

## **Моноблочные насосы Watson-Marlow 120 модели. Раздел 1 из 3: общие сведения**



### **Содержание**

1.1	Декларация соответствия	2	1.8	Надлежащая практика	
1.2	Декларация соответствия при использовании в качестве компонента	2		установки насосов	7
1.3	Трехлетняя гарантия	2	1.8.1	Общие рекомендации	7
1.4	Распаковка насоса	3	1.8.2	Рекомендации и предупреждения	8
1.5	Что нужно знать при возврате насосов	3	1.9	Питание	9
1.6	Перистальтические насосы – обзор	4	1.10	Геометрические размеры	10
1.7	Нормы безопасности	5	1.11	Перечень проверок при запуске	11
			1.12	Техническое обслуживание привода насоса	11
			1.13	Запасные части и комплектующие привода	11
			1.14	Сертификат очистки	12

## 1.1 Декларация соответствия



Настоящая декларация выдана 28 апреля 2010 года на насосы Watson-Marlow 120 модели. При использовании в качестве отдельного устройства насосы данной модели соответствуют требованиям, изложенным в следующих документах: Директива по механическому оборудованию 2006/42/ЕС, Директива по электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС.



Данный насос соответствует стандартам электробезопасности ETL: контрольный номер ETL 3050250. Сертификат соответствия стандартам CAN/CSA C22.2 № 61010-1. Удовлетворяет требованиям UL 610101.

## 1.2 Декларация соответствия при использовании в качестве компонента

При использовании данного насоса в качестве компонента какого-либо другого оборудования или при его монтаже в сборе с другим оборудованием, ввод насоса в эксплуатацию без декларации соответствия такого оборудования требованиям Директивы по механическому оборудованию 2006/42/ЕС запрещен.

Ответственное лицо: Дэвид Коул, генеральный директор компании Watson-Marlow Limited. □(David Cole, Managing Director, Watson-Marlow Limited, Falmouth, Cornwall TR11 4RU, England). Тел: +44 (0) 1326 370370 Факс: +44 (0) 1326 376009.

Предполагается, что информация, изложенная в данном руководстве пользователя, является верной на момент публикации. Компания Watson-Marlow Limited не несет ответственности за возможные допущенные ошибки или упущения. Компания Watson-Marlow Limited постоянно работает над совершенствованием своей продукции и оставляет за собой право изменять технические характеристики без предупреждения. Данное руководство предназначено только для насоса, к которому оно прилагается. Модели насосов, выпущенные ранее или позднее, могут отличаться от данной. Самые последние версии руководств представлены на веб-сайте компании Watson-Marlow: <http://www.wmpg.com>

## 1.3 Трехлетняя гарантия

Компания Watson-Marlow Limited ("Watson-Marlow") гарантирует, что, в соответствии с приведенными ниже условиями и исключениями, компания Watson-Marlow, ее дочерние компании или авторизованные дистрибьюторы бесплатно отремонтируют или заменят любую деталь привода насоса, которая выйдет из строя в течение трех лет со дня выпуска изделия. Гарантия распространяется на материальные и производственные дефекты и не распространяется на неисправности, возникшие в результате эксплуатации изделия каким-либо иным образом, нежели обычная эксплуатация, описанная в данном руководстве по эксплуатации насоса.

Компания Watson-Marlow не несет ответственности за любые убытки, ущерб или расходы, прямо или косвенно связанные с эксплуатацией изделий компании, или вызванные в процессе их эксплуатации, включая ущерб или повреждения, нанесенные другим изделиям, оборудованию, зданиям и другой собственности. Компания Watson-Marlow не несет ответственности за последующие убытки, включающие, среди прочего, упущенную выгоду, потерю времени, причиненные неудобства, потерю перекачиваемого насосом продукта, а также производственные потери. Настоящая гарантия не обязывает компанию Watson-Marlow возмещать расходы, связанные с демонтажом, монтажом, перевозкой, а также другие расходы, которые пользователь может понести в связи с гарантийными претензиями.

Ниже приведены условия настоящей гарантии и исключения из нее:

### Условия

- Возврат изделий в компанию Watson-Marlow или в один из ее авторизованных сервисных центров должен быть согласован заранее, а перевозка при этом оплачена.
- Любой ремонт или модификация изделий должны выполняться только компанией Watson-Marlow Limited или одним из ее авторизованных сервисных центров. Выполнение ремонта или модификации третьими лицами допускается только с официального разрешения Watson-Marlow.
- Гарантии, данные от имени компании Watson-Marlow любым лицом, включая представителей Watson-Marlow, ее дочерних компаний или дистрибьюторов, не соответствующие приведенным здесь гарантийным условиям, не являются действительными без официального письменного подтверждения директора или управляющего компании Watson-Marlow.

## Исключения

- Гарантия не распространяется на ремонт или сервисное обслуживание, обусловленные естественным износом деталей, а также отсутствием необходимого обслуживания или выполнения его ненадлежащим образом.
- Все трубки и элементы крепежа считаются расходными материалами, и на них данная гарантия не распространяется.
- Данная гарантия не распространяется на изделия, которые, по мнению компании Watson-Marlow, использовались с нарушением норм эксплуатации или не по назначению, а также изделия, которые были повреждены умышленно, случайно, или в результате небрежного обращения.
- Гарантия не распространяется на модификацию 120F в случае ее эксплуатации с нагрузкой, превышающей 1 бар. Гарантия не распространяется на модификации 120U и 120S в случае их эксплуатации с нагрузками свыше 2 бар.
- Гарантия не распространяется на изделия, поврежденные в результате скачков напряжения.
- Гарантия не распространяется на изделия, поврежденные в результате воздействия химических веществ.
- Гарантия не распространяется на ролики насосных головок.
- Гарантия не распространяется на вспомогательное оборудование.

На насосные головки, применяемые с данным насосным приводом, распространяется отдельная гарантия.

## 1.4 Распаковка насоса

Аккуратно распакуйте все комплектующие. Сохраняйте упаковку до тех пор, пока не убедитесь в наличии всех компонентов по списку комплекта поставки и в их надлежащем состоянии.

### Утилизация упаковки

Утилизируйте упаковочные материалы в соответствии с требованиями по безопасности и другими нормами, принятыми в вашем регионе. Внешняя упаковка изготовлена из гофрированного картона, пригодного для вторичной переработки.

### 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

- Специализированный привод насоса модификаций 120F, 120S или 120U, оборудованный насосной головкой 114DV, 102R, 400D1, 400DM2 или 400DM3
- Специально предназначенный для данной модели насоса внешний блок питания прямого тока с переходниками для штепсельных вилок.
- CD-ROM для ПК, содержащий данную инструкцию по эксплуатации.
- Краткое руководство.

**Примечание:** Некоторые модификации изделия включают другие компоненты. Сверьтесь по своему заказу на поставку.

## Хранение

Данное изделие может храниться в течение продолжительного срока. Однако по окончании хранения необходимо принять некоторые меры для обеспечения безаварийной работы всех компонентов. Не рекомендуется долго хранить трубки для перистальтических насосов. Выполняйте рекомендации по хранению и следите за сроками годности трубок, которые вы намереваетесь использовать после хранения.

## 1.5 Что нужно знать при возврате насосов

В случае необходимости возврата насоса для проведения сервисных работ или по какой-либо другой причине, свяжитесь с вашим дистрибьютором оборудования Watson-Marlow, чтобы предоставить ему серийный номер насоса и получить номер для возврата. Укажите номер для возврата при отправке насоса.

Оборудование, которое подвергалось воздействию биологических жидкостей, ядовитых химикатов и других вредных для здоровья веществ, при возврате в компанию Watson-Marlow или ее дистрибьютору должно быть предварительно очищено.

К транспортной упаковке с внешней стороны должен быть прикреплен сертификат, приведенный в конце данной инструкции по эксплуатации, или подписанное заявление. Данный сертификат необходим даже в том случае, если насос не использовался. См 1.14 Сертификат очистки.

В том случае, если насос был в эксплуатации, наряду с заявлением о том, что оборудование было очищено, укажите какие жидкости контактировали с насосом и какая процедура очистки была проведена.

## 1.6 Перистальтические насосы - обзор

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. Отсутствие рабочей среды в насосе во время эксплуатации перистальтических насосов не приводит к их выходу из строя.

### 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 перемещается 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, другой 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 продвигаться вдоль трубки, проталкивая жидкость через выпускное отверстие насоса. Одновременно, позади второго ролика снова образуется частичный вакуум, куда через впускное отверстие засасывается следующая порция рабочей среды.

Несмотря на отсутствие в конструкции обратного клапана, не возникает ни противотока, ни сифонирования, а в выключенном состоянии трубка надежно перекрыта насосом.

Для наглядного представления принципа работы пережмите любую мягкую трубку двумя пальцами и ведите их вдоль трубки. В результате вы увидите, как жидкость будет выталкиваться из одного конца трубки, в то время как в другой конец жидкость будет набираться.

### 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 подходят для перекачивания жидкостей в системах с высокими санитарно-гигиеническими требованиями.

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

## 1.7 Нормы безопасности

В целях обеспечения безопасности, к работе с насосом и трубообвязкой должен допускаться только компетентный персонал, прошедший специальное обучение, прочитавший и понявший данное руководство и осознающий все факторы риска, связанные с эксплуатацией насоса. Эксплуатация насоса любым способом, отличным от предписываемого компанией Watson-Marlow Ltd может привести к снижению эффективности предусмотренной системы защиты насоса.

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

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

- Убедитесь в том, что насос отключен от сети питания.
- Убедитесь в отсутствии избыточного давления в трубопроводе.
- В случае неисправности трубки, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или дренажную систему.
- При перекачке опасных невоспламеняющихся жидкостей персонал должен носить защитную одежду и очки.
- Первичная защита оператора от вращающихся частей насоса обеспечивается крышкой насосной головки. В зависимости от типа насосной головки могут применяться различные виды ее защиты. См. раздел данного руководства, посвященный насосной головке.

Данный насос должен применяться только по назначению.

Для обеспечения нормальной эксплуатации и обслуживания доступ к насосу должен быть свободным. К приводу разрешается подсоединять только протестированные и утвержденные компанией Watson-Marlow узлы и компоненты. Использование других узлов и компонентов может привести к травмам и порче имущества, за которые производитель насоса ответственности не несет.



Этот символ на корпусе насоса и в данном руководстве означает: **внимание, обратитесь к прилагаемым к насосу документам.**



Этот символ на корпусе насоса и в данном руководстве означает: **не прикасайтесь пальцами к движущимся частям насоса.**



**Основные работы, связанные с перевозкой, монтажом, запуском, техническим обслуживанием и**

**ремонтom должны выполняться только квалифицированными специалистами. На время выполнения таких работ устройство должно быть отключено от источника питания. Двигатель должен быть защищен от случайного запуска.**



**Данное изделие не соответствует требованиям директивы АТЕХ и не должно использоваться во взрывоопасной среде.**

При перекачке опасных жидкостей, для защиты здоровья сотрудников должны выполняться безопасные процедуры, предусмотренные для работы с данной жидкостью и данной системой.

Внешняя поверхность насоса во время работы может нагреваться. Не прикасайтесь к корпусу работающего насоса.

Прежде чем прикасаться к устройствам, дайте им остыть.

В целях обеспечения безопасности, запрещается запускать насос без установленной насосной головки.

## Безопасность при работе с электричеством

Изоляция системы питания соответствует II классу защиты от поражения электрическим током, являясь двойной без заземления.

Насос соответствует III классу: малое по условиям безопасности напряжение (SELV).

Категория импульсных выдерживаемых напряжений (категория перенапряжений) II.

## Соответствие нормам и стандартам

<b>Согласованные нормы и стандарты ЕС</b>	Безопасность машин и механизмов. Электрооборудование машин и механизмов:
	Требования безопасности к электрооборудованию для измерения, контроля и использования в лаборатории: IEC/EN/UL 61010-1 включая A2 категория 2, степень защиты от загрязнения 2
	Степень защиты, обеспечиваемая оболочками (код IP): BS EN 60529 поправки 1 и 2
	Проводимое излучение: BS EN 55011 A1 и A2 класс A, по BS EN61000-6-4
	Излучение: BS EN 55011 A1 и A2 класс A, по BS EN61000-6-4
	Устойчивость к электростатическим разрядам: BS EN 61000-4-2 критерий C
	Устойчивость к радиоизлучению: BS EN 61000-4-3 A1 и A2, по BS EN 61000-6-2
	Кратковременные скачки напряжения: BS EN 61000-4-4 A1 и A2, уровень 3 (2кВ), по BS EN 61000-6-2
	Устойчивость к динамическим изменениям напряжения: BS EN 61000-4-5 A1 и A2, по BS EN 61000-6-2
	Устойчивость к проводимому радиоизлучению: BS EN 61000-4-6 по BS EN 61000-6-2
<b>Прочие стандарты</b>	Насосы и насосные установки для жидкостей. Общие требования безопасности: BS EN 809
	CAN/CSA-C22.2 № 61010-1
	Проводимые излучения FCC 47CFR, часть 15.107
<b>Нормы и стандарты для системы электропитания</b>	
<b>Нормы безопасности</b>	UL 60950-1
	CSA-C22.2
	TUV EN 60950-1
<b>EMC</b>	EN 55022 класс B, FCC часть 15/CIS PR 22 класс B
	EN 61000-3-2, 3 EN61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8 и 11 критерий A

## Технические характеристики системы питания

Категория изоляции	Класс II: двойная, без заземления
Напряжение и частота сети переменного тока	Переменный ток 90-264 В, 47-63 Гц, 1 фаза
Характеристики сети	0.7 А при 100 В перем. тока, 0.4 А при 230 В перем. тока
Напряжение на выходе	24 В пост. тока
Мощность на выходе	24 Вт при 30 С; 18 Вт при 40 С
Защита	Защита от перегрузки по току: восстанавливается автоматически после устранения причины перегрузки
Защита от перегрузки	110 - 200% номинальной мощности на выходе
Диапазон температур при работе	От -10С до 50С
Диапазон значений влажности при работе	От 20% до 90% RH, без конденсации
Выдерживаемые импульсные напряжения (перенапряжение)	115% - 135%

**Примечание:** Характеристики насоса содержатся во 2 разделе данного руководства.

## 1.8 Надлежащая практика установки насосов

### 1.8.1 Общие рекомендации

#### Положение

При монтаже располагайте насос 120 модели вертикально, не переворачивайте его вверх дном и не ставьте на заднюю поверхность.

При правильно спроектированном монтаже увеличивается срок службы трубки. Чтобы обеспечить надлежащую смазку редуктора, насос нужно устанавливать на жесткой плоской горизонтальной поверхности, не испытывающей сильных вибраций. Обеспечьте свободный приток воздуха к насосу для отвода тепла. Температура воздуха в месте установки насоса не должна превышать 40С.

На верхнюю поверхность корпуса насоса допускается установка не более одного насоса 120 модели. Третий ряд ножек на корпусе насоса обеспечивает вентиляцию между поставленными один на другой насосами и позволяет подвинуть верхний насос с тем, чтобы не препятствовать доступу к панели управления нижнего насоса. Установка другого оборудования сверху насоса допускается при условии, что это не приведет к повышению температуры свыше 40С.

#### Аварийное отключение

В экстренной ситуации отключение насоса производится посредством выключения из розетки внешнего блока питания постоянного тока, поэтому последний должен быть хорошо виден и доступ к нему не должен быть затруднен. **Примечание:** Остановка насоса после отключения от сети происходит с незначительной задержкой.





## Клапаны

Насосы перистальтического типа являются самовсасывающими и автоматически блокируют обратный поток рабочей среды. В результате, отпадает необходимость использования клапанов в каналах всасывания и нагнетания. Перед запуском насоса откройте клапаны в технологическом трубопроводе. Между насосом и клапанами/ вентилями в той части технологической линии, в которую происходит нагнетание рабочей среды, пользователям рекомендуется устанавливать устройство для сброса давления, позволяющее предотвратить возможные аварии, связанные с запуском насоса при закрытых вышеупомянутых клапанах/вентилеях.

### Рекомендация по давлению

Как правило, эксплуатация насоса при низких скоростях ротора, особенно в условиях высокого давления, продлевает срок службы ротора и трубок. Не превышайте значений давления, указанных в данном руководстве.

Среднее значение давления насосов 120 модели	
Модель 120F с любой головкой	0 бар
120S+102R 120S+400DM2 120S+400DM3 120U+114DV 120U+400D1 120U+400DM2 120U+400DM3	2 бар

## 1.8.2 Рекомендации и предупреждения

**Нельзя** связывать вместе кабели управления и внешнего блока питания постоянного тока.

**Нужно** по возможности сократить длину нагнетающей и всасывающей трубки (но не менее 1 метра), и расположить их как можно прямее. 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. Клапаны/ вентили в трубопроводе (в которых, как правило, нет необходимости) не должны препятствовать потоку рабочей среды. Все клапаны/ вентили в трубопроводе должны быть открыты во время работы насоса.

**Нужно**, чтобы внутренний диаметр всасывающей и нагнетающей трубок был не меньше внутреннего диаметра трубки в насосной головке. При перекачке вязкой рабочей среды внутренний диаметр трубок системы трубопроводов должен быть в несколько раз больше внутреннего диаметра трубок в насосе.

**Нужно**, по возможности, устанавливать насос на уровне, или чуть ниже уровня перекачиваемой рабочей среды. Это позволит добиться максимальной производительности за счет работы насоса под заливом.

**Нужно**, чтобы трек и все движущиеся части насосной головки были чистыми.

**Нужно**, при перекачке вязких жидкостей, эксплуатировать насос на низких оборотах ротора (См. рекомендацию по давлению в разделе 1.8.1 *Общие рекомендации*). Работа насоса под заливом всегда позволяет добиться более высокой производительности, и, особенно, при перекачке вязкой рабочей среды.

**Насосы 120** модели можно протирать влажным куском материи, однако запрещается мыть из шланга или погружать в воду. Передняя часть насоса имеет дополнительную защиту от легких утечек жидкости.

**При использовании трубки из Марпрена или Биопрена** необходимо повторить натяжение трубки после первых 30 минут эксплуатации.

**Выбор трубок:** При выборе трубок следует руководствоваться публикуемыми компанией Watson-Marlow перечнями химической совместимости. Если вы не уверены по поводу совместимости материала трубки и используемой вам рабочей средой, вы можете запросить у Watson-Marlow образцы трубок для практических испытаний.



## 1.9 Питание

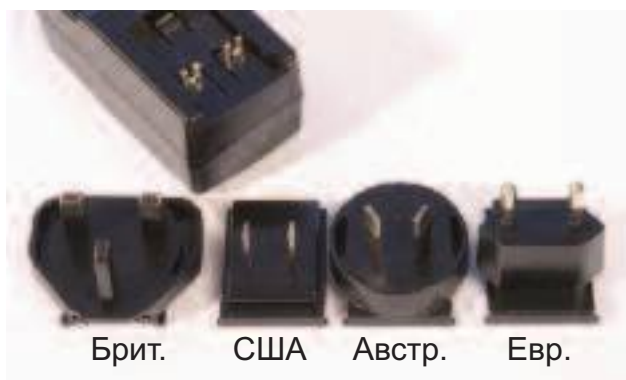
Насос 120 модели подключается к однофазной сети через соответствующий классу II блок питания с двойной изоляцией, рассчитанный на 90 - 264 В перем. тока на входе и 24 В пост. тока на выходе. С насосом разрешается использовать только одобренный блок питания Meanwell типа GE24I24-P1JK или Powersolve ESA24-24, входящий в комплект поставки.

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 данные приводы рядом с такими источниками электрического шума, как трехфазные контакторы и индуктивные нагреватели, без дополнительных мер по понижению скачков напряжения.

### Подготовка блока питания

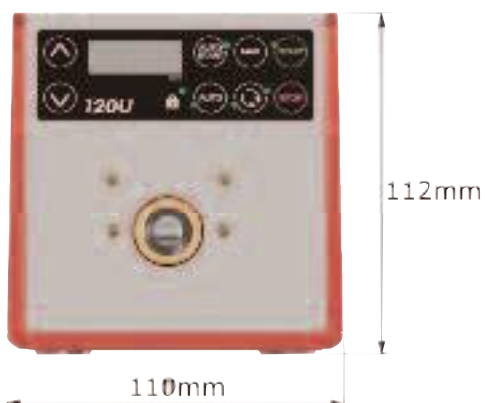
- Выберите адаптер в соответствии с принятыми в вашем регионе сетевыми розетками (Великобритания, США, Австралия или Европа) и подключите его к тыльной поверхности блока питания. При правильном подключении, вы услышите щелчок.

**Циклы пуск/ остановка:** Количество циклов пуск/остановка не должно превышать 100 в час. Интервал времени между циклами должен быть не менее 3 секунд.



Если в вашей сети высокий уровень электрического шума, мы рекомендуем использовать имеющееся на рынке оборудование для подавления скачков напряжения.

## 1.10 Геометрические размеры



**Примечание:** На рисунке показан насос модели 120U. Все насосные приводы имеют одинаковые геометрические размеры и массу (за исключением размеров вала привода).

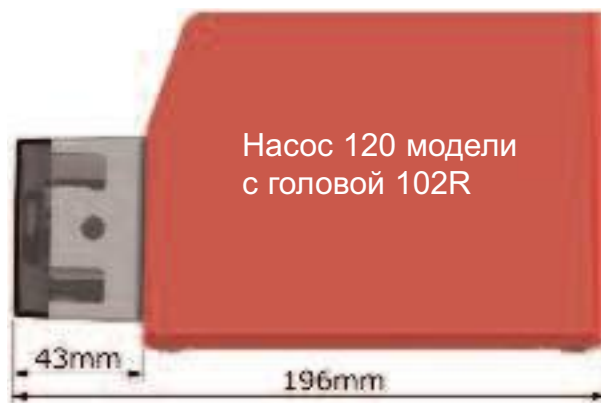
### Массы

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

### Классификация по степени защиты от проникновения внешней среды (IP)

Данный насос имеет степень защиты от проникновения внешней среды IP31.

Первая цифра: 3	Вторая цифра: 1
Защита от проникновения твердых частиц диаметром более 2,5 мм. Инструменты, провода и подобные предметы толщиной более 2,5 мм не могут попасть внутрь корпуса	Защита от вертикально падающих капель воды. Работа устройства не нарушается



Насос 120 модели с головой 102R



Насос 120 модели с головой 114DV



Насос 120 модели с головой 400D1



Насос 120 модели с головой 400DM2



Насос 120 модели с головой 400DM3

## 1.11 Перечень проверок при запуске

**Примечание:** См. раздел 2 (модификации 120F, 120S или 120U) и секцию 3 (насосные головки 102R, 114DV или 400 серии) данного руководства.

- Убедитесь в надежности соединений трубки насоса с подводящей и отводящей трубками системы.
- Убедитесь в том, что насос надежно соединен с внешним блоком питания постоянного тока, который, в свою очередь, включен в сеть.
- Убедитесь в том, что выполнены все рекомендации, приведенные в разделе 1.8 *Надлежащая практика установки насосов*.

## 1.12 Техническое обслуживание привода насоса

**Внутри насоса нет узлов, обслуживаемых пользователем. Для обслуживания насос должен быть возвращен в компанию Watson-Marlow или ее авторизованным агентам, или дистрибьюторам.**

## 1.13 Запасные части и комплектующие привода

Специальный внешний блок питания постоянного тока с переходниками для электрических розеток: MN2634B

Ножка: FB0012

## 1.14 Сертификат очистки

В соответствии с британским Законом о гигиене и безопасности труда, а также с Нормами по предупреждению воздействия вредных веществ, вы должны указать все вещества, которые контактировали с изделием, возвращаемым вами в компанию Watson-Marlow, ее дочернюю компанию или ее дистрибьютору.

Невыполнение этого требования может стать причиной задержек. Не забудьте отправить нам эту форму по факсу и получить разрешение на возврат изделия (RGA) перед отправкой изделия(й). Копию данной формы прикрепите снаружи к упаковке с изделием(ями). Для каждого возвращаемого изделия должна быть заполнена отдельная форма. Вы несете ответственность за очистку изделия(й) перед его(их) возвратом.

<b>Ваше имя</b>	<input type="text"/>	<b>Компания</b>	<input type="text"/>
<b>Адрес</b>	<input type="text"/>		
<b>Индекс</b>	<input type="text"/>	<b>Страна</b>	<input type="text"/>
<b>Телефон</b>	<input type="text"/>	<b>Факс</b>	<input type="text"/>
<b>Тип изделия</b>	<input type="text"/>	<b>Серийный номер</b>	<input type="text"/>
<b>Для ускорения процесса ремонта, опишите, пожалуйста, обнаруженные вами неисправности</b>	<input type="text"/>		
<b>Это изделие ...</b>	<input type="checkbox"/> использовалось	<input type="checkbox"/> не использовалось	
	<i>Если изделие использовалось, заполните, пожалуйста, все приведенные ниже секции. Если изделие не использовалось, просто подпишите данную форму.</i>		
<b>Наименования химических веществ, с которыми контактировало изделие</b>	<input type="text"/>		
<b>Меры предосторожности, принимаемые при работе с этими химическими веществами</b>	<input type="text"/>		
<b>Действия в случае контакта этих веществ с человеком</b>	<input type="text"/>		
	<i>Я понимаю, что личные данные, изложенные в данном документе, не подлежат разглашению в соответствии с британским Законом о защите информации 1998 года.</i>		
<b>Подпись</b>	<input type="text"/>	<b>Номер RGA</b>	<input type="text"/>
		<b>Должность</b>	<input type="text"/>
		<b>Дата</b>	<input type="text"/>
	<i>Распечатайте, подпишите и отправьте в компанию Watson-Marlow</i>		

## Моноблочные насосы Watson-Marlow, модель 120U, Раздел 2 из 3: Руководство по эксплуатации



### Содержание

2.1	Технические характеристики насоса	2	2.6	Дистанционное/автоматическое управление	9
2.2	Надлежащая практика установки насосов	3	2.6.1	Дистанционная остановка/пуск, при отключенной кнопке AUTO	9
2.3	Подключение питания насоса	3	2.6.2	Направление вращения	9
2.4	Работа в ручном режиме	4	2.6.3	Выходной сигнал частоты оборотов	10
2.4.1	Функции кнопочной панели в ручном режиме	4	2.6.4	Выходной сигнал цифровой аварийной сигнализации	10
2.4.2	Запуск и остановка	4	2.6.5	Напряжения системы электропитания	10
2.4.3	Изменение скорости вращения	4	2.6.6	Как включить автоматический режим управления скоростью	11
2.4.4	Изменение направления вращения	5	2.6.7	Дистанционная остановка/запуск, при вкл. кнопке AUTO	12
2.4.5	Заливка насоса	5	2.6.8	Скорость: аналоговый входной сигнал	12
2.4.6	Работа насоса на максимальной скорости	5	2.6.9	Скорость: входной сигнал с дистанционного потенциометра	13
2.4.7	Работа насоса на минимальной скорости	5	2.6.10	Задание максимально допустимой скорости	13
2.4.8	Переключение в режим автоматического управления	5	2.7	Диагностика и устранение неполадок	14
2.4.9	Автопуск	5	2.7.1	Коды ошибок	14
2.4.10	Звуковое сопровождение кнопок	5			
2.4.11	ПЗУ (ROM)	5			
2.4.12	Блокировка кнопочной панели	6			
2.4.13	Стандартные настройки	6			
2.4.14	Задание максимально допустимой скорости	6			
2.5	Подключение пульта дистанционного управления	7			

## 2.1 Технические характеристики насоса

К задней поверхности корпуса насоса прикреплена паспортная табличка, на которой содержатся название и реквизиты завода-изготовителя а также идентификационный и серийный номера изделия и модели.

### 120U

Управление насосом может осуществляться как с помощью кнопочной панели, так и дистанционно.

Управление предусматривает:

#### Ручное управление

Регулировку скорости; запуск и остановку; изменение направления вращения ротора; кнопку "max" для быстрой заливки; "auto start" для автоматического перезапуска; кнопка "auto" для переключения между ручным и автоматическим режимами работы

#### Дистанционное цифровое управление

Управление насосом может осуществляться дистанционно с помощью замыкания контактов или логического входного сигнала

#### Аналоговая система управления

Скорость насоса может регулироваться посредством аналогового сигнала 4 - 20 мА или 0 - 10 В

#### Выходные сигналы состояния насоса

Логический выходной сигнал, предназначенный только для аварийной сигнализации  
Выходной частотный сигнал

Сравнение характеристик моделей 101U и 120U		
Характеристика	101U	120U
Аналоговый входной сигнал	0 - 30 мА и 0 - 30 В	4 - 20 мА и 0 - 10 В
Регулировка диапазона и его расширение	выполняется	позволяет задавать только максимальную скорость
Инверсия сигнала	выполняется	не выполняется
Выходной частотный сигнал	фактическая скорость +5 В и -5 В	заданная скорость +5 В
Входное сопротивление	255 Ом	250 Ом
Максимальная скорость	2 об/мин или 32 об/мин	заданный диапазон скорости для каждой насосной головки на модели 120U
Дискретное увеличение скорости	увеличение на 10% или на 1%	0,1 об/мин в ручном режиме и 0,02 об/мин в аналоговом режиме
Аналоговая система управления	Коэффициент управления 2000:1	Коэффициент управления 20000:1

## Технические характеристики насоса

<b>Диапазон регулирования</b>	<p>Ручное управление: с головкой 102R: 0,1-32 об/мин (320:1) с головкой 114DV: 0,1-200 об/мин (2 000:1) с головкой 400D1: 0,1-200 об/мин (2 000:1) с головкой 400DM2: 0,1-100 об/мин (1 000:1) с головкой 400DM3: 0,1-100 об/мин (1,000:1)</p> <p>Автоматическое управление: с головкой 102R: 0,01-32 об/мин (3 200:1) 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)</p>
<b>Питание на входе, пост. ток</b>	24 В при 1 А
<b>Установленное ПО</b>	Показывается при нажатии определенной комбинации кнопок
<b>Характеристики кожуха</b>	Класс защиты IP31 по BS EN 60529. Приравнивается к стандартам NEMA 2 для использования в закрытых помещениях. Защита от падающих капель воды и частиц грязи. Разрешается протирать влажным куском материи. В воду не погружать.
<b>Устанавливаемые насосные головки</b>	114DV, 102R, 400D1, 400DM2 и 400DM3
<b>Диапазон рабочих температур</b>	5С .. 40С
<b>Диапазон температур при хранении</b>	-25С .. 65С
<b>Максимальная высота для эксплуатации</b>	2000 м
<b>Влажность (без конденсации)</b>	80% при темп. до 31С; уменьшается линейно до 50% при 40С
<b>Масса</b>	См. Раздел 1, Общие сведения
<b>Шум</b>	<60 дБ(А)

## 2.2 Надлежащая практика установки насосов

При монтаже располагайте насос 120 модели вертикально, не переворачивайте его вверх дном и не ставьте на заднюю поверхность.

## 2.3 Подключение питания насоса

Подключение питания насоса осуществляется с помощью входящего в комплект специального внешнего блока питания постоянного тока 24 В.

**Примечание:** При использовании дистанционного управления D-образный 15 контактный разъем пульта должен быть подключен к насосу до подключения питания (см разделы 2.5 Подключение автоматического управления и 2.6 Дистанционное/автоматическое управление). Все последующие повторные подключения D-образного 15контактного разъема также должны производиться до подключения питания.

- Подключите выход блока питания к входному разъему питания на задней поверхности насоса.
- Вставьте штепсельную вилку блока питания в электрическую розетку и включите блок питания. После включения, насосом будет произведено самотестирование, во время которого проверяется работоспособность памяти и различных узлов насоса. В случае обнаружения неисправности, на дисплее появится сообщение об ошибке. См 2.7.1 Коды ошибок.
- Установите насосную головку с трубкой: см Раздел 3 настоящего руководства

### Насос готов к работе при стандартных настройках.

Рабочие настройки могут быть изменены с помощью ввода с кнопочной панели управления. См 2.4 Работа в ручном режиме.

Для того, чтобы вернуть стандартные настройки, нажмите и удерживайте кнопку **DIRECTION** сразу после включения насоса.



### Стандартные заводские настройки модели 120U

Установленная скорость	32 об/мин
Максимальная скорость	Максимально возможная скорость в зависимости от насосной головки
Направление вращения	По часовой стрелке
Режим	Ручной
Показания на дисплее	Скорость в об/мин
Дисплей и индикаторы	Включены
Состояние насоса	Остановлен
Блокировка кнопочной панели	Отключена
Автопуск	Отключен
Звуковой сигнализатор	Включен
Макс. (заливка)	Максимально возможная скорость
Дискретное изменение скорости	0,1 об/мин
Дистанционная остановка	Не препятствует пуску
Выход 1	Общая аварийная сигнализация



## 2.4 Работа в ручном режиме

### 2.4.1 Функции кнопочной панели в ручном режиме

В ручном режиме все функции и настройки насоса задаются вводом с кнопочной панели. Сразу же после включения питания насоса на дисплее показывается выбранная скорость вращения привода. Направление вращения привода, режим и состояние насоса: пуск/остановка (start/stop), автопуск (Autostart), автоматический режим управления (auto), отображаются индикаторами, расположенными рядом с соответствующими кнопками. Состояние блокирования кнопочной панели обозначается индикатором, расположенным около символа замка.

**Примечание:** если звуковой сигнализатор включен, то выбор функций кнопок сопровождается звуком. (см. 2.4.10 Звуковое сопровождение кнопок)

**Примечание:** дистанционный пуск/остановка, изменение направления и частоты вращения, а так же цифровой выход аварийной сигнализации находятся в активном состоянии как в ручном, так и в автоматическом режиме.

### 2.4.2 Запуск и остановка

Для того, чтобы запустить насос с выбранной скоростью и в выбранном направлении (см 2.4.4 Изменение направления вращения), нужно нажать зеленую кнопку START, расположенную на кнопочной панели. Произойдет пуск насоса, при этом нажатие кнопки START будет сопровождаться звуком, а рядом с кнопкой загорится светодиодный индикатор. Мы рекомендуем производить запуск насоса на минимальной скорости (0,1 об/мин).

Для остановки насоса, нажмите расположенную на кнопочной панели красную кнопку STOP. Произойдет остановка насоса, при этом нажатие кнопки будет сопровождаться звуком, а индикатор рядом с кнопкой START погаснет. На дисплее сохраняются показания последнего значения скорости и направления вращения. При следующем запуске кнопкой START, привод насоса будет вращаться с той же скоростью и в том же направлении.

### 2.4.3 Изменение скорости вращения

Для того, чтобы увеличить скорость вращения, показанную на дисплее, нажмите и удерживайте кнопку UP. Скорость будет увеличиваться пошагово на 0,1 об/мин, пока не достигнет максимального значения. Операция будет сопровождаться звуком. При запуске кнопкой START, насос начнет работать с новой скоростью вращения. С помощью кнопки UP можно увеличивать скорость вращения в процессе работы насоса.



**Независимо от того, в ручном или в автоматическом режиме работает насос, он всегда может быть остановлен с помощью кнопки STOP.**

Для того, чтобы уменьшить скорость вращения, показанную на дисплее, нажмите и удерживайте кнопку **DOWN**. Скорость будет уменьшаться пошагово на 0,1 об/мин. Операция будет сопровождаться звуком. При запуске кнопкой **START**, насос начнет работать с новой скоростью вращения. Минимально допустимая скорость вращения - 0,1 об/мин. С помощью кнопки **DOWN** можно уменьшать скорость вращения в процессе работы насоса.

**Примечание:** Продолжая нажимать кнопку **DOWN**, значение скорости вращения можно уменьшить с 0,1 об/мин до 0 об/мин. Индикатор, расположенный около кнопки **START**, погаснет. Насос будет продолжать работать, поэтому можно вернуться к минимальному значению скорости, нажав кнопку **UP**.

## 2.4.4 Изменение направления вращения

Для того, чтобы насос изменил направление вращения, нужно нажать кнопку **DIRECTION**. Нажатие будет сопровождаться звуком, и, если насос при этом вращается по часовой стрелке, то справа от кнопки, около символа, показывающего вращение по часовой стрелке, загорится индикаторная лампочка. Если же насос вращается против часовой стрелки, то загорится индикатор, расположенный около символа вращения против часовой стрелки, слева от кнопки. При запуске кнопкой **START**, привод начнет вращаться в новом направлении. С помощью кнопки **DIRECTION** можно изменить направление вращения в процессе работы насоса.

## 2.4.5 Заливка насоса

При нажатой и удерживаемой кнопке **MAX**, привод будет вращаться на максимально допустимой скорости в заданном направлении. Операция будет сопровождаться звуком. После того, как оператор перестанет удерживать кнопку в нажатом состоянии, скорость вращения вернется к заданному значению. Таким образом, заливку насоса можно производить нажав и удерживая кнопку **MAX** до тех пор, пока рабочая среда не пройдет через насос и не начнет нагнетаться в систему, после чего можно прекратить удерживать кнопку **MAX**.

## 2.4.6 Работа насоса на максимально допустимой скорости

Для того, чтобы задать максимально допустимую скорость, нажмите кнопки **MAX** и **UP** одновременно. Операция будет сопровождаться звуком. При запуске кнопкой **START**, насос начнет работать с новой скоростью вращения. С помощью кнопок **MAX** и **UP** можно задать максимальную скорость вращения в процессе работы насоса.

## 2.4.7 Работа насоса на минимальной скорости

Чтобы задать минимальную скорость, нажмите кнопки **MAX** и **DOWN** одновременно. Операция будет сопровождаться звуком. При запуске кнопкой **START**, насос начнет работать с новой скоростью вращения. С помощью кнопок **MAX** и **DOWN** можно задать минимальную скорость вращения в процессе работы насоса.

## 2.4.8 Переключение в режим автоматического управления

Кнопка **AUTO** позволяет включать и выключать управление насосом с аналогового устройства. Произойдет переключение управления насоса на аналоговое устройство, при этом нажатие кнопки **AUTO** будет сопровождаться звуком, а рядом с кнопкой загорится светодиодный индикатор. В данном режиме насос будет распознавать любой автоматический сигнал, или сигнал, идущий с пульта дистанционного управления. После запуска, привод начнет вращаться со скоростью и в направлении, заданными с подключенного к насосу аналогового устройства.

При переключении режима управления с автоматического режима в ручной, насос сохранит заданные параметры скорости.

## 2.4.9 Автопуск

Кнопка **AUTO START** позволяет включать и выключать функцию автоматического запуска. Нажатие кнопки **AUTO START** будет сопровождаться звуком; при включенном режиме автопуска рядом с кнопкой загорится светодиодный индикатор. В режиме автопуска, в случае перебоя в питании, после его восстановления насос запускается и работает с последними сохраненными до сбоя параметрами. При выключенном режиме автопуска оператору необходимо запустить насос с помощью кнопки **START**, после чего насос также запускается и работает с последними сохраненными до сбоя параметрами.

## 2.4.10 Звуковое сопровождение кнопок

Для того, чтобы включить или отключить звуковое сопровождение нажатия кнопок, необходимо при выключенном насосе одновременно нажать кнопки **DIRECTION** и **UP**.

## 2.4.11 ПЗУ (ROM)

Одновременное нажатие кнопок **DIRECTION** и **DOWN** при выключенном насосе позволит вывести на дисплей информацию об установленной версии ПЗУ. Операция будет сопровождаться звуком.

## 2.4.12 Блокировка кнопочной панели

Для предотвращения произвольного изменения скорости насоса или других настроек, кнопочная панель может быть заблокирована. При этом запуск и остановку насоса можно производить даже с заблокированной панели.

Для того, чтобы заблокировать кнопочную панель во время работы насоса:

- нужно нажать и удерживать кнопку **START** в течение одной секунды или дольше. Нажатие кнопки будет сопровождаться звуком, а рядом с символом блокировки сначала замигает, а потом загорится светодиодный индикатор, указывающий, что кнопочная панель заблокирована. При этом кнопки **START** и **STOP** будут продолжать функционировать. В случае нажатия любой другой кнопки на заблокированной панели во время работы насоса, на дисплее на некоторое время появится сообщение: **Hold Strt**. Данное сообщение информирует оператора о том, что кнопочная панель заблокирована. Для ее разблокирования необходимо нажать и удерживать кнопку **START** в течение одной секунды или дольше.

Для того, чтобы заблокировать кнопочную панель при неработающем насосе:

- нужно нажать и удерживать кнопку **STOP** в течение одной секунды или дольше. Нажатие кнопки будет сопровождаться звуком, а рядом с символом блокировки сначала замигает, а потом загорится светодиодный индикатор, указывающий, что кнопочная панель заблокирована. При этом кнопки **START** и **STOP** будут продолжать функционировать. В случае нажатия любой другой кнопки на заблокированной панели при неработающем насосе, на дисплее на некоторое время появится сообщение: **Hold Stop**. Данное сообщение информирует оператора о том, что кнопочная панель заблокирована. Для ее разблокирования необходимо нажать и удерживать кнопку **STOP** в течение одной секунды или дольше.

Для того, чтобы разблокировать кнопочную панель во время работы насоса:

- нужно нажать и удерживать кнопку **START** в течение одной секунды или дольше. Нажатие кнопки будет сопровождаться звуком, а рядом с символом блокировки сначала замигает, а потом погаснет светодиодный индикатор, указывающий, что кнопочная панель разблокирована.

Для того, чтобы разблокировать кнопочную панель при остановленном насосе:

- нужно нажать и удерживать кнопку **STOP** в течение одной секунды или дольше. Нажатие кнопки будет сопровождаться звуком, а рядом с символом блокировки сначала замигает, а потом погаснет светодиодный индикатор, указывающий, что кнопочная панель разблокирована.

**Примечание:** В автоматическом режиме насоса заблокировать/ разблокировать кнопочную панель можно путем нажатия и удерживания кнопки **START** не менее одной секунды.

## 2.4.13 Стандартные настройки

Для того, чтобы вернуть стандартные настройки, нажмите и удерживайте кнопку **DIRECTION** сразу после включения насоса. См. 2.3 Подключение питания насоса.

## 2.4.14 Задание максимально допустимой скорости

При неработающем насосе одновременным нажатием кнопок **AUTO** и **UP** переведите насос в режим настройки. На дисплее высветится максимально допустимая скорость. Мигание дисплея будет свидетельствовать о том, что насос находится в режиме настройки. С помощью кнопок **UP** и **DOWN** вы можете задать новую максимальную скорость. После задания новой максимально допустимой скорости нажмите кнопку **AUTO** для подтверждения. Выйти из режима задания максимальной скорости и вернуться к предыдущему значению можно с помощью кнопки **STOP**. Максимально допустимая скорость вращения не должна быть менее 2 об/мин.

## 2.5 Подключение пульта дистанционного управления

Подсоединение дополнительных устройств к насосу осуществляется с помощью 15-контактного D-образного разъема, гнездовая часть которого расположена на задней поверхности корпуса насоса.

Штекерная часть разъема должна быть экранирована в соответствии с нормами электромагнитной совместимости (ЭМС) и соединена с экранированным кабелем управления путем стандартной пайки.

Рекомендуемый кабель управления: круглый экранированный кабель AWG 24 с 7-проволочными скрученными жилами, диаметр проволоки 0,2 мм, количество жил до 15.

**15-контактный D-образный разъем должен подключаться до подключения электропитания к насосу. Все последующие повторные подключения D-образного 15-контактного разъема также должны производиться до подключения электропитания.**

Данный насос удовлетворяет всем требованиям ЭМС при длине используемого кабеля вышеуказанного типа до 3 м. В случае эксплуатации насоса с кабелем большей длины, ответственность за надежную и безопасную работу насоса с дистанционным и автоматическим управлением лежит на пользователе.

В целях уменьшения электромагнитных помех, кабель, используемый с 15-контактным D-образным разъемом должен быть экранирован. Со стороны входящего сигнала экран кабеля должен быть заземлен. Кроме того, в целях более высокой степени защищенности от электромагнитных помех, кабель должен быть снабжен одним или двумя ферритовыми фильтрами (цилиндрическими или с шарнирными зажимами).

Внешний блок питания изолирует от заземления сигнал заземления сигнала и постоянного тока питания и может быть соединен с нейтральным (нулевым) проводом или с заземленным нулевым проводом. Выход ТТЛ (транзисторно-транзисторная логика) состоит из двух величин: номинального напряжения 0 В и напряжения 5 В, которые фактически представляют собой <0,4 В (<16 мА) и 2.4 В - 5 В (<0,4 мА), и не подходят для управляющих релейных цепей.



Контакт №	Входной или выходной сигнал	Функция	Обеспечивает соединение с
1	Цифровой входной сигнал	выбор напряжения или тока с аналог. устройства	цифровой "землей" по току
2	аналог. входной сигнал	выбор (+) вход. аналог. напряжения или тока	аналоговой "землей"
3	заземление	заземление аналог. устройства (0 В)	
4	цифровой входной сигнал	вкл. дистанционного управления напр. вращения	цифр. "землей" для вкл.
5	цифровой входной сигнал	Дист. управление напр. вращения	5 В пост. тока для вращения против часовой стр.
7	цифровой входной сигнал	выбор автомат. или ручного режима	5 В пост. тока для вкл. автомат. режима
8	цифровой входной сигнал	дист. запуск/остановка	5 В пост. тока для остановки
9	аналог. выходной сигнал	выходной аналог. сигнал частоты вращения	аналог. "землей" (0 - 5 В пост. тока)
10	заземление	заземление аналог. устройства (0 В)	
11	заземление	заземление цифрового устройства (0 В)	
12	заземление	заземление цифрового устройства (0 В)	
13	питание пост. тока	питание 5 В пост. тока (+)	"землей"
14	цифровой выходной сигнал	выход на сигнализацию (5 В ТТЛ)	"землей" цифр. устройства
15	питание пост. тока	питание 12 В пост. тока (+)	"землей"

**Примечание: распределение контактов на модели 120U отличается от такового на моделях 101U и 401U. Более подробная информация приведена на следующей странице.**



## Распределение контактов на моделях 101U, 401U и 120U

Контакт №	101U	401U	120U
1	резистор тока аналог. входа (соединяет с 0 В)	резистор тока аналог. входа	выбор аналог. сигнала напряжения или тока
2	аналог. входной сигнал скорости вращения	аналог. входной сигнал скорости вращения (+ 10 В)	аналог. входной сигнал (напряжение/ток)
3	выходной сигнал частоты вращения (0 - 5 В пост. тока)	питание + 5 В	заземление аналог. устройства (0 В)
4	вкл. дист. управления напр. вращения	дист. управления напр. вращения (назад)	вкл. дист. управления напр. вращения
5	дист. управление напр. вращения	дист. управление напр. вращения (вперед)	дист. управления выбором напр. вращения (по часовой стр./против часовой стр.)
6	вкл. дист. управления авто./ручн. режимами	напряжение смещения нуля	зарезервировано для будущего использования
7	дист. управление авто./ручн. режимами	напряжение смещения нуля	дист. выбор авто или ручн. режима
8	дистанционная остановка	заземление 0 В	дистанционная остановка
9	выходной сигнал частоты вращения (0 - 5 В пост. тока)	заземление аналог. устройства (+1 В)	выходной сигнал частоты вращения (0 - 5 В пост. тока)
10	заземление (0 В)	питание + 18 В	заземление аналог. устройства (0 В)
11	заземление (0 В)	дист. управления авто./ручн. режимами	заземление цифрового устройства (0 В)
12	заземление (0 В)	не подсоединен	заземление цифрового устройства (0 В)
13	питание + 5 В	не подсоединен	питание + 5 В пост.тока
14	питание - 5 В	не подсоединен	выход на сигнализацию (5 В ТТЛ)
15	питание + 12 В	заземление (0 В)	питание + 12 В пост.тока

## 2.6 Дистанционное/ автоматическое управление

Данный насос может управляться посредством внешних устройств: выключателем или потенциометром в ручном режиме, или устройством автоматического контроля. **Кнопку AUTO нужно нажимать только в том случае, если планируется осуществлять дистанционное управление скоростью: дистанционный пуск/остановка, направление движения, частота вращения и цифровая аварийная сигнализация действуют как в ручном, так и в автоматическом режиме.**

Убедитесь в том, что насос готов к работе перед началом эксплуатации в дистанционном/ автоматическом режиме, поскольку насос может быть запущен автоматическим или дистанционным сигналом без предупреждения.

### 2.6.1 Дистанционная остановка/пуск, при отключенной кнопке AUTO

Установить выключатель в цепь между контактами 8 и 13, ИЛИ:

подать сигнал ТТЛ на контакт 8, а контакт 12 соединить с землей.

Нажать кнопку **START** на кнопочном пульте для включения функции дистанционной остановки/пуска.

См. 2.6.6 Дистанционная остановка/пуск при включенной кнопке **AUTO**.

### 2.6.2 Направление вращения

Для того, чтобы дистанционно изменить направление вращения, нужно подключить функцию дистанционного управления направлением вращения и отключить функцию кнопки **DIRECTION** на кнопочной панели, посредством замыкания между собой контактов 4 и 11.

Установить выключатель в цепь между контактами 5 и 13, ИЛИ:

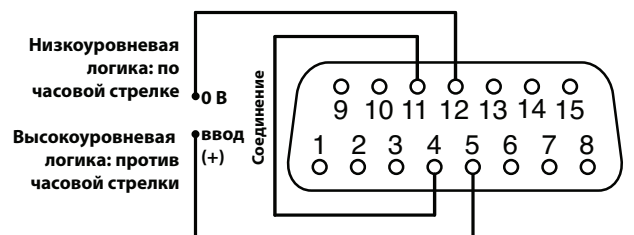
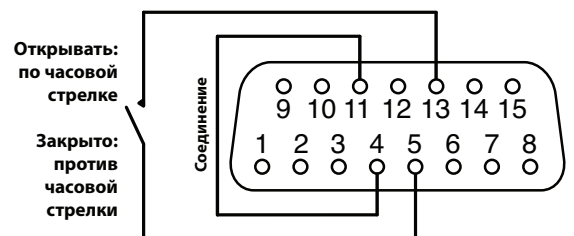
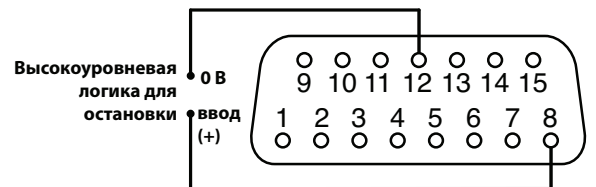
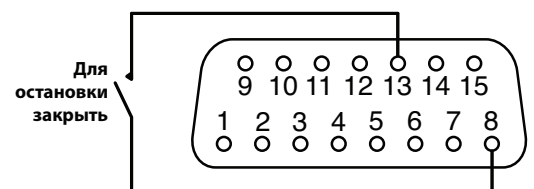
подать сигнал ТТЛ на контакт 5, а контакт 12 соединить с землей.



Запрещается подключать к 15-контактному D-образному разъему питание от электрической сети переменного тока. При подаче напряжений на контакты соблюдайте нижеприведенную схему. Не превышайте номинальные значения напряжений. Не перепутайте контакты. Ошибка может привести к необратимым повреждениям, которые не покрываются гарантией.



Независимо от того, в ручном или автоматическом режиме работает насос, он всегда может быть остановлен с помощью кнопки **STOP**.

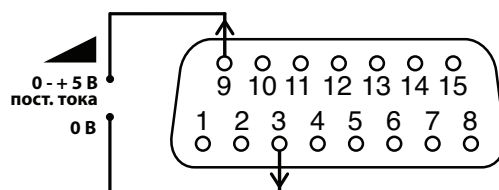




## 2.6.3 Выходной сигнал частоты вращения

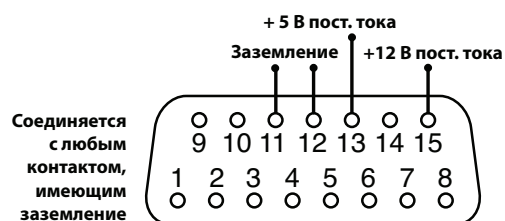
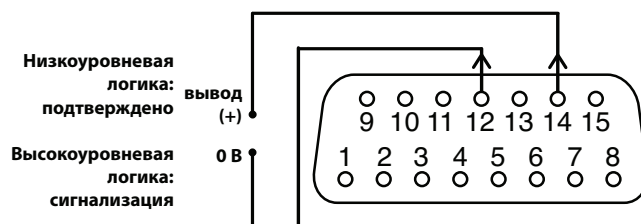
Для получения выходного сигнала частоты вращения постоянного тока подсоедините внешний прибор следующим образом: положительная клемма к контакту 9, отрицательная клемма к контакту 3.

**Примечание:** Данный выходной сигнал предназначен для приборов низкоомного сопротивления с номиналом мощности 1 кВт



## 2.6.4 Выходной сигнал цифровой аварийной сигнализации

Для получения цифрового выходного сигнала аварийной сигнализации (только для ошибок системы автомат. управления) подсоедините внешнее устройство ТТЛ следующим образом: положительная клемма к контакту 14, отрицательная клемма к контакту 12.



## 2.6.5 Напряжения системы электропитания

Контакт 13: + 5 В пост. тока. Контакт 15: + 12 В пост. тока. Допустимые погрешности в пределах 10%. Оба напряжения стабилизированы. 11 и 12 контакты - заземление.

Напряжение (пост. ток)	Макс. нагрузка	Контакт №	Стандартное применение
+ 5 В	10 мА	13	Управление подачей питания с дистанционного выключателя
+ 12 В	10 мА	15	Возможность управления подачей питания с дистанционного выключателя



## 2.6.6 Как включить автоматический режим управления скоростью

Убедитесь в том, что насос готов к работе перед началом эксплуатации в дистанционном/ автоматическом режиме, поскольку насос может быть запущен автоматическим или дистанционным сигналом без предупреждения.

- Нажмите кнопку **AUTO**, чтобы включить автоматический режим. Насос перейдет на автоматический режим управления скоростью, при этом нажатие кнопки **AUTO** будет сопровождаться звуком, а рядом с кнопкой загорится светодиодный индикатор.
- После этого насос будет распознавать аналоговый сигнал. Автоматически включается режима автопуска. Только три кнопки на панели продолжают функционировать: **STOP**, **AUTO** и **DIRECTION**.
- Если посредством соединения соответствующих контактов была включена функция дистанционного управления направлением вращения, то кнопка **DIRECTION** также не функциональна. Если включено блокирование кнопочной панели, то продолжают функционировать только кнопки **STOP** и **START**. Кнопка **STOP** останавливает насос и переключает его в режим ручного управления (или, если дистанционно был включен автоматический режим, в режим автоматической остановки; см. *Альтернативный способ* ниже). В автоматическом режиме насоса блокировать/ разблокировать кнопочную панель можно путем нажатия и удерживания кнопки **START** не менее одной секунды.
- На дисплей выводится показание заданной скорости вращения после получения сигнала высокого уровня (20 мА или 10 В).

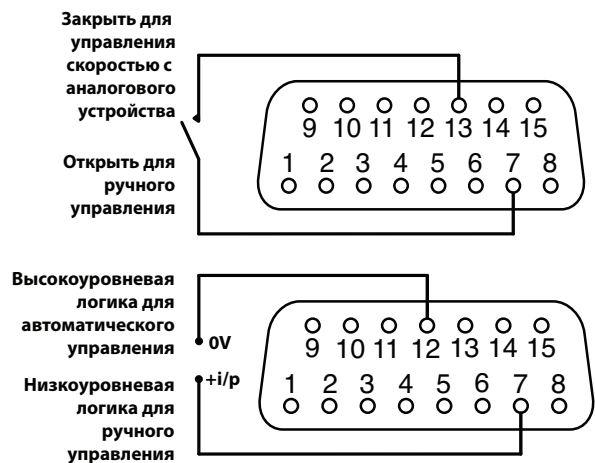
### Альтернативный способ

Автоматический или ручной режим работы могут быть выбраны с дистанционного пульта, независимо от состояния кнопки AUTO на кнопочной панели

Установите выключатель в цепь между контактами 7 и 13, или замкните эти контакты,

ИЛИ:

подайте сигнал ТТЛ на контакт 7, а контакт 12 соедините с землей.



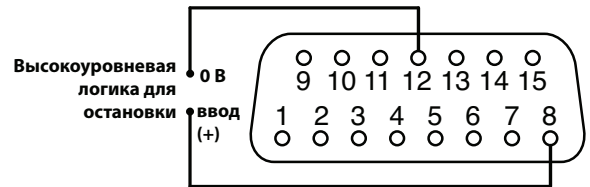
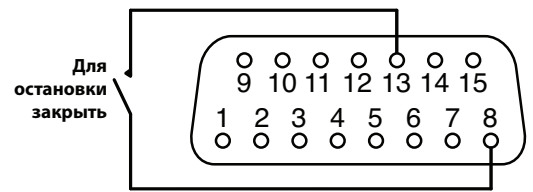
## 2.6.7 Дистанционная остановка/пуск, при включенной кнопке AUTO

Установить выключатель в цепь между контактами 8 и 13,

ИЛИ:

подать сигнал ТТЛ на контакт 8, а контакт 12 соединить с землей.

См. 2.6.1 Дистанционная остановка/пуск при отключенной кнопке AUTO.



## 2.6.8 Скорость: аналоговый входной сигнал

После нажатия кнопки AUTO скорость вращения насоса может управляться дистанционно с помощью аналогового технологического сигнала в диапазоне 0 - 10 В, или 4 - 20 мА. При увеличении уровня сигнала насос увеличивает производительность.

### Сигнал напряжения

0 - 10 В пост. тока Входное сопротивление 24 кОм

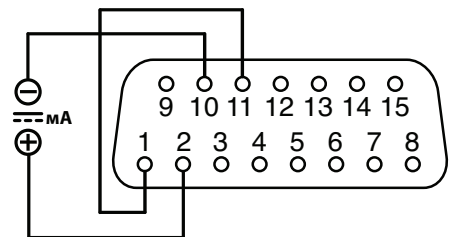
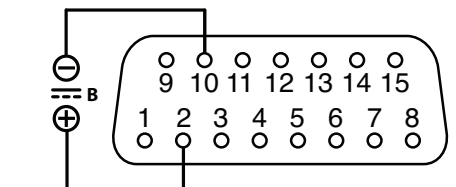
Подключите источник напряжения, соединив отрицательную клемму с контактом 10, а положительную клемму с контактом 2.

### Токовый сигнал

4 - 20 мА. Входное сопротивление: 250 Ом.

Замкнуть между собой контакты 1 и 11.

Подключите источник напряжения, соединив отрицательную клемму с контактом 10, а положительную клемму с контактом 2.



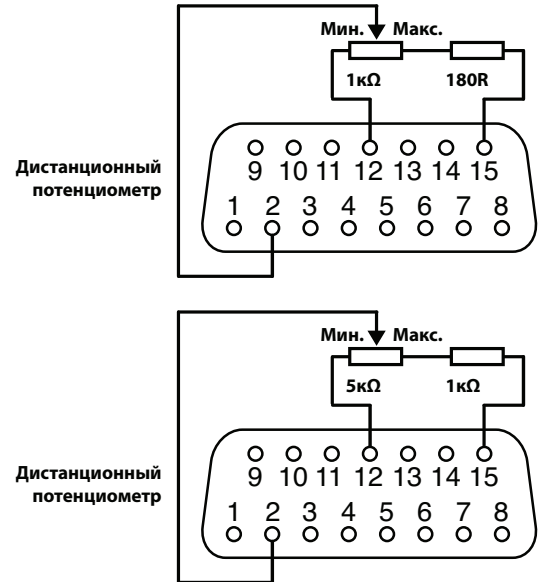
## 2.6.9 Скорость: входной сигнал с дистанционного потенциометра

Для получения входного сигнала управления скоростью с дистанционного потенциометра при нажатой кнопке **AUTO**, нужно подключить потенциометр (рекомендуемая погрешность  $\pm 5\%$ ) в цепь между контактами 12 и 15 последовательно с резистором на макс. положении потенциометра. Для этой цели обычно применяются потенциометры с номиналом 1 кОм – 5 кОм. При использовании потенциометра с номиналом 1 кОм, номинал резистора должен быть 180R, при номинале потенциометра 5 кОм, используйте резистор на 1 кОм.

**Примечание:** Для получения полного диапазона скоростей насоса, может быть выбран более высокий или более низкий номинал резистора.

Скользящий контакт потенциометра должен быть соединен с контактом 2.

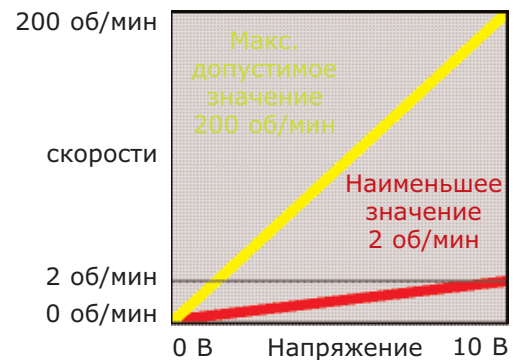
**Примечание:** Переключите управление насосом на аналоговое устройство. Не подавайте сигнал напряжением одновременно с токовым сигналом. Рабочие характеристики насоса будут зависеть от погрешности используемых компонентов.



## 2.6.10 Задание максимально допустимой скорости

При неработающем насосе одновременным нажатием кнопок **AUTO** и **UP** переведите насос в режим настройки. На дисплее высветится текущая максимально допустимая скорость. Мигание дисплея будет свидетельствовать о том, что насос находится в режиме настройки. С помощью кнопок **UP** и **DOWN** вы можете задать новую максимальную скорость. После задания новой максимально допустимой скорости нажмите кнопку **AUTO** для подтверждения. Выйти из режима задания максимальной скорости и вернуться к предыдущему значению можно с помощью кнопки **STOP**. Наименьшая максимальная скорость насоса – 2 об/мин.

**Примечание:** если насос не планируется эксплуатировать на максимальной скорости, вы можете повысить точность задания скорости вращения, путем уменьшения заданного значения максимально допустимой скорости. Это может быть особенно полезным при замене рассчитанного на скорость 2 об/мин насоса 101U/R на более высокоскоростной насос 120U/R.



## 2.7 Диагностика и устранение неполадок

В случае отказа насоса, рекомендуется произвести следующие контрольные проверки:

- Убедитесь, что внешний блок питания постоянного тока насоса включен в исправную сеть, и что сеть находится под напряжением. Убедитесь, что индикаторная лампочка светится (при ее наличии).
- Убедитесь, что выходной разъем внешнего блока питания постоянного тока насоса подключен к насосу.

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

- Убедитесь, что трубки вставлены в головку насоса и толщина стенок трубок составляет 1,6 мм (см. Раздел 3 настоящего руководства)

- Убедитесь, что трубка не повреждена.
- Убедитесь, что трубки в системе подачи рабочей среды не перекручены и не засорены.
- Убедитесь, что все краны и вентили в системе подачи рабочей среды открыты.
- Убедитесь, что в головку насоса установлен ротор и его вращение не затруднено, а также, что все ролики находятся в рабочем состоянии.
- Убедитесь в наличии источника подачи рабочей среды.

### 2.7.1 Коды ошибок

Сообщения о происшедших внутренних ошибках системы выводятся на экран дисплея.

**Примечание:** Сообщения **Сигнал за пределами диапазона** и **Избыточный сигнал** информируют о состоянии внешнего сигнала.

Код ошибки	Характер ошибки	Предлагаемые действия
Er 0	Ошибка записи ПЗУ	Попытайтесь перезагрузить насос, выключив и включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 1	Повреждение ПЗУ	Попытайтесь перезагрузить насос, выключив и включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 2	Ошибка записи в ПППЗУ при попытке обновить драйвер	Попытайтесь перезагрузить насос, выключив и включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 3	Повреждение ПППЗУ	Попытайтесь перезагрузить насос, выключив и включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 4	Ошибка записи на дублирующее устройство ПЗУ	Попытайтесь перезагрузить насос, выключив и включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er 9	Непроизвольная остановка двигателя	Немедленно остановите насос. Проверьте насосную головку и трубку. Попробуйте перезагрузить насос, выключив и снова включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er10	Отказ или неисправность тахометра	Немедленно остановите насос. Попробуйте перезагрузить насос, выключив и снова включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er14	Ошибочная скорость вращения	Немедленно остановите насос. Попробуйте перезагрузить насос, выключив и снова включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er15	Чрезмерный ток	Немедленно остановите насос. Проверьте положение переключателя напряжения сети. Проверьте напряжение в сети. Попробуйте перезагрузить насос, выключив и снова включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er16	Чрезмерное напряжение	Немедленно остановите насос. Проверьте положение переключателя напряжения сети. Проверьте напряжение в сети. Попробуйте перезагрузить насос, выключив и снова включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er17	Недостаточное напряжение	Немедленно остановите насос. Проверьте положение переключателя напряжения сети. Проверьте напряжение в сети. Попробуйте перезагрузить насос, выключив и снова включив, либо обратитесь в службу поддержки.
Er19	Перегрев	Немедленно остановите насос. Выключите насос. Обратитесь в службу поддержки.
Er20	Сигнал за пределами диапазона	Проверьте диапазон сигнала аналогового устройства управления. Настройте сигнал, либо обратитесь в службу поддержки.
Er21	Чрезмерный сигнал	Уменьшите сигнал аналогового устройства управления.
Er30	Чрезмерное напряжение питания	Выключите насос. Проверьте блок питания. Проверьте насосную головку и трубку. Подождите 30 минут. Попробуйте снова включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.
Err	Общая ошибка	Выключите насос. Обратитесь в службу поддержки.

## Моноблочные насосы Watson-Marlow 120

### Раздел 3 из 3: насосные головки моделей 400D1, 400DM2, 400DM3



## Содержание

3.1	Технические характеристики насосной головки	2	3.7	Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: запасные части и комплектующие	4
3.2	Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: информация по безопасности	2	3.8	Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: рабочие характеристики	5
3.3	Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: установка	2	3.9	Коды трубок	7
3.4	Модель 400D1: снятие и установка трубки	3	3.10	Товарные знаки	8
3.5	Модели 400DM2 и 400DM3: проверка трубок	3	3.11	Предупреждение об использовании для лечения пациентов	8
3.6	Модели 400DM2 и 400DM3: снятие и установка трубки	4	3.12	История публикаций	8

## 3.1 Технические характеристики насосной головки

Насосная головка модели 400D1 рассчитана на применение с трубками четырех различных внутренних диаметров и толщиной стенки 1,6 мм. Головки моделей 400DM2 и 400DM3 рассчитаны на работу только с трехклипсовыми элементными трубками.

## 3.2 Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: информация по безопасности

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

- Убедитесь в том, что насос отключен от сети питания.
- Убедитесь в отсутствии избыточного давления в системе трубок.
- В случае неисправности трубки, убедитесь в том, что вся жидкость из насосной головки слита в соответствующий сосуд, контейнер или дренажную систему.
- При перекачке опасных жидкостей персонал должен носить защитную одежду и очки.

## 3.3 Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: установка

Правильная установка поможет значительно увеличить срок службы трубок, поэтому мы рекомендуем выполнять следующие инструкции:

- Избегайте резких изгибов трубки и переходных патрубков или участков трубок меньшего внутреннего диаметра, чем диаметр трубки, используемой в насосной головке, особенно со стороны всасывания.
- Убедитесь, что трубки и крепления в системе трубопроводов были рассчитаны на ожидаемое эксплуатационное давление.
- В тех случаях, когда жесткие трубки системы трубопроводов подходят близко к насосной головке, для обеспечения более удобной замены трубок мы рекомендуем использовать съемные патрубки.

## 3.4 Модель 400D1: снятие и установка трубки

- Отведите подпружиненный штифт и освободите трек.
  - Прежде чем устанавливать трубку в головку, убедитесь, что длина отрезков трубки со стороны всасывания и нагнетания достаточна для того, чтобы обеспечить соединение с системой или баками всасывания/ нагнетания.
  - Поместите трубку в зажим со стороны всасывания. Обеспечивая умеренное натяжение трубки, оберните ее вокруг ротора и поместите в зажим со стороны нагнетания. Убедитесь в отсутствии перегибов или скручивания трубки. Перегибы и скручивание могут существенно снизить ресурс трубки.
  - Убедитесь в том, что трубка выровнена по центру трека и надежно закреплена в зажимах.
  - Установите трек обратно и закрепите его, вставив подпружиненный штифт в паз.
  - Для того, чтобы снять трубку, повторите вышеприведенную последовательность в обратном порядке.
- Примечание:** чрезмерное затягивание подпружиненного штифта трека может привести к повреждению трубки и насосной головки.

### Дополнительное натяжение трубки

- При использовании трубок, изготовленных из Марпрена, после первых 30 минут работы насоса необходимо поправить натяжение трубки в насосной головке. Для этого, высвободите подпружиненный штифт трека и слегка потяните трубку со стороны нагнетания. Данная процедура нужна для того, чтобы компенсировать эффект естественного вытягивания марпреновой трубки, который иначе может привести к значительному сокращению ресурса трубки.

### Снятие трубки

- Отведите подпружиненный штифт, чтобы освободить трек, и вытащите трубку из пружинных зажимов.

## 3.5 Модели 400DM2 и 400DM3: проверка трубок

Головки моделей 400DM2 и 400DM3 рассчитаны на работу только с трех-клипсовыми элементными трубками. Каждая трех-клипсовая элементная трубка состоит из двух секций. Низкий расход при перекачке через секцию трубки свидетельствует об ее износе и означает, что пора перейти к эксплуатации второй, неизношенной, секции. После переключения на вторую секцию, убедитесь в том, что первая секция выдерживает нормальное давление в системе. В противном случае, необходимо заменить всю изношенную секцию трубки.



Всегда выключайте насос из сети перед открытием защитной крышки, снятием или установкой трубки, выполнением регулировок или обслуживания.



Чрезмерное затягивание подпружиненного штифта трека может привести к повреждению трубки и насосной головки.



## 3.6 Модели 400DM2 и 400DM3: снятие и установка трубки

- Отведите подпружиненный штифт и освободите трек.
- Поместите первую клипсу трубки в паз соответствующего держателя. Оберните трубку вокруг ротора. Поместите центральную клипсу трубки в паз держателя, находящегося непосредственно напротив первого держателя. Повторите вышеуказанные шаги для закрепления оставшегося одного (для модели 400DM2) или оставшихся двух (для модели 400DM3) каналов трубки. Убедитесь в отсутствии перегибов или скручивания трубки. Перегибы и скручивание могут существенно снизить ресурс трубки.
- Установите трек обратно и закрепите его, вставив подпружиненный штифт в паз.

**Примечание:** чрезмерное затягивание подпружиненного штифта трека может привести к повреждению трубки и насосной головки.

### Снятие трубки

- Отведите подпружиненный штифт и освободите трек.
- Вытащите обе клипсы из соответствующих пазов, затем уберите трубку из насосной головки.

## 3.7 Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: запасные части и комплектующие

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



**Чрезмерное затягивание подпружиненного штифта трека может привести к повреждению трубки и насосной головки.**

## 3.8 Модели 400D1, 400DM2 и 400DM3: рабочие характеристики

### Срок службы и рабочие характеристики трубки в зависимости от давления

Давление и высота всасывания могут быть увеличены посредством сжатия пружины штифта трека. Незначительный зазор, оставленный между роликами и треком, обеспечит лучшие рабочие характеристики, но отрицательно скажется на ресурсе трубки.

Среди других факторов, влияющих на срок службы трубок в перистальтических насосах, можно назвать скорость работы насоса и количество роликов (количество нажатий ролика в минуту), химическую агрессивность и вязкость рабочей среды. Кроме того, ресурс трубки зависит от материала, из которого она изготовлена. Еще одним фактором, влияющим на срок службы трубки, являются технологические допуски на диаметры и толщину стенок трубки.

В результате вышеприведенных факторов, прогнозировать срок службы трубки в каждой конкретной ситуации не представляется возможным.

В идеальных условиях нулевого давления всасывания и нагнетания, при стандартной комнатной температуре в чистой среде, при перекачке воды можно ожидать следующих сроков службы:

Марпреновые и биопреновые трубки: около 6000 часов;  
Силиконовые трубки: около 250 часов;  
Трубки из других материалов: около 100 часов.

Факторы, указанные выше, отрицательно влияют на ресурс трубок. **Чтобы получить точные и устойчивые значения расхода, важно проводить замеры в конкретных условиях эксплуатации отдельно для различных видов трубок.**

**Примечание:** для простоты, приведенные значения расхода округлены с точностью 5%, что укладывается в рамки допущенных отклонений значений расхода для различных трубок. Так как приведенные значения призваны дать лишь общее представление, фактический расход в различных условиях должен определяться эмпирическим путем.

**Примечание:** Для получения давления до 2 бар роторы на моделях 120S и 120U должны вращаться против часовой стрелки.

Пампсил 400D1 (мл/мин)						
Диапазон скоростей	0,5 мм	0,8 мм	1,6 мм	2,4 мм	3,2 мм	4,0 мм
<b>120U</b>						
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
<b>120S</b>						
1-200 об/мин	0,01-2,2	0,03-5,8	0,11-23	0,24-49	0,41-81	0,59-120

Пампсил 400DM2 и 400DM3 (мл/мин)							
Диапазон скоростей	0,13 мм	0,19 мм	0,25 мм	0,38 мм	0,5 мм	0,63 мм	
<b>120U</b>							
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	
<b>120S</b>							
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	
Пампсил 400DM2 и 400DM3 (мл/мин)							
Диапазон скоростей	0,76 мм	0,88 мм	1,02 мм	1,14 мм	1,29 мм	1,42 мм	
<b>120U</b>							
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	
<b>120S</b>							
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	
Пампсил 400DM2 и 400DM3 (мл/мин)							
Диапазон скоростей	1,52 мм	1,65 мм	1,85 мм	2,05 мм	2,38 мм	2,54 мм	2,79 мм
<b>120U</b>							
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
<b>120S</b>							
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

## 3.9 Коды трубок

### Коды непрерывных трубок, используемых с насосной головкой 400D1

Калибр, мм	в дюймах	#	Марпрен	Биопрен	Пампсил	Ста-Пьюр ПСС
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	960.0016.016
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	960.0032.016
4,0			902.0040.016	903.0040.016	913.A040.016	

Калибр, мм	в дюймах	#	Неопрен	ПВХ	Флюорел	Ста-Пьюр ПФЛ
0,8	1/32	13	920.0008.016			
1,6	1/16	14	920.0016.016	950.0016.016	970.0016.016	965.0016.016
3,2	1/8	16	920.0032.016	950.0032.016	970.0032.016	965.0032.016

### Коды элементных трубок для головок 400DM2 и 400DM3

Цветовая маркировка	стенка трубки мм	внутр. диаметр мм	Марпрен, применяемый в автоклавах	Марпрен	ПВХ	Силикон
Оранжевый/черный	0,8	0,13			981.0013.000	
Оранжевый/красный	0,8	0,19			981.0019.000	
Оранжевый/синий	0,8	0,25	979.0025.00+	979.0025.000	981.0025.000	
Оранжевый/зеленый	0,8	0,38	979.0038.00+	979.0038.000	981.0038.000	
Оранжевый/желтый	0,8	0,50	979.0050.00+	979.0050.000	981.0050.000	
Оранжевый/белый	0,8	0,63	979.0063.00+	979.0063.000	981.0063.000	983.0063.000
Черный/черный	0,8	0,76	979.0076.00+	979.0076.000	981.0076.000	983.0076.000
Оранжевый/оранжевый	0,8	0,88	979.0088.00+	979.0088.000	981.0088.000	983.0088.000
Белый/белый	0,8	1,02	979.0102.00+	979.0102.000	981.0102.000	983.0102.000
Красный/красный	0,8	1,14	979.0114.00+	979.0114.000	981.0114.000	983.0114.000
Серый/серый	0,8	1,29	979.0129.00+	979.0129.000	981.0129.000	983.0129.000
Желтый/желтый	0,8	1,42	979.0142.00+	979.0142.000	981.0142.000	983.0142.000
Желтый/синий	0,8	1,52	979.0152.00+	979.0152.000	981.0152.000	983.0152.000
Синий/синий	0,8	1,65	979.0165.00+	979.0165.000	981.0165.000	983.0165.000
Зеленый/зеленый	0,8	1,85	979.0185.00+	979.0185.000	981.0185.000	983.0185.000
Фиолетовый/фиолетовый	0,8	2,05	979.0205.00+	979.0205.000	981.0205.000	983.0205.000
Фиолетовый/черный	0,8	2,29	979.0229.00+	979.0229.000	981.0229.000	983.0229.000
Фиолетовый/оранжевый	0,8	2,54	979.0254.00+	979.0254.000	981.0254.000	983.0254.000
Фиолетовый/белый	0,8	2,79	979.0279.00+	979.0279.000	981.0279.000	983.0279.000

## 3.10 Товарные знаки

**Watson-Marlow Bioprene** (Биопрен), **Pumpsil** (Пампсил) и **Marprene** (Марпрен) являются товарными знаками компании Watson-Marlow Limited. **Fluorel** (Флюорел) является товарным знаком компании ЗМ.

**GORE STA PURE PCS** (Ста-Пьюр ПСС) и **GORE STA PURE PFL** (Ста-Пьюр ПФЛ) являются товарными знаками компании W.L.Gore and Associates.

## 3.11 Предупреждение об использовании для лечения пациентов

**Предупреждение. Данные изделия не предназначены и не могут применяться в качестве оборудования для лечения пациентов.**

## 3.12 История публикаций

m-400-ru-01.qxp: Насосные головки Watson-Marlow, 400 серии

Впервые опубликовано 07/10