

СОДЕРЖАНИЕ

| | Стр. |
|---|-----------|
| 1. Указания по технике безопасности | 4 |
| 1.1 Общие сведения | 4 |
| 1.2 Значение символов и надписей | 4 |
| 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала | 4 |
| 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности | 5 |
| 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности | 5 |
| 1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала | 5 |
| 1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа | 5 |
| 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей | 5 |
| 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации | 5 |
| 2. Транспортировка | 5 |
| 3. Общее описание | 5 |
| 3.1 Назначение | 6 |
| 4. Транспортировка и хранение | 6 |
| 5. Описание изделия | 6 |
| 6. Насосная станция | 6 |
| 6.1 Условное обозначение насосных станций MSS и MLD | 6 |
| 6.2 Фирменная табличка MSS и MLD | 7 |
| 6.3 Сборный резервуар | 7 |
| 6.4 Насос | 7 |
| 6.5 Фирменная табличка на электродвигателе | 7 |
| 6.6 Торцевое уплотнение вала | 7 |
| 6.7 Кабель электродвигателя | 7 |
| 6.8 Датчик уровня | 7 |
| 7. Монтаж | 8 |
| 7.1 Общие сведения | 8 |
| 7.2 Монтаж сборного резервуара | 9 |
| 7.3 Ручной диафрагменный насос | 9 |
| 8. Системы управления LC 109 и LCD 110 | 10 |
| 8.1 Условное обозначение систем управления LC 109 и LCD 110 | 10 |
| 8.2 Фирменная табличка системы управления LCD 110 | 10 |
| 8.3 Принадлежности | 10 |
| 8.4 MSS - LC 109 | 11 |
| 8.5 MLD - LCD 110 | 11 |
| 8.6 Уровень жидкости в резервуаре относительно фундамента/пола | 11 |
| 8.7 Автоматический пробный пуск | 11 |
| 8.8 Функции | 11 |
| 8.9 Подключение электрооборудования | 12 |
| 8.10 Выбор местоположения и монтаж модуля системы управления | 12 |
| 8.11 Схема подключения | 14 |
| 9. Пуск | 15 |
| 9.1 Направление вращения | 15 |
| 9.2 Установки микропереключателей | 16 |
| 10. Система управления LC 109 | 16 |
| 10.1 Пульт управления | 16 |
| 10.2 Применение | 16 |
| 10.3 Микропереключатель | 17 |
| 10.4 Функции аккумуляторной батареи системы бесперебойного питания | 18 |
| 10.5 Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ | 19 |
| 10.6 Нормальные условия эксплуатации | 19 |
| 10.7 Аварийный режим эксплуатации | 20 |
| 11. Система управления LCD 110 | 21 |
| 11.1 Пульт управления | 21 |
| 11.2 Применение | 21 |
| 11.3 Микропереключатель | 21 |
| 11.4 Функции аккумуляторной батареи системы бесперебойного питания | 23 |
| 11.5 Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ | 24 |
| 11.6 Нормальные условия эксплуатации | 24 |
| 11.7 Аварийный режим эксплуатации | 25 |
| 12. Уход и техническое обслуживание | 27 |
| 12.1 Уход и техническое обслуживание электрооборудования | 27 |
| 12.2 Промывка датчика контроля уровня | 27 |
| 12.3 Уход и техническое обслуживание механической части | 27 |
| 12.4 Загрязненная насосная станция или загрязненные детали | 28 |
| 13. Обнаружение и устранение неисправностей | 29 |
| 13.1 Плавкие предохранители | 30 |
| 14. Технические данные | 30 |
| 14.1 Режим эксплуатации | 30 |
| 14.2 Графики характеристик насосов | 31 |
| 15. Утилизация отходов | 31 |
| 16. Гарантии изготовителя | 31 |

1. Указания по технике безопасности

1.1 Общие сведения

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

1.2 Значение символов и надписей



Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту DIN 4844-W00.

Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.

Внимание

Указание

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

В частности, несоблюдение требований техники безопасности может, например, вызвать:

- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном руководстве по монтажу и эксплуатации указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотри, например, предписания VDE и местных энергоснабжающих предприятий).

1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа

Потребитель должен обеспечить выполнение всех работ по техническому обслуживанию, контрольным осмотрам и монтажу квалифицированными специалистами, допущенными к выполнению этих работ и в достаточной мере ознакомленными с ними в ходе подробного изучения руководства по монтажу и эксплуатации.

Все работы обязательно должны проводиться при выключенном оборудовании. Должен безусловно соблюдаться порядок действий при остановке оборудования, описанный в руководстве по монтажу и эксплуатации.

Сразу же по окончании работ должны быть снова установлены или включены все демонтированные защитные и предохранительные устройства.

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

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

Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации.

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 3.1 Назначение. Предельно допустимые значения, указанные в технических характеристиках, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом изделие должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения установок должны соответствовать группе "С" ГОСТ 15150.

3. Общее описание

Насосные станции Multilift MSS и MLD компании Grundfos предназначены для сбора и перекачивания сточных вод в местах, где отсутствует система слива самотеком. В комплекте с насосными станциями поставляется модуль системы управления LC 109 или LCD 110.

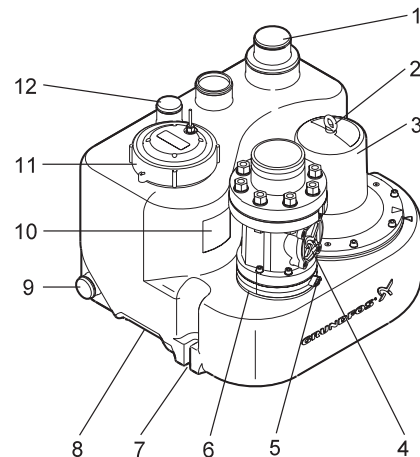


Рис. 1 MSS

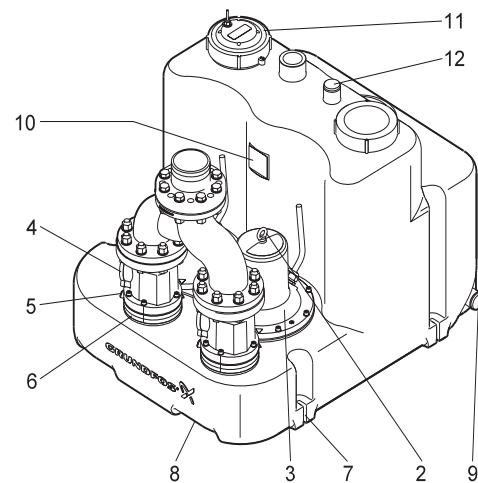


Рис. 2 MLD

| Поз. | Описание |
|------|---|
| 1 | Вертикальный приемный патрубок |
| 2 | Рым-болт |
| 3 | Насос |
| 4 | Крышка окна для удаления загрязнений |
| 5 | Дренажный винт для принудительного открытия обратного клапана |
| 6 | Обратный клапан |
| 7 | Точки крепления |
| 8 | Ручка для транспортировки |
| 9 | Патрубок 1" для подключения ручного диафрагменного насоса |
| 10 | Фирменная табличка |
| 11 | Крышка с датчиком контроля уровня |
| 12 | Вентиляционное отверстие |

TM03 3348 0406

TM03 3648 0606

3.1 Назначение

Насосные станции Multilift MSS и MLD компании Grundfos предназначены для сбора и перекачивания:

- сточных вод
- воды со шламом, илом и т.п., а также
- бытовых сточных вод под давлением из туалета.

Насосные станции могут перекачивать воду, содержащую длинноволокнистые включения, фекалии и т.п. Это делает насосную станцию идеально пригодной для сбора и перекачивания сточных вод из небольших зданий типа частных и многоквартирных домов, гостиниц, ресторанов, школ и т.п. в тех местах, которые находятся ниже уровня канализационной системы.

Насосные станции Multilift не предназначены для перекачивания ливневых вод.

Насосная станция поставляется укомплектованной одним или двумя насосами и системой управления.

| Насосная станция | Система управления |
|--|--------------------|
| MSS, насосная станция с одним насосом | LC 109 |
| MLD, насосная станция с двумя насосами | LCD 110 |

4. Транспортировка и хранение



Рым-болт электродвигателя предназначен только для подъема электродвигателя. Ни в коем случае нельзя поднимать или опускать насосную станцию за рым-болт.

Указание

Транспортировка насосной станции должна осуществляться с помощью ручек, отлитых в днище сборного резервуара, смотрите поз. 8 на рис. 1 и 2.

При постановке на хранение на длительный период времени насосы и системы управления необходимо защитить от влаги и действия высокой температуры.

После длительного периода хранения насосы необходимо проверить перед пуском их в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса.

5. Описание изделия

Описание насосных станций Multilift исполнения MSS и MLD имеет следующие разделы:

- В разделе 6. *Насосная станция* описывается насосная станция со сборным резервуаром, насосом и датчиком контроля уровня.
- В разделе 8. *Системы управления LC 109 и LCD 110* описываются системы управления LC 109 и LCD 110, а также функции этих систем.

В 7. *Монтаж* и в последующих разделах эти узлы описаны как единое оборудование, как это и требуется.

6. Насосная станция

Герметичная газо- и водонепроницаемая насосная станция укомплектована одним или двумя насосами. Она состоит из сборного резервуара со всеми патрубками, необходимыми для подключения всасывающего и напорного трубопровода, вентиляционной трубы и ручного диафрагменного насоса, который поставляется в составе принадлежностей.

Насосные станции Multilift MSS и MLD отправляются заказчику в комплекте с одно- или трехфазными погружными электродвигателями в сборе с насосами и подключенной системой управления типа LC 109 или LCD 110, оборудованной электропневматическим реле контроля уровня.

Насосная станция MSS имеет два горизонтальных патрубка на тыльной стороне, один горизонтальный боковой патрубок и один вертикальный патрубок в верхней части. Ось горизонтальных патрубков находится на высоте 180 мм и 250 мм, соответственно, относительно уровня фундамента/пола. Насосная станция MLD имеет один вертикальный патрубок для соединения с вертикальными трубами или при помощи 90° колена - с горизонтальными трубами.

- К вертикальному патрубку может присоединяться труба из ПВХ диаметром 100 мм. К MLD может присоединяться труба из ПВХ диаметром 150 мм.
- Горизонтальный патрубок, расположенный на высоте 180 мм относительно уровня фундамента, подключается к стандартному унитазу.
- Горизонтальный патрубок, расположенный на высоте 250 мм относительно уровня фундамента, подключается в туалете к унитазу, предназначенному для настенного монтажа.

См. 7.1.1 *Схема монтажа*.

К насосной станции можно подключать трубопроводы нескольких унитазов. MSS предназначен, в основном, для домов на одну семью с одним или двумя унитазами. MLD предназначен для коммерческих зданий с тремя и более унитазами.

6.1 Условное обозначение насосных станций MSS и MLD

| Пример | M | SS | .22 | .3 | .4 |
|--|---|----|-----|----|----|
| Насосная станция | | | | | |
| SS = один насос | | | | | |
| LD = два насоса | | | | | |
| Мощность на выходном валу, P ₂ / 100 (Вт) | | | | | |
| 1 = однофазное исполнение | | | | | |
| 3 = трехфазное исполнение | | | | | |
| 2 = 2-полюсный двигатель | | | | | |
| 4 = 4-полюсный двигатель | | | | | |

6.2 Фирменная табличка MSS и MLD

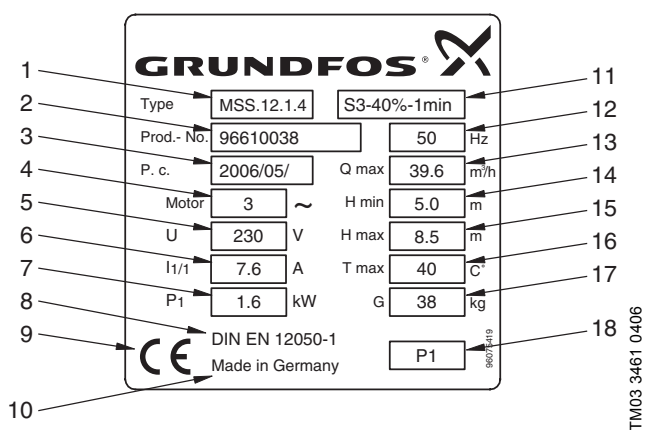


Рис. 3 Фирменная табличка MSS и MLD

| Поз. | Описание |
|------|--|
| 1 | Обозначение модели |
| 2 | Номер изделия |
| 3 | Год и неделя изготовления |
| 4 | Число фаз |
| 5 | Номинальное напряжение |
| 6 | Номинальный ток |
| 7 | Потребляемая мощность |
| 8 | Аттестация |
| 9 | Маркировка Электротехнической комиссии ЕЭС |
| 10 | Страна изготовления |
| 11 | Режим эксплуатации |
| 12 | Частота тока в сети в Гц |
| 13 | Макс. расход |
| 14 | Миним. напор |
| 15 | Макс. напор |
| 16 | Макс. температура рабочей жидкости |
| 17 | Вес |
| 18 | Место производства |

6.3 Сборный резервуар

Общий и полезный объем (между уровнями пуска и отключения насоса) сборного резервуара для насосных станций Multilift MSS и MLD представлен в следующей таблице:

| | MSS | | MLD |
|--------------------------------|-----|-----|----------|
| Рабочий уровень на приеме [мм] | 180 | 250 | мин. 560 |
| Емкость резервуара [л] | 66 | 66 | 270 |
| Полезная емкость [л] | 35 | 48 | 190 |

Насосные станции Multilift MLD оборудованы двумя насосами с целью использования одного из них в качестве резервного при выходе из строя другого насоса или в качестве дополнительного насоса, обеспечивающего общую производительность на приеме, если она превышает производительность на приеме одного насоса.

Насосные станции Multilift MLD должны применяться всегда там, где поток сточных вод должен отводиться непрерывно.

6.4 Насос

Насос оснащается рабочим колесом со свободным проходом, которое обеспечивает производительность, близкую к стабильной, в течение почти всего срока службы насоса, смотрите график характеристик насоса в разделе 14.2.

Корпус статора электродвигателя изготовлен из алюминиевого сплава с нанесенным на него лакокрасочным покрытием.

Насосы с трехфазными электродвигателями: В случае нарушения чередования фаз система управления будет подавать аварийный сигнал и предотвращать пуск насоса/насосов. Направление вращения определяется согласно указаниям в разделах 8.8.1 *Пульт управления* и 9.1 *Направление вращения*.

6.5 Фирменная табличка на электродвигателе

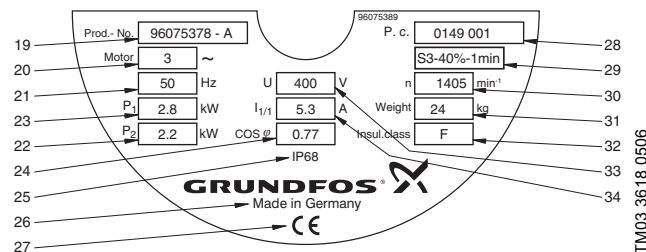


Рис. 4 Фирменная табличка на электродвигателе

| Поз. | Описание |
|------|--|
| 19 | Номер изделия и модель |
| 20 | Число фаз |
| 21 | Частота тока в сети в Гц |
| 22 | Потребляемая мощность |
| 23 | Мощность на валу электродвигателя |
| 24 | Кoeffициент мощности |
| 25 | Класс защиты |
| 26 | Страна изготовления |
| 27 | Маркировка Электротехнической комиссии ЕЭС |
| 28 | Год и неделя изготовления |
| 29 | Режим эксплуатации |
| 30 | Номинальная частота вращения |
| 31 | Вес |
| 32 | Класс нагревостойкости изоляции |
| 33 | Номинальное напряжение |
| 34 | Номинальный ток |

6.6 Торцевое уплотнение вала

Уплотнение вала не требует технического обслуживания, так как снабжено смазкой на весь срок службы.

6.7 Кабель электродвигателя

Для подключения кабеля к электродвигателю в нем предусмотрен кабельный ввод со степенью защиты IP 68.

6.8 Датчик уровня

Датчик контроля уровня объединяет в себе четыре датчика давления. К тому же датчик контроля уровня выполняет роль крышки в верхней части сборного резервуара. Установка рабочего уровня на приеме описана в разделе 9.2 *Установки микропереключателей*.

7. Монтаж

7.1 Общие сведения

Перед началом монтажа насосных станций Multilift MSS и MLD убедитесь в том, что соблюдаются все требования местных норм и правил, касающиеся вентиляции, доступа к насосным станциям и т.п.



Насосная станция не должна быть укрыта.

Для облегчения монтажа и технического обслуживания вокруг насосной станции необходимо оставлять свободную зону на расстоянии, как минимум, 60 см.

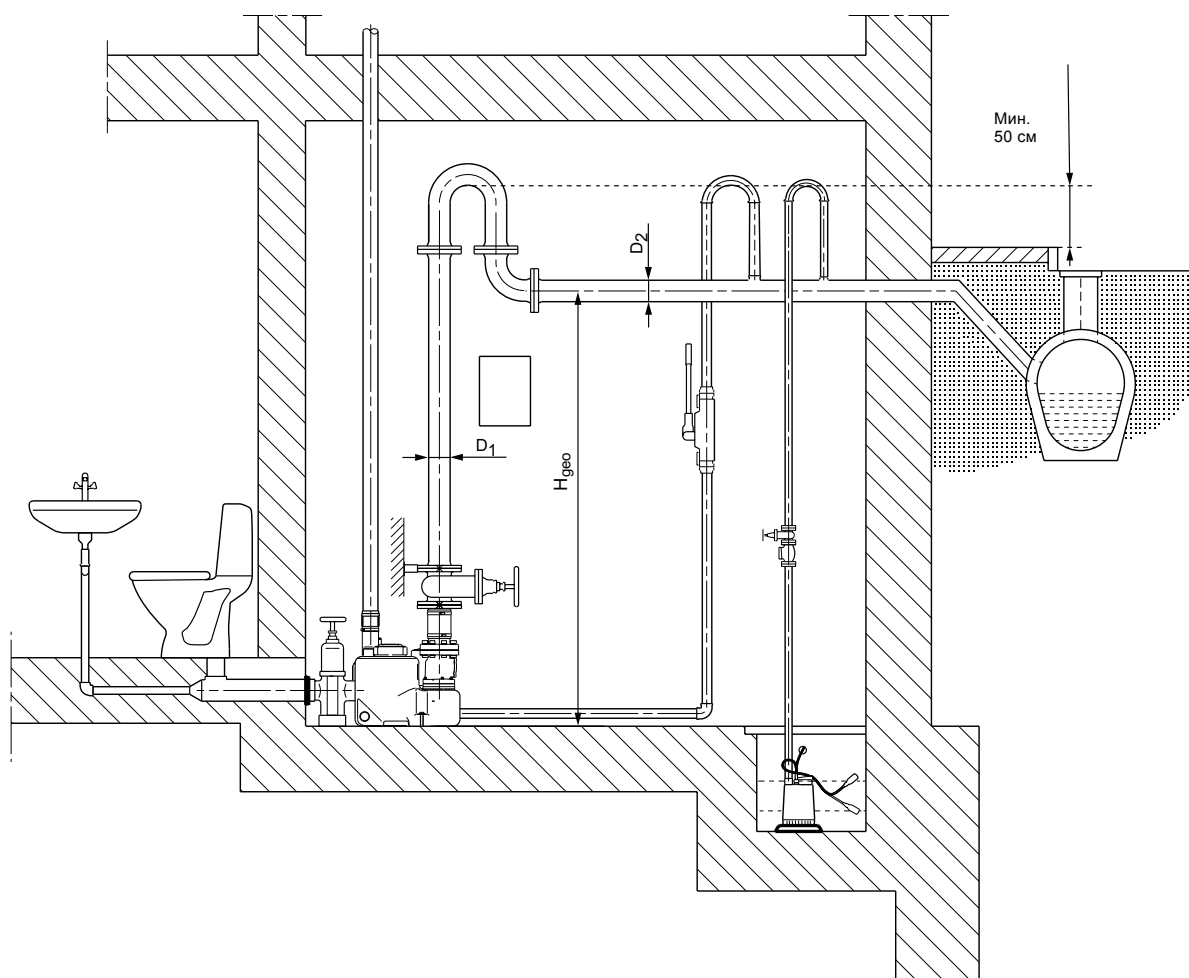
Исключить возможность образования обратного подпора в случае высокой воды в канализационном трубопроводе, зарытом в грунт на улице снаружи здания.

Устранить противоток можно путем установки U-образного колена или создания обратного гидравлического затвора. Высшая точка U-образного колена или обратного гидравлического затвора должна находиться выше уровня грунта.

Напорный трубопровод, идущий от насоса, от ручного диафрагменного и от водоотливного насосов (если они есть), установленных ниже уровня фундамента/пола, также должны снабжаться U-образным коленом или обратным гидравлическим затвором.

См. 7.1.1 Схема монтажа.

7.1.1 Схема монтажа



TM03 3462 0406

Рис. 5 Схема монтажа

7.2 Монтаж сборного резервуара

Зафиксировать сборный резервуар на ровном полу с помощью пробок, резиновых шайб и винтов, поставляемых с резервуаром.

Для облегчения проведения технического обслуживания во всасывающей и напорной линиях сборного резервуара рекомендуется устанавливать задвижки.

Во всасывающей линии: DN 100/DN 150.

В напорной линии: DN 80/DN 100.

Во избежание образования отложений в напорной линии параметры трубопровода и насосной станции следует выбирать так, чтобы обеспечить скорость потока как минимум 0,7 м/с, а в вертикальных трубопроводах - не ниже 1,0 м/с.

Например, чтобы выполнить эти требования для труб PN 6 из ПВХ необходимо обеспечить следующие значения подачи:

| Номинальный диаметр трубопровода | 80 мм | 100 мм |
|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Скорость потока 0,7 м/с | 14,2 м ³ /ч | 21,2 м ³ /ч |
| Скорость потока 1,0 м/с | 20,2 м ³ /ч | 30,3 м ³ /ч |



При прокладке труб необходимо исключить передачу насосной станции напряжений, возникающих в трубопроводах.

Поставляемые гибкие соединительные муфты:

1 соединительная муфта $\varnothing 110$ (для напорной линии).

1 соединительная муфта $\varnothing 75$ (для вентиляции).

1 соединительная муфта $\varnothing 110$ (для всасывающей линии).

MLD поставляется с прокладкой DN 150 на входе.

MSS поставляется с прокладкой DN 100 на входе.

Остальные трубопроводы, представленные выше, предназначены для обоих типов.

Насосная станция имеет несколько патрубков. Необходимо высверлить ($\varnothing 127$) или отрезать соответствующие патрубки, смотрите рис. 6, и подсоедините трубы, как это требуется, с помощью соответствующего хомута или аналогичного крепежного элемента, смотрите рис. 7. Вертикальный патрубок DN 150 насосной станции MLD предварительно просверлен.

Указание

Следует продвинуть трубу в хомут на 60 - 100 мм.

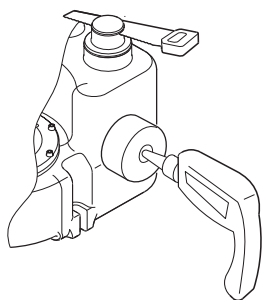


Рис. 6 Отрезание и высверливание патрубков

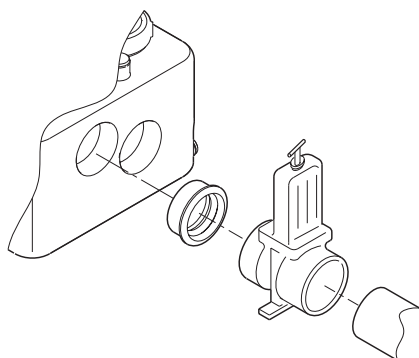


Рис. 7 Установка задвижки

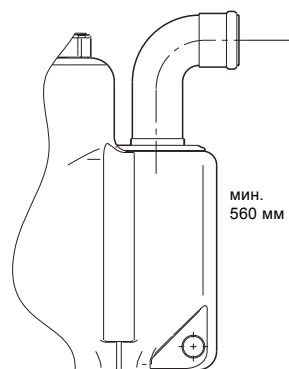


Рис. 8 Минимальная высота всасывания для MLD

Указание

Минимальная высота всасывания для MLD 560 мм, см. рис. 8.

Насосная станция имеет также вертикальный всасывающий патрубок размером DN 50 в верхней части сборного резервуара для сбора воды из мойки, душа и т.п.

С помощью поставляемой упругой муфты соедините вентиляционный трубопровод размером DN 70 с резервуаром. Прокладывать вентиляционный трубопровод и выводить его в атмосферу необходимо в соответствии с местными нормами и правилами.



Необходимо исключить действие на сборный резервуар сил, обусловленных массой всасывающего, напорного и вентиляционного трубопроводов. Длинные участки трубопроводов, вентили и т.п. должны устанавливаться на опоры.



Ни в коем случае не вставлять на насосную станцию.

Указанные муфты могут обеспечить упругое соединение с трубопроводами в том случае, если между торцами всасывающего, напорного и вентиляционного трубопровода и соответствующими патрубками будет обеспечено расстояние приблизительно 5 см.

7.3 Ручной диафрагменный насос

Поставляемый по специальному заказу ручной диафрагменный насос используется для откачивания воды из сборного резервуара в случае отказа насоса. Ручной диафрагменный насос **должен** подключаться к напорному трубопроводу через обратный клапан. С целью упрощения технического обслуживания ручного диафрагменного насоса рекомендуется установить в патрубке резервуара 1" задвижку.

TM03 3613 0406

TM03 3457 0406

TM03 3614 0406

7.3.1 Глухой фланец

Если насос должен демонтироваться для проведения работ по уходу и техническому обслуживанию, сборный резервуар может оборудоваться глухим фланцем для герметичной изоляции резервуара. Глухой фланец поставляется в составе принадлежности. Установленный на насосной станции Multilift исполнения MLD, этот фланец позволяет также продолжить ее эксплуатацию с помощью оставшегося насоса.

7.3.2 Дренажный насос

Если насосная станция Multilift исполнения MSS или MLD устанавливается в подвале, в котором существует опасность просачивания грунтовых вод, рекомендуется (а в некоторых странах требуется) использовать дополнительный дренажный насос в отдельном приемке ниже уровня пола. На схеме монтажа на рис. 7.1.1 показана насосная станция, установленная согласно нормам и правилам, действие которых распространяется на данный тип насосных станций.

Сборный резервуар, насосы и кабели могут затопливаться и находиться ниже уровня перекачиваемой жидкости. Модуль управления должен устанавливаться в сухом, хорошо вентилируемом месте.

Указание

8. Системы управления LC 109 и LCD 110

Системы управления LC 109 и LCD 110 предназначены для регулирования насосных станций Multilift исполнения MSS и MLD.

Системы управления объединяют в себе все необходимые компоненты, такие как контакторы, пульт управления со светодиодами системы световой сигнализации рабочих режимов, а также рабочего уровня на приеме, которые инициируются непосредственно сигналами датчиков сборного резервуара, поступающими по кабелю.

Функции системы управления описываются в разделе 8.8 Функции.

Тип системы управления, значения рабочего напряжения, частоты тока и т.п. указаны на фирменной табличке на боковой панели шкафа управления.

Системы управления LC 109 и LCD 110 предназначены для прямого подключения (DOL).

8.1 Условное обозначение систем управления LC 109 и LCD 110

| Пример | LC | 109 | .230 | .1 | .7 | .35 |
|---|----|-----|------|----|----|-----|
| LC = система управления для одного насоса | | | | | | |
| LCD = система управления для двух насосов | | | | | | |
| 109 = обозначение модели | | | | | | |
| Напряжение питания [В] | | | | | | |
| 1 = однофазное исполнение | | | | | | |
| 3 = трехфазное исполнение | | | | | | |
| Максимальный рабочий ток каждого электродвигателя [А] | | | | | | |
| Рабочий конденсатор: | | | | | | |
| 35 = 35 мкФ | | | | | | |
| 50 = 50 мкФ | | | | | | |

8.2 Фирменная табличка системы управления LCD 110

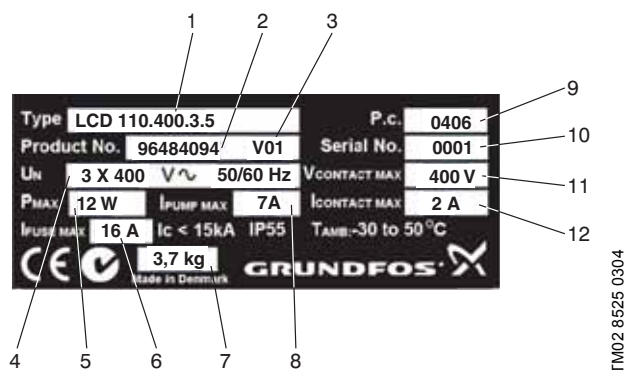


Рис. 9 Фирменная табличка системы управления LCD 110

| Поз. | Описание |
|------|---|
| 1 | Обозначение модели |
| 2 | Номер изделия |
| 3 | Номер исполнения |
| 4 | Номинальное напряжение |
| 5 | Потребляемая мощность |
| 6 | Максимальный ток запасного предохранителя |
| 7 | Вес |
| 8 | Максимальный потребляемый ток насоса |
| 9 | Год и неделя изготовления |
| 10 | Серийный номер |
| 11 | Максимальное напряжение на контакторе |
| 12 | Максимальный ток на контакторе |

8.3 Принадлежности

В следующих подразделах описываются принадлежности системы управления.

8.3.1 Аккумуляторная батарея

Система бесперебойного питания на аккумуляторной батарее, предназначенная для поддержания аварийного сигнала в случае перебоя в сетевом электропитании, поставляется в составе принадлежностей. Подключенная внутри системы управления через электросоединитель, аккумуляторная батарея обеспечивает передачу аварийного сигнала в течение 9 часов после прекращения подачи напряжения питания от электросети.

Аккумуляторная батарея поставляется заряженной частично. Полный заряд происходит при подаче напряжения в течение 24 часов. После разряда время до полного заряда составляет также примерно 24 часа. Заряд аккумуляторной батареи происходит автоматически после включения подачи напряжения питания от электросети.

Указание

Отработанные NiMg аккумуляторные батареи должны утилизироваться в соответствии с местными нормативами.

8.3.2 Счетчики мото-часов эксплуатации и числа пусков

Счетчики мото-часов эксплуатации и числа пусков поставляется в составе принадлежностей. Их можно также заказать как отдельный комбинированный прибор.

8.4 MSS - LC 109

- Когда уровень жидкости в сборном резервуаре достигает уровня включения насоса, происходит его пуск.
- После подачи сигнала останова насос будет продолжать работать еще примерно 8 секунд (запаздывание останова). Время запаздывания при останове определяется в соответствии с емкостью резервуара и моделью насоса. Менять заводские установки времени следует лишь в тех случаях, когда при конкретных условиях эксплуатации не обеспечивается требуемое опорожнение сборного резервуара. Например, если требуется значительный напор, то резервуар не может опорожняться в достаточной степени за время запаздывания останова, смотрите "Микропереключатель 5, 6 и 7" в разделе 9.2 *Установки микропереключателей*.
- Если уровень жидкости достигает уровня срабатывания аварийной сигнализации, происходит пуск насоса и аварийный сигнал подается до тех пор, пока уровень жидкости не упадет ниже уровня аварийного сигнала. После этого произойдет автоматический сброс аварийной индикации системой управления. При необходимости можно выбрать функцию повторной установки аварийной сигнализации вручную, смотрите "Микропереключатель 9" в разделе 9.2 *Установки микропереключателей*.

8.5 MLD - LCD 110

Система управления двумя насосами обеспечивает попеременную эксплуатацию насосов.

- Когда уровень жидкости в сборном резервуаре достигает уровня включения насоса, происходит пуск первого насоса.
- Если уровень жидкости продолжает подниматься и достигает следующего уровня включения насоса, происходит пуск второго насоса.
- При дальнейшем подъеме уровня жидкости после включения обоих насосов происходит срабатывание аварийной сигнализации и сигнал подается до тех пор, пока уровень жидкости не упадет ниже уровня аварийного сигнала.
- После подачи сигнала останова второй насос будет продолжать работать еще примерно 15 секунд (запаздывание останова). Время запаздывания при останове определяется в соответствии с емкостью резервуара и моделью насоса. Менять заводские установки времени следует лишь в тех случаях, когда при конкретных условиях эксплуатации не обеспечивается требуемое опорожнение сборного резервуара. Например, если требуется значительный напор, то резервуар не может опорожняться в достаточной степени за время запаздывания останова, смотрите "Микропереключатель 5, 6 и 7" в разделе 9.2 *Установки микропереключателей*.
- После подачи сигнала останова первый насос будет продолжать работать еще примерно 13 секунд (запаздывание останова).
- Когда вновь произойдет подъем уровня жидкости до уровня включения насоса, произойдет автоматическая смена насосов (попеременная эксплуатация).
- Если уровень жидкости достигает уровня срабатывания аварийной сигнализации, происходит пуск обоих насосов.
- Различные установки времени запаздывания останова обеспечивают равномерное распределение нагрузки в сети и предотвращают возникновение гидроударов.

8.6 Уровень жидкости в резервуаре относительно фундамента/пола

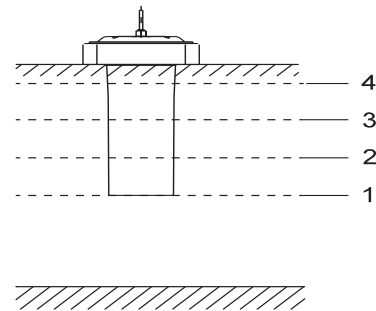


Рис. 10 Уровни жидкости в резервуаре

TM03 3460 0406

| MSS, насосная станция с одним насосом | | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Уровень | Высота от фундамента/пола [мм] | Рабочий уровень на приеме 180 мм | Рабочий уровень на приеме 250 мм |
| 4 | 350 | Сигнал высокого уровня | Сигнал высокого уровня |
| 3 | 300 | – | – |
| 2 | 250 | – | Пуск |
| 1 | 180 | Пуск | – |

| MLD, насосная станция с двумя насосами | | |
|--|--------------------------------|---------------------------------------|
| Уровень | Высота от фундамента/пола [мм] | Рабочий уровень на приеме мин. 560 мм |
| 4 | 560 | Сигнал высокого уровня |
| 3 | 510 | Пуск - насос 2 |
| 2 | 460 | Пуск - насос 1 |
| 1 | 81 | Останов |

8.7 Автоматический пробный пуск

На заводе-изготовителе система управления настроена на "автоматический пробный пуск", микропереключатель 4 в положении ВКЛ (ON). Если функция активирована, то в течение 2 секунд будет выполняться пробный прогон насоса (насосов), если он (они) не работал (не работали) в течение 24 часов.

Функция может быть отменена, смотрите "Микропереключатель 4" в разделе 9.2 *Установки микропереключателей*.

8.8 Функции



Перед тем, как приступить к выполнению каких-либо работ на насосной станции, необходимо обязательно отключить напряжение питания и исключить любую возможность его случайного включения.

Функции систем управления LC 109 и LCD 110 описываются в следующих разделах.

8.8.1 Пульт управления

Система управления LC 109 для одного насоса базируется на модуле CU 211.

Система управления LCD 110 для двух насосов базируется на модуле CU 214.

8.9 Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться с соблюдением норм и правил, действующих на месте монтажа и эксплуатации.



Перед тем, как приступить к подключению LC 109 или LCD 110 или к выполнению каких-либо работ на насосных станциях, необходимо обязательно отключить напряжение питания и исключить любую возможность его случайного включения.

Длина кабеля, соединяющего электродвигатель и системы управления, 4 метра. Модуль может размещаться в любом месте в пределах досягаемости кабеля.

Питающий кабель для модуля управления прибл. 1,5 метра. Подключенный к насосу модуль системы управления должен монтироваться на стене в соответствии с местными нормами и правилами, а также указаниями раздела 8.10 *Выбор местоположения и монтаж модуля системы управления.*

Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке с номинальными данными насоса и системы управления. Допустимое отклонение напряжения составляет $-10\%/+6\%$ от номинала. Просим убедиться в том, что характеристики электрооборудования насосной станции соответствуют параметрам используемого источника электропитания.

Подключение трехфазного электродвигателя: Необходимо проверить правильность чередования фаз, смотрите поз. 3 в разделе 8.8.1 *Пульт управления.*

Подключение всех кабелей/проводов выполняется с помощью кабельных вводов и прокладок (IP 55).

Максимальное значение тока запасного предохранителя указано на фирменной табличке системы управления и в таблице, раздел 14. *Технические данные.*

Насос должен подключаться к внешнему сетевому выключателю, если это требуется в соответствии с нормами и правилами, действующими на месте монтажа и эксплуатации.

Электродвигатели насосов станции Multilift исполнения MSS и MLD оборудованы тепловым реле, встроенным в обмотки электродвигателей. С помощью модуля системы управления тепловое реле отключает электропитание двигателя насоса в случае перегрева его обмоток электродвигателя.

Если имеется пускатель электродвигателя, то его установка должна соответствовать номинальному току электродвигателя, указанному на фирменной табличке насоса.

Модули системы управления для однофазных электродвигателей также имеют требуемые рабочие конденсаторы.

| Тип насоса | Рабочий конденсатор | |
|------------|---------------------|----------------------|
| | [мкФ] | [В переменного тока] |
| 1,2 кВт | 35 | 400 |
| 1,5 кВт | 50 | 400 |

Насосные станции не требуют никакой дополнительной защиты.

Подключение электрооборудования должно выполняться с соблюдением маркировки на кабеле электропитания для модуля системы управления.

- Насосные станции с однофазными электродвигателями оборудованы штепсельной частью электросоединителя с защитным контактом.

Внимание: В странах, не применяющих электросоединитель с защитным контактом в качестве стандарта он **должен** заменяться в соответствии с нормами и правилами, действующими на месте монтажа и эксплуатации.

- Насосные станции с трехфазными электродвигателями оборудованы штепсельной частью электросоединителя СЕЕ (евростандарт).

Если отключены кабели между насосом и модулем системы управления, а также кабель электропитания, подключение электрооборудования должно выполняться в соответствии с монтажной электросхемой, раздел 8.11.

Внешнее устройство индикации аварийного режима может подключаться к одному из двух не находящихся под потенциалом выходов (закрывающие контакты) аварийного сигнала модуля системы управления.

Макс. нагрузка: 250 В переменного тока, 5 А, AC1.

8.10 Выбор местоположения и монтаж модуля системы управления

Модуль управления должен устанавливаться в сухом, хорошо вентилируемом месте.

При установке модулей системы управления LC 109 и LCD 110 снаружи они должны размещаться под защитным навесом или в шкафу.

Необходимо защищать модули системы управления LC 109 и LCD 110 от воздействия прямых солнечных лучей.

Перед монтажом модуля системы управления необходимо удалить все элементы защиты, устанавливаемые внутри электрошкафа на время транспортировки (если они имеются).

Монтаж модулей системы управления LC 109 и LCD 110 выполняется:

- на ровной поверхности стены,
- при этом кабельные вводы должны быть направлены вниз (если требуется дополнительный кабельный ввод, он должен размещаться в днище электрошкафа),
- с помощью четырех винтов, вставляемых в крепежные отверстия в задней стенке электрошкафа, смотрите рис. 11. Засверловку отверстий в стене под крепеж необходимо выполнять сверлом диаметром 4 мм, после чего винты вставляются в крепежные отверстия и прочно затягиваются. в заключение на каждый винт надевается пластмассовый колпачок (IP 55), входящий в комплект поставки.

На рис. 11 показаны габаритные размеры электрошкафа системы управления, предназначенного для настенного монтажа.

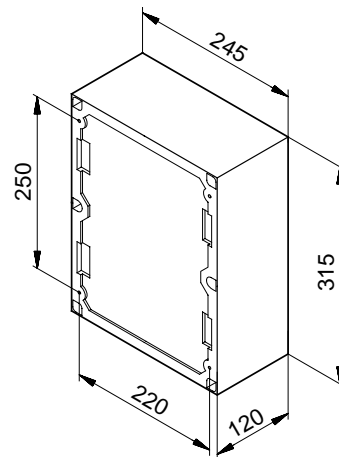
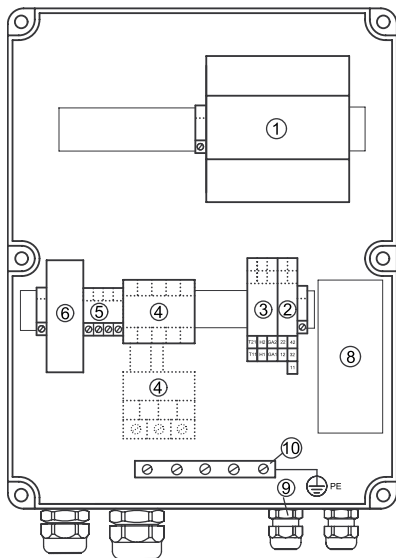


Рис. 11 Электрошкаф системы управления, предназначенный для настенного монтажа.

TM02 2351 1102

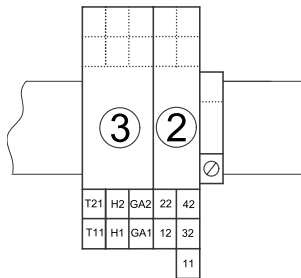
На рис. 12 показана внутренняя компоновка модуля LC 109.



TM02 2347 470 1

Рис. 12 Внутренняя компоновка модуля LC 109

На рис. 13 показаны клеммы, указанные под номерами 2 и 3.



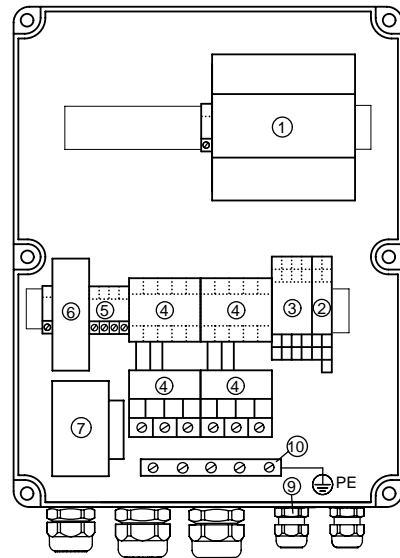
TM02 2348 410 1

Рис. 13 Клеммы

8.10.1 Наименование позиций, указанных на рис. 12 и 13

| Поз. | Описание |
|------|--|
| 1 | Модуль CU 211 |
| 2 | Клеммная колодка для входов сигналов уровня жидкости (11-12, 22, 32, 42). |
| 3 | Клеммная колодка с контактами для: входа теплового реле электродвигателя (T11-T21), выхода внешнего устройства подачи аварийного сигнала об опасности затопления (H1-H2), выхода внешнего устройства подачи общего аварийного сигнала (GA1-GA2). |
| 4 | Пускатель электродвигателя (только если он установлен). |
| 5 | Клеммная колодка для подачи напряжения питания (выше приведен рисунок для трехфазного исполнения). |
| 6 | Патроны плавких предохранителей цепи системы управления (от 1 до 3 - в зависимости от исполнения напряжения/тока). |
| 8 | Рабочий конденсатор (только для насосов с однофазным электродвигателем). |
| 9 | Кабельные вводы |
| 10 | Колодка заземления (⊕ PE) |

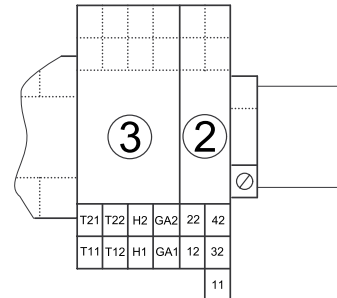
На рис. 14 показана внутренняя компоновка модуля LCD 110.



TM02 4926 180 2

Рис. 14 Внутренняя компоновка модуля LCD 110

На рис. 15 показаны клеммы, указанные под номерами 2 и 3.



TM02 2349 410 1

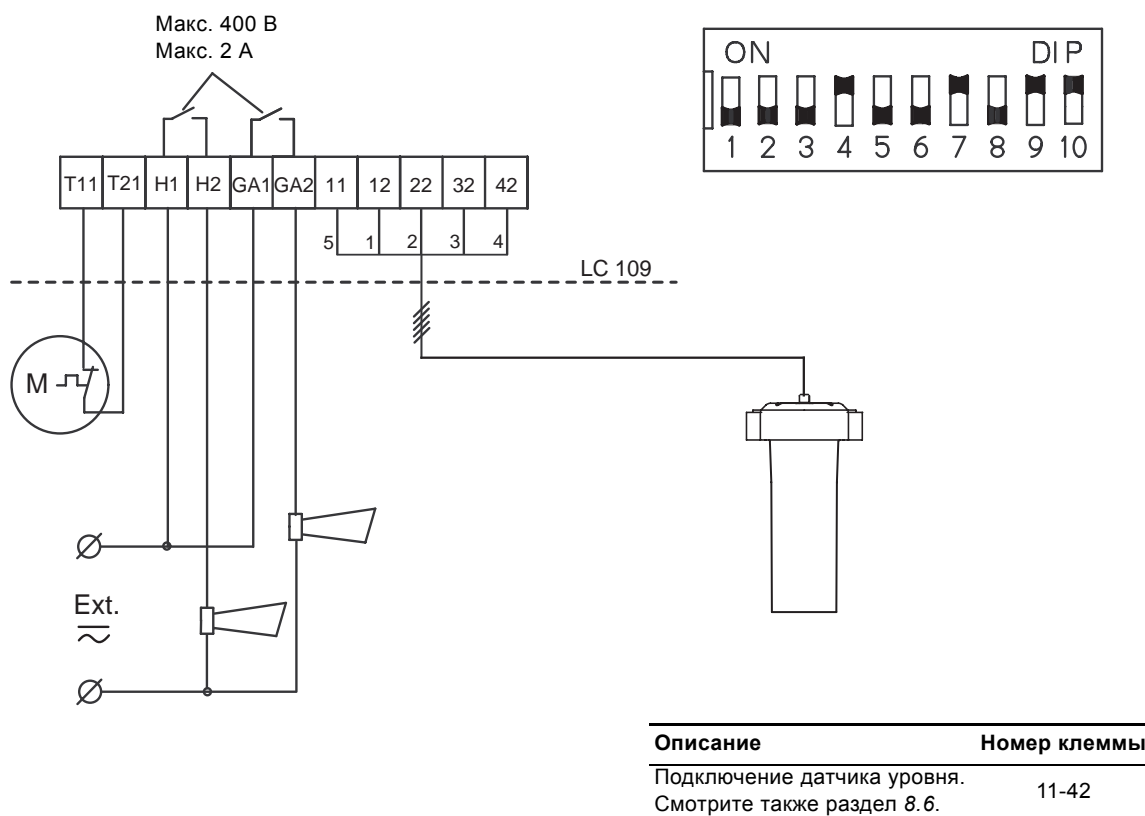
Рис. 15 Клеммы

8.10.2 Наименование позиций, указанных на рис. 14 и 15

| Поз. | Описание |
|------|---|
| 1 | Модуль CU 214 |
| 2 | Клеммная колодка для входов сигналов уровня жидкости (11-12, 22, 32, 42). |
| 3 | Клеммная колодка с контактами для: входа тепловых реле электродвигателя (T11-T21, T12-T22) выхода внешнего устройства подачи аварийного сигнала об опасности затопления (H1-H2), выхода внешнего устройства подачи общего аварийного сигнала (GA1-GA2). |
| 4 | Пускатели электродвигателей насосов 1 и 2 (только если они установлены). |
| 5 | Клеммная колодка для подачи напряжения питания (выше приведен рисунок для трехфазного исполнения). |
| 6 | Патроны плавких предохранителей цепи системы управления (от 1 до 3 - в зависимости от исполнения напряжения/тока). |
| 7 | Разделительный трансформатор |
| 8 | Рабочий конденсатор (только для насосов с однофазным электродвигателем) |
| 9 | Кабельные вводы |
| 10 | Колодка заземления (⊕ PE) |

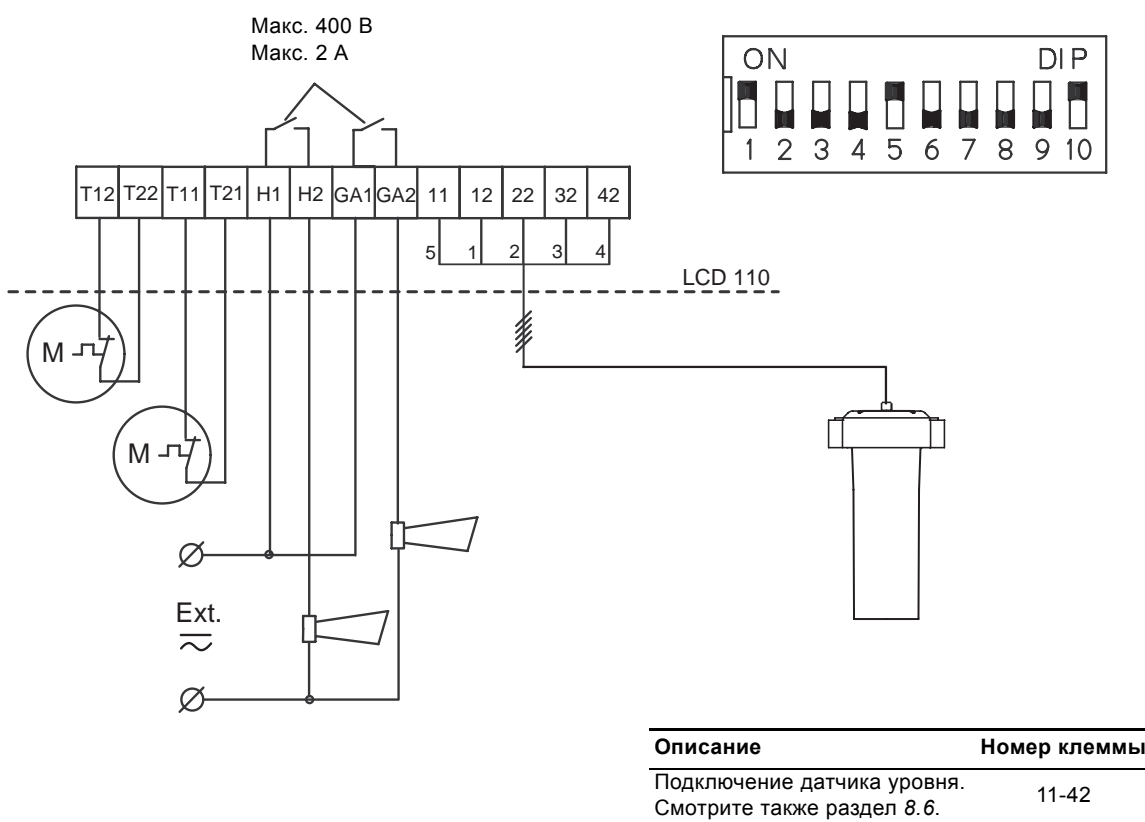
RU

8.11 Схема подключения



TM03 3463 0406

Рис. 16 Схема подключения MSS

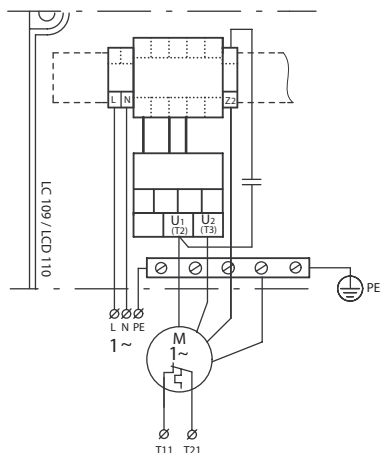


TM03 3464 0406

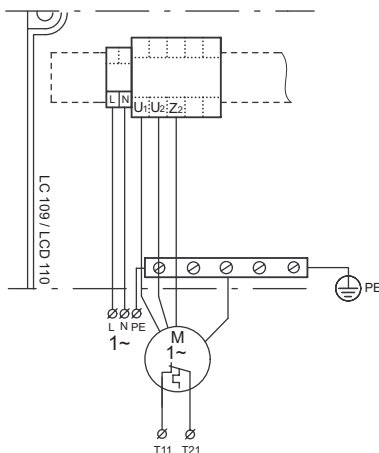
Рис. 17 Схема подключения MLD

Однофазное подключение

со starterом электродвигателя



без starterа электродвигателя



Трехфазное подключение со starterом электродвигателя/без starterа электродвигателя

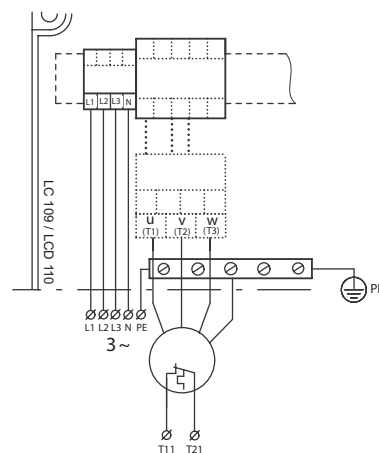


Рис. 18 Схемы электрических соединений

9. Пуск

Насосная станция Multilift может вводиться в эксплуатацию после того, как правильно выполнены ее монтаж, подключение электрооборудования (с соблюдением норм и правил, действующих на месте монтажа) и установки системы управления.

Перед тем, как приступить к выполнению любых работ на насосах с использованием перекачиваемой жидкости, которая может представлять опасность для здоровья, необходимо тщательно промыть или продуть насосы, сборный резервуар и т.п. в соответствии с нормами и правилами, действующими на месте монтажа и эксплуатации.



Перед тем, как приступить к подключению LC 109 или LCD 110 или к выполнению каких-либо работ на насосных станциях, необходимо обязательно отключить напряжение питания и исключить любую возможность его случайного включения.

Ввод в эксплуатацию должен выполняться персоналом, допущенным к выполнению такого рода работ.

Порядок ввода в эксплуатацию:

1. Если во время монтажа насосной станции пришлось отключить от нее модули LC 109 или LCD 110 системы управления, то необходимо подключить их так же, как они были подсоединены перед отключением. Смотрите также раздел 8.11 *Схема подключения*.
2. Если имеется пускатель электродвигателя, необходимо проверить правильность его установок.
3. **MSS:** Необходимо убедиться в том, что выбрано правильное значение рабочего уровня на приеме - 180 или 250 мм, смотрите "Микропереключатель 1" в разделе 9.2 *Установки микропереключателей*.
4. Включить напряжение питания.
Только для насосных станций с трехфазными электродвигателями: Если на пульте управления модуля светодиоды индицируют нарушение чередования фаз, поменяйте местами подключение двух фазных проводов штепсельной части электросоединителя СЕЕ.
5. Открыть все задвижки.
6. Дайте насосу поработать в тестовом режиме **не более 1 минуты**, для чего надо установить трехпозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ в положение ВКЛ (I), смотрите раздел 10.5.
7. Затем необходимо перевести трехпозиционный переключатель ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ в положение АВТОМАТ (O) смотрите раздел 10.5.

8. Подать в сборный резервуар такой объем жидкости (чистая вода), чтобы насос включился. Прекратить подачу воды и проверить резервуар: он должен быть пуст или уровень жидкости должен опуститься до уровня останова насоса.

Если требуются высокие значения напора, можно изменить уставку времени запаздывания останова, смотрите раздел 9.2 *Установки микропереключателей*.

Указание *Дренажный винт сбоку обратного клапана используется для слива воды из напорного трубопровода на участке между обратным клапаном и запорной арматурой (если есть).*

Во время нормальной работы винт должен оставаться незатянутым. Если дренажный винт затягивается (смотрите рис. 19), происходит принудительное открытие обратного клапана и содержимое напорного трубопровода можно слить в сборный резервуар.

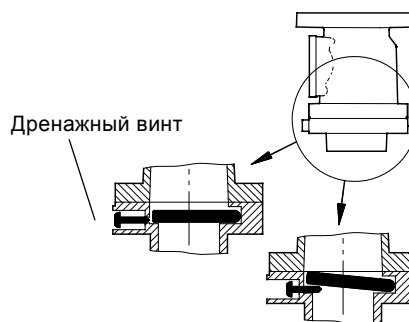


Рис. 19 Дренажный винт

9.1 Направление вращения

При поставке насосной станции с завода-изготовителя насосы имеют правильное направление вращения.

Только для насосных станций с трехфазными электродвигателями: Если отключали кабели между насосом и модулем системы управления, то необходимо выполнить требования п. 1. раздела 9. *Пуск*.

Если на пульте управления модуля светодиоды индицируют нарушение чередования фаз, поменяйте местами подключение двух фазных проводов штепсельной части электросоединителя СЕЕ.

9.2 Установки микропереключателей

В модулях CU 211 и CU 214 систем управления LC 109 и LCD 110 имеются 10-полюсные микропереключатели, размещенные в нижнем правом углу, смотрите рис. 21.

Во время ввода установочных значений система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту, чтобы обеспечить правильную конфигурацию во время пуска после изменения установок микропереключателей.

Указание

С помощью установок микропереключателей можно выполнять следующее:

- ввод установочных значений рабочего уровня воды на приеме (микропереключатель 1),
- отмену функции запаздывания пуска и автоматического пробного пуска (микропереключатель 4),
- ввод установочных значений времени запаздывания пуска (микропереключатели 5, 6 и 7),
- выбор автоматического сброса аварийного сигнала (микропереключатель 9),
- выбор автоматического повторного пуска (микропереключатель 10).

Пояснения установок смотрите ниже.

На рис. 22 представлены заводские установки микропереключателей.

10. Система управления LC 109

10.1 Пульт управления

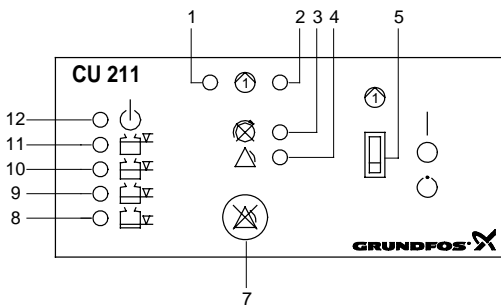


Рис. 20 Пульт управления модуля CU 211

TM01 6425 3902

20 Обозначение органов управления на рис.

| Поз. | Описание |
|---------------|--|
| 1 | Светодиод зеленого цвета обозначает запаздывания пуска (мигает) и рабочего режима насоса (горит постоянно). |
| 2 | Светодиод красного цвета обозначает неисправность в насосе (мигает или горит постоянно) см. раздел 10.7. |
| 3 | Светодиод красного цвета обозначает нарушение последовательности чередования фаз (только для насосов с трехфазным электродвигателем). |
| 4 | Светодиод красного цвета обозначает общий аварийный сигнал. |
| 5 | Трехпозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, смотрите раздел 10.5. |
| 7 | Кнопка сброса - кнопка для ручного сброса аварийных сигналов устройств индикации аварии и встроенного зуммера, см. раздел 10.5. |
| 8, 9, 10 и 11 | Четыре светодиода оранжевого цвета, которые активируются находящимися в сборном резервуаре датчиками давления. В случае поступления аварийного сигнала об опасности затопления верхний светодиод начинает мигать, а три остальных горят постоянно. |
| 12 | Светодиод зеленого цвета обозначает включение напряжения питания. |

10.2 Применение

LC 109 обеспечивает:

- управление насосом на основании сигналов, поступающих от датчика уровня в резервуаре
 - отмену автоматического пробного пуска в течение длительного периода простоя оборудования (каждые 24 часа)
 - бесперебойное питание от аккумуляторной батареи в случае перебоев в электросети
 - пуск с запаздыванием на 0 ... 255 секунд (устанавливается произвольно) после возврата к питанию от сети после батарейного питания (для равномерного распределения нагрузки в сети, когда несколько насосных станций включаются одновременно; имеется только при наличии бесперебойного аккумуляторного питания)
 - выбор автоматического сброса аварийного сигнала
 - выбор автоматического повторного пуска
 - настройку запаздывания останова в соответствии с текущими условиями эксплуатации
 - индикацию уровня жидкости
 - индикацию аварийного режима:
 - при недопустимо высоком уровне жидкости, который вызывает срабатывание аварийного сигнала о затоплении,
 - при перегреве электродвигателя (термодатчик),
 - при неправильной последовательности фаз 1,
 - при перебоях в сетевом электропитании
 - при неисправном датчике контроля уровня.
 - В стандартном исполнении система управления LC 109 имеет два выхода аварийных сигналов (замыкающих контакта) для:
 - общего аварийного сигнала и
 - отдельного аварийного сигнала о затоплении.
- Общий аварийный сигнал и аварийный сигнал о затоплении вызывают срабатывание встроенного зуммера системы звуковой сигнализации.

10.3 Микропереключатель

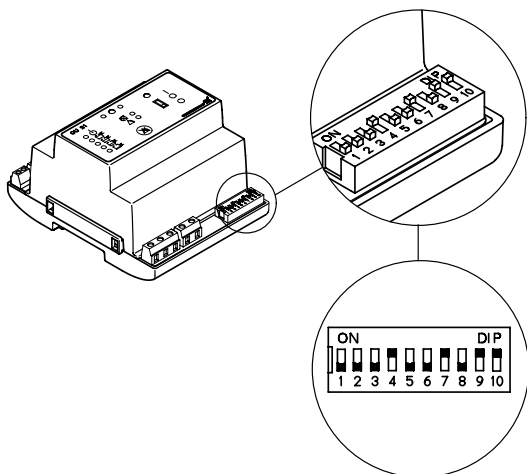


Рис. 21 Модуль CU 211 с микропереключателем

10.3.1 Заводские настройки микропереключателя

Микропереключатель имеет заводские настройки, смотрите рис. 22.

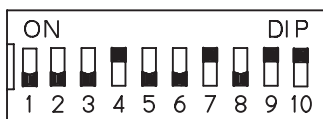


Рис. 22 Заводские настройки микропереключателя

Каждый отдельный микропереключатель (от 1 до 10) может быть установлен в положение ВЫКЛ (OFF) или ВКЛ (ON).

Указание

Микропереключатели нельзя устанавливать в иных сочетаниях, чем те, что указаны в данном разделе.

Микропереключатели с 1 по 10 необходимо установить следующим образом:

- Микропереключатель 1 для установки рабочего уровня воды на приеме:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данная установка определяет рабочий уровень воды на приеме насосной станции. Положение ВЫКЛ соответствует уровню 180 мм, а ВКЛ - уровню 250 мм.

- Микропереключатели 2 и 3:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Микропереключатели 2 и 3 в нашем случае не имеют никакой функции, однако данные настройки должны сохраняться.

- Микропереключатель 4 для установки времени запаздывания при пуске и автоматического пробного пуска (только при наличии аккумуляторной батареи бесперебойного питания):

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!

Данная установка определяет запаздывание при пуске в диапазоне от 0 до 255 секунд (устанавливается произвольно) после восстановления напряжения питания, если уровень воды *достаточный*. Автоматический пробный пуск происходит каждые 24 часа.



После восстановления напряжения питания пуск насоса будет происходить немедленно, если уровень воды *достаточный*. Автоматический пробный пуск отсутствует.



- Микропереключатели 5, 6 и 7 для установки времени запаздывания при останове:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!

Время **запаздывания останова** - период времени с момента подачи сигнала останова до фактической остановки насоса.

Время запаздывания при останове определяется в соответствии с емкостью резервуара и моделью насоса. Менять уставку времени следует лишь в том случае, если при данных условиях эксплуатации не обеспечивается требуемое опорожнение сборного резервуара.

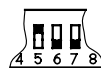
0 сек.



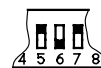
8 сек.



2 сек.



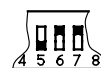
10 сек.



4 сек.



12 сек.



6 сек.



14 сек.



- Микропереключатель 8:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Микропереключатель 8 в нашем случае не имеет никакой функции, однако данные настройки *должны* сохраняться.

- Микропереключатель 9 для автоматического сброса аварийного сигнала:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данная установка обеспечивает автоматический сброс аварийного сигнала, поступающего к внешним устройствам аварийной сигнализации и встроенному зуммеру. Тем не менее аварийный сигнал будет сброшен только в том случае, если устранена причина неисправности.



При данной установке аварийный сигнал должен сбрасываться вручную с помощью кнопки сброса (описание кнопки имеется в разделе 10.5 *Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ*).

- Микропереключатель 10 для функции автоматического повторного пуска:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данную установку менять *нельзя*. Она обеспечивает автоматический повторный пуск электродвигателя после того, как он был отключен из-за перегрева.

TM02 2483 3802

TM03 3654 0606

10.4 Функции аккумуляторной батареи системы бесперебойного питания

Если в модуле управления CU 211 установлена аккумуляторная батарея бесперебойного питания, то в случае перебоев в сетевом электропитании системы управления LC 109 выполняются следующие функции (см. также приведенные ниже иллюстрации):

- *Подается общий аварийный сигнал, светодиод красного цвета включен - сброс аварийного сигнала невозможен!*
- Если *внешнее* устройство сигнализации, предназначенное для подачи общего аварийного сигнала, имеет внешний источник питания, то такое устройство включается – сброс аварийного сигнала с помощью кнопки сброса также *невозможен!*
- Включается встроенный зуммер звуковой сигнализации - сброс аварийного сигнала с помощью специальной кнопки *возможен!*
- *Если* уровень жидкости поднимается выше уровня срабатывания аварийного сигнала опасности затопления, то самый верхний светодиод **оранжевого** цвета будет **мигать**, а второй сверху светодиод **оранжевого** цвета будет гореть постоянно.
- *Если* включены функции запаздывания пуска и автоматического пробного пуска (микрорелем 4) (заводские установки), то при достаточном уровне жидкости после включения напряжения питания пуск будет происходить с задержкой, см. раздел 9.2 *Установки микрорелек*.

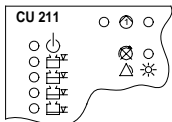
В приведенной далее таблице рассматриваются ситуации, возникающие в случае перебоев в сетевом электропитании системы управления LC 109 при наличии аккумуляторной батареи:

○ = световой индикатор отключен.

※ = световой индикатор горит постоянно.

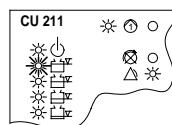
※ = световой индикатор мигает.

Неисправность сетевого электропитания:



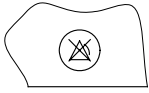
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Световой индикатор зеленого цвета (обозначающий включение напряжения питания) *отключен*.

Неисправность сетевого электропитания и аварийный сигнал об опасности затопления:



- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- **Самый верхний светодиод оранжевого цвета начинает мигать.**
- Три остальных светодиода **оранжевого** цвета горят постоянно.
- Светодиод зеленого цвета (индикации включения напряжения питания) *отключен*.

10.5 Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ



Кнопка сброса служит для сброса вручную аварийных сигналов *внешних* аварийных устройств и встроенного зуммера (т.е. *не* для сброса ЗУ аварийной сигнализации, поскольку сброс памяти осуществляется многопозиционным переключателем режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, смотрите положение ВЫКЛ (○)).
Даже если неисправность сохраняется, сигнал *внешних* аварийных устройств и встроенного зуммера будет сброшен при нажатии кнопки сброса.

Многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ имеет три разных положения:

Верхнее положение **ВКЛ** (|):

- При нажатии переключателя в этом положении будет происходить пуск насоса (если только установленный пускатель электродвигателя не отключил насос).
- Если тепловое реле электродвигателя регистрирует перегрев, насос *не* будет отключаться.
Внимание: Как долго насос будет работать при индикации этого аварийного сигнала, решение принимает только потребитель под свою ответственность. При продолжительной эксплуатации насос выйдет из строя!

Среднее положение **ВЫКЛ** (○):

- Если многопозиционный переключатель находится в этом положении, насос *не может* запускаться.
- ЗУ аварийной сигнализации сбрасывается нажатием многопозиционного переключателя в положении ВЫКЛ (○). ЗУ аварийных сигналов - это световая индикация неисправностей, которые устранены. Если сбой не устранен, когда многопозиционный переключатель нажимается в положении ВКЛ (|) или АВТОМАТ (○), то индикация аварийного режима немедленно загорится снова.

Нижнее положение **АВТОМАТ** (○):

- Система управления насосом (насосами) работает от поступающих на вход сигналов датчика контроля уровня и насоса (насосов) в соответствии с установкой выбранного микропереключателя.
- Аварийные сигналы будут сброшены автоматически. Несмотря на это микропереключатель 9 может устанавливаться в положение ручного сброса, выполняемого с помощью кнопки сброса, смотрите раздел 9.2 *Установки микропереключателей*.
- Если причина возникшей неисправности устранена, произойдет автоматический повторный пуск насоса.
- Если после исчезновения неисправности насос автоматически запускается повторно, световой индикатор аварийного режима будет всё ещё показывать сбой (ЗУ аварийной сигнализации) и сбросить эту аварийную индикацию можно только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите положение ВЫКЛ (○).

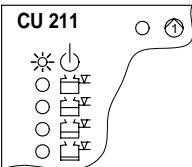


10.6 Нормальные условия эксплуатации

○ = световой индикатор отключен.

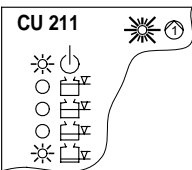
※ = световой индикатор горит постоянно.

※ = световой индикатор мигает.



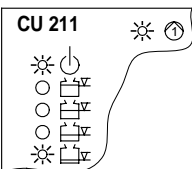
Уровень жидкости в сборном резервуаре *ниже*, чем требуемый для пуска насоса уровень на приеме:

- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



Уровень жидкости в сборном резервуаре *выше*, чем требуемый для пуска насоса уровень на приеме:

- Запаздывание при пуске насоса (действительно только в том случае, если пуск производится после восстановления исчезнувшего напряжения питания и при наличии аккумуляторной батареи бесперебойного питания). Световой индикатор **зеленого** цвета **мигает**.
- Горит самый нижний световой индикатор **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



Уровень жидкости в сборном резервуаре *выше*, чем требуемый для пуска насоса уровень на приеме:

- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- Горит самый нижний световой индикатор **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

10.7 Аварийный режим эксплуатации

Общий аварийный сигнал приводит в действие:

- световой индикатор красного цвета,
- встроенный зуммер,
- *внешнее* устройство аварийной сигнализации общей неисправности.

Аварийный сигнал опасности затопления приводит в действие:

общий аварийный сигнал (смотрите выше),

внешнее устройство аварийной сигнализации опасности затопления,

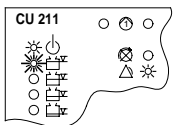
- самый верхний световой индикатор оранжевого цвета (мигает),
- остальные световые индикаторы оранжевого цвета (горят постоянно).

○ = световой индикатор отключен.

✱ = световой индикатор горит постоянно.

✱ = световой индикатор мигает.

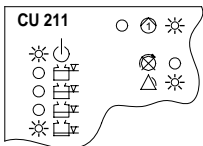
В приведенной ниже таблице представлены примеры типичных случаев неисправности.



Нарушение последовательности чередования фаз (только для трехфазного исполнения):

- Горит световой индикатор неправильного чередования фаз **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

При такой неисправности насос *не может* запускаться. Необходимо поменять местами подключение двух фазных проводов в штепсельной части электросоединителя СЕЕ.



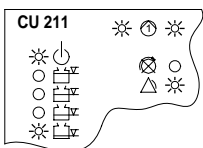
Загрязнение или неисправность датчика контроля уровня:

- Горит световой индикатор неправильного чередования фаз **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.

Во время перекачивания воды световые индикаторы оранжевого цвета могут загораться в любом сочетании. После завершения процесса перекачивания индикация аварийного режима соответствует той, что показана на рисунке.

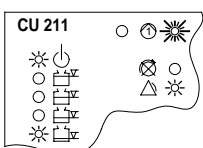
Действительно только для электродвигателей, оборудованных пускателем (входит в принадлежности).

Пускатель электродвигателя остыл и после отключения произведен сброс вручную. Насос вновь работает:



- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- **Горит** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горит самый нижний световой индикатор **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

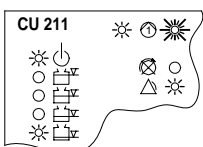
Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 10.5.



Тепловое реле электродвигателя отключило насос. Электродвигатель еще недостаточно остыл:

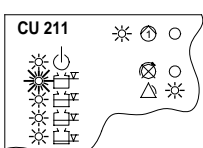
- **Мигает** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горит самый нижний световой индикатор **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

После отключения насоса тепловым реле электродвигатель *остыл*. Насос вновь работает:



- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- **Мигает** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горит самый нижний световой индикатор **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

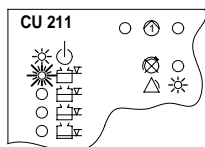
Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 10.5.



Аварийный сигнал опасности затопления. Насос работает:

- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Самый верхний световой индикатор **оранжевого** цвета начинает **мигать**.
- Горят два других световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

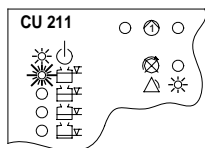
Существовала опасность затопления, но теперь уровень жидкости в сборном резервуаре *ниже*, чем необходимый для пуска насоса уровень:



- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Самый верхний световой индикатор **оранжевого** цвета начинает **мигать**.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 10.5.

Загрязнение/неисправность датчика контроля уровня или излишний объем воды на приеме насоса:

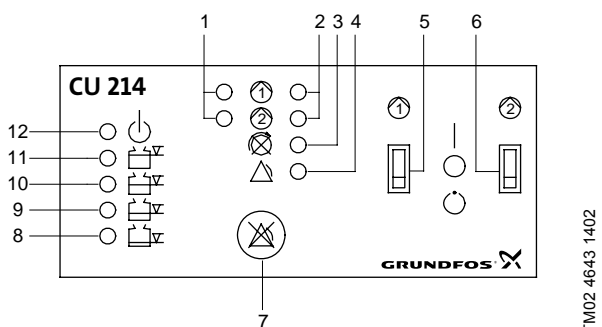


- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 10.5.

11. Система управления LCD 110

11.1 Пульт управления



TM02 4643 1402

Рис. 23 Пульт управления модуля CU 214

| Поз. | Описание |
|------|--|
| 1 | Индикатор зелёного цвета для насосов 1 и 2, обозначающий запаздывание при пуске (мигает) и что насос работает (горит постоянно). |
| 2 | Индикатор красного цвета для насосов 1 и 2, обозначающий неисправность насоса (мигает или горит постоянно), смотрите раздел 11.7. |
| 3 | Световой индикатор красного цвета, обозначающий неправильное чередование фаз. |
| 4 | Световой индикатор красного цвета обозначает общий аварийный сигнал. |
| 5 | Трёхпозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ для 1 насоса, смотрите раздел 11.5. |
| 6 | Трёхпозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ для 2 насоса, смотрите раздел 11.5. |
| 7 | Кнопка сброса для сброса аварийных сигналов <i>внешних</i> аварийных устройств и встроенного зуммера вручную, смотрите раздел 11.5. |
| 8 | Световой индикатор оранжевого цвета, который активируется датчиком контроля уровня для останова всех насосов. |
| 9 | Световой индикатор оранжевого цвета, который активируется датчиком контроля уровня для пуска первого насоса. |
| 10 | Световой индикатор оранжевого цвета, который активируется датчиком контроля уровня для пуска следующего насоса. |
| 11 | Световой индикатор оранжевого цвета, который активируется датчиком контроля уровня, чтобы сигнализировать об опасности затопления. При поступлении аварийного сигнала об опасности затопления, световой индикатор начинает мигать. |
| 12 | Светодиод зеленого цвета обозначает включение напряжения питания. |

11.2 Применение

LCD 110 обеспечивает:

- управление двумя насосами на основании сигналов об уровне жидкости от датчика контроля уровня
- автоматическую смену насосов (равномерное распределение времени эксплуатации между обоими насосами)
- выбор функции автоматического пробного пуска при длительных периодах простоя (каждые 24 часа)
- бесперебойное питание от аккумуляторной батареи в случае перебоев в электросети (как принадлежность для определённых исполнений)
- пуск с запаздыванием на 0 ... 255 секунд (устанавливается произвольно)
- выбор автоматического сброса аварийного сигнала
- выбор автоматического повторного пуска
- настройку запаздывания останова в соответствии с текущими условиями эксплуатации
- индикацию уровня жидкости
- индикацию аварийного режима:
- при недопустимо высоком уровне жидкости,
- при перегрузке (с помощью пускателя)
- при перегреве (с помощью теплового реле электродвигателя),
- при неверном подключении фаз.

В стандартном исполнении система управления LCD 110 имеет один выход для общего аварийного сигнала и один выход для аварийного сигнала о превышении уровня.

Кроме того, система управления включает в себя зуммер.

11.3 Микропереключатель

Модуль CU 214 оснащён 10-полюсным микропереключателем, который расположен в нижнем правом углу, смотрите рис. 24.

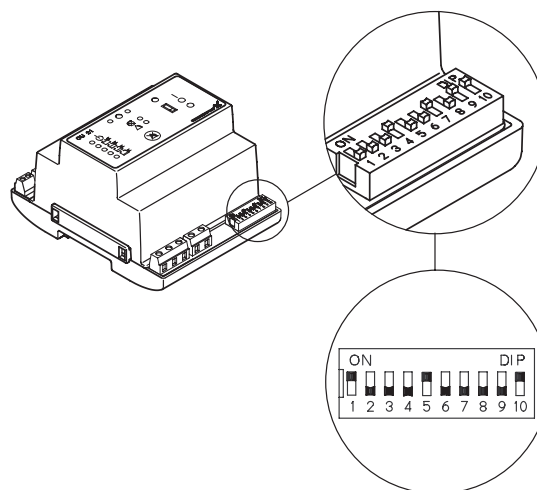
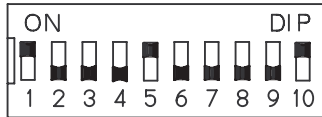


Рис. 24 Модуль CU 214 с микропереключателем

TM03 3650 0606

11.3.1 Заводские настройки микропереключателя

Микропереключатель имеет заводские настройки, смотрите рис. 25.



ТМ03 3649 0806

Рис. 25 Заводские настройки микропереключателя

Эксплуатация с заводскими настройками:

- автоматический пробный пуск отсутствует
- 15 сек. ползучесть
- ручной сброс аварийного сигнала
- автоматический повторный пуск.

11.3.2 Установки микропереключателей

Указание

Микропереключатели нельзя устанавливать в иных сочетаниях, чем те, что указаны в данном разделе.

Указание

Если меняются установки переключателя, систему управления всегда следует отключать, как минимум, на 1 минуту для обеспечения правильной конфигурации при пуске после внесения изменений.

С помощью установок микропереключателей можно выполнять следующее:

- выбор функции запаздывания пуска и автоматического пробного пуска (микропереключатель 4),
- ввод установочных значений времени запаздывания пуска (микропереключатели 5, 6 и 7),
- выбор автоматического сброса аварийного сигнала (микропереключатель 9),
- выбор автоматического повторного пуска (микропереключатель 10).

Каждый отдельный микропереключатель (от 1 до 10) может быть установлен в положение ВЫКЛ (OFF) или ВКЛ (ON).

Микропереключатели с 1 по 10 необходимо установить следующим образом:

- Микропереключатели **1, 2 и 3** для определения типа применения:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данная установка определяет тип применения.

- Микропереключатель **4** для установки времени запаздывания при пуске и автоматического пробного пуска (только при наличии бесперебойного аккумуляторного питания):

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данная установка определяет запаздывание при пуске в диапазоне от 0 до 255 секунд (устанавливается произвольно) после восстановления напряжения питания, *если* уровень воды достаточный. Автоматический пробный пуск происходит каждые 24 часа.



После восстановления напряжения питания пуск насоса будет происходить немедленно, если уровень воды достаточный. Автоматический пробный пуск отсутствует.

- Микропереключатели **5, 6 и 7** для установки времени запаздывания при останове:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!

Время **запаздывания останова** - период времени с момента подачи сигнала останова до фактической остановки насосов.

Необходимо исключить возможность сухого хода.

0 сек.



60 сек.



15 сек.



90 сек.



30 сек.



120 сек.



45 сек.



180 сек.



- Микропереключатель **8**:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Микропереключатель 8 в нашем случае не имеет никакой функции, однако данные настройки *должны* сохраняться.

- Микропереключатель **9** для автоматического сброса аварийного сигнала:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данная установка обеспечивает автоматический сброс аварийного сигнала, поступающего к внешним устройствам аварийной сигнализации и встроенному зуммеру. Тем не менее аварийный сигнал будет сброшен только в том случае, если устранена причина неисправности.



При данной установке аварийный сигнал должен сбрасываться вручную с помощью кнопки сброса (описание кнопки имеется в разделе **11.5 Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ**).

- Микропереключатель **10** для функции автоматического повторного пуска:

Если меняется установка переключателя, система управления должна быть отключена как минимум на 1 минуту!



Данная установка обеспечивает автоматический повторный пуск после того, как насос был отключен тепловым реле. Повторный пуск производится, только если электродвигатель остыл до нормальной температуры.



С такой установкой повторный пуск насосов выполняется вручную после того, как насос был отключен тепловым реле. Для повторного пуска насоса переведите на короткое время многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ в положение ВЫКЛ (многопозиционный переключатель описывается в разделе **11.5 Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ**).

11.4 Функции аккумуляторной батареи системы бесперебойного питания

Аккумуляторная батарея системы бесперебойного питания поставляется в качестве принадлежности.

Если в модуле управления СУ 214 установлена аккумуляторная батарея бесперебойного питания, то в случае *перебоев* в сетевом электропитании системы управления LCD 110 выполняются следующие функции (см. также приведенные ниже иллюстрации):

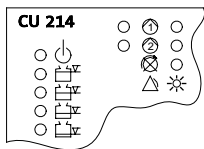
- *Подается общий аварийный сигнал, светодиод красного цвета включен - сброс аварийного сигнала невозможен!*
- Если *внешнее* устройство сигнализации, предназначенное для подачи общего аварийного сигнала, имеет внешний источник питания, то такое устройство включается – сброс аварийного сигнала с помощью кнопки сброса также *невозможен!*
- Включается встроенный зуммер звуковой сигнализации - сброс аварийного сигнала с помощью специальной кнопки *возможен!*
- **Если уровень жидкости поднимается выше уровня срабатывания аварийного сигнала опасности затопления, то самый верхний светодиод оранжевого цвета будет мигать, а второй сверху светодиод оранжевого цвета будет гореть постоянно.**
- Если включены функции запаздывания пуска и автоматического пробного пуска (микрорелем 4), то при достаточном уровне жидкости после включения напряжения питания пуск будет происходить с задержкой, см. раздел 11.3.2 *Установки микрорелем 4.*

В приведенной далее таблице рассматриваются ситуации, возникающие в случае *перебоев* в сетевом электропитании системы управления LCD 110 при наличии аккумуляторной батареи:

○ = световой индикатор отключен.

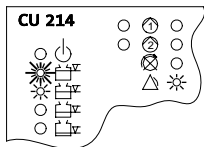
※ = световой индикатор горит постоянно.

✱ = световой индикатор мигает.



Неисправность сетевого электропитания:

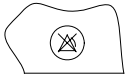
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Светодиод зеленого цвета (индикации включения напряжения питания) *отключен*.



Неисправность сетевого электропитания *и* аварийный сигнал опасности затопления:

- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- **Самый верхний световой индикатор оранжевого цвета начинает мигать.**
- Горит второй сверху световой индикатор **оранжевого** цвета.
- Световой индикатор зеленого цвета (обозначающий включение напряжения питания) *отключен*.

11.5 Кнопка сброса и многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ



Кнопка сброса служит для сброса вручную аварийных сигналов *внешних* аварийных устройств и встроенного зуммера (т.е. не для сброса ЗУ аварийной сигнализации, поскольку сброс памяти осуществляется многопозиционным переключателем режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, смотрите положение ВЫКЛ (○)).

Даже если неисправность сохраняется, сигнал *внешних* аварийных устройств и встроенного зуммера будет сброшен при нажатии кнопки сброса.

Переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ для каждого насоса имеет три положения: Верхнее положение **ВКЛ** (|):

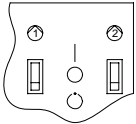
- При нажатии переключателя в этом положении будет происходить пуск насоса (если только установленный пускатель электродвигателя не отключил насос!).
- Если тепловое реле электродвигателя регистрирует перегрев, насос будет отключен.

Среднее положение **ВЫКЛ** (○):

- Если многопозиционный переключатель находится в этом положении, насос *не может* запускаться.
- ЗУ аварийной сигнализации сбрасывается нажатием многопозиционного переключателя в положении ВЫКЛ (○). ЗУ аварийных сигналов - это световая индикация неисправностей, которые устранены. Если сбой не устранен, когда многопозиционный переключатель нажимается в положении ВКЛ (|) или АВТОМАТ (⊙), то индикация аварийного режима немедленно загорится снова.

Нижнее положение **АВТОМАТ** (⊙):

- Система управления насосом (насосами) работает от поступающих на вход сигналов датчика контроля уровня и насоса (насосов) в соответствии с установкой выбранного микропереключателя.
- Аварийные сигналы будут сброшены автоматически. Несмотря на это микропереключатель 9 может устанавливаться в положение ручного сброса, выполняемого с помощью кнопки сброса, смотрите раздел 11.3.2 *Установки микропереключателей*.
- Если причина возникшей неисправности устранена, произойдет автоматический повторный пуск насоса. Однако это зависит от установок микропереключателя 10, см. раздел 11.3.2 *Установки микропереключателей*.
- Если после исчезновения неисправности насос автоматически запускается повторно, световой индикатор аварийного режима будет всё ещё показывать сбой (ЗУ аварийной сигнализации) и сбросить эту аварийную индикацию можно только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите положение ВЫКЛ (○).



11.6 Нормальные условия эксплуатации

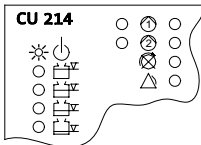
В приведенной ниже таблице представлены примеры типичных случаев неисправности.

Насосы 1 и 2 работают попеременно. В примерах насос 2 начинает работу первым.

○ = световой индикатор отключен.

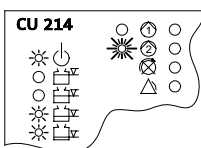
✱ = световой индикатор горит постоянно.

✱ = световой индикатор мигает.



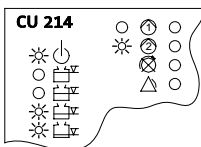
Уровень жидкости в сборном резервуаре ниже уровня отключения насосов (задано запаздывание при останове, см. раздел 11.3.2):

- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



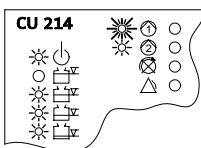
Уровень жидкости в сборном резервуаре *выше* уровня пуска первого насоса:

- Запаздывание при пуске насоса. Световой индикатор **зеленого** цвета **мигает**.
- Горят два нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



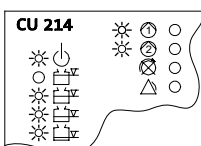
Уровень жидкости в сборном резервуаре *выше* уровня пуска первого насоса:

- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- Горят два нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



Уровень жидкости в сборном резервуаре *выше*, чем требуемый для пуска второго насоса уровень на приеме:

- Запаздывание при пуске насоса. Световой индикатор **зеленого** цвета **мигает**.
- Работает первый насос. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.
- Горят три нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



Уровень жидкости в сборном резервуаре *выше*, чем требуемый для пуска второго насоса уровень на приеме:

- Работают оба насоса. **Горят** два световых индикатора **зеленого** цвета.
- Горят три нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

11.7 Аварийный режим эксплуатации

Общий аварийный сигнал *приводит в действие:*

Световой индикатор красного цвета, встроенный зуммер (только в некоторых моделях) и внешнее устройство аварийной сигнализации общей неисправности.

Аварийный сигнал опасности затопления приводит в действие:

Общий аварийный сигнал (смотрите выше), *внешнее* устройство аварийной сигнализации об опасности затопления, самый верхний светодиод оранжевого цвета (начинает **мигать**), остальные световые индикаторы оранжевого цвета (горят постоянно).

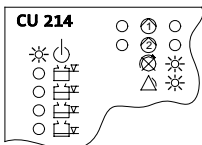
В приведенной ниже таблице представлены примеры типичных случаев неисправности.

Насосы 1 и 2 работают попеременно. В примерах насос 2 начинает работу первым.

○ = световой индикатор отключен.

⊗ = световой индикатор горит постоянно.

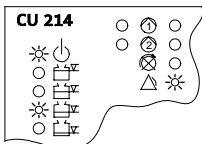
⊛ = световой индикатор мигает.



Неправильное подключение фаз (только трёхфазные исполнения):

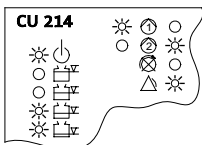
- **Горит** световой индикатор неправильного чередования фаз **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

При такой неисправности насос *не может* запускаться. Необходимо сначала правильно подключить фазы (L1, L2, L3).



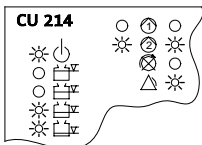
Загрязнение или неисправность датчика контроля уровня. Уровень жидкости в сборном резервуаре *ниже* уровня останова насосов:

- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горит второй снизу световой индикатор **оранжевого** цвета. Соответствующий датчик контроля уровня загрязнен или неисправен.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



Пускатель электродвигателя отключил первый насос и пока еще недостаточно остыл:

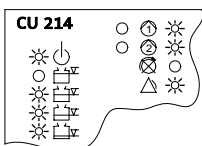
- **Горит** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Второй насос работает. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят два нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.



После отключения первого насоса пускатель электродвигателя *остыл* и вручную был произведен его сброс. Насос вновь работает:

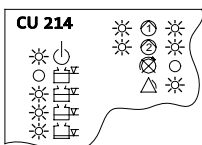
- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- **Горит** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят два нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 11.5.



Пускатели электродвигателей отключили насосы и пока еще недостаточно остыли:

- **Горят** два световых индикатора неисправности насосов **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят три нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

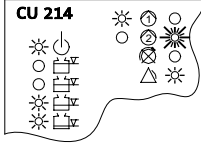


После отключения насосов пускатели электродвигателей остыли и вручную был произведен их сброс. Насосы вновь работают:

- Работают оба насоса. **Горят** два световых индикатора **зеленого** цвета.
- **Горят** два световых индикатора неисправности насосов **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят три нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 11.5.

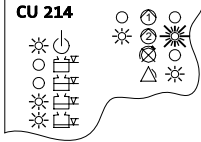
CU 214



Тепловое реле электродвигателя отключило первый насос. Электродвигатель еще недостаточно остыл:

- **Мигает** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Второй насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят два нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

CU 214

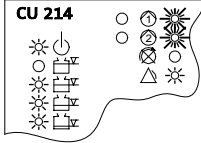


После отключения электродвигателя тепловым реле насос *остыл*. Насос вновь работает:

- Насос работает. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.
- **Мигает** световой индикатор неисправности насоса **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят два нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 11.5.

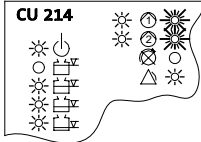
CU 214



Тепловые реле электродвигателей отключили насосы. Электродвигатели еще недостаточно остыли:

- **Мигают** два световых индикатора неисправности насосов **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят три нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

CU 214

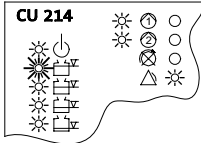


После отключения электродвигателя тепловым реле насосы *остыли*. Насосы вновь работают:

- Работают оба насоса. **Горят** два световых индикатора **зеленого** цвета.
- **Мигают** два световых индикатора неисправности насосов **красного** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Горят три нижних световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Включено напряжение питания. **Горит** световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 11.5.

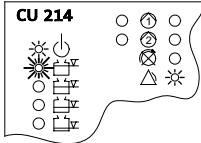
CU 214



Аварийный сигнал опасности затопления. Насосы работают:

- Самый верхний световой индикатор **оранжевого** цвета начинает **мигать**.
- Горят два других световых индикатора **оранжевого** цвета.
- Работают оба насоса. **Горят** два световых индикатора **зеленого** цвета.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

CU 214



Существовала опасность затопления, но теперь уровень жидкости в сборном резервуаре ниже, чем необходимый для останова насосов уровень.

- Самый верхний световой индикатор **оранжевого** цвета начинает **мигать**.
- Сработал общий аварийный сигнал. Горит световой индикатор **красного** цвета.
- Включено напряжение питания. Горит световой индикатор **зеленого** цвета.

Индикация этого аварийного сигнала может быть сброшена только путем сброса ЗУ аварийной сигнализации, смотрите многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ, раздел 11.5.

12. Уход и техническое обслуживание

При нормальных условиях эксплуатации насосные станции Multilift исполнения MSS и MLD требуют минимального ухода и технического обслуживания.



Перед тем, как приступить к выполнению любых работ на насосных станциях с использованием перекачиваемой жидкости, которая может представлять опасность для здоровья, необходимо тщательно промыть насосную станцию чистой водой и слить всю жидкость из напорного трубопровода. После демонтажа промыть детали в воде. Проверить задвижки: они должны быть закрыты. Работы должны проводиться в соответствии с нормами и правилами, действующими на месте монтажа и эксплуатации.

Перед тем, как приступить к подключению LC 109 или LCD 110 или к выполнению каких-либо работ на насосных станциях, необходимо обязательно отключить напряжение питания и исключить любую возможность его случайного включения.

При работе в нормальном режиме насосы следует проверять как минимум раз в год. Необходимо соблюдать нормы и правила, действующие на месте монтажа и эксплуатации.

Такие периодические проверки насосной станции должны выполняться персоналом, допущенным к выполнению такого рода работ, и наряду с другими работами включать в себя техобслуживание электрооборудования и механики. Необходимо проверить следующее:

• Потребляемую мощность

Смотрите фирменную табличку с номинальными данными.

• Кабельный ввод

Кабельный ввод должен быть герметичным, а кабели не должны иметь резких перегибов и/или пережимов.

• Детали насоса

Выполнить пробный пуск с чистой водой. В случае возникновения шумов, вибрации и отклонений от нормы при эксплуатации обратитесь в Grundfos.

• Шарикоподшипники

Проверить шум или заедание при вращении вала. Дефектные шарикоподшипники заменить. Капитальный ремонт насоса обычно необходим в тех случаях, когда обнаружено повреждение шарикоподшипников или при сбоях в работе электродвигателя. Такие работы должны выполняться силами изготовителя или в сертифицированной сервисной мастерской.

Промывка обратного клапана (если необходима)

Необходимо сделать следующее:

1. Закрыть запорную арматуру в напорном и во всасывающем (если он подключен) трубопроводах или слить воду из напорного трубопровода, затянув дренажный винт сбоку обратного клапана, смотрите раздел 9. Пуск.
2. Промыть обратный клапан через закрытое крышкой окно для удаления грязи сбоку напорного трубопровода. Если необходимо промыть детали клапана, может потребоваться демонтаж его корпуса в нижней части напорного трубопровода.

12.1 Уход и техническое обслуживание электрооборудования

- Проверить прокладки передней панели шкафов управления LC 109 и LCD 110 и кабельных вводов.
- Проверить кабельные вводы.
- Проверить функционирование модулей системы управления.

- Проверить и промыть датчик контроля уровня. Проверить его функционирование, например в ведре с водой. См. 12.2 Промывка датчика контроля уровня.
- Если система управления LC 109 или LCD 110 находится в условиях крайне агрессивной среды, рекомендуется проверить контакты пускателя электродвигателя (если он установлен) на предмет отсутствия возможных следов коррозии в результате химической реакции. В стандартных установках контакты пускателя электродвигателя рассчитаны на работу в течение нескольких лет и не требуют никакой проверки.

Приведенный выше перечень работ не является исчерпывающим. Система управления LC 109 или LCD 110 может быть установлена в такой среде, которая требует тщательного регулярного ухода и технического обслуживания. Датчик требует осторожного обращения.

Указание

12.2 Промывка датчика контроля уровня

1. Многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ перевести в положение ВЫКЛ (○) смотрите раздел 10.5.
2. Отвернуть крепежную гайку против часовой стрелки, освободив тем самым крышку с датчиком контроля уровня.
3. Осторожно вынуть датчик из сборного резервуара. Не вынимать датчик за кабель. **Внимание:** Крышка всегда должна быть направлена вверх.
4. Проверить отсутствие возможных отложений снаружи и внутри трубки датчика, а также свободный проход вентиляционного отверстия сбоку трубки датчика.
5. Удалить все отложения. При необходимости промыть датчик чистой водой при слабом напоре, но не промывать струей трубку датчика.
6. Проверить датчик, медленно погружая его в ведро с водой. Для MLD не меньше, чем на 600 мм.

Указание

Система управления должна быть под напряжением, но электродвигатель необходимо отключить.

7. Проверить, чтобы световые индикаторы уровня жидкости оранжевого цвета горели по порядку: 1, 2, 3 и 4. Если загорается световой индикатор 4 оранжевого цвета, значит работает зуммер и реле аварийной сигнализации. Смотрите разделы 8.8.1 Пульт управления и 8.6 Уровень жидкости в резервуаре относительно фундамента/пола.
8. Если светодиоды горят в правильном порядке, значит датчик работает нормально и может опять устанавливаться на место.

Если необходимо слить воду из напорного патрубка, смотрите раздел 9. Пуск.

12.3 Уход и техническое обслуживание механической части

- Проверить отсутствие возможных отложений и/или шлама, образующихся в сборном резервуаре.
- Проверить отсутствие возможного засорения свободного прохода во всасывающем трубопроводе насосной станции. Как правило трубопровод забивается крупными твердыми включениями.
- Проверить прокладки неподвижных соединений (например клапанов и т.п.).
- Проверить отсутствие трещин в резервуаре и его деформации. Они могут появиться в результате ошибок при монтаже, вызвавших чрезмерные внутренние напряжения в резервуаре.

Указание

Приведенный выше перечень работ не является исчерпывающим. Насосная станция может эксплуатироваться в условиях, требующих периодического проведения полномасштабного ухода и технического обслуживания.

12.4 Загрязненная насосная станция или загрязненные детали



Если насосная станция Multilift применялась для перекачивания ядовитых или опасных для здоровья людей жидкостей, то такая насосная станция будет классифицироваться как загрязненная.

Если компания Grundfos привлекается для проведения техобслуживания, то необходимо связаться с Grundfos для сообщения подробной информации о перекачиваемой жидкости и т.п. *до того момента*, как насосная станция будет возвращена на фирму для техобслуживания. В противном случае компания Grundfos может отказаться принять на техобслуживание насосную станцию.

Насосные станции, которые контактировали с перекачиваемой жидкостью, перед возвратом в Grundfos для техобслуживания должны тщательно промываться.

Возможные расходы, связанные с возвратом насосной станции на фирму, несет отправитель.

Тем не менее, если насос применялся для перекачивания ядовитых или опасных для здоровья людей жидкостей, то любая заявка на техобслуживание (независимо от того, кем оно будет выполняться) должна сопровождаться подробной информацией о перекачиваемой жидкости.

13. Обнаружение и устранение неисправностей



Перед тем, как приступить к выполнению любых работ на насосных станциях с использованием перекачиваемой жидкости, которая может представлять опасность для здоровья, необходимо тщательно промыть насосную станцию чистой водой и слить всю жидкость из напорного трубопровода. После демонтажа промыть детали в воде. Проверить задвижки: они должны быть закрыты. Работы должны проводиться в соответствии с нормами и правилами, действующими на месте монтажа и эксплуатации.

Перед тем, как приступить к подключению LC 109 или LCD 110 или к выполнению каких-либо работ на насосных станциях, необходимо обязательно отключить напряжение питания и исключить любую возможность его случайного включения.

| Неисправность | Причина | Устранение неисправности |
|-----------------------|---|--|
| 1. Насос не работает. | <p>a) К электродвигателю не подается напряжение питания. При отсутствии аккумуляторной батареи бесперебойного питания: Не горит ни один из световых индикаторов. При наличии аккумуляторной батареи бесперебойного питания (входит в принадлежности): Смотри раздел 10.4.</p> | Включить напряжение питания. |
| | b) Многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ находится в положении ВЫКЛ (○), смотрите раздел 10.5. | Многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ установить в положении ВКЛ () или АВТОМАТ (○). |
| | c) Подключение не соответствует указаниям данного руководства по монтажу и эксплуатации. | Правильно подключить насосную станцию, смотрите раздел 8.11 <i>Схема подключения</i> . |
| | d) Перегорели предохранители контура управления. | Проверить и устранить причину. Заменить предохранители контура управления (смотрите поз.6, рис. 12 или 14). |
| | e) Пускатель электродвигателя отключил насос (только для тех случаев, когда установлен пускатель электродвигателя). Постоянно горит световой индикатор аварийного режима красного цвета, смотрите раздел 10.7. | Проверить насос и сборный резервуар, а также установку пускателя электродвигателя. |
| | f) Тепловое реле электродвигателя отключило насос. Мигает световой индикатор неисправности насоса красного цвета, смотрите раздел 10.7. | Дать насосу остыть. После охлаждения насос будет снова включен автоматически, если только не была выполнена установка модулей системы управления LC 109 или LCD 110 для повторного запуска вручную, смотрите раздел 9.2. Если это имеет место, то многопозиционный переключатель режимов эксплуатации ВКЛ-ВЫКЛ-АВТОМАТ необходимо кратковременно перевести в положение ВЫКЛ (○). Если отключение вызвано загрязнением сборного резервуара или гидросистемы, необходим эксгаустер шлама. Если загрязнен датчик контроля уровня, необходимо вынуть его вместе с крышкой и промыть. |
| | g) Обрыв или неисправность контура управления пускателем электродвигателя (только для тех случаев, когда установлен пускатель электродвигателя). Постоянно горит световой индикатор рабочего режима насоса зеленого цвета, смотрите раздел 8.8.1.. | Проверить контур управления. |
| | h) Повреждение кабеля электродвигателя/электропитания. | Проверить электродвигатель и кабель. |
| | i) Загрязнение или неисправность датчика контроля уровня. | Проверить кабели. Промыть или заменить датчик контроля уровня. |
| | j) Насос засорен или поврежден. | Промыть, отремонтировать или заменить насос. |
| | k) Слишком низкий уровень жидкости в сборном резервуаре. | Подать (чистую) воду в сборный резервуар. |
| | l) Неисправен модуль системы управления. | Проверить модуль системы управления и заменить вышедшие из строя компоненты. |
| | m) Некорректная новая установка микропереключателей. | На 1 минуту отключить электропитание от модуля системы управления и вновь включить (обычным путем), смотрите раздел 9.2. |

| | | |
|---|---|---|
| 2. Частые запуски/остановы насоса или насос работает постоянно. | a) Загрязнение или неисправность датчика контроля уровня. | Проверить кабели. Промыть или заменить датчик контроля уровня. |
| | b) Выход из строя контактора модуля системы управления. | Заменить контактор. |
| | c) Неисправен модуль системы управления. | Проверить модуль системы управления и заменить вышедшие из строя компоненты. |
| | d) Обратный клапан засорен или протекает. | Промыть обратный клапан, смотрите раздел 12. Уход и техническое обслуживание. |

13.1 Плавкие предохранители

Для защиты электронного оборудования системы управления LC 109 и LCD 110 оснащены предохранителем с плавкой вставкой. Если предохранитель вышел из строя, необходимо заменить его новым того же типа. Запасной предохранитель находится внутри модуля системы управления.

14. Технические данные

Напряжение питания

- 1 x 230 В –10/+6%, 50 Гц, РЕ.
- 3 x 230 В –10/+6%, 50 Гц, РЕ.
- 3 x 400 В –10/+6%/N, 50 Гц, РЕ.

Смотрите фирменную табличку с номинальными данными.

Заземление системы электропитания

Для систем TN и TT.

Номинальное изоляционное напряжение U_i

4 кВ.

Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp}

4 кВ.

Запасной предохранитель (для справки)

| Тип | [В] | Запасной предохранитель |
|------------|---------|-------------------------|
| MSS.12.1.4 | 230 | 16 А |
| MSS.12.3.4 | 230/400 | 16 А/16 А |
| MLD.15.1.4 | 230 | 25 А |
| MLD.15.3.4 | 230/400 | 16 А/16 А |
| MLD.22.3.4 | 230/400 | 16 А/16 А |
| MLD.24.3.2 | 230/400 | 35 А/25 А |
| MLD.32.3.2 | 230/400 | 35 А/25 А |

Выходное напряжение для электродвигателя насоса

- 1 x 230 В, 50 Гц.
- 3 x 230 В, 50 Гц.
- 3 x 400 В, 50 Гц.

Зависит от напряжения питания.

Выходы устройств аварийной сигнализации

Макс. 400 В переменного тока / макс. 2 А / мин. 10 мА / AC1.

Потребляемая мощность системы управления

8-12 Вт.

Предохранитель контура управления

Предохранитель с плавкой вставкой: 250 мА/ Ф / 32 мм x ø6 мм.

Температура окружающей среды

- Во время работы: от 0°C до +40°C.
- При хранении: от –30°C до +50°C.

Необходимо защищать модули системы управления от воздействия прямых солнечных лучей.

Диапазон температур перекачиваемой жидкости

- от 0°C до +40°C.
- Кратковременно до +60°C (максимум на 5 минут в час).

Водородный показатель pH

От 4 до 10.

Максимальная плотность жидкости

1100 кг/м³.

14.1 Режим эксплуатации

Макс. 20 пусков в час.

Указание

Насосы предназначены только для прерывистого режима эксплуатации.

| Тип | Режим эксплуатации |
|------------|--------------------|
| MSS.12.1.4 | S3-13% 3 min. |
| MSS.12.3.4 | S3-40% 1 min. |
| MLD.15.1.4 | S3-13% 3 min. |
| MLD.15.3.4 | S3-40% 1 min. |
| MLD.22.3.4 | S3-40% 1 min. |
| MLD.24.3.2 | S3-20% 1 min. |
| MLD.32.3.2 | S3-20% 1 min. |

Характеристики насосов (работает один насос)

| Тип | $Q_{max.}$ | $H_{min.}$ | $H_{max.}$ |
|------------|-------------------|------------|------------|
| | [м ³] | [м] | [м] |
| MSS.12.1.4 | 39,6 | 5,0 | 8,5 |
| MSS.12.3.4 | 39,6 | 3,4 | 7,7 |
| MLD.15.1.4 | 54,0 | 3,5 | 9,1 |
| MLD.15.3.4 | 57,6 | 3,3 | 9,0 |
| MLD.22.3.4 | 45,0 | 6,2 | 10,2 |
| MLD.24.3.2 | 29,9 | 7,9 | 15,8 |
| MLD.32.3.2 | 25,2 | 12,4 | 19,5 |

Защита электродвигателя

Тепловое реле, встроенное в обмотки электродвигателя.

Класс защиты

- Электродвигателя: IP 68.
- Модуля системы управления: IP 55.

Уровень звукового давления

Уровень звукового давления насоса ниже, чем предельно допустимые значения, указанные в директиве совета Евросоюза 98/37/ЕС, относящейся к машиностроению.

EMC (электромагнитная совместимость)

В соответствии с требованиями EN 61000-6-2 и EN 61000-6-3.

Размеры

Смотрите габаритные чертежи в конце данного руководства.

Электрошкаф системы управления

- **Габаритные размеры:**
Высота = 350 мм, ширина = 250 мм, глубина = 136 мм.
- Материал: Технологичный полимер и поликарбонат.
- Вес: Около 3 кг, смотрите фирменную табличку.

14.2 Графики характеристик насосов

Графики характеристик предназначены для использования только в качестве руководящих материалов и *не должны* рассматриваться как гарантируемые изготовителем характеристики. Допуски соответствуют стандарту ISO 9906, приложение А.

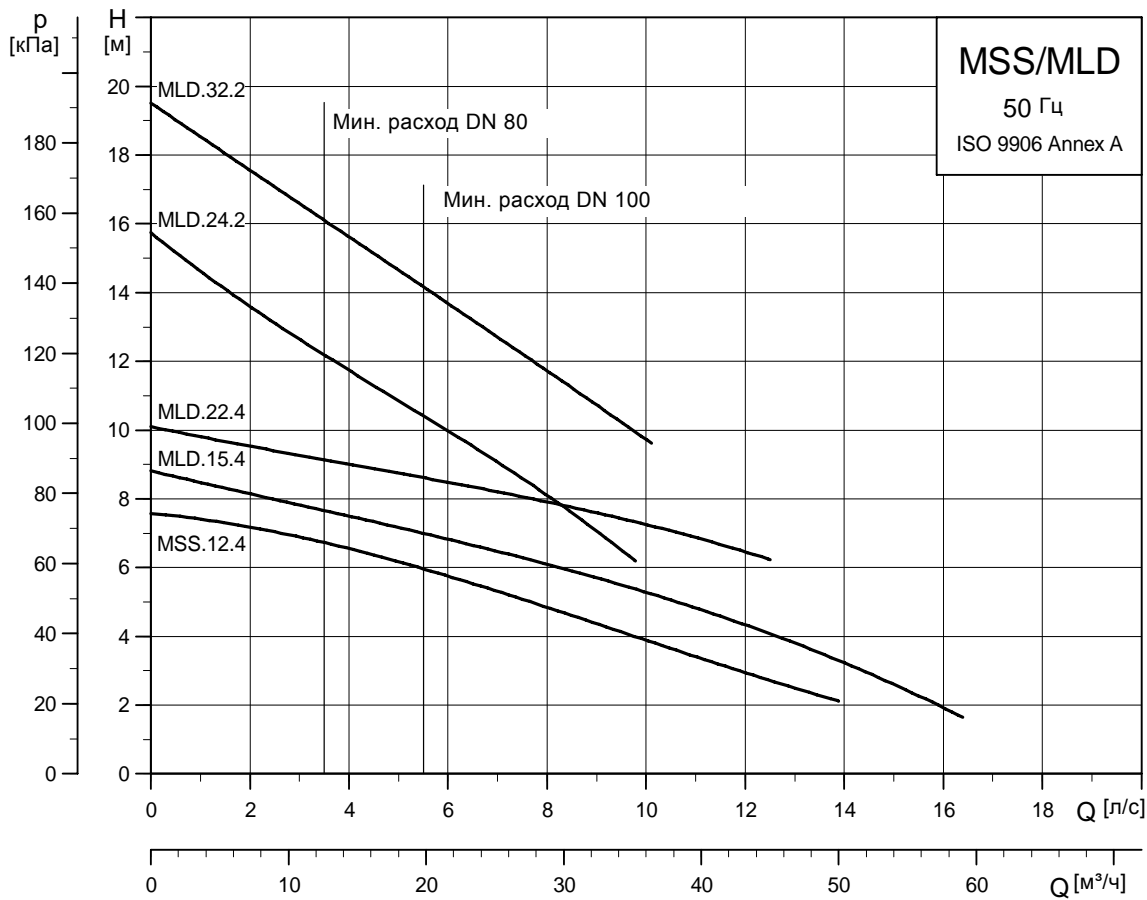


Рис. 26 Графики характеристик насоса

15. Утилизация отходов

Данное изделие, а также узлы и детали должны утилизироваться в соответствии с требованиями экологии:

1. Используйте общественные или частные службы сбора мусора.
2. Если такие организации или фирмы отсутствуют, свяжитесь с ближайшим филиалом или Сервисным центром Grundfos (не применимо для России).

16. Гарантии изготовителя

На все установки предприятие-производитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи. При продаже изделия, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.