

НАСОСЫ MASTER D

Паспорт,

Руководство по монтажу и эксплуатации

Республика Казахстан
050060, г. Алматы,
ул. Жарокова 280 Б
Тел: +7 (727) 228 85 00
www.enko.kz



Содержание:

1. Инструкции по технике безопасности
2. Общая информация об изделии
3. Упаковка и транспортировка
4. Область применения
5. Принцип действия
6. Монтаж
7. Подключение электрооборудования
8. Ввод в эксплуатацию
9. Эксплуатация
10. Техническое обслуживание
11. Вывод из эксплуатации
12. Технические данные
13. Обнаружение и устранение неисправностей
14. Утилизация изделия
15. Гарантийные обязательства

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Прежде чем приступать к работам по монтажу оборудования, необходимо внимательно изучить данный документ. Монтаж и эксплуатация оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями данного документа, а также в соответствии с местными нормами и правилами.

1. Инструкции по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.

Общие сведения о документе

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. 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.

Значение символов и надписей на изделии

Указания 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.

Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий монтаж, эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования, должен иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру работ. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой:

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

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.

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 смотрите, например, предписания ПУЭ и местных энергоснабжающих предприятий).

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 руководства по монтажу и эксплуатации. Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок 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.

Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

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

Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 4. Область применения. Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях. Предприятие-изготовитель не несет ответственность за неисправности и повреждения, связанные с несоблюдением требований настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации и эксплуатационных документов на комплектующие насосного оборудования.

2.Общая информация об изделии

Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на циркуляционные насосы Master D.

Насосы Master D разработаны для работы во всех типах систем отопления с переменной или постоянной скоростью потока жидкости. Master D оснащены 11-ю режимами управления:

3-мя режимами поддержания постоянного давления,

3-мя режимами поддержания пропорционального давления,

3-мя фиксированными скоростями,

режимом управления по сигналу ШИМ от внешнего контроллера
автоматическим режимом управления AUTO.

Насосы Master D оснащены встроенным частотным преобразователем. Для управления производительностью насоса запрещается использовать внешний преобразователь напряжения, преобразующий или изменяющий величину частоты или напряжения питания насоса. Используемые стабилизаторы или ИБП должны иметь на выходе синусоидальное напряжение.

В комплект поставки входят: насос Master D, штекер, резиновые уплотнители, резьбовые трубные присоединения, техническая документация. 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.

Конструкция

Насос оснащён двигателем с постоянными магнитами и встроенной системой регулирования частоты вращения двигателя, обеспечивающей согласование производительности насоса с фактической потребностью системы отопления, в которой используется насос. Ротор насосов Master D изолирован от статора герметичной гильзой. Это значит, что насос и электродвигатель образуют единый узел без уплотнений вала. Подшипники насоса смазываются перекачиваемой жидкостью.

Типовое обозначение

Пример	MASTER D 25 - 4 180
Типовой ряд	_____
Номинальный диаметр всасывающего и напорного патрубков (DN), [мм] 80 мм	_____
Номинальный напор [м]	_____
Монтажная длина [мм]	_____

3. Упаковка и транспортировка

Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировании. Перед тем как выкинуть 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.

Транспортировка



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель!

4. Область применения

Насосы серии Master D (далее насосы) предназначены для циркуляции жидкостей в системах охлаждения и отопления.

Скорость вращения двигателя может регулироваться с помощью встроенных режимов управления.

Перекачиваемые жидкости

В отопительных системах вода должна удовлетворять требованиям норм по качеству сетевой воды для отопительных агрегатов.

Насос подходит для перекачки следующих жидкостей:

- Маловязкие, чистые, не агрессивные и не взрывоопасные жидкости без твердых и длинноволокнистых включений;
- Значение pH перекачиваемой жидкости должно находиться в диапазоне от 6,5 до 8,5. Минимальное значение зависит от жёсткости воды и не должно быть ниже 7,4 при 4°dh (0,712 ммоль/л);
- Электропроводность жидкости при температуре 25 °С должна быть не менее 10 мкСм/см.

Кинематическая вязкость воды $\nu = 1 \text{ мм}^2/\text{с}$ (1 сСт) при 20 °С.

Если насос используется для перекачки жидкостей с более высокой вязкостью, его производительность снижается.

Пример: Вязкость перекачиваемой жидкости, содержащей 50 % гликоля при 20 °С, составляет примерно 16,4 мм²/с (16,4 сСт), что приводит к снижению производительности насоса примерно на 15 %.

Запрещается использовать примеси, которые могут отрицательно повлиять на работу насоса. Необходимо принимать во внимание вязкость перекачиваемой жидкости при выборе насоса.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Запрещается использование насоса для перекачки воспламеняющихся жидкостей, таких как дизельное топливо, бензин и пр.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

Запрещается использование насоса для перекачки агрессивных жидкостей, таких как кислоты, морская вода и пр.

Гликоль

Насосы Master D могут использоваться для перекачивания растворов гликоля с концентрацией до 50%. Максимальная вязкость 50% раствора гликоля при -10°C составляет примерно 32 сСт.

При перекачивании раствора гликоля происходит изменение гидравлических характеристик насоса. Увеличение концентрации гликоля в растворе более 40% приводит к снижению теплоемкости жидкости и снижению КПД системы!

Чтобы не допустить изменения параметров раствора гликоля, необходимо контролировать температуру жидкости превышающую предельно допустимое значение. Также необходимо сократить время работы при высоких температурах. Необходимо очищать и промывать систему перед добавлением в нее раствора гликоля. Необходимо регулярно проверять раствор гликоля во избежание возникновения коррозии и образования осадка. При необходимости дополнительного разбавление гликоля, следуйте инструкциям, изложенным в руководстве поставщика гликоля.

5. Принцип действия

Принцип работы насосов Master D основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к выходному. Жидкость, пройдя через входной патрубок насоса, попадает во вращающееся рабочее колесо. Под действием центробежных сил скорость жидкости увеличивается. Растущая кинетическая энергия жидкости преобразуется в повышенное давление на выходном патрубке. Вращение рабочего колеса обеспечивает электродвигатель.

6. Монтаж

Место монтажа

Насосы предназначены для установки внутри помещений без угрозы внешнего или атмосферного воздействия. Условия эксплуатации должны соответствовать требованиям п. 12. Технические данные. Монтаж насосов необходимо осуществлять в сухих условиях, без угрозы намокания, например, от окружающего оборудования.

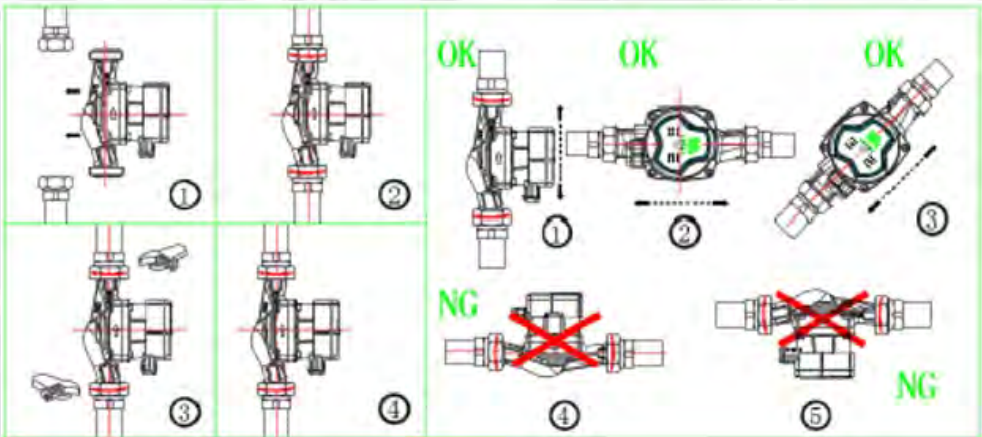


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

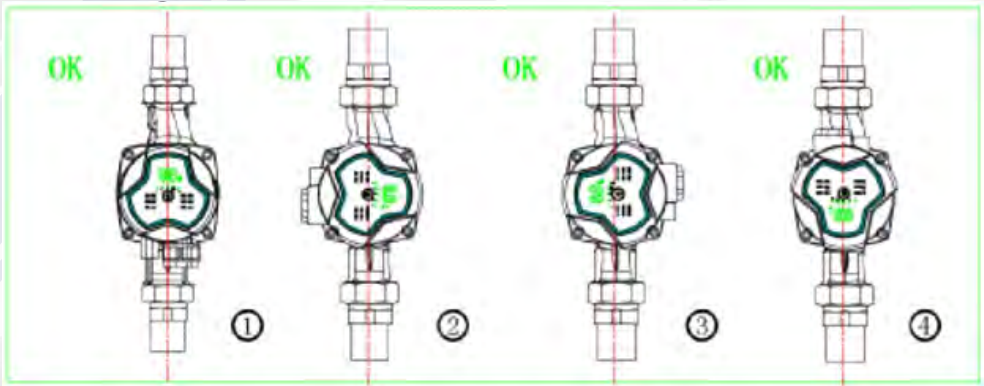
Монтаж должен осуществляться специалистом в соответствии с местными нормами и правилами.

Требования к расположению насоса

1. При установке циркуляционного насоса Master D с функцией защиты от конденсата стрелки на корпусе насоса указывают направление движения жидкости через насос.
2. При установке насоса на трубопровод, на его входе и выходе обязательно должны быть установлены две кожаные прокладки, входящие в комплект.
3. Во время установки вал насоса должен находиться в горизонтальном положении.



Положение клеммной коробки



Изменение положения клеммной коробки

Клеммная коробка может поворачиваться на 90°. Чтобы изменить её положение, следуйте следующей инструкции:

1. Перекройте подающие и отводящие вентили и сбросьте давление в системе.
2. Ослабьте и снимите четыре винта с внутренним шестигранником, которые фиксируют корпус насоса.
3. Поверните электродвигатель в желаемое положение и совместите четыре монтажных отверстия.
4. Установите обратно четыре винта с внутренним шестигранником и затяните их в перекрёстном порядке.
5. Откройте вентили на входе и выходе.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

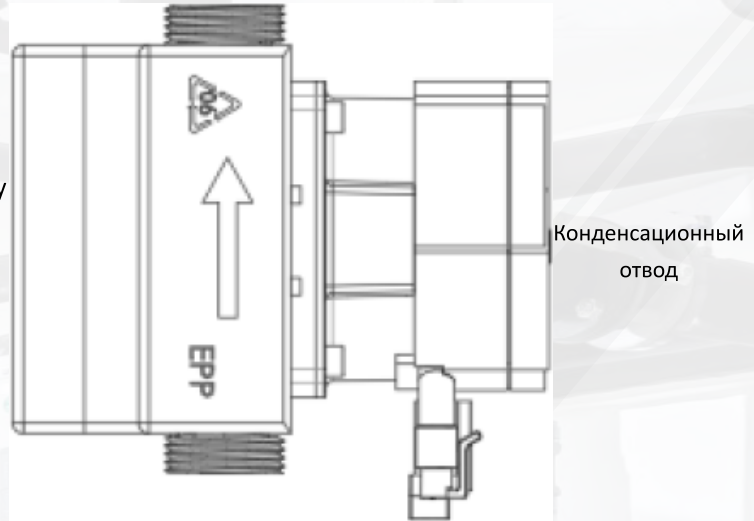
Перекачиваемая жидкость может находиться под высокой температурой и давлением, поэтому: перед демонтажом винтов с внутренним шестигранником систему необходимо либо полностью слить, либо перекрыть вентили с обеих сторон насоса.

Если вы изменили положение клеммной коробки, не запускайте насос, пока система не заполнена перекачиваемой жидкостью, или вентили с обеих сторон насоса не открыты.

Теплоизоляция корпуса электродвигателя

Схема расположения теплоизоляционного материала:

1. Теплоизоляция не должна мешать монтажу резьбовых соединений с обеих сторон.
2. Изоляционный материал не должен закрывать конденсационный отвод основания.

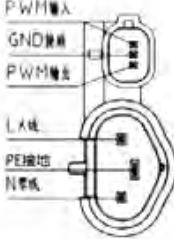
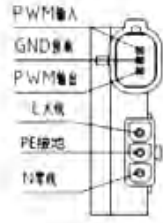
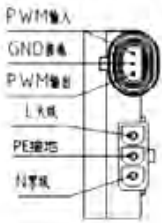


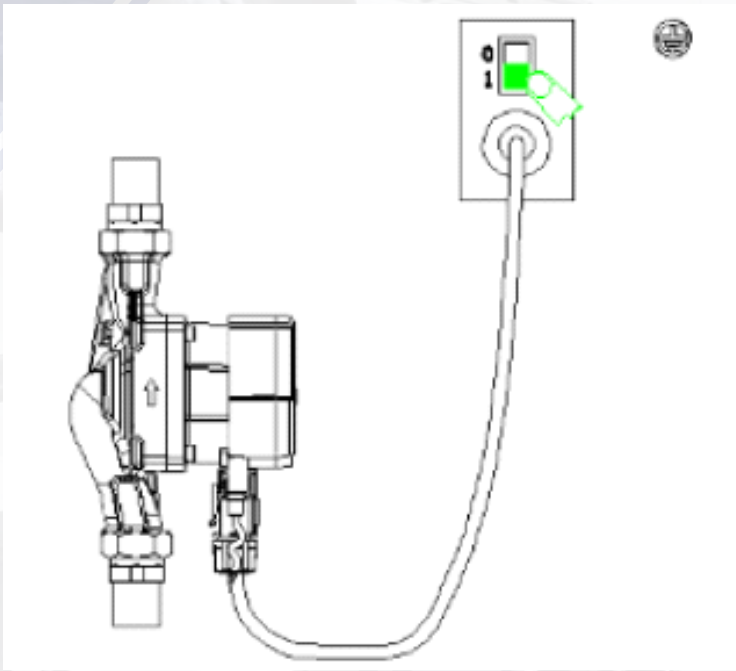
Ограничение теплотерь корпуса электронасоса и трубопровода.

Необходимо выполнить теплоизоляцию корпуса электронасоса и трубопровода, чтобы уменьшить теплотери насоса и трубопровода.

Запрещается изолировать или закрывать клеммную коробку и панель управления!

7. Подключение электрооборудования

XH电源 + XH信号	Molex电源 + XH信号	Molex电源 + TE信号
		
<p>220-240V 50/60Hz</p>		
<p>Схема 1 — XH 电源 + XH 信号 (XH питание + XH сигнал)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PWM输入 – Вход PWM 2. GND 接地 – Заземление (GND) 3. PWM输出 – Выход PWM 4. L 火线 – Фаза (L) 5. N 零线 – Ноль (N) 6. PE 接地 – Заземление (PE) 	<p>Схема 2 — Molex 电源 + XH 信号 (Molex питание + XH сигнал)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PWM输入 – Вход PWM 2. GND 接地 – Заземление (GND) 3. PWM输出 – Выход PWM 4. L 火线 – Фаза (L) 5. N 零线 – Ноль (N) 6. PE 接地 – Заземление (PE) 	<p>Схема 3 — Molex 电源 + TE 信号 (Molex питание + TE сигнал)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PWM输入 – Вход PWM 2. GND 接地 – Заземление (GND) 3. PWM输出 – Выход PWM 4. L 火线 – Фаза (L) 5. N 零线 – Ноль (N) 6. PE 接地 – Заземление (PE)



Монтаж должен осуществляться специалистом в соответствии с местными нормами и правилами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Электронасос обязательно должен быть заземлён. Насос необходимо подключать через внешний выключатель питания. Минимальный зазор между всеми электродами должен составлять 3 мм.

Циркуляционный насос Master D не требует внешней защиты двигателя. Проверьте, соответствуют ли напряжение и частота электросети параметрам, указанным на табличке насоса.

Для подключения к электросети используйте штекер, идущий в комплекте с насосом.

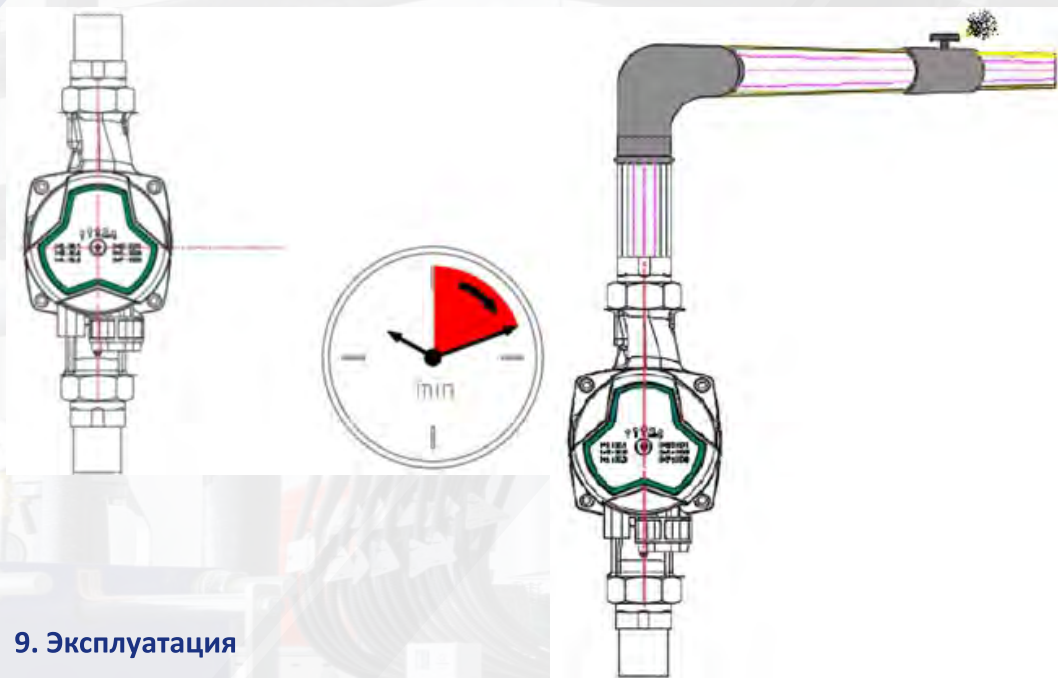
Если индикаторная лампа на панели управления загорается, это означает, что питание подано.

8. Ввод в эксплуатацию

Перед запуском электрического насоса убедитесь, что система заполнена жидкостью, воздух стравлен, а давление на входе в насос соответствует минимальному требуемому давлению

Циркуляционный насос Master D с защитой от конденсата не требует удаления воздуха перед запуском. Наличие воздуха внутри насоса может вызывать шум. Этот шум исчезнет через несколько минут после начала работы.

Для быстрого удаления воздуха из насоса установите модель Master D в режим HS3 на короткое время, в зависимости от размера и конструкции системы. После выхода воздуха из насоса (то есть, когда шум исчезнет), настройте насос в соответствии с рекомендованными инструкциями.



9. Эксплуатация

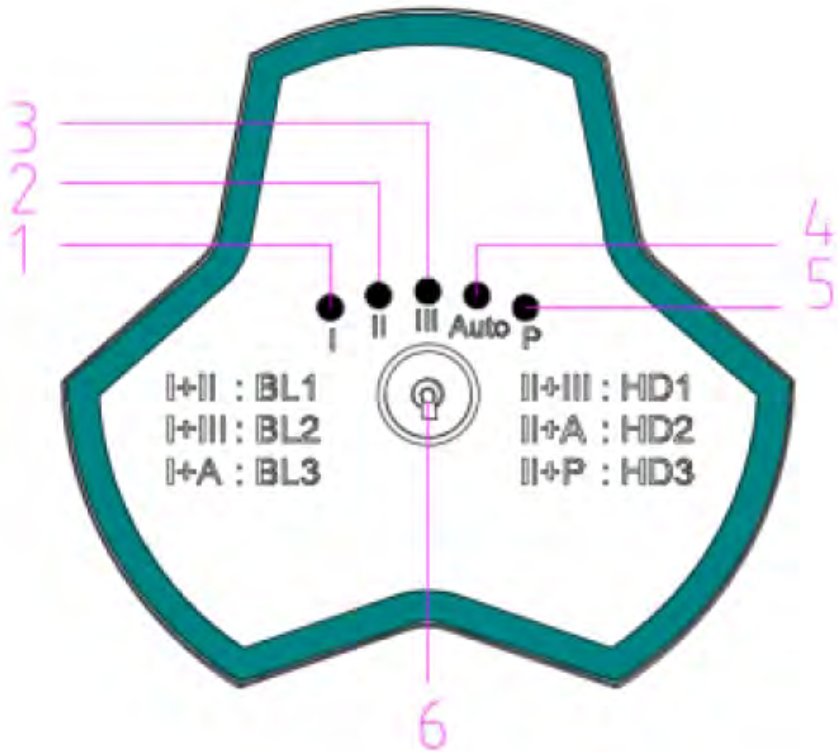


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не используйте насос для удаления воздуха из всей системы. Нельзя эксплуатировать насос, не заполненный рабочей жидкостью.

Запрещена работа насоса в течение длительного времени без воды в системе или без минимально допустимого давления на входе (см. раздел 12. Технические данные). Несоблюдение данных требований может повлечь за собой повреждения двигателя и насоса.

Панель управления



- | | |
|---|---|
| 1 | Индикатор работы на минимальной скорости вращения(I) |
| 2 | Индикатор работы на средней скорости вращения (II) |
| 3 | Индикатор работы на максимальной скорости вращения(III) |
| 4 | Индикатор работы в режиме АВТО |
| 5 | Индикатор работы в режиме управления по ШИМ-сигналу |
| 6 | Кнопка переключения режимов работы насоса |

Настройка насоса

Используя кнопку MODE на панели управления, можно переключать режимы работы насоса. Выбор режима поддержания постоянного или пропорционального давления осуществляется нажатием кнопки. В таблице ниже представлен выбор режима работы насоса в зависимости от кол-ва нажатий кнопки MODE.

Количество нажатий	Режим работы	Описание	Индикация
0	AUTO	Автоматический режим работы АВТО	<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
1	PWM1	Режим управления по ШИМ-сигналу PWM1	<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> P
2	PWM2	Режим управления по ШИМ-сигналу PWM2	<input checked="" type="radio"/> I <input checked="" type="radio"/> II <input checked="" type="radio"/> III <input checked="" type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> P
3	C1	Режим фиксированных скоростей	<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
4	C2		<input type="radio"/> I <input checked="" type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
5	C3		<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input checked="" type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
6	PP1	Режим пропорционального давления	<input checked="" type="radio"/> I <input checked="" type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
7	PP2		<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input checked="" type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
8	PP3		<input checked="" type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
9	CP1	Режим постоянного давления	<input type="radio"/> I <input checked="" type="radio"/> II <input checked="" type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
10	CP2		<input type="radio"/> I <input checked="" type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P
11	CP3		<input type="radio"/> I <input checked="" type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input type="radio"/> Auto <input checked="" type="radio"/> P
12	AUTO	Автоматический режим работы АВТО	<input type="radio"/> I <input type="radio"/> II <input type="radio"/> III <input checked="" type="radio"/> Auto <input type="radio"/> P

Режимы управления

Используя кнопку MODE на панели управления, можно переключать режимы работы насоса.

Выбор режима поддержания постоянного или пропорционального давления осуществляется нажатием кнопки.

1. По умолчанию отображается автоматический режим (Auto).
2. Переключение скоростей: нажмите кнопку для перехода между скоростями.
3. Переключение сигнала PWM:

3.1 Обычный режим PWM1:

После включения PWM-сигнала насос автоматически перейдёт в режим PWM1. При отключении PWM-сигнала насос вернётся в режим, в котором он находился до включения PWM.

(Например: если переключение произошло с третьей скорости на режим PWM, то при отключении сигнала PWM насос вернётся на третью скорость).

3.2 Обычный режим PWM2:

После включения PWM-сигнала насос сначала перейдёт в режим PWM1 (при этом загорится индикатор режима P).

Чтобы переключиться в режим PWM2, нажмите и удерживайте кнопку переключения режимов в течение 3 секунд — загорятся все 5 индикаторов.

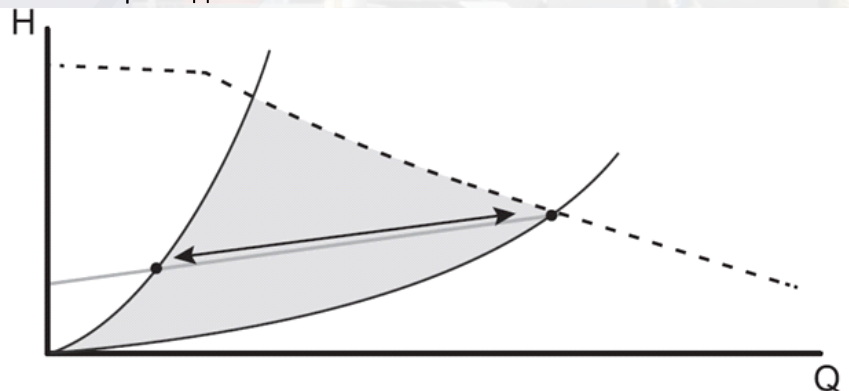
Чтобы вернуться в режим PWM1, снова нажмите и удерживайте кнопку 3 секунды — загорится только индикатор P.

При отключении PWM-сигнала насос вернётся в режим, активный до включения PWM.

(Например: если насос работал на III скорости, перешёл в режим PWM, а затем сигнал был отключён — он снова перейдёт на III скорость).

Режим пропорционального давления

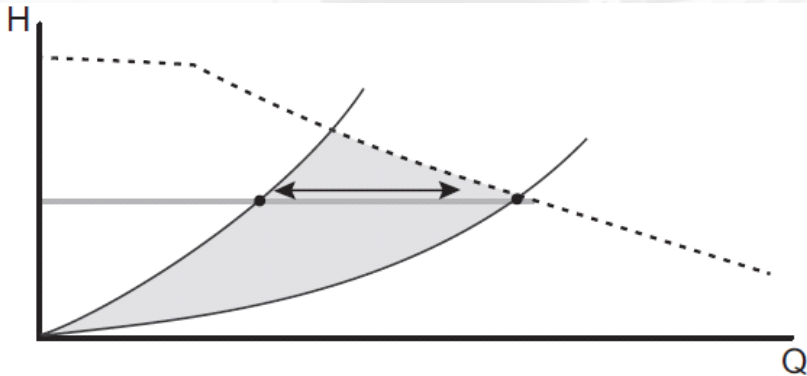
Режим поддержания пропорционального давления рекомендуется для работы насоса в контуре с радиаторами в двухтрубной системе отопления. В данном режиме рабочая точка насоса будет смещаться вверх или вниз по одной из кривых пропорционального давления расходно-напорной характеристики в зависимости от фактического расхода теплоносителя в системе.



Пример кривой пропорционального давления в режиме поддержания пропорционального давления

Режим постоянного давления

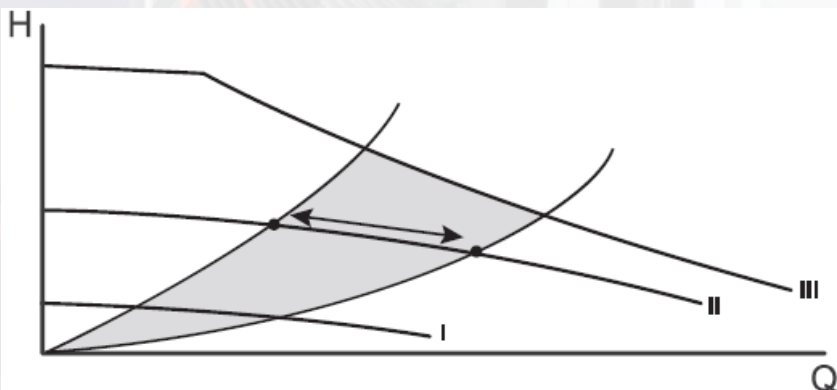
Режим поддержания постоянного давления рекомендуется для работы насоса в контуре с тёплым полом. Рабочая точка насоса будет перемещаться по кривой постоянного давления в зависимости от расхода теплоносителя в системе. В результате напор (давление) будет оставаться постоянным независимо от фактического расхода теплоносителя.



Пример кривой постоянного давления в режиме поддержания постоянного давления

Режимы фиксированных скоростей

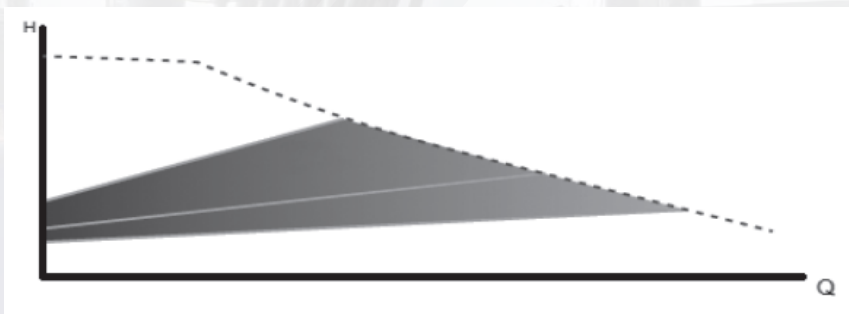
В режиме фиксированной скорости насос работает с постоянной скоростью вращения электродвигателя. В данном режиме насос работает независимо от фактического расхода теплоносителя в системе. В насос встроены три фиксированные скорости на выбор. Выбор фиксированной скорости зависит от гидравлических характеристик системы и погодных условий.



Пример трёх кривых фиксированных скоростей

Автоматический режим работы AUTO

Насос анализирует систему отопления и затем, на основе результатов анализа, выбирает наилучшую рабочую прямую пропорционального давления. Производительность насоса будет изменяться по подобранной прямой, всегда адаптируясь к фактической нагрузке на систему отопления. Выбор насосом прямой осуществляется из неограниченного числа прямых в диапазоне AUTO. Данный режим управления рекомендуется для двухтрубных систем отопления. После запуска насоса в режиме AUTO, он в течение одной недели (168 часов) собирает информацию по изменению расхода в системе, и по прошествии данного периода устанавливает свою работу по новой, наиболее подходящей линии пропорционального регулирования из зоны AUTO. Если в процессе эксплуатации насоса в режиме AUTO произойдет отключение питания насоса, или владелец самостоятельно выберет другой режим работы на срок не более 24 часов, то при повторном включении режима AUTO насос продолжит свою работу по ранее установленной линии. В случае, если проходит более 24 часов, при выборе режима AUTO насос начинает свою работу, так же, как новый – с линии PP II, анализирует систему в течении недели, после чего выбирает новую рабочую линию. В случае, если режим AUTO не обеспечивает требуемого расхода теплоносителя, владелец насоса самостоятельно может установить наиболее подходящий режим, обеспечивающий комфортное пользование системой отопления.

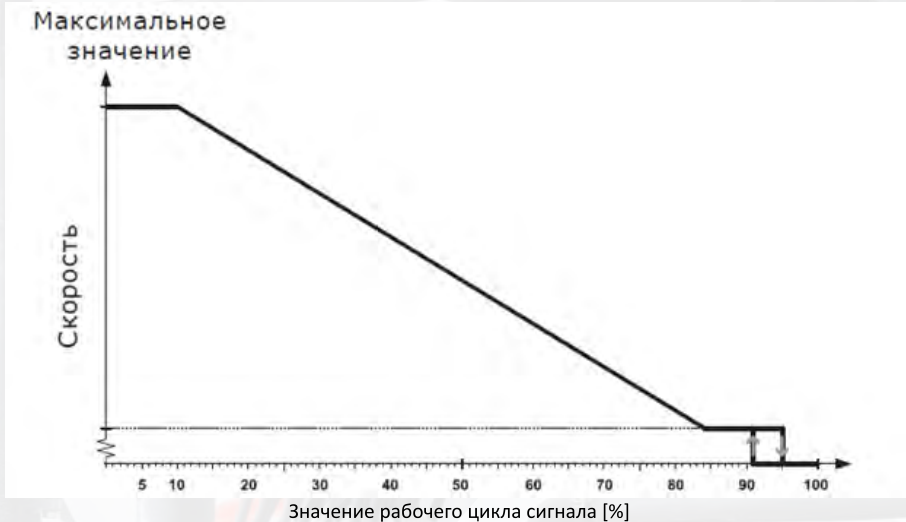


Поле работы насоса в режиме AUTO

Входной сигнал ШИМ 1 (PWM 1)

В области высокого коэффициента заполнения ШИМ-сигнала, если сигнал колеблется в критической точке, будет задействована зона задержки, чтобы избежать частых запусков и остановок насоса.

В области низкого коэффициента заполнения ШИМ-сигнала, насос работает на высокой скорости, чтобы обеспечить безопасность системы. Например, если в системе газового котла повреждён сигнальный кабель, насос будет продолжать работу на максимальной скорости вращения, чтобы обеспечивать теплообмен через основной теплообменник. Аналогично в системах с тепловыми насосами: даже при повреждении сигнального кабеля, насос продолжит перенос тепла, чтобы гарантировать безопасность системы. Если входной ШИМ-сигнал равен 0%, насос переключается в обычный режим работы (не-ШИМ). По умолчанию система не получает входного ШИМ-сигнала.



Сигнал на входе PWM1 (%)	Состояние насоса
0	Насос переходит в режим без PWM (обычный режим), и система по умолчанию не будет принимать PWM-сигнал.
≤10	Насос работает на максимальной скорости.
>10 / ≤84	Кривая насоса будет снижаться от максимального значения к минимальному.
>84 / ≤91	Насос работает на минимальной скорости.
>91 / 95	Если в этой зоне входной сигнал нестабилен, насос будет блокировать частые включения и выключения, следуя принципу магнитного гистерезиса.
>95 / ≤100	Режим ожидания, насос останавливается.
Точность распознавания	±1 (Пример: когда входной PWM-сигнал составляет 20%, фактический рабочий цикл может быть в диапазоне от 19% до 21%)

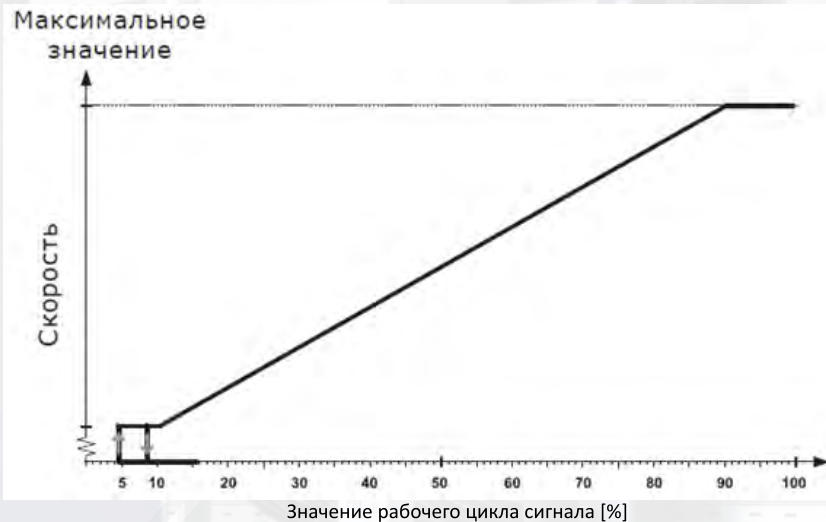
Система адаптивна к автоматическому переключению между режимами ШИМ и без ШИМ. При наличии входного сигнала ШИМ система переходит в режим ШИМ.

Входной сигнал ШИМ 2 (PWM 2)

В области низкого рабочего цикла ШИМ 2 (PWM2) существует зона задержки, если входной сигнал колеблется в критических точках, чтобы предотвратить частые включения и выключения насоса.

В области высокого рабочего цикла ШИМ 2 (PWM2) насос работает на высокой скорости для безопасности системы. Пример: если кабель сигнала в системе газового котла оборвётся, насос продолжит работу и будет передавать тепло через основной теплообменник на максимальной скорости. То же самое касается тепловых насосов, даже если сигнальные кабели электрических насосов отключены, система всё равно обеспечит теплообмен, сохраняя безопасность работы.

При 100% сигнале ШИМ 2 (PWM2) на входе насос переходит в режим без ШИМ (обычный режим), и по умолчанию система больше не принимает сигнал ШИМ.



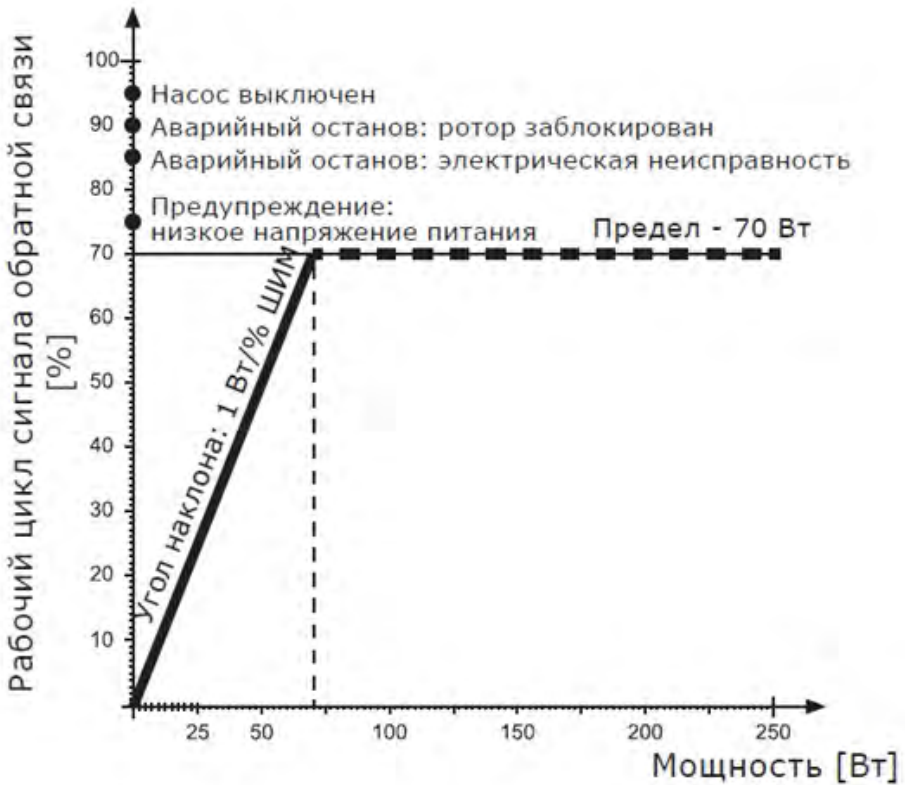
Сигнал на входе PWM1 (%)	Состояние насоса
≤ 5	Отображение передачи: все 5 индикаторов горят, указывая на режим PWM2. Состояние насоса: ожидание, насос не работает (если сигнальный кабель не подключён к ШИМ-сигналу, насос также не работает).
> 5 / ≤ 8	Если входной сигнал колеблется около точки переключения скорости, насос не запускается и не останавливается благодаря принципу гистерезиса.
> 8 / ≤ 15	Насос работает на минимальной скорости.
> 15 / ≤ 90	Скорость насоса плавно увеличивается от минимальной к максимальной.
> 90 / ≤ 100	Отображение передачи: все 5 индикаторов горят, насос находится в режиме PWM2, состояние насоса: работает на максимальной скорости.
Точность распознавания	±1% (Пример: если входной сигнал PWM составляет 20%, фактический рабочий цикл находится в диапазоне от 19% до 21%).

Обратная связь по ШИМ-сигналу

Сигнал обратной связи ШИМ (PWM) может предоставлять информацию о состоянии работы насоса, такую как потеря питания или различные аварийные/предупредительные режимы.

Сигнал обратной связи ШИМ (PWM) будет передавать конкретную информацию об аварии. Если при измерении напряжения питания обнаруживается сигнал пониженного напряжения, выходной сигнал устанавливается на уровне 75%.

Если в гидравлической системе имеются посторонние частицы, вызывающие блокировку ротора, рабочий цикл выходного сигнала устанавливается на уровне 90%; данный аварийный сигнал имеет более высокий приоритет.



Профиль ШИМ-сигнала обратной связи

PWM выходной сигнал (%)	Состояние насоса	Описание
95	Режим ожидания	Насос остановлен
90	Неисправность (заблокирован ротор)	Насос не работает и перезапускается только после устранения неисправности
85	Электрическая неисправность	Насос не работает и перезапускается после исчезновения неисправности. Насос находится в режиме пониженной нагрузки, при перегрузке по току, потере фазы или перегреве
75	Предупреждение. Насос не работает и перезапускается после исчезновения неисправности	В данном случае неисправность обнаружена, но не критична: насос находится в состоянии избыточного давления, пониженного давления или перегрева
0 ~ 70	0–70 Вт (1 Вт/% PWM)	Точность обратной связи: ± 1 (Пример: если сигнал обратной связи PWM равен 20%, фактический рабочий цикл будет находиться в диапазоне от 19% до 21%)

Защита от низких температур

Если насос не будет эксплуатироваться в период отрицательной температуры окружающей среды, необходимо слить из него перекачиваемую жидкость, чтобы избежать повреждений.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



При возникновении опасности повреждения насоса при хранении во время холодного периода, необходимо защитить его от воздействия низких температур.

10. Техническое обслуживание

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Если насос в течение продолжительного времени не работает (отключен от электроэнергии), есть большой риск заклинивания насоса. Для избежания заклинивания насоса в периоды простоя необходимо произвести чистку насосной с целью удаления отложений и остатков перекачиваемой жидкости. Либо на летнее время перевести насос в режим пропорционального или постоянного давления.

Техническое обслуживание насоса заключается в содержании изделия в чистоте и регулярной проверке целостности электрических кабелей, электрических колодок и подсоединения входного и выходного патрубков насоса. В зависимости от перекачиваемой среды (повышенная жёсткость воды, наличие взвесей, солей железа) может потребоваться очистка насосной части.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Перед началом любых работ с насосом убедитесь, что электропитание отключено, и не может произойти его случайное включение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Необходимо предусмотреть меры по защите персонала от травм и предотвращению порчи оборудования жидкостью, вытекающей из насоса при проведении работ по техническому обслуживанию.

11. Вывод из эксплуатации

Для того, чтобы вывести насосы типа Master D из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением. Поэтому, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования, необходимо заблокировать сетевой выключатель.

12. Технические данные



Настройки	Кривая насоса	Функция
AUTO (заводская настройка)	Кривая от самого высокого до самого низкого пропорционального давления	Функция «Автонастройка» автоматически регулирует работу насоса в пределах заданного диапазона: - Настраивает производительность насоса в соответствии с размером системы; - Настраивает производительность насоса в зависимости от изменения нагрузки за определённый период времени. В режиме «Автонастройка» насос работает по принципу пропорционального регулирования давления.
BL1 / BL2 / BL3	Кривая пропорционального давления	Рабочая точка насоса перемещается вверх или вниз по кривой пропорционального давления в зависимости от потребности системы в расходе. При снижении расхода давление, создаваемое насосом, уменьшается. При увеличении расхода — повышается.
HD1 / HD2 / Hd3	Кривая постоянного давления	Рабочая точка насоса перемещается по кривой постоянного давления в зависимости от потребности системы в расходе. Давление, создаваемое насосом, остаётся постоянным и не зависит от расхода.
HS1 / HS2 / Hs3	Кривая постоянной скорости	Насос работает по кривой постоянной скорости. В режиме HS (1–3) насос работает на максимальной кривой во всех рабочих условиях. Установка насоса в режим HS3 на короткое время способствует быстрому удалению воздуха из насоса.

Производительность

Каждая настройка насоса соответствует определённой кривой производительности (кривая Q/H). Режим AUTO (автоматическая адаптация) охватывает диапазон производительности. Кривая потребляемой мощности (кривая P1) относится к каждой кривой Q/H. Кривая мощности отражает энергопотребление насоса (P1) в ваттах по заданной кривой Q/H.

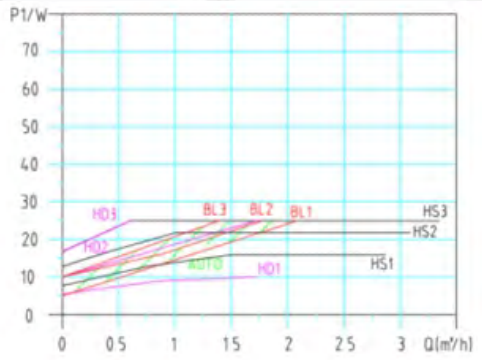
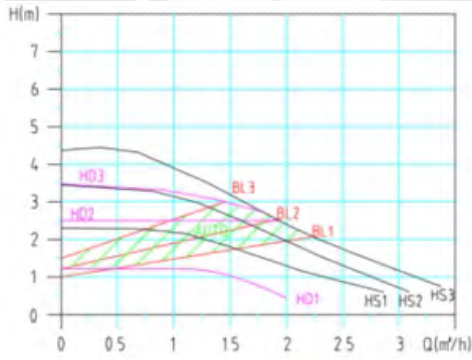
Условия построения кривой

Следующее описание относится к кривым производительности, приведённым в руководстве для серии Master D с защитой от образования конденсата:

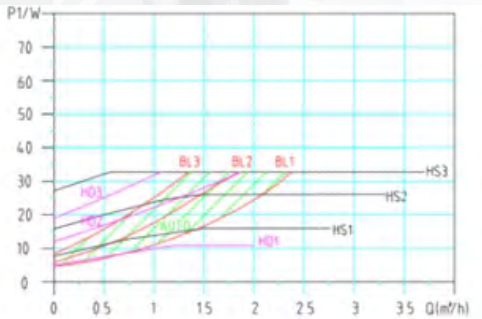
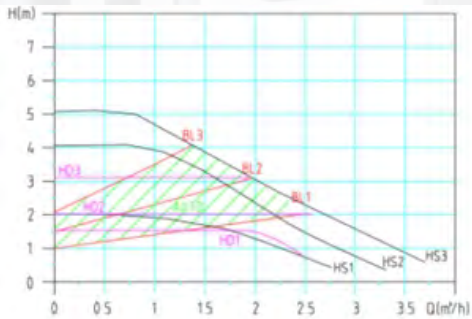
- Испытательная жидкость: вода без содержания газа.
- Применяемая плотность по кривой: $\rho = 983,2 \text{ кг/м}^3$, температура жидкости $+70 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Все значения, отображаемые на кривых, являются средними и не могут считаться гарантированными. В случае необходимости определённой производительности требуется отдельное измерение.
- Применяемая кинематическая вязкость по кривой: $\nu = 0,474 \text{ мм}^2/\text{с}$ (0,474 cSt).

Гидравлические характеристики насосов

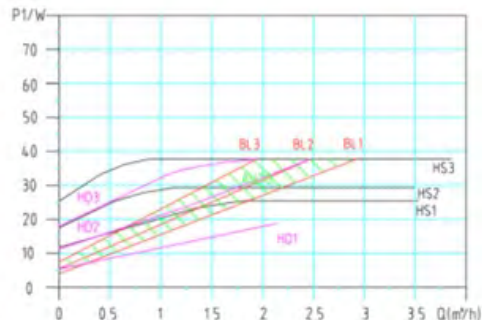
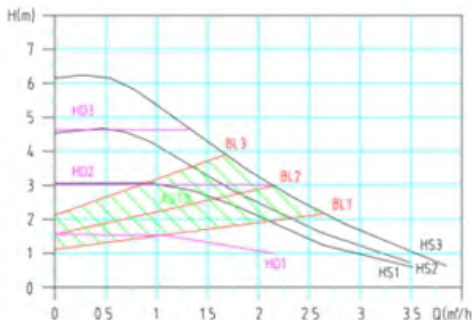
Master D 25-4



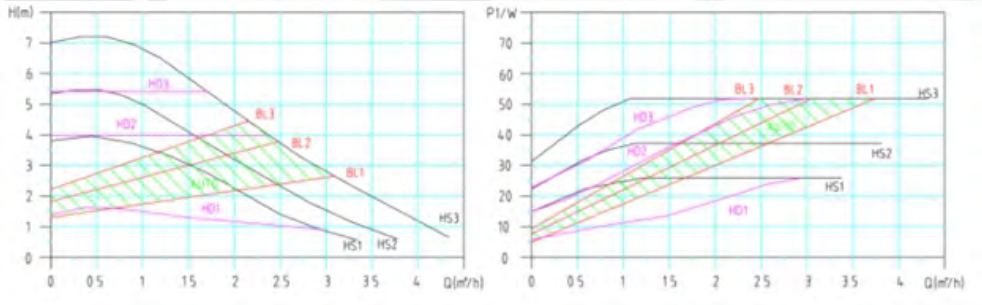
Master D 25-5



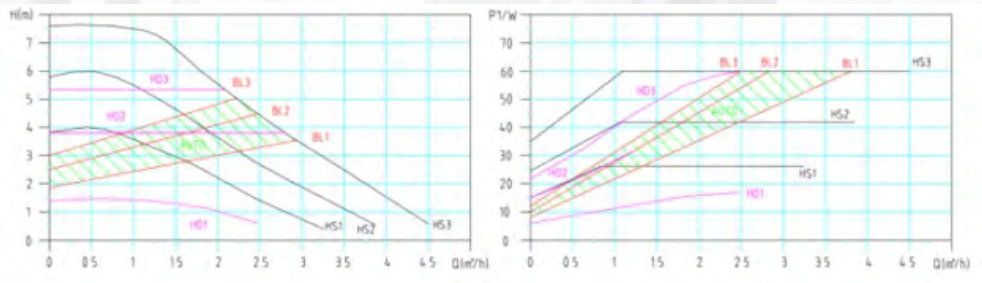
Master D 25-6



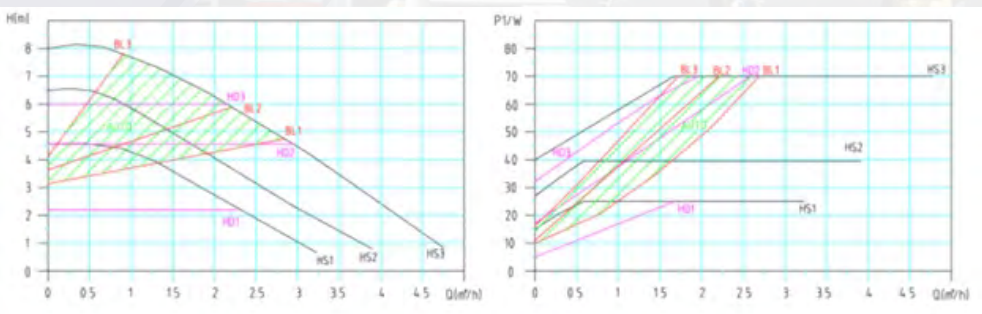
Master D 25-7



Master D 25-7.5



Master D 25-8



Технические данные

Номинальное напряжение питания	220–240 В, 50/60 Гц	
Защита электродвигателя	Насос не требует внешней защиты двигателя	
Класс защиты	IP 44	
Класс изоляции	H	
Максимальная относительная влажность воздуха	До 95 %	
Максимальное давление в системе	1.0 МПа	
Давление на входе (в зависимости от температуры жидкости)	Температура жидкости	Минимальное давление на входе
	≤ 75 °С	≥ 0.005 МПа
	≤ 90 °С	≥ 0.028 МПа
	≤ 110 °С	≥ 0.100 МПа
Уровень звукового давления	Менее 42 дБ(А)	
Диапазон температур окружающей среды	от –30 °С до +70 °С	
Класс температурного режима	Tf110	
Максимальная температура поверхности	Не более +125 °С	
Диапазон температур жидкости	от –20 °С до +110 °С	

Условия температуры для предотвращения образования конденсата

Чтобы предотвратить образование конденсата на корпусе управления и статоре, температура перекачиваемой жидкости всегда должна быть выше температуры окружающей среды.		
Температура окружающей среды	Температура жидкости	
	Минимум (°С)	Максимум (°С)
< 10	< 10	110
20	20	110
30	30	110
40	40	110
50	50	110
60	60	110
70	70	100
Рекомендуется поддерживать температуру воды ниже 65 °С, чтобы снизить образование накипи.		

Работа насоса при повышенном и пониженном напряжении питания

Повышенное напряжение сети: насос выключается при напряжении 270 В и автоматически включается при уменьшении ниже 260 В; мигает индикатор I.

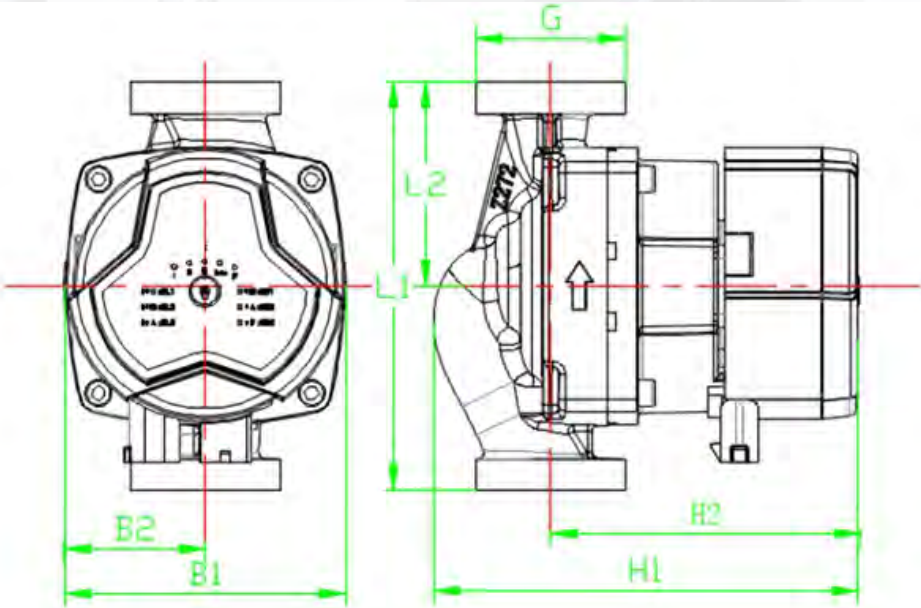
Насос может продолжать работу при пониженном напряжении вплоть до 165 В сети переменного тока. При этом производительность насоса будет снижена. Пониженное напряжение сети: насос выключается при падении напряжения ниже 165 В и автоматически включается при восстановлении выше 170 В; мигает индикатор II.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Продолжительная эксплуатация насоса при значениях напряжения сети питания, отличных от номинальных, может привести к сокращению его срока службы.

Габариты



Тип	B1	B2	L1	L2	H1	H2	G
Master D 20/130	90	45	130	65	135	90	1"
Master D 25/130	90	45	130	65	135	90	1 1/2"
Master D 25/180	90	45	130	65	135	90	1 1/2"
Master D 32/180	90	45	130	65	135	90	2"
Примечание	X: 4, 5, 6, 7, 7.5, 8						

13. Обнаружение и устранение неисправностей

Во время нормальной работы индикатор выбранной передачи (режима) постоянно горит. Если происходит сбой в работе электропомпы, индикатор передачи начинает мигать, сигнализируя о соответствующей неисправности:

1. Защита от перенапряжения

Во время теста при включении, если входное напряжение выше 270 ± 10 В, через 2 секунды срабатывает защита от перенапряжения, индикатор режима I мигает, помпа останавливается. После восстановления напряжения до 260 ± 10 В работа насоса возобновляется.

2. Защита от пониженного напряжения

Во время теста при включении, если входное напряжение ниже 165 ± 10 В, через 2 секунды активируется защита от пониженного напряжения, индикатор режима II мигает, насос останавливается. При восстановлении напряжения до 175 ± 10 В работа насоса продолжается.

3. Защита от перегрузки по току

Если при работе насоса фиксируется чрезмерный ток, срабатывает защита от перегрузки. Помпа немедленно останавливается, мигает индикатор режима III. Насос перезапускается через 5 секунд. Если неисправность не устранена — цикл повторяется.

4. Защита от потери фазы

При пропадании одной из фаз двигатель немедленно останавливается, мигает индикатор PWM. Перезапуск произойдет через 5 секунд. Если неисправность сохраняется — процесс повторяется.

5. Защита при заклинивании ротора

При заклинивании ротора активируется соответствующая защита, насос останавливается. Одновременно мигают индикаторы режимов I и II. Перезапуск осуществляется через 5 секунд. При повторной неисправности цикл продолжается.

6. Защита при низкой нагрузке

При работе в режиме HS3, спустя 10 секунд после включения начинается контроль на пониженную нагрузку. Если мощность помпы составляет менее 10 Вт и сохраняется в течение 8 секунд, активируется защита. Индикатор режима AUTO мигает. Насос перезапускается через 5 секунд. После 5 таких срабатываний помпа блокируется полностью и не перезапускается без отключения и повторного включения питания.

7. Защита от перегрева модуля IPM

Если температура поверхности IPM-модуля превышает 120 ± 10 °С, насос останавливается. Мигают индикаторы режимов I и PWM. При снижении температуры ниже 100 ± 10 °С работа насоса возобновляется.

8. Ограничение мощности при перегреве IPM

При температуре IPM выше 110 ± 10 °С мощность насоса автоматически ограничивается до 50% от номинальной. Мигают индикаторы режимов I и AUTO. После снижения температуры ниже 100 ± 10 °С помпа возвращается к нормальному режиму.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:



Перед проведением работ необходимо полностью отключить питание насоса и принять меры, исключающие его случайное включение.

Действия при загрязнении проточной части насоса

В случае загрязнения проточной части насоса необходимо провести её очистку:

1. Перед началом работ перекройте задвижки с каждой стороны насоса, отключите питание.
2. Удалите четыре установочных винта (4 или 5 мм), придерживая при этом статор двигателя.

3. Аккуратно отделите корпус статора от корпуса насоса.
4. Прочистить (промыть) рабочее колесо.
5. Аккуратно вставьте корпус статора в корпус насоса.
6. Вставить установочные винты и затягивать их по диагонали и с постоянным моментом (5 Нм).
7. Удостовериться, что рабочее колесо свободно проворачивается. Если рабочее колесо проворачивается не свободно, повторить процесс разборки/сборки насоса.

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, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр.

14. 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 узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

15. Гарантийные обязательства

Завод-изготовитель гарантирует безотказную работу насоса в течение 12 месяцев со дня продажи при условии соблюдения условий правильной эксплуатации, в соответствии с настоящим руководством.

В гарантийном ремонте может быть отказано, если насос был повреждён или вышел из строя в результате:

- Неправильного электрического, гидравлического или механического подключения;
- Использования насоса не по назначению или с несоблюдением условий эксплуатации, указанных в руководстве по эксплуатации;
- Запуска насоса без воды;
- Неправильной транспортировки, а также внешних механических повреждений;
- Нестабильности электрического питания, несоответствующего государственным техническим стандартам;
- Воздействия на насос агрессивных жидкостей, находящихся в перекачиваемой среде;
- Засорения насоса пылью, накипью и перекачиваемыми жидкостями, содержащими примеси, частицы песка, окалины;
- Ремонта, а также изменения конструкции насоса неквалифицированным специалистом.

Производитель, продавец и сервисные центры не несут ответственности за возможные расходы, связанные с монтажом и демонтажом гарантийного оборудования, а также за ущерб, нанесённый другому оборудованию, находящемуся у покупателя в результате неисправностей, возникших в гарантийный период.

Гарантийные обязательства на территории РК
обеспечивает ТОО «Энергетическая Компания».

Казахстан, г. Алматы, Алатауский район, м-н Алгабас, улица 7, д. №130/2.

Уполномоченный сервис-партнёр: ТОО «Энергетическая Компания».

+7 (727) 344 12 42 (пн-пт 8:00–17:00), email: service@enko.kz