинальной мощности.

При температуре окружающей среды 70 °C нагрузка на электродвигатель не должна превышать 78 % от номинальной мощности.

Если насос установлен на высоте 3500 м над уровнем моря и температура окружающей среды составляет 70 °C, нагрузка на электродвигатель не должна превышать следующего значения: (88 x 78) / 100 = 68,6 % от номинальной мощности.

Максимальное рабочее давление

Суммарное давление на выходе насоса (фактическое давление на входе + максимальный напор насоса при нулевом расходе) не должно превышать значений максимального рабочего давления, приведенных в ***Приложении 1***.

Температура перекачиваемой жидкости

Максимальная температура перекачиваемой жидкости указана на фирменной табличке.

Указание ***Значения максимально допустимого рабочего давления и температуры перекачиваемой жидкости относятся только к насосу.***

Максимальное рабочее давление и температура жидкости для уплотнения вала

Указание ***Данные приведены для чистой воды и воды с добавлением антифриза.***

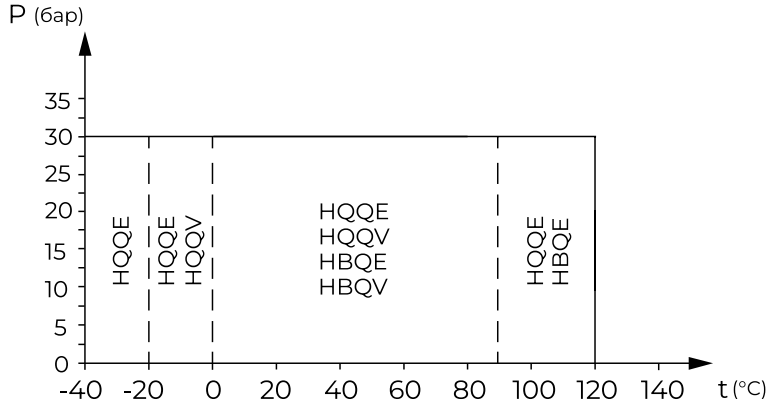


Рис. 14 *Максимально допустимое рабочее давление и температура жидкости для насосов BM(N)(E) 1 – 64*

Стандартное уплотнение вала	Электродвигатель [кВт]	Диапазон температуры [°C]
HQQE	0,37 - 75	от -40 до +120 °C
HQQV		от -20 до +90 °C
HBQE		от 0 до +120 °C
HBQV		от 0 до +90 °C

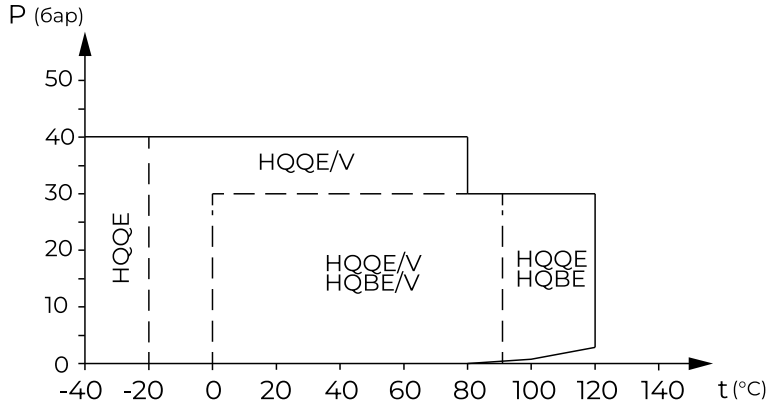


Рис. 15 *Максимально допустимое рабочее давление и температура жидкости для насосов BM(N)(E) 95 – 255 с уплотнением вала ⌀22, ≤ 55 кВт*

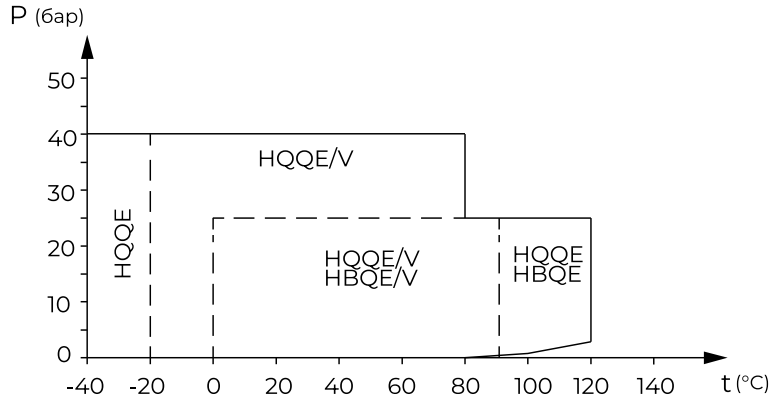


Рис. 16 *Максимально допустимое рабочее давление и температура жидкости для BM(N)(E) 95 – 255 с уплотнением вала ⌀28 (мощность 75-110 кВт) и уплотнением вала ⌀36 (мощность 132-200 кВт)*

Указание ***Перекачивание жидкостей, температура которых превышает допустимую, может привести к появлению периодических шумов, а также значительно сократить ресурс торцевого уплотнения вала.***

Минимальное давление на входе

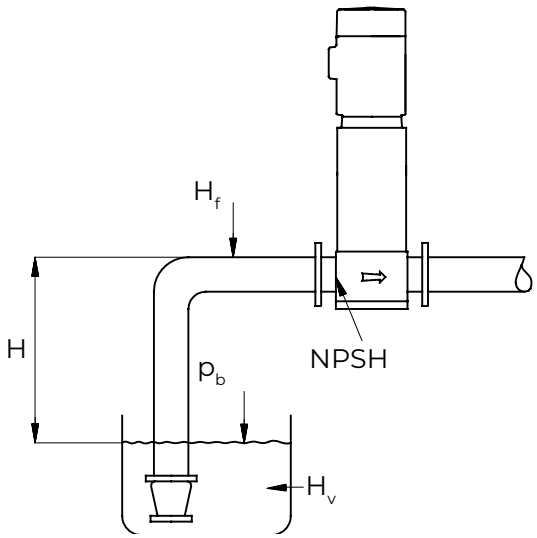


Рис. 17 *Пример открытой системы с насосом BM(N)*

Максимальную высоту всасывания «H» в метрах можно вычислить по формуле:

$$H = p_b \times 10{,}2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

Обозначение	Расшифровка
p_b	Атмосферное давление [бар]. На уровне моря принимается равным 1 бар.
NPSH	Минимально необходимый напор на всасывании для бескавитационной работы насоса [м]. Определяется по кривой NPSH в точке максимального расчетного расхода.
H_f	Гидравлические потери напора во всасывающем трубопроводе при максимальной подаче [м].
H_v	Напор, эквивалентный давлению насыщенных паров перекачиваемой жидкости при рабочей температуре [м]. Определяется по таблицам зависимости давления насыщенных паров от температуры.
H_s	Эксплуатационный запас [м]. Рекомендуется предусматривать не менее 0,5 м.

Если вычисленное значение «H» положительное, насос может работать с высотой всасывания до «H» м. Если значение «H» отрицательное, требуется обеспечить минимальный подпор на входе, равный |H| м. Расчетный параметр «H» (высота всасывания или требуемый подпор) должен поддерживаться в течение всего времени работы насоса.

Минимальная подача

Во избежание перегрева не рекомендуется эксплуатировать насос при подаче ниже минимального значения.

Зависимость минимальной подачи от температуры жидкости показана на графике. Минимальная подача указана в % от номинальной.

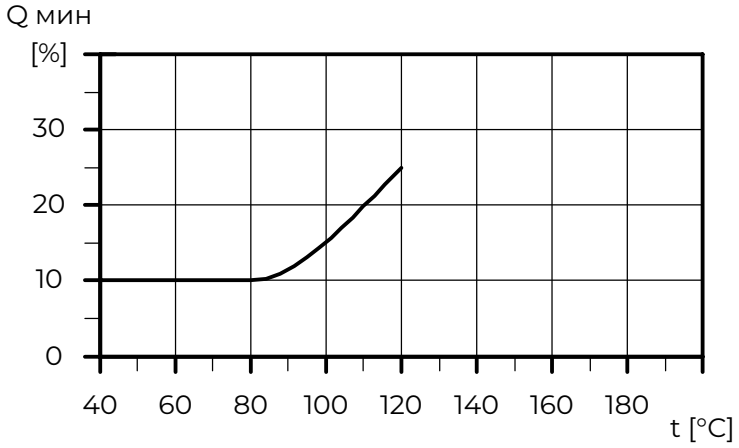


Рис. 18 *Минимальная подача насоса BM(N)*

Внимание ***Запрещается эксплуатация насоса при закрытой запорной арматуре в напорном трубопроводе.***

Уровень звукового давления

Уровень звукового давления насосов с трехфазными электродвигателями приведен в *Приложении 2*.

Характеристика неопределенности измерения (параметр K) составляет 3 дБ.

Параметры окружающей среды

Температура окружающей среды: от 0 до +40 °C.

Относительная влажность воздуха:

- (95 ± 1) % при температуре (25 ± 2) °C
- (80 ± 3) % при температуре (40 ± 2) °C.

Данные электрооборудования

Указаны на фирменной табличке электродвигателя.

16. ОБНАРУЖЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Дополнительная информация о выявлении и устранении неисправностей насосов с преобразователем частоты BM(N)E приведена в соответствующем документе *Дополнение к Руководству по монтажу и эксплуатации* (входит в комплект поставки).



Предупреждение
Поражение электрическим током
Опасность летального исхода или получения тяжелых травм
Перед снятием крышки клеммной коробки и демонтажом насоса необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры для предотвращения его случайного включения.



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.	Отсутствует электропитание.	Подключить электропитание.
	Перегорели предохранители.	Заменить предохранители. Убедитесь, что номинальный ток предохранителей соответствует току электродвигателя.
	Сработал автомат защиты электродвигателя.	Привести автомат в исходное положение. Убедитесь, что номинальный ток уставки автомата соответствует току электродвигателя.
	Сработала тепловая защита.	Устранить причину перегрева и дождаться охлаждения электродвигателя.
	Неисправны контакты или катушка пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
	Неисправен предохранитель системы управления.	Заменить предохранитель.
	Неисправен электродвигатель.	Заменить электродвигатель.
2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты.	Перегорел предохранитель / автомат защиты.	Заменить предохранитель / включить автомат защиты.
	Неисправны контакты автомата защиты электродвигателя.	Проверить контакты, при необходимости заменить автомат.
	Ослабло или повреждено соединение кабеля.	Затянуть крепление или заменить соединение кабеля.
	Неисправна обмотка электродвигателя.	Заменить электродвигатель.
	Механическая блокировка насоса.	Проверить проточную часть насоса на наличие инородных предметов.
	Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Изменить уставку или заменить автомат. Значение уставки должно соответствовать номинальному току, указанному на фирменной табличке электродвигателя.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
3. Периодическое срабатывание автомата защиты электродвигателя.	Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Изменить уставку или заменить автомат. Значение уставки 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.	Отсутствует электропитание.	Подключить электропитание.
	Перегорели предохранители.	Заменить предохранители. Убедитесь, что номинальный ток предохранителей соответствует току электродвигателя.
	Сработала тепловая защита.	Устранить причину перегрева и дождаться охлаждения электродвигателя.
	Неисправны контакты или катушка пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
	Неисправен предохранитель системы управления.	Заменить предохранитель.
5. Насос имеет нестабильную производительность.	Слишком низкое давление на входе в насос.	Обеспечить необходимый подпор (минимальный уровень).
	Всасывающая магистраль или насос засорены.	Очистить всасывающую магистраль или насос.
	Насос подсасывает воздух.	Проверить герметичность всасывающей линии.
6. Насос работает, но подача воды отсутствует.	Всасывающая магистраль или насос засорены.	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 всасывающей линии.
	Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Проверить герметичность всасывающей линии.
	Вал электродвигателя вращается в неправильном направлении.	Поменять местами подключение двух фаз питающей электросети.
7. После выключения насос вращается в обратном направлении.	Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт всасывающей линии.
	Приемный или обратный клапан поврежден.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана.
8. Разгерметизация уплотнения вала.	Дефект уплотнения вала.	Заменить уплотнение вала.
9. Шумы.	Кавитация.	Обеспечить необходимый подпор (минимальный уровень).
	Вращение насоса несвободное из-за неправильного положения вала насоса.	Правильно отрегулировать установку вала насоса.
	Эксплуатация электродвигателя с преобразователем частоты.	См. раздел ***9.4. Эксплуатация электродвигателя с преобразователем 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 некорректной работы оборудования квалифицированный персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим *Руководством по монтажу и эксплуатации*. В случае возникновения аварии, посторонних шумов, вибрации, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в компанию ИСТРАТЕХ.

17. УТИЛИЗАЦИЯ

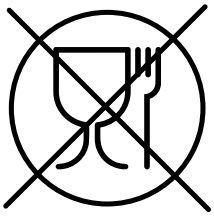
17.1. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

1. Отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. Увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также его узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

17.2. Информация по утилизации упаковки

<table>
<tr><th colspan="4">Общая информация по маркировке упаковки</th></tr>
<tr><td colspan="4">
Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией</td></tr>
<tr><th colspan="2">Упаковочный материал</th><th>Наименование упаковки / вспомогательных упаковочных средств</th><th>Буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка / вспомогательные упаковочные средства</th></tr>
<tr><td colspan="2">Бумага и картон (гофрированный картон, бумага, другой картон)</td><td>Коробки / ящики, вкладыши, прокладки, подложки, решетки, фиксаторы, набивочный материал</td><td>
PAP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)</td><td>Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы</td><td>
FOR</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Пластик</td><td>(полиэтилен низкой плотности)</td><td>Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы</td><td>
LDPE</td></tr>
<tr><td>(полиэтилен высокой плотности)</td><td>Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал</td><td>
HDPE</td></tr>
<tr><td>(полистирол)</td><td>Прокладки уплотнительные из пенопластов</td><td>
PS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Комбинированная упаковка (бумага и картон / пластик)</td><td>Упаковка типа «скин»</td><td>
C/PAP</td></tr>
</table>

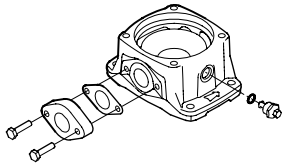
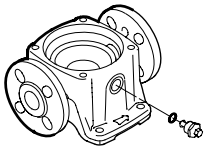
Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств.

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 уточнять актуальную информацию у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе «Изготовитель. Срок службы» *Паспорта* на изделие. При запросе необходимо указать артикул продукта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Максимально допустимое рабочее давление насосов BM(N)(E).

Модель	Максимальное рабочее давление [бар]	
	Фланцы овальные	Фланцы DIN
		
BM 1-2 → 1-23	16	25
BM 1-25 → 1-36	—	25
BM 3-2 → 3-21	16	25
BM 3-23 → 3-31	—	25
BM 5-2 → 5-20	16	25
BM 5-22 → 5-28	—	25
BM 10-1 → 10-14	16	25
BM 10-16 → 10-22	—	25
BM 15-1 → 15-17	—	25
BM 20-1 → 20-17	—	25
BM 32-1-1 → 32-7	—	16*
BM 32-8-2 → 32-14	—	30
BM 45-1-1 → 45-5	—	16*
BM 45-6-2 → 45-11	—	30
BM 45-12-2 → 45-13-2	—	33
BM 64-1-1 → 64-5	—	16*
BM 64-6-2 → 64-8-1	—	30
BMN 1, 3, 5, 10, 15, 20	—	25
BMN 32-1-1 → 32-14	—	30
BMN 45-1-1 → 45-9	—	25
BMN 45-10-2 → 45-13-2	—	30
BMN 64-1-1 → 64-8-1	—	25
BM(N) 95-1-1 → 95-8-2	—	25
BM(N) 125-1-1 → 125-7	—	25
BM(N) 125-8 → 125-10	—	40
BM(N) 155-1-1 → 155-4-1	—	25
BM(N) 155-5-2 → 155-8-2	—	40
BM(N) 185-1-1 → 185-5	—	25
BM(N) 185-6-3 → 185-8	—	40
BM(N) 215-1-1 → 215-4	—	25
BM(N) 215-5-2 → 215-7-2	—	40
BM(N) 255-1-1 → 255-5-3	—	25
BM(N) 255-5 → 255-6-2	—	40

** По запросу максимальное рабочее давление может быть увеличено до 30 бар.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Максимальный уровень звукового давления насосов BM(N)(E).

Номинальная мощность электродвигателя [кВт]	Уровень звукового давления [дБ(А)] по ГОСТ Р ИСО 3743	Номинальная мощность электродвигателя [кВт]	Уровень звукового давления [дБ(А)] по ГОСТ Р ИСО 3743
0,37	50	18,5	61
0,55	50	22	66
0,75	50	30	72
1,1	50	37	72
1,5	54	45	72
2,2	54	55	76
3	55	75	77
4	59	90	77
5,5	60	110	78
7,5	60	132	78
11	61	160	79
15	61	200	79

По всем вопросам обращайтесь:

ИСТРАТЕХ
143581, м/о, м.о. Истра, дер. Лешково, 188
Тел. +7 495 737 91 01
E-mail: info@istratex.ru
www.istratex.ru

Возможны технические изменения. Товарные знаки, представленные в этом материале, являются зарегистрированными, принадлежащими ООО «ИСТРАТЕХ Групп». Все права защищены. © 2026

S97002012/4326