

# Watson-Marlow qdos

## User Manual



# Содержание

---


<b>1 Декларация о соответствии</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Гарантия</b> .....	<b>6</b>
2.1 Условия .....	6
2.2 Исключения .....	7
<b>3 После распаковки насоса</b> .....	<b>8</b>
3.1 Утилизация упаковки .....	8
3.2 Осмотр .....	8
3.3 Комплект поставки .....	8
3.4 Дополнительные принадлежности (опционально) .....	9
3.5 Хранение .....	9
<b>4 Информация о возврате насосов</b> .....	<b>10</b>
<b>5 Безопасность</b> .....	<b>11</b>
<b>6 Технические характеристики насоса</b> .....	<b>14</b>
6.1 Технические характеристики насоса .....	16
6.2 Стандарты (источник питания от электрической сети переменного тока) ..	18
6.3 Стандарты (питание 12-24 В DC) .....	18
6.4 Габаритные размеры .....	19
6.5 Вес .....	19
<b>7 Надлежащая практика установки насосов</b> .....	<b>21</b>
7.1 Общие рекомендации .....	21
7.2 Что нужно и чего нельзя делать .....	22
7.3 Предельное давление .....	23
7.4 Работа всухую .....	23
<b>8 Подключение к источнику питания</b> .....	<b>24</b>
8.1 Источник питания от электрической сети переменного тока .....	24
8.2 Вариант с питанием от источника постоянного тока .....	25
<b>9 Список проверок при запуске</b> .....	<b>26</b>
<b>10 Провода системы автоматического управления - только модели Универсал, Универсал плюс и Дистанционное управление без релейного модуля</b> .....	<b>27</b>
10.1 назначение контактов насоса .....	28
10.2 Кабель управления входным сигналом (опционально) .....	29
10.3 Назначение выходных контактов насоса .....	30
10.4 Кабель управления выходным сигналом (опционально) .....	31
<b>11 Клеммная система автоматического управления - релейный модуль 24В и релейный модуль 110В (только Универсал и Универсал плюс)</b> .....	<b>32</b>
11.1 Релейный модуль: снятие и установка крышки .....	32
11.2 Подключение соединительных зажимов .....	33

11.3 Разъемы печатной платы релейного модуля 24В .....	37
11.4 Разъемы печатной платы релейного модуля 110В .....	40
<b>12 Провода управления PROFIBUS .....</b>	<b>43</b>
12.1 Подключение PROFIBUS .....	43
12.2 Назначение контактов насоса .....	44
<b>13 Включение насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....</b>	<b>45</b>
13.1 Первое включение насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	45
13.2 Последующие включения насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	48
<b>14 Включение насоса (Дистанционное управление) .....</b>	<b>50</b>
<b>15 Работа насоса .....</b>	<b>51</b>
15.1 Работа насоса (модель Дистанционное управление) .....	51
15.2 Работа насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	51
<b>16 Режим ручного управления (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....</b>	<b>55</b>
<b>17 Режим PROFIBUS(только модель PROFIBUS) .....</b>	<b>58</b>
17.1 Задание на насосе адреса станции PROFIBUS .....	59
17.2 Ошибки связи PROFIBUS .....	61
17.3 Файл GSD PROFIBUS .....	62
17.4 Данные пользовательских параметров .....	64
17.5 PROFIBUS: обмен данными .....	65
17.6 Диагностические данные, относящиеся к устройствам .....	69
17.7 Диагностические данные, относящиеся к каналу .....	69
<b>18 Режим калибровки расхода (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....</b>	<b>71</b>
<b>19 Аналоговый режим 4-20 мА (только насосы Универсал и Универсал плюс) .....</b>	<b>74</b>
19.1 Калибровка насоса для управления в режиме 4-20 мА (только Универсал плюс) .....	79
<b>20 Контактный режим управления (все модели Универсал и Универсал плюс, кроме моделей с релейным модулем 110В) .....</b>	<b>84</b>
20.1 Настройки контактного режима управления .....	84
20.2 Контактный режим управления (все модели Универсал и Универсал плюс, кроме моделей с релейным модулем 110В) .....	86
20.3 Режим возврата жидкости (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	87
20.4 Дистанционный возврат рабочей среды (модели Универсал и Универсал плюс без релейных модулей) .....	89

---

<b>21 Главное меню (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)</b> .....	<b>91</b>
21.1 Монитор уровня жидкости (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	92
21.2 Настройки безопасности (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	96
21.3 Общие настройки (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	99
21.4 Режим MENU (Меню) (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	104
21.5 Настройки управления (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	105
21.6 Справка (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс) .....	112
<b>22 Светодиоды для отображения состояния (только Дистанционное управление)</b> .....	<b>113</b>
<b>23 Диагностика и устранение неполадок</b> .....	<b>114</b>
23.1 Обнаружение протечки .....	114
23.2 Предупреждение о состоянии насосной головки (только qdos20, ReNu 20 PU) .....	115
23.3 Коды ошибок .....	116
23.4 Индикация ошибок (только Дистанционное управление) .....	118
<b>24 Техническая поддержка</b> .....	<b>119</b>
<b>25 Обслуживание привода</b> .....	<b>120</b>
<b>26 Замена головки (qdos 30)</b> .....	<b>121</b>
26.1 Подсоединение трубок .....	125
<b>27 Замена головки (qdos 20, 60 и 120)</b> .....	<b>128</b>
27.1 Подсоединение трубок .....	131
<b>28 Информация для заказа</b> .....	<b>134</b>
28.1 Номера деталей насоса .....	134
28.2 Запасные детали и аксессуары .....	135
<b>29 Характеристики</b> .....	<b>139</b>
29.1 Условия перекачивания .....	139
29.2 Предельное давление .....	139
29.3 Работа всухую .....	139
29.4 Срок службы головки .....	139
29.5 Вариант с питанием от источника постоянного тока - входные характеристики .....	139
29.6 Графики рабочих характеристик .....	141
<b>30 Торговые знаки</b> .....	<b>142</b>
<b>31 История публикаций</b> .....	<b>143</b>

# 1 Декларация о соответствии

 Watson-Marlow Ltd Falmouth Cornwall TR11 4RU England	 <b>EC Declaration of Conformity</b>
<p>1. <b>Gdco20, Gdco 30, Gdco 60, Gdco 120:</b> Manual, Remote, Universal, Universal+, PROFIBUS, Universal 110V Logic, Universal+ 110V logic, Universal 24V Relay, Universal+ 24V relay.</p> <p>2. <b>Manufacturer:</b> WATSON MARLOW LTD BICKLANDS WATER ROAD FALMOUTH UK TR11 4RU</p> <p>3. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.</p> <p>4. All models and versions of the Gdco series of peristaltic pumps with all approved pump heads, and accessories.</p> <p>5. The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation: Machinery Directive 2006/42/EC EMC Directive 2014/53/EU RoHS Directive 2011/65/EU</p> <p>6. <b>Harmonised standards used:</b> BS EN61010-1:2001 third edition Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use Part 1: General requirements EN61326-1:2009 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements Part 1: General requirements BS EN 60529:1992+A2:2013 Degrees of protection provided by enclosures (IP code)</p> <p>7. <b>Intertek Testing and Certification Ltd, No 3050250,</b> performed compliance testing to BS EN 61010-1:2004, IEC 61010-1:2004, UL 61010-1:2004 Rev 2009 and CAN/CSA C22.2 No 61010-1:2004 Rev 2009 and issued a certification of compliance to these standards, number 100716552LHD-003</p> <p>Signed for and on behalf of: Watson-Marlow Ltd Falmouth, 03.01.2017</p>  Simon Nicholson, Managing Director	



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

См. раздел "Технические характеристики насоса" на странице 14.

## 2 Гарантия

Компания Watson-Marlow Limited (здесь и далее "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-Marlowi 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 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 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 может нести ответственность за повреждения возвращаемых изделий, полученные при перевозке.

### 2.1 Условия

- Изделия должны возвращаться по предварительной договоренности в компанию Watson-Marlow или в авторизованный сервисный центр компании Watson-Marlow.
- Все работы по ремонту или доработке обязательно должны выполняться Watson-Marlow Limited или авторизованным сервисным центром Watson-Marlow, либо при наличии письменного разрешения Watson-Marlow, подписанного исполнительным или генеральным директором Watson-Marlow.
- Любые соединения для дистанционного управления или системные соединения должны выполняться в соответствии с рекомендациями Watson-Marlow.
- Все системы PROFIBUS обязательно должны устанавливаться или сертифицироваться авторизованным инженером по монтажу PROFIBUS.

## 2.2 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.
- Гарантия не распространяется на любые насосные головки ReNu.
- Любые попытки демонтировать изделие Watson-Marlow приводят к аннулированию гарантии на это изделие.

Компания Watson-Marlow оставляет за собой право изменять эти условия в любое время.

## 3 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 приведенному ниже списку.

### 3.1 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.

### 3.2 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.

### 3.3 Комплект поставки

**Qdos 20, 60 и 120**





## Qdos 30:



**Примечание:** Внешний вид привода насоса зависит от модели может отличаться от изображенного на рисунке. Показанный на рисунке комплект гидравлических разъемов относится к дополнительным аксессуарам.

Следующие компоненты входят в комплект всех насосов qdos:

- Привод насоса
- ReNu головка
- Соединительные муфты
- Специальный кабель питания (прикреплен к приводу насоса)
- CD-ROM с этой инструкцией по эксплуатации
- Руководство по быстрому запуску
- Брошюра с информацией, касающейся безопасного пользования изделием

### 3.4 Дополнительные принадлежности (опционально)

Доступны запасные детали и аксессуары, такие как:

- Дополнительная головка ReNu
- Защитная крышка пользовательского интерфейса (на подходит для модели Дистанционное управление)
- Соединительные трубки
- Провода ввода-вывода
- Комплекты гидравлических соединителей

Полный список аксессуаров вы можете найти в главе "Запасные детали и аксессуары" на странице 135.

### 3.5 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 головок ReNu и трубок, которые вы, возможно, захотите использовать в работе после длительного хранения на складе.

## 4 Информация о возврате насосов

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 Watson-Marlow 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 отдельную декларацию очистки от загрязнений. Копию соответствующей декларации очистки от загрязнений можно скачать с веб-сайта компании Watson-Marlow по адресу: [www.wmftg.com/decon](http://www.wmftg.com/decon).

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

## 5 Безопасность

В целях безопасности использование данного насоса и головки разрешается только компетентным сотрудникам, прошедшим необходимый курс подготовки, прочитавшим и понявшим данное руководство и осознающим все опасности, связанные с использованием этого оборудования. Эксплуатация насоса любым способом, отличным от предписываемого компанией Watson-Marlow Limited, 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.



**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».**



**Этот символ, используемый на корпусе насоса и в данном руководстве, означает: «Внимание, горячая поверхность».**



**Фундаментальные работы, связанные с подъемом, 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.**



**На плате питания имеется несменный предохранитель. В некоторых странах вилка кабеля питания оснащается дополнительным сменным предохранителем. Внутри насоса нет предохранителей или иных деталей, которые мог бы обслуживать пользователь.**



Допускается использование насоса только в соответствии с его назначением.

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 Watson-Marlow узлы и компоненты. Использование других узлов и компонентов может привести к травмам и порче имущества, за которые производитель насоса ответственности не несет.

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



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



**При перекачивании опасных жидкостей необходимо соблюдать процедуры обеспечения безопасности, позволяющие защитить персонал от ущерба здоровью.**



**Наружные поверхности насоса в процессе работы могут сильно нагреваться. Не трогайте насос во время работы. После использования насоса, прежде чем прикасаться к нему, дайте ему остыть. Если головка не установлена, привод запускать нельзя. Головка не должна работать всухую в течение длительного времени. Запрещается использовать насос для перекачивания веществ, температура которых может достигать 70 градусов Цельсия и выше.**



**Следите за тем, чтобы перекачиваемые химические вещества были совместимы с материалами головки, трубки, трубопровода и трубопроводной арматуры. Руководство по химической совместимости вы можете найти по ссылке: [www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/](http://www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/). Если вам потребуется перекачивать какие-либо другие химические вещества, обратитесь в компанию Watson-Marlow, чтобы уточнить совместимость**

Эксплуатация насоса после выхода из строя сменной перистальтической трубки может привести к тому, что перекачиваемое вещество попадет внутрь головки насоса. Некоторые агрессивные реагенты несовместимы с материалами изготовления головки. Эти агрессивные реагенты вступают в химическую реакцию с материалами, из которых изготовлены внутренние компоненты головки, что может привести к протечке.

В худшем случае реагенты могут вытечь из головки и вступить в реакцию с валом привода и манжетным уплотнителем, что приведет к нарушению целостности уплотнителя. Повреждение уплотнителя может привести к тому, что агрессивные реагенты попадут внутрь корпуса насоса и вступят в реакцию с его внутренними компонентами. В результате может произойти выделение взрывоопасных газов внутри корпуса насоса.



**Опасность повреждения насоса и возможный риск взрыва в случае, если перекачиваемая среда попадет внутрь корпуса насоса.**

**Чтобы не допустить попадания перекачиваемой среды внутрь корпуса насоса, выполните перечисленные ниже рекомендуемые действия.**

**В случае разрыва трубки насос необходимо отключить от системы электропитания и гидравлической системы, после чего заменить головку (см. главу "Замена головки (qdos 30)" на странице 121 или "Замена головки (qdos 20, 60 и 120)" на странице 128.)**

Чтобы защитить насос и головку от повреждений в результате разрыва сменной перистальтической трубки необходимо:

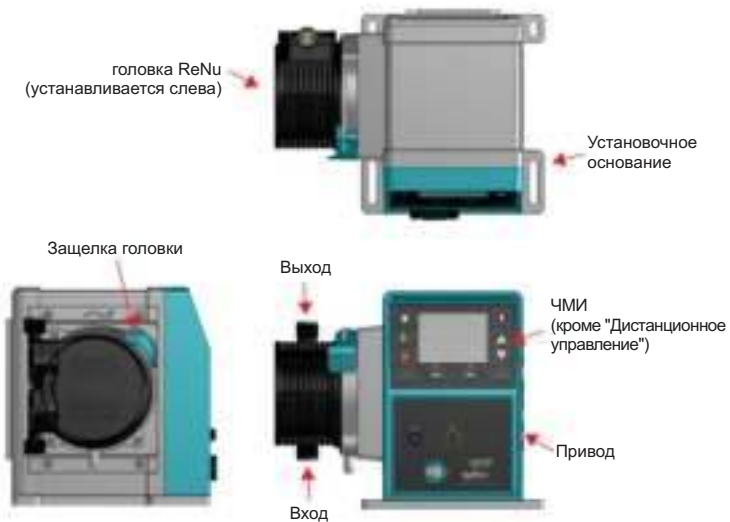
- замените головку сразу после ее выхода из строя либо через промежуток времени, рекомендованный системой управления головкой насоса
- не используйте функцию 'ignore' (игнорировать) в качестве долговременного решения проблемы с неисправной головкой. Разрешенное использование функции 'ignore'- сбросить давление в системе и слить из нее жидкость, чтобы затем безопасно снять головку насоса. Это **ЕДИНСТВЕННАЯ** ситуация, в которой допускается использование функции 'ignore'.
- При подаче в линию, находящуюся под давлением, установите обратный клапан на линию нагнетания. Он будет препятствовать потоку реагента обратно в головку насоса после того, как она выйдет из строя
- Рассмотрите возможность использования электрической блокировки для отключения питания насоса. Блокирующее устройство может срабатывать от аварийного сигнала насоса при обнаружении протечки
- не отключайте систему обнаружения протечки насоса
- при перекачивании некоторых особенно агрессивных реагентов, не совместимых с материалами изготовления головки, выполняйте замену головки до того, как она выйдет из строя. Оставшийся срок службы расходных материалов отображается при помощи счетчиков объема и часов работы.

#### **Только Qdos 20:**

- следите за тем, чтобы при конфигурировании насоса была выбрана трубка подходящего типа. Это можно проверить в любой момент после ввода оборудования в эксплуатацию, нажав клавишу MENU (меню) и выбрав пункт CONTROL SETTINGS (настройки управления).
- Только головка ReNu PU: в случае замены головки до истечения рекомендуемого срока эксплуатации трубки или до ее выхода из строя, после выключения насоса, замены головки и повторного включения питания нажмите клавишу MENU (меню), выберите пункт CONTROL SETTINGS (настройки управления), и нажмите там 'pumphead selection' (выбор головки).

## 6 Технические характеристики насоса

qdos 20, 60 и 120



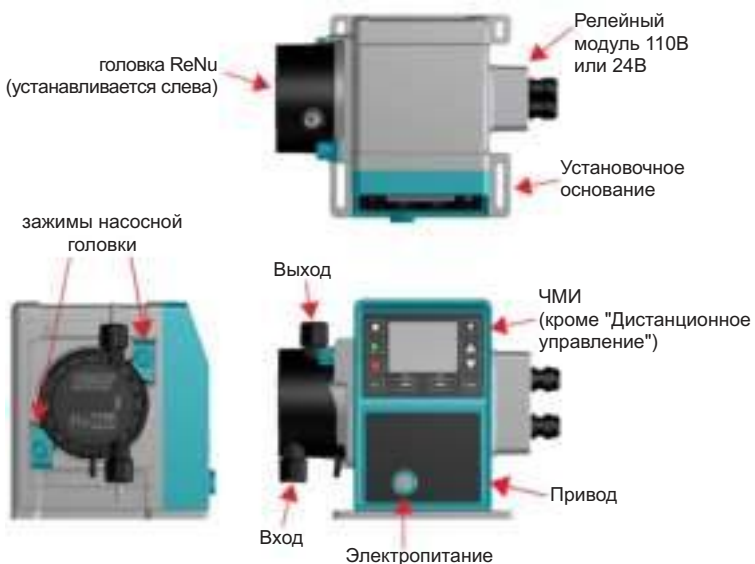
qdos 20, 60 и 120 с релейным модулем:



**qdos30:**



**qdos 30 с релейным модулем 110 В или 24В:**



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.



Артикул изделия  
 Модель  
 Серийный номер

Информация о производителе

## 6.1 Технические характеристики насоса

**Пределы изменения расхода  
 (диапазон регулирования расхода)**

**Ручное управление, PROFIBUS,  
 Универсал и Универсал плюс:**

qdos120:0.1-2000 мл/мин (20000:1)  
 qdos60:0.1-1000 мл/мин (10000:1)  
 qdos30:0.1-500 мл/мин (5000:1)  
 qdos20:0.1-333 мл/мин (3330:1)  
 qdos20 PU: 0.1-484 мл/мин (4840:1)

**Дистанционное управление:**

qdos120:1.25-2000 мл/мин (1600:1)  
 qdos60:0.6-1000 мл/мин (1600:1)  
 qdos30:0.3-500 мл/мин (1600:1)  
 qdos20:0.2-333 мл/мин (1600:1)



<b>Напряжение / частота питания переменного тока</b>	~100-240 В, 50/60 Гц
<b>Потребляемая мощность (переменный ток)</b>	190 ВА
<b>Напряжение / частота питания постоянного тока (вариант с питанием 12/24 В DC)</b>	12-24В DC
<b>Потребляемая мощность (постоянный ток) (вариант с питанием 12/24 В DC)</b>	150 Вт
<b>Категория установки (категория перенапряжения)</b>	II
<b>+/-10% от номинального напряжения. Максимальные колебания напряжения</b>	Для максимальной защищенности от шумов требуется питание от бытовой электросети вместе с кабельными соединениями
<b>Класс защиты корпуса</b>	IP66 по BS EN 60529 NEMA 4X по NEMA 250*
<b>Диапазон рабочих температур</b>	От 4°C до 45°C
<b>Диапазон температур хранения</b>	От -20°C до 70°C
<b>Максимальная высота над уровнем моря</b>	2000 м
<b>Влажность (без конденсации)</b>	80% при температуре до 31°C, линейно уменьшается до 50% при 40°C
<b>Уровень загрязнения</b>	2
<b>Уровень шума</b>	< 70дБ(А) на расстоянии 1м

\* Требуется установка защитной крышки пользовательского интерфейса

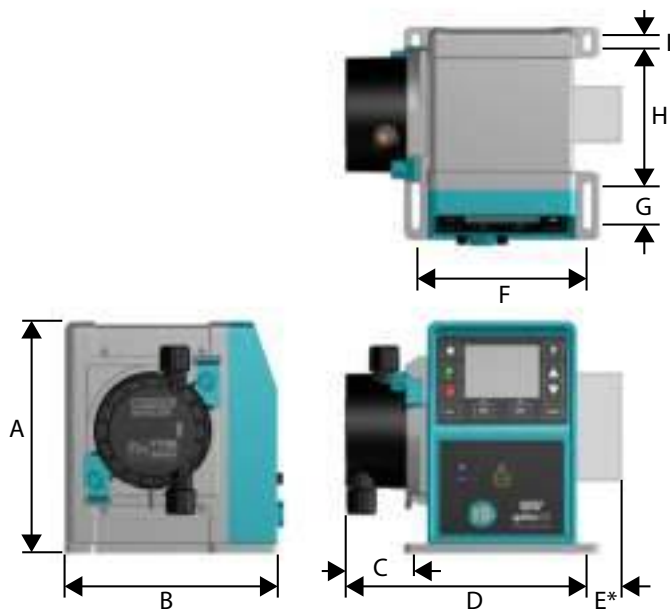
## 6.2 Стандарты (источник питания от электрической сети переменного тока)

<b>Согласованные стандарты ЕС</b>	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования: BS EN 61010-1, включая A2 категории 2, степень загрязнения 2
	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (класс IP): BS EN 60529, поправки 1 и 2
	EN61326-1:2006 Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования, требования EMC, Часть 1
<b>Прочие стандарты</b>	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 № 61010-1
	IEC 61010-1
	Излучение FCC 47CFR, часть 15
	NEMA 4X по NEMA 250
	NSF61 для головок насосов

## 6.3 Стандарты (питание 12-24 В DC)

<b>Согласованные стандарты ЕС</b>	Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования: BS EN 61010-1, включая A2 категории 2, степень загрязнения 2
	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (класс IP): BS EN 60529, поправки 1 и 2
	EN61326-1:2006 Электрооборудование для измерения, управления и лабораторного использования, требования EMC, Часть 1
<b>Прочие стандарты</b>	UL 61010A-1, UL/CSA 61010-1
	CAN/CSA-C22.2 № 61010-1
	IEC 61010-1
	Эмиссионное / кондуктивное излучение FCC 47CFR, часть 15
	NEMA 4X по NEMA 250
	NSF61 для головок насосов

## 6.4 Габаритные размеры



Габаритные размеры	qdos20	qdos30	qdos60	qdos120
A	234 мм	234 мм	234 мм	234 мм
B	214 мм	214 мм	214 мм	214 мм
C	118мм	82.5 мм	118мм	118мм
D	266 мм	233 мм	266 мм	266 мм
E*—Оptionальные релейные модули (H или R)	43 мм	43 мм	43 мм	43 мм
F	173 мм	173 мм	173 мм	173 мм
G	40 мм	40 мм	40 мм	40 мм
H	140 мм	140 мм	140 мм	140 мм
I	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм

## 6.5 Вес

qdos20, 60 и 120:

Модель	Привод		Привод с головкой	
	кг	фунты	кг	фунты
Ручное управление	4,6	10lb 2oz	5,7	12lb 9oz
"дистанционное управление"	4,5	9lb 15oz	5,6	12lb 6oz
Универсал	4,6	10lb 2oz	5,7	12lb 9oz
Универсал плюс	4,6	10lb 2oz	5,7	12lb 9oz
PROFIBUS	4,6	10lb 2oz	5,7	12lb 9oz
Универсал с релейным модулем 24В	4,8	10lb 9oz	5,9	13lb 0oz
Универсал плюс с релейным модулем 24В	4,8	10lb 9oz	5,9	13lb 0oz
Универсал с релейным модулем 110В	4,8	10lb 9oz	5,9	13lb 0oz
Универсал плюс с релейным модулем 110В	4,8	10lb 9oz	5,9	13lb 0oz

#### qdos30:

Модель	Привод		Привод с головкой	
	кг	фунты	кг	фунты
Ручное управление	4,1	9lb	5,05	11lb 2oz
"дистанционное управление"	4,0	8lb 13oz	4,95	10lb 15oz
Универсал	4,1	9lb	5,05	11lb 2oz
Универсал плюс	4,1	9lb	5,05	11lb 2oz
PROFIBUS	4,1	9lb	5,05	11lb 2oz
Универсал с релейным модулем 24В	4,3	9lb 8oz	5,25	11lb 9oz
Универсал плюс с релейным модулем 24В	4,3	9lb 8oz	5,25	11lb 9oz
Универсал с релейным модулем 110В	4,3	9lb 8oz	5,25	11lb 9oz
Универсал плюс с релейным модулем 110В	4,3	9lb 8oz	5,25	11lb 9oz

## 7 Надлежащая практика установки насосов

### 7.1 Общие рекомендации



**Перед тем, как приступить к установке дозирующего насоса в специализированной системе, обязательно проконсультируйтесь с экспертом. Техническое обслуживание дозирующих насосов должны осуществлять только квалифицированные специалисты.**

Насос необходимо закрепить болтами на плоской жесткой горизонтальной поверхности, не испытывающей чрезмерных вибраций. Это обеспечит правильную смазку редуктора и надлежащую 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 45°C.

Клавиша «STOP» на насосах, оснащенных клавиатурой, всегда позволяет остановить насос. Однако рекомендуется установить на кабель питания насоса локальное устройство аварийной остановки.

Насосы нельзя устанавливать один на другой.

Данный насос имеет функцию автоматического залива линии (Max) и автоматической герметизации, препятствующей потоку в обратном направлении. Не требуется установка клапанов в линиях всасывания и нагнетания, за исключением ситуаций, описанных ниже. Перед запуском насоса откройте клапаны в технологическом трубопроводе.



**Необходимо установить между насосом и выпускной трубой однонаправленный клапан, чтобы в том маловероятном случае, если насос выйдет из строя, находящаяся под давлением жидкость не потекла обратно. Этот клапан должен быть установлен непосредственно за выпускным отверстием насоса.**



Насос относится к насосам объемного типа. Поэтому пользователям рекомендуется устанавливать в трубопроводе дополнительный редукционный клапан. Если не установить в выпускной трубе редукционный клапан, в случае закупоривания выпускной трубы произойдет чрезмерное нагнетание давления. Это может представлять опасность повреждения системы трубопроводов или привести к преждевременному выходу из строя головки насоса. Давление срабатывания редукционного клапана не должно превышать 10 бар. Давление срабатывания всегда должно быть ниже максимального рабочего давления в системе. Этот клапан следует устанавливать так, чтобы он был всегда доступен для обслуживания, осмотра и ремонта. Должна быть исключена возможность регулировки этого клапана без специального инструмента. Выпускное отверстие должно быть расположено таким образом и направлено в такую сторону, чтобы вытекающее вещество не попадало на людей и не осаждалось на компонентах оборудования, которые при этом могли бы представлять опасность. Между устройством защиты от превышения давления и насосом устанавливать отсечной клапан нельзя.



**Не блокируйте сливное отверстие насосной головки ReNu.**



**Следите за тем, чтобы перекачиваемые химические вещества были совместимы с материалами головки, трубки, трубопровода и трубопроводной арматуры. Руководство по химической совместимости вы можете найти по адресу: [www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/](http://www.wmftg.com/gb-en/range/watson-marlow/chemical-metering/). Если вам потребуется перекачивать какие-либо другие химические вещества, обратитесь в компанию Watson-Marlow, чтобы уточнить совместимость.**

## 7.2 Что нужно и чего нельзя делать

**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** использовать трубопроводы всасывания и нагнетания самого большого диаметра, подходящие для вашей системы, особенно при перекачивании вязких продуктов. Следует соблюдать осторожность при перекачивании жидкостей, содержащих взвешенные твердые частицы, так как в трубопроводах большого диаметра скорость движения среды падает, и это может привести к выпадению осадка.

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

**Нужно** выполнять повторную калибровку после замены головки насоса, рабочей среды или любых соединительных труб. Рекомендуется также периодически выполнять калибровку насоса, чтобы поддерживать высокую точность его работы.

**Нужно** проследить за тем, чтобы ваш насос PROFIBUS был установлен в соответствии с руководством по установке, составленным компанией PROFIBUS.

**Нужно** удалять любую технологическую жидкость с корпуса насоса для обеспечения нормальной работы системы обнаружения протечек.

**Нужно** следить за тем, чтобы после замены головки сигнал обнаружения протечки был отключен.

**Нужно** заменять головку насоса сразу после ее выхода из строя. Это позволит не допустить вытекания жидкости из системы.

**Нужно** избегать резких перегибов сигнального кабеля PROFIBUS.

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

**Нельзя** перекачивать любые химические вещества, не совместимые с материалами, из которых изготовлена головка насоса.

**Нельзя** наклонять привод с установленной головкой, даже когда насос не работает.

**Нельзя** допускать, чтобы при замене головки жидкость протекла на привод.

**Нельзя** использовать функцию 'ignore' в качестве долговременного решения проблемы с неисправной головкой. Длительный контакт с технологической средой может привести к вытеканию среды и загрязнению привода или помещения. Единственное разрешенное использование функции 'ignore': чтобы сбросить давление в системе и слить из нее жидкость, чтобы затем безопасно снять головку насоса.

**Нельзя** связывать вместе кабели питания и провода управления.

#### **Только qdos20 :**

**Нужно** выбирать трубку подходящего типа

**Нужно** заменить головку, когда система управления насосом порекомендует это сделать

Чтобы не допустить сокращения срока службы расходных материалов, при замене головки PU до появления рекомендаций системы управления насосом, на панели управления **нужно** выбрать пункт 'pumphead selection' (выбор головки)

**Нельзя** повторно устанавливать использованную головку после того, как система управления насосом порекомендовала ее заменить

### **7.3 Предельное давление**

Насос qdos120 может непрерывно работать при давлении нагнетания до 4 бар

Насосы qdos20, qdos30 и qdos60 могут непрерывно работать при давлении нагнетания до 7 бар.

Насос qdos30 может работать при давлении нагнетания до 10 бар, однако это негативно скажется на его производительности и сроке службы головки.

Насос qdos20 PU может непрерывно работать при давлении нагнетания до 4 бар

### **7.4 Работа всухую**

Насос qdos будет продолжать работать, если в линии всасывания присутствует газ, и будет поддерживать в этих условиях функцию залива. Насос может работать всухую, однако это негативно скажется на его производительности и сроке службы трубки.

## 8 Подключение к источнику питания

### 8.1 Источник питания от электрической сети переменного тока

Данный насос оборудован импульсным источником питания и работает от любой электросети переменного тока с параметрами ~100-240В, 50/60Гц.

Подключите устройство к заземленному однофазному источнику электропитания.



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

**Кабель питания:** Насос укомплектован кабелем питания длиной около 2,8м с кабельным уплотнением. Кабель не отсоединяемый. Пользователи не должны отсоединять этот кабель. Кабельное уплотнение демонтировать запрещено.

Каждый насос комплектуется кабелем питания. Кабельное соединение на насосе соответствует классу защиты IP66. Вилка питания на противоположном конце кабеля НЕ соответствует классу защиты IP66.



**Следите за тем, чтобы все кабели питания по своим параметрам были пригодны для использования с данным оборудованием.**



**Насос обязательно нужно расположить так, чтобы устройство отключения (сетевой штепсель) во время работы оборудования было легко доступно.**



**Проводя оценочные испытания данного устройства, убедитесь в том, что используется тестовая клемма заземления. Не используйте для заземления вал двигателя, так как это приведет к повреждению подшипника двигателя и снижению надежности.**

**Положение тестовой клеммы заземления**





## 8.2 Вариант с питанием от источника постоянного тока

Могут использоваться следующие источники постоянного тока:

- Автомобильный — либо передвижной, например, установленный на прицепе, либо стационарный, например, автомобильный аккумулятор или вспомогательный выход
- Обычные источники постоянного тока, питающиеся от переменного тока, например, блоки питания на 12В или 24В
- Солнечные панели с батареями любых типов, выдающие ток в требуемом диапазоне
- Прочие генераторы возобновляемой энергии, такие как ветровые установки или гидротурбины, с батареями любых типов, выдающие ток в требуемом диапазоне

**Кабель питания:** Насос комплектуется кабелем питания длиной 2.0м с кабельным уплотнением, держателем для плоского предохранителя с защитой от брызг (класс защиты IP31) и плоским предохранителем на 20А. Кабель не отсоединяемый. Кабельное уплотнение в передней части насоса демонтировать запрещено.

### Примечания

Настоятельно рекомендуется установить размыкающее устройство между источником питания и насосом. Кабель оснащается кольцевыми клеммами М8, подходящими для подключения к стандартным размыкателям.

Плоский предохранитель 20А используется в качестве защитного устройства. Не снимайте его и не заменяйте на предохранитель с другими характеристиками.

Держатель предохранителя защищен от брызг (класс защиты IP31), но НЕ является влагонепроницаемым (класс защиты IP66). Подключение к источнику постоянного тока должно иметь соответствующий класс IP защиты.

Может потребоваться сильный пусковой ток, особенно при низком напряжении. Рекомендации по выбору подходящего источника питания вы можете найти в главе "Характеристики" на странице 139.

Мы **НЕ**рекомендуем увеличивать длину кабеля при использовании 12В систем, так как это приводит к дополнительному падению напряжения в кабеле. Увеличение длины кабеля также приводит к тому, что насос перестает соответствовать EMC, и пользователю приходится выполнять собственную проверку степени соответствия EMC.

## 9 Список проверок при запуске

- Убедитесь в том, что датчик обнаружения протечки чистый и не загрязнен.
- Установите головку на привод. (см. главу "Замена головки (qdos 30)" на странице 121 или главу "Замена головки (qdos 20, 60 и 120)" на странице 128).
- Убедитесь в том, что порты головки надежно подсоединены к трубопроводу.
- Убедитесь в том, что устройство должным образом подключено к подходящему источнику питания.
- Убедитесь в том, что выполнены рекомендации, приведенные в главе "Общие рекомендации" на странице 21).
- **При использовании ReNu 20 PU головки** убедитесь в том, что выбрана трубка 'PU'. Тогда будут применены правильные параметры калибровки.

## 10 Провода системы автоматического управления - только модели Универсал, Универсал плюс и Дистанционное управление без релейного модуля

Подключение насоса к другим устройствам осуществляется при помощи двух пятиконтактных разъемов M12 с классом защиты IP66, находящихся на передней панели насоса. Разъемы M12 с кабелями микропроволочных выводов относятся к дополнительным аксессуарам насоса, и их можно приобрести у компании Watson-Marlow. Функция каждого провода подписана.



Пользователь должен следить за тем, чтобы насос при дистанционном и автоматическом управлении работал безопасно и надежно.

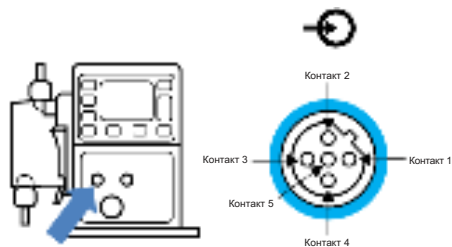


**Никогда не подключайте пятиконтактный разъем M12 к источнику питания. На контакты должны подаваться сигналы в соответствии с приведенной ниже схемой. Не превышайте номинальные значения напряжений. Не подавайте напряжение на другие клеммы. Это может привести к непоправимым повреждениям оборудования.**



**Все клеммы входа и выхода отделены от бытовой электросети усиленной изоляцией. Эти клеммы можно подключать только к таким внешним электрическим цепям, которые, как минимум, также отделены от бытовой сети электропитания усиленной изоляцией.**

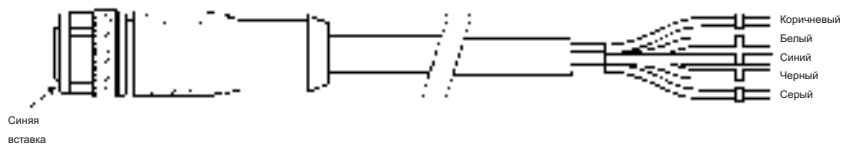
## 10.1 назначение контактов насоса



Контакт №	Функция	Спецификация	К чему относится	Цвет входящего провода
1	Пуск/стоп	Мин. 5 В, макс. 30 В	Подключить 5–24 В постоянного тока к «стоп» (относится к контакту 4). С другой стороны, можно подключить к этому контакту контакт 5 выходного разъема через нормально открытый переключатель.	Коричневый
2	Внешний контакт Зарезервировано	Мин. 5 В, макс. 30 В	Импульс 5–24 В Минимальная длительность импульса 40 мс (относится к контакту 4). С другой стороны, можно подключить к этому контакту контакт 5 выходного разъема через нормально открытый переключатель.	Белый
3	4–20мА	Полное сопротивление входа 250 Ом Максимум 40 мА - сила тока Сопротивление нагрузки 250 Ом при максимальной силе тока 40 мА	Относится к контакту заземления	Синий
4	Земля	Заземление (0 В)		Черный
5	Дистанционный возврат жидкости в емкость	Мин. 5 В, макс. 30 В	Подключите питания 5–24 В постоянного тока, чтобы запустить насос в режиме реверса при аналоговом управлении	Серый

## 10.2 Кабель управления входным сигналом (опционально)

Длина кабеля управления входным сигналом: 3м



### Дистанционная остановка

В зависимости от того, какая полярность установлена в меню настроек управления, подача сигнала 5В - 24В на контакт 1 будет останавливать насос во всех режимах управления. В режимах ручного и налогового насос запускается, когда подача сигнала прекращается. Пользователь может переконфигурировать этот вход в меню настроек управления так, чтобы насос запускался при подаче сигнала и останавливался при прекращении сигнала на контакт 1.

В ручном режиме управления клавиша MAX работает независимо от входа сигнала дистанционной остановки. Это позволяет осуществлять залив без необходимости менять настройки насоса или отсоединять кабель ввода данных.

### Внешний контакт — только модели Универсал и Универсал плюс

Цифровой входящий импульс минимум 5В, продолжительность импульса минимум 40 мс, максимум 1000 мс. Этот вход используется для подачи дозы, объем которой определен пользователем. Прочитайте раздел, посвященный режиму работы от аналогового контактного сигнала.

### Скорость: аналоговый ввод

Скоростью этого насоса можно управлять дистанционно, при помощи аналогового сигнала, сила тока которого находится в диапазоне 4-20 мА.

Аналоговый сигнал должен подаваться на третий контакт входного разъема M12. При усилении управляющего сигнала скорость насоса будет увеличиваться.

Модель Универсал плюс пользователь может откалибровать так, чтобы управление скоростью осуществлялось пропорционально или обратно пропорционально входящему управляющему сигналу (в мА).

Полное сопротивление контура 4-20 мА: 250 Ом.

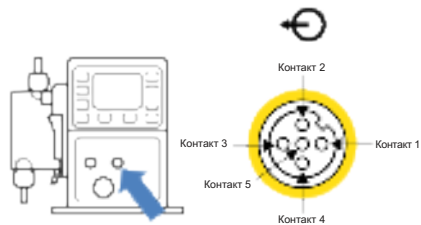


**Не меняйте полярность клемм. Если перепутать полюса, двигатель не запустится.**

### Дистанционный возврат жидкости в емкость

Пользователь может дистанционно запускать насос в режиме реверса, подавая сигнал на контакт №5.

### 10.3 Назначение выходных контактов насоса



Контакт №	Функция	Спецификация	Цвет выходящего провода
1	Выход рабочего состояния	Выход с открытым коллектором	Коричневый
2	Выход аварийного сигнала	Выход с открытым коллектором	Белый
3	Аналоговый выход	4-20 мА в 250 Ом (относится к контакту 4)	Синий
4	Земля		Черный
5	Питание	Напряжение питания контакта 5 составляет 5В при полном сопротивлении 2.2кОм, для подачи питания на входы его можно подключить через нормально открытый переключатель к входному контакту 1 или 2.	Серый

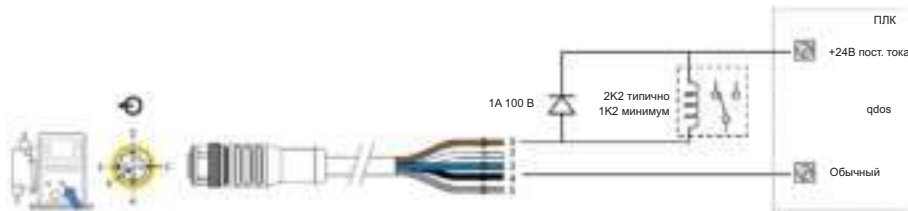
Пример подключения проводки «нагрузочного резистора»

На схеме изображен либо выход аварийного сигнала, либо выход сигнала «Пуск/стоп».



Пример подключения проводки внешнего реле, для приведения в действие любого устройства могут использоваться нормально закрытые или нормально открытые контакты.

На схеме изображен либо выход аварийного сигнала, либо выход сигнала «Пуск/стоп».



**Параметры резистора или реле нужно подобрать правильно, чтобы не допустить повреждения транзисторов насоса. На повреждения, возникшие в связи с неправильным выбором размера или некорректной установкой, гарантия не распространяется.**

Для этих решений требуется внешнее питание в 24В. При подключении к ПЛК, обычно присутствует питание 24 В.

Вывод аварийного сигнала (вывод 1)

Аварийное состояние возникает при ошибках в системе или обнаружении утечки.

Вывод рабочего состояния (вывод 2)

Этот вывод изменяет состояние при запуске и остановке двигателя.

Скорость: аналоговый выход - только модели Универсал плюс и Дистанционное управление

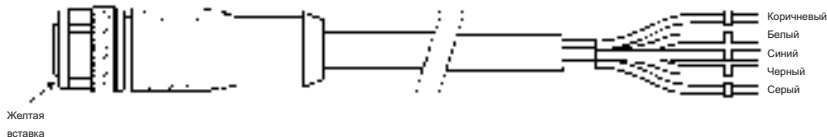
Аналоговый сигнал с силой тока в диапазоне 4-20 мА при полном сопротивлении 250 Ом подается между контактами 3 и 4 выходного разъема. Сила тока фиксирована и прямо пропорциональна скорости вращения головки насоса. 4 мА = скорость равна нулю; 20 мА = максимальная скорость.

В версии насоса Универсал плюс также предусмотрена возможность согласования масштаба 4-20 мА, если пользователь выберет такую конфигурацию. Эту опцию можно выбрать в меню настроек управления.

**Примечание:** Если выход в миллиамперах используется для считывания показания мультиметра, необходимо последовательно подключить резистор на 250 Ом.

## 10.4 Кабель управления выходным сигналом (опционально)

Длина кабеля управления выходным сигналом: 3м



## 11 Клеммная система автоматического управления - релейный модуль 24В и релейный модуль 110В (только Универсал и Универсал плюс)

Подключение насоса к другим устройствам осуществляется при помощи винтовых клемм, находящихся на релейном модуле, расположенном на боковой панели насоса. Чтобы подсоединить кабели к клеммам, их нужно пропустить через водонепроницаемые кабельные уплотнения модуля. Сначала для этого нужно снять с корпуса насоса релейный модуль. Насос оснащается релейным модулем 24В или 110В. Перед подключением через релейный модуль проверьте, подходит ли он по напряжению (24В или 110В).

### 11.1 Релейный модуль: снятие и установка крышки

Подключение насоса к другим устройствам осуществляется при помощи винтовых клемм, находящихся на релейном модуле, расположенном на боковой панели насоса. Чтобы подсоединить кабели к клеммам, их нужно пропустить через водонепроницаемые кабельные уплотнения модуля. Сначала для этого нужно снять с корпуса насоса релейный модуль.

Снятие крышки релейного модуля

Крышка модуля крепится к боковой стороне привода четырьмя винтами М3х10 из нержавеющей стали.

Снимите с крышки модуля четыре винта (левый верхний винт снимайте последним). Может случиться так, что уплотнительная лента прилипла к корпусу привода. В таком случае аккуратно постучите по ней, чтобы отклеить. **Не снимайте** ее инструментом.



Уплотнительная лента должна оставаться в специальном пазу на боковой панели корпуса привода. Она обеспечивает герметичность прилегания крышки модуля к корпусу привода. Проверьте целостность уплотнительной ленты. Если лента повреждена, ее необходимо заменить.





## Установка крышки релейного модуля

Убедитесь в том, что уплотнительная лента не повреждена и находится в специальной канавке на боковой панели корпуса привода. Удерживая крышку модуля, постарайтесь не потревожить ленту. Затяните четыре крепежных винта до 2,5 Н\*м, начиная с левого верхнего.



**Следите за тем, чтобы крышка релейного модуля всегда была закреплена всеми четырьмя винтами. В противном случае может быть нарушен класс защиты IP66 (NEMA 4X).**

## 11.2 Подключение соединительных зажимов

Пользователь несет ответственность за безопасную и надежную работу насоса при ручном и автоматическом управлении.

Кабель вводится в модуль через два водонепроницаемых уплотнения в крышке модуля. Они могут использоваться вместо уплотняющих заглушек, расположенных в момент поставки насоса на боковой стороне крышки модуля.

Число необходимых уплотнений зависит от требуемого количества соединительных кабелей и выбирается так, чтобы это было удобно тому, кто выполняет установку. В стандартной комплектации к насосу прилагаются два 1/2-дюймовых кабельных уплотнения.

Рекомендуемые кабельные жилы, идущие к клеммам: 0.14 кв. мм. - 2.5 кв. мм. (сплошной кабель) и 0.14 кв. мм. - 1.5 кв. мм. (многожильный кабель). США: 26AWG - 14AWG (сплошной) и 26AWG - 16AWG (многожильный). Сечение кабеля круглое. Максимальный/минимальный внешний диаметр, необходимый для обеспечения герметичности при прохождении через стандартное кабельное уплотнение: 9.5мм - 12мм. **Для обеспечения герметичности сечение кабеля должно быть круглым.**

Для обеспечения защиты от электромагнитных помех кабель управления должен быть экранирован. Оплетка должна быть подсоединена к одному из специальных зажимов.

Кабель должен быть рассчитан на температуру не менее 85°C.

**Примечание:** В моделях с релейным модулем 24В можно использовать только экранированный круглый в сечении кабель управления с числом жил до 12. В моделях с релейным модулем 110В можно использовать только экранированный круглый в сечении кабель управления с числом жил до 25. Оплетка кабеля должна быть заземлена на обоих концах кабеля.

Подходящие кабели общего назначения: 300В кабель с оболочкой из ПВХ класса extra premium, устойчивой к воздействию огня и влаги.

Подходящие кабели общего назначения: 300В кабель с полиуретановой оболочкой повышенной прочности, устойчивой к воздействию масел, топлива, растворителей и воды.

Кабели с более чем 8 жилами могут быть неудобны в обращении.

1. Для отвинчивания концевых клемм используйте подходящий 21-мм разводной гаечный ключ.



2. Вместо пробок привинтите входящие в комплект поставки 1/2-дюймовые кабельные уплотнения NPT вместе с новыми уплотняющими шайбами. При этом следите за тем, чтобы крепежная гайка была прикручена правильно.



3. Для обеспечения герметичности подходящим 21-мм разводным гаечным ключом затяните до 2.5 Нм. Если вы используете другое уплотнение, оно должно быть водонепроницаемым в соответствии с классом защиты IP66.



3. Ослабьте колпачок уплотнения (но не снимайте его) и проденьте кабель через уплотнение. Пропустив кабель через уплотнение, продолжайте проталкивать его дальше.
4. Пропустите достаточно кабеля, чтобы он дотянулся до нужных разъемов. Оставьте небольшой запас.
5. Зачистите оболочку и снимите 5 мм изоляции с проводов. Покрывать провода оловом или надевать металлическое кольцо не требуется.

**Примечание:** Если кабель очень жесткий или имеет очень большой диаметр, вам, возможно, будет удобнее сначала зачистить оболочку, и уже потом продеть кабель через уплотнение. Однако, чтобы не нарушилась герметичность, после затягивания уплотнения оплетка кабеля внутри уплотнения не должна быть повреждена.



6. Подготовьте экраны кабелей, скрутив их на нужную длину. Скрученную часть рекомендуется заправить в муфту для защиты от короткого замыкания.
7. Закрепите экран кабеля в гнездах Faston на специально предусмотренных разъемах.
8. Вставьте оголенный провод в квадратное отверстие в разъеме. Вставив разъем полностью, затяните крепежный винт, чтобы закрепить его на месте.



**При использовании многожильного кабеля его необходимо обжать специальным инструментом, подходящим для кабеля данного диаметра. Если этого не сделать, возникнет опасность удара электротоком.**



9. Подсоединив все провода, поставьте на место крышку модуля.
10. При помощи 21-мм разводного гаечного ключа затяните уплотнение кабеля до 2.5 Нм для обеспечения герметичности. С другой стороны, вы можете затянуть уплотнение вручную до упора, а затем гаечным ключом повернуть еще на пол-оборота.

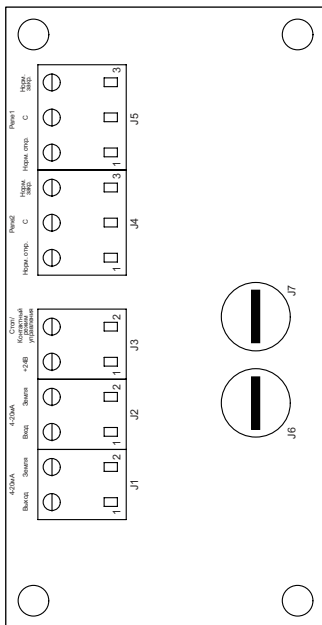


**Проследите за тем, чтобы неиспользуемые отверстия в модуле были закрыты специальными заглушками. В противном случае будет нарушена защита от проникновения посторонних веществ.**



### 11.3 Разъемы печатной платы релейного модуля 24В

Если посмотреть на модуль, печатная плата будет расположена так, как показано на приведенной ниже схеме.



Никогда не подключайте питание от сети к входу 4-20 мА, выходу 4-20 мА, контакту +24 В постоянного тока или контакту «стоп». На контакты должны подаваться сигналы в соответствии с приведенной ниже схемой. Максимальные параметры сигналов не должны превышать указанные значения. Не подавайте напряжение на другие клеммы. Это может привести к необратимой поломке изделия, на которую не распространяется гарантия. Максимальная нагрузка на контакты реле данного насоса составляет 110 В переменного тока, 5 А, или 30 В постоянного тока, 5 А.

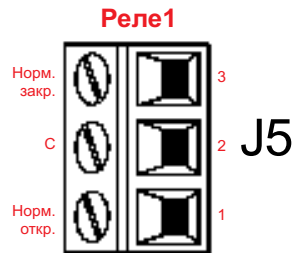
### Выход аварийного сигнала (J5)

Подсоедините устройство вывода к контакту С (обычный) разъема реле, а также, в зависимости от требований, нормально закрытый или нормально открытый контакт.

Питание на эту катушку реле подается, когда насос находится в состоянии аварийного сигнала.

**Примечание:** Аварийное состояние возникает при системных ошибках. Это аварийное состояние не используется при ошибках аналогового сигнала.

По умолчанию, для реле 1 действует Аварийное состояние, в моделях Универсал плюс этот вывод (1) можно сконфигурировать в меню настроек управления.

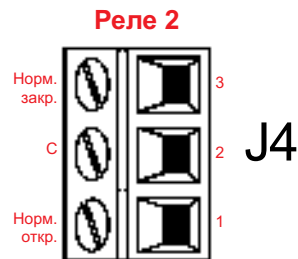


### Выход состояния работы (J4)

Подсоедините устройство вывода к контакту С (обычный) разъема реле, а также, в зависимости от требований, нормально закрытый или нормально открытый контакт.

Питание на эту катушку реле подается, когда насос работает.

По умолчанию, для реле 2 действует рабочее состояние, в моделях Универсал плюс этот вывод (2) можно сконфигурировать в меню настроек управления.



### Конфигурируемая дистанционная остановка или контактный ввод (J3)

Если выбран аналоговый режим 4-20 мА, контакт J3 автоматически будет сконфигурирован на дистанционную остановку.

Если выбран режим контактного управления, ввод J3 автоматически будет сконфигурирован на контактный ввод.



### Дистанционная остановка

Подсоедините дистанционный выключатель между контактами **Стоп/Контакт** и **+24В** входного разъема запуска/остановки (J3) с другой стороны, можно логический ввод 24 В подключить к контакту Stop/Contact, заземлить при помощи клеммы заземления соседнего входного разъема 4-20 мА (J2).

Функцию дистанционной остановки можно также сконфигурировать в программном обеспечении через меню настроек управления.

Дистанционная остановка может использоваться в ручном и аналоговом режиме управления.

## Контакт

Для того, чтобы использовать контактный режим управления насосом, должен быть выбран высокий дистанционный входной сигнал остановки.

### Скорость: аналоговый ввод (J2)

Аналоговый сигнал может быть подан на входной контакт аналогового разъема (J2). Заземление осуществляется при помощи контакта заземления этого же разъема. В аналоговом режиме управления заданная скорость насоса будет прямо либо обратно пропорциональна аналоговому вводу.

Полное сопротивление контура 4-20 мА: 250 Ом.

Максимальная сила тока: 40 мА



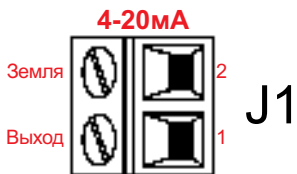
**Примечание:** инвертирование отклика сигнала задается в программном обеспечении. Не меняйте полярность клемм.

См. также раздел "Аналоговый режим 4-20 мА (только насосы Универсал и Универсал плюс)" на странице 74 и раздел "Калибровка насоса для управления в режиме 4-20 мА (только Универсал плюс)" на странице 79.

### Скорость: аналоговый вывод (J1) (только Универсал плюс)

Аналоговый сигнал в диапазоне силы тока 4-20 мА между О/Р (выходным) контактом и контактом заземления. Сила тока фиксирована и прямо пропорциональна скорости вращения насоса. 20 мА = максимальная скорость, 4 мА = нулевая скорость.

Также предусмотрена возможность согласования масштаба 4-20 мА, если пользователь выберет такую конфигурацию. Эту опцию можно выбрать в меню настроек управления.



**Примечание:** Если вывод в мА используется для считывания показаний с мультиметра (задается в мА), необходимо последовательно подключить резистор на 250 Ом.

## Контакты экрана заземления

Для заземления каждого кабеля предназначены специальные 4.8-мм контакты. Контакты заземления входящего и выходящего кабелей можно подсоединять к любому из этих разъемов.

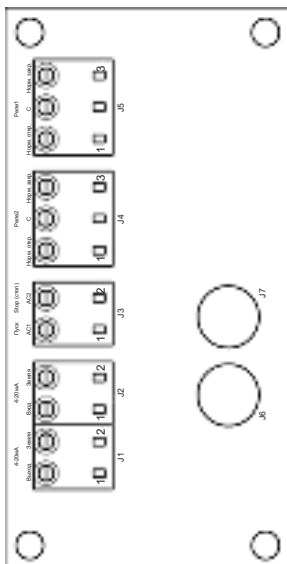




Следите за тем, чтобы кабели управления 4-20 мА и низковольтные сигнальные кабели находились на расстоянии от провода питания от сети. Используйте отдельные кабельные сальники для кабелей ввода сигнала.

## 11.4 Разъемы печатной платы релейного модуля 110В

Если посмотреть на модуль, печатная плата будет расположена так, как показано на приведенной ниже схеме.



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. Максимальная нагрузка на контакты реле данного насоса составляет 115 В переменного тока, максимальная сила тока - 5 А. Это напряжение не требует трансформаторной развязки. Реле предназначены для переключения нагрузки от сети электропитания на 115 В переменного тока. Выходы этих реле не подходят для сигналов логического управления 24 В постоянного тока.



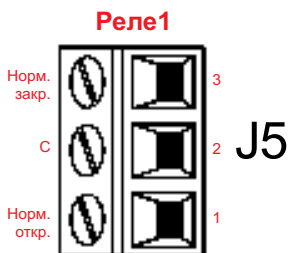
### Выход аварийного сигнала (J5)

Подсоедините устройство вывода к контакту С (обычный) разъема реле, а также, в зависимости от требований, нормально закрытый или нормально открытый контакт.

Питание на эту катушку реле подается, когда насос находится в состоянии аварийного сигнала.

**Примечание:** Аварийное состояние возникает при системных ошибках. Это аварийное состояние не используется при ошибках аналогового сигнала.

По умолчанию, для реле 1 действует Аварийное состояние, в моделях Универсал плюс этот вывод (1) можно сконфигурировать в меню настроек управления.

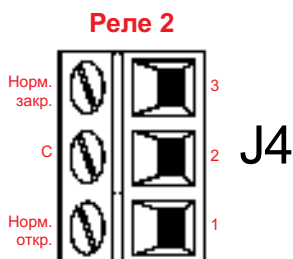


### Выход состояния работы (J4)

Подсоедините устройство вывода к контакту С (обычный) разъема реле, а также, в зависимости от требований, нормально закрытый или нормально открытый контакт.

Питание на эту катушку реле подается, когда насос работает.

По умолчанию, для реле 2 действует рабочее состояние, в моделях Универсал плюс этот вывод (2) можно сконфигурировать в меню настроек управления.



### Ввод дистанционной остановки (J3)

Подайте сигнал от 85 до 130 В переменного тока на клеммы АС1 и АС2, чтобы остановить насос. Полярность не имеет значения.

Пока этот сигнал действует, запуск насоса невозможен. В режимах ручного и аналогового управления насос сможет запуститься, как только этот сигнал перестанет действовать.



### Скорость: аналоговый ввод (J2)

Аналоговый сигнал может быть подан на входной контакт аналогового разъема (J2). Заземление осуществляется при помощи контакта заземления этого же разъема. В аналоговом режиме управления заданная скорость насоса будет прямо либо обратно пропорциональна аналоговому вводу.

Полное сопротивление контура 4-20 мА: 250 Ом.

Максимальная сила тока: 40 мА

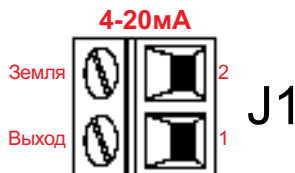


**Примечание:** инвертирование отклика сигнала задается в программном обеспечении. Не меняйте полярность клемм.

## Скорость: аналоговый вывод (J1) (только Универсал плюс)

Аналоговый сигнал в диапазоне силы тока 4-20 мА между О/Р (выходным) контактом и контактом заземления. Сила тока фиксирована и прямо пропорциональна скорости вращения насоса. 20 мА = максимальная скорость, 4 мА = нулевая скорость.

Также предусмотрена возможность согласования масштаба 4-20 мА, если пользователь выберет такую конфигурацию. Эту опцию можно выбрать в меню настроек управления.



**Примечание:** Если вывод в мА используется для считывания показания с мультиметра (задается в мА), необходимо последовательно подключить резистор на 250 Ом.

## Контакты экрана заземления

Для заземления каждого кабеля предназначены специальные 4.8-мм контакты. Контакты заземления входящего и выходящего кабелей можно подсоединять к любому из этих разъемов.



**Следите за тем, чтобы кабели управления 4-20 мА и низковольтные сигнальные кабели находились на расстоянии от провода питания от сети. Используйте отдельные кабельные сальники для кабелей ввода сигнала.**

## 12 Провода управления PROFIBUS

Связь насоса с сетью PROFIBUS осуществляется через разъем M12, находящийся на микропроводном выводе на передней панели насоса.



Пользователь несет ответственность за безопасную и надежную работу насоса под управлением по шине PROFIBUS.

**Примечание:** Скорость передачи данных ограничена 1.5 Мбит/с.

### 12.1 Подключение PROFIBUS

Все устройства в системе должны быть подключены последовательно. Для подключения насоса к линии PROFIBUS необходимо использовать T-образный адаптер с классом защиты IP66. Одновременно можно подключать 32 станции (включая главное и подчиненные устройства, а также повторители). На оба конца кабеля необходимо установить оконечные резисторы.

Разъем M12, предназначенный для подключения к шине PROFIBUS, имеет класс защиты IP66. Чтобы не нарушался класс защиты IP66 кабеля PROFIBUS, T-образные адаптеры и оконечные резисторы должны быть оснащены промышленными разъемами M12 с классом защиты IP66.

**Примечание:** Чтобы не возникало низкочастотных контуров заземления, экран кабеля должен быть заземлен с одного конца. Для защиты магнитных высокочастотных датчиков, необходимо использовать экран, заземленный с обоих концов, а также скрученные провода. При этом не оказывается негативного влияния на электрические высокочастотные датчики.

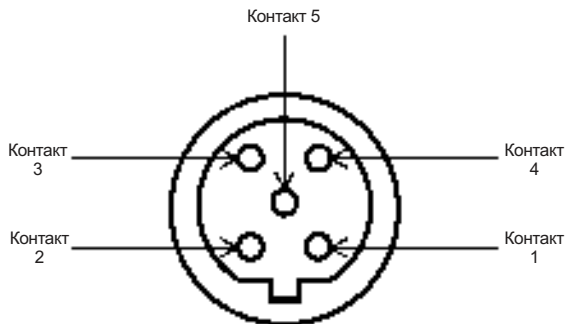
Допустимая общая длина кабелей шины варьируется в зависимости от требуемой скорости передачи данных. Если вам нужно использовать более длинные кабели или более высокая скорость передачи данных, потребуются повторители. Максимально возможные скорости передачи данных перечислены в таблице ниже.

Скорость передачи данных (кбит/с)	Максимальная длина кабеля шины типа А (м)
1500	200
500	400
187,5	1000
93,75	1200

Скорость передачи данных (кбит/с)	Максимальная длина кабеля шины типа А (м)
19,2	1200
9,6	1200

**Примечание:** Общая длина шлейфа не должна превышать 6.6 м.

## 12.2 Назначение контактов насоса



Контакт №	Сигнал	Функция
1	VP	Питание оконечных резисторов +5В
2	RxD/TxD-N	Линия передачи данных, минус (А-линия)
3	DGND	Линия передачи данных, земля
4	RxD/TxD-P	Линия передачи данных, плюс (В-линия)
5	Экран	Контакт заземления

**Примечание:** Если насос является последним устройством, подключенным к кабелю шины PROFIBUS, его необходимо снабдить оконечным резистором (по стандарту PROFIBUS EN 50170). Для поддержания класса защиты резистор должен иметь класс защиты IP66.

## 13 Включение насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

### 13.1 Первое включение насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

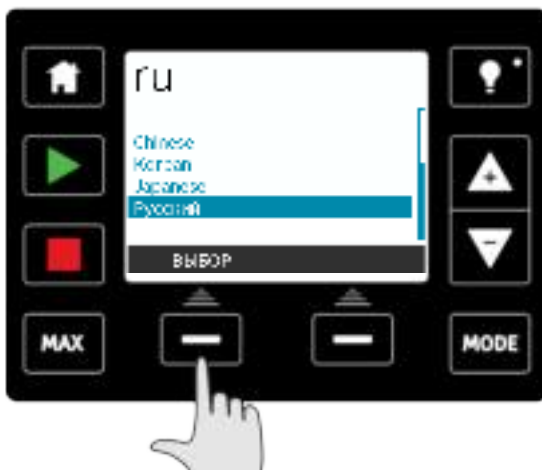
**Включите питание насоса.**

На дисплее насоса на три секунды появится экран запуска с логотипом Watson-Marlow Pumps.



#### **Выбор языка дисплея**

Кнопками +/- установите курсор на нужный вам язык. Нажмите **SELECT** для подтверждения.



Теперь выбранный вами язык будет отображаться на экране. Нажмите **CONFIRM (Подтвердить)** для продолжения. Теперь весь текст на экране будет на выбранном вами языке.



Чтобы вернуться в меню выбора языка, нажмите кнопку **REJECT (Отклонить)**.

В приведенной ниже таблице перечислены установленные по умолчанию рабочие параметры насоса.

### Подтвердите тип установленной головки ReNu (только qdos20 )

При помощи стрелок **вверх/вниз** выберите тип установленной головки. (при этом будут применены правильные параметры калибровки)





Чтобы вернуться на экран выбора головки, нажмите кнопку **REJECT (Отклонить)**.

В приведенной ниже таблице перечислены установленные по умолчанию рабочие параметры насоса.

#### Параметры насоса при первом запуске

<b>Расход</b>	qdos120: 960 мл/мин qdos60: 480 мл/мин qdos30: 240 мл/мин qdos20: 120 мл/мин qdos20 PU: 158.4 мл/мин	<b>Состояние насоса</b>	Остановлен
<b>Калибровка</b>	qdos120: 16 мл/об qdos60: 8 мл/об qdos30: 4 мл/об qdos20: 6.67 мл/об qdos20 PU: 8.8 мл/об	<b>Единица измерения расхода</b>	мл/мин
<b>Подсветка</b>	30 минут	<b>Название насоса</b>	WATSON-MARLOW
<b>Автоматический перезапуск</b>	Выключен		

После этого вы перейдете на основной экран.



**Теперь насос готов к работе с перечисленными выше параметрами.**

**Примечание:** Цвет фона дисплея, в зависимости от статуса работы насоса, может быть следующим:

- **Белый** фон означает, что насос остановлен
- **Синий** фон означает, что насос работает
- **Красный** фон означает ошибку или предупреждение

Все рабочие параметры можно изменять, нажимая различные клавиши (прочитайте главу "Работа насоса" на странице 51).

### **13.2 Последующие включения насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)**

При последующем включении насоса на дисплее появляется сначала экран запуска, а затем – основной экран.

- Насос выполняет самотестирование при включении питания, проверяя правильность работы памяти и прочего аппаратного обеспечения. При обнаружении неполадок на экране высвечивается код ошибки (см. главу "Коды ошибок" на странице 116).
- На дисплее на три секунды появляется экран запуска с логотипом Watson-Marlow Pumps, а затем – основной экран.
- Насос запускается с теми настройками, которые действовали в момент его последнего выключения.

Убедитесь в том, что настройки насоса соответствуют вашим требованиям.

Теперь насос готов к работе.

Все рабочие параметры можно изменять, нажимая различные клавиши (прочитайте главу "Работа насоса" на странице 51).

#### **Внезапное отключение электропитания**

Данный насос обладает функцией автоматического перезапуска. Если эта функция активирована, насос после отключения и повторного включения питания сам возвращается в рабочее состояние. См. главу "Главное меню (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)" на странице 91.



### **Циклы остановки /запуска**

Питание насоса можно выключать и снова включать не более **20 раз в час**. Это относится как к ручному включению насоса, так и к функции автоматического перезапуска. В случаях, когда требуется запускать насос еще чаще, рекомендуется использовать дистанционное управление.

## **14 Включение насоса (Дистанционное управление)**

При включении питания насоса все светодиоды загораются на три секунды. После этого насос будет работать в соответствии с поступающими на него сигналами.

## 15 Работа насоса

**Примечание:** Разделы "Функции клавиш (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)" ниже, вплоть до раздела "Справка (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)" на странице 112 исключительно, относятся только к моделям насосов: Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс. Насосом модели «Дистанционное управление» можно управлять только через специальные разъёмы входа и выхода.

### 15.1 Работа насоса (модель Дистанционное управление)

Насос модели Дистанционное управление работает со скоростью, пропорциональной подаваемому на него аналоговому сигналу. По умолчанию ток 4.1мА соответствует скорости 0 об/мин, 19.8мА - 125 об/мин.

Для дистанционной остановки насоса необходимо подать сигнал (минимум 5 В, максимум 24 В) на входной контакт 1. Чтобы запустить насос в режиме реверса, необходимо подать сигнал (минимум 5 В, максимум 24 В) на входной контакт 5.

### 15.2 Работа насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

**Функции клавиш (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)**



#### НОМЕ (ОСНОВНОЙ ЭКРАН)

При нажатии клавиши **HOME** пользователь возвращается к последнему известному режиму работы. Если клавишу **HOME** нажать во время внесения изменений в настройки насоса, все сделанные изменения будут отменены, и насос вернется в последний известный режим работы.

## **START (Пуск)**

При нажатии этой кнопки насос запускается на скорости, которая высвечивается на экране, и которая была задана в ручном режиме или в процессе калибровки расхода. При нажатии этой кнопки выполняется дозирование постоянного объема в режиме **CONTACT (Контактное управление вручную)**. В других режимах дистанционного управления нажатие этой кнопки ничего не дает.

## **STOP (СТОП)**

При нажатии этой кнопки насос в **любой** момент останавливается.

## **МАКСИМАЛЬНАЯ**

Этой кнопкой можно пользоваться для залива насоса, когда он находится в ручном режиме. При нажатии этой кнопки насос начинает работать с максимальным расходом.

## **Кнопки выполнения функций**

При нажатии одной из этих кнопок выполняется функция, отображаемая на экране непосредственно над нажатой кнопкой.

Если в течение 30 минут не нажимать кнопок, яркость дисплея пользовательского интерфейса уменьшается на 50%.

Чтобы снова включить дисплей на максимальную яркость и восстановить значения таймера, нажмите кнопку **BACKLIGHT (Подсветка)**.

## **Кнопки +/-**

Эти кнопки используются для изменения запрограммированных параметров насоса. Например, значения расхода. Эти кнопки также используются для перемещения курсора в меню вверх и вниз.

## **MODE (Режим)**




Для того чтобы изменить режим или настройки режима нужно нажать кнопку **MODE**. Кнопку **MODE** для входа в меню режимов можно нажимать в любое время. Если вы нажали кнопку **MODE** во время изменения настроек насоса, все изменения настроек будут «забыты», и вы вернетесь в меню режимов (**MODE**).

## **SCREEN SAVER (Экранная заставка)**

Изображение на дисплее обновляется каждые 60 секунд. В момент обновления изображения можно увидеть кратковременную вспышку.

## Пиктограммы на экране (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

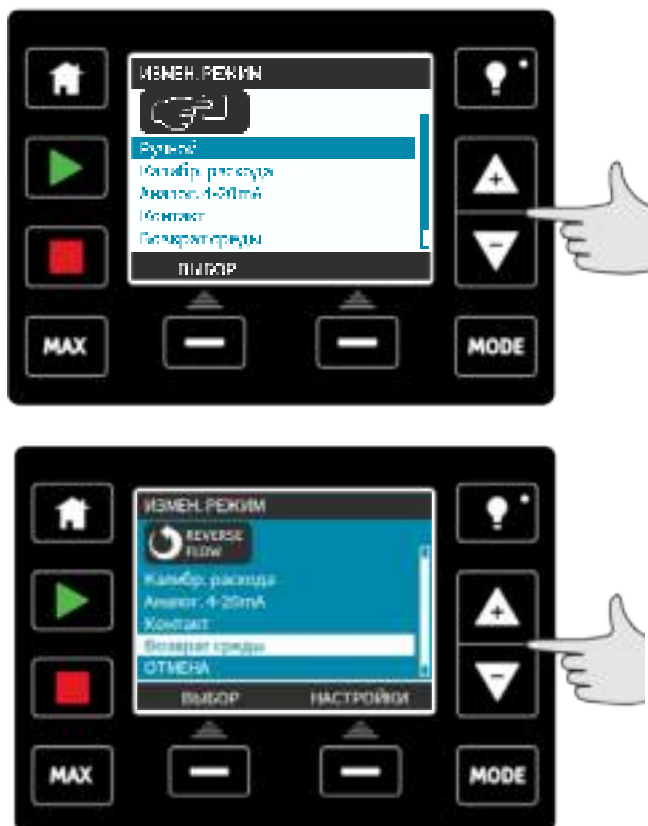
В тех или иных обстоятельствах на экране насоса появляются различные значки.

	Когда насос был остановлен вручную, на экране отображается КРАСНЫЙ значок "Стоп". В этом состоянии насос можно запустить, только нажав кнопку START (ПУСК)
	Когда насос, находящийся в режиме ожидания, получил дистанционный сигнал остановки, на экране появляется КРАСНЫЙ значок PAUSE (Пауза). Чтобы перевести насос в режим ожидания, нужно в ручном режиме управления нажать кнопку START (Пуск) или выбрать аналоговый режим управления.  В этом состоянии насос будет отвечать на изменение состояния входа запуска/остановки и, получив управляющий сигнал, может запуститься автоматически.
	Во время работы насоса на экране высвечивается вращающийся значок, отображающий состояние насоса.



**Фундаментальные работы, связанные с подъемом, 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.**

## Переключение между режимами (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)



**Примечание:** В модели Дистанционное управление переключение режимов не используется.

Для переключения между режимами пользуйтесь клавишами +/- . Доступны следующие режимы:

- **Ручное управление** (по умолчанию)
- **Калибровка расхода**
- **Аналоговый режим 4-20 мА** (только насосы Универсал и Универсал плюс)
- **Контактный режим** (Только насос Универсал плюс)
- **PROFIBUS** (только насос PROFIBUS)
- **Возврат жидкости в емкость**
- **ОТМЕНА**

Чтобы выбрать режим, нажмите кнопку **SELECT (Выбрать)**. Чтобы изменить настройки режима, нажмите правую функциональную кнопку.

## 16 Режим ручного управления (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

Все настройки и функции насоса в ручном режиме задаются и контролируются нажатиями кнопок. Сразу после запуска выполняется последовательность отображения экранов, описанная в главе "Последующие включения насоса (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)" на странице 48, после чего, если не активирована функция автоматического перезапуска, отображается стартовый экран ручного режима.

Если же эта функция активирована, насос вернется в последнее известное рабочее состояние на момент выключения питания. Во время работы насоса на экране отображается анимированная круговая стрелка, направленная по часовой стрелке. При обычной работе поток входит через нижнее отверстие головки и выходит через верхнее.

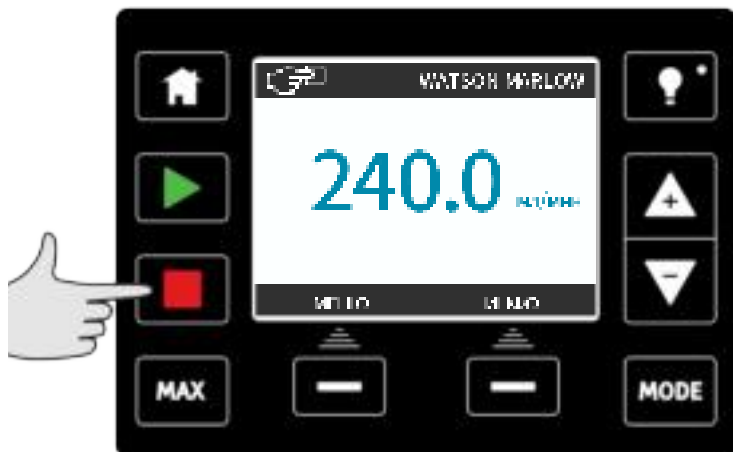
Если на экране отображается восклицательный знак (!), это означает, что функция автоматического перезапуска активирована (читайте главу 18.3 "Общие настройки" на странице 57). Если на экране отображается иконка в виде замочка, значит, клавиатура заблокирована.

### START (Пуск)



При нажатии этой кнопки насос запускается на скорости, которая высвечивается на экране. Цвет фона дисплея становится синим. Если насос уже работает, нажатие этой кнопки ничего не дает.

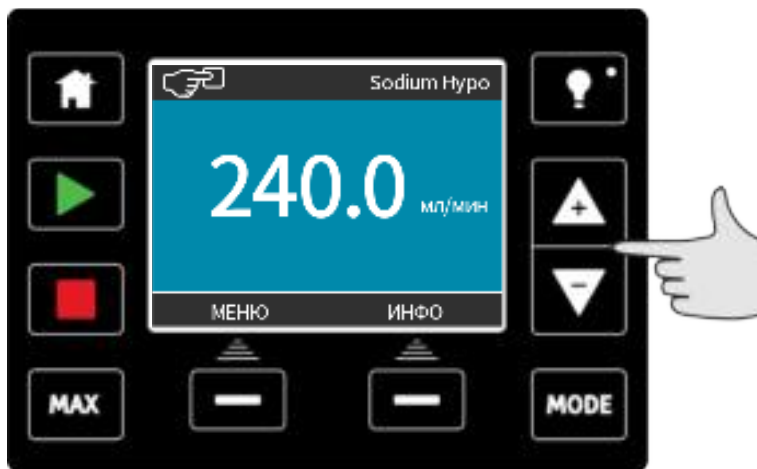
## STOP (СТОП)



Останавливает насос. Цвет фона дисплея становится белым. Если насос уже не работает, нажатие этой кнопки ничего не дает.

## УВЕЛИЧЕНИЕ И УМЕНЬШЕНИЕ РАСХОДА

С помощью кнопок +/- можно увеличивать или уменьшать расход насоса.



### Уменьшение расхода:

- Нажав клавишу один раз, можно уменьшить расход на наименьшую значащую цифру в выбранных единицах измерения расхода.
- Нажмите эту кнопку столько раз, сколько нужно, чтобы уменьшить расход до требуемого значения.
- Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы значение расхода менялось непрерывно.



### Увеличение расхода

- Нажав клавишу один раз, можно увеличить расход на наименьшую значащую цифру в выбранных единицах измерения расхода.
- Нажмите эту кнопку столько раз, сколько нужно, чтобы увеличить расход до требуемого значения.
- Нажмите и удерживайте кнопку, чтобы значение расхода менялось непрерывно.

### ФУНКЦИЯ MAX 100% (только в ручном режиме управления)

- Нажмите и удерживайте кнопку **MAX**, чтобы насос работал с максимальным расходом.
- Чтобы остановить насос, отпустите кнопку.
- Пока вы удерживаете нажатой кнопку **MAX**, на экране отображается суммарный перекаченный объем и прошедшее время. Функция **MAX** при нажатии клавиши в ручном режиме управления работает независимо от состояния входа ПУСК/СТОП.

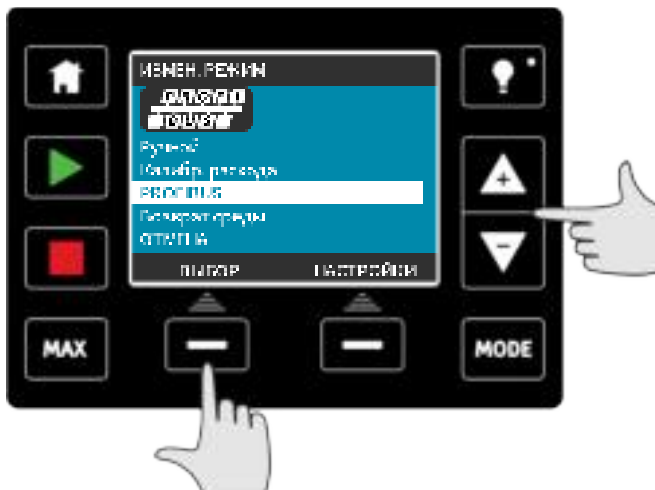


## 17 Режим PROFIBUS(только модель PROFIBUS)

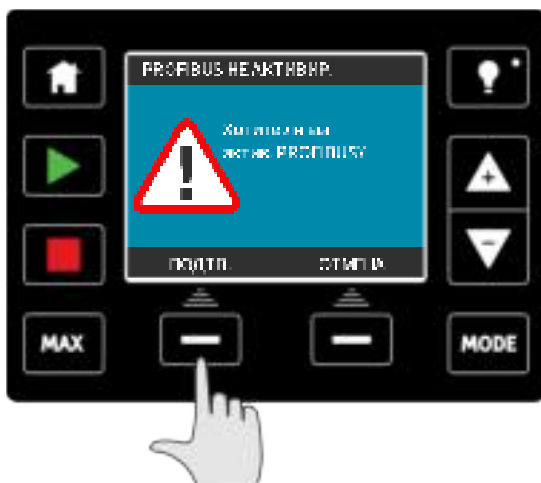
В этом режиме работы можно включать и отключать управление по шине PROFIBUS. Насос qdos PROFIBUS сконструирован так, что адрес станции можно задавать только с насоса. В этом режиме пользователь может задать адрес станции.

Нажмите кнопку **MODE (режим)**.

Клавишами +/- выберите пункт **PROFIBUS** и нажмите кнопку **SELECT (Выбрать)**



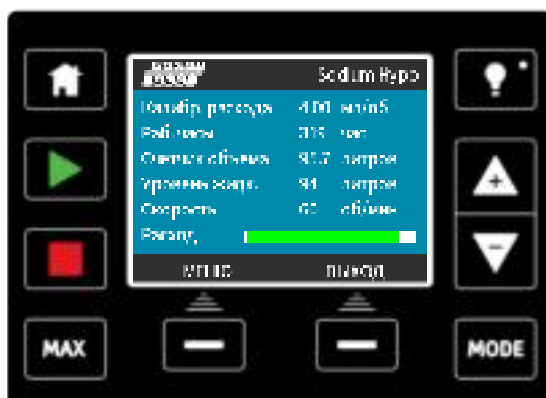
Если функция PROFIBUS не активирована, появится приведенный ниже экран, предлагающий вам нажать кнопку **CONFIRM** и таким образом подтвердить, что вы хотите активировать PROFIBUS.



На основном экране PROFIBUS белый символ «P» означает, что происходит обмен данными.



Если нажать функциональную клавишу **INFO (Информация)**, на экране отобразится дополнительная информация.



## 17.1 Задание на насосе адреса станции PROFIBUS

Адрес станции можно задать только из меню настроек PROFIBUS. Мастер-устройство не может автоматически назначать адрес станции.

Нажмите кнопку **MODE (режим)**

Клавишами +/- выберите пункт **PROFIBUS** и нажмите кнопку **SETTINGS (Настройки)**



Клавишами +/- измените адрес станции в диапазоне от 1 до 125. (по умолчанию выбирается адрес станции 126).



Нажмите кнопку **FINISH (Завершить)**, чтобы задать адрес станции, или кнопку **NEXT (Далее)**, чтобы включить/отключить связь по шине PROFIBUS.



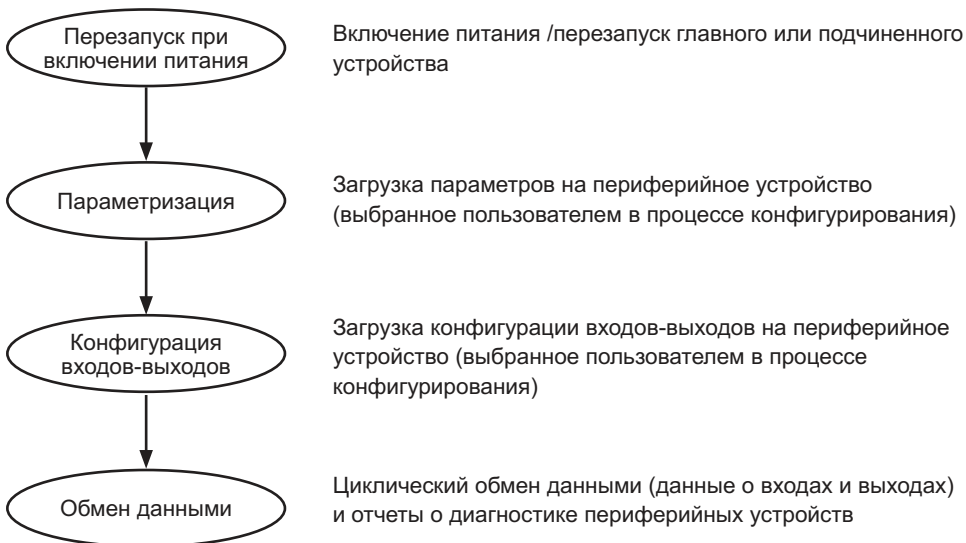
Клавишами +/- включите или выключите связь по шине PROFIBUS и нажмите **FINISH** (Завершить).

## 17.2 Ошибки связи PROFIBUS

В режиме PROFIBUS отображается приведенный ниже экран. Символ «P» означает, что происходит обмен данными.



Этот экран отображается только после успешного осуществления связи между главным и подчиненным устройством, которое всегда происходит по описанной ниже последовательности.



Если в какой-то момент обмен данными прерывается, на дисплее появляется следующий экран. Первая красная точка соответствует стадии, на которой произошла ошибка. Все последующие стадии также отмечены красными точками, так как последовательность осуществления связи была прервана раньше.



```

,* Tel.: +44(1326)370370 *
,* FAX.: +44(1326)376009 *
,* *
,*
,=====
,===== *
,* Filename: WAMA0E7D.GSD *
,* GSD file version 3 from 2013-09-24 *
,* ----- *
,* *
,
,******
,******
#Profibus_DP
GSD_Revision = 3
Vendor_Name = "Watson Marlow"
Model_Name = "Qdos Profibus Pump"
Revision = "Version 3.00"
Ident_Number = 0x0E7D
Protocol_Ident = 0
Station_Type = 0
FMS_supp = 0
Hardware_Release = "V1.00"
Software_Release = "V1.00"
Redundancy = 0
Repeater_Ctrl_Sig = 0
24V_Pins = 0
9.6_supp = 1
19.2_supp = 1
45.45_supp = 1
93.75_supp = 1
187.5_supp = 1
500_supp = 1
1.5M_supp = 1
3M_supp = 1
6M_supp = 1
12M_supp = 1
MaxTsd_r_9.6=60
MaxTsd_r_19.2=60
MaxTsd_r_45.45=60
MaxTsd_r_93.75=60

```

```

MaxTsd_r_187.5=60
MaxTsd_r_500=100
MaxTsd_r_1.5M=150
MaxTsd_r_3M=250
MaxTsd_r_6M=450
MaxTsd_r_12M=800
Slave_Family = 0
Implementation_Type = "VPC3+S"
Info_Text="PROFICHIP: PROFIBUS DPV0 - slave, Watson Marlow Qdos"
Bitmap_Device = "WAMA_1N"
Freeze_Mode_supp=1
Sync_Mode_supp=1
Fail_Safe=1
Auto_Baud_supp=1
Set_Slave_Add_supp=0
Min_Slave_Intervall=6
Modular_Station=0
Max_Diag_Data_Len=34
Max_User_Prm_Data_Len = 9
Ext_User_Prm_Data_Const(0)= 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00
Module="WM Pump, 3/14 word out/in" 0x62,0x5D
1
EndModule

```

## 17.4 Данные пользовательских параметров

Пользовательские параметры задаются путем ввода значений в строку `Ext\_User\_Prm\_Data\_Const(0)` файла GSD. Ниже приведена эта строка и таблица с соответствующими байтами. Никакие другие изменения в файл GSD вносить не нужно, и компания Watson-Marlow не несет ответственности за неисправности насоса, возникшие в результате внесения изменений в файл GSD.

**Ext\_User\_Prm\_Data\_Const(0)= 0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00,0x00**

Байт 1    Байт 2    Байт 3    Байт 4    Байт 5    Байт 6    Байт 7    Байт 8    Байт 9

8 бит	Байт 1	Задано на заводе
8 бит	Байт 2	Зарезервировано



8 бит	Байт 3	Минимальная скорость (старший байт или 16-бит без знака)
8 бит	Байт 4	Минимальная скорость (младший байт или 16-бит без знака)
8 бит	Байт 5	Максимальная скорость (старший байт или 16-бит без знака)
8 бит	Байт 6	Максимальная скорость (младший байт или 16-бит без знака)
8 бит	Байт 7	Отказоустойчивая работа
8 бит	Байт 8	Скорость отказоустойчивой работы (младший байт или 16-бит без знака)
8 бит	Байт 9	Скорость отказоустойчивой работы (старший байт или 16-бит без знака)

#### Задание минимальной и максимальной скорости

Параметры минимальной и максимальной скорости используются для задания минимальной и максимальной скорости через интерфейс PROFIBUS. Эти значения используются только в том случае, если активирован бит совпадения в контрольном слове, и если эти параметры не равны нулю. Эти значения 16-битовые, без знака, с шагом скорости вращения головки 1/10 об/мин.

Если пользователь задаст такие параметры (байты 3,4), чтобы насос работал на более низкой скорости, чем заданная минимальная скорость, насос будет работать на заданной минимальной скорости.

Если в пользовательских параметрах задать максимальную скорость, насос не сможет работать на более высокой скорости, даже если этого потребует главное устройство.

#### Отказоустойчивая работа

Пользовательский параметр отказоустойчивой работы используется для задания правильной последовательности действий в случае прерывания связи по PROFIBUS. Байт отказоустойчивости конфигурируется так, как показано в приведенной ниже таблице. Если биты не заданы или если задана некорректная комбинация битов, то, по умолчанию, при активированной функции отказоустойчивости насос останавливается.

Hex	Описание
0x00	Насос остановится
0x01	Работа продолжается с последней заданной скоростью
0x02	Работа продолжается со скоростью отказоустойчивой работы
0x03 - 0x07	Зарезервировано

#### Скорость отказоустойчивой работы

Параметр скорости отказоустойчивой работы используется для задания скорости, с которой насос приводится в действие в случае, если возникает ошибка связи PROFIBUS, и если пользовательский параметр отказоустойчивой работы установлен на 0x02.

## 17.5 PROFIBUS: обмен данными

Данные, приведенные в этой главе, предназначены для использования операторами сетей PROFIBUS в справочных целях. Эксплуатация данного насоса по сети PROFIBUS в настоящем руководстве не описана. За подробной информацией обращайтесь к специальной литературе по сетям PROFIBUS.

<b>Адрес по умолчанию:</b>	<b>126</b>
<b>Идентификатор PROFIBUS:</b>	<b>0x0E7D</b>
<b>Файл GSD:</b>	<b>WAMA0E7D.GSD</b>
<b>Конфигурация:</b>	<b>0x62, 0x5D (выход: 3 слова, вход: 14 слов)</b>
<b>Байты пользовательских параметров:</b>	<b>6</b>

Циклическая запись данных (от мастер-устройства к насосу)

#### Циклическая запись данных (от мастер-устройства к насосу)

16 бит	Байты 1 (младший), 2 (старший)	Контрольное слово
16 бит	Байты 3 (младший), 4 (старший)	Заданное значение скорости насоса (без знака)
16 бит	Байты 5 (младший), 6 (старший)	Задание калибровки расхода в мкл/об

#### Контрольное слово

Бит	Описание
0	Двигатель работает (1=работает)
1	Направление (0=по час. стрелке, 1=против час. стрелки)
2	Сброс счетчика оборотов двигателя (1=сбросить счетчик)
3	Зарезервировано
4	Активация пользовательского параметра мин/макс скорости (1=активирован)
5	Активация задания калибровки расхода на мастер-устройстве полевой шины (1=активировано)
6	Игнорирование датчика детектора утечки
7	Сброс уровня жидкости
8-15	Зарезервировано

#### Заданное значение скорости вращения головки

Заданное значение скорости – это 16-битное беззнаковое целое значение, представляющее собой скорость вращения головки насоса с шагом 1/10 об/мин. Например, 1205 соответствует скорости вращения 120.5 об/мин.

#### Заданное значение калибровки расхода

Этот параметр используется для задания значения калибровки расхода через интерфейс полевой шины. Это – 16-битное беззнаковое целое значение, представляющее собой количество мкл на оборот головки. Обратите внимание, что это значение используется только в случае, если активирован бит 5 контрольного слова.

#### Игнорирование датчика детектора утечки

Если активирован бит 6 контрольного слова, на дисплее появляется следующий экран.



Если обнаружена протечка, экран обнаружения протечки или экран предупреждения о проблеме с головкой насоса (только qdos20 PU) не отображается. Бит 10 слова состояния активируется, показывая, что произошла утечка, и насос продолжает работать до тех пор, пока мастер-устройство не покажет, какое действие должно быть предпринято.

Циклическое считывание данных (от насоса к мастер-устройству)

#### Циклическое считывание данных (от насоса к мастер-устройству)

16 бит	Байты 1, 2	Слово состояния
16 бит	Байты 3, 4	Измеренная скорость вращения головки (без знака)
16 бит	Байты 5, 6	Количество часов работы
16 бит	Байты 10, 9	Количество полных оборотов двигателя
16 бит	Байты 8, 7	Зарезервировано
32 бит	Байты 13, 14, 15, 16	Уровень жидкости
32 бит	Байты 17, 18, 19, 20	Не назначено
32 бит	Байты 21, 22, 23, 24	Не назначено
32 бит	Байты 25, 26, 27, 28	Не назначено

#### Слово состояния

Бит	Описание
0	Двигатель работает (1=работает)
1	Флаг общей ошибки (1=ошибка)
2	Управление по полевой шине (1=активно)
3	Зарезервировано
4	Ошибка: слишком высокая сила тока

## Слово состояния

5	Ошибка: слишком низкое напряжение
6	Ошибка: слишком высокое напряжение
7	Ошибка: слишком высокая температура
8	Двигатель остановлен
9	Сбой тахометра
10	Обнаружена протечка или предупреждение о проблеме с головкой для ReNu 20 PU
11	Слишком низкое заданное значение – за пределами диапазона
12	Слишком высокое заданное значение – за пределами диапазона
13	Предупреждение об уровне жидкости
14	Зарезервировано
15	Зарезервировано

Измеренная скорость вращения головки

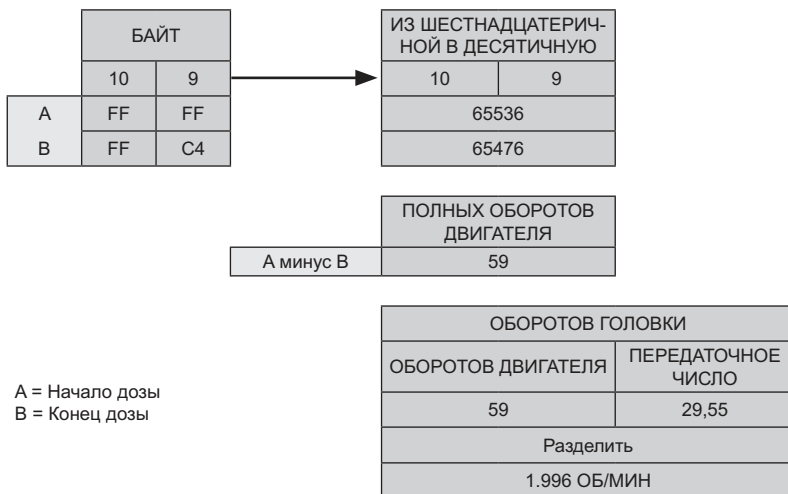
Измеренная скорость вращения головки – это 16-битное беззнаковое целое значение, представляющее собой скорость вращения головки насоса с шагом 1/10 об/мин. Например, 1205 соответствует скорости вращения 120.5 об/мин.

Количество часов работы

Параметр количества часов работы – это 16-битное беззнаковое целое значение, представляющее собой общее количество часов, в течение которых насос работал.

Количество полных оборотов двигателя

Этот счетчик уменьшается со значения FF при каждом полном обороте двигателя. При помощи бита 2 контрольного слова этот счетчик можно заново установить на значение FF. В данном случае речь идет о двигателе внутри насоса, до применения передаточного числа. Количество оборотов головки можно получить, поделив число оборотов двигателя на передаточное число, равное 29,55.



Считывание калибровки расхода

Это – 16-битное беззнаковое целое значение, представляющее собой количество мкл/об.

## 17.6 Диагностические данные, относящиеся к устройствам

8 бит	Байт 1	Байт заголовка
16 бит	Байты 2, 3	Зарезервировано
16 бит	Байты 4, 5	Зарезервировано
16 бит	Байты 6, 7	Минимальная скорость (без знака)
16 бит	Байты 8, 9	Максимальная скорость (без знака)
32 бит	Байты 10, 11, 12, 13	Версия программного обеспечения главного ЦПУ
32 бит	Байты 14, 15, 16, 17	Версия программного обеспечения ЦПУ пользовательского интерфейса
32 бит	Байты 18, 19, 20, 21	Версия программного обеспечения, флеш-память
32 бит	Байты 22, 23, 24, 25	Версия программного обеспечения ЦПУ PROFIBUS

## 17.7 Диагностические данные, относящиеся к каналу

Блоки диагностических данных относящиеся к каналу, всегда имеют длину три байта в следующем формате:

Байт 26	Заголовок
Байт 27	Тип канала
Байт 28	Код ошибки, относящейся к каналу

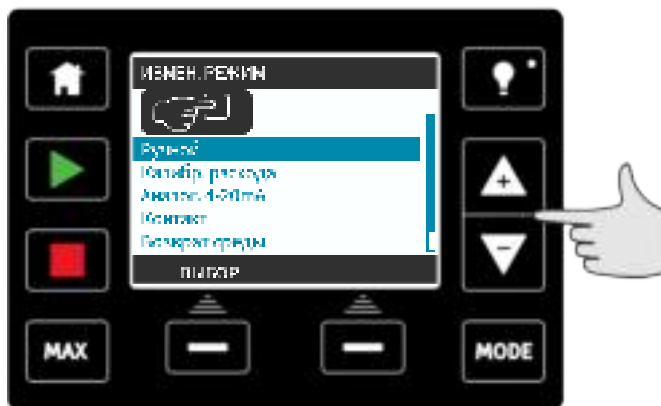
Диагностические данные, относящиеся к каналу	Байт 3
Общая ошибка	= 0xA9 (ошибка общего характера)
Слишком высокая сила тока	= 0xA1 (короткое замыкание)
Слишком низкое напряжение	= 0xA2 (слишком низкое напряжение)
Слишком высокое напряжение = 0xA3 (слишком высокое напряжение)	= 0xA3 (слишком высокое напряжение)
Остановка двигателя	= 0xA4 (перегрузка)
Слишком высокая температура = 0xA5 (слишком высокая температура)	= 0xA5 (слишком высокая температура)
Сбой тахометра	= 0xB1 (относится к устройству 0x11)
Обнаружена протечка	= 0xB2 (относится к устройству 0x12)
Предупреждение об уровне жидкости	= 0xB3 (относится к устройству 0x15)
Зарезервировано	= 0xA6 (зарезервировано)
Заданное значение за пределами диапазона - выше	= 0xA7 (выход за верхний предел)
Заданное значение за пределами диапазона - ниже	= 0xA8 (выход за нижний предел)

## 18 Режим калибровки расхода (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

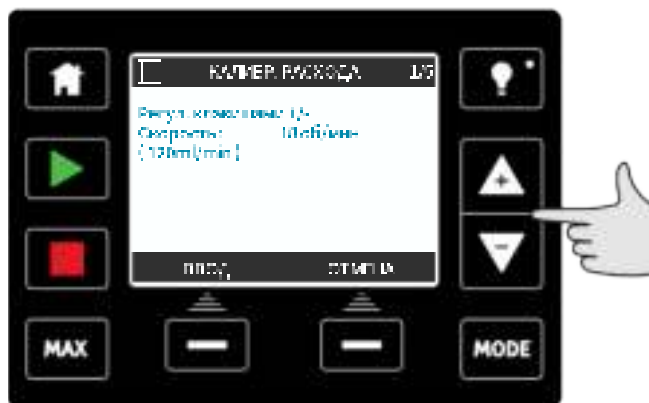
Данный насос отображает расход в мл/мин.

### Выбор калибровки расхода

Нажмите кнопку **MODE (режим)**.



Кнопками **+/-** переведите курсор на пункт «Flow calibration» и нажмите **SELECT**.



Кнопками **+/-** введите максимальный предел расхода и нажмите **ENTER**.

Нажмите **START**, чтобы начать перекачивание объема жидкости, необходимого для калибровки.



Нажмите **STOP**, чтобы остановить перекачивание жидкости для калибровки.





Кнопками +/- введите перекачанный объем жидкости.



Чтобы принять новую калибровку, нажмите **ACCEPT**, а если вам нужно повторить процедуру, нажмите **RECALIBRATE (Повторная калибровка)**. Чтобы прервать процедуру, нажмите **HOME** или **MODE**.



Теперь ваш насос откалиброван.

## 19 Аналоговый режим 4-20 мА (только насосы Универсал и Универсал плюс)

В этом режиме дистанционного управления расход пропорционален подаваемому на насос внешнему входящему сигналу в миллиамперах. Насос модели Универсал при поступлении сигнала 4.1 мА не имеет вращения (скорость 0 об/мин), а когда поступает сигнал 19.8 мА, насос вращается с максимальной скоростью.

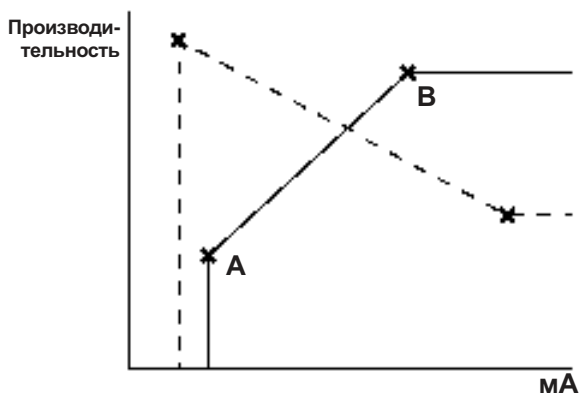
В насосе модели Универсал плюс соотношение между внешним сигналом в миллиамперах и расходом определяется настройкой двух точек **А** и **В**, изображенных на приведенном ниже графике. Расход может быть прямо или обратно пропорционален аналоговому входному сигналу в миллиамперах.

В памяти насоса сохранены следующие значения по умолчанию:

**А**—4.1мА, 0 об/мин

**В** (qdos20)—19.8мА, 55 об/мин

**В** (qdos30, qdos60 и qdos120)—19.8мА , 125 об/мин



Когда входящий сигнал в миллиамперах превышает уровень, заданный значением **А**, на выход рабочего состояния подается ток, так как насос работает.

**Чтобы выбрать аналоговый режим управления 4-20 мА:**

- Нажмите кнопку **MODE (режим)**.
- Кнопками +/- выберите «Analog 4-20mA» и нажмите **SELECT**.



На основном экране (**HOME**) отображается получаемый насосом сигнал (только для информации).



Если нажать функциональную клавишу **INFO (Информация)**, на экране отобразится дополнительная информация.

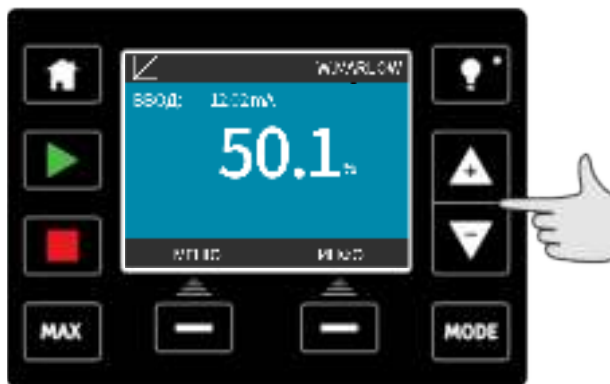


Если нажать кнопку **INFO** еще раз, на экране высветятся параметры калибровки режима работы 4-20 мА.

### Поправочный коэффициент для аналогового режима управления

Поправочный коэффициент используется для уточнения профиля 4-20 мА и представляет собой некий множитель.

Чтобы перейти к поправочному коэффициенту, нажимайте клавиши +/-, находясь на экране **HOME**.



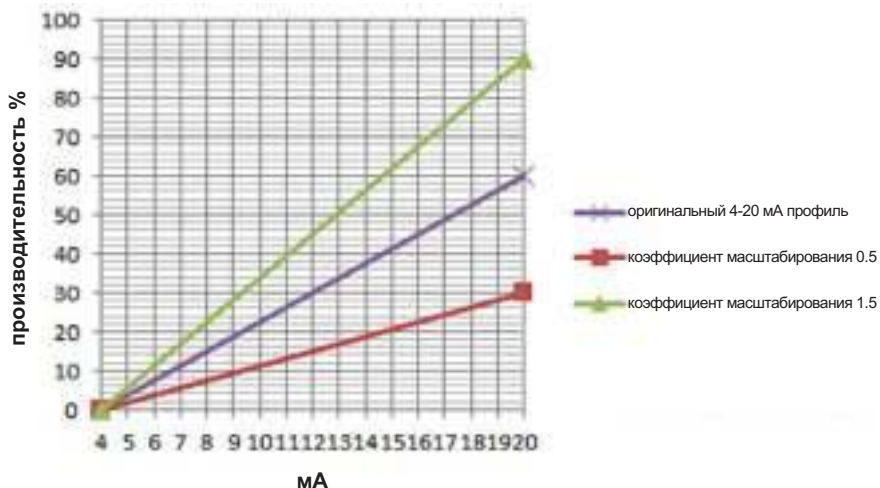
Клавишами +/- введите поправочный коэффициент. Если выбрать значение 1.00, профиль 4-20 мА не изменится. Если выбрать значение 2, расход при том или ином сигнале в мА удвоится. Если выбрать значение 0.5, расход уменьшится в два раза.



Выбрав требуемый коэффициент, нажмите **SELECT**.



Нажмите **АССЕРТ (Принять)**, чтобы подтвердить новое значение для профиля 4-20 мА. При этом сохраненные в памяти значения А и В не изменятся, поправочный коэффициент просто изменяет профиль 4-20 мА. Чтобы восстановить оригинальные значения расхода, установите поправочный коэффициент равным 1.00.



Профиль 4-20 мА представляет собой линейное соотношение, в котором поправочный коэффициент  $y=mx+c$  изменяет градиент  $m$ . Аналоговый сигнал изменяется также функцией ограничения скорости в настройках управления. Разница между поправочным коэффициентом и пределом скорости заключается в том, что предел скорости является глобальной переменной, действующей во всех моделях. Предел скорости не может превышать заданное верхнее значение расхода (В).

Функция ограничения скорости имеет более высокий приоритет, чем поправочный коэффициент. Например, если профиль 4-20 мА составлен так, что 4 мА соответствует 0% расхода, а 20 мА – 100% расхода, и действует ограничение скорости 33 об/мин, и после этого вы примените поправочный коэффициент 0.5, то выход составит 30%. Если же в той же системе будет применен поправочный коэффициент 2, выход будет равен 33 об/мин, или 60%, так как предел скорости имеет преимущество перед поправочным коэффициентом.

При использовании масштабирования вручную рекомендуется не использовать ограничение скорости, чтобы не запутаться.

## 19.1 Калибровка насоса для управления в режиме 4-20 мА (только Универсал плюс)

Эта функция имеется только в модели Универсал плюс.

Перед тем как начать калибровку значений аналогового режима управления 4-20 мА, насос нужно остановить. Высокий и низкий сигналы должны быть в пределах указанного диапазона. Если сигнал окажется за пределами диапазона, вы не сможете задать значение входящего сигнала и перейти к следующему шагу процесса.

Нажмите кнопку **MODE (режим)**.

Кнопками **+/-** выберите «**Analog 4-20mA**» и нажмите «**CALIBRATE 4-20mA**».

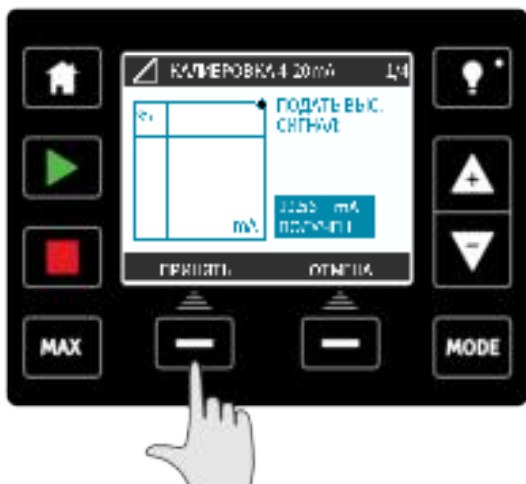


Выберите, как вы хотите ввести значения силы тока – с клавиатуры или путем подачи электрических сигналов силы тока на аналоговый вход.

## Задание высокого сигнала



Отправьте на насос высокий входящий сигнал или введите значение силы тока клавишами +/-.

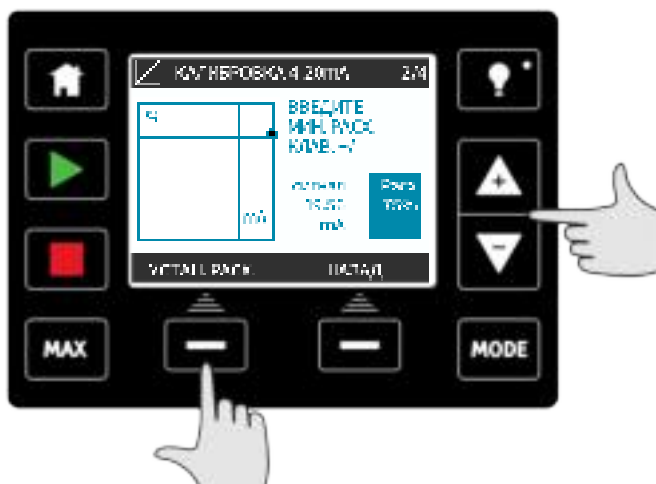


Если сигнал в миллиамперах находится в допустимых пределах 4-20мА, на экране появится кнопка **АСЦЕПТ (Принять)**. Нажмите кнопку **АСЦЕПТ**, чтобы принять это значение, или кнопку **САСЕЛ (Отменить)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.



## Калибровка верхнего предела расхода

Кнопками +/- выберите нужный расход. Нажмите **SET FLOW (Установить расход)**, либо нажмите **BACK (Назад)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.

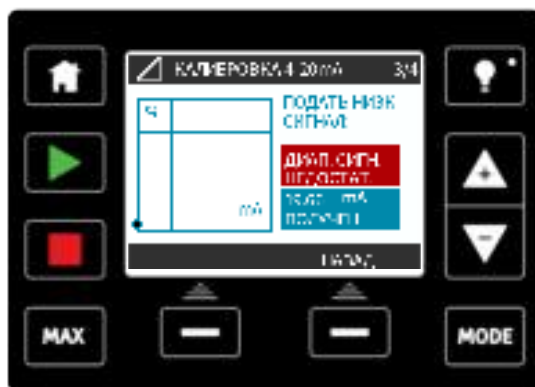


## Задание низкого сигнала

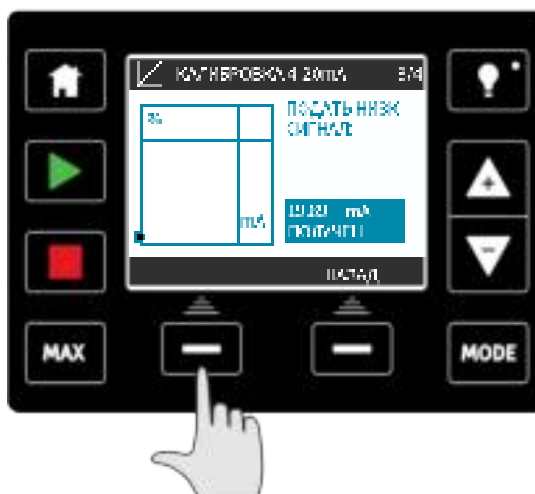


Отправьте на насос низкий входящий сигнал или введите значение силы тока клавишами +/-.

Если разница между высоким и низким сигналами составляет менее 1,5 мА, на экране появится следующее сообщение об ошибке.

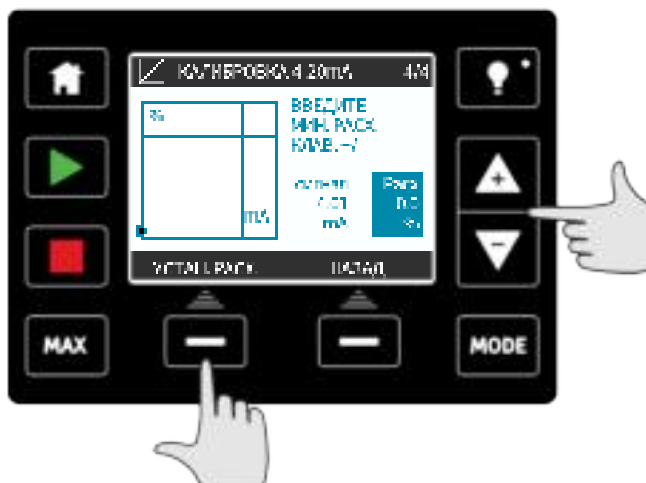


Если низкий сигнал в миллиамперах находится в допустимых пределах, на экране появится кнопка **АССЕРТ (Принять)**. Нажмите кнопку **АССЕРТ**, чтобы принять значение низкого сигнала, или кнопку **CANCEL (Отменить)**, чтобы вернуться на предыдущий экран.



## Калибровка нижнего предела расхода

Кнопками +/- выберите нужный расход. Нажмите **SET FLOW (Установить расход)**.



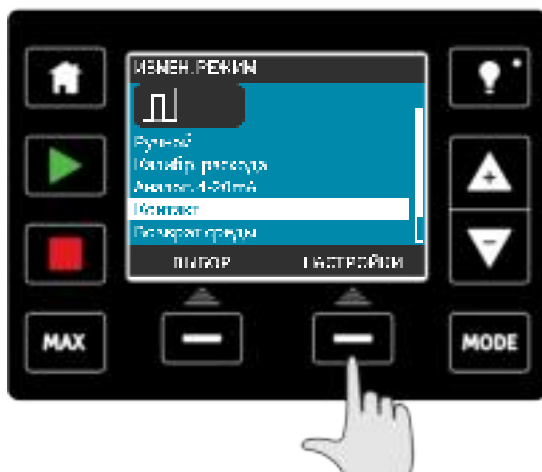
После этого вы перейдете на экран подтверждения выполненной калибровки. Нажмите **CONTINUE (Продолжить)**, чтобы начать работу в пропорциональном режиме работы, или **MANUAL (Ручное управление)**, чтобы продолжить работу в ручном режиме.

## 20 Контактный режим управления (все модели Универсал и Универсал плюс, кроме моделей с релейным модулем 110В)

В этом режиме работы насос измеряет определенную дозу жидкости после того, как принимает внешний импульс.

Объем дозы определяется пользователем и лежит в диапазоне между 0.1мл и 999л.

### 20.1 Настройки контактного режима управления



Чтобы настроить контактный режим, сначала вам потребуется определить параметры его работы. Для этого нажмите кнопку **MODE**, выберите пункт «**Contact**», а затем нажмите правую функциональную кнопку **SETTINGS (Настройки)**.



На экране отобразятся настройки.

Нажмите **NEXT (Далее)**, чтобы перейти на следующий параметр.

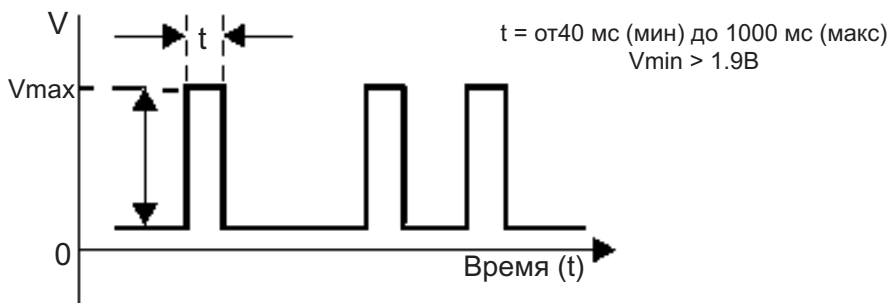
Кнопками **+/-** изменяйте значение выбранного параметра.

- **Контактная доза (Contact dose)** – это объем жидкости, которую насос перекачивает после получения внешнего импульса на контакт 2.
- **Расход (Flowrate)** определяется временем, необходимым для подачи каждой дозы.
- В **памяти контактного режима (Contact memory)** хранятся действия, выполняемые насосом при получении импульсов в процессе перекачивания дозы. Если для этого параметра задать действие «ignore» (игнорировать), насос не будет обращать внимание на импульсы, которые будут поданы на контакт в процессе дозирования текущей дозы. Если же для этого параметра задать действие «add» (добавить), сигнал будет записан в память насоса в очередь и дозирование будет осуществлено после завершения текущей дозы.

При записывании нескольких импульсов в память, насос не будет останавливаться между дозами.

Задав все необходимые настройки, нажмите кнопку **FINISH (Завершить)**, а затем – кнопку **SAVE (Сохранить)**, чтобы сохранить изменения.

Спецификация электрического импульса

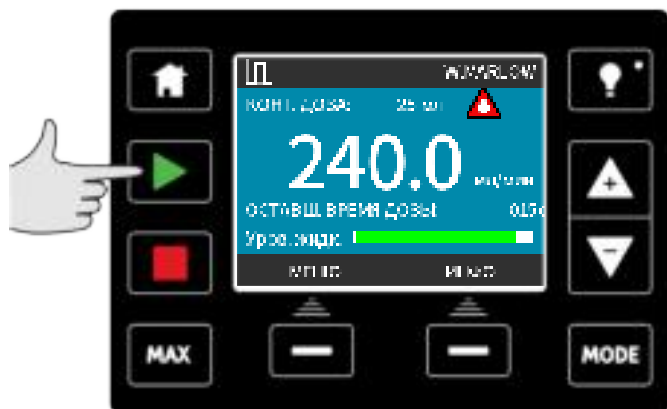


## 20.2 Контактный режим управления (все модели Универсал и Универсал плюс, кроме моделей с релейным модулем 110В)



Для того чтобы войти в контактный режим, нажмите кнопку **MODE**, выберите курсором пункт «**Contact**», а затем нажмите кнопку **SELECT (Выбрать)**.

На дисплее появится основной экран контактного режима. На этом экране отображается доза, перекачиваемая в контактном режиме, расход, а также, в процессе перекачивания дозы, оставшееся до завершения дозы время. Время дозы отображается на экране только в том случае, если оно составляет от 3 до 999 секунд.



Когда насос не занят перекачиванием дозы, можно запустить дозу вручную, нажав кнопку **START**.

Не рекомендуется перекачивать дозы, продолжительность которых составляет менее 3 секунд.

Режим импульсного дозирования имеет свои ограничения. Этот режим часто оказывается не самым эффективным способом добиться нужной концентрации, поскольку насос измеряет расход только после получения импульса, в то время как при непрерывной работе расход пропорционален прошедшему времени. При импульсном перекачивании вещества в технологическую линию, трубопровод должен быть достаточно большим, чтобы раствор перемешивался должным образом, либо необходимо использовать смесительный бак.

Непрерывное измерение расхода химикатов гораздо эффективнее, чем дозирование через определенные интервалы времени, так как позволяет насосу работать на очень малых скоростях. Мы рекомендуем внимательно изучить технологический процесс, чтобы понять, не следует ли вместо импульсного дозирования использовать сигнал 4-20 мА. В случаях, когда технология не позволяет использовать сигнал 4-20 мА, мы рекомендуем использовать преобразователь сигналов. Это устройство можно использовать для преобразования импульсного сигнала в сигнал 4-20 мА, идеально подходящий для измерения расхода (см. главу "Аналоговый режим 4-20 мА (только насосы Универсал и Универсал плюс)" на странице 74).

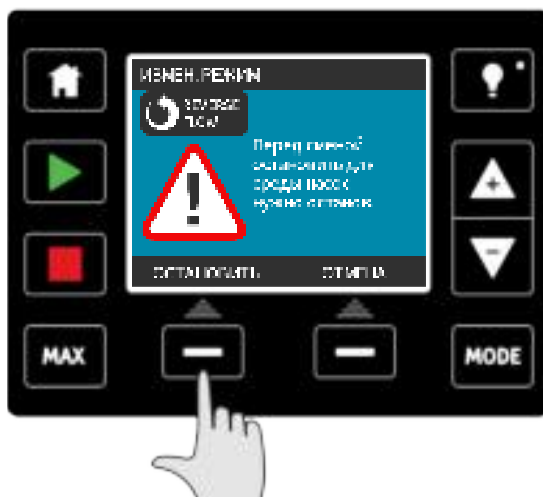
### 20.3 Режим возврата жидкости (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

В этом режиме работы насос можно на короткое время запустить в обратном направлении, чтобы вернуть обратно перекачиваемую жидкость. Эта процедура, в основном, используется при проведении техобслуживания насоса.

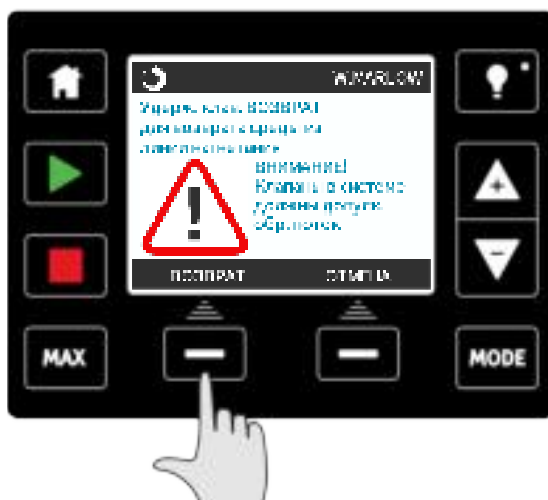
Нажмите кнопку **MODE**, затем кнопками +/- установите курсор на позицию «Fluid recovery» и нажмите **SELECT (Выбрать)**.



Если насос уже работает, на дисплее появится следующий экран. Перед тем как включить реверс и начать возврат жидкости, необходимо остановить насос. Остановите его, нажав **STOP PUMP**.

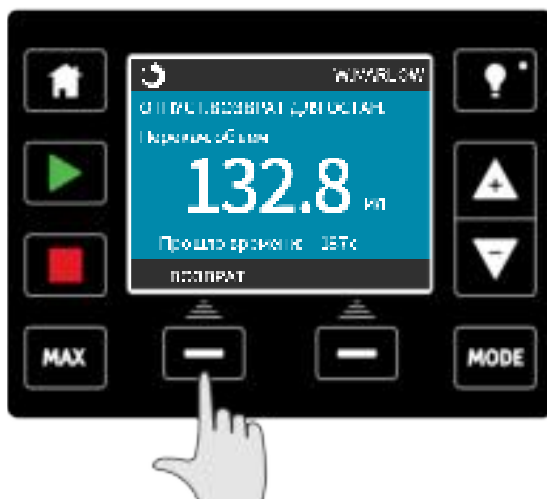


Теперь на экране появится необходимая инструкция. В ней содержится предупреждение о том, что нужно убедиться в том, что ваша система поддерживает функцию реверса. Если в системе установлены однонаправленные клапаны, функция реверса работать не будет, и насос будет создавать чрезмерное давление в трубопроводе.



Нажмите и удерживайте кнопку **RECOVER (Возврат жидкости)**, чтобы запустить функцию реверса и начать возврат жидкости. Пока вы держите нажатой кнопку **RECOVER**, на дисплее отображается приведенный ниже экран. По мере выполнения процедуры возврата на экране отображаются постепенно увеличивающиеся значения объема возвращенной жидкости и прошедшего времени.





Чтобы остановить работу насоса в режиме реверса, отпустите кнопку **RECOVER**.

## 20.4 Дистанционный возврат рабочей среды (модели Универсал и Универсал плюс без релейных модулей)

При работе в аналоговом режиме 4-20 мА можно запустить насос в обратном направлении и возвращать жидкость автоматически. Для этого необходимо активировать функцию Remote fluid recovery (Дистанционный возврат жидкости). Чтобы активировать эту функцию, наведите курсор на соответствующий пункт в меню и нажмите функциональную кнопку **SETTINGS (Настройки)**.



Выберите **ENABLE (Выполнить)**, чтобы включить эту функцию. Для того чтобы выключить функцию, выполните действия в обратном порядке.

При активации этой функции насос будет работать в режиме реверса под управлением аналогового сигнала 4- 20 мА. При этом на входной контакт 5 насоса подается напряжение от 5В до 24В. Насос работает в режиме реверса на заданной скорости, пропорциональной силе тока 4-20 мА, подаваемого на контакт 3.

Этот метод позволяет возвращать жидкость из линии нагнетания. Его нельзя использовать для транспортировки жидкости.

После активации функция дистанционного возврата жидкости выполняется в такой последовательности:

1. Посылается дистанционный сигнал остановки (подается 5 - 24 вольт на входной контакт 1).
2. Посылается 5 - 24 вольт на входной контакт 5 насоса.
3. Дистанционный сигнал остановки выключается.
4. Посылается 4 – 20 мА на аналоговый вход. Это приводит к запуску насоса в режиме реверса со скоростью, пропорциональной силе тока аналогового сигнала на вход.
5. Когда возвращено достаточное количество жидкости, посылается дистанционный сигнал остановки.
6. Снимается напряжение с входного контакта 5 насоса.
7. Когда вы готовы снова запустить насос в прямом направлении, отключите дистанционный сигнал остановки.

## 21 Главное меню (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

Для того чтобы войти в главное меню, нажмите кнопку **MENU** на экране **HOME** (основной экран) или **INFO** (информация).

Например: экран **HOME** ручного режима управления



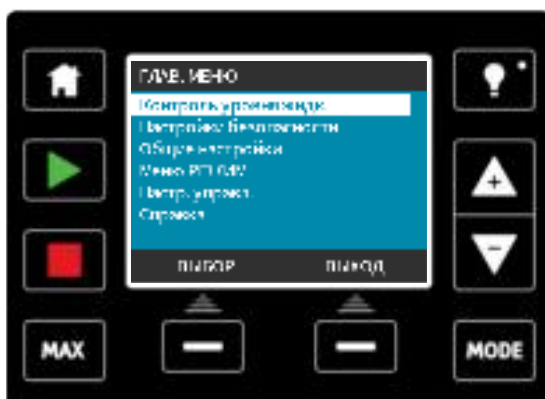
Экран информации (**INFO**) ручного режима управления



При этом отобразится показанное на рисунке ниже главное меню. Клавишами **+/-** перемещайте курсор между доступными опциями.

Чтобы выбрать опцию, нажмите **SELECT (Выбрать)**.

Чтобы вернуться на тот экран, с которого вы вышли на экран меню **MENU**, нажмите **EXIT (Выйти)**.

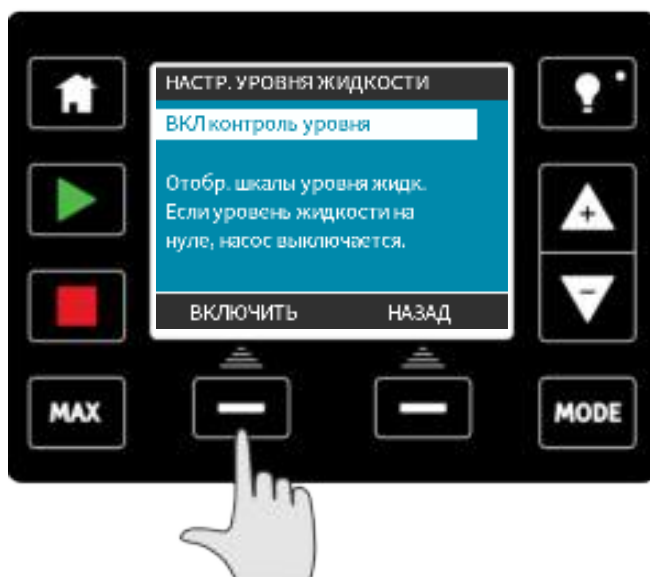


## 21.1 Монитор уровня жидкости (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

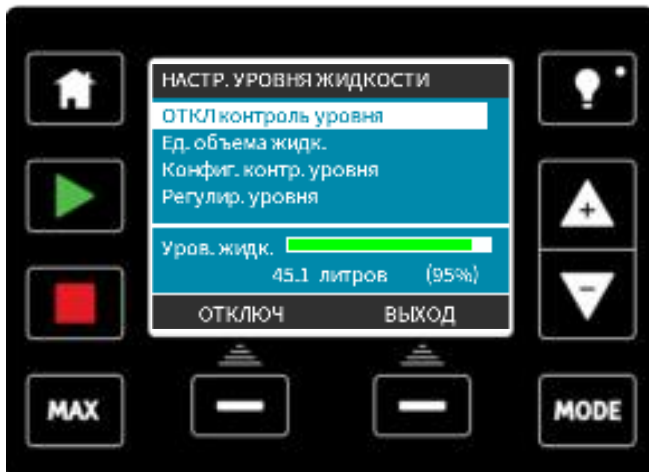
Монитор уровня рабочей жидкости можно использовать для оценки уровня жидкости, оставшейся в емкости подачи. Когда эта функция активирована, на основном экране насоса отображается полоска, соответствующая уровню жидкости в емкости. По мере перекачивания объем рабочей жидкости в емкости подачи уменьшается, и полоска постепенно становится короче. Насос можно настроить так, чтобы при достижении жидкостью определенного уровня, он подавал предупреждающий сигнал. Это даст оператору информацию о том, что нужно заменить емкость подачи или долить жидкость до нужного уровня, чтобы насос не работал всухую.

Когда система посчитает, что уровень рабочей жидкости находится на нуле, насос остановится.

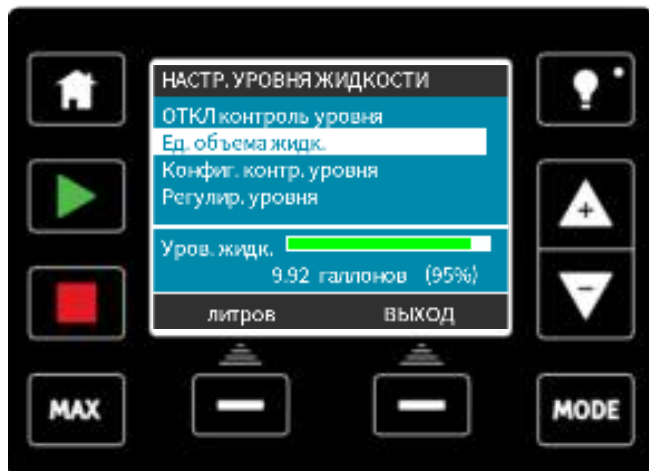
Если выбрать эту функцию в главном меню, система спросит вас, хотите ли вы активировать (**ENABLE**) полоску, отображающую уровень жидкости.



Если нажать **ENABLE**, на экране насоса отобразятся опции настройки уровня жидкости.

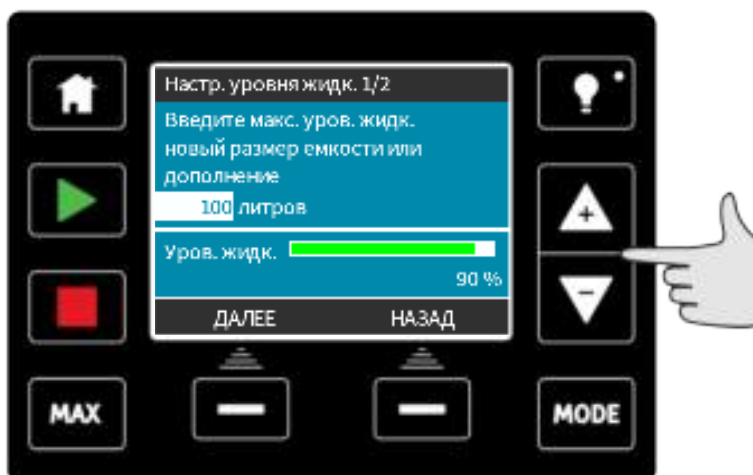


Если же выбрать **DISABLE (Отключить)**, насос отключит монитор уровня рабочей жидкости. Полоса больше не будет отображаться на экранах **HOME**.



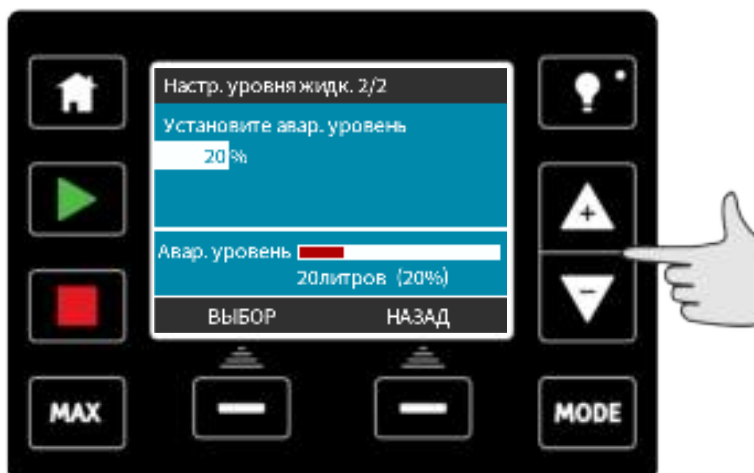
Чтобы изменить единицы измерения объема жидкости, нажмите кнопку **US GALLONS (галлоны США)** или **LITRES (литры)**. Название кнопки изменится в зависимости от выбранной вами единицы измерения.

Для того чтобы настроить монитор уровня жидкости, выберите в меню соответствующую опцию (Configure level monitor).



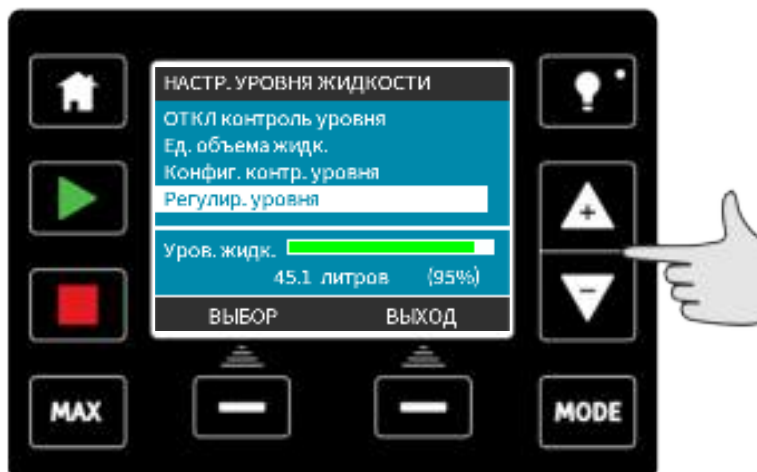
Чтобы отрегулировать объем, введите максимальный уровень жидкости в резервуаре или контейнере, нажимая клавиши +/-.

Установив правильное значение, нажмите кнопку **NEXT (Далее)**.

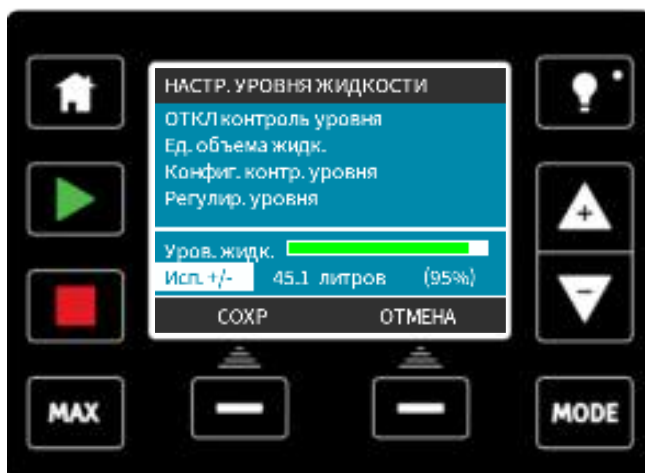


Теперь кнопками +/- задайте уровень, при котором будет срабатывать предупреждающий сигнал. На изображенном выше экране этот уровень установлен на 20%. Чтобы вернуться в меню монитора уровня рабочей жидкости, нажмите **SELECT (Выбрать)**.

Если вам нужно отрегулировать объем жидкости в емкости (например, когда вы доливаете в нее жидкость), нажмите **SELECT (Выбрать)**, когда курсор находится на позиции **Adjust level (Отрегулировать уровень)**.



Теперь с помощью кнопок +/- можно отрегулировать уровень жидкости в емкости.



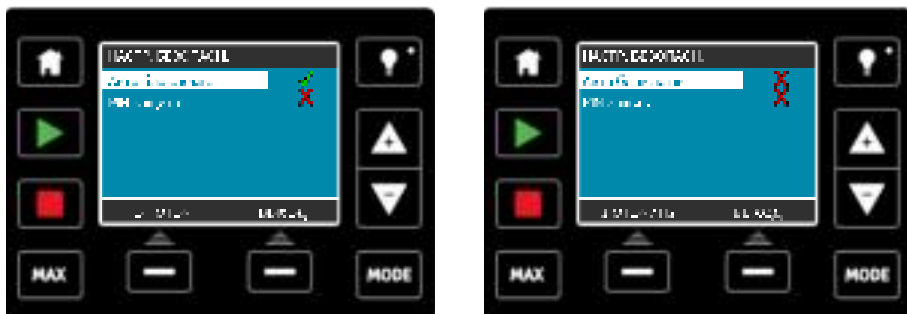
Регулярная калибровка насоса повышает точность монитора уровня рабочей жидкости.

## 21.2 Настройки безопасности (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

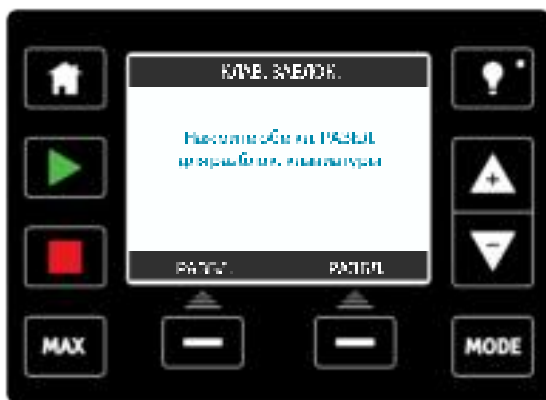
Для того чтобы изменить настройки безопасности, выберите пункт **SECURITY SETTINGS (Настройки безопасности)** в Главном меню.

Автоматическая блокировка клавиатуры

Нажмите **ENABLE/DISABLE**, чтобы, соответственно, включить либо выключить **автоматическую блокировку клавиатуры (Auto keypad lock)**. Когда эта функция активна, клавиатура блокируется через 20 секунд после совершения последнего действия.



После того, как клавиатура была заблокирована, при нажатии любой клавиши на дисплее отображается следующий экран. Чтобы разблокировать клавиатуру, нажмите одновременно обе клавиши разблокировки (UNLOCK).





На основном экране рабочего режима появится иконка в виде замочка, показывающая, что функция блокировки клавиатуры активирована.



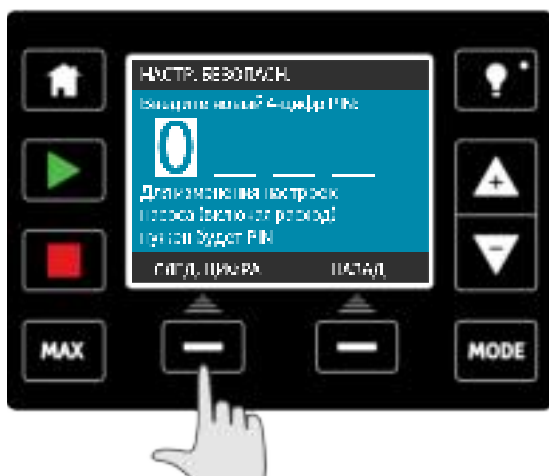
Обратите внимание на то, что кнопки **STOP (Остановка)** и **BACKLIGHT (Подсветка)** всегда работают независимо от того, заблокирована клавиатура или нет.

### Защита PIN-кодом

С помощью кнопок +/- в меню настроек безопасности выберите пункт «**PIN protection**» (защита PIN-кодом).

Нажмите **ACTIVATE/DEACTIVATE**, чтобы, соответственно, включить либо выключить защиту **PIN -кодом (PIN protection)**. Когда эта функция активирована, перед изменением любых настроек рабочего режима или перед входом в меню вам потребуется ввести PIN-код.

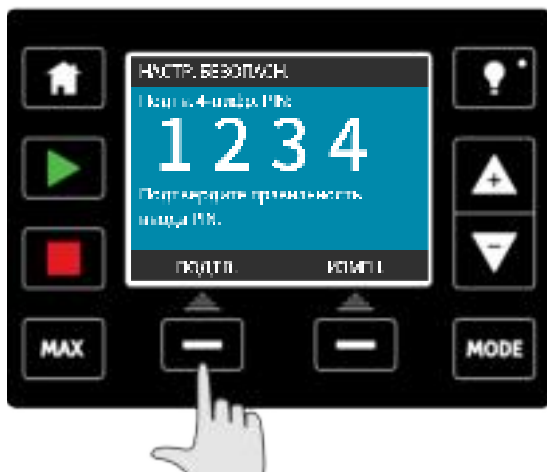
Введя правильный PIN-код, можно будет изменить настройки. Защита PIN-кодом автоматически активируется через 20 секунд после последнего нажатия кнопки.





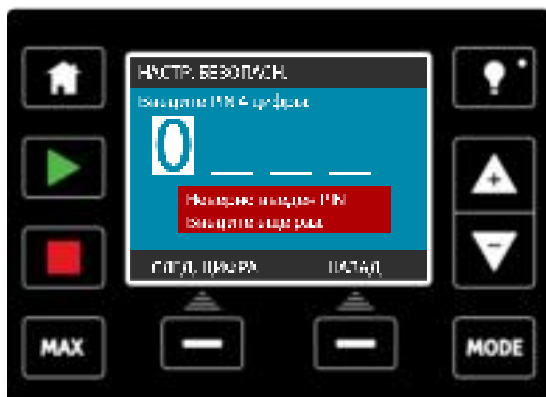
Чтобы задать четырехзначный PIN-код, кнопками **+/-** выберите каждую цифру от 0 до 9. Установив нужную цифру, нажмите кнопку **NEXT DIGIT (следующая цифра)**. Выбрав все четыре цифры, нажмите **ENTER**.

Теперь нажмите **CONFIRM (Подтвердить)**, чтобы убедиться в том, что введенное вами число соответствует требуемому PIN-коду. Чтобы вернуться к экрану ввода PIN-кода, нажмите **CHANGE (Изменить)**.



Если до подтверждения PIN-кода в любой момент нажать кнопку **HOME** или **MODE**, процесс будет прерван.

Если ввести неправильный PIN-код, на дисплее появится следующий экран.



Предусмотрена функция обхода PIN-кода на случай, если вы его забудете. Чтобы получить подробную информацию о том, как сбросить PIN-код, пожалуйста, обратитесь в компанию Watson-Marlow.

### 21.3 Общие настройки (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

Чтобы увидеть меню общих настроек, выберите в главном меню пункт **GENERAL SETTINGS (Общие настройки)**.



## Автоматический перезапуск

Нажмите **ENABLE/DISABLE**, чтобы, соответственно, включить либо выключить функцию автоматического перезапуска.

Этот насос обладает функцией автоматического перезапуска. Если эта функция активна, то после отключения электропитания и его последующего включения насос запустится автоматически и вернется в то рабочее состояние, в котором он находился в момент отключения питания. Например, если перед отключением питания насос работал в аналоговом режиме, он вернется в этот рабочий режим и продолжит работать со скоростью, пропорциональной значению сигнала, поступающего на аналоговый вход управления.

Этот насос обладает функцией автоматического перезапуска. Если эта функция активна, то после отключения электропитания и его последующего включения насос запустится автоматически и вернется в то рабочее состояние, в котором он находился в момент отключения питания. Например, если перед отключением питания насос работал в режиме ручного управления, он вернется в этот рабочий режим и продолжит работать с прежней скоростью.

Если питание отключилось в середине дозы, то после повторного включения питания насос продолжит работу и завершит прерванную дозу.

Насос запомнит все команды, которые находились в его памяти в момент отключения питания. Команды, полученные в то время, когда питание было отключено, насос не воспримет.



**Нельзя использовать функцию автоматического перезапуска более 20 раз в час. В случаях, когда требуется запускать насос еще чаще, рекомендуется использовать дистанционное управление.**

На экране отображается значок «!», который говорит о том, что функция автоматического перезапуска активна.



## Flow units (Единицы измерения расхода)

Справа на экране отображаются выбранные в данный момент единицы измерения расхода. Для того чтобы их изменить, установите курсор на пункт меню «Flow units» и нажмите **SELECT (Выбрать)**.



Кнопками +/- переместите курсор на нужную единицу измерения расхода.

Нажмите кнопку **SELECT (Выбрать)**, чтобы выбрать, какие единицы будут использоваться в дальнейшем. После этого все значения расхода будут отображаться на экране в выбранных единицах измерения.

## Asset number (Инвентарный номер)

Инвентарный номер – это определяемый пользователем 10-значный алфавитно-цифровой номер, хранящийся в памяти насоса. Этот номер можно при необходимости вывести на экран справки, доступной из главного меню.

Для того чтобы задать или изменить инвентарный номер, установите курсор на пункт меню «Asset number» и нажмите кнопку **SELECT (Выбрать)**. Если вы ранее уже задавали инвентарный номер, он появится на экране, и его можно будет изменить. В противном случае поле для ввода номера будет пустым.

Кнопками +/- выберите последовательно каждый символ. Можно выбирать символы 0-9, A-Z, а также ПРОБЕЛ.

Нажмите кнопку **NEXT**, чтобы перейти к следующему символу, либо **PREVIOUS**, чтобы вернуться на предыдущий символ.

Чтобы сохранить введенный номер и вернуться в меню общих настроек, нажмите кнопку **FINISH**.



### Pump label (Название насоса)

Название насоса – это определяемое пользователем 20-значное алфавитно-цифровое название, отображаемое в заголовке на основном экране. Чтобы задать или изменить название насоса, установите курсор на пункт меню «Pump label» и нажмите кнопку **SELECT (Выбрать)**. Если вы ранее уже задавали название насоса, оно появится на экране, и его можно будет изменить. В противном случае в этом поле будет название "WATSON-MARLOW", принятое по умолчанию.



Кнопками +/- выберите последовательно каждый символ. Можно выбирать символы 0-9, A-Z, а также ПРОБЕЛ.

Нажмите кнопку **NEXT**, чтобы перейти к следующему символу, либо **PREVIOUS**, чтобы вернуться на предыдущий символ.

Чтобы сохранить введенный номер и вернуться в меню общих настроек, нажмите кнопку **FINISH**.



## Restore defaults (Возврат настроек, принятых по умолчанию)

Для того чтобы восстановить заданные по умолчанию заводские настройки насоса, выберите в меню общих настроек пункт «Restore defaults».

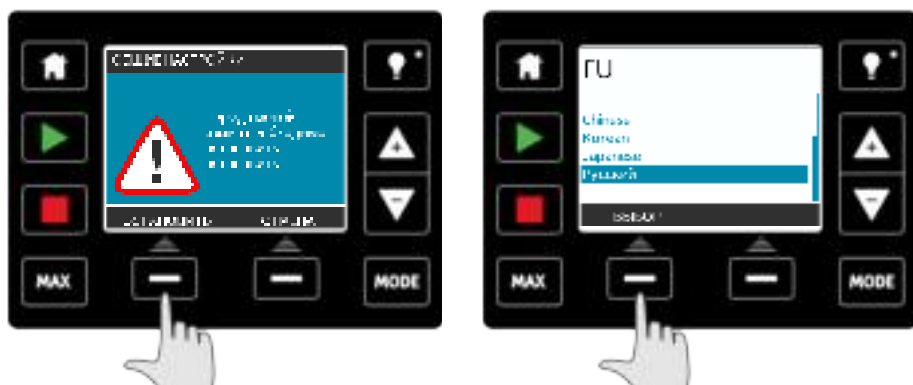
Перед вами последовательно появятся два экрана подтверждения, чтобы вы не выполнили эту функцию по ошибке.

Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию, нажмите кнопку **CONFIRM** (Подтвердить), а затем - кнопку **RE-CONFIRM** (Подтвердить повторно).



## Language (Язык)

В меню общих настроек выберите пункт «Language», чтобы выбрать другой язык для дисплея насоса. Перед применением изменений насос нужно будет остановить.



Кнопками +/- установите курсор на нужный вам язык. Нажмите **SELECT** для подтверждения.

Теперь выбранный вами язык будет отображаться на экране.

Нажмите **CONFIRM (Подтвердить)** для продолжения, и теперь весь текст на экране будет на выбранном вами языке.



Чтобы вернуться в меню выбора языка, нажмите кнопку **REJECT (Отклонить)**.

## 21.4 Режим MENU (Меню) (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

Если выбрать в главном меню пункт **MODE (Режим)**, вы получите доступ к меню РЕЖИМ. То же самое происходит при нажатии кнопки **MODE**. Подробную информацию вы можете найти в главе "Переключение между режимами (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)" на странице 54.



## 21.5 Настройки управления (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

Выберите в главном меню пункт **CONTROL SETTINGS**, чтобы войти в изображенное ниже подменю.



Кнопками **+/-** перемещайте курсор между доступными опциями. Чтобы выбрать требуемую функцию, нажмите **SELECT**.

### **Speed limit (Ограничение скорости)**

Максимальная скорость, на которой могут работать насосы qdos30, qdos60 и qdos120, составляет 125 об/мин

Максимальная скорость, на которой может работать насос qdos20, составляет 55 об/мин.

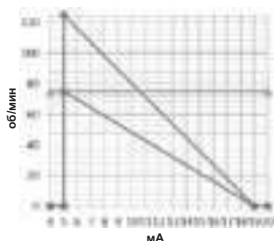
Выберите в меню настроек управления пункт **«Speed limit» (ограничение скорости)**, чтобы задать более низкую максимальную скорость насоса.

Кнопками **+/-** поменяйте значение и нажмите **SAVE(Сохранить)**, чтобы активировать его.

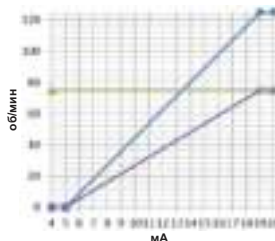
При использовании ограничения скорости автоматически масштабируется аналоговый отклик управления скоростью.

Это ограничение скорости будет использоваться во всех режимах работы.

### Как влияет ограничение скорости в 75 об/мин на определяемые пользователем профили отклика 4- 20 мА

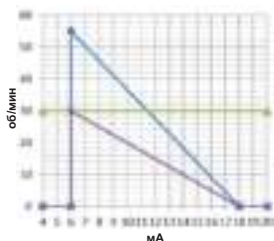


откалибровано 4-20мА  
user\_max\_flow  
откалибровано заново

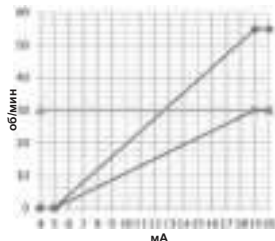


откалибровано 4-20мА  
user\_max\_flow  
откалибровано заново

### Как влияет ограничение скорости в 30 об/мин на определяемые пользователем профили отклика 4- 20 мА



откалибровано 4-20мА  
user\_max\_flow  
откалибровано заново



откалибровано 4-20мА  
user\_max\_flow  
откалибровано заново

#### Если вы приобрели насос до 9 февраля 2017 года

Перед тем, как установить это ограничение скорости вращения, проверьте версию программного обеспечения вашего насоса

Проверьте версию программного обеспечения "кода главного процессора", выполнив инструкции, приведенные в разделе 18.6 "Справка".



Если версия программного обеспечения меньше, чем 2.0, эту функцию использовать нельзя, так как перемежающаяся неисправность может привести к тому, что при выключении питания насос вернет предельное значение скорости 125 об/мин.

Если версия программного обеспечения меньше, чем 2.0, но вам обязательно нужна эта функция, воспользуйтесь методом калибровки 4-20 мА, описанным в разделе 15, или обратитесь в отдел послепродажного обслуживания компании Watson-Marlow, чтобы обсудить другие способы управления.

Если же версия ПО MKS-2.0 или выше, эту настройку ограничения скорости можно использовать.

### Reset run hours (Сбросить счетчик времени работы)

Выберите в меню настроек управления пункт «Reset run hours».



Выберите **RESET**, чтобы обнулить счетчик времени работы. Счетчик времени работы можно увидеть, нажав на основном экране кнопку **INFO**.

### Reset volume counter (Сброс счетчика объема)

Выберите в меню настроек управления пункт «Reset volume counter».



Выберите **RESET**, чтобы обнулить счетчик объема. Счетчик объема можно увидеть, нажав на основном экране кнопку **INFO**.

Invert alarm logic - Universal model (Инвертирование логики аварийной сигнализации – модель Универсал)

Выберите в меню настроек управления пункт «Invert alarm logic».

Выберите **ENABLE (Включить)**, чтобы инвертировать логику аварийной сигнализации. По умолчанию высокий сигнал соответствует нормальному состоянию, низкий – аварийному состоянию. Для безопасной работы рекомендуется инвертировать вывод.

## Configurable Outputs - Universal+ model (Конфигурируемые выходы – модель Универсал плюс)



Выберите в меню настроек управления пункт «**Configure outputs**».

### Выход 1 и Выход 2



Кнопками +/- и **SELECT** выберите, какой вывод вы хотите сконфигурировать.



Кнопками +/- и **SELECT** выберите, какое состояние насоса должно соответствовать выбранному выводу. Выбранный пункт отмечен галочкой.



Кнопками +/- и **SELECT** выберите логическое состояние выбранного вывода. Нажмите **SELECT**, чтобы запрограммировать вывод, либо нажмите **Exit (Выход)**, чтобы отменить выполненные действия.

## Выходной сигнал 4-20мА (только модель Универсал плюс)

Выберите пункт **4-20мА**, чтобы сконфигурировать выход насоса 4-20 мА.



Кнопками **+/-** и **SELECT** выберите требуемый пункт настройки

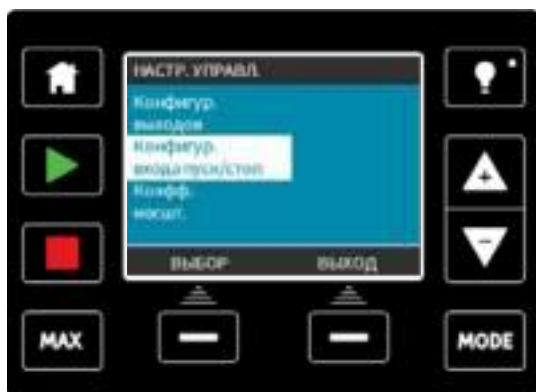


**Полномасштабный** – Выход 4-20 мА основывается на полном диапазоне скоростей вращения насоса. При скорости вращения 0 об/мин выходной сигнал насоса равен 4 мА. При максимальной скорости вращения насоса выходной сигнал равен 20 мА.

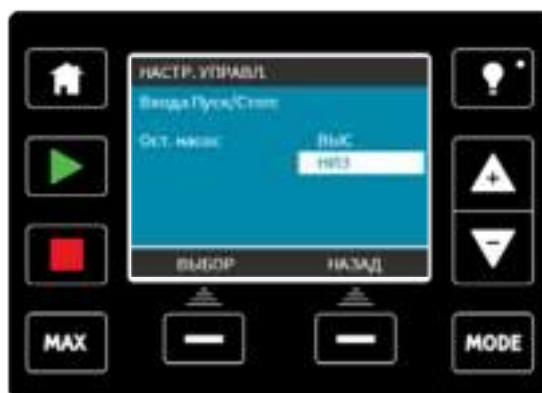
**Соответствие диапазону ввода** – выход 4-20 мА масштабируется по тому же диапазону, что и вход 4-20 мА. Если вход 4-20 мА масштабирован так, что 4 мА = 0 об/мин, а 20 мА = 20 об/мин, тогда вход 12 мА даст скорость вращения 10 об/мин и 12 мА на выходе

## Конфигурируемый вход запуска/остановки

Выберите в меню пункт "Configure start/stop input"



Кнопками +/- и **SELECT** сконфигурируйте заданное значение для входного сигнала. Рекомендуется задавать остановку при низком сигнале, так как насос будет останавливаться в случае любого прекращения подачи входящего сигнала.



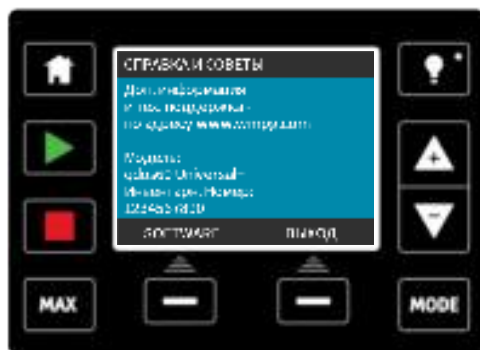
## Выбор головки насоса (только qdos20 )



Чтобы выбрать другую головку (или чтобы подтвердить, что головка уже была заменена ранее), клавишами +/- выберите нужный вариант и нажмите **SELECT**.

## 21.6 Справка (только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)

Выберите в главном меню пункт **Help**, чтобы получить доступ к экранам справки.








## 22 Светодиоды для отображения состояния (только Дистанционное управление)




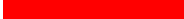
На передней панели насоса "Дистанционное управление" имеются светодиоды, предназначенные для индикации его состояния. Описание иконок и определение каждого состояния ошибки приведены в таблице ниже.

Светодиодные иконки



Состояние				4-20mA
	Работает	Дистанционная остановка	Замена головки	Сигнал 4-20 мА
Питание ВКЛ	<b>ВКЛ</b>			
4-20 мА в диапазоне	<b>ВКЛ</b>			<b>ВКЛ</b>
4-20 мА высокий	<b>ВКЛ</b>			<b>Мигает</b>
4-20 мА низкий	<b>ВКЛ</b>			<b>Мигает</b>
Дистанционная остановка		<b>ВКЛ</b>		<b>Состояние такое же, как выше</b>

Клавиша со светодиодом:

	Состояние сигнала
	Насос работает
	Насос находится в режиме ожидания
	Насос остановлен

## 23 Диагностика и устранение неполадок

Если при включении насоса на его дисплее ничего не отображается, выполните следующие проверки:

- Проверьте, подается ли на насос питание.
- Если в штепселе питания имеется предохранитель, проверьте, не перегорел ли он.

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.

### 23.1 Обнаружение протечки

При обнаружении протечки насос выводит на экран следующее сообщение:

**(только модели Ручное управление, PROFIBUS, Универсал и Универсал плюс)**



Единственный согласованный случай использования функции 'ignore' (игнорировать) - сбросить давление и слить жидкость, чтобы затем можно было безопасно снять головку.

**(только Дистанционное управление)**

При обнаружении протечки загорится следующий светодиодный значок:

Состояние	 Работает	 Дистанционная остановка	 Замена головки	4-20мА Сигнал 4-20 мА	 Предупреждение об ошибке
Головка требует замены			<b>ВКЛ</b>		

Для того чтобы заменить головку насоса, выполните инструкции, приведенные в главе "Замена головки (qdos 30)" на странице 121 "Замена головки (qdos 20, 60 и 120)" на странице 128.

Если после включения питания это сообщение появилось снова, снимите головку насоса, убедитесь в том, что установочная поверхность чистая и установите головку на место, проследив за ее правильной ориентацией (стрелка должна быть направлена вверх).

Если после нескольких таких процедур сообщение по-прежнему появляется, возможно, вышел из строя датчик, который обнаруживает утечку.

В случае неисправности детектора протечки обратитесь в ближайший сервисный центр компании WMFTG. Пользоваться насосом нельзя.

Если сообщение детектора протечки проигнорировать, выбрав пункт **IGNORE**, детектор протечки будет отключен, и на экранах **HOME** появится иконка отключения функции обнаружения протечки. После этого, если вы выключите и снова включите питание насоса, датчик протечки снова будет активен.



## 23.2 Предупреждение о состоянии насосной головки (только qdos20, ReNu 20 PU )

Насосы qdos20 снабжены программным обеспечением для управления головкой, чтобы остановить эксплуатацию головки непосредственно перед окончанием срока ее службы. Это программное обеспечение служит для контроля срока службы головки и предупреждает момент разрыва трубки в головке. При запуске насоса выберите опцию PU или выберите ее позже через меню на панели управления.

По истечении срока службы головки PU на экране появится надпись 'PUMPHEAD ALERT' (головка: предупреждение).



Выполните инструкции, приведенные в главе "Замена головки (qdos 20, 60 и 120)" на странице 128.

Если после нескольких таких процедур сообщение по-прежнему появляется, возможно, вышел из строя датчик, который обнаруживает утечку. Для ремонта насоса обратитесь в компанию Watson-Marlow.

### 23.3 Коды ошибок

**Примечание:** Коды ошибок насоса qdos "Дистанционное управление" приведены в главе "Индикация ошибок (только Дистанционное управление)" на странице 118





В случае возникновения внутренних ошибок на дисплее появляется экран ошибки с красным фоном. **Примечание: экраны ошибок "Signal out of range" (сигнал за пределами диапазона) и "Leak detected" (обнаружена утечка)** сообщают о природе внешнего состояния. Эти экраны не мигают.

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.
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.

Код ошибки	Состояние ошибки	Рекомендуемые действия
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. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть, либо обратитесь в службу поддержки.
Er16	Слишком высокое напряжение	Немедленно остановите насос. Проверьте питание. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть.
Er17	Слишком низкое напряжение	Немедленно остановите насос. Проверьте питание. После повторного включения насоса проблема может исчезнуть.
Er20	Сигнал за пределами диапазона	Проверьте диапазон аналогового управляющего сигнала. Отрегулируйте сигнал либо обратитесь в службу поддержки.
Er21	Слишком сильный сигнал	Ослабьте аналоговый управляющий сигнал
Er50	Ошибка связи	Попробуйте выключить и включить насос, либо обратитесь в службу поддержки.

## 23.4 Индикация ошибок (только Дистанционное управление)

При возникновении внутренней ошибки, в зависимости от того, какая именно ошибка, загораются следующие светодиоды.

Состояние	 Работает	 Дистанционная остановка	 Замена головки	4-20мА Сигнал 4-20 мА	 Предупреждение об ошибке
Серьезная неисправность двигателя: отправьте насос на завод					<b>ВКЛ</b>
А. Двигатель остановлен / неправильная скорость: проверьте процесс / систему и выключите / включите насос		<b>ВКЛ</b>			<b>Мигает</b>
В. Ошибка по напряжению: выключите / включите насос					<b>Мигает</b>

## 24 Техническая поддержка

Watson-Marlow Limited

Фалмут

Корнуолл

Великобритания

TR11 4RU

Номер телефона:	+44 (0)1326 370370
Email:	<a href="mailto:aftersales.uk@wmftg.com">aftersales.uk@wmftg.com</a>
Интернет:	<a href="http://www.wmftg.com">www.wmftg.com</a>

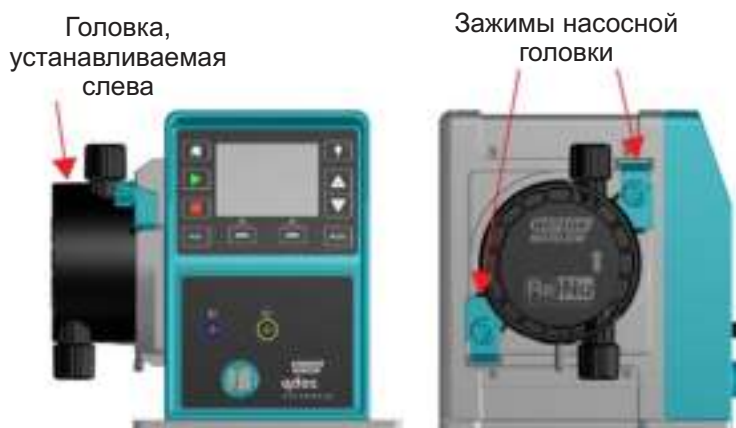
## 25 Обслуживание привода

Внутри насоса нет деталей, которые мог бы обслуживать пользователь. Для сервисного обслуживания устройство нужно вернуть в компанию Watson-Marlow. См. главу "Информация о возврате насосов" на странице 10.



## 26 Замена головки (qdos 30)

Насосная головка относится к расходным материалам, и ее сервисное обслуживание не производится.



**Загрязненные головки нельзя пересылать производителю. Утилизируйте их на месте в соответствии с действующими правилами утилизации загрязненных деталей и процедур охраны здоровья и техники безопасности.**



**Перед заменой головки всегда отключайте насос от источника электропитания, а также от линий всасывания и нагнетания.**



**Устанавливать головку можно только в одном положении, так, чтобы стрелка была направлена вверх.**



**Ослаблять или затягивать зажимы, удерживающие головку на месте, можно только руками.**



**Нельзя игнорировать сработавшую функцию обнаружения протечки и продолжать работу двигателя. Если выбрать пункт 'ignore' (игнорировать), функция обнаружения протечки будет отключена**

**Примечание:** В данном руководстве мы описываем снятие и установку головки, которая устанавливается слева. Замена правосторонней головки выполняется аналогично.

## Снятие головки

1. Слейте из насоса жидкость.
2. Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.
3. Отключите насос от источника электропитания.
4. Если насос перекачивал опасную для здоровья жидкость, обязательно надевайте защитную одежду и очки.
5. Отсоедините трубопроводы от портов на входе и выходе насоса (это позволит вам защитить насос от утечки рабочей среды).



6. Ослабьте рычаг, удерживающий головку на месте.



7. Чтобы освободить головку от удерживающих ее зажимов, аккуратно отсоедините головку от корпуса насоса и поверните ее против часовой стрелки примерно на 15°.



8. Выньте головку из корпуса насоса.



9. Утилизируйте использованную головку в соответствии с надлежащей практикой и нормами безопасности. Следите за соблюдением требований безопасности, касающихся перекачиваемых химических веществ.

10. Убедитесь в том, что датчик обнаружения протечки чистый и не покрыт технологическими реагентами



### **Установка новой головки**

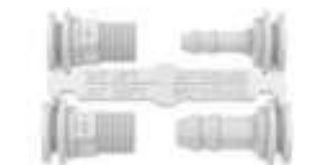
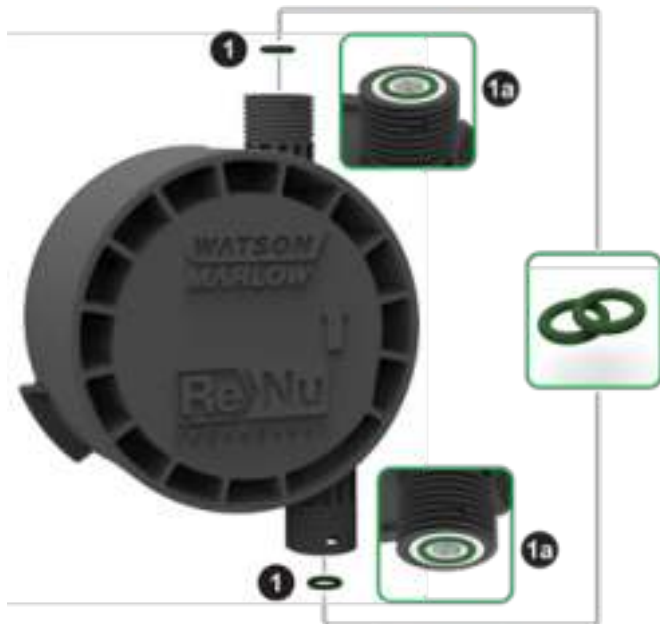
Установка новой головки выполняется в порядке, обратном процедуре снятия головки.

1. Выньте новую головку из упаковки.
2. Выверните головку с валом привода насоса и сдвиньте ее на нужное место в корпусе насоса.
3. Поверните головку по часовой стрелке примерно на  $15^\circ$ , чтобы завести ее под удерживающие зажимы.
4. Одновременно затяните зажимы, чтобы закрепить головку на месте.
5. Подсоедините трубки к входному и выходному отверстиям головки.
6. Подключите к насосу кабель питания, нажмите кнопку «Start» (Пуск) и подождите, пока головка сделает несколько оборотов.
7. Остановите насос и отсоедините от него кабель питания, а затем, если необходимо, дополнительно подтяните зажимы.

## 26.1 Подсоединение трубок

**Примечание:** Перед подключением трубок к головке изучите приведенную ниже схему и прочитайте текст.

Перед подключением трубок убедитесь в том, что уплотнители Santoprene (1) правильно установлены на отверстия головки (1a), и что материалы, из которых сделаны уплотнители Santoprene и разъем, совместимы с перекачиваемой жидкостью.



Гидравлический соединитель в комплекте - полипропиленовые фитинги с круговыми зубцами / резьбой



Гидравлический соединитель в комплекте - полипропиленовые компрессионные фитинги

Гидравлический соединитель в комплекте - фитинги из PVDF с круговыми зубцами / резьбой

**Примечание:** Комплекты гидравлических разъемов относятся к дополнительным аксессуарам. См. главу "Запасные детали и аксессуары" на странице 135.

## Шланговые штуцеры с круговыми зубцами

1. Отсоедините нужный разъем от литника **(2)**.
2. Наденьте соединительный патрубок на выбранный фитинг и закрепите на головке **(2а)**.
3. Надевайте трубку на разъем, пока она не достигнет упорной поверхности.
4. Закрепите подходящей крепежной скобой.

## Резьбовые разъемы

1. Отсоедините нужный разъем от литника **(3)**.
2. Наденьте соединительный патрубок на выбранный фитинг и закрепите на головке **(3а)** и **(3б)**.
3. Навинчивая подходящую резьбу, придерживайте разъем 14-мм гаечным ключом (если резьба 1/4" BSPT) **(3а)**, гаечным ключом 9/16" (если резьба 1/4" NPT) **(3б)**, гаечным ключом 1/2" (если резьба 1/2" BSPT) **(3а)** или гаечным ключом 13 мм (если резьба 1/2" NPT) **(3б)**.

**Примечание:** Вам может потребоваться лента для герметизации резьбы, чтобы создать герметичное соединение.

## Компрессионные фитинги

1. Выберите компрессионный фитинг, подходящий по размеру к трубке. Обратите внимание на маркировку на литнике. Отсоедините оба компонента **(4)**.
2. Обрежьте перпендикулярно конец трубки **(4а)** и **(4б)**, но не так, как указано на рисунке (4е).
3. Наденьте соединительную муфту на трубку.
4. Наденьте компрессионное кольцо на трубку так, чтобы внутренний выступ находился напротив обрезанного конца. Правильная ориентация показана пунктами **(4а)** и **(4б)**, а (4с) и (4д) – неправильная ориентация.
5. Надевайте трубку на конус до тех пор, пока она не достигнет упорной поверхности **(4а)** и **(4б)**, но не как указано на рисунке (4ф) (может потребоваться расширить конец трубки).
6. Продолжая прижимать трубку к упорной поверхности конуса, наденьте компрессионное кольцо и соединительную муфту на трубку и затяните их на головке **(4а)** и **(4б)**.

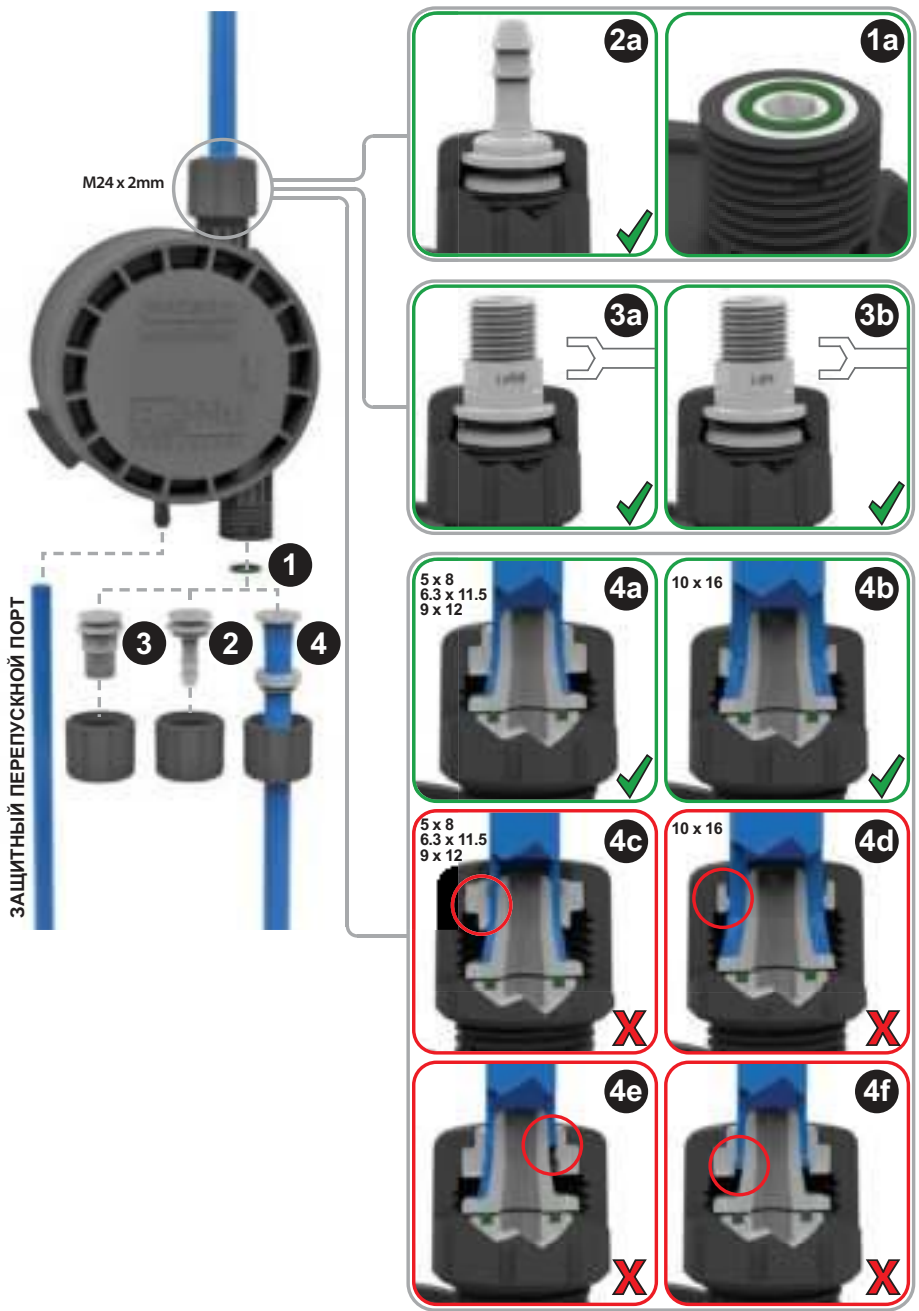
Теперь насос готов к использованию.

## Система отвода жидкости

- При обнаружении утечки датчик утечки останавливает насос. В том маловероятном случае, если датчик выйдет из строя, защитная система обеспечивает безопасный отвод смеси рабочей жидкости и смазки.
- Пользователь отвечает за то, чтобы этот отводной канал был подсоединен к емкости для хранения жидкости, причем эта емкость должна быть пригодна для хранения этого вещества.



**Не блокируйте сливное отверстие насосной головки ReNu.**



## 27 Замена головки (qdos 20, 60 и 120)

Насосная головка относится к расходным материалам, и ее сервисное обслуживание не производится.



**Загрязненные головки нельзя пересылать производителю. Утилизируйте их на месте в соответствии с действующими правилами утилизации загрязненных деталей и процедур охраны здоровья и техники безопасности.**



**Перед заменой головки всегда отключайте насос от источника электропитания, а также от линий всасывания и нагнетания.**



**Устанавливать головку можно только в одном положении, так, чтобы стрелка была направлена вверх.**



**Ослаблять или затягивать зажимы, удерживающие головку на месте, можно только руками.**



**Нельзя игнорировать сработавшую функцию обнаружения протечки и продолжать эксплуатацию насоса. Если выбрать пункт 'ignore' (игнорировать), функция обнаружения протечки будет отключена**

**Примечание:** В данном руководстве мы описываем снятие и установку головки, которая устанавливается слева. Замена правосторонней головки выполняется аналогично.



## Снятие головки

1. Слейте из насоса жидкость.
2. Убедитесь в том, что в трубопроводе нет повышенного давления.
3. Отключите насос от источника электропитания.
4. Если насос перекачивал опасную для здоровья жидкость, обязательно надевайте защитную одежду и очки.
5. Отсоедините трубопроводы от портов на входе и выходе насоса (это позволит вам защитить насос от утечки рабочей среды).



6. Ослабьте зажим, удерживающий головку.



7. Чтобы вынуть головку из привода, поверните ее по часовой стрелке примерно на 15°.



8. Утилизируйте использованную головку в соответствии с надлежащей практикой и нормами безопасности. Следите за соблюдением требований безопасности, касающихся перекачиваемых химических веществ.



9. Убедитесь в том, что датчик обнаружения протечки чистый и не загрязнён



### Установка новой головки

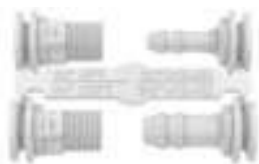
Установка новой головки выполняется в порядке, обратном процедуре снятия головки.

1. Выньте новую головку из упаковки.
2. Выровняйте головку с валом привода насоса и сдвиньте ее на нужное место в корпусе насоса.
3. Поверните головку против часовой стрелки примерно на 15°, чтобы завести ее под удерживающие зажимы.
4. Затяните рычаг, чтобы закрепить головку на месте.
5. Подсоедините трубки к входному и выходному отверстиям головки.
6. Подключите к насосу кабель питания, нажмите кнопку «Start» (Пуск) и подождите, пока головка сделает несколько оборотов.
7. Остановите насос и отсоедините от него кабель питания, затем еще раз проверьте, по-прежнему ли в правильном положении находится удерживающий рычаг.
8. **qdos20 PU** Только : Подтвердите, что была установлена новая головки ("NEW PUMPHEAD")

## 27.1 Подсоединение трубок

**Примечание:** Перед подключением трубок к головке изучите приведенную ниже схему и прочитайте текст.

Перед подключением трубок убедитесь в том, что уплотнители Santoprene (**1**) правильно установлены на отверстия головки (**1a**), и что материалы, из которых сделаны уплотнители Santoprene и разъем, совместимы с перекачиваемой жидкостью.



Гидравлический соединитель в комплекте - полипропиленовые фитинги с круговыми зубцами / резьбой



Гидравлический соединитель в комплекте - полипропиленовые компрессионные фитинги

Гидравлический соединитель в комплекте - фитинги из PVDF с круговыми зубцами / резьбой

**Примечание:** Комплекты гидравлических разъемов относятся к дополнительным аксессуарам. См. главу "Запасные детали и аксессуары" на странице 135.

## Шланговые штуцеры с круговыми зубцами

1. Отсоедините нужный разъем от литника **(2)**.
2. Наденьте соединительный патрубок на выбранный фитинг и закрепите на головке **(2а)**.
3. Надевайте трубку на разъем, пока она не достигнет упорной поверхности.
4. Закрепите подходящей крепежной скобой.

## Резьбовые разъемы

1. Отсоедините нужный разъем от литника **(3)**.
2. Наденьте соединительный патрубок на выбранный фитинг и закрепите на головке **(3а)** и **(3б)**.
3. Навинчивая подходящую резьбу, придерживайте разъем 14-мм гаечным ключом (если резьба 1/4" BSPT) **(3а)**, гаечным ключом 9/16" (если резьба 1/4" NPT) **(3б)**, гаечным ключом 1/2" (если резьба 1/2" BSPT) **(3а)** или гаечным ключом 13 мм (если резьба 1/2" NPT) **(3б)**.

**Примечание:** Вам может потребоваться лента для герметизации резьбы, чтобы создать герметичное соединение.

## Компрессионные фитинги

1. Выберите компрессионный фитинг, подходящий по размеру к трубке. Обратите внимание на маркировку на литнике. Отсоедините оба компонента **(4)**.
2. Обрежьте перпендикулярно конец трубки **(4а)** и **(4б)**, но не так, как указано на рисунке (4е).
3. Наденьте соединительную муфту на трубку.
4. Наденьте компрессионное кольцо на трубку так, чтобы внутренний выступ находился напротив обрезанного конца. Правильная ориентация показана пунктами **(4а)** и **(4б)**, а (4с) и (4д) – неправильная ориентация.
5. Надевайте трубку на конус до тех пор, пока она не достигнет упорной поверхности **(4а)** и **(4б)**, но не как указано на рисунке (4ф) (может потребоваться расширить конец трубки).
6. Продолжая прижимать трубку к упорной поверхности конуса, наденьте компрессионное кольцо и соединительную муфту на трубку и затяните их на головке **(4а)** и **(4б)**.

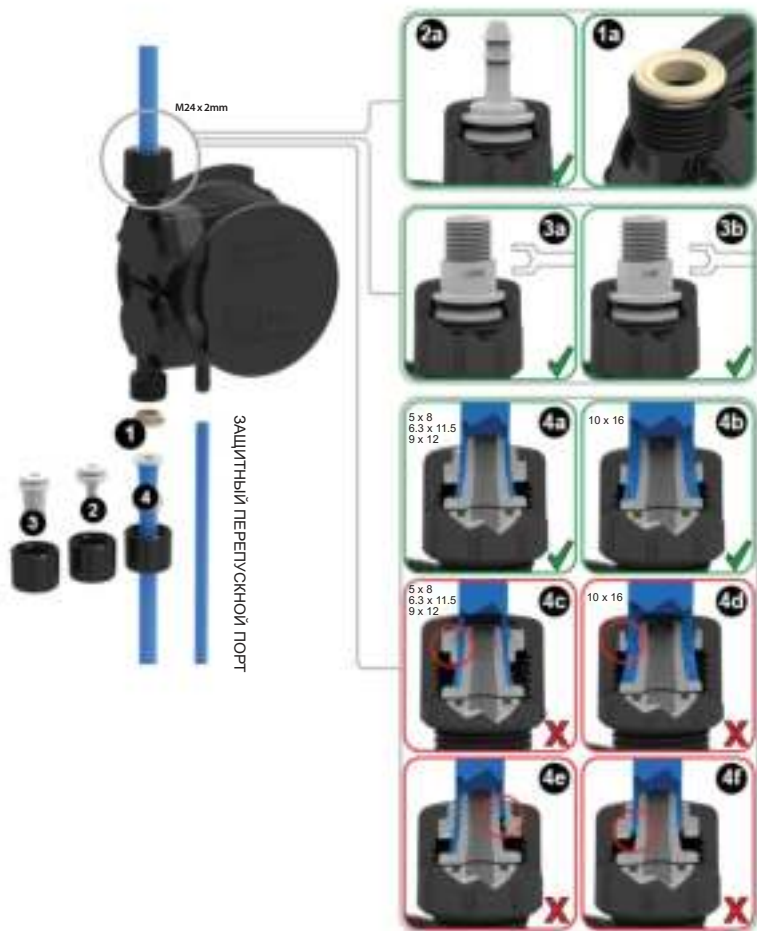
Теперь насос готов к использованию.

## Система отвода жидкости

- При обнаружении утечки датчик утечки останавливает насос. В том маловероятном случае, если датчик выйдет из строя, защитная система обеспечивает безопасный отвод смеси рабочей жидкости и смазки.
- Пользователь отвечает за то, чтобы этот отводной канал был подсоединен к емкости для хранения жидкости, причем эта емкость должна быть пригодна для хранения этого вещества.

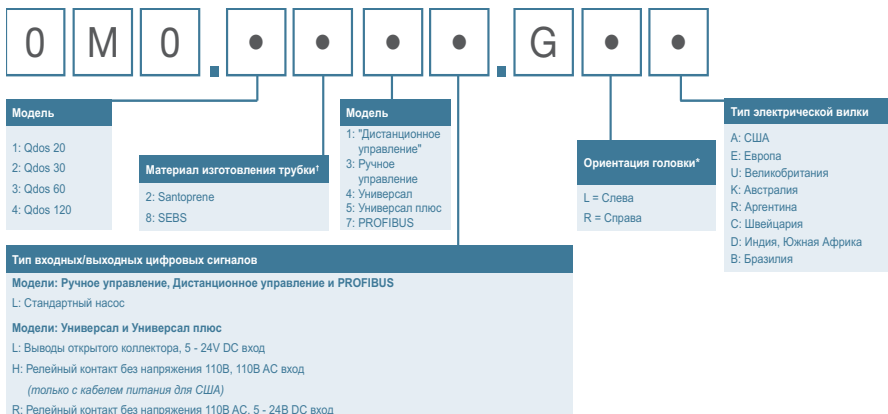


**Не блокируйте сливное отверстие насосной головки ReNu.**



## 28 Информация для заказа

### 28.1 Номера деталей насоса



\* Положение насосной головки указывается при заказе. Левое/правое положение определяется со стороны пользователя, смотрящего на насос спереди. Насосы, изображенные в данной брошюре, подразумевают расположение головки слева.

Головка,  
устанавливаемая слева

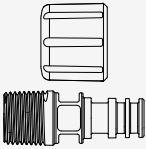


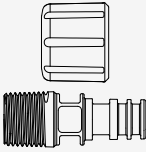



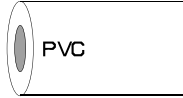


\*\* Важное примечание: головка ReNu содержит смазочное вещество. Пользователь несет ответственность за соблюдение местных норм безопасности и охраны труда, включая соблюдение химической совместимости между смазочным веществом и рабочей жидкостью. Используется стандартная смазка PFPE. В qdos30 в качестве стандартной используется силиконовая смазка.

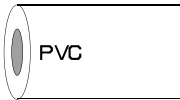

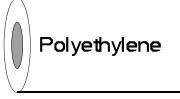
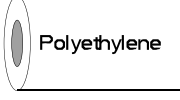
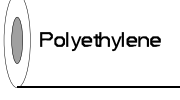





† Чтобы выбрать наиболее подходящую для вашей рабочей жидкости трубку, обратитесь к таблице химической совместимости на сайте [www.qdospumps.com](http://www.qdospumps.com)


## 28.2 Запасные детали и аксессуары

Изображение	Описание	Номер детали	
	Головка ReNu Santoprene (смазка PFPE)	qdos30	0M3.2200.PFP
		qdos60	0M3.3200.PFP
		qdos120	0M3.4200.PFP
	Головка ReNu SEBS (смазка PFPE)	qdos20	0M3.1800.PFP
		qdos30	0M3.2800.PFP
		qdos60	0M3.3800.PFP
	Головка ReNu PU (смазка PFPE)	qdos20 PU	0M3.1500.PFP
	Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, полипропиленовые компрессионные фитинги — комплект четырех размеров : 6.3x11.5мм, 10x16мм, 9x12мм, 5x8мм для использования с соединительными трубками WM.	0M9.221H.P01	
	Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, полипропиленовые фитинги с круговыми зубцами / резьбой, шланговый штуцер 1/4", шланговый штуцер 3/8", 1/4" BSP, 1/4" NPT	0M9.221H.P02	
	Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, PVDF фитинги с круговыми зубцами / резьбой, шланговый штуцер 1/4", шланговый штуцер 3/8", 1/4" BSP, 1/4" NPT	0M9.221H.F02	

Изображение	Описание	Номер детали
	<p>Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, полипропиленовые резьбовые фитинги 1/2" BSP (только для головок ReNu 20, ReNu 60 и ReNu 120. Не предусмотрены для головок ReNu 30)</p>	0M9.401H.P03
	<p>Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, полипропиленовые резьбовые фитинги 1/2" NPT (только для головок ReNu 20, ReNu 60 и ReNu 120. Не предусмотрены для головок ReNu 30)</p>	0M9.401H.P04
	<p>Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, полипропилен, шланговый штуцер 1/2"</p>	0M9.401H.P05
	<p>Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, резьбовые фитинги из PVDF 1/2" BSP (только для головок ReNu 20, ReNu 60 и ReNu 120. Не предусмотрены для головок ReNu 30)</p>	0M9.401H.F03
	<p>Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, резьбовые фитинги из PVDF 1/2" NPT (только для головок ReNu 20, ReNu 60 и ReNu 120. Не предусмотрены для головок ReNu 30)</p>	0M9.401H.F04
	<p>Комплект соединительных деталей для гидравлической системы, PVDF, шланговый штуцер 1/2"</p>	0M9.401H.F05
	<p>Соединительные трубки, ПВХ, 6,3x11,5мм, длина 2м</p>	0M9.2222.V6B
	<p>Соединительные трубки, ПВХ, 10x16мм, длина 2м</p>	0M9.2222.VAD



Изображение	Описание	Номер детали
 <p>PVC</p>	Соединительные трубки, ПВХ, 6,3x11,5мм, длина 5м	0M9.2225.V6B
 <p>PVC</p>	Соединительные трубки, ПВХ, 10x16мм, длина 5м	0M9.2225.VAD
 <p>Polyethylene</p>	Соединительные трубки, полиэтилен, 9x12мм, длина 2м	0M9.2222.E9C
 <p>Polyethylene</p>	Соединительные трубки, полиэтилен, 5x8мм, длина 2м	0M9.2222.E58
 <p>Polyethylene</p>	Соединительные трубки, полиэтилен, 9x12мм, длина 5м	0M9.2225.E9C
 <p>Polyethylene</p>	Соединительные трубки, полиэтилен, 5x8мм, длина 5м	0M9.2225.E58
	Запасное основание	0M9.223M.X00
	Входящий кабель, M12, IP66, длина 3м	0M9.203X.000
	Выходящий кабель, M12, IP66, длина 3м	0M9.203Y.000
	Защитная крышка пользовательского интерфейса	0M9.203U.000

Изображение	Описание	Номер детали
	Комплект запасных деталей для гидравлической системы, уплотнительные кольца Viton, соединительные кольца SK 9001	SK 9001

## 29 Характеристики

### 29.1 Условия перекачивания

Для обеспечения точной повторяемой производительности важно регулярно выполнять калибровку насоса.

Точные значения расхода могут отличаться от тех, что высвечиваются на экране. Это связано с изменениями температуры, вязкости, давления на входе и выходе, конфигурации системы и изменением производительности головки со временем. Для обеспечения максимально высокой точности рекомендуется регулярно выполнять калибровку насоса.

В случаях, когда указано давление нагнетания, указывается среднееквадратичное значение давления в линии нагнетания.

### 29.2 Предельное давление

Насос qdos120 может непрерывно работать при давлении нагнетания до 4 бар.

Насос qdos60 может непрерывно работать при давлении нагнетания до 7 бар.

Насос qdos30 может непрерывно работать при давлении нагнетания до 7 бар. Насос qdos30 может работать при давлении нагнетания до 10 бар, однако это негативно скажется на его производительности и сроке службы головки.

Насос qdos20 может непрерывно работать при давлении нагнетания до 7 бар. Насос qdos20 PU может непрерывно работать при давлении нагнетания до 4 бар.

### 29.3 Работа всухую

Насос будет продолжать работать, если в линии всасывания присутствует газ, и будет поддерживать в этих условиях функцию залива. Насос может работать всухую, однако это негативно скажется на его производительности и сроке службы трубки.

### 29.4 Срок службы головки

На срок службы головки насоса влияют такие факторы, как скорость, химическая совместимость и вязкость рабочей жидкости, а также давление всасывания и нагнетания.

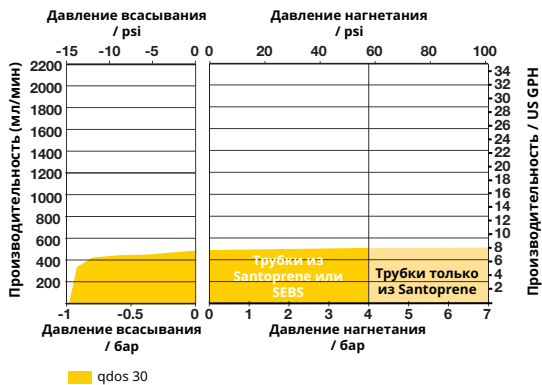
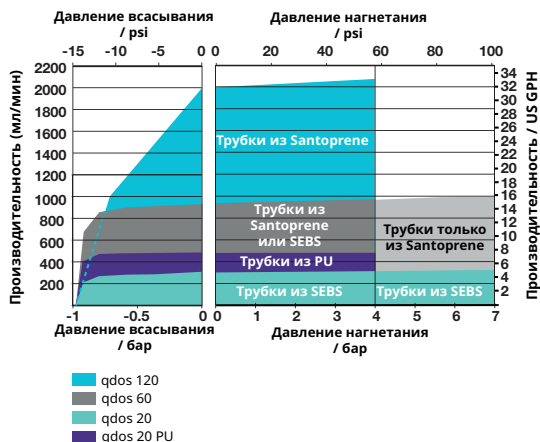
### 29.5 Вариант с питанием от источника постоянного тока - входные характеристики

Параметры входного питания	Пределы			Units (Единицы измерения)	Комментарий
	Минимальная	Номинальная	Максимальная		
Эксплуатационные пределы на кольцевых кабельных клеммах	10,4		32,0	V DC	При полном разряде/заряде
Предельно допустимый ток на входе		15,2		A	При 10.5В/130Вт

Параметры входного питания	Пределы			Units (Единиц ы измерен ия)	Комментари й
	Минималь ная	Номиналь ная	Максималь ная		
Предельно допустимый ток на входе		9,5		А	При 24В/200Вт
Пусковой ток		17		А	Без нагрузки
Длительность пускового тока		20		мс	
КПД @ кольцевые клеммы	87	91	95	%	100Вт@10/12 /24В
Типичная требуемая мощность насоса qdos	5		120	Вт	qdos 20, 30, 60, 120
Предельно допустимая мощность на входе			200	Вт	

## 29.6 Графики рабочих характеристик

На приведенных ниже графиках показана зависимость расхода от давлений всасывания и нагнетания для данной головки.



## 30 Торговые знаки

Watson-Marlow, qdos, qdos20, qdos30, qdos60, qdos120 и ReNu являются торговыми знаками компании Watson-Marlow Limited.

## **31 История публикаций**

m-qdos-ru-03

Руководство пользователя для насосов Watson-Marlow qdos 20, 30 60 и 120

Первая публикация: 04 2019