

Моноблочные насосы Watson-Marlow 120

Руководство по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию

Содержание

1 Общая информация	2
1.1 Декларация о соответствии	2
1.2 Декларация о соответствии компонентов	2
1.3 Гарантия	2
1.4 Введение	4
1.5 После распаковки насоса	4
1.6 Информация о возврате насосов	5
1.7 Перистальтические насосы	5
1.8 Информация о безопасности и стандарты безопасности	6
1.9 Надлежащая практика установки насосов	10
1.10 Источник питания	13
1.11 Габаритные размеры	15
1.12 Список проверок при запуске	16
1.13 Обслуживание привода	16
1.14 Запасные детали привода	16
2 Руководство пользователя	17
2.1 Спецификация	17
2.2 Включение насоса	22
2.3 Подключение дистанционной системы управления	25
2.4 Ручное управление — 120F	29
2.5 Ручное управление — 120S и 120U	30
2.6 Работа при дистанционном и автоматическом управлении	33
2.7 Диагностика и устранение неполадок	41
3 Головка	44
3.1 Насосные головки 114DV	44
3.2 Насосные головки 102R	50
3.3 Головки 400D1, 400DM2 и 400DM3	53
4 Торговые знаки	61
5 История публикаций	62
6 Заявление об ограничении ответственности	63

1 Общая информация

1.1 Декларация о соответствии



Данная декларация выпущена для насосов Watson-Marlow 120, дата выпуска 28 апреля 2010 года. Использование этого насоса в качестве независимо функционирующего насосного аппарата согласовано с Директивой по машинному оборудованию 2006/42/EC, Директивой по электромагнитной совместимости 2014/30/EU.



Этот насос включен в список ETL: контрольный номер ETL 3050250. Сертифицирован по CAN/CSA, стандарт C22.2 № 61010-1. Соответствует стандарту UL 61010-1.

1.2 Декларация о соответствии компонентов

В случае монтажа насоса в аппарат или подсоединения к другим аппаратам, эксплуатация возможна только после согласования с Директивой по машинному оборудованию 2006/42/EC. Ответственное лицо: Саймон Николсон, Генеральный директор, Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, England. Телефон +44 (0) 1326 370370 Факс +44 (0) 1326 376009.

Информация, приведенная в данном руководстве пользователя, насколько нам известно, на момент публикации верна. Однако Watson-Marlow Fluid Technology Group не несет ответственности за любые ошибки или упущения. Компания WMFTG придерживается политики непрерывного совершенствования своих продуктов и оставляет за собой право изменять любые спецификации без предупреждения. Данное руководство предназначено для использования только с тем насосом, к которому относится. Более ранние или поздние модели насоса могут отличаться от данной модели. Самую последнюю версию руководства можно найти на сайте компании Watson-Marlow по адресу www.wmftg.com:

1.3 Гарантия

Компания Watson-Marlow Ltd ("Watson-Marlow") гарантирует, что данное изделие не имеет производственных дефектов и дефектов материала изготовления в течение трех лет с момента поставки при условии обычного пользования и обслуживания.

Исключительная ответственность компании Watson-Marlow и исключительное право клиента на компенсацию, возникающие в результате приобретения любого продукта у компании Watson-Marlow заключается, по выбору Watson-Marlow, в одном из следующих: ремонт, замена или в зачет будущих поставок.

Если иное не согласовано в письменном виде, данная гарантия действует только в той стране, в которой было продано изделие.

Никто из сотрудников, агентов или представителей компании Watson-Marlow не имеет полномочий связывать компанию Watson-Marlow любой гарантией, за исключением данной, иначе как в письменном виде с подписью директора компании Watson-Marlow. Компания Watson-Marlow не гарантирует пригодности своих изделий для каких-либо конкретных целей.

Ни при каких обстоятельствах:

- i. сумма исключительной компенсации клиенту не может превышать стоимость покупки изделия;
- ii. компания Watson-Marlow не может нести ответственность за любые фактические, косвенные, случайные, побочные или штрафные убытки, вне зависимости от причин их возникновения,

даже если компания Watson-Marlow была извещена о возможности возникновения таких убытков.

Компания Watson-Marlow не может нести ответственность за любой ущерб, убытки или расходы, прямо или косвенно связанные с использованием ее изделий либо возникшие в результате использования ее изделий, включая ущерб здоровью или порчу имущества, другой продукции, оборудования, зданий или иных видов собственности. Компания Watson-Marlow не несет ответственности за косвенные убытки, включая, но не ограничиваясь упущенной прибылью, потерей времени, возникновением неудобств, утратой перекачиваемых продуктов, а также производственными потерями.

Данная гарантия не обязывает компанию Watson-Marlow оплачивать демонтаж, монтаж, транспортировку оборудования и иные расходы, которые могут возникать в связи с гарантийными претензиями.

Компания Watson-Marlow не несет ответственности за повреждения возвращаемых изделий, полученные при перевозке.

Условия

- Изделия должны возвращаться по предварительной договоренности в компанию Watson-Marlow либо авторизованный сервисный центр компании Watson-Marlow.
- Все работы по ремонту или доработке обязательно должны выполняться компанией Watson-Marlow Ltd или авторизованным сервисным центром компании Watson-Marlow, либо при наличии письменного разрешения компании Watson-Marlow, подписанного исполнительным или генеральным директором Watson-Marlow.
- Гарантии от имени компании WMFTG, сделанные любым лицом, включая представителей WMFTG, ее филиалами или дистрибьюторами, не согласующиеся с условиями данной гарантии, не являются обязательными для компании WMFTG, если это специально не одобрено в письменной форме директором или управляющим компании WMFTG.

Исключения

- Трубки и трубчатые элементы считаются расходным материалом, и на них гарантия не распространяется.
- Гарантия не распространяется на ролики насосных головок.
- Гарантия не распространяется на ремонт или обслуживание, в которых возникла необходимость в результате естественного износа или отсутствия обслуживания в должном объеме.
- Гарантия не распространяется на изделия, которые, по мнению Watson-Marlow, эксплуатировались небрежно, неправильно, или подверглись преднамеренной или случайной порче.
- Гарантия не распространяется на повреждения в результате скачков в сети электропитания.
- Гарантия не распространяется на сбои, причиной которых стало использование неподходящей или нестандартной проводки системы.
- Гарантия не распространяется на ущерб от воздействия химикатов.
- Гарантия не распространяется на вспомогательные детали, например, детекторы утечки.
- Гарантия не распространяется на сбои, вызванные ультрафиолетовым излучением или воздействием прямых солнечных лучей.
- Любые попытки демонтировать изделие компании Watson-Marlow приводят к аннулированию гарантии на это изделие.
- В случае использования насоса 120F при давлении, превышающем 1 бар, гарантия на данное устройство не распространяется. В случае использования насосов 120U и 120S при давлении, превышающем 2 бар, гарантия на данное устройство не распространяется.

На головки, используемые с данным приводом насоса, действует отдельная гарантия.

1.4 Введение

Паспортная табличка закреплена на задней панели насоса. На ней указано название компании-производителя и контактная информация, а также артикул, серийный номер и сведения о модели. Эти инструкции по эксплуатации относятся к следующим моделям насосов:

120F

Этот насос запускается и останавливается с кнопочной панели.

120S

Управление этим насосом осуществляется с кнопочной панели. Его характеристики:

Ручное управление

Регулировка скорости

Пуск и стоп

Изменение направления вращения

Кнопка **max** для быстрого залива

- Кнопка **auto start** для автоматического запуска после отключения питания

120U

Управление этим насосом осуществляется с кнопочной панели либо дистанционно. Его характеристики:

Ручное управление

Регулировка скорости

Пуск и стоп

Изменение направления вращения

Кнопка **max** для быстрого залива

Кнопка **auto start** для автоматического запуска после отключения питания

- Кнопка **auto** для переключения между ручным и автоматическим режимами управления

Дистанционное цифровое управление

- Цифровое управление насосом может осуществляться путем замыкания контактов или подачи входящего логического сигнала

Аналоговое управление

- Скорость вращения насоса можно регулировать при помощи входящего аналогового сигнала 4-20 мА либо 0-10 В

Выходы

- Логический выход, предназначенный для аварийного сигнала - только выход постоянного тока с тахометра

1.5 После распаковки насоса

Аккуратно распакуйте все детали и сохраните упаковку до тех пор, пока не убедитесь в наличии и рабочем состоянии всех компонентов. Проверьте наличие компонентов по списку.

Утилизация упаковки

Утилизируйте упаковочные материалы в соответствии с требованиями по безопасности и другими нормами, принятыми в вашем регионе. Наружная коробка сделана из гофрированного картона, и ее можно отправить на переработку.

Осмотр

Убедитесь в наличии всех компонентов. Осмотрите компоненты на предмет повреждений, полученных при перевозке. В случае обнаружения недостающих или поврежденных компонентов, немедленно свяжитесь с вашим дистрибьютором.

Комплект поставки

Привод, специально предназначенный для насоса 120F, 120S или 120U, оборудованный головкой 114DV, головкой 102R, головкой 400D1, 400DM2 или 400DM3

Специально предназначенный для насоса внешний источник питания постоянного тока со штепсельными адаптерами

CD-ROM с этой инструкцией по эксплуатации, предназначенный для чтения на ПК

Распечатанное руководство по быстрому запуску

Примечание: некоторые варианты данного изделия включают в себя компоненты, отличные от тех, что перечислены выше. Проверьте по своему заказу на покупку.

Хранение

Данное изделие можно долго хранить на складе. Однако по окончании хранения необходимо принять некоторые меры для обеспечения безаварийной работы всех компонентов. Соблюдайте рекомендации, касающиеся хранения устройства, и следите за сроком годности трубок, которые вы, возможно, захотите использовать в работе после длительного хранения на складе. 10

1.6 Информация о возврате насосов

Если вы хотите вернуть насос на ремонт или по каким-то другим причинам, обратитесь в WMFTG или к вашему дистрибьютору, назовите серийный номер вашего насоса и попросите номер для возврата. Отправляя насос, укажите этот номер.

Если насос подвергался эксплуатации, необходимо указать использованные жидкости, а также процедуру очистки. Сюда же необходимо приложить подтверждение того, что оборудование было обеззаражено.

В соответствии с принятыми в Великобритании законом об охране здоровья и безопасности на рабочем месте и нормами учета опасных для здоровья человека веществ, вы обязаны перечислить все вещества, которые контактировали с изделием (изделиями), которые вы возвращаете компании WMFTG либо ее дочерним компаниям или дистрибьюторам. Невыполнение этого требования может стать причиной задержек. Пожалуйста, прежде чем отправить нам изделие (изделия), обязательно отправьте эту информацию по электронной почте и дождитесь согласования на возврат товара. Копию этого документа нужно прикрепить к упаковке с изделием или изделиями с наружной стороны.

Пожалуйста, заполните для каждого изделия отдельный сертификат очистки от загрязнений и прикрепите к упаковке с изделием или изделиями с наружной стороны. Копию соответствующего сертификата очистки от загрязнений можно скачать с веб-сайта компании WMFTG по адресу www.wmftg.com

Вы несете ответственность за очистку изделия(й) перед его(их) возвратом.

1.7 Перистальтические насосы

Перистальтические насосы отличаются крайней простотой благодаря отсутствию в конструкции подверженных засорению и коррозии клапанов, уплотнений или сальников. Рабочая среда контактирует только с внутренней поверхностью трубок, вследствие чего исключается возможность взаимного загрязнения насоса и рабочей среды. Перистальтические насосы могут работать «всухую» без риска.

Принцип работы

Набегающий ролик прижимает проходящую по дуге гибкую трубку к треку, таким образом создавая в месте контакта с трубкой герметичное уплотнение. По мере продвижения ролика по трубке движется и уплотнение. После прохождения ролика трубка восстанавливает первоначальную форму, создавая частичный вакуум, заполняемый рабочей средой, поступающей из впускного отверстия.

Перед тем как ролик достигнет конца трека, второй ролик сжимает трубку в начале трека, в результате чего между точками сжатия в трубке создается изолированная область, заполненная рабочей средой. Когда первый ролик уходит с трека, второй ролик продолжает двигаться вперед, толкая рабочую среду к выходному отверстию. Одновременно, позади второго ролика снова образуется частичный вакуум, куда через впускное отверстие засасывается следующая порция рабочей среды.

Противотока и сифонирования не происходит, и, когда насос неактивен, он эффективно перекрывает трубку. Обратные клапаны при этом не нужны.

Принцип действия можно продемонстрировать, сжав мягкую трубку двумя пальцами и проведя ими вдоль трубки: жидкость будет выливаться из одного конца трубки и засасываться в другой.

Области применения

Перистальтические насосы идеально подходят для перекачивания большинства жидкостей, включая вязкие, едкие, абразивные, чувствительные к сдвигу, а также жидкости, содержащие взвешенные частицы. Они особенно полезны для перекачивания жидкостей в системах с высокими санитарно-гигиеническими требованиями.

Перистальтические насосы относятся к насосам объемного типа. Они особенно хорошо подходят для измерения, дозирования и распределения жидкостей. Эти насосы просты в монтаже и эксплуатации и не требуют больших затрат при обслуживании.

1.8 Информация о безопасности и стандарты безопасности

В интересах безопасности необходимо, чтобы эксплуатация насоса и трубки производилась исключительно профессиональными работниками после ознакомления с данной брошюрой и принятия во внимание возможной опасности. Эксплуатация насоса любым способом, отличным от предписываемого компанией WMFTG, может привести к снижению эффективности системы защиты насоса.

Только полностью компетентные лица могут быть допущены к монтажу и техническому обслуживанию данного оборудования. В Великобритании допущенные работники должны быть знакомы с Законом о гигиене и безопасности труда 1974 года.

Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть крышку головки или трек, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.

Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.

- Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.

Если насос перекачивает опасную для здоровья негорючую жидкость, обязательно надевайте защитную одежду и очки.

- Основная защита оператора от движущихся деталей насоса обеспечивается крышкой насосной головки. Обратите внимание, что на разных типах насосной головки используются разные крышки. См. раздел данного руководства, посвященный насосной головке.

Допускается использование насоса только в соответствии с его предназначением.

В любое время к насосу должен быть обеспечен доступ – это упрощает его эксплуатацию и техобслуживание. Точки доступа должны быть свободны, доступ к насосу не должен быть затруднен. К приводу разрешается подсоединять только протестированные и утвержденные компанией WMFTG узлы и компоненты. Использование других узлов и компонентов может привести к травмам и порче имущества, за которые производитель насоса ответственности не несет.



Этот символ, используемый на корпусе насоса и в данном руководстве, означает: «Внимание, обратитесь к прилагаемым документам».



Этот символ, используемый на корпусе насоса и в данном руководстве, означает: «Не прикасайтесь пальцами к подвижным деталям оборудования».



Основная защита оператора от движущихся деталей насоса обеспечивается крышкой насосной головки. Обратите внимание, что на разных типах насосной головки используются разные крышки. См. раздел данного руководства, посвященный насосной головке.



Данное изделие не соответствует директиве АTEX, поэтому его эксплуатация во взрывоопасных атмосферах не допускается.







Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть крышку или трек, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

- Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.
- Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.
- Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.
- Обязательно надевайте соответствующее защитное снаряжение.



Основные работы, связанные с транспортировкой, монтажом, вводом в эксплуатацию, техническим обслуживанием и ремонтом оборудования, имеют право выполнять только квалифицированные специалисты. На время выполнения таких работ устройство должно быть отключено от источника питания. Двигатель должен быть защищен от случайного запуска.



	<p>При перекачивании опасных жидкостей, для защиты здоровья сотрудников должны выполняться соответствующие безопасные процедуры, предусмотренные для работы с данной жидкостью и данной системой.</p>
	<p>Наружные поверхности насоса в процессе работы могут сильно нагреваться. Не трогайте насос во время работы.</p>
	<p>Наружные поверхности внешнего блока питания постоянного тока в процессе работы могут нагреваться. Чтобы не подвергать себя опасности, перед обращением с ними после использования дайте им остыть.</p>
	<p>В целях безопасности, если головка не установлена, привод запускать нельзя.</p>

Электробезопасность

Источник питания относится к Классу II: двойная изоляция, без заземления.

Насос относится к Классу III: безопасное сверхнизкое напряжение (SELV).

Категория установки (категория перенапряжения): II.

Стандарты, которым соответствует насос

Согласованные стандарты ЕС	Безопасность машинного оборудования - электрооборудование машин: BS EN 60204-1
	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования: IEC/EN/UL 61010-1, включая A2 категории 2, степень загрязнения 2
	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (класс IP): BS EN 60529, поправки 1 и 2
	Кондуктивное излучение: BS EN 55011 A1 и A2 Класс А, обусловлен BS EN 61000-6-4
	Эмиссионное излучение: BS EN 55011 A1 и A2 Класс А, обусловлен BS EN 61000-6-4
	Электростатический разряд: BS EN 61000-4-2 Критерии С
	Устойчивость к радиоволнам: BS EN 61000-4-3 A1 и A2, обусловлен BS EN 61000-6-2
	Кратковременные электрические вспышки: BS EN 61000-4-4 A1 и A2, Уровень 3 (2kV), обусловлен BS EN 61000-6-2
	Устойчивость к скачкам напряжения: BS EN 61000-4-5 A1 и A2, обусловлен BS EN 61000-6-2
	Устойчивость к кондуктивному радиоизлучению: BS EN 61000-4-6, обусловлен BS EN 61000-6-2
	Насосы и насосные установки для жидкостей. Общие требования безопасности: BS EN 809
Прочие стандарты	CAN/CSA-C22.2 № 61010-1
	Кондуктивное излучение FCC 47CFR, Часть 15.107
	Эмиссионное излучение FCC 47CFR, Часть 15

Стандарты электропитания

Стандарты безопасности	UL 60950-1
	CSA-C22.2
	TUV EN 60950-1
EMC	EN 55022 Класс В, FCC часть 15/CIS PR 22 Класс В
	EN 61000-3-2, 3
	EN 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8 и 11 Критерии А

Спецификация электропитания

Категория изоляции	Класс II - двойная изоляция, без заземления
---------------------------	---

Напряжение питания / частота	90-264 В AC, 47-63 Гц, 1 фаза
Сила тока в сети электропитания	0.7A @ 100 В AC; 0.4A @ 230 В AC
Напряжение на выходе	24 В DC
Мощность на выходе	24 Вт @ 30C; 18 Вт @ 40C
Защита	При мелких неисправностях: автоматическое восстановление после устранения неисправности
Защита от перегрузки	110%-200% расчетной мощности на выходе
Рабочая температура	-10C - 50C, 14F - 122F
Рабочая влажность	Относительная влажность 20% - 90%, без конденсации
Слишком высокое напряжение	115% - 135%

1.9 Надлежащая практика установки насосов

Позиция

Насос должен быть установлен вертикально, его нельзя переворачивать или ставить на заднюю стенку.

Насос рекомендуется устанавливать на плоской жесткой горизонтальной поверхности, не испытывающей слишком сильных вибраций – это обеспечивает правильную смазку редуктора и правильную работу головки. Убедитесь в том, что вокруг насоса могут свободно перемещаться потоки воздуха, рассеивая тепло. Следите за тем, чтобы температура окружающей среды в месте установки насоса не превышала максимально допустимую рабочую температуру.

Не устанавливайте друг на друга более двух насосов. Третий ряд ножек на корпусе обеспечивает вентиляцию между насосами и позволяет устанавливать верхний насос чуть глубже, чтобы обеспечить свободный доступ к кнопочной панели нижнего насоса. При установке насосов друг на друга следите за тем, чтобы температура окружающей среды в месте установки насосов не превышала 40C.



Аварийное отключение

Внешний источник питания постоянного тока представляет собой размыкающее устройство, которое должно иметь понятную маркировку и находиться в легкой доступности. Это устройство служит для отсоединения привода от сети электропитания.

Примечание: возможна небольшая задержка между моментом отключения насоса и его остановкой.

Клапаны

Перистальтические насосы автоматически заливаются и блокируют обратный поток среды. Не требуется установка клапанов в линиях всасывания и нагнетания. Перед запуском насоса откройте клапаны в технологическом трубопроводе. Между насосом и клапанами/ вентилями в той части технологической линии, куда происходит выпуск рабочей среды, пользователям рекомендуется устанавливать устройство для сброса давления, позволяющее предотвратить возможные аварии, связанные с запуском насоса при закрытых вышеупомянутых клапанах/вентилеях.

Рекомендации по поводу давления

Про большинстве условий срок службы ротора и трубки можно максимально увеличить, если головка будет вращаться медленно, особенно при перекачивании под высоким давлением. Не превышайте значения давления, указанные ниже.

Среднеквадратичное давление для насоса 120

120F + любая головка	0 бар
120S+102R	2 бар
120S+400DM2	
120S+400DM3	
120U+114DV	
120U+400D1	
120U+400DM2	
120U+400DM3	

Моноблочные насосы 120F

Предлагаются две модели, оборудованные либо головкой 114DV, либо головкой 102R. В обоих случаях допускается использование только силиконовых трубок Pumpsil. Насос 120F предназначен только для транспортировки рабочих сред. Его нельзя использовать под давлением.

Что нужно и чего нельзя делать

Нельзя устанавливать насос в тесных местах, не обеспечив необходимый поток воздуха вокруг него.

Нельзя соединять стяжками кабели управления и внешний источник питания постоянного тока.

Нужно, чтобы трубки всасывания и нагнетания были как можно более короткими (идеально, если их длина не превышает одного метра) и прямыми, и пролегали по кратчайшему пути. При необходимости изгибов трубок, обеспечивайте большие радиусы изгибов, в четыре и более раз превышающие внутренний диаметр трубок. Убедитесь, что трубки и крепления в системе трубопроводов были рассчитаны на ожидаемое эксплуатационное давление. Избегайте применения в системе, особенно со стороны всасывания, трубок с меньшим внутренним диаметром, чем у трубки в насосной головке. Никакие клапаны в трубопроводе не должны ограничивать поток. Все клапаны/вентили в трубопроводе должны быть открыты во время работы насоса.

Нужно убедиться в том, что при длинных трубах, с гладкой внутренней поверхностью не менее одного метра, гибкие трубки подсоединены к впускному и выпускному каналу насоса, чтобы минимизировать импульсные потери и пульсацию в трубопроводе. Это особенно важно при работе с вязкими жидкостями и при подключении системы к жестким трубопроводам.

Нужно диаметр линии всасывания и нагнетания должен быть равен или превышать диаметр трубки. При перекачке вязкой рабочей среды внутренний диаметр трубок системы трубопроводов должен быть в несколько раз больше внутреннего диаметра трубок в насосе.

Нужно, чтобы, по возможности, насос был установлен на уровне перекачиваемой жидкости или чуть ниже. Это позволит добиться максимальной производительности за счет работы насоса под залив.

Нужно следить за тем, чтобы направляющая головки насоса и все движущиеся части были чистыми и не имели загрязнений и мусора.

Нужно, чтобы при перекачивании вязких жидкостей поток шел с меньшей скоростью. При всасывании путем залива увеличивается производительность насоса, особенно при перекачивании вязких материалов.

Нельзя перекачивать химические вещества, не совместимые с материалами, из которых изготовлена используемая головка или трубка.

Нельзя запускать насос без трубки или трубчатого элемента, установленного в головке.

Насосы серии 120 можно вытирать влажной тканью, но нельзя поливать из шланга или погружать в воду. Передняя часть насоса имеет дополнительную защиту от попаданий незначительного количества жидкости.

При использовании непрерывных трубок из Marprene или Bioprene, после первых 30 минут работы повторно натяните трубку.

Выбор трубки: В качестве руководства можно использовать списки химической совместимости, опубликованные компанией Watson- Marlow. Если у вас есть сомнения относительно совместимости материала трубки и рабочей жидкости, обратитесь в компанию Watson-Marlow и запросите карту выбора образцов трубок для проведения погружных испытаний.

1.10 Источник питания

Насос модели 120 можно подключать к однофазным электросетям только через адаптер питания с 90- 264 В AC на 24 В DC с двойной изоляцией (Класс II). Используйте только одобренный к использованию адаптер 24 В DC Meanwell типа GE24I24-P1JK DC или адаптер ESA24-24 DC, входящий в комплект насоса.

Оборудование должно быть включено в сеть, удовлетворяющую строгим электротехническим нормам, а используемые кабели должны соответствовать самым высоким стандартам устойчивости к скачкам напряжения. Не рекомендуется устанавливать насосы возле устройств, создающих сильные электрические помехи, таких как трехфазные контакторы и индукционные нагреватели, не уделив особого внимания недопустимо сильным шумам, возникающим в сети электропитания.

Спецификация электропитания

Категория изоляции	Класс II - двойная изоляция, без заземления
Напряжение питания / частота	90-264 В AC, 47-63 Гц, 1 фаза
Сила тока в сети электропитания	0,7А @ 100 В AC; 0,4А @ 230 В AC
Напряжение на выходе	24 В DC
Мощность на выходе	24 Вт @ 30С; 18 Вт @ 40С
Защита	При мелких неисправностях: автоматическое восстановление после устранения неисправности
Защита от перегрузки	110%-200% расчетной мощности на выходе
Рабочая температура	-10С - 50С, 14F - 122F
Рабочая влажность	Относительная влажность 20% - 90%, без конденсации
Слишком высокое напряжение	115% - 135%



В случаях, когда в сети присутствуют чрезмерные электрические шумы, мы рекомендуем использовать доступные в свободной продаже устройства для подавления всплесков напряжения.

Чтобы подготовить ваш источник питания

Выберите адаптер питания, подходящий для вашего региона - Великобритания, США, Австралия или Европа - и вставьте его на место в задней части устройства. Убедитесь в том, что он встал на место со щелчком.

Циклы остановки / запуска

Нельзя использовать функцию выключения-включения питания более 100 раз в час. Между циклами выключения-включения должно проходить не менее 3 секунд.



1.11 Габаритные размеры



Примечание: здесь показан привод насоса 120U. Все приводы имеют одни и те же габаритные размеры и вес (не считая размеров вала привода).



Вес устройств

Только привод	+ 114DV	+ 102R	+ 400D1	+ 400DM2	+ 400DM3
1,4 кг	1,5 кг	1,55 кг	1,65 кг	1,7 кг	1,7 кг

Класс IP (пылевлагозащита)

Насос имеет класс пылевлагозащиты IP31.

1-я цифра: 3	2-я цифра: 1
Защищен от проникновения твердых предметов диаметром более 2,5 мм. Инструменты, кабели и т.д. толщиной более 2,5 мм не могут проникнуть в оборудование	Защита от вертикально капавшей воды. Какое-либо вредное воздействие не допускается.

1.12 Список проверок при запуске

Примечание: см. также главы Refer to "Насосные головки 102R" на странице 50 Refer to "Насосные головки 114DV" на странице 44 и Refer to "Головки 400D1, 400DM2 и 400DM3" на странице 53, в которых вы можете найти дополнительные инструкции по установке для вашей конкретной головки.

Убедитесь в том, что подсоединения головки надежно прикреплены к трубкам всасывания и нагнетания.

Убедитесь в том, что устройство должным образом подключено к внешнему блоку питания постоянного тока и к подходящей электрической розетке.

- Убедитесь в том, что выполнены рекомендации, приведенные в главе Refer to "Надлежащая практика установки насосов" на странице 10.

1.13 Обслуживание привода

Внутри насоса нет деталей, которые мог бы обслуживать пользователь. Для сервисного обслуживания устройство нужно вернуть в компанию Watson- Marlow, ее агенту или дистрибьютору.

1.14 Запасные детали привода

Специально предназначенный для насоса внешний источник питания постоянного тока и штепсельные адаптеры: MN2634B

Основание: FB0012

2 Руководство пользователя

2.1 Спецификация	17
2.2 Включение насоса	22
2.3 Подключение дистанционной системы управления	25
2.4 Ручное управление — 120F	29
2.5 Ручное управление — 120S и 120U	30
2.6 Работа при дистанционном и автоматическом управлении	33
2.7 Диагностика и устранение неполадок	41

2.1 Спецификация

Спецификация 120F

Диапазон контроля (диапазон регулирования)	Фиксированная скорость: С головкой 102R: 10 об/мин; 17 об/мин; 31 об/мин С головкой 114DV: 10 об/мин; 17 об/мин; 31 об/мин; 52 об/мин; 220 об/мин
Вход электропитания постоянного тока	24V @ 1A
Класс защиты корпуса	IP31 по BS EN 60529. Эквивалентен NEMA 2, подходит для использования в помещениях. Защита от вертикально каплюющей воды и пыли. Можно вытирать влажной тканью, но нельзя погружать в воду.
Варианты головок	114DV и 102R
Варианты трубок	Трубки только из силикона Pumpsil
Диапазон рабочих температур	от 5C до 40C, от 41F до 104F
Диапазон температур хранения	от -25C до 65C, от -13F до 149F
Максимальная высота над уровнем моря	2000 м
Влажность (без конденсации)	80% при температуре до 31C, 88F, линейно уменьшается до 50% при 40C, 104F
Вес	См. главу Refer to "Габаритные размеры" на странице 15.
Уровень шума	<60 дБ(А)

Характеристики 120F

Данный насос поставляется в пяти стандартных вариантах, у каждого определенная фиксированная скорость. Информацию о характеристиках вы можете найти в главе Refer to "Насосные головки 102R" на странице 50 или в главе Refer to "Насосные головки 114DV" на странице 44.

Фиксированные скорости для различных вариантов головки		
	102R	114DV
10 об/мин	●	●
17 об/мин	●	●
31 об/мин	●	●
52 об/мин	Нет	●
220 об/мин	Нет	●

Спецификация 120S

Диапазон контроля (диапазон регулирования)	С головкой 102R: 1-32 об/мин (32:1) С головкой 114DV: 1-200 об/мин (200:1) С головкой 400D1: 1-200 об/мин (200:1) С головкой 400DM2: 1-100 об/мин (100:1) С головкой 400DM3: 1-100 об/мин (100:1)
Вход электропитания постоянного тока	24V @ 1A
Класс защиты корпуса	IP31 по BS EN 60529. Эквивалентен NEMA 2, подходит для использования в помещениях. Защита от вертикально капающей воды и пыли. Можно вытирать влажной тканью, но нельзя погружать в воду.
Варианты головок	Производительность головок 114DV, 102R, 400D1, 400DM2 и 400DM3
Диапазон рабочих температур	от 5C до 40C, от 41F до 104F
Диапазон температур хранения	от -25C до 65C, от -13F до 149F
Максимальная высота над уровнем моря	2000 м
Влажность (без конденсации)	80% при температуре до 31C, 88F, линейно уменьшается до 50% при 40C, 104F
Вес	См. главу Refer to "Габаритные размеры" на странице 15.
Уровень шума	<60 дБ(A)

Спецификация 120U

Диапазон контроля (диапазон регулирования)	Ручное управление: С головкой 102R: 0, 1-32 об/мин (320:1) С головкой 114DV: 0, 1-200 об/мин (2000:1) С головкой 400D1: 0, 1-200 об/мин (2000:1) С головкой 400DM2: 0, 1-100 об/мин (1000:1) С головкой 400DM3: 0, 1-100 об/мин (1000:1)
	Автоматическое управление: С головкой 102R: 0,01-32 об/мин (3200:1) С головкой 114DV: 0,01-200 об/мин (20 000:1) С головкой 400D1: 0,01-200 об/мин (20 000:1) С головкой 400DM2: 0,01-100 об/мин (10 000:1) С головкой 400DM3: 0,01-100 об/мин (10 000:1)
Вход электропитания постоянного тока	24V @ 1A
Класс защиты корпуса	IP31 по BS EN 60529. Эквивалентен NEMA 2, подходит для использования в помещениях. Защита от вертикально каплюющей воды и пыли. Можно вытирать влажной тканью, но нельзя погружать в воду.
Варианты головок	Производительность головок 114DV, 102R, 400D1, 400DM2 и 400DM3
Диапазон рабочих температур	от 5C до 40C, от 41F до 104F
Диапазон температур хранения	от -25C до 65C, от -13F до 149F
Максимальная высота над уровнем моря	2000 м
Влажность (без конденсации)	80% при температуре до 31C, 88F, линейно уменьшается до 50% при 40C, 104F
Вес	См. главу Refer to "Габаритные размеры" на странице 15.
Уровень шума	<60 дБ(А)

Сравнение функций, модели 101U и 120U		
Функция	101U	120U
Аналоговый вход	0-30 мА и 0-30 В	4-20 мА и 0-10 В
Калибровка диапазона и сдвига	возможна	можно только задавать максимальную скорость
Инверсия сигнала	возможна	невозможна
Выход тахометра	+5 В и -5 В при максимальной скорости	+5 В при максимально допустимой скорости
Полное сопротивление входа	255 Ом	250 Ом
Варианты максимальной скорости вращения	2 об/мин или 32 об/мин, в зависимости от модели	один диапазон скорости, в зависимости от головки
Шаг увеличения скорости	Увеличение на 10% или 1%	0,1 об/мин в ручном режиме и 0,01 об/мин в аналоговом режиме
Аналоговое управление	Диапазон регулирования 2000:1	Диапазон регулирования 20 000:1

2.2 Включение насоса



Убедитесь в том, что насос подключен к специально предназначенному для насоса внешнему блоку питания на 24 В постоянного тока, входящему в комплект насоса.

Вставьте выходной соединитель блока питания в разъем питания на задней панели насоса.

120F

Подключите блок питания к розетке сети электропитания и включите его.

Установите трубку в головку.

Теперь насос готов к работе с параметрами, установленными по умолчанию.

120S

Подключите блок питания к розетке сети электропитания и включите его. Насос выполняет самотестирование при включении питания, проверяя правильность работы памяти и прочего аппаратного обеспечения. При обнаружении неполадок на экране высвечивается сообщение об ошибке. См. главу Refer to "Коды ошибок" на странице 42.

Установите трубку в головку.

Теперь насос готов к работе с параметрами, установленными по умолчанию.

Рабочие параметры можно изменять, нажимая различные кнопки. См. главу Refer to "Ручное управление — 120S и 120U" на странице 30.

Чтобы вернуть насос к заводским настройкам, нажмите и удерживайте кнопку **DIRECTION** при включении насоса.

120U

Примечание: если вы планируете управлять насосом при помощи внешних органов управления, 15-контрактный D-образный разъем обязательно нужно подсоединить до включения питания насоса (см. Главы 2.5 «Провода автоматической системы управления» и 2.6 «Работа при дистанционном / автоматическом управлении»). Если после этого вам потребуется внести изменения в 15-контрактный D-образный разъем, его обязательно нужно будет снова подключить перед тем, как подать питание на насос.

Подключите блок питания к розетке сети электропитания и включите его. Насос выполняет самотестирование при включении питания, проверяя правильность работы памяти и прочего аппаратного обеспечения. При обнаружении неполадок на экране высвечивается сообщение об ошибке. См. главу Refer to "Коды ошибок" на странице 42.

Установите трубку в головку.

Теперь насос готов к работе с параметрами, установленными по умолчанию.

Рабочие параметры можно изменять, нажимая различные кнопки. См. главу Refer to "Ручное управление — 120S и 120U" на странице 30.

Чтобы вернуть насос к заводским настройкам, нажмите и удерживайте кнопку **DIRECTION** при включении насоса.

Настройки по умолчанию.

Параметры насоса при первом запуске	120F	120S	120U
Скорость вращения	Фиксированная: см. «Кнопочная панель»	32 об/мин	32 об/мин
Максимальная скорость	Фиксированная: см. «Кнопочная панель»	Нет	Максимально возможная скорость в зависимости от головки
Направление вращения	Фиксированное: по часовой стрелке	По часовой стрелке	По часовой стрелке
Режим	Нет	Нет	Ручное управление
Дисплей	Нет	Скорость в об/мин	Скорость в об/мин
Дисплей и светодиоды	Нет	ВКЛ	ВКЛ
Блокировка с клавиатуры	Нет	Выключен	Выключен
Звуковое сопровождение нажатий клавиш	Фиксированное: включено	Включено	Включено
Автоматический запуск	Фиксированные: включен *	Выключен	Выключен
Максимальная скорость (залив)	Нет	Максимально возможная скорость	Максимально возможная скорость
Состояние насоса	Остановлен	Остановлен	Остановлен
Шаг прокрутки	Нет	1 об/мин	0,1 об/мин
Дистанционная остановка	Нет	Нет	Открыт = работа
Выход 1	Нет	Нет	Общая аварийная сигнализация

* Если в процессе работы насос **120F** отключить от источника питания, то потом после включения питания он запустится: для этого не требуется нажимать кнопку **START**.

2.3 Подключение дистанционной системы управления



Никогда не подавайте питание от сети на D-образные разъемы. Подавайте на клеммы соответствующие сигналы. Не превышайте номинальные значения напряжений. Не подавайте напряжение на другие клеммы. Это может привести к необратимой поломке изделия, на которую не распространяется гарантия.

Подключение насоса 120U к другим устройствам осуществляется при помощи гнездового 15-контактного D-образного разъема на задней панели насоса.

Соответствующий ему штырьковый разъем, экранированный для обеспечения электромагнитной совместимости, необходимо стандартным образом припаять к экранированному кабелю управления.

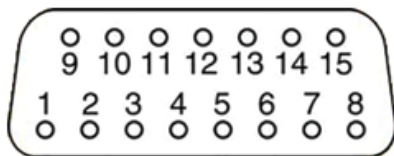
Рекомендуемый провод управления: 7 жил по 0,2 мм, 24AWG, экранированный, круглого сечения, до 15 контактов.

Перед подачей питания на насос обязательно нужно подключить 15-контактный D-образный разъем. Если после этого вам потребуется внести изменения в 15-контактный D-образный разъем, его обязательно нужно будет снова подключить перед тем, как подать питание на насос.

При подключении описанным выше 3-метровым (10-футовым) кабелем данный насос будет удовлетворять всем требованиям электромагнитной совместимости. При использовании кабеля большей длины пользователь несет ответственность за безопасную и надежную работу насоса при дистанционном и автоматическом управлении.

Для сведения к минимуму электромагнитных помех провода, подключенные к 15-контактному D-образному разъему, должны быть экранированы. Экран кабеля должен быть заземлен на сигнальном конце кабеля. Для дальнейшего снижения электромагнитных помех экранированный кабель необходимо продеть через одно или два ферритовых кабельных кольца или через шарнирный зажим.

Линии заземления сигнального кабеля и кабеля питания постоянного тока данного насоса изолированы от заземления при помощи внешнего устройства питания постоянного тока. Его можно подключить к изолированному контакту 0 В или заземленному контакту 0 В. Выход TTL (транзисторно-транзисторная логическая схема) может иметь два состояния: номинально 0 В и 5 В, но на практике <0,4 В (<16 мА) и 2,4-5 В (<0,4 мА). Они непригодны для приводных реле.



Контакт №	Вход или выход	Функция	К чему относится
1	Цифровой вход	Выбор аналогового сигнала входа по напряжению или силе тока	Для силы тока подключите к заземлению цифрового сигнала
2	Аналоговый вход	Вход аналогового сигнала напряжения или силы тока (+)	Относится к заземлению аналогового сигнала
3	Земля	Заземление аналогового сигнала (0 В)	
4	Цифровой вход	Активация дистанционного изменения направления вращения	Для активации подключите к заземлению цифрового сигнала
5	Цифровой вход	Дистанционное изменение направления вращения	Подсоедините 5 В DC для вращения против часовой стрелки
6	Нет	Для использования в будущем	Нет
7	Цифровой вход	Выбор ручного или автоматического режима управления	Подсоедините 5 В DC для выбора автоматического режима управления
8	Цифровой вход	Дистанционный запуск/остановка	Подсоедините 5 В DC для остановки
9	Аналоговый выход	Аналоговый выход с тахометра	Относится к заземлению аналогового сигнала (сигнал 0-5 В DC)
10	Земля	Заземление аналогового сигнала (0 В)	
11	Земля	Заземление цифрового сигнала (0 В)	
12	Земля	Заземление цифрового сигнала (0 В)	

Контакт №	Вход или выход	Функция	К чему относится
13	Питание постоянного тока	Питание 5 В DC (+)	Относится к заземлению
14	Выход цифрового сигнала	Выход аварийного сигнала (5 В, TTL)	Относится к заземлению цифрового сигнала
15	Питание постоянного тока	Питание 12 В DC (+)	Относится к заземлению

Примечание: расположение контактов в 120U отличается от расположения контактов в 101U и 401U. Подробную информацию см. на обороте.



Расположение контактов, модели 101U, 401U и 120U

Контакт №	101U	401U	120U
1	Токовый резистор аналогового входа (присоединяется к 0 В)	Токовый резистор аналогового входа	Выбор аналогового сигнала напряжения или силы тока
2	Аналоговый вход скорости	Аналоговый вход скорости (+10 В)	Аналоговый вход скорости (напряжение / сила тока)
3	Выход тахометра (0-5 В DC)	Напряжение питания +5 В	Заземление 0 В (аналоговый)
4	Активация дистанционного изменения направления вращения	Активация дистанционного изменения направления вращения (обратно)	Активация дистанционного изменения направления вращения
5	Контроль дистанционного изменения направления вращения	Дистанционное изменение направления вращения (вперед)	Выбор дистанционного изменения направления вращения (по / против часовой стрелки)
6	Активация дистанционного переключения автоматического / ручного режима	Подключение для сдвига силы тока	Для использования в будущем
7	Дистанционное переключение автоматического / ручного режима управления	Подключение для сдвига силы тока	Выбор дистанционного переключения автоматического / ручного режима
8	Дистанционная остановка	Заземление 0 В	Дистанционная остановка
9	Выход тахометра (0-5 В DC)	Аналоговое управление (+1 В)	Выход тахометра (0-5 В DC)

Контакт №	101U	401U	120U
10	Заземление 0 В	Напряжение питания +18 В	Заземление 0 В (аналоговый)
11	Заземление 0 В	Дистанционное переключение автоматического / ручного режима управления	Заземление 0 В (цифровой)
12	Заземление 0 В	Не подсоединяется	Заземление 0 В (цифровой)
13	Напряжение питания +5 В	Не подсоединяется	Напряжение питания +5 В
14	Напряжение питания -5 В	Не подсоединяется	Выход аварийного сигнала (5 В, TTL)
15	Напряжение питания +12 В	Заземление 0 В	Напряжение питания +12 В

2.4 Ручное управление — 120F



Пуск и стоп

Для того чтобы запустить насос, нажмите на клавиатуре зеленую кнопку **START**. Насос вращается по часовой стрелке с постоянной скоростью, раздается звуковой сигнал и загорается светодиод, расположенный рядом с кнопкой **START**.

Для того чтобы остановить насос, нажмите на клавиатуре красную кнопку **STOP**. Насос останавливается, раздается звуковой сигнал, светодиод, расположенный рядом с кнопкой **START**, гаснет.

2.5 Ручное управление — 120S и 120U



Насос можно остановить в любой момент, нажав кнопку **STOP** на кнопочной панели, независимо от того, в ручном или автоматическом режиме находится насос. Автоматический режим доступен только для модели 120U.



Примечание: Нажатия клавиш управления сопровождаются звуковым сигналом только в том случае, если не была отключена соответствующая функция (см. главу Refer to "Звуковое сопровождение нажатий клавиш" на странице 32).

Примечание: Дистанционный запуск/остановка, изменение направления вращения, выходной сигнал постоянного тока с тахометра и цифровой выход аварийного сигнала активны как в ручном, так и в автоматическом режиме управления (**только модель 120U**).

Функции клавиш

Все настройки и функции насоса задаются и контролируются нажатиями кнопок. Сразу после включения питания на дисплее отображается выбранная в данный момент скорость вращения. Состояние функции запуска-остановки, состояние функции автоматического запуска, состояние функции автоматического управления и изменения направления вращения отображаются светодиодами, расположенными рядом с соответствующим кнопками; состояние функции блокировки кнопочной панели отображается светодиодом, расположенным рядом с символом в виде замка.

Пуск и стоп

Для того чтобы запустить насос на указанной скорости и в указанном направлении, нажмите на кнопочной панели зеленую кнопку **START**. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с кнопкой **START**, загорается, подтверждая, что насос работает. Мы рекомендуем перед запуском насоса снизить скорость до минимума.

Для того чтобы остановить насос, нажмите на кнопочной панели красную кнопку **STOP**. Раздается звуковой сигнал, насос останавливается, и светодиод, расположенный рядом с кнопкой **START**, гаснет, подтверждая, что насос остановлен. На дисплее по-прежнему отображаются выбранные ранее скорость и направление вращения. При повторном нажатии кнопки **START** насос запускается с этой скоростью и в этом направлении.

Увеличение и уменьшение скорости вращения насоса

Нажмите и удерживайте кнопку **ВВЕРХ**, чтобы увеличивать скорость вращения минимальными шагами (кроме тех случаев, когда отображаемая скорость уже равна максимально допустимой скорости). Когда вы удерживаете кнопку нажатой, раздается звуковой сигнал. Если после этого запустить насос нажатием кнопки **START**, он будет работать на новой скорости. Если нажать кнопку **ВВЕРХ** в процессе работы насоса, изменения вступят в силу немедленно.

Нажмите и удерживайте кнопку **ВНИЗ**, чтобы уменьшать скорость вращения минимальными шагами. Когда вы удерживаете кнопку нажатой, раздается звуковой сигнал. Если после этого запустить насос нажатием кнопки **START**, он будет работать на новой скорости. Минимальная скорость вращения при работе приведена в Refer to "Спецификация" на странице 17. Если нажать кнопку **ВНИЗ** в процессе работы насоса, изменения вступят в силу немедленно.

Примечание: вы можете уменьшить скорость вращения насоса с минимального значения до 0, еще раз нажав кнопку **ВНИЗ**. При этом светодиод, расположенный рядом с кнопкой **START**, гаснет. Насос по-прежнему будет находиться в состоянии работы, и, нажав кнопку **ВВЕРХ**, вы можете вернуть насос на минимальную скорость вращения.

Изменение направления вращения

Нажмите кнопку **DIRECTION**, чтобы изменить направление вращения. Раздается звуковой сигнал и, в зависимости от выбранного направления, загорится светодиод около стрелки, указывающей направление вращения по часовой стрелке, либо светодиод около стрелки, указывающей направление вращения против часовой стрелки. Если после этого запустить насос нажатием кнопки **START**, он будет вращаться в новом направлении. Если нажать кнопку **DIRECTION** в процессе работы насоса, изменения вступят в силу немедленно.

Залив насоса

Если нажать и удерживать кнопку **MAX**, насос будет работать на максимальной скорости в указанном направлении. Когда вы удерживаете кнопку нажатой, раздается звуковой сигнал. Если отпустить кнопку, насос вернется к предыдущему рабочему состоянию. Для того чтобы выполнить залив, необходимо нажать и удерживать кнопку **MAX** до тех пор, пока рабочая среда не потечет через насос и не достигнет выпускного порта. После этого кнопку **MAX** нужно отпустить.

Запуск насоса на максимальной скорости

Нажмите одновременно кнопки **MAX** и **ВВЕРХ**, чтобы запустить насос на максимальной скорости вращения. Когда вы удерживаете кнопки нажатыми, раздается звуковой сигнал. Если после этого запустить насос нажатием кнопки **START**, он будет работать на новой скорости. Если нажать кнопки **MAX** и **ВВЕРХ** в процессе работы насоса, изменения вступят в силу немедленно.

Запуск насоса на минимальной скорости

Нажмите одновременно кнопки **MAX** и **ВНИЗ**, чтобы запустить насос на минимальной скорости вращения. Когда вы удерживаете кнопки нажатыми, раздается звуковой сигнал. Если после этого запустить насос нажатием кнопки **START**, он будет работать на новой скорости. Если нажать кнопки **MAX** и **ВНИЗ** в процессе работы насоса, изменения вступят в силу немедленно.

Автоматический запуск

Нажмите кнопку **AUTO START**, чтобы включить либо выключить функцию автоматического запуска. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с кнопкой **AUTO START**, загорается, подтверждая, что функция автоматического запуска включена. Если функция автоматического запуска включена, после выключения и повторного включения питания насос запускается с параметрами, действовавшими до выключения питания. Если функция автоматического запуска выключена, после выключения и повторного включения питания насос будет ждать нажатия кнопки **START**, после чего запустится с параметрами, действовавшими до выключения питания.

Звуковое сопровождение нажатий клавиш

Когда насос остановлен, нажмите одновременно кнопки **DIRECTION** и **ВВЕРХ**, чтобы выключить либо включить звуковое сопровождение нажатий клавиш.

Версия ROM

Когда насос остановлен, нажмите одновременно кнопки **DIRECTION** и **ВНИЗ**, чтобы вывести на экран версию ROM насоса. Когда вы удерживаете кнопки нажатыми, раздается звуковой сигнал.

Блокировка кнопочной панели

Кнопочную панель можно заблокировать, чтобы защитить насос от изменения скорости вращения и других настроек, и оставить возможность только запускать и останавливать насос.

Чтобы заблокировать кнопочную панель в процессе работы насоса:

- Нажмите кнопку **START** и удерживайте ее более одной секунды. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с символом в виде замка, сначала мигает, а потом загорается, подтверждая, что кнопочная панель заблокирована. После этого будут работать только кнопки **START** и **STOP**. При нажатии любой другой кнопки в то время, когда кнопочная панель заблокирована и насос работает, на экране на короткое время появится сообщение: «Hold Strt». Это сообщение говорит пользователю о необходимости нажать кнопку **START** и удерживать ее более одной секунды, чтобы разблокировать кнопочную панель и активировать требуемую кнопку.

Чтобы заблокировать кнопочную панель, когда насос остановлен:

- Нажмите кнопку **STOP** и удерживайте ее более одной секунды. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с символом в виде замка, сначала мигает, а потом загорается, подтверждая, что кнопочная панель заблокирована. После этого будут работать только кнопки **START** и **STOP**. При нажатии любой другой кнопки в то время, когда кнопочная панель заблокирована и насос остановлен, на экране на короткое время появится сообщение: «Hold Stop». Это сообщение говорит пользователю о необходимости нажать кнопку **STOP** и удерживать ее более одной секунды, чтобы разблокировать кнопочную панель и активировать требуемую кнопку.

Чтобы разблокировать кнопочную панель в процессе работы насоса:

- Нажмите кнопку **START** и удерживайте ее более одной секунды. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с символом в виде замка, сначала мигает, а потом выключается, подтверждая, что кнопочная панель разблокирована.

Чтобы разблокировать кнопочную панель, когда насос остановлен:

- Нажмите кнопку **STOP** и удерживайте ее более одной секунды. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с символом в виде замка, сначала мигает, а потом выключается, подтверждая, что кнопочная панель разблокирована.

Возврат к настройкам по умолчанию

Чтобы вернуть насос к заводским настройкам, нажмите и удерживайте кнопку **DIRECTION** при включении насоса. См. раздел Refer to "Включение насоса" на странице 22.

Установка максимально допустимой скорости (только для модели 120U)

Когда насос остановлен, нажмите одновременно кнопки **AUTO** и **ВВЕРХ**, чтобы перевести насос в режим настройки. На дисплее высветится установленная в данный момент максимально допустимая скорость. Это значение мигает, показывая, что насос находится в режиме настройки. Кнопками **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** выберите новую максимально допустимую скорость. Нажмите кнопку **AUTO**, чтобы подтвердить новую максимально допустимую скорость. Нажмите кнопку **STOP**, чтобы отменить свои действия и вернуть прежнюю максимально допустимую скорость. Минимальное значение максимально допустимой скорости составляет 2 об/мин.

Переключение насоса в режим автоматического управления (только для модели 120U)

Нажмите кнопку **AUTO**, чтобы переключить насос в режим аналогового управления или обратно. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с кнопкой **AUTO**, загорается, подтверждая, что насос находится в режиме аналогового управления и будет отвечать на отправляемые на него сигналы дистанционного управления. После запуска насос работает на скорости, заданной аналоговым сигналом, поданным на насос, и в указанном направлении.

После переключения из автоматического режима управления в ручной насос сохраняет установленную скорость.

2.6 Работа при дистанционном и автоматическом управлении

Насосом 120U можно управлять при помощи внешних органов управления: вручную при помощи реле или потенциометра либо со станции автоматического управления. **Вам не нужно нажимать кнопку AUTO, если только вы не хотите контролировать скорость дистанционно: функции дистанционного запуска/остановки, изменения направления вращения, выход постоянного тока с тахометра и выход цифрового аварийного сигнала активны как в ручном, так и в автоматическом режиме управления.**

Перед выбором дистанционного / автоматического режима управления убедитесь в том, что насос готов к работе. По сигналу дистанционного управления насос может запуститься без предупреждения.



Никогда не подавайте питание от сети на 15-контактный D-образный разъем. На контакты должны подаваться сигналы в соответствии с приведенной ниже схемой. Не превышайте номинальные значения напряжений. Не подавайте напряжение на другие клеммы. Это может привести к необратимой поломке изделия, на которую не распространяется гарантия.



Насос можно остановить в любой момент, нажав кнопку **STOP** на кнопочной панели, независимо от того, в ручном или автоматическом режиме находится насос.

Дистанционный запуск / остановка, когда кнопка AUTO не была нажата

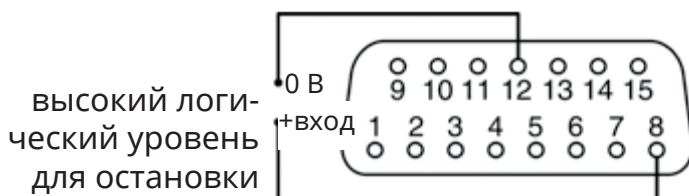
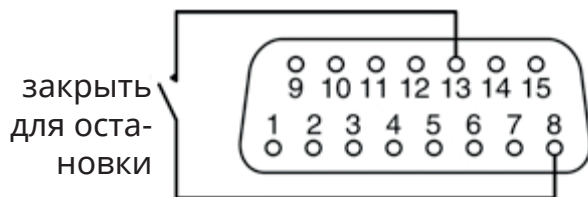
Установите переключатель между контактами 8 и 13.

ИЛИ:

Подайте логический сигнал TTL на контакт 8, а заземление - на контакт 12.

Нажмите кнопку **START** на кнопочной панели, чтобы активировать дистанционный запуск / остановку.

Инструкцию по дистанционной остановке и запуску после нажатия кнопки **AUTO** вы можете найти в главе 2.6.6 «Дистанционный запуск / остановка».



Направление вращения

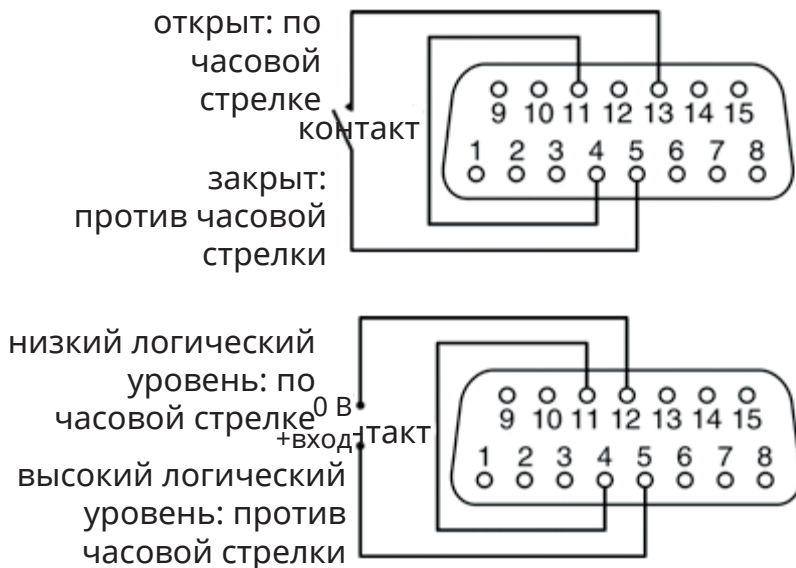
Изменение направления вращения

Чтобы активировать дистанционное управление и отключить кнопку **DIRECTION** на кнопочной панели, соедините между собой контакты 4 и 11.

Установите переключатель между контактами 5 и 13.

ИЛИ:

Подайте логический сигнал TTL на контакт 5, а заземление - на контакт 12.

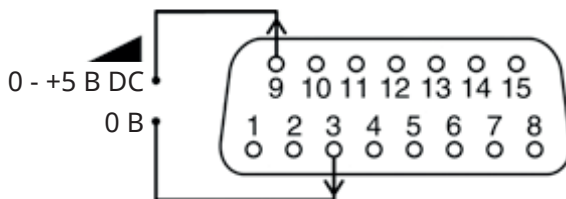


Выход постоянного тока с тахометра

Для активации выхода постоянного тока с тахометра:

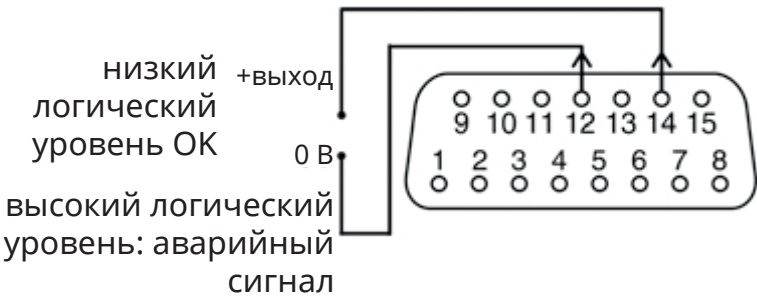
Подсоедините внешние инструменты: положительную клемму на контакт 9, отрицательную клемму - на контакт 3.

Примечание: этот выход предназначен для входов низкого сопротивления с номинальным сопротивлением 1 кОм.



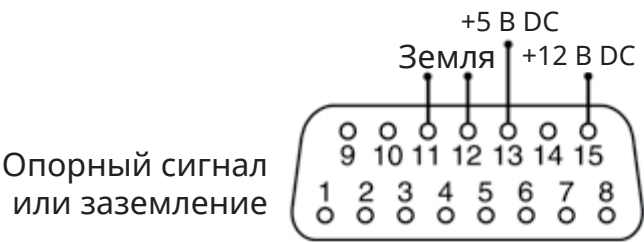
Выход цифрового аварийного сигнала

Для активации выхода цифрового аварийного сигнала (только системные ошибки):
Подсоедините внешнее TTL устройство: положительную клемму на контакт 14, отрицательную клемму - на контакт 12.



Напряжение питания

+5 В DC имеется на контакте 13. +12 В DC имеется на контакте 15. Допуск не более 10%. Оба напряжения питания стабилизированы. Заземление имеется на контакте 11 или 12.



Напряжение постоянного тока	Максимальная нагрузка	Контакт	Типичное использование
+5 В	10 mA	13	Напряжение питания для входов, использующих дистанционное переключение.
+12 В	10 mA	15	Возможное напряжение питания для входов, использующих дистанционное переключение.

Как перейти в режим работы с автоматическим регулированием скорости

Перед выбором дистанционного /автоматического режима управления убедитесь в том, что насос готов к работе. По сигналу дистанционного управления насос может запуститься без предупреждения.

Нажмите кнопку **AUTO**, чтобы выбрать автоматический режим работы. Раздается звуковой сигнал, и светодиод, расположенный рядом с кнопкой **AUTO**, загорается, подтверждая, что насос работает в режиме автоматического регулирования скорости.

- Сразу после этого насос будет отвечать на аналоговые сигналы. Функция автоматического запуска активируется автоматически. Единственные активные кнопки при этом - **STOP**, **AUTO** и **DIRECTION**.

Если активен дистанционный вход изменения направления вращения и используется соединение активации направления вращения кнопка **DIRECTION** отключена. Если установлена блокировка кнопочной панели активны только кнопки **STOP** и **START**. Кнопка **STOP** останавливает насос и переключает его в режим ручного управления (или, если насос был переведен в режим автоматического управления удаленным сигналом, - в состояние автоматической остановки, см. пункт «Альтернатива» ниже). Нажатие и удержание более 1 секунды кнопки **START** позволяет включать и выключать блокировку кнопочной панели.

- На дисплее насоса отображается скорость, с которой он будет вращаться после получения высокого сигнала (20 мА или 10 В).

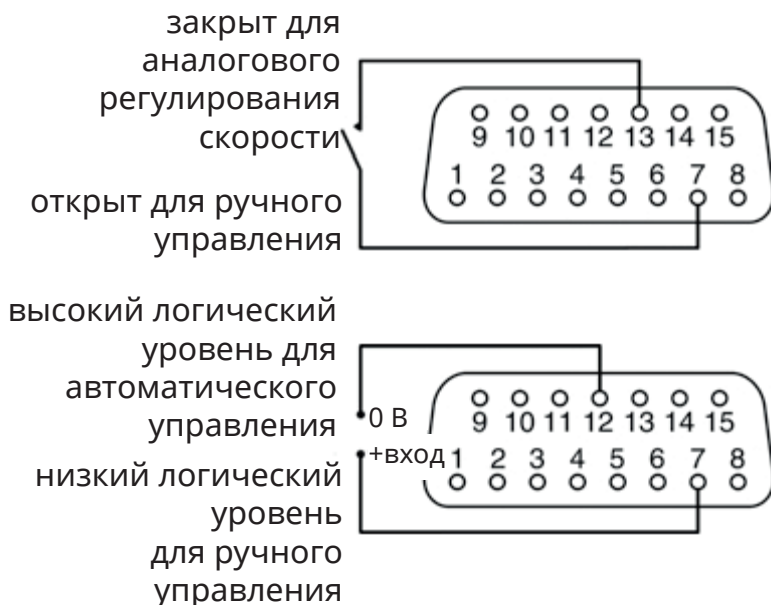
Альтернатива...

При помощи дистанционного сигнала можно выбирать автоматический или ручной режим управления, отменяя настройку кнопки **AUTO** на кнопочной панели.

Установите переключатель или соединение между контактами 7 и 13.

ИЛИ:

Подайте логический сигнал TTL на контакт 7, а заземление - на контакт 12.



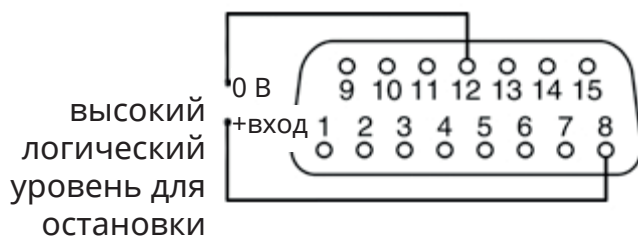
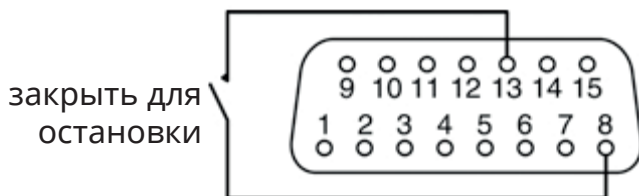
Дистанционный запуск / остановка, когда кнопка AUTO была нажата

Установите переключатель между контактами 8 и 13.

ИЛИ:

Подайте логический сигнал TTL на контакт 8, а заземление - на контакт 12.

Инструкцию по дистанционной остановке и запуску, если кнопка **AUTO** не была нажата, вы можете найти в главе 2.6.1 «Дистанционный запуск / остановка».



Скорость: аналоговый ввод

Если была нажата кнопка **AUTO**, скорость вращения насоса можно регулировать дистанционно при помощи входящего аналогового сигнала 0-10 В либо 4-20 мА. При усилении управляющего сигнала производительность насоса будет увеличиваться.

Сигнал напряжения

0-10 В DC. Полное сопротивление входа: 24 кОм.

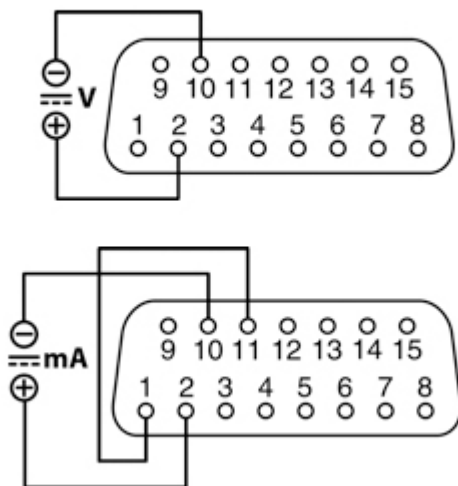
Подсоедините источник напряжения: отрицательную клемму на контакт 10, положительную клемму - на контакт 2.

Сигнал силы тока

4-20 мА. Сопротивление входа: 250 Ом.

Установите соединение между контактами 1 и 11.

Подсоедините источник силы тока: отрицательную клемму на контакт 10, положительную клемму - на контакт 2.



Скорость: вход с дистанционного потенциометра

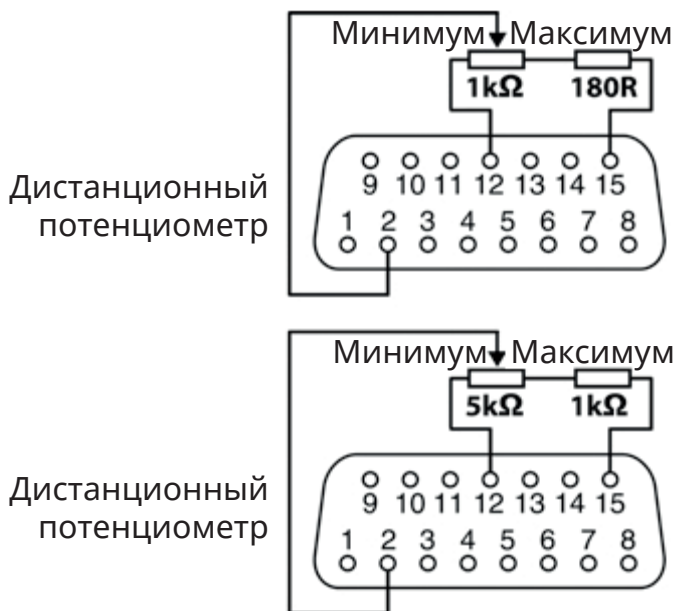
Для ввода скорости с дистанционного потенциометра, когда была нажата кнопка **AUTO**:

Подключите потенциометр (рекомендуемый допуск $\pm 5\%$) между контактами 12 и 15, с резистором, последовательно подключенным со стороны максимума потенциометра. Типичный диапазон потенциометра составляет 1 кОм - 5 кОм. При использовании потенциометра на 1 кОм значение на резисторе должно быть 180R; при использовании потенциометра на 5 кОм значение на резисторе должно быть 1 кОм.

Примечание: значение потенциометра, возможно, потребуется увеличить или уменьшить, чтобы добиться максимального диапазона скоростей вращения насоса.

Подсоедините скользящий контакт потенциометра к контакту 2.

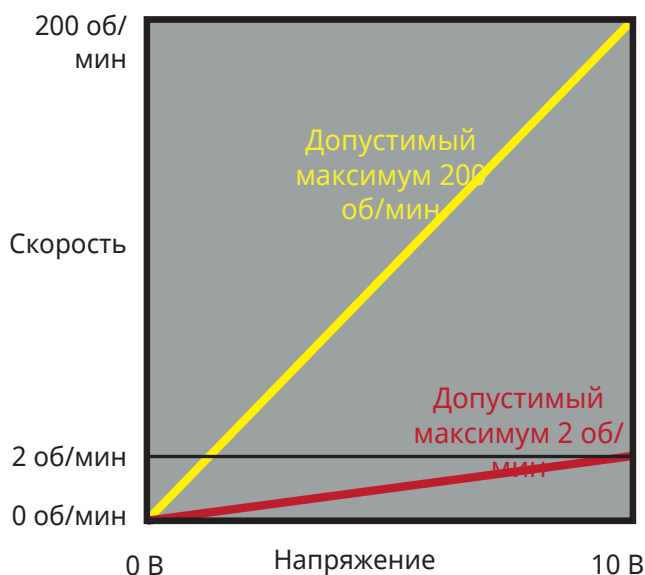
Примечание: переведите насос в режим аналогового управления. Не подавайте одновременно с этим управляющий сигнал напряжения или силы тока. Рабочие характеристики зависят от допусков для используемых компонентов.



Установка максимально допустимой скорости

Когда насос остановлен, нажмите одновременно кнопки **AUTO** и **ВВЕРХ**, чтобы перевести насос в режим настройки. На дисплее высветится установленная в данный момент максимально допустимая скорость. Это значение мигает, показывая, что насос находится в режиме настройки. Кнопками **ВВЕРХ** и **ВНИЗ** выберите новую максимально допустимую скорость. Нажмите кнопку **AUTO**, чтобы подтвердить новую максимально допустимую скорость. Нажмите кнопку **STOP**, чтобы отменить свои действия и вернуть прежнюю максимально допустимую скорость. Минимальное значение максимально допустимой скорости составляет 2 об/мин.

Примечание: чтобы увеличить разрешающую способность систему управления, когда максимальная скорость насоса не требуется, можно уменьшить максимально допустимую скорость. Этот прием, в частности, полезен, когда вы заменили насос 101U/R 2 об/мин на более высокоскоростной насос 120U/R.



2.7 Диагностика и устранение неполадок

В случае, если насос не работает, произведите следующие проверки:

Убедитесь в том, что специально предназначенный для насоса блок питания постоянного тока подключен к рабочей розетке сети электропитания и включен. Убедитесь в том, что светодиод на блоке питания горит (если он есть)

- Убедитесь в том, что насос подключен к выходной розетке специально предназначенного для насоса блока питания постоянного тока.

В случае, если насос работает, но при этом расход отсутствует или очень мал, произведите следующие проверки:

- Убедитесь в наличии источника подачи рабочей среды.
- Проверьте, не заломлены и не закупорены ли каналы.
- Проверьте, все ли клапаны в линии открыты.
- Проверьте есть ли в головке трубка и ротор.
- Проверьте, не повреждена ли трубка.
- Проверьте толщину стенки используемой трубки.
- Проверьте направление вращения.
- Проверьте, не проскальзывает ли ротор на валу привода.
- Убедитесь в том, что в головке насоса установлена трубка; для насосов 120F убедитесь в том, что используется трубка из Pumpsil - другие материалы изготовления трубок не подходят для использования в насосе 120F; убедитесь в том, что трубки имеют правильную толщину стенки: 1,6 мм.

Коды ошибок

120F

Светодиод, расположенный рядом с кнопкой **START**, мигает, сигнализируя о неисправности. Быстро мигает — ¼ секунды включен, ¼ секунды выключен — это значит, что возникла ошибка, которую можно исправить, выключив и включив питание; если после этого ошибка не исчезла, обратитесь в ближайший сервисный центр. Медленно мигает — ½ секунды включен, ½ секунды выключен — это значит, что возникла ошибка, для устранения которой требуется отправить насос в ближайший сервисный центр.

120S и 120U

В случае возникновения внутренних ошибок на дисплее появляется экран ошибки.

Примечание: экраны ошибок **"Signal out of range"** (сигнал за пределами диапазона) и **"Over signal"** (слишком сильный сигнал) сообщают о природе внешнего сигнала.

Код ошибки	Состояние ошибки	Рекомендуемые действия
Er 0	Ошибка записи FRAM	Попробуйте выключить и включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 1	Повреждение FRAM	Попробуйте выключить и включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 2	Ошибка записи FLASH при обновлении привода	Попробуйте выключить и включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 3	Повреждена FLASH	Попробуйте выключить и включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 4	Ошибка скрытой памяти FRAM	Попробуйте выключить и включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.

Код ошибки	Состояние ошибки	Рекомендуемые действия
Er 9	Двигатель остановлен	Немедленно остановите насос. Проверьте головку и трубку. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er10	Сбой тахометра	Немедленно остановите насос. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er14	Ошибка скорости	Немедленно остановите насос. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er15	Слишком высокая сила тока	Немедленно остановите насос. Проверьте систему. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er16	Слишком высокое напряжение	Немедленно остановите насос. Проверьте селектор выбора напряжения в сети питания. Проверьте питание. После выключения и включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er17	Слишком низкое напряжение	Немедленно остановите насос. Проверьте селектор выбора напряжения в сети питания. Проверьте питание. После выключения и включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er19	Слишком высокая температура	Немедленно остановите насос. Выключите питание. Обратитесь в службу поддержки.
Er20	Сигнал за пределами диапазона (только 120U)	Проверьте диапазон аналогового управляющего сигнала. Отрегулируйте сигнал либо обратитесь в службу поддержки.
Er21	Слишком сильный сигнал (Только 120U)	Ослабьте аналоговый управляющий сигнал
Er30	Превышение мощности	Выключите питание. Проверьте питание. Проверьте головку и трубку. Подождите 30 минут. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Err	Общее состояние ошибки	Выключите питание. Обратитесь в службу поддержки.

3.1 Насосные головки 114DV	44
3.2 Насосные головки 102R	50
3.3 Головки 400D1, 400DM2 и 400DM3	53

3.1 Насосные головки 114DV

Головка 114DV оснащена четырьмя роликами, в нее можно устанавливать только трубки с толщиной стенки 1,6 мм. Новые трубки легко устанавливаются в головку с защелкивающейся крышкой. Верхняя крышка закрывается по принципу «защелки и натяни», благодаря чему трубка оказывается в правильном положении и натягивается должным образом.

Условия перекачивания для 114DV: давление и вязкость

Все значения давления, приведенные в данном руководстве, на основе которых рассчитывается срок службы, представляют собой среднеквадратичное давление (RMS) - такие значения более надежны, чем пиковые значения давления. Среднеквадратичное давление близко к тому значению, которое показывает аналоговый манометр суспокоителем.

- Нужно следить за тем, чтобы при использовании длинных трубок (длиной более 1 метра) к входному и выходному отверстиям насоса были подсоединены участки трубки с гладкой внутренней поверхностью. Это позволит свести к минимуму импульсные потери и пульсацию в трубопроводе. Это особенно важно при работе с вязкими жидкостями и при подключении системы к жестким трубопроводам.

Информация о безопасности

Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть трек головки, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.

Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.

Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.

Если насос перекачивал опасную для здоровья жидкость, обязательно надевайте защитную одежду и очки.



Всегда отключайте насос от источника электропитания перед тем, как открыть крышку, а также перед выполнением процедур позиционирования, снятия компонентов или технического обслуживания.



Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть крышку или трек, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

- Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.
- Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.
- Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.
- Обязательно надевайте соответствующее защитное снаряжение.



Установка головки

Правильно разработанная процедура установки позволит максимально увеличить срок службы трубки, поэтому проследите за выполнением следующих рекомендаций:

Избегайте применения в трубопроводах, особенно со стороны всасывания, резких изгибов трубки, трубочных сужений и слишком длинных отрезков трубки с меньшим внутренним диаметром, чем у трубки в головке насоса.

Убедитесь, что трубки и крепления в системе трубопроводов были рассчитаны на ожидаемое эксплуатационное давление.

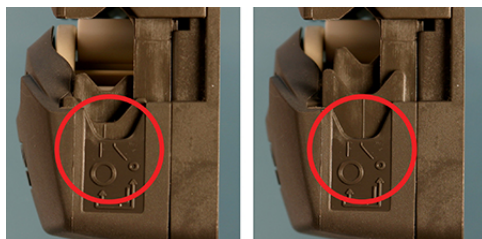
- Если жесткий трубопровод находится слишком близко к головке насоса, замену трубки можно упростить, используя съемную секцию трубопровода.

Установка держателя трубки 114DV в правильном положении

Головку можно отрегулировать так, чтобы в нее устанавливалась трубка толщиной стенки 1,6 мм внутренним диаметром от 0,5 мм до 4,8 мм.

Положение держателя для трубки

Внутренний диаметр трубки	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	2,4 мм	3,2 мм	4,0 мм	4,8 мм
Внутренний	✓	✓	✓	✓	✓	×	×
Внешний	×	×	×	✓	✓	✓	✓



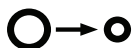
При использовании трубок малого внутреннего диаметра (0,5 мм, 0,8 мм и 1,6 мм) необходимо использовать положение тумблера для маленьких диаметров, чтобы не допустить риска проскальзывания трубки в зажимах и ее «блуждания» по роликам, приводящего к преждевременному разрыву трубки.

При использовании трубок большого внутреннего диаметра (4,0 мм и 4,8 мм) необходимо использовать положение тумблера для больших диаметров, чтобы не допустить значительного снижения производительности.

При использовании трубок диаметром 2,4 мм и 3,2 мм можно использовать любой тип настройки тумблера, в зависимости от конкретной ситуации. При настройке по минимальному положению зажим удерживает трубку крепче, уменьшая проскальзывание, однако при этом возможно значительное снижение производительности. При настройке по максимальному положению производительность будет оптимальной, но проскальзывание трубки увеличится.

Держатель трубки на заводе настроен на максимальное положение.

Изменение положения держателя трубки 114DV



Чтобы перейти с большой трубки на маленькую

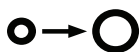
Выключите насос перед изменением положения держателя трубки. Для изменения положения нижних держателей трубки по обеим сторонам головки насоса воспользуйтесь заостренным предметом, например, шариковой ручкой.

Поднимите защелкивающуюся крышку так, чтобы она открылась полностью.

- Вставьте заостренный предмет острым концом в изображенное на рисунке углубление.
- Надавите вниз и чуть в сторону от передней части головки, как показано на первом рисунке выше.
- Продолжая надавливать вниз чуть под углом, толкайте зажимы от передней части головки. Зажимы защелкнутся в новом положении.

Прекратите надавливать. Зажимы поднимутся и выровняются правильно. Если зажимы не поднимутся, повторите процедуру, проследив за тем, чтобы давление на тумблер вниз сохранялось до момента отпущения (отщелкивания).

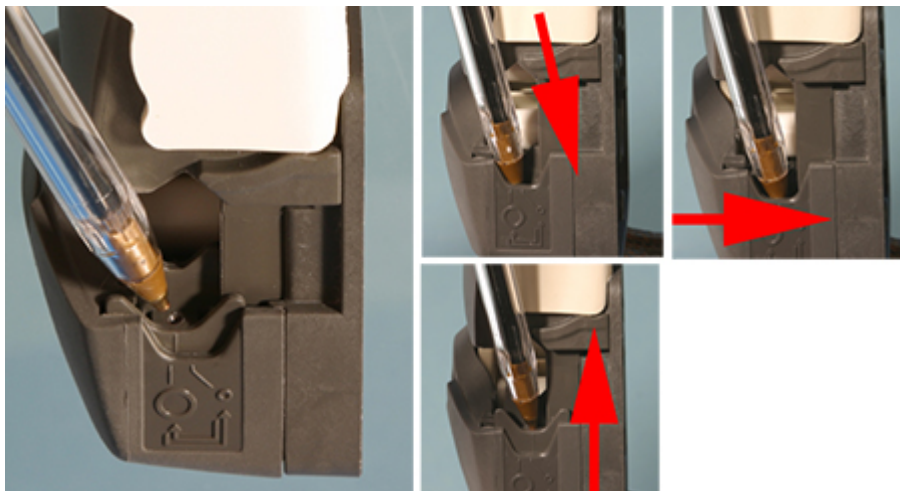
Точно так же отрегулируйте держатель трубки с другой стороны головки.



Чтобы перейти с маленькой трубки на большой

Выполните описанную выше процедуру, надавливая в сторону передней части головки.

Примечание: На рисунках в главе Refer to "Установка держателя трубки 114DV в правильном положении" на предыдущей странице показаны правильные положения держателей при использовании маленькой и большой трубки. Если держатель трубки располагается не вертикально по отношению к корпусу головки, значит, он установлен неправильно. Чтобы установить его правильно, выполните приведенные выше инструкции.



Установка и снятие трубки 114DV

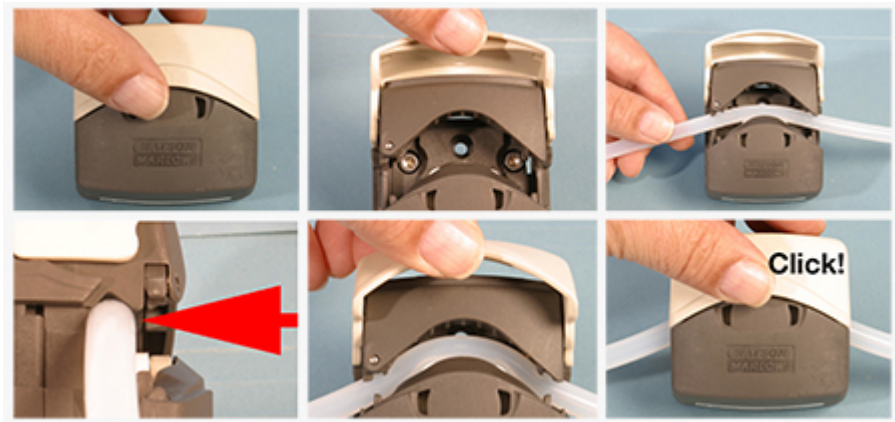
Убедитесь в том, что держатели трубки по обеим сторонам головки установлены правильно, в соответствии с размером используемой трубки.

Поднимите защелкивающуюся крышку так, чтобы она открылась полностью.

- Выберите достаточно длинный отрезок трубки, чтобы полностью покрыть трек. Уложите трубку между роликами ротора и треком, прижимая ее к внутренней стенке головки насоса. Нельзя допускать, чтобы трубка перекручивалась или натягивалась на роликах.

Опускайте защелкивающуюся крышку, пока она не закроется полностью со щелчком. Трек закрывается автоматически, и при этом трубка натягивается должным образом.

Чтобы снять трубку, выполните эти действия в обратном порядке.



Запасные детали головки 114DV

013.6000.00A

Головка 114DV с держателем трубки по умолчанию настроена на трубки большого диаметра.

Характеристики 114DV

В качестве значений производительности приняты нормализованные значения, полученные при использовании новых трубок, при вращении головки по часовой стрелке, при перекачивании воды температурой 20С с незначительным давлением на входе и выходе. Фактические значения расхода могут варьироваться в связи с изменениями температуры, вязкости, давления на входе и выходе, конфигурации системы и изменением производительности трубки со временем. Производительность также может варьироваться в связи с нормальными производственными допусками при изготовлении трубки. Изменения производительности, связанные с этими допусками, более выражены при использовании трубок меньшего диаметра.

Для получения точных, повторяемых характеристик важно определить производительность при рабочих условиях для каждой новой трубки.

Примечание: Приведенные значения производительности для простоты были округлены, однако их точность лежит в пределах 5%, что с запасом соответствует обычному допуску производительности для трубопроводов. Таким образом, необходимо руководствоваться этими значениями. Реальные значения производительности в любой конкретной системе необходимо определять эмпирическим путем.

120F: Все материалы изготовления трубок (мл/мин)

Фиксированная скорость	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	2,4 мм	3,2 мм	4,0 мм	4,8 мм
10 об/мин	0,2	0,4	1,4	2,9	4,7	6,7	8,5
17 об/мин	0,3	0,7	2,4	4,9	8,0	11,0	14,0
31 об/мин	0,6	1,2	4,3	9,0	15,0	21,0	26,0
52 об/мин	1,0	2,1	7,3	15,0	25,0	35,0	44,0
220 об/мин	4,4	8,8	31,0	64,0	100,0	150,0	190,0

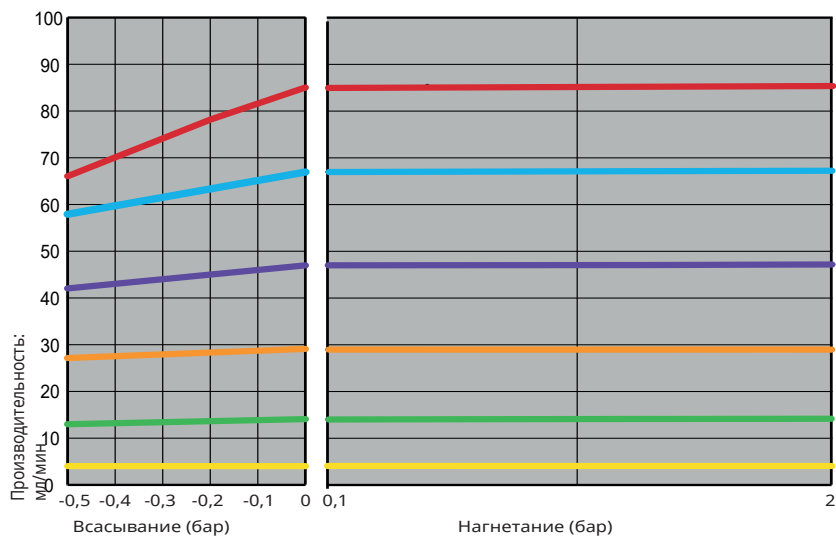
120U: Все материалы изготовления трубок (мл/мин)

Скорость вращения	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	2,4 мм	3,2 мм	4,0 мм	4,8 мм
0,1-200 об/мин	0,002-4	0,004-8	0,01-28	0,03-58	0,05-94	0,07-130	0,09-170

120S: Все материалы изготовления трубок (мл/мин)

Скорость вращения	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	2,4 мм	3,2 мм	4,0 мм	4,8 мм
0,1-200 об/мин	0,02-4	0,04-8	0,14-28	0,29-58	0,47-94	0,67-130	0,85-170

Кривая зависимости производительности от давления



Трубка из Marprene, толщина стенки 1,6 мм, 100 об/мин, вращение против часовой стрелки

Примечание: Для достижения давления 2 бар насосы 120S и 120U обязательно должны вращаться против часовой стрелки. Насос 120F предназначен только для транспортировки сред, он работает при давлении 0 бар.

Непрерывные трубки для 114DV: коды деталей

Трубки с толщиной стенки 1,6 мм для головки 114DV

мм	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil
0,5	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016
0,8	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016
1,6	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016
2,4		902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016
3,2	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016
4,0		902.0040.016	903.0040.016	
4,8	25	902.0048.016	903.0048.016	913.A048.016
мм	#	STA-PURE PCS	STA-PURE PFL	
1,6	14	961.0016.016	966.0016.016	
3,2	16	961.0032.016	966.0032.016	
4,8	25	961.0048.016	966.0048.016	

3.2 Насосные головки 102R

102R - это двухроликковая насосная головка для обеспечения высокой точности расхода, которая предназначена для использования только с трубками Pumpsil из вулканизированного платиной силикона.

Условия перекачивания для 102R: давление и вязкость

Насосы 120F, 120S и 120U, оборудованные головкой 102R, предназначены только для использования трубок из Pumpsil.

- Для достижения давления 2 бар насосы 120S и 120U обязательно должны вращаться против часовой стрелки. Насос 120F предназначен только для транспортировки сред, он работает при давлении 0 бар.

Все значения давления, приведенные в данном руководстве, на основе которых рассчитывается срок службы, представляют собой среднеквадратичное давление (RMS) - такие значения более надежны, чем пиковые значения давления. Среднеквадратичное давление близко к тому значению, которое показывает аналоговый манометр суспокоителем.

- Нужно следить за тем, чтобы при использовании длинных трубок (длиной более 1 метра) к входному и выходному отверстиям насоса были подсоединены участки трубки с гладкой внутренней поверхностью. Это позволит свести к минимуму импульсные потери и пульсацию в трубопроводе. Это особенно важно при работе с вязкими жидкостями и при подключении системы к жестким трубопроводам.

Информация о безопасности

Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть трек головки, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.

Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.

Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.

Если насос перекачивал опасную для здоровья жидкость, обязательно надевайте защитную одежду и очки.



Всегда отключайте насос от источника электропитания перед тем, как открыть крышку, а также перед выполнением процедур позиционирования, снятия компонентов или технического обслуживания.



Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть крышку или трек, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

- Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.
- Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.
- Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.
- Обязательно надевайте соответствующее защитное снаряжение.

Установка головки

Правильно разработанная процедура установки позволит максимально увеличить срок службы трубки, поэтому проследите за выполнением следующих рекомендаций:

Избегайте применения в трубопроводах, особенно со стороны всасывания, резких изгибов трубки, трубочных сужений и слишком длинных отрезков трубки с меньшим внутренним диаметром, чем у трубки в головке насоса.

Убедитесь, что трубки и крепления в системе трубопроводов были рассчитаны на ожидаемое эксплуатационное давление.

- Если жесткий трубопровод находится слишком близко к головке насоса, замену трубки можно упростить, используя съемную секцию трубопровода.

Установка и снятие трубки 102R

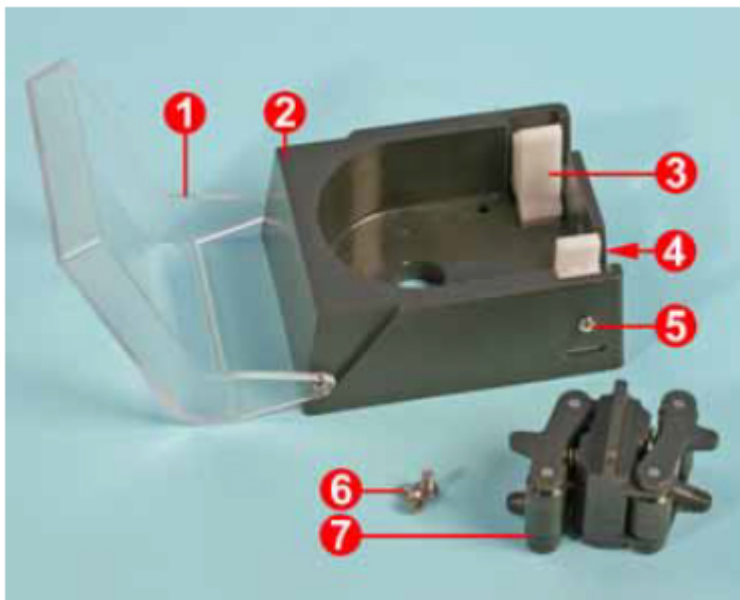


- Вставьте один конец трубки в один из пружинных зажимов. Вращая ротор рукой, уложите трубку вдоль трека.

Вставьте другой конец трубки во второй пружинный зажим, проследив за тем, чтобы трубка не провисала внутри головки, так как это может привести к сокращению срока службы трубки.

- Чтобы снять трубку, выполните эти действия в обратном порядке.

Запасные детали головки 102R



	013.7101.000	Головка 102R
1	MN2645M	Щиток (крышка) головки
2	MN0534M	Трек
3	MNA0480A	Зажим для трубки
4	MN0119S	Пружина для удержания зажимов в рабочем положении
5	FN2313	Винт для закрепления зажимов для трубки на треке головки
6	FN0076	Винтовые крепления для прикрепления головки к приводу
7	MNA0381A	Узел ротора в сборе, вал 8 мм

Характеристики 102R

В качестве значений производительности приняты нормализованные значения, полученные при использовании новых трубок, при вращении головки по часовой стрелке, при перекачивании воды температурой 20С с незначительным давлением на входе и выходе. Фактические значения расхода могут варьироваться в связи с изменениями температуры, вязкости, давления на входе и выходе, конфигурации системы и изменением производительности трубки со временем. Производительность также может варьироваться в связи с нормальными производственными допусками при изготовлении трубки. Изменения производительности, связанные с этими допусками, более выражены при использовании трубок меньшего диаметра.

Для получения точных, повторяемых характеристик важно определить производительность при рабочих условиях для каждой новой трубки.

Примечание: Приведенные значения производительности для простоты были округлены, однако их точность лежит в пределах 5%, что с запасом соответствует обычному допуску производительности для трубопроводов. Таким образом, необходимо руководствоваться этими значениями. Реальные значения производительности в любой конкретной системе необходимо определять эмпирическим путем.

120U: Pumpsil (мл/мин)					
Диапазон скоростей вращения	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	3,2 мм	4,8 мм
0,1-32 об/мин	0,003-0,9	0,005-1,6	0,02-6,7	0,09-27	0,17-54

120S: Pumpsil (мл/мин)					
Диапазон скоростей вращения	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	3,2 мм	4,8 мм
1-32 об/мин	0,003-0,9	0,005-1,6	0,21-6,7	0,85-27	1,7-54

120F: Pumpsil (мл/мин)					
Фиксированная скорость	Фиксированная производительность				
	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	3,2 мм	4,8 мм
10 об/мин	0,3	0,5	2,1	8,5	17
17 об/мин	0,5	0,9	3,6	14	29
31 об/мин	0,9	1,6	6,5	26	52

Непрерывные трубки: коды деталей

трубка с толщиной стенки 1,6 мм			Pumpsil
мм	дюймы	#	
0,5	1/50	112	913.A005.016
0,8	1/32	13	913.A008.016
1,6	1/16	14	913.A016.016
3,2	1/8	16	913.A032.016
4,8	3/16	25	913.A048.016

3.3 Головки 400D1, 400DM2 и 400DM3

Головка 400D1 предназначена для трубок четырех различных размеров толщиной стенки 1,6 мм. Головки 400DM2 и 400DM3 предназначены только для установки трубок с тремя перемычками.

Информация о безопасности

Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть трек головки, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.

Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.

Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.

Если насос перекачивал опасную для здоровья жидкость, обязательно надевайте защитную одежду и очки.



Всегда отключайте насос от источника электропитания перед тем, как открыть крышку, а также перед выполнением процедур позиционирования, снятия компонентов или технического обслуживания.



Внутри насосной головки имеются движущиеся детали. Перед тем как открыть крышку или трек, проследите за выполнением следующих правил техники безопасности:

- **Убедитесь в том, что насос отключен от источника электропитания.**
- **Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.**
- **Если испорчена трубка, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или в дренажную систему.**
- **Обязательно надевайте соответствующее защитное снаряжение.**

Установка головки

Правильно разработанная процедура установки позволит максимально увеличить срок службы трубки, поэтому проследите за выполнением следующих рекомендаций:

Избегайте применения в трубопроводах, особенно со стороны всасывания, резких изгибов трубки, трубочных сужений и слишком длинных отрезков трубки с меньшим внутренним диаметром, чем у трубки в головке насоса.

Убедитесь, что трубки и крепления в системе трубопроводов были рассчитаны на ожидаемое эксплуатационное давление.

- Если жесткий трубопровод находится слишком близко к головке насоса, замену трубки можно упростить, используя съемную секцию трубопровода.

Установка и снятие трубки 400D1



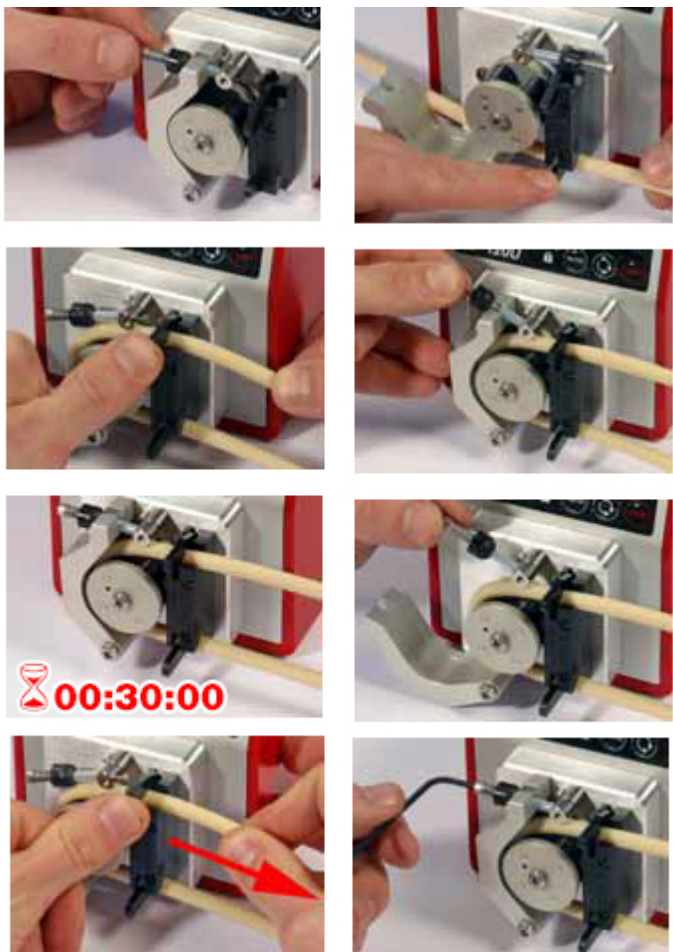
Если слишком сильно затянуть подпружиненный штифт трека, можно повредить трубку и головку.

Освободите трек, отсоединив подпружиненный палец.

- Перед установкой трубки убедитесь в том, что на сторонах всасывания и нагнетания длина трубки достаточна для того, чтобы подсоединить ее к трубопроводу или дотянуть до всасывающего резервуара и точки подачи.
- Вставьте трубку в зажим со стороны всасывания. Уложите трубку вокруг ротора, поддерживая умеренное натяжение трубки, так, чтобы трубка была обернута вокруг ротора, и вставьте в зажим со стороны нагнетания. Убедитесь в том, что после установки трубка не имеет перегибов и изломов, так как это сократит срок службы трубки.
- Убедитесь в том, что трубка выровнена по центру трека и надежно закреплена зажимами.

Снова уложите трек вокруг ротора и закрепите его, вставив штифт трека обратно в паз на треке.

Чтобы снять трубку, выполните эти действия в обратном порядке.



Повторное натяжение трубки

При использовании трубок из Margrene: после 30 минут работы повторно натяните трубку в головку, отсоединив подпружиненный штифт трека и чуть-чуть подтянув трубку со стороны нагнетания. Это необходимо для компенсации естественного растягивания, которому подвергается Margrene и которое может остаться незамеченным и привести к сокращению срока службы трубки.

Снятие трубки

Освободите трек, отсоединив подпружиненный штифт, и извлеките трубку из пружинных зажимов.

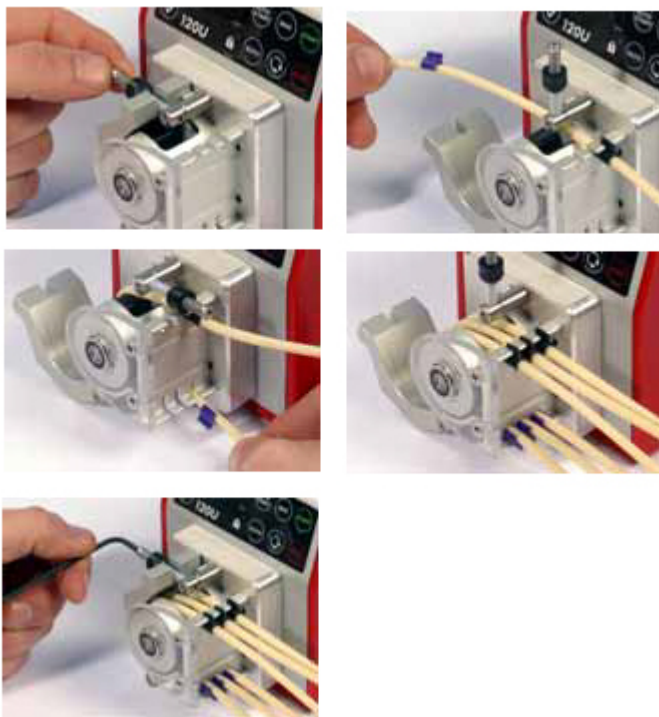
Проверка трубки 400DM2 и 400DM3

Головки 400DM2 и 400DM3 предназначены только для установки трубок с тремя перемычками. Каждая часть трубки с тремя перемычками имеет две секции перекачивания. Снижение производительности в одной секции является признаком износа трубки, в таком случае следует переключиться на использование второй секции. После переключения на вторую секцию убедитесь в том, что на первую секцию трубки не оказывает негативного влияния нормальное давление в линии. Если это так, необходимо заменить всю секцию трубки.

Снятие и установка трубок 400DM2 и 400DM3



Если слишком сильно затянуть подпружиненный палец трека, можно повредить трубку и головку.



- Освободите трек, отсоединив подпружиненный палец.

Вставьте первую перемычку для трубки в соответствующий паз держателя перемычки. Проведите трубку вокруг ротора. Вставьте центральную перемычку для трубки в паз держателя перемычки, находящийся прямо напротив первой перемычки. Повторите эти действия для оставшихся одного (400DM2) или двух (400DM3) каналов. Убедитесь в том, что после установки трубка не имеет перегибов и изломов, так как это негативно повлияет на срок службы трубки.

- Снова уложите трек вокруг ротора и закрепите его, вставив палец трека обратно в паз на треке.

Снятие трубки

Освободите трек, отсоединив подпружиненный палец.

- Извлеките обе перемычки для трубки и соответствующих пазов и выньте трубку из головки.

Запасные части головок 400D1, 400DM2 и 400DM3

Описание	Код детали
Головка 400D1	043.001D.D1C
Головка 400DM2	043.001D.D2C
Головка 400DM3	043.001D.D3C

Производительность головок 400D1, 400DM2 и 400DM3

Зависимость срока службы и производительности трубки от давления

Давление и высоту всасывания можно увеличить, сжав пружину подпружиненного штифта трека. Чем меньше просвет между роликами и треком, тем выше производительность при том же давлении, но при этом сокращается срок службы трубки.

К другим факторам, влияющим на срок службы трубок в перистальтических насосах, являются скорость вращения насоса, количество роликов (частота прохождений роликов в минуту), температура, химическая совместимость с рабочей средой и вязкость рабочей среды. Предлагаются несколько материалов изготовления трубки, обеспечивающих разные сроки службы.

Размерные допуски, применяемые в производственном процессе, также влияют на срок службы трубки.

Это значит, что невозможно точно предсказать срок службы трубки в той или иной технологической системе.

При идеальных условиях (нулевое давление всасывания и нагнетания), в чистой среде при нормальной комнатной температуре, при перекачивании воды номинальный срок службы трубок таков:

Marprene и Bioprene: менее 6000 часов

Silicone: менее 250 часов

Прочие: менее 100 часов

Перечисленные выше факторы обычно сокращают срок службы трубки. **Для получения точных, повторяемых характеристик важно определить производительность при рабочих условиях для каждой новой трубки.**

Примечание: Приведенные значения производительности для простоты были округлены, однако их точность лежит в пределах 5%, что с запасом соответствует обычному допуску производительности для трубопроводов. Таким образом, необходимо руководствоваться этими значениями. Реальные значения производительности в любой конкретной системе необходимо определять эмпирическим путем.

Примечание: Для достижения давления 2 бар насосы 120S и 120U обязательно должны вращаться против часовой стрелки.

400D1 Pumpsil (мл/мин)						
Диапазон скоростей вращения	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	2,4 мм	3,2 мм	4,0 мм
120U						
0,1-200 об/мин	0,001-2,2	0,003-5,8	0,011-23	0,02-49	0,041-81	0,06-120
120S						
1-200 об/мин	0,01-2,2	0,03-5,8	0,11-23	0,24-49	0,41-81	0,59-120

400DM2 и 400DM3 Pumpsil (мл/мин)						
Диапазон скоростей вращения	0,13 мм	0,19 мм	0,25 мм	0,38 мм	0,5 мм	0,63 мм
120U						
0,1-100 об/мин	0,0001-0,1	0,0002-0,2	0,0004-0,4	0,0008-0,8	0,001-1,4	0,002-2,2
120S						
1-100 об/мин	0,001-0,1	0,002-0,2	0,004-0,4	0,008-0,8	0,014-1,4	0,022-2,2

400DM2 и 400DM3 Pumpsil (мл/мин)						
Диапазон скоростей вращения	0,76 мм	0,88 мм	1,02 мм	1,14 мм	1,29 мм	1,02 мм
120U						
0,1-100 об/мин	0,003-3,1	0,004-4,3	0,006-5,5	0,007-7,0	0,009-8,9	0,011-11
120S						
1-100 об/мин	0,031-3,1	0,043-4,3	0,055-5,5	0,070-7,0	0,089-8,9	0,110-11

400DM2 и 400DM3 Pumpsil (мл/мин)							
Диапазон скоростей вращения	1,52 мм	1,65 мм	1,85 мм	2,05 мм	2,38 мм	2,54 мм	2,79 мм
120U							
0,1-100 об/мин	0,012-12	0,014-14	0,018-18	0,021-21	0,026-26	0,031-31	0,036-36
120S							
1-100 об/мин	0,120-12	0,14-14	0,180-18	0,210-21	0,260-26	0,310-31	0,360-36

Трубки: коды деталей

Непрерывные трубки для 400D1: коды деталей

мм	дюймы	#	Marprene	Bioprene	Pumpsil	GORE STA-PURE Series PCS
0,5	1/50	112	902.0005.016	903.0005.016	913.A005.016	
0,8	1/32	13	902.0008.016	903.0008.016	913.A008.016	
1,6	1/16	14	902.0016.016	903.0016.016	913.A016.016	961.0016.016
2,4			902.0024.016	903.0024.016	913.A024.016	
3,2	1/8	16	902.0032.016	903.0032.016	913.A032.016	961.0032.016
4,0			902.0040.016			

мм	дюймы	#	Neoprene	PVC	GORE STA-PURE Series PFL
0,8	1/32	13	920.0008.016		
1,6	1/16	14	920.0016.016	950.0016.016	966.0016.016
3,2	1/8	16	920.0032.016	950.0032.016	966.0032.016

Сегментированные трубки 400DM2 и 400DM3: коды деталей

Цветовой код	Толщина стенки мм	внутренний диаметр мм	Pharmed® BPT	Tygon® E3603	Tygon® E- LFL
Оранжевый/черный	0,8	0,13		981.A013.072	
Оранжевый/синий	0,8	0,25	979.A025.072	981.A025.072	988.A025.072
Оранжевый/зеленый	0,8	0,38	979.A038.072	981.A038.072	988.A038.072
Зеленый/желтый	0,8	0,44		981.A044.072	
Оранжевый/желтый	0,8	0,51	979.A051.072	981.A051.072	988.A051.072
Белый/желтый	0,8	0,57		981.A057.072	
Оранжевый/белый	0,8	0,64	979.A064.072	981.A064.072	988.A064.072
Черный/черный	0,8	0,76	979.A076.072	981.A076.072	988.A076.072
Оранжевый/оранжевый	0,8	0,89	979.A089.072	981.A089.072	988.A089.072
Белый/черный	0,8	0,95		981.A095.072	
Белый/белый	0,8	1,02	979.A102.072	981.A102.072	988.A102.072
Белый/красный	0,8	1,09		981.A109.072	
Красный/красный	0,8	1,14	979.A114.072	981.A114.072	988.A114.072
Красный/серый	0,8	1,22		981.A122.072	
Серый/серый	0,8	1,30		981.A130.072	988.A130.072
Желтый/желтый	0,8	1,42	979.A142.072	981.A142.072	988.A142.072
Желтый/синий	0,8	1,52	979.A152.072	981.A152.072	988.A152.072
Синий/синий	0,8	1,65	979.A165.072	981.A165.072	988.A165.072
Синий/зеленый	0,8	1,75		981.A175.072	
Зеленый/зеленый	0,8	1,85	979.A185.072	981.A185.072	988.A185.072
Фиолетовый/фиолетовый	0,8	2,06	979.A206.072	981.A206.072	988.A206.072
Фиолетовый/черный	0,8	2,29	979.A229.072	981.A229.072	988.A229.072
Фиолетовый/оранжевый	0,8	2,54	979.A254.072	981.A254.072	988.A254.072
Фиолетовый/белый	0,8	2,74	979.A279.072	981.A279.072	988.A279.072

4 Торговые знаки

Bioprene, Marprene, Pumpsil и Watson-Marlow являются торговыми знаками компании Watson-Marlow Limited.

GORE STA-PURE PCS и GORE STA-PURE PFL являются торговыми знаками компании W.L. Gore and Associates.

5 История публикаций

m-120-en-01

Первая публикация: 01 18

m-120-en-02

Первая публикация: 10 19

Небольшие изменения для подготовки перевода на иностранные языки

6 Заявление об ограничении ответственности

Информация, приведенная в данном руководстве пользователя, насколько нам известно, на момент публикации верна. Однако компания Watson-Marlow Limited не может нести ответственность за любые ошибки или упущения и оставляет за собой право изменять спецификации без предупреждения. Пользователь сам должен проследить за соответствием нашего изделия его задачам. Watson-Marlow, LoadSure, Qdos, ReNu, LaserTraceability, Pumpsil, PureWeld XL, Bioprene, Marprene являются зарегистрированными торговыми знаками компании Watson-Marlow Limited. Tri-Clamp является зарегистрированным торговым знаком Alfa Laval Corporate AB. GORE и STA-PURE являются торговыми знаками W.L. Gore and Associates.

Предостережение данные изделия не предназначены для использования в оборудовании для лечения больных.