

# MAGNA3

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



## Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

Перевод оригинального документа на английском языке.

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                   | Стр.      |                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Указания по технике безопасности</b>                                                        | <b>3</b>  | <b>15. Меню "Assist"</b>                                                  | <b>36</b> |
| 1.1 Общие сведения о документе                                                                    | 3         | 15.1 Помощь в настройке насоса                                            | 36        |
| 1.2 Значение символов и надписей на изделии                                                       | 3         | 15.2 Настройка даты и времени                                             | 36        |
| 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала                                              | 3         | 15.3 Настройка нескол. насосов                                            | 36        |
| 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности                             | 3         | 15.4 Настройка, аналоговый ввод                                           | 37        |
| 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности                                           | 3         | 15.5 Погрешность измеренной подачи                                        | 37        |
| 1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала                 | 3         | 15.6 Описание режима управления                                           | 40        |
| 1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа | 3         | 15.7 Помощь в устр. неисправности                                         | 40        |
| 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей                      | 3         | 15.8 Беспроводное соединение GENIair                                      | 40        |
| 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации                                                              | 3         | 15.9 Функция работы с несколькими насосами                                | 40        |
| <b>2. Транспортировка и хранение</b>                                                              | <b>3</b>  | <b>16. Выбор режима управления</b>                                        | <b>41</b> |
| <b>3. Значение символов и надписей в документе</b>                                                | <b>4</b>  | <b>17. Обнаружение и устранение неисправностей</b>                        | <b>43</b> |
| <b>4. Общие сведения</b>                                                                          | <b>4</b>  | 17.1 Информация о режимах эксплуатации по системе Grundfos Eye            | 43        |
| 4.1 Область применения                                                                            | 4         | 17.2 Сигнализация при дистанционном управлении                            | 43        |
| 4.2 Перекачиваемые жидкости                                                                       | 4         | 17.3 Обнаружение и устранение неисправностей                              | 44        |
| 4.3 Условия эксплуатации                                                                          | 5         | <b>18. Датчик перепада давления и датчик температуры</b>                  | <b>45</b> |
| 4.4 Защита от низких температур                                                                   | 6         | 18.1 Технические характеристики датчика                                   | 45        |
| 4.5 Теплоизоляционные кожухи                                                                      | 6         | 18.2 Условия работы датчика                                               | 45        |
| 4.6 Обратный клапан                                                                               | 6         | <b>19. Принадлежности</b>                                                 | <b>46</b> |
| 4.7 Фирменная табличка                                                                            | 6         | 19.1 Grundfos GO                                                          | 46        |
| 4.8 Тип модели                                                                                    | 7         | 19.2 Модули CIM                                                           | 46        |
| 4.9 Радиосвязь                                                                                    | 7         | 19.3 Ответные фланцы                                                      | 51        |
| 4.10 Инструменты                                                                                  | 7         | 19.4 Внешние датчики                                                      | 51        |
| <b>5. Монтаж механической части</b>                                                               | <b>8</b>  | 19.5 Кабель для датчиков                                                  | 51        |
| 5.1 Подъем насоса                                                                                 | 8         | 19.6 Глухой фланец                                                        | 52        |
| 5.2 Установка насоса                                                                              | 8         | 19.7 Комплекты изоляции для систем кондиционирования и охлаждения воздуха | 52        |
| 5.3 Установка блока управления, модификации с подключением через штекер                           | 9         | <b>20. Технические данные</b>                                             | <b>52</b> |
| 5.4 Установка на месте эксплуатации                                                               | 9         | <b>21. Утилизация отходов</b>                                             | <b>53</b> |
| 5.5 Положение блока управления                                                                    | 9         |                                                                           |           |
| 5.6 Положение головной части насоса                                                               | 10        |                                                                           |           |
| 5.7 Изменение положения блока управления                                                          | 11        |                                                                           |           |
| <b>6. Подключение электрооборудования</b>                                                         | <b>12</b> |                                                                           |           |
| 6.1 Напряжение питания                                                                            | 12        |                                                                           |           |
| 6.2 Подключение к источнику питания, модификации с подключением через клеммы                      | 12        |                                                                           |           |
| 6.3 Подключение к источнику питания, модификации с подключением через штекер                      | 13        |                                                                           |           |
| 6.4 Схема соединений                                                                              | 15        |                                                                           |           |
| 6.5 Подключение к внешним контроллерам                                                            | 15        |                                                                           |           |
| 6.6 Канал ввода/вывода                                                                            | 16        |                                                                           |           |
| 6.7 Приоритет настроек                                                                            | 19        |                                                                           |           |
| <b>7. Первый запуск, одинарный насос</b>                                                          | <b>20</b> |                                                                           |           |
| 7.1 Первый запуск, сдвоенный насос                                                                | 21        |                                                                           |           |
| <b>8. Настройки</b>                                                                               | <b>22</b> |                                                                           |           |
| 8.1 Краткое описание настроек                                                                     | 22        |                                                                           |           |
| <b>9. Обзор меню</b>                                                                              | <b>23</b> |                                                                           |           |
| <b>10. Панель управления</b>                                                                      | <b>24</b> |                                                                           |           |
| <b>11. Структура меню</b>                                                                         | <b>24</b> |                                                                           |           |
| <b>12. Меню "Home"</b>                                                                            | <b>24</b> |                                                                           |           |
| <b>13. "Состояние" menu</b>                                                                       | <b>24</b> |                                                                           |           |
| <b>14. Меню "Настройки"</b>                                                                       | <b>25</b> |                                                                           |           |
| 14.1 Установл-ое знач-е                                                                           | 25        |                                                                           |           |
| 14.2 Режим работы                                                                                 | 25        |                                                                           |           |
| 14.3 Режим управления                                                                             | 26        |                                                                           |           |
| 14.4 Настройки контроллера                                                                        | 29        |                                                                           |           |
| 14.5 FLOWLIMIT                                                                                    | 30        |                                                                           |           |
| 14.6 Ночной режим                                                                                 | 30        |                                                                           |           |
| 14.7 Релейные выходы                                                                              | 31        |                                                                           |           |
| 14.8 Значения настройки для режимов управления                                                    | 32        |                                                                           |           |



**Предупреждение**

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



**Предупреждение**

*Данное изделие может использоваться детьми в возрасте от восьми лет и лицами с ограниченными физическими, сенсорными и умственными возможностями или недостаточным опытом и знаниями, если такие лица находятся под присмотром или были проинструктированы на предмет безопасного использования изделия и сопутствующих рисков.*

*Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Запрещается чистка и ремонт изделия детьми без присмотра.*

**Предупреждение**

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

**Предупреждение**

**Данное изделие может использоваться детьми в возрасте от восьми лет и лицами с ограниченными физическими, сенсорными и умственными возможностями или недостаточным опытом и знаниями, если такие лица находятся под присмотром или были проинструктированы на предмет безопасного использования изделия и сопутствующих рисков.**

**Доступ детей к данному оборудованию запрещен. Запрещается чистка и ремонт изделия детьми без присмотра.**

## 1. Указания по технике безопасности

### 1.1 Общие сведения о документе

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 на изделии

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 смотрите, предписания 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 "Область применения". Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

## 2. Транспортировка и хранение

Транспортирование оборудования следует проводить в крытых вагонах, закрытых автомашинах, воздушным, речным либо морским транспортом.

Условия транспортирования оборудования в части воздействия механических факторов должны соответствовать группе "C" по ГОСТ 23216.

При транспортировании упакованное оборудование должно быть надежно закреплено на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе "C" ГОСТ 15150.

### 3. Значение символов и надписей в документе



#### Предупреждение

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 ГОСТ Р 12.4.026 W09.



#### Предупреждение

Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.



#### Предупреждение

Контакт с горячими поверхностями оборудования может привести к ожогам или травмам.



#### Предупреждение

Риск падения предметов, что может привести к травмам.



#### Предупреждение

Выброс пара подразумевает риск получения травм.

Внимание

Несоблюдение данных правил техники безопасности может вызвать отказ или повреждение оборудования.

Указание

Примечания или указания, упрощающие работу и гарантирующие безопасную эксплуатацию.

### 4. Общие сведения



Насосы Grundfos MAGNA3 представляют собой комплексный ряд циркуляционных насосов со встроенной системой регулирования, обеспечивающей согласование производительности насоса с фактическими требованиями системы. Во многих системах это приводит к значительной экономии энергии, снижению шумов от терморегулирующих клапанов и другой подобной арматуры, а также к улучшению управляемости системы.

Нужный напор можно настроить с помощью панели управления.

#### 4.1 Область применения

Насос Grundfos MAGNA3 предназначен для работы с циркулирующими жидкостями в следующих системах:

- системы отопления;
- бытовые системы горячего водоснабжения;
- системы кондиционирования и охлаждения воздуха.

Помимо этого, насос может применяться в следующих системах:

- теплонасосные системы, использующие теплоту грунта;
- системы отопления на солнечной энергии.

#### 4.2 Перекачиваемые жидкости

Насос предназначен для перекачивания чистых, неагрессивных, взрывобезопасных жидкостей, не содержащих твёрдых включений или волокон, которые могут оказывать механическое или химическое воздействие на насос.

В отопительных системах вода должна удовлетворять требованиям норм по качеству сетевой воды для отопительных систем, например, немецкому стандарту VDI 2035.

В системах бытового горячего водоснабжения применение насосов MAGNA3 рекомендуется только в том случае, если жесткость воды не превышает 14 °dH.

В системах горячего водоснабжения рекомендуется поддерживать температуру рабочей среды ниже 65 °C, чтобы исключить риск образования известковых отложений.

#### 4.2.1 Гликоль

Насос может применяться для перекачивания растворов этиленгликоля и воды в концентрации до 50 %.

Пример водного/этиленового раствора гликоля:

Максимальная вязкость: 50 сСт ~ раствор 50 % воды/50 % этиленгликоля при температуре -10 °C.

Работа насоса контролируется с помощью функции ограничения мощности, которая обеспечивает защиту от перегрузок.

При перекачивании растворов гликоля ухудшается максимальная характеристика и снижается производительность насоса, которая зависит от концентрации воды/этиленгликоля в смеси, а также от температуры жидкости.

Чтобы не допустить изменения параметров раствора гликоля, необходимо контролировать температуры жидкости, превосходящие рабочие; также необходимо сократить время работы при высоких температурах.

Необходимо очищать и промывать систему перед добавлением в неё раствора гликоля.

Чтобы не допустить появления коррозии или образования известковых отложений, необходимо регулярно контролировать состояние раствора гликоля.

При необходимости дополнительного разбавления этиленгликоля необходимо соблюдать инструкции, изложенные в руководстве поставщика гликоля.

**Добавление в теплоноситель присадок с плотностью и/или кинетической вязкостью выше, чем у воды, снижает производительность насоса.**

Указание



#### Предупреждение

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



#### Предупреждение

Запрещается использовать насос для перекачивания агрессивных жидкостей, таких как кислоты и морская вода.



Max. 95 % RH  
IPX4D



Рис. 1 Перекачиваемые жидкости (исполнение с фланцем)

TM05 2857 0612



Рис. 2 Перекачиваемые жидкости (исполнение с резьбой)

**Указание** Насос можно подсоединить к блоку питания двумя различными способами, т. е. через клеммы и через штекер. Имеются варианты подсоединения как для фланцевого, так и для резьбового исполнения.

## 4.3 Условия эксплуатации

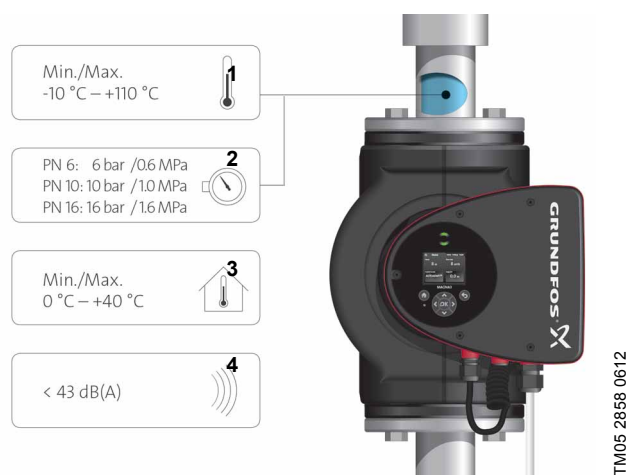


Рис. 3 Условия эксплуатации

### 4.3.1 Температура жидкости

См. рис. 3, поз. 1.

Постоянно: от -10 до 110 °C.

Бытовые системы горячего водоснабжения: до 65 °C.

### 4.3.2 Давление в системе

См. рис. 3, поз. 2.

Максимально допустимое давление системы указано на фирменной табличке насоса.

### 4.3.3 Испытательное давление

Насосы способны выдерживать испытательные давления в соответствии с требованиями стандарта EN 60335-2-51. См. ниже.

- PN 6: 7,2 бар
- PN 10: 12 бар
- PN 6/10: 12 бар
- PN 16: 19,2 бар.

В нормальном режиме эксплуатации насос не должен подвергаться воздействию давлений, превышающих значения, указанные на фирменной табличке.

Фланцы насосов, которые испытывались водой, содержащей антикоррозионные присадки, герметизированы с помощью ленты, что препятствует попаданию остатков испытательной воды в упаковку. Перед монтажом насоса следует удалить ленту.

Испытания проводились теплой (при температуре 20 °C) водой с антикоррозионными присадками.

### 4.3.4 Температура окружающей среды

См. рис. 3, поз. 3.

от 0 до 40 °C.

Блок управления имеет воздушное охлаждение. Поэтому важно, чтобы максимальная допустимая температура окружающей среды при эксплуатации не превышала установленную рабочую температуру.

При транспортировке: от -40 до 70 °C.

### 4.3.5 Уровень звукового давления

См. рис. 3, поз. 4.

Уровень звукового давления насоса не превышает 43 дБ(А).

#### 4.4 Защита от низких температур

**Если насос в холодное время не эксплуатируется, нужно принять необходимые меры для предотвращения повреждений от воздействия низких температур.**

**Внимание**

**Добавление в теплоноситель присадок с плотностью и/или кинетической вязкостью выше, чем у воды, снижает производительность насоса.**

**Указание**

#### 4.5 Теплоизоляционные кожухи

Применение теплоизоляционных кожухов возможно только для одинарных насосов.

**Указание**

**Необходимо ограничить потери тепла от корпуса насоса и трубопровода.**

Потери тепла от корпуса насоса и трубопровода можно уменьшить за счёт изоляции корпуса насоса и труб.

См. рис. 4 и 19.

- Теплоизоляционные кожухи для насосов, предназначенных для монтажа в системах отопления, поставляются в комплекте с насосом.
- Теплоизоляционные кожухи для насосов систем кондиционирования и охлаждения воздуха (до -10 °C) поставляются как принадлежности и заказываются отдельно. См. раздел 19.7 Комплекты изоляции для систем кондиционирования и охлаждения воздуха.

С установкой таких кожухов увеличиваются габаритные размеры насоса.

**Насосы для систем отопления оснащаются теплоизоляционными кожухами на заводе. Перед монтажом насоса следует снять теплоизоляционные кожухи.**

**Указание**



Рис. 4 Теплоизоляционные кожухи

#### 4.6 Обратный клапан

Если в системе трубопроводов установлен обратный клапан (рис. 5), следует убедиться в том, что заданное минимальное давление нагнетания насоса выше давления запертия клапана. Особенно это важно для режима пропорционального регулирования напора (при пониженном напоре в случае минимального расхода). Первый обратный клапан используется при настройке насоса в качестве минимального установленного значения 1,0 метр.

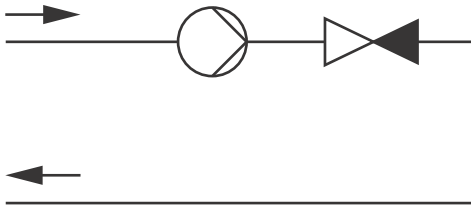


Рис. 5 Обратный клапан

#### 4.7 Фирменная табличка

На фирменной табличке насоса указана следующая информация:

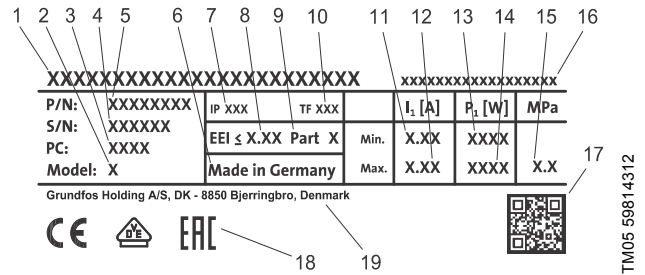


Рис. 6 Пример фирменной таблички

| Поз. | Описание                                |
|------|-----------------------------------------|
| 1    | Название изделия                        |
| 2    | Модель                                  |
| 3    | Код выпуска (год и неделя)*             |
| 4    | Серийный номер                          |
| 5    | Номер изделия                           |
| 6    | Страна-производитель                    |
| 7    | Класс защиты                            |
| 8    | Индекс энергоэффективности (EEI)        |
| 9    | Деталь (согласно EEI)                   |
| 10   | Температурный класс                     |
| 11   | Минимальный ток [A]                     |
| 12   | Максимальный ток [A]                    |
| 13   | Минимальная мощность [Вт]               |
| 14   | Максимальная мощность [Вт]              |
| 15   | Максимальное давление в системе         |
| 16   | Напряжение [В] и частота [Гц]           |
| 17   | QR-код (код быстрого действия)          |
| 18   | Маркировка CE и разрешения              |
| 19   | Название и адрес компании-производителя |

\* Пример кода выпуска 1326. Насос был изготовлен на 26 неделе 2013 г.



Рис. 7 Код выпуска (KB) на упаковке

#### 4.8 Тип модели

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации распространяется на модели А и В. Исполнение модели указано на фирменной табличке. См. рис. 8.



TM05 8798 4814

Рис. 8 Тип модели на изделии

Различные исполнения представлены в каталоге технических данных по MAGNA3.

#### 4.9 Радиосвязь

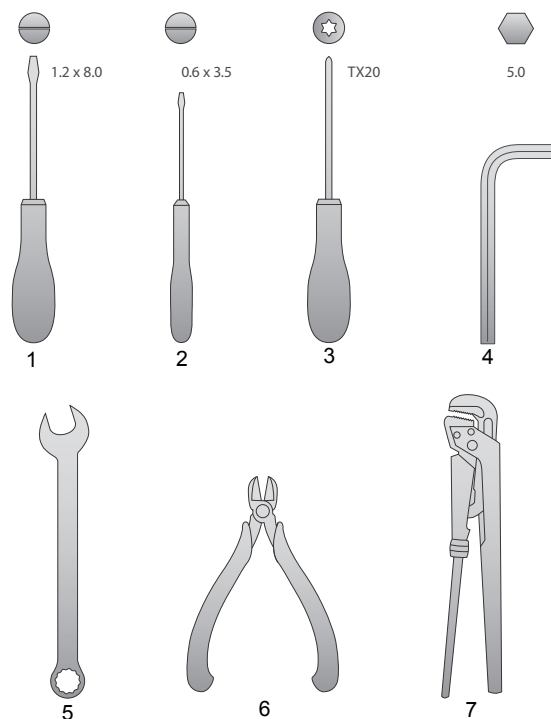
Радиоприемник данного изделия является прибором класса 1 и может использоваться в любой стране-участнице ЕС без ограничений.

##### Назначение

В данное изделие встроен радиоприемник для осуществления дистанционного управления.

Продукт может поддерживать связь с программой Grundfos GO и с другими насосами MAGNA3 аналогичного типа посредством встроенного радиоблока.

#### 4.10 Инструменты



TM05 6472 4712

Рис. 9 Рекомендуемые инструменты

| Поз. | Инструмент                            | Размер                                    |
|------|---------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1    | Отвёртка с плоским жалом              | 1,2 x 8,0 мм                              |
| 2    | Отвёртка с плоским жалом              | 0,6 x 3,5 мм                              |
| 3    | Отвёртка с жалом звездообразной формы | TX20                                      |
| 4    | Торцовый шестигранный ключ            | 5,0 мм                                    |
| 5    | Гаечный ключ с открытым зевом         | В зависимости от размера DN               |
| 6    | Бокорезы                              |                                           |
| 7    | Трубный ключ                          | Используется только для насосов с муфтами |

## 5. Монтаж механической части



### 5.1 Подъем насоса



#### Предупреждение

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

Насос следует всегда поднимать непосредственно за головную часть или охлаждающие пластины. См. рис. 10.

В случае с большими насосами может потребоваться использование подъёмного оборудования. Установите подъёмные ремни, как показано на рис. 10.



Рис. 10 Правильный способ строповки насоса

TM05 5820 4112

#### Внимание

**Не поднимайте головную часть насоса за блок управления (красный участок насоса). См. рис. 11.**



Рис. 11 Неправильный способ строповки насоса

TM05 5821 4112

### 5.2 Установка насоса

Насосы серии MAGNA3 предназначены для установки в помещениях.

В серию MAGNA3 входят насосы с фланцами и с резьбой. Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации применяется к обоим исполнениям, однако в нём представлено общее описание насосов с фланцами. В случае различий исполнение с резьбой будет описано отдельно.

Насос следует устанавливать таким образом, чтобы на него не воздействовала масса трубопровода. Максимальные допустимые усилия и моменты со стороны трубных соединений на фланцах насоса или резьбовых соединениях приведены на стр. 58.

Насос может монтироваться в подвешенном положении непосредственно на трубопровод, при условии, что трубопровод может выдержать его массу.

Установка сдвоенных насосов производится с помощью монтажного кронштейна или плиты-основания (корпус насоса с резьбой M12).

Для обеспечения соответствующего охлаждения электродвигателя и электроники должны выполняться следующие указания:

- Насос следует устанавливать так, чтобы обеспечить его достаточное охлаждение.
- Температура окружающей среды не должна превышать 40 °C.

| Этап | Действие                                                                                                                                                                               | Иллюстрация                              |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1    | Стрелки на корпусе насоса показывают направление потока жидкости. Направление потока жидкости может быть горизонтальным или вертикальным, в зависимости от положения блока управления. | <p>TM05 5846 2313<br/>TM05 2862 0612</p> |
| 2    | Закройте запорные клапаны и убедитесь, что в процессе установки насоса система не находится под давлением.                                                                             | <p>TM05 2863 0612</p>                    |
| 3    | Установите насос с уплотнительными прокладками на трубопровод.                                                                                                                         | <p>TM05 2864 0612</p>                    |

4

Установите болты и гайки. Размеры болтов подбираются в соответствии с давлением в системе. Сведения о рекомендуемом моменте затяжки болтов, используемых во фланцевом соединении, см. на стр. 58.

Исполнение с резьбой: Затяните соединительные гайки.



TM05 2865 0612 - TM05 8455 2313

**Сдвоенные насосы, установленные на горизонтальном трубопроводе, должны оснащаться автоматическими воздухоотводчиками (Rp 1/4) в верхней части корпуса. См. рис. 12.**

**Внимание**

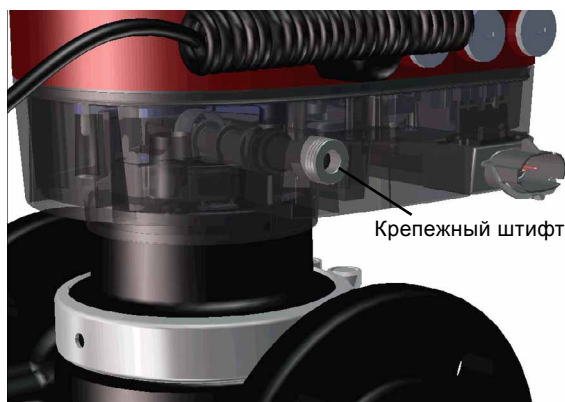


TM05 6061 4412

**Рис. 12** Сдвоенный насос с автоматическим воздухоотводчиком

### 5.3 Установка блока управления, модификации с подключением через штекер

Блок управления для этих модификаций закрепляется на насосе с помощью крепежного штифта. Штифт используется только в связи с обслуживанием. См. рис. 13.



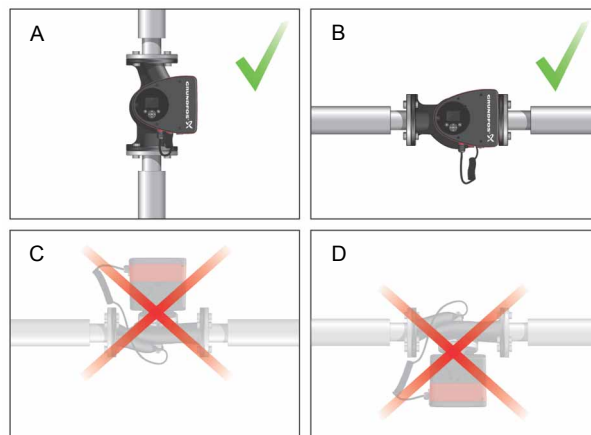
TM05 8826 2713

**Рис. 13** Крепежный штифт для модификаций с подключением через штекер

### 5.4 Установка на месте эксплуатации

Насос всегда следует устанавливать так, чтобы вал электродвигателя располагался горизонтально.

- Правильный монтаж насоса на вертикальном трубопроводе. См. рис. 14, поз. А.
- Правильный монтаж насоса на горизонтальном трубопроводе. См. рис. 14, поз. В.
- Не допускается установка насоса в положении, при котором вал электродвигателя располагается вертикально. См. рис. 14, поз. С и D.

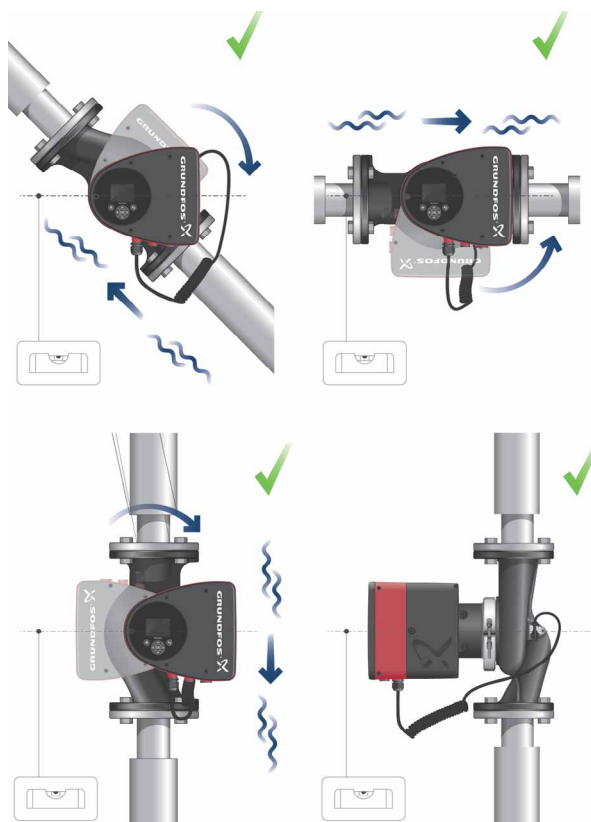


TM05 2866 0712

**Рис. 14** Насос, установленный с валом электродвигателя в горизонтальном положении

### 5.5 Положение блока управления

Для обеспечения достаточного охлаждения блок управления должен находиться в горизонтальном положении, при этом логотип Grundfos располагается вертикально. См. рис. 15.



TM05 2915 0612

**Рис. 15** Насос с блоком управления в горизонтальном положении

## 5.6 Положение головной части насоса

Если головная часть насоса была снята до установки насоса на трубопровод, будьте особенно внимательны во время ее крепления к корпусу насоса:

1. Произведите визуальную проверку расположения плавающего кольца в центре корпуса насоса. См. рис. 16 и 17.
2. Аккуратно опустите головную часть с валом ротора и рабочим колесом на корпус насоса.
3. Убедитесь в том, что поверхность корпуса насоса и поверхность головной части соприкасаются, затем затяните скобу. См. рис. 18.



Рис. 16 Правильно выровненная система уплотнений.

TM05 6650 5012



Рис. 17 Неправильно выровненная система уплотнений

TM05 6651 5012

**Внимание**

*Перед затяжкой стяжной скобы еще раз проверьте ее положение. Неправильное положение скобы приведет к протечкам насоса и повреждению гидравлических деталей его головной части. См. рис. 18.*



Рис. 18 Закрепление головной части насоса на корпусе

TM05 5837 4112

## 5.7 Изменение положения блока управления



### Предупреждение

Предупреждающий знак на скобе, соединяющей головную часть и корпус насоса, указывает на риск получения травмы. Описание предупредительных знаков см. далее.



### Предупреждение

При ослаблении скобы не допускайте падения головной части насоса.



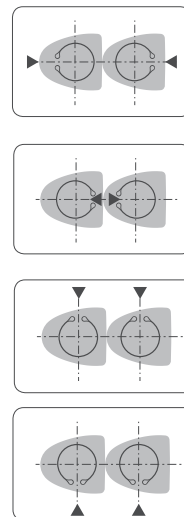
### Предупреждение

Риск выброса пара.

| Этап | Действие                                                                                                                                                                                 | Иллюстрация                     |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 1    | Ослабить винт на скобе, соединяющей головную часть и корпус насоса.<br><b>Предупреждение:</b> При чрезмерном ослаблении винта головная часть насоса полностью отделяется от его корпуса. | TM05 2867 0612                  |
| 2    | Аккуратно вращая, повернуть головную часть насоса в необходимое положение. Если головную часть насоса заклинило, нужно освободить её, аккуратно постукивая резиновой киянкой.            | TM05 2868 0612                  |
| 3    | Расположить блок управления горизонтально, чтобы логотип Grundfos располагался вертикально. Вал электродвигателя должен располагаться горизонтально.                                     | TM05 2869 0612                  |
| 4    | Ориентируясь по дренажному отверстию в корпусе статора, расположить зёв скобы как показано на шаге 4a или 4d.                                                                            | TM05 2870 0612                  |
| 4a   | Одинарный насос. Расположите зажимной хомут так, чтобы его зев был обращён к стрелке. Зев каждого кольца может располагаться на 3, 6, 9 или 12 часов.                                    | TM05 2918 0612 - TM05 2871 0612 |

4b

Сдвоенный насос. Расположите зажимные хомуты так, чтобы зев каждого из них был обращён к стрелкам. Зев каждого кольца может располагаться на 3, 6, 9 или 12 часов.



TM05 2873 0612

5

Установить винт, фиксирующий скобу, и затянуть его с усилием 8 Нм ± 1 Нм.

**Примечание:** Не затягивайте винт повторно, если со скобы капает вода-конденсат.



TM05 2872 0612

6

Установить теплоизоляционные кожухи.

**Примечание:** Теплоизоляционные кожухи для насосов систем кондиционирования воздуха и охлаждения заказываются отдельно.



TM05 2874 0412

В качестве альтернативы теплоизоляционным кожухам, корпус насоса и трубопроводы можно изолировать, как показано на рис. 19.

**Внимание**

Не следует закрывать изоляционным материалом блок или панель управления.



Рис. 19 Изоляция корпуса насоса и трубопровода

TM05 2889 0612

## 6. Подключение электрооборудования



Выполните электрические подключения и установите защиту в соответствии с местными нормами и правилами.

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.



### Предупреждение

**Перед монтажом устройства отключите электропитание.**

### Предупреждение

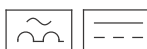
**Насос должен быть подключён к внешнему выключателю, минимальный зазор между контактами: 3 мм на всех полюсах.**

**В качестве защиты от удара током при отсутствии непосредственного прикосновения необходимо использовать метод заземления или зануления.**



**Если насос подключается к электроустановке, в которой используется выключатель тока утечки на землю (ELCB) в качестве дополнительной защиты, то последний должен срабатывать при наличии в токах замыкания на землю составляющей постоянного тока (пульсирующей составляющей постоянного тока).**

**Выключатель тока утечки на землю должен быть промаркирован первым или обоими символами, приведёнными ниже:**



- Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется.
- Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки (IEC 34-11: TP 211).
- При включении от источника питания запуск насоса происходит приблизительно через 5 секунд.

**Количество пусков и остановов насоса путем подачи и отключения питающего напряжения не должно превышать четырех раз в течение одного часа.**

### Указание

### 6.1 Напряжение питания

1 x 230 В ± 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

Допуски напряжения предполагают некоторые колебания напряжения сети питания. Значения допусков напряжения недействительны при работе насосов под напряжением, отличным от указанного на фирменной табличке.

### 6.2 Подключение к источнику питания, модификации с подключением через клеммы

| Этап | Действие                                                                                       | Иллюстрация                                                                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Снять с блока управления переднюю крышку.<br><b>Примечание:</b><br>Не удалять винты из крышки. |  |

TM05 2875 0612

- 2 Вынуть сетевой штекер и уплотнение кабеля из бумажного пакета, который включён в комплект поставки насоса.



TM05 2876 2313

- 3 Подсоединить уплотнение кабеля к блоку управления.



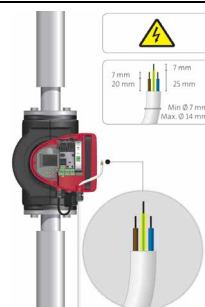
TM05 2877 0612

- 4 Пропустить сетевой кабель через кабельный ввод.



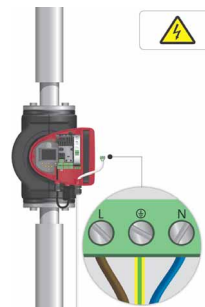
TM05 2878 0612

- 5 Снять изоляцию с жил кабеля, как показано на иллюстрации.



TM05 2879 0612

- 6 Подсоединить жилы сетевого кабеля к сетевому штекеру.



TM05 2880 0612

- 7 Вставить сетевой штекер в вилку блока управления насосом.



TM05 2881 0612

- 8 Затянуть уплотнение кабеля.  
Установить переднюю крышку на место.



TM05 2882 0612

### 6.3 Подключение к источнику питания, модификации с подключением через штекер

#### 6.3.1 Сборка штекера

| Этап | Действие                                                                                                             | Иллюстрация                                                                   |                |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1    | Прикрепить уплотнение кабеля и крышку штекера к кабелю.<br>Снять изоляцию с жил кабеля, как показано на иллюстрации. | <p>Макс. 1,5 мм<sup>2</sup><br/>12 мм<br/>Ø5,5 - 10 мм<br/>7 мм<br/>17 мм</p> | TM05 5538 3812 |
| 2    | Подсоединить жилы сетевого кабеля к сетевому штекеру.                                                                |                                                                               | TM05 5539 3812 |
| 3    | Согнуть кабель так, чтобы его жилы были направлены вверх.                                                            |                                                                               | TM05 5540 3812 |
| 4    | Вытянуть направляющую пластину и выбросить ее.                                                                       |                                                                               | TM05 5541 3812 |
| 5    | Нажать на крышку штекера до щелчка, закрепив ее на сетевом штекере.                                                  |                                                                               | TM05 5542 3812 |

- 6 Прикрутить уплотнение кабеля на сетевом штекере.



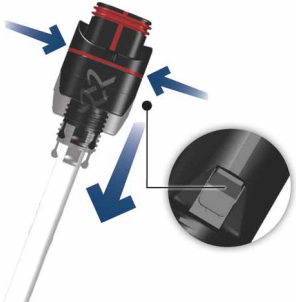
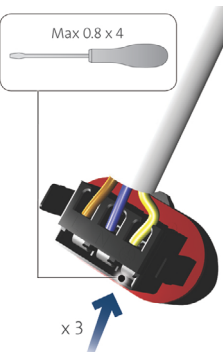
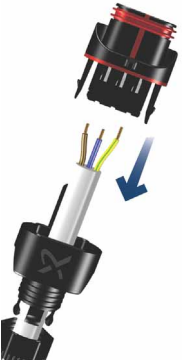
TM05 5543 3812

- 7 Вставить сетевой штекер в вилку блока управления насосом.



TM05 8454 2313

### 6.3.2 Разборка штекера

| Этап | Действие                                                                        | Иллюстрация                                                                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Ослабить уплотнение кабеля и извлечь его из штекера.                            |    |
| 2    | Снять крышку штекера, нажав на нее с обеих сторон.                              |    |
| 3    | Ослабить жилы кабеля по одной, аккуратно нажимая отверткой на контактный зажим. |   |
| 4    | Теперь штекер извлечен из сетевого штепселя.                                    |  |

TM05 5545 3812

TM05 5546 3812

TM05 5547 3812

TM05 5548 3812

## 6.4 Схема соединений

### 6.4.1 Подключение к источнику питания, модификации с подключением через клеммы

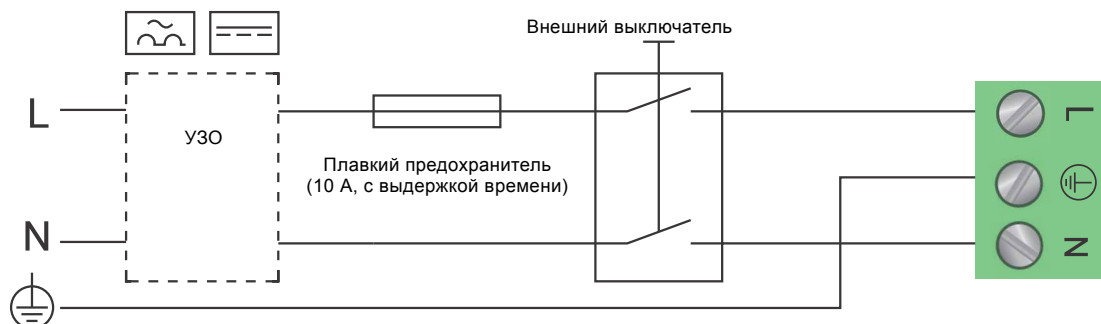


Рис. 20 Пример типового подключения, 1 x 230 В ± 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление

### 6.4.2 Подключение к источнику питания, модификации с подключением через штекер

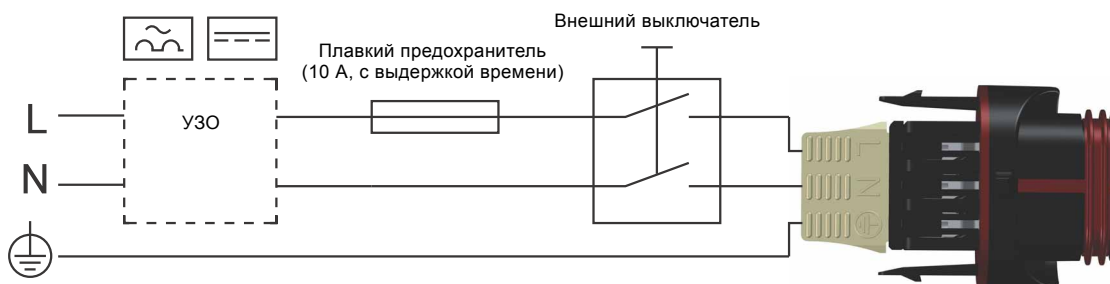


Рис. 21 Пример подключения со штекером ALPHA, 1 x 230 В ± 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление

**Указание** Все кабели должны подключаться в соответствии с местными нормами.

## 6.5 Подключение к внешним контроллерам

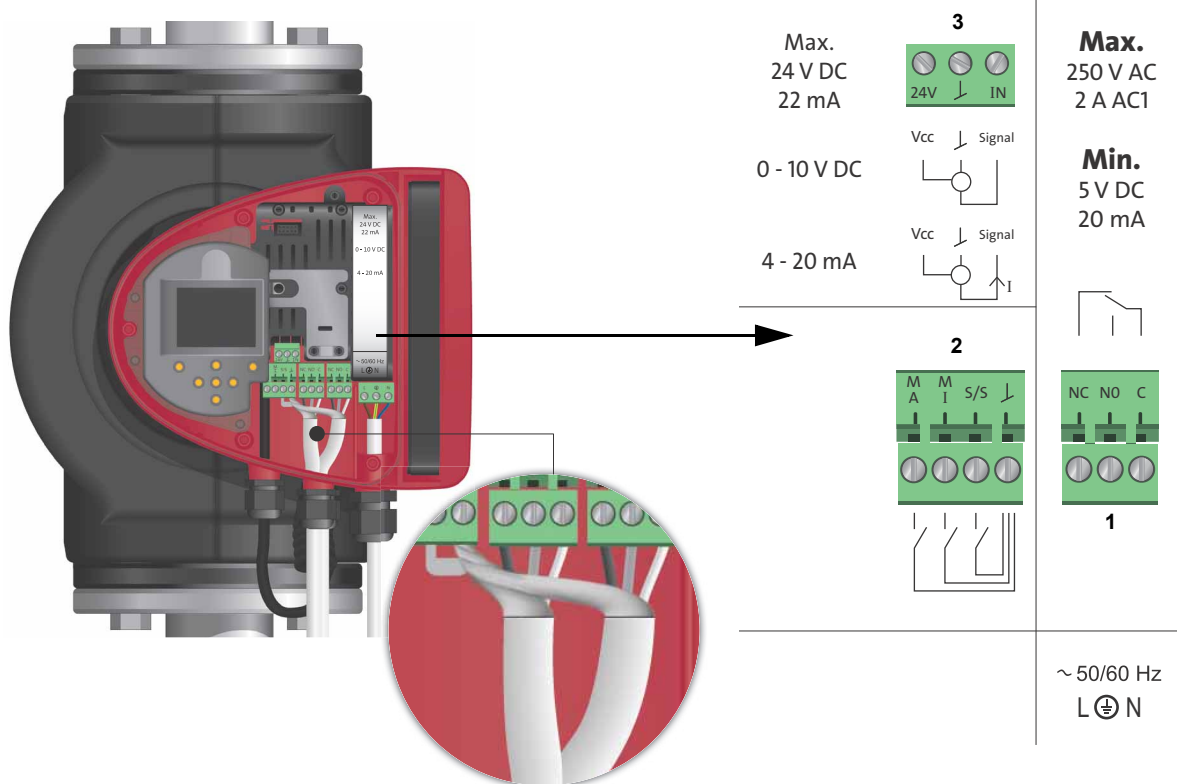
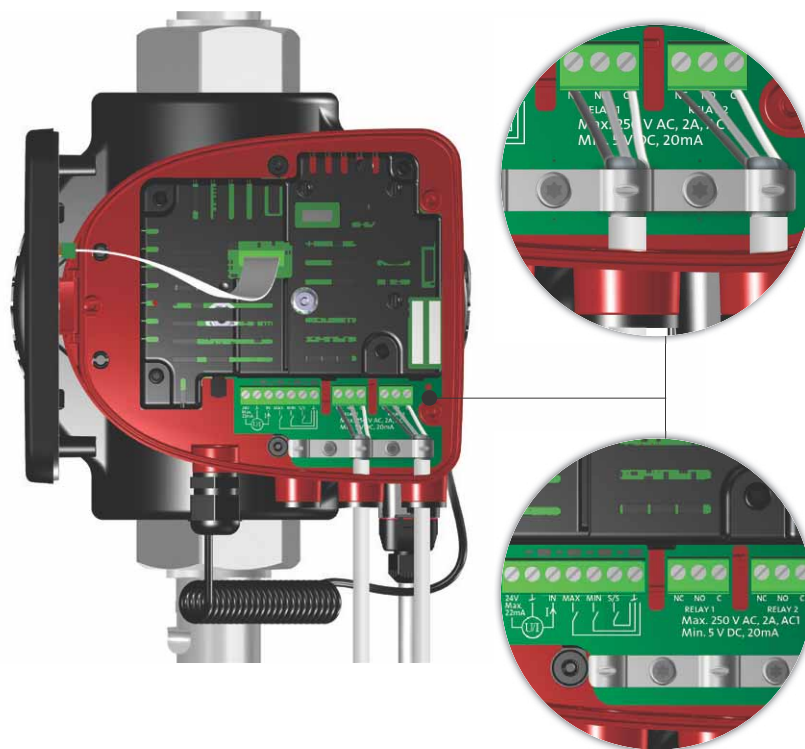


Рис. 22 Схема соединений, модификации с подключением через клеммы

TM03 2397 0312

TM05 5277 3712

TM05 6060 2313 - TM05 3343 2313



**Рис. 23** Схема соединений, модификации с подключением через штекер

Выводы моделей с подключением через штекер отличаются от выводов моделей с подключением через клеммы, но имеют такую же функцию и варианты подсоединения.

Требования, предъявляемые к сигнальным датчикам и проводам, см. в разделе [20. Технические данные](#).

Для подключения внешнего выключателя, цифрового входа, передачи сигналов от датчиков и сигналов установленных значений следует применять экранированные кабели.

Экранированные кабели необходимо подсоединять к заземляющему проводу следующим образом:

- Модификации с подключением через клеммы:  
Заземлите экранирующую оплётку кабеля через клемму цифрового входа. См. рис. [22](#).
- Модификации с подключением через штекер:  
Заземлите экранирующую оплётку кабеля через кабельный зажим. См. рис. [23](#).



**Предупреждение**

*Провода, подключённые к клеммам питания, выходам NC, NO, C и входу пуска/останова, должны быть отделены друг от друга и от питающего кабеля усиленной изоляцией.*

*Все кабели должны быть устойчивы к температурам до 75 °C.*

**Указание**

*Монтаж кабелей должен производиться в соответствии с требованиями стандартов EN 60204-1 и EN 50174-2:2000.*

## 6.6 Канал ввода/вывода

- Релейные выходы  
Индикация об аварийных сигналах, сигналах готовности и режиме эксплуатации посредством реле аварийной сигнализации.
- Цифровой вход
  - Пуск/Останов (S/S)
  - Минимальная характеристика (MI)
  - Максимальная характеристика (MA).
- Аналоговый вход  
Управляющий сигнал 0-10 В или 4-20 мА.  
Используется для внешнего управления насосом либо в качестве входа датчика для управления внешним установленным значением.  
Подача питания 24 В от насоса к датчику необязательна и используется только в случае отсутствия внешнего источника питания.



**Предупреждение**

*Входное напряжение от внешнего оборудования должно быть изолировано от деталей под напряжением с помощью усиленной изоляции.*

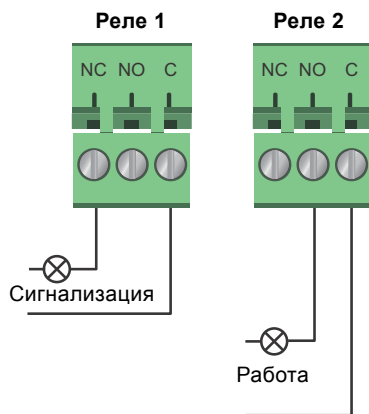
## 6.6.1 Релейные выходы

См. рис. 22, поз. 1.

Насос оснащён двумя реле аварийной сигнализации с беспотенциальным переключающим контактом для внешней индикации неисправности.

Реле аварийной сигнализации может выполнять функции "Сигнализация", "Готовность" или "Работа", которые задаются с панели управления насосом или через программу Grundfos GO.

Реле можно использовать на выходах с напряжением до 250 В и током 2 А.



TM05 3338 1212

Рис. 24 Релейный выход

| Символ контакта | Функция               |
|-----------------|-----------------------|
| NЗ              | Нормально замкнутый   |
| НР              | Нормально разомкнутый |
| C               | Общий                 |

Функции реле аварийной сигнализации описаны в приведенной ниже таблице:

| Сигнальное реле   | Аварийный сигнал                                                                                                                                     |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Не активирован: <ul style="list-style-type: none"> <li>Отключено напряжение питания.</li> <li>Насос не зарегистрировал неисправность.</li> </ul>     |
|                   | Активирован: <ul style="list-style-type: none"> <li>Насос зарегистрировал неисправность.</li> </ul>                                                  |
| Сигнальное реле   | Сигнал готовности                                                                                                                                    |
|                   | Не активирован: <ul style="list-style-type: none"> <li>Насос зарегистрировал неисправность и не может продолжать работу.</li> </ul>                  |
|                   | Активирован: <ul style="list-style-type: none"> <li>Насос был переведен в состояние останова, но готов к работе.</li> <li>Насос в работе.</li> </ul> |
| Реле сигнализации | Сигнал работы                                                                                                                                        |
|                   | Не активирован: <ul style="list-style-type: none"> <li>Насос не работает.</li> </ul>                                                                 |
|                   | Активирован: <ul style="list-style-type: none"> <li>Насос работает.</li> </ul>                                                                       |

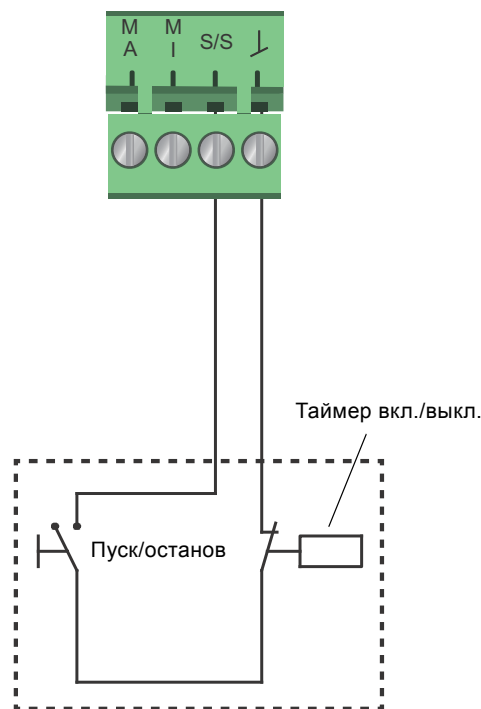
Заводские установки реле:

| Реле | Функция           |
|------|-------------------|
| 1    | Работа            |
| 2    | Авария/готовность |

## 6.6.2 Цифровые входы

См. рис. 22, поз. 2.

Цифровой вход можно использовать для внешнего управления функцией пуска/останова или принудительной работы по максимальной или минимальной характеристике. Если внешний выключатель отсутствует, то между выводами пуска/останова (S/S) и рамой (┴) нужно установить перемычку. Это соединение является заводской настройкой.



TM05 3339 1212

Рис. 25 Цифровой вход

| Символ контакта | Функция                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------|
| M<br>A          | Максимальная характеристика<br>100 % частота вращения |
| M<br>I          | Минимальная характеристика<br>25 % частота вращения   |
| S/S             | Пуск/Останов                                          |
| ┴               | Подключение на массу                                  |

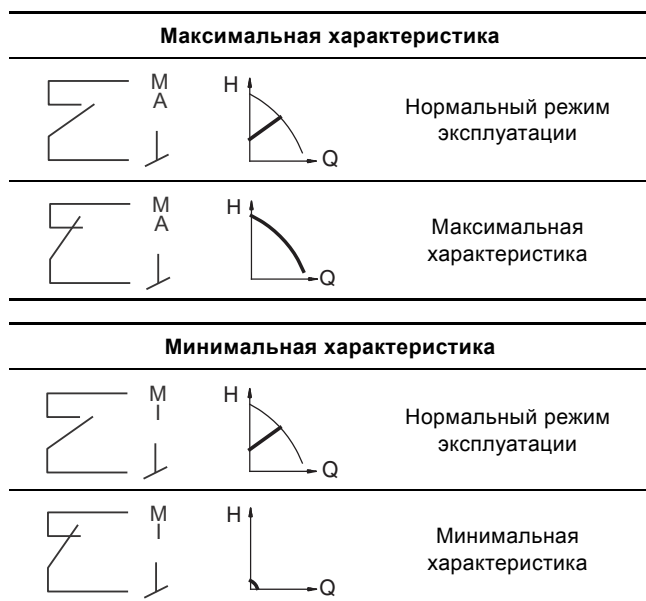
### Внешний пуск/останов

Можно включать или выключать насос через цифровой вход.

| Пуск/останов |                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Нормальный режим эксплуатации                                                             |
|              | <b>Примечание:</b> Заводская настройка предусматривает установку перемычки между S/S и ┴. |
|              | Останов                                                                                   |

## Внешняя команда принудительной работы по максимальной или минимальной характеристике

Через цифровой вход насос может быть принудительно переключен в режим работы по максимальной или минимальной характеристике.



Функция цифрового входа назначается с панели управления насосом или через программу Grundfos GO.

### 6.6.3 Аналоговый вход

См. рис. 22, поз. 3.

Аналоговый вход можно использовать для подключения внешнего датчика измерения температуры или давления. См. рис. 28.

Возможно использование датчиков с сигналами 0-10 В или 4-20 мА.

Аналоговый вход также можно использовать для приема сигналов управления от системы управления зданием или другой аналогичной системы. См. рис. 29.

- Если вход используется для измерения тепловой энергии, в обратном трубопроводе нужно установить датчик температуры.
- Если насос установлен в обратном трубопроводе системы, то датчик нужно установить в подающем трубопроводе.
- Если используется режим управления с постоянной температурой и насос установлен в подающем трубопроводе системы, то датчик нужно установить в обратном трубопроводе.
- Если насос установлен в обратном трубопроводе системы, возможно использовать встроенный датчик температуры.

Выбор типа датчика (сигнал 0-10 В или 4-20 мА) может выполняться с панели управления насосом или из программы Grundfos GO.

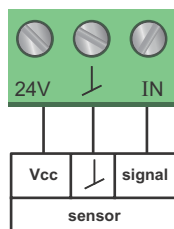


Рис. 26 Аналоговый вход для внешнего датчика, сигнал 0-10 В

TM05 3221 0612

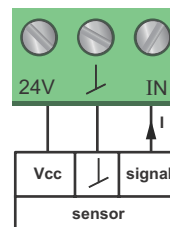


Рис. 27 Аналоговый вход для внешнего датчика, сигнал 4-20 мА

TM05 2948 0612

С целью оптимизации производительности насоса внешние датчики могут использоваться в следующих случаях:

| Назначение/режим управления | Тип датчика        |
|-----------------------------|--------------------|
| Счётчик тепловой энергии    | Датчик температуры |
| Постоянная температура      | Датчик температуры |
| Пропорциональное давление   | Датчик давления    |

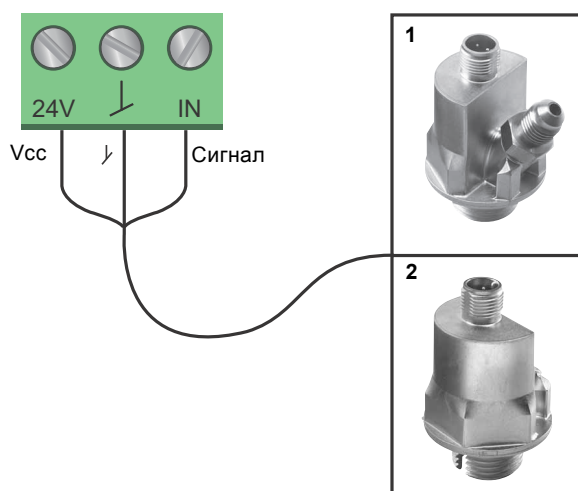


Рис. 28 Примеры внешних датчиков

TM05 2947 1212

| Поз. | Тип датчика                                                                                                    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Комбинированный датчик температуры и давления Grundfos, тип RPI T2. Размер присоединения 1/2", сигнал 4-20 мА. |
| 2    | Датчик давления Grundfos, тип RPI. Размер присоединения 1/2", сигнал 4-20 мА.                                  |

Дополнительную информацию см. в разделе [19.4 Внешние датчики](#).

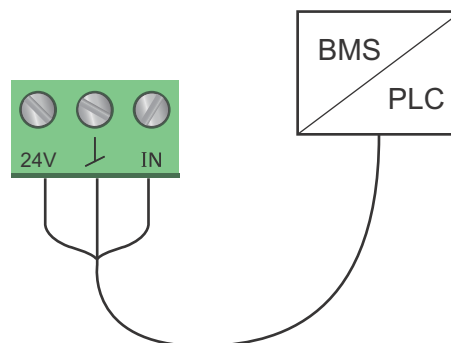


Рис. 29 Пример подключения внешнего управляющего сигнала от BMS или ПЛК

TM05 2888 0612

## 6.7 Приоритет настроек

Внешние коммутационные команды ограничивают возможности ввода настроек с панели управления насосом или из программы Grundfos GO. Однако, режим эксплуатации с максимальной характеристикой или останов насоса всегда можно задать как с панели управления, так и из программы Grundfos GO.

Если одновременно активируются две или более функций, насос будет работать с настройкой, имеющей более высокий приоритет.

Приоритет настроек определяется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

**Пример:** Если останов насоса выполняется с помощью внешнего сигнала, то с помощью панели управления или программы Grundfos GO насосу можно задать только режим эксплуатации с максимальной характеристикой.

| Приоритет | Возможные настройки                                 |                             |                             |
|-----------|-----------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|           | Панель управления насосом или программа Grundfos GO | Внешние сигналы             | Сигнал шины связи           |
| 1         | Останов                                             |                             |                             |
| 2         | Максимальная характеристика                         |                             |                             |
| 3         |                                                     | Останов                     |                             |
| 4         |                                                     |                             | Останов                     |
| 5         |                                                     |                             | Максимальная характеристика |
| 6         |                                                     |                             | Минимальная характеристика  |
| 7         |                                                     |                             | Пуск                        |
| 8         |                                                     | Максимальная характеристика |                             |
| 9         | Минимальная характеристика                          |                             |                             |
| 10        |                                                     | Минимальная характеристика  |                             |
| 11        | Пуск                                                |                             |                             |

Как показано в таблице, насос не реагирует на внешние сигналы (макс. и мин. рабочая характеристика), если он управляется при помощи шины связи.

Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.

### 7. Первый запуск, одинарный насос

Перед вводом в эксплуатацию система должна быть заполнена рабочей жидкостью и из неё должен быть удалён воздух. На входе в насос необходимо обеспечить требуемое давление. См. раздел [20. Технические данные](#).

Удаление воздуха из системы не может производиться через насос. В насосе применена система автоматического удаления воздуха.

**Магнетательный клапан должен быть открыт сразу же после пуска насоса. В противном случае температура перекачиваемой жидкости может стать слишком высокой и вызвать повреждения оборудования.**

Внимание

| Этап | Действие                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Иллюстрация                                                                          |                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Подключить питание к насосу.<br><b>Примечание:</b> При включении насос начинает работать в режиме AUTO <sub>ADAPT</sub> спустя приблизительно 5 секунд.                                                                                                                                     |    |    |
| 2    | Дисплей насоса при первом пуске. Спустя несколько секунд на дисплее насоса отобразится программа по вводу в эксплуатацию.                                                                                                                                                                   |   |   |
| 3    | Программа по вводу в эксплуатацию позволяет задать основные настройки насоса, такие как язык интерфейса, дату и время.<br><br>Если кнопки панели управления насосом не нажимались в течение 15 минут, дисплей переходит в спящий режим. При нажатии кнопки, на дисплее отображается "Home". |  |  |
| 4    | После ввода общих настроек можно выбрать требуемый режим управления или позволить насосу работать в режиме AUTO <sub>ADAPT</sub> . Описание дополнительных настроек см. в разделе <a href="#">8. Настройки</a> .                                                                            |  |  |

## 7.1 Первый запуск, сдвоенный насос



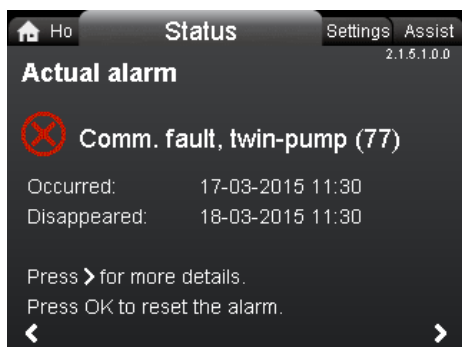
TM05 8894 2813

Рис. 30 MAGNA3 D

**Указание** Убедитесь, что обе головные части насоса подключены к питанию.

Если одна из головных частей насоса не подключена к питанию, на экране отобразится сообщение об ошибке 77. См. рис. 31.

Подключите вторую головную часть насоса к питанию и перезапустите насос.



2.1.5.1.0.0 Состояние

Рис. 31 Сообщение об ошибке 77

## 8. Настройки



### 8.1 Краткое описание настроек

Все настройки могут задаваться с панели управления насосом или из программы Grundfos GO.

| Меню                        | Подменю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Дополнительная информация                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Установл.-ое знач-е         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | См. раздел <a href="#">14.1 Установл.-ое знач-е</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Режим работы                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нормальн.</li> <li>• Стоп</li> <li>• Мин.</li> <li>• Макс.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  | См. раздел <a href="#">14.2 Режим работы</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Режим управления            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• AUTO<sub>ADAPT</sub></li> <li>• FLOW<sub>ADAPT</sub></li> <li>• Проп. давл.</li> <li>• Пост. давл.</li> <li>• Пост. темп.</li> <li>• Перепад температур</li> <li>• Крив. пост. хар.</li> </ul>                                                                                         | См. раздел <a href="#">14.3 Режим управления</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.1 AUTOADAPT</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.2 FLOWADAPT</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.3 Пропорциональное давление</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.4 Постоянное давление</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.5 Постоянная температура</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.6 Перепад температуры</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.3.7 Постоянная характеристика</a> .                                                                                                                                     |
| Настройки регулятора        | Коэффициент усиления Kp<br>Время интегрирования Ti                                                                                                                                                                                                                                                                              | См. раздел <a href="#">14.4 Настройки контроллера</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| FLOW <sub>LIMIT</sub>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Установить FLOWLIMIT</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | См. раздел <a href="#">14.5 FLOWLIMIT</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ночной режим                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Неактивный</li> <li>• Активный</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              | См. раздел <a href="#">14.6 Ночной режим</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Релейные выходы             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Релейный выход 1</li> <li>• Релейный выход 2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                | См. раздел <a href="#">14.7 Релейные выходы</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Влияние на установл. знач-е | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Внешняя функция уст. значения</li> <li>• Влияние на температуру</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | См. раздел <a href="#">14.8 Значения настройки для режимов управления</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.9.1 Внешняя функция уст. значения</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.9.2 Влияние на температуру</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Связь по шине               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Номер насоса</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                | См. раздел <a href="#">14.10 Связь по шине</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.10.1 Номер насоса</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Общие настройки             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Язык</li> <li>• Установить дату и время</li> <li>• Блоки</li> <li>• Актив-ть/отключить настройки</li> <li>• Удалить историю</li> <li>• Определить дисплей Home</li> <li>• Яркость дисплея</li> <li>• Вернуться к завод. настройкам</li> <li>• Запустить рук-во по нач. раб.</li> </ul> | См. раздел <a href="#">14.11 Общие настройки</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.1 Язык</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.2 Установить дату и время</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.3 Блоки</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.4 Актив-ть/отключить настройки</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.5 Удалить историю</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.6 Определить дисплей Home</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.7 Яркость дисплея</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.8 Вернуться к завод. настройкам</a> .<br>См. раздел <a href="#">14.11.9 Запустить рук-во по нач. раб.</a> . |

## 9. Обзор меню

| Состояние                      | Настройки                                  | Assist                       |
|--------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------|
| Рабочее состояние              | Установл-ое знач-е                         | Помощь в настройке насоса    |
| Режим работы, от               | Режим работы                               | Настройка насоса             |
| Режим управления               | Режим управления                           | Настройка даты и времени     |
| Производительность насоса      | Настройки регулятора (только для модели В) | Формат даты, дата и время    |
| Кривая макс. зн. и раб. точка  | Коэффициент усиления Кр                    | Только дата                  |
| Итоговое установленное знач.   | Время интегрирования Ti                    | Только время                 |
| Тем-ра жидкости                | FLOW <sub>LIMIT</sub>                      | Настройка нескол. насосов    |
| Частота вращения               | Актив-ть функцию FLOWLIMIT                 | Настройка, аналоговый ввод   |
| Часы работы                    | Установить FLOWLIMIT                       | Описание режима управления   |
| Потребление мощн. и энергии    | Ночной режим                               | AUTO <sub>ADAPT</sub>        |
| Потребление мощн.              | Релейные выходы                            | FLOW <sub>ADAPT</sub>        |
| Потребление энерг.             | Релейный выход 1                           | Проп. давл.                  |
| Предупреждение и сигнал-ция    | Релейный выход 2                           | Пост. давл.                  |
| Текущ.сигн. тревоги или предуп | Неактивный                                 | Пост. темп.                  |
| Журнал предупреждений          | Готовность                                 | Перепад тем-ры               |
| Журнал предупреждений 1 - 5    | Сигнализация                               | Крив.пост.хар.               |
| Журнал сигнализаций            | Работа                                     | Помощь в устр. неисправности |
| Журнал сигнализаций 1 - 5      | Влияние на установл. знач-е                | Заблокированный насос        |
| Счетчик тепл. энерг.           | Внешняя функция уст.значения               | Неисп-ть соединения насоса   |
| Тепловая мощность              | Влияние на температуру                     | Внутренняя неисправность     |
| Тепловая энергия               | Связь по шине                              | Внут. неисправность датчика  |
| Расход                         | Номер насоса                               | Сухой ход                    |
| Объем                          | Общие настройки                            | Принудительная накачка       |
| Счетчик часов                  | Язык                                       | Пониженное напряжение        |
| Температура 1                  | Установить дату и время                    | Повышенное напряжение        |
| Температура 2                  | Выбрать формат даты                        | Внеш. неисправность датчика  |
| Перепад тем-ры                 | Установить дату                            |                              |
| Журнал работ                   | Выбрать формат времени                     |                              |
| Часы работы                    | Заданное время                             |                              |
| Динамические данные            | Блоки                                      |                              |
| Раб. точка в динам. по врем.   | Единицы измерен. SI или US                 |                              |
| 3D демонстрация (Q, H, t)      | Пользоват. единицы измерен.                |                              |
| 3D демонстрация (Q, T, t)      | Давление                                   |                              |
| 3D демонстрация (Q, P, t)      | Перепад давления                           |                              |
| 3D демонстрация (T, P, t)      | Напор                                      |                              |
| Установленные модули           | Уровень                                    |                              |
| Дата и время                   | Расход                                     |                              |
| Дата                           | Объем                                      |                              |
| Врем.                          | Температура                                |                              |
| Обозначение насоса             | Перепад тем-ры                             |                              |
| Многонасосная система          | Мощность                                   |                              |
| Рабочее состояние              | Энергия                                    |                              |
| Режим работы, от               | Актив-ть/отключить настройки               |                              |
| Режим управления               | Удалить историю                            |                              |
| Производительность системы     | Удалить журнал работ                       |                              |
| Рабочая точка                  | Удалить данные о тепл. энерг.              |                              |
| Итоговое установленное знач.   | Удалить потребление энергии                |                              |
| Обозначение системы            | Определить дисплей Home                    |                              |
| Потребление мощн. и энергии    | Выбрать тип дисплея Home                   |                              |
| Потребление мощн.              | Список данных                              |                              |
| Потребление энерг.             | Графическое изображение                    |                              |
| Другой насос 1, многонас. сис. | Опред. содер. дисплея Home                 |                              |
|                                | Список данных                              |                              |
|                                | Графическое изображение                    |                              |
|                                | Яркость дисплея                            |                              |
|                                | Яркость                                    |                              |
|                                | Вернуться к завод.настройкам               |                              |
|                                | Запустить рук-во по нач. раб.              |                              |

## 10. Панель управления



### Предупреждение

При высоких температурах жидкости корпус насоса может нагреться настолько сильно, что во избежание получения ожогов следует прикасаться только к панели управления.



Рис. 32 Панель управления

| Кнопка | Функция                                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Переход в меню "Home".                                                                     |
|        | Возврат к предыдущему действию.                                                            |
|        | Навигация по пунктам главного меню, дисплеям и знакам.                                     |
|        | При переходе в другое меню отображаемый дисплей всегда будет верхним дисплеем нового меню. |
|        | Переключение между подменю.                                                                |
|        | Сохранение измененных значений, сброс аварийных сигналов и расширение поля значения.       |

## 11. Структура меню

В память насоса встроена программа руководства по первичным настройкам, которая открывается при первом запуске. После программы по первичным настройкам на дисплее отображается четыре основных меню. См. раздел 7. *Первый запуск, одинарный насос*.

### 1. Home

В меню представлен обзор задаваемых пользователем параметров (до четырёх), которые сопровождаются ярлыками или графической иллюстрацией эксплуатационной характеристики Q/H. См. раздел 12. *Меню "Home"*.

### 2. Состояние

Данное меню отображает состояние насоса и системы, а также предупреждения и аварийные сигналы. См. раздел 13. *"Состояние" меню*.

#### Указание

В данном меню не выполняются никакие настройки.

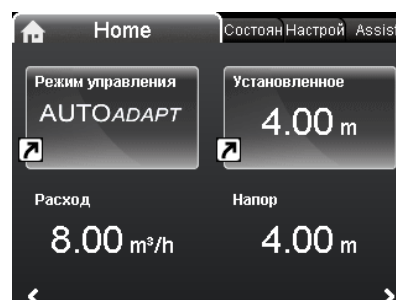
### 3. Настройки

Данное меню обеспечивает доступ к настройкам всех параметров. В данном меню возможна подробная настройка насоса. См. раздел 14. *Меню "Настройки"*.

## 4. Assist

В данном меню возможна настройка насоса с подсказками, здесь приводится краткое описание режимов управления и даются советы по устранению неисправностей. См. раздел 15. *Меню "Assist"*.

## 12. Меню "Home"



### Навигация

Home

Нажмите для перехода в меню "Home".

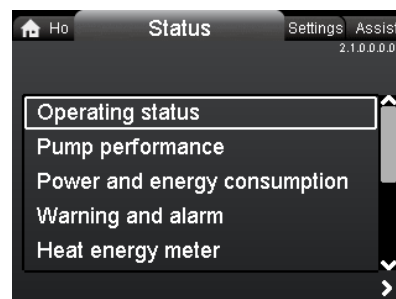
### Меню "Home" (заводская настройка)

- Ярлык перехода к настройкам режима управления
- Ярлык перехода к заданным установочным значениям
- Расход
- Напор.

Навигация по дисплею осуществляется с помощью кнопок или , а переключение между двумя ярлыками - с помощью кнопок или .

Дисплей "Home" может настраиваться пользователем. См. раздел 14.11.6 *Определить дисплей Home*.

## 13. "Состояние" меню



### Навигация

Home > Состояние

Нажмите и перейдите в меню "Состояние", нажав кнопку .

### "Состояние" меню

В данном меню приводится следующая информация о состоянии оборудования:

- Рабочее состояние
- Производительность насоса
- Потребление мощн. и энергии
- Предупреждение и сигнализация
- Счетчик тепл. энерг.
- Журнал работ
- Установленные модули
- Дата и время
- Обозначение насоса
- Многонасосная система.

Навигация по пунктам подменю производится с помощью кнопок или .

## 14. Меню "Настройки"



3.1.0.0.0 Настройки

### Навигация

Home > Настройки

Нажмите для перехода в меню "Настройки", нажав кнопку .

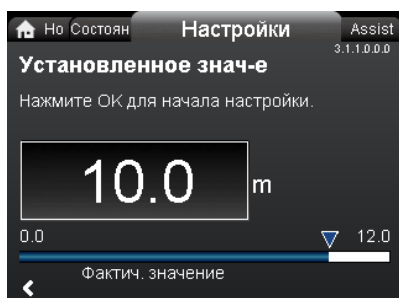
### Меню "Настройки"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Установл-ое знач-е
- Режим работы
- Режим управления
- Настройки регулятора (только для модели B)
- FLOW<sub>LIMIT</sub>
- Ночной режим
- Релейные выходы
- Влияние на установл. знач-е
- Связь по шине
- Общие настройки.

Навигация по пунктам подменю производится с помощью кнопок или .

### 14.1 Установл-ое знач-е



3.1.1.0.0 Установл-ое знач-е

### Навигация

Home > Настройки > Установл-ое знач-е

### Установл-ое знач-е

Установка заданного значения должна выполняться в соответствии с типом системы.

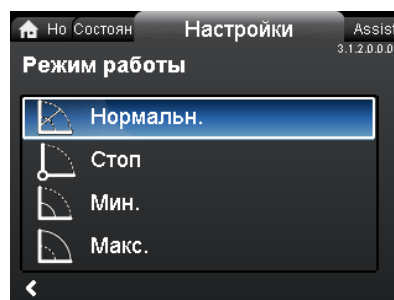
Настройка:

1. Нажмите [OK], чтобы начать настройку.
2. Выбор цифры производится с помощью кнопок и , а корректировка - с помощью кнопки или .
3. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Установка слишком высокого заданного значения может стать причиной возникновения шумов в системе отопления, а установка слишком низкого заданного значения может вызвать недостаточное теплоснабжение или охлаждение отдельных элементов системы.

| Режим управления          | Единица измерений |
|---------------------------|-------------------|
| Пропорциональное давление | м, фут            |
| Постоянное давление       | м, фут            |
| Постоянная температура    | °C, °F, K         |
| Постоянная характеристика | %                 |

## 14.2 Режим работы



3.1.2.0.0 Режим работы

### Навигация

Home > Настройки > Режим работы

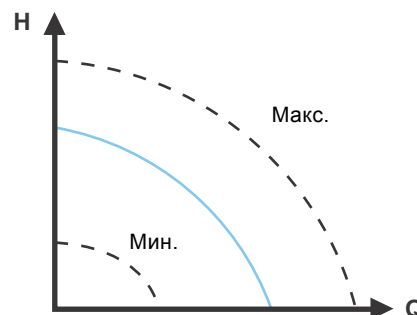
### Режим работы

- Нормальн. (режим управления)
- Стоп
- Мин. (минимальная характеристика)
- Макс. (максимальная характеристика).

Настройка:

1. Выбор рабочего режима осуществляется с помощью кнопки или .
2. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Насос может переключаться в режим эксплуатации в соответствии с максимальной или минимальной характеристикой, т.е. в режим, аналогичный режиму эксплуатации нерегулируемого насоса. См. рис. 33.

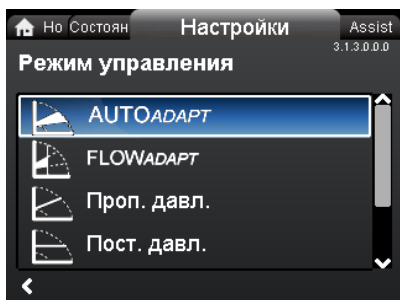


TM05 2446 5111

Рис. 33 Максимальная и минимальная характеристики

- **Нормальн.:** Насос работает в соответствии с выбранным режимом управления.
- **Стоп:** Останов насоса.
- **Мин.:** Режим работы по минимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим минимальный расход. Такой рабочий режим, к примеру, может применяться для ручного переключения в ночной режим, если использование функции "Автоматический ночной режим" нежелательно.
- **Макс.:** Режим работы по максимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим максимальный расход. Такой рабочий режим, например, может применяться в режиме приоритета горячего водоснабжения.

### 14.3 Режим управления



## Навигация

Home > Настройки > Режим управления

## Режим управления

- $AUTO_{ADAPT}$
- $FLOW_{ADAPT}$
- Проп. давл. (пропорциональное давление)
- Пост. давл. (постоянное давление)
- Пост. темп. (постоянная температура)
- Diff. temp. (перепад температур)
- Крив. пост. хар..

**Перед включением режима управления должен быть выставлен рабочий режим "Нормальн."**

Настройка:

1. Выбор режима управления выполняется с помощью кнопки  или .
2. Для активации настройки нажмите кнопку [OK].

Установленное значение всех режимов управления, за исключением режимов AUTO<sub>ADAPT</sub> и FLOW<sub>ADAPT</sub>, можно изменить в подменю "Установл.-ое знач-е", в пункте "Настройки", после выбора нужного режима управления.

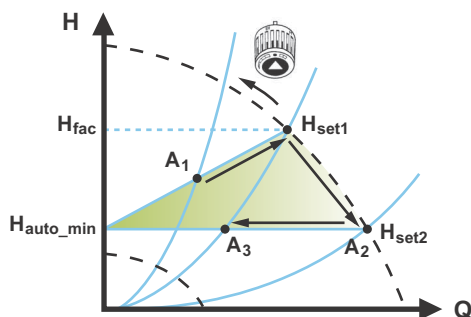
Все режимы управления, за исключением режима "Крив.пост.хар.", могут использоваться в сочетании с режимом автоматического перехода на ночной период работы. См. раздел [14.6 Ночной режим](#).

Функция  $FLOW_{LIMIT}$  также может использоваться в сочетании с пятью последними режимами управления, упомянутыми выше. См. раздел **14.5 FLOWLIMIT**.

### 14.3.1 AUTO<sub>ADAPT</sub>

В режиме управления AUTO<sub>ADAPT</sub> осуществляется непрерывная корректировка производительности насоса в соответствии с фактической характеристикой системы.

**Выполнить ручную настройку заданного значения нельзя.**



**Рис. 34** AUTO<sub>ADAPT</sub>

При активации режима управления  $AUTO_{ADAPT}$  запуск насоса осуществляется с заводскими настройками,  $H_{факт} = H_{уст1}$ , что соответствует приблизительно 55 % его максимального напора, а затем производительность насоса корректируется до значения  $A_1$ . См. рис. 34.

Если насос регистрирует падение напора при работе с максимальной характеристикой,  $A_2$ , то функция  $AUTO_{ADAPT}$  автоматически переключается на более низкую характеристику управления,  $H_{УСТ2}$ . Если клапаны закроются, насос установит свою производительность на  $A_3$ .

- |                         |                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| A <sub>1</sub> :        | Первоначальная рабочая точка.                                                                |
| A <sub>2</sub> :        | Более низкий зарегистрированный напор по максимальной характеристике.                        |
| A <sub>3</sub> :        | Новая рабочая точка после регулирующего воздействия функции AUTO <sub>ADAPT</sub> .          |
| N <sub>уст1</sub> :     | Первоначальное установленное значение.                                                       |
| N <sub>уст2</sub> :     | Новое установленное значение после регулирующего воздействия функции AUTO <sub>ADAPT</sub> . |
| N <sub>факт</sub> :     | См. раздел <b>14.8 Значения настройки для режимов управления</b> .                           |
| N <sub>авто мин</sub> : | Фиксированное значение 1,5 м.                                                                |

Режим управления АУТО<sub>АДАПТ</sub> представляет собой разновидность пропорционального регулирования давления, где характеристики управления имеют фиксированную исходную точку  $H_{\text{АВТО МИН}}$ .

Режим управления AUTO<sub>ADAPT</sub> разработан специально для систем обогрева, его не рекомендуется применять для систем кондиционирования и охлаждения воздуха.

Порядок сброса режима AUTO<sub>ADAPT</sub> см. в разделе [14.11.8 Вернуться к завод.настройкам.](#)

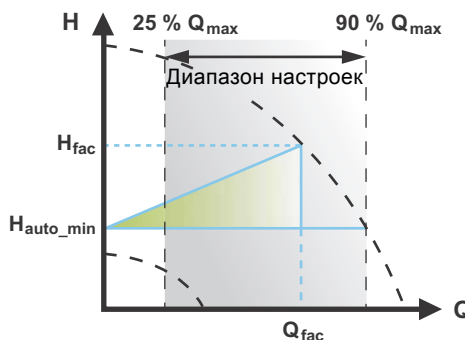
### 14.3.2 FLOW<sub>ADAPT</sub>

При выборе режима  $FLOW_{ADAPT}$  насос работает в режиме  $AUTO_{ADAPT}$ , следя, чтобы расход не превышал введенного значения  $FLOW_{LIMIT}$ .

Диапазон настройки параметра  $FLOW_{LIMIT}$  составляет от 25 до 90 % от показателя насоса  $Q_{max}$ .

Заводская настройка параметра  $FLOW_{LIMIT}$  обеспечивает такой расход, при котором заводская настройка режима  $AUTO_{ADAPT}$  соответствует максимальной характеристике. См. рис. 35.

**Указание** Не устанавливайте значение  $FLOW_{LIMIT}$  ниже расчетной рабочей точки.



**Рис. 35**  $FLOW_{ADAPT}$

### 3.1.3.0.0.0 Режим управления

TM05 2452 1312

TM05 3334 1212

### 14.3.3 Пропорциональное давление

Значение напора насоса уменьшается при снижении расхода и увеличивается при повышении расхода. См. рис. 36.

Установленное значение можно задать с точностью до 0,1 м. Напор на закрытом клапане равен половине установленного значения  $H_{уст}$ .

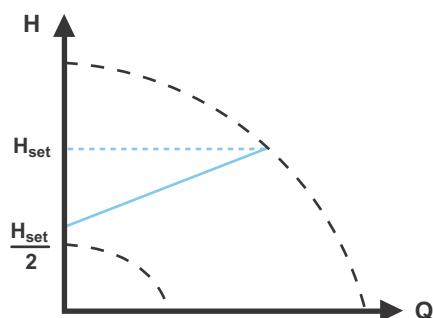


Рис. 36 Пропорциональное давление

### 14.3.4 Постоянное давление

Насос поддерживает постоянное давление, независимо от водопотребления. См. рис. 37.

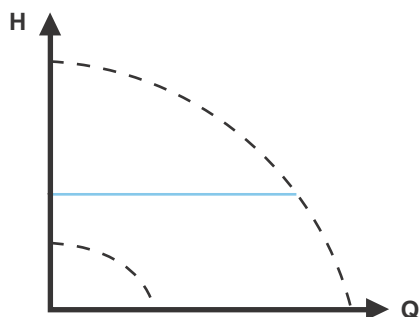


Рис. 37 Постоянное давление

### 14.3.5 Постоянная температура

Данный режим управления обеспечивает постоянство температуры. Режим постоянной температуры удобен для применения в системах горячего водоснабжения; он предназначен для управления расходом с целью поддержания фиксированной температуры в системе. См. рис. 38. При использовании этого режима управления в системе не должно быть балансирующих клапанов.

Если насос установлен в подающем трубопроводе, то в обратный трубопровод системы необходимо установить дополнительный внешний датчик температуры. Датчик следует устанавливать как можно ближе к прибору-потребителю (радиатору, теплообменнику и т.д.).

**Указание** Рекомендуется устанавливать насос на подающем трубопроводе.

Если насос установлен в обратном трубопроводе системы, тогда может использоваться встроенный датчик температуры. В этом случае насос нужно устанавливать как можно ближе к прибору-потребителю (радиатору, теплообменнику и т.д.). Использование режима управления по постоянной температуре также снижает риск размножения бактерий в системе (например, легионеллы).

Возможные настройки диапазона датчика:

- мин.  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$
- макс.  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

**Указание** С целью повышения надёжности работы насоса, рабочий диапазон датчика рекомендуется задавать в пределах от  $-5$  до  $125\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

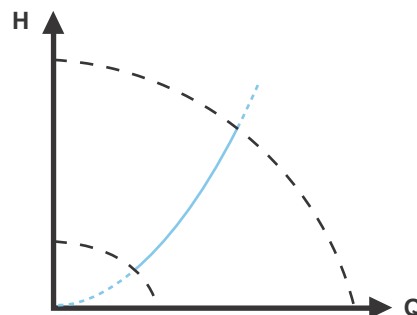


Рис. 38 Постоянная температура

TM05 2448 1212

TM05 2449 0312

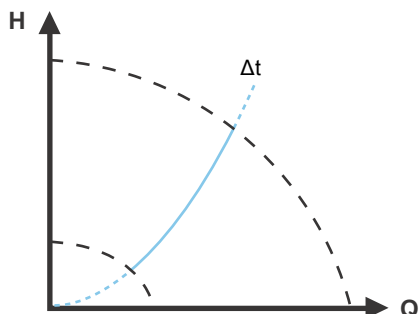
TM05 2451 5111

### 14.3.6 Перепад температуры

**Режим регулирования по перепаду температуры имеется в модели В.**  
**Указание** Исполнение указано на фирменной табличке. См. рис. 8.

Данный режим управления обеспечивает постоянный перепад температуры в системах нагрева и охлаждения.

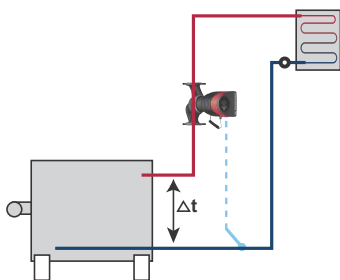
В данном режиме управления насос поддерживает постоянный перепад температуры между насосом и внешним датчиком. См. рис. 39 и 40.



TM05 2451 5111

Рис. 39 Перепад температуры

Если насос установлен в подающем трубопроводе системы, можно использовать встроенный датчик температуры. В обратном трубопроводе системы необходимо устанавливать внешний датчик температуры. Датчик следует устанавливать как можно ближе к прибору-потребителю (радиатору, теплообменнику и т.д.). См. рис. 40.



TM05 8236 2113

Рис. 40 Перепад температуры

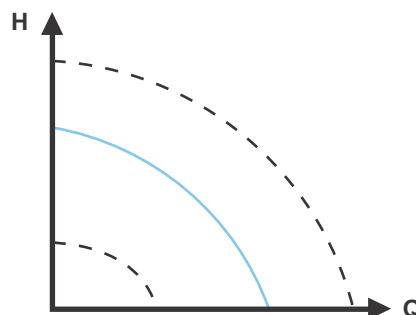
**Постоянные значения контроллера, такие как коэффициент усиления  $K_p$  и время интегрирования  $T_i$ , выставлены на заводе на значения  $K_p = 1$  и  $T_i = 8$  с. В некоторых случаях настройки должны быть изменены в зависимости от области применения и регулируемого параметра. См. 14.4 Настройки контроллера.**

**Указание**

### 14.3.7 Постоянная характеристика

Насос может переключаться в режим эксплуатации в соответствии с постоянной характеристикой, т.е. в режим, аналогичный эксплуатации нерегулируемого насоса. См. рис. 41.

Желаемая частота вращения может быть задана в процентах от максимальной частоты вращения в диапазоне от 25 до 100 %.

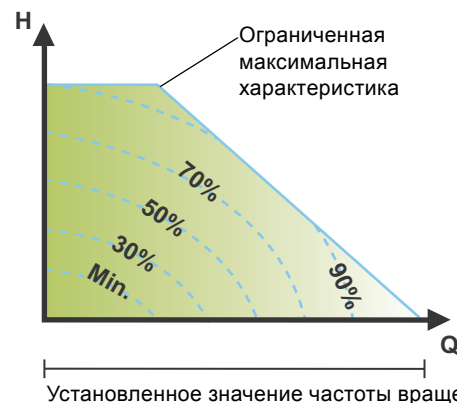


TM05 2446 0312

Рис. 41 Постоянная характеристика

**Если частота вращения насоса установлена в диапазоне между минимальным и максимальным значениями, мощность и давление ограничены, когда насос работает по макс. характеристике. Это означает, что максимальную производительность можно достичь при частоте вращения менее 100 %. См. рис. 42.**

**Указание**



TM05 4266 2212

Рис. 42 Ограничения по мощности и давлению, влияющие на максимальную характеристику

## 14.4 Настройки контроллера

Изменение значений  $K_p$  и  $T_i$  отражается на всех режимах управления. Если требуется сменить режим управления на другой режим, верните значениям  $K_p$  и  $T_i$  заводские настройки.

Указание

Заводская настройка для всех других режимов управления:

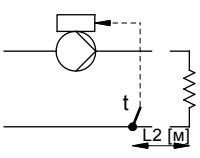
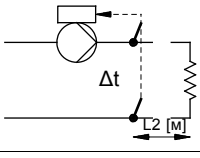
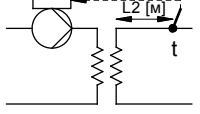
$K_p = 1$ .

$T_i = 8$ .

В таблице ниже показаны предлагаемые настройки контроллера:

В случае использования в качестве одного из датчиков встроенного датчика температуры необходимо установить насос как можно ближе к прибору-потребителю.

Указание

| Система/<br>применение                                                              | $K_p$                              |                                     | $T_i$                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                     | Система<br>отопления <sup>1)</sup> | Система<br>охлаждения <sup>2)</sup> |                                            |
|    | 0,5                                | - 0,5                               | 10 +<br>5(L <sub>1</sub> +L <sub>2</sub> ) |
|   | - 0,5                              |                                     | 10 +<br>5(L <sub>1</sub> +L <sub>2</sub> ) |
|  | 0,5                                | - 0,5                               | 30 + 5L <sub>2</sub>                       |

1) В системах отопления при росте производительности насоса увеличивается температура на датчике.

2) В системах охлаждения при росте производительности насоса снижается температура на датчике.

L1: Расстояние между насосом и прибором-потребителем в [м].

L2: Расстояние между прибором-потребителем и датчиком в [м].

### Настройка ПИ-регулятора

Для большинства областей применения заводские настройки постоянных коэффициентов контроллера  $K_p$  и  $T_i$  обеспечивают оптимальные характеристики насоса. Однако в некоторых случаях контроллер необходимо отрегулировать.

Установленное значение отображено на рис. 43 и 44 в меню "Assist" под пунктом 15.1 Помощь в настройке насоса

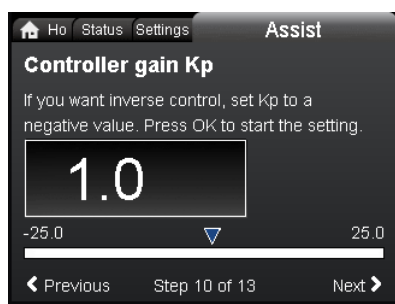


Рис. 43 Коэффициент усиления  $K_p$

Коэффициент усиления  $K_p$

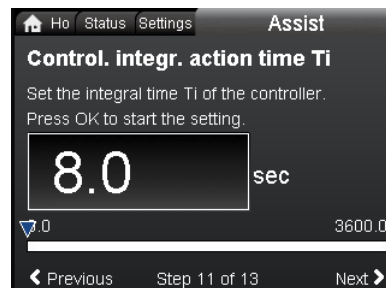


Рис. 44 Время интегрирования  $T_i$

Необходимо сделать следующее:

1. Увеличьте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно. Нестабильность проявляется, когда измеренные значения начнут колебаться. Более того, нестабильность можно определить на слух, поскольку двигатель начинает работать неравномерно - обороты увеличиваются и снижаются. Некоторые системы, например, термостатические клапаны, являются медленно реагирующими, то есть перед тем, как двигатель становится нестабильным, проходит несколько минут.
2. Задайте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до уровня половины значения, при котором двигатель начал работать нестабильно.
3. Снижайте постоянную времени ( $T_i$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно.
4. Установите постоянную времени ( $T_i$ ) на уровень удвоенного значения, при котором работа двигателя стала нестабильной.

### Общие практические методы

- Если контроллер реагирует слишком медленно, увеличьте  $K_p$ .
- Если контроллер неустойчив или в нем возникают колебания, следует замедлить систему понижением  $K_p$  или увеличением  $T_i$ .

#### Модель А:

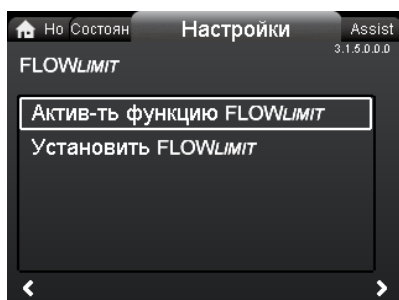
Для изменения постоянных коэффициентов контроллера  $K_p$  и  $T_i$  используйте приложение Grundfos GO. Можно задать только положительные значения.

Указание

#### Модель В:

Изменение настроек управления производится с экрана или при помощи приложения Grundfos GO. Можно задать положительные и отрицательные значения.

## 14.5 FLOW<sub>LIMIT</sub>

3.1.5.0.0.0 FLOW<sub>LIMIT</sub>

### Навигация

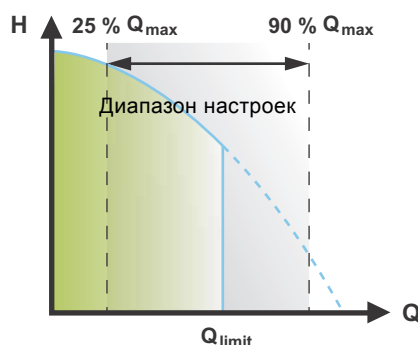
Home > Настройки > FLOW<sub>LIMIT</sub>

### FLOW<sub>LIMIT</sub>

- Актив-ть функцию FLOWLIMIT
- Установить FLOWLIMIT.

Настройка:

1. Чтобы активировать данную функцию, выберите пункт "Активный" с помощью кнопки  $\nabla$  или  $\blacktriangle$  и нажмите кнопку [OK].
2. Чтобы задать параметр FLOW<sub>LIMIT</sub>, нажмите кнопку [OK] и перейдите к настройке.
3. Выбор цифры производится с помощью кнопок  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , а корректировка - с помощью кнопки  $\nabla$  или  $\blacktriangle$ .
4. Для сохранения параметра нажмите [OK].



TM05 2445 1212

Рис. 45 FLOW<sub>LIMIT</sub>

Функция FLOW<sub>LIMIT</sub> может работать в сочетании со следующими режимами управления:

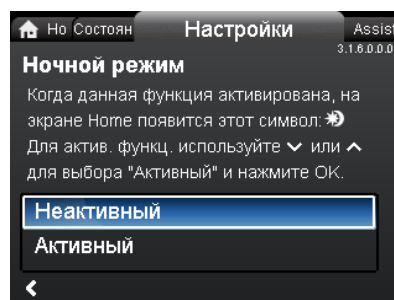
- Проп. давл.
- Пост. давл.
- Пост. темп.
- Крив.пост.хар..

Благодаря функции ограничения расхода, его значение не превышает введенный параметр FLOW<sub>LIMIT</sub>.

Диапазон настройки параметра FLOW<sub>LIMIT</sub> составляет от 0 до 90 % от показателя насоса Q<sub>макс</sub>.

Заводская настройка параметра FLOW<sub>LIMIT</sub> обеспечивает такой расход, при котором заводская настройка режима AUTO<sub>ADAPT</sub> соответствует максимальной характеристике. См. рис. 35.

## 14.6 Ночной режим



3.1.6.0.0.0 Ночной режим

### Навигация

Home > Настройки > Ночной режим

### Ночной режим

Чтобы активировать данную функцию, выберите пункт "Активный" с помощью кнопки  $\nabla$  или  $\blacktriangle$  и нажмите кнопку [OK].

Если активирован "Автоматический ночной режим", насос автоматически переключается между дневным и ночным режимами (работа с пониженной производительностью).

Переключение между дневным и ночным режимами происходит при изменении температуры воды в подающем трубопроводе.

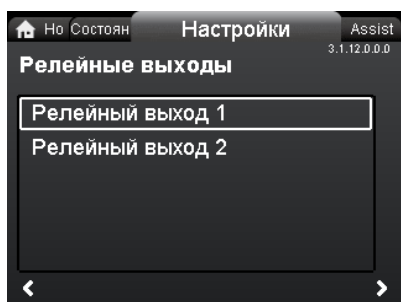
Насос автоматически переключается на ночной режим в том случае, если встроенный датчик регистрирует падение температуры в подающем трубопроводе на 10-15 °C в течении прибл. двух часов. Скорость падения температуры должна быть не менее 0,1 °C/мин.

Переключение в обычный режим происходит без запаздывания по времени, как только температура повысится на 10 °C.

**Автоматический ночной режим эксплуатации нельзя активировать, если насос работает в режиме постоянной характеристики.**

Указание

## 14.7 Релейные выходы



3.1.12.0.0.0 Релейные выходы

### Навигация

Home > Настройки > Релейные выходы

### Релейные выходы

- Релейный выход 1
- Релейный выход 2.

Релейным выходам можно задать следующие настройки:

- Неактивный
- Готовность
- Сигнализация
- Работа.

Насос оснащён двумя реле аварийной сигнализации, выводы 1, 2 и 3 используются для беспотенциального аварийного сигнала, сигнала готовности и сигнала работы.

Дополнительную информацию см. в разделе [6.6.1 Релейные выходы](#).

Настройка функций реле аварийной сигнализации, аварийного сигнала (заводская настройка), сигнала готовности и сигнала работы выполняется с панели управления насосом.

Выход, контакты 1, 2 и 3 электрически отделены от остальной части контроллера.

Реле аварийной сигнализации управляется следующим образом:

- Неактивный  
Реле аварийной сигнализации отключено.
- Готовность  
Реле аварийной сигнализации активно, когда насос эксплуатируется или переключён в положение останова, но готов к работе.
- Сигнализация  
Реле аварийной сигнализации срабатывает вместе с красным световым индикатором, расположенным на насосе.
- Работа  
Реле аварийной сигнализации срабатывает вместе с зеленым световым индикатором, расположенным на насосе.

## 14.8 Значения настройки для режимов управления

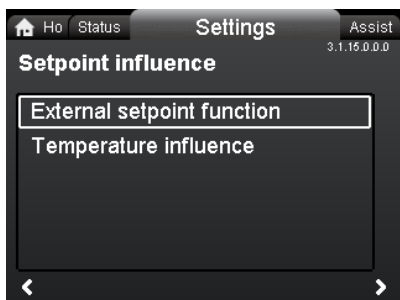
Значения настройки для режима  $FLOW_{ADAPT}$  и функции  $FLOW_{LIMIT}$  даны в виде процентов от расхода  $Q_{\max}$ , однако в меню "Настройки" величина должна вводиться в  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

| Тип насоса                | AUTO <sub>ADAPT</sub><br>H <sub>факт</sub> | Q <sub>макс</sub>   | FLOW <sub>ADAPT</sub> / FLOW <sub>LIMIT</sub> |                        |
|---------------------------|--------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------|------------------------|
|                           |                                            |                     | Q <sub>факт</sub>                             | Q <sub>макс</sub> 90 % |
|                           | [м]                                        | [м <sup>3</sup> /ч] | [м <sup>3</sup> /ч]                           | [м <sup>3</sup> /ч]    |
| MAGNA3 25-40 (N)          | 2,5                                        | 8,0                 | 3,7                                           | 7,2                    |
| MAGNA3 25-60 (N)          | 3,5                                        | 10,0                | 5,0                                           | 9,0                    |
| MAGNA3 25-80 (N)          | 4,5                                        | 11,0                | 5,5                                           | 9,9                    |
| MAGNA3 25-100 (N)         | 5,5                                        | 12,0                | 6,1                                           | 10,8                   |
| MAGNA3 25-120 (N)         | 6,5                                        | 13,0                | 6,2                                           | 11,7                   |
| MAGNA3 (D) 32-40 (F) (N)  | 2,5                                        | 9,0                 | 5,0                                           | 8,1                    |
| MAGNA3 (D) 32-60 (F) (N)  | 3,5                                        | 11,0                | 5,9                                           | 9,9                    |
| MAGNA3 (D) 32-80 (F) (N)  | 4,5                                        | 12,0                | 6,4                                           | 10,8                   |
| MAGNA3 (D) 32-100 (F) (N) | 5,5                                        | 13,0                | 6,7                                           | 11,7                   |
| MAGNA3 (D) 32-120 F (N)   | 6,5                                        | 19,5                | 12,0                                          | 17,5                   |
| MAGNA3 (D) 40-40 F (N)    | 2,5                                        | 16,0                | 7,5                                           | 14,4                   |
| MAGNA3 (D) 40-60 F (N)    | 3,5                                        | 19,0                | 10,5                                          | 17,1                   |
| MAGNA3 (D) 40-80 F (N)    | 4,5                                        | 21,5                | 13,0                                          | 19,4                   |
| MAGNA3 (D) 40-100 F (N)   | 5,5                                        | 23,5                | 15,0                                          | 21,2                   |
| MAGNA3 (D) 40-120 F (N)   | 6,5                                        | 25,5                | 16,0                                          | 23,0                   |
| MAGNA3 (D) 40-150 F (N)   | 8,0                                        | 28,5                | 18,0                                          | 25,7                   |
| MAGNA3 (D) 40-180 F (N)   | 9,5                                        | 28,5                | 15,0                                          | 25,7                   |
| MAGNA3 (D) 50-40 F (N)    | 2,5                                        | 21,5                | 13,0                                          | 19,4                   |
| MAGNA3 (D) 50-60 F (N)    | 3,5                                        | 26,5                | 17,0                                          | 23,9                   |
| MAGNA3 (D) 50-80 F (N)    | 4,5                                        | 29,5                | 17,0                                          | 26,6                   |
| MAGNA3 (D) 50-100 F (N)   | 5,5                                        | 31,5                | 18,0                                          | 28,4                   |
| MAGNA3 (D) 50-120 F (N)   | 6,5                                        | 35,5                | 19,0                                          | 32,0                   |
| MAGNA3 (D) 50-150 F (N)   | 8,0                                        | 37,5                | 20,0                                          | 33,8                   |
| MAGNA3 (D) 50-180 F (N)   | 9,5                                        | 39,5                | 19,0                                          | 35,6                   |
| MAGNA3 (D) 65-40 F (N)    | 2,5                                        | 29,5                | 18,0                                          | 26,6                   |
| MAGNA3 (D) 65-60 F (N)    | 3,5                                        | 36,5                | 24,0                                          | 32,9                   |
| MAGNA3 (D) 65-80 F (N)    | 4,5                                        | 40,5                | 25,0                                          | 36,5                   |
| MAGNA3 (D) 65-100 F (N)   | 5,5                                        | 43,5                | 26,0                                          | 39,2                   |
| MAGNA3 (D) 65-120 F (N)   | 6,5                                        | 47,5                | 30,0                                          | 42,8                   |
| MAGNA3 (D) 65-150 F (N)   | 8,0                                        | 56,5                | 40,0                                          | 50,9                   |
| MAGNA3 (D) 80-40 F        | 2,5                                        | 41,5                | 32,0                                          | 37,4                   |
| MAGNA3 (D) 80-60 F        | 3,5                                        | 48,5                | 37,0                                          | 43,7                   |
| MAGNA3 (D) 80-80 F        | 4,5                                        | 54,5                | 40,0                                          | 49,1                   |
| MAGNA3 (D) 80-100 F       | 5,5                                        | 67,5                | 47,0                                          | 60,8                   |
| MAGNA3 (D) 80-120 F       | 6,5                                        | 72,5                | 48,0                                          | 65,3                   |
| MAGNA3 (D) 100-40 F       | 2,5                                        | 52,5                | 40,0                                          | 47,3                   |
| MAGNA3 (D) 100-60 F       | 3,5                                        | 59,5                | 43,0                                          | 53,6                   |
| MAGNA3 (D) 100-80 F       | 4,5                                        | 67,5                | 50,0                                          | 60,8                   |
| MAGNA3 (D) 100-100 F      | 5,5                                        | 73,5                | 52,0                                          | 66,2                   |
| MAGNA3 (D) 100-120 F      | 6,5                                        | 78,5                | 57,0                                          | 70,7                   |

Рабочие диапазоны для регулирования с пропорциональным или постоянным давлением приводятся в технических данных насосов в каталоге MAGNA3.

Режим эксплуатации по постоянной характеристике: частота вращения от 0 до 100 %.

## 14.9 Влияние на установл. знач-е



3.1.15.0.0.0 Влияние на установл. знач-е

### Навигация

Home > Настройки > Влияние на установл. знач-е

### Влияние на установл. знач-е

- Внешняя функция уст.значения
- Влияние на температуру.

#### 14.9.1 Внешняя функция уст.значения

| Диапазон   |                |                                                        |
|------------|----------------|--------------------------------------------------------|
| 4-20 мА    | [0-100 %]      |                                                        |
| 0-10 В     | [0-100 %]      |                                                        |
| Управление |                |                                                        |
| 0-20 %     | (напр. 0-2 В)  | Установленное значение = мин.                          |
| 20-100 %   | (напр. 2-10 В) | Установленное значение = мин. ↔ установленное значение |

Функция внешнего установленного значения - это внешний сигнал 0-10 В или 4-20 мА, с помощью которого регулируется частота вращения насоса в диапазоне от 0 до 100 % по линейной функции. См. рис. 46.

**Перед активацией функции "Внешняя функция уст.значения" необходимо настроить параметры аналогового входа "Внешнее влияние на уст.знач." в меню "Assist".**

Указание

См. раздел 6.6.3 Аналоговый вход.

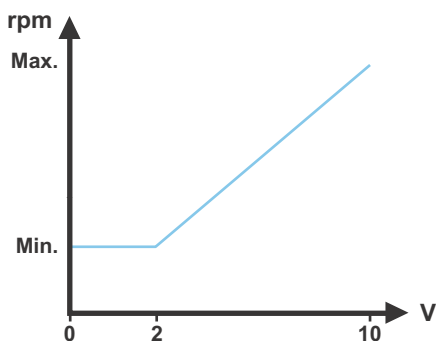
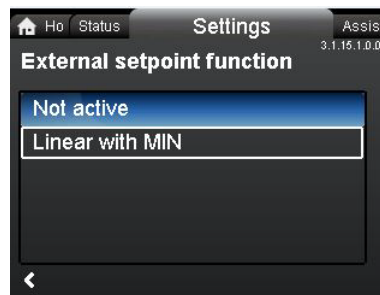


Рис. 46 Внешняя функция уст.значения, 0-10 В

Внешнее установленное значение работает исключительно при выборе "Линейно с MIN" после активации и настройки аналогового входа на функцию 15.4.2 Внешнее влияние на установленное значение в меню "Assist".

Указание

TM05 3219 1212



3.1.16.100 Внешняя функция уст.значения

#### 14.9.2 Влияние на температуру

Если данная функция активирована для режима регулирования с постоянным или пропорциональным давлением, то установленное значение напора уменьшается в соответствии с температурой жидкости.

Регулирование по температуре можно использовать при температурах рабочей жидкости ниже 80 °C или ниже 50 °C. Такие температурные границы рассматриваются как величина  $T_{\text{макс.}}$ . Установленное значение в соответствии с приведенной ниже графической характеристикой понижается по отношению к номинальному значению напора (= 100 %).

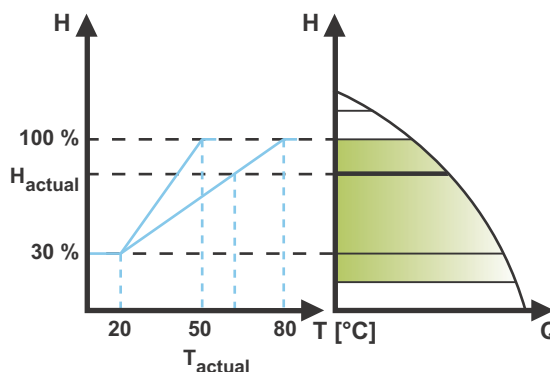


Рис. 47 Влияние на температуру

В вышеприведенном примере выбрано значение  $T_{\text{макс.}} = 80$  °C. Фактическая температура жидкости  $T_{\text{факт}}$  вызывает понижение установленного значения напора со 100 % до значения  $H_{\text{факт}}$ .

Для регулирования по температуре требуется следующее:

- режим управления по пропорциональному давлению, постоянному давлению или по постоянной характеристике;
- насос установлен на подающем трубопроводе;
- система с регулированием температуры в подающем трубопроводе.

Регулирование по температуре пригодно к применению в следующих системах:

- Системы с переменным расходом (например, в двухтрубные системы отопления), в которых регулирование по температуре приводит к дальнейшему снижению рабочей характеристики насоса в периоды уменьшения нагрузок и, следовательно, к уменьшению температуры в подающем трубопроводе.
- Системы с практически постоянным расходом (например, однотрубные системы отопления и системы подогрева полов), в которых изменчивая требуемая тепловая нагрузка не может быть отслежена по изменению напора, как в случае с двухтрубными системами. В таких системах регулирование производительности насоса возможно только путем активации функции регулирования по температуре.

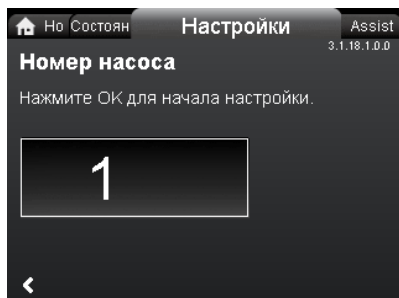
TM05 3022 1212

**Выбор величины  $T_{\text{макс}}$ .**

В системах с номинальной температурой в подающем трубопроводе:

- до 55 °C, включительно, следует выбирать  $T_{\text{макс}} = 50$  °C
- выше 55 °C следует выбирать  $T_{\text{макс}} = 80$  °C.

**Указание** *Функция регулирования по температуре не используется в системах кондиционирования и охлаждения воздуха.*

**14.10 Связь по шине****14.10.1 Номер насоса**

3.1.18.1.0.0 Номер насоса

**Навигация**

Home > Настройки > Связь по шине > Номер насоса

**Номер насоса**

Насосу можно присвоить уникальный номер. Это позволяет различать насосы при подключении по шине связи.

**14.11 Общие настройки****14.11.1 Язык**

3.1.19.1.0.0 Язык

**Навигация**

Home > Настройки > Общие настройки > Язык

**Язык**

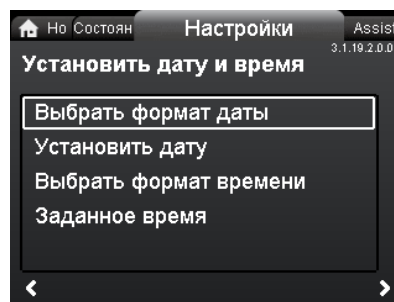
Информация на дисплее может выводиться на одном из следующих языков:

GB, BG, CZ, DK, DE, EE, GR, ES, FR, HR, IT, LV, LT, HU, NL, UA, PL, PT, RU, RO, SK, SI, RS, FI, SE, TR, CN, JP или KO.

В соответствии с выбранным языком производится автоматическое переключение единиц измерения.

Настройка:

1. Выбор языка производится с помощью кнопок  $\downarrow$  и  $\uparrow$ .
2. Для активации настройки нажмите кнопку [OK].

**14.11.2 Установить дату и время**

3.1.19.2.0.0 Установить дату и время

**Навигация**

Home > Настройки > Общие настройки > Установить дату и время

**Установить дату и время**

- Выбрать формат даты
- Установить дату
- Выбрать формат времени
- Заданное время.

В данном меню настраиваются часы реального времени.

**Выбрать формат даты**

- ГГГГ-ММ-ЧЧ
- ЧЧ-ММ-ГГГГ
- ММ-ЧЧ-ГГГГ.

Настройка:

1. Выберите пункт "Установить дату".
2. Нажмите [OK], чтобы начать настройку.
3. Выбор цифры производится с помощью кнопок  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , а корректировка - с помощью кнопки  $\downarrow$  или  $\uparrow$ .
4. Для сохранения параметра нажмите [OK].

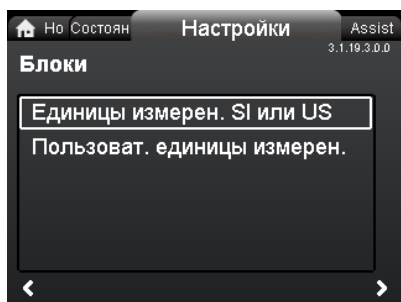
**Выбрать формат времени**

- ЧЧ:ММ 24-часовое исчисление
- ЧЧ:ММ am/pm 12-час. исчисл..

Настройка:

1. Выберите пункт "Заданное время".
2. Нажмите [OK], чтобы начать настройку.
3. Выбор цифры производится с помощью кнопок  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , а корректировка - с помощью кнопки  $\downarrow$  или  $\uparrow$ .
4. Для сохранения параметра нажмите [OK].

### 14.11.3 Блоки



3.1.19.3.0.0 Блоки

#### Навигация

Home > Настройки > Общие настройки > Блоки

#### Блоки

- Единицы измерен. SI или US
- Пользоват. единицы измерен..

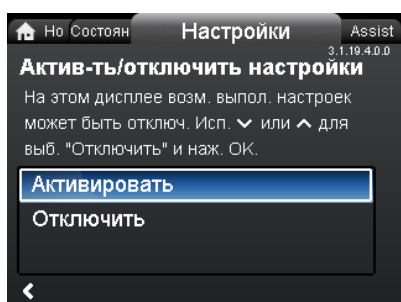
Выберите единицы измерения, которые будут отображаться на дисплее (единицы СИ или американские), либо выберите требуемые единицы измерений для параметров, приведенных ниже.

- Давление
- Перепад давления
- Напор
- Уровень
- Расход
- Объем
- Температура
- Перепад тем-ры
- Мощность
- Энергия.

Настройка:

1. Выберите параметр и нажмите кнопку [OK].
  2. Выбор единицы измерения производится с помощью кнопки ▼ или ▲.
  3. Для активации настройки нажмите кнопку [OK].
- Если выбран пункт "Единицы измерен. SI или US", то единицы измерения, назначенные пользователем, сбрасываются.

### 14.11.4 Актив-ть/отключить настройки



3.1.19.4.0.0 Актив-ть/отключить настройки

#### Навигация

Home > Настройки > Общие настройки > Актив-ть/отключить настройки

#### Актив-ть/отключить настройки

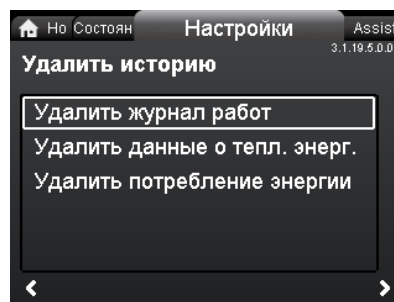
В этом дисплее в целях безопасности можно отключить возможность редактирования настроек.

Выберите пункт "Отключить" с помощью кнопки ▼ или ▲ и нажмите кнопку [OK].

Настройки насоса блокируются. Доступ предоставляется только к дисплею "Home".

Чтобы отключить блокировку и разрешить редактирование настроек, нужно одновременно нажать кнопки ▼ и ▲ и удерживать их в течение 5 секунд.

### 14.11.5 Удалить историю



3.1.19.5.0.0 Удалить историю

#### Навигация

Home > Настройки > Общие настройки > Удалить историю

#### Удалить историю

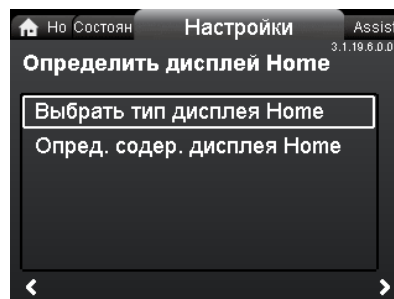
- Удалить журнал работ
- Удалить данные о тепл. энерг.
- Удалить потребление энергии.

Данные из памяти насоса можно удалять, например, если насос устанавливается в другую систему, либо если вследствие изменений в текущей системе требуется ввести новые данные.

Настройка:

1. Выберите соответствующее подменю и нажмите кнопку [OK].
2. Выберите пункт "Да" с помощью кнопки ▼ или ▲ и нажмите кнопку [OK]; чтобы отменить операцию, нажмите кнопку ⏮.

### 14.11.6 Определить дисплей Home



3.1.19.6.0.0 Определить дисплей Home

#### Навигация

Home > Настройки > Общие настройки > Определить дисплей Home

#### Определить дисплей Home

- Выбрать тип дисплея Home
- Опред. содер. дисплея Home.

На дисплее "Home" можно настроить отображение четырёх параметров по выбору пользователя, либо отображение графика эксплуатационной характеристики.

#### Выбрать тип дисплея Home

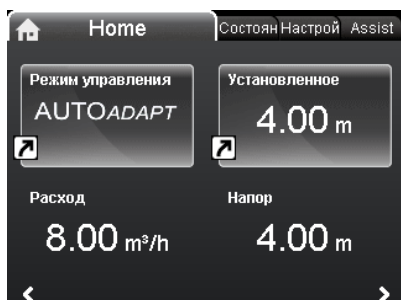
1. Выберите пункт "Список данных" или "Графическое изображение" с помощью кнопки ▼ или ▲.
2. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Чтобы настроить вид дисплея, перейдите в пункт "Опред. содер. дисплея Home".

#### Опред. содер. дисплея Home

1. Чтобы задать параметр "Список данных", нажмите кнопку [OK] и перейдите к настройке. На дисплее отобразится список параметров.
2. Нажимая кнопку [OK], поставьте или снимите выделение на требуемых параметрах. Можно выбрать до четырёх параметров.

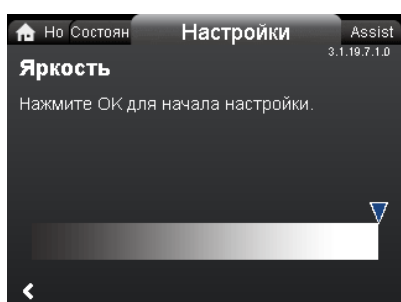
Выбранные параметры отображаются на дисплее как показано ниже. Иконка со стрелкой означает, что параметр является ссылкой на меню "Настройки" и служит в качестве ярлыка для быстрого доступа к настройкам.



Опред. содерж. дисплея Home

1. Чтобы настроить пункт "Графическое изображение", нажмите кнопку [OK].
2. Выберите нужную характеристику и нажмите кнопку [OK], чтобы сохранить настройку.

#### 14.11.7 Яркость дисплея



3.1.19.7.1.0 Яркость

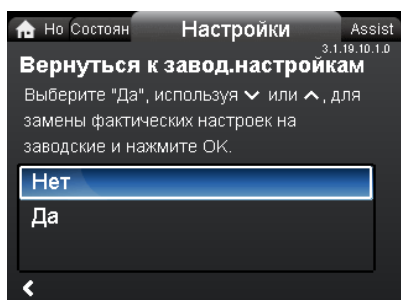
#### Навигация

Home > Настройки > Общие настройки > Яркость дисплея

#### Яркость

1. Нажмите [OK], чтобы начать настройку.
2. Настройка яркости выполняется с помощью кнопок < и >.
3. Для сохранения параметра нажмите [OK].

#### 14.11.8 Вернуться к завод.настройкам



3.1.19.10.1.0 Вернуться к завод.настройкам

#### Навигация

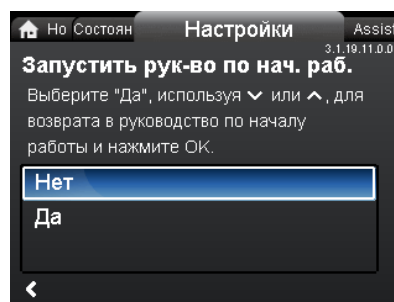
Home > Настройки > Общие настройки > Вернуться к завод.настройкам

#### Вернуться к завод.настройкам

Предусмотрена возможность восстановления заводских настроек, при этом текущие настройки сбрасываются. Все настройки, заданные пользователем в меню "Настройки" и "Assist", восстанавливаются на заводские значения. Это также касается языка, единиц измерения, возможных настроек аналогового входа, функции работы с несколькими насосами и т.д.

Чтобы заменить текущие настройки заводскими, выберите пункт "Да" с помощью кнопки < или > и нажмите кнопку [OK].

#### 14.11.9 Запустить рук-во по нач. раб.



3.1.19.11.0.0 Запустить рук-во по нач. раб.

#### Навигация

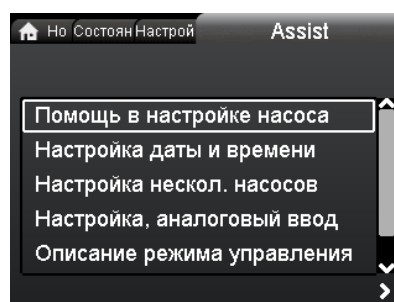
Home > Настройки > Общие настройки > Запустить рук-во по нач. раб.

#### Запустить рук-во по нач. раб.

Предусмотрена возможность повторного запуска программы по вводу в эксплуатацию. Программа по вводу в эксплуатацию позволяет задать основные настройки насоса, такие как язык интерфейса, дату и время.

Чтобы запустить программу по вводу в эксплуатацию, выберите пункт "Да" с помощью кнопки < или > и нажмите кнопку [OK].

### 15. Меню "Assist"



Assist

#### Навигация

Home > Assist

Нажмите [⌂] и перейдите в меню "Assist", нажав кнопку >.

#### Меню "Assist"

В данном меню отображается следующее:

- Помощь в настройке насоса
- Настройка даты и времени
- Настройка нескол. насосов
- Настройка, аналоговый ввод
- Описание режима управления
- Помощь в устр. неисправности.

В меню "Assist" представлены рекомендации пользователю по настройке насоса. В каждом подменю пользователю предоставляются рекомендации, которые облегчают процесс настройки.

#### 15.1 Помощь в настройке насоса

Подменю представляет собой пошаговое руководство по полной настройке насоса, начиная с описания режимов управления и заканчивая настройкой установленных значений.

#### 15.2 Настройка даты и времени

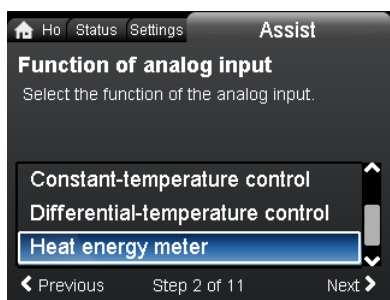
См. раздел [14.11.2 Установить дату и время](#).

#### 15.3 Настройка нескол. насосов

Данное подменю поможет пользователю настроить систему с несколькими насосами. См. раздел [15.9 Функция работы с несколькими насосами](#).

## 15.4 Настройка, аналоговый ввод

Данное подменю позволяет пользователю настраивать аналоговые входы, такие как вход датчика температуры счётчика тепловой энергии.

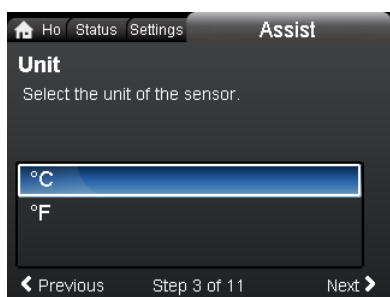


Счётчик тепл. энерг.

### Навигация

Home > Assist > Настройка, аналоговый ввод

Для активации входа датчика выберите пункт "Счётчик тепл. энерг." с помощью кнопки  $\downarrow$  или  $\uparrow$  и нажмите кнопку [OK].



Блоки

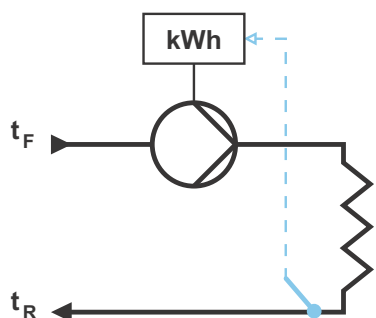
Для настройки входа датчика следуйте пошаговой инструкции. Проверьте введённые значения и нажмите кнопку [OK] для подтверждения и активации настроек.

### 15.4.1 Счётчик тепловой энергии

"Счётчик тепл. энерг." представляет собой функцию текущего контроля, позволяющую отслеживать распределение и потребление тепловой энергии в системе. Это позволяет избежать излишних затрат энергии, вызываемых нарушениями баланса в системе.

Погрешность рассчитанного расхода выражена как  $\pm$  xx % от  $Q_{\max}$ . Чем меньше расход, проходящий через насос, тем менее точны показания счётчика. Более того, измеренные значения температуры, необходимые для расчета, также имеют неточности в зависимости от датчика. Это одна из причин, по которой значение тепловой энергии невозможно использовать с целью выставления счетов. Тем не менее, данное значение можно использовать для оптимизации системы с целью предотвращения увеличения затрат на электроэнергию из-за дисбаланса системы. См. также раздел [15.5 Погрешность измеренной подачи](#).

Для насоса необходим внешний датчик температуры в подающем или обратном трубопроводе (не входит в комплект поставки).



TM05 5367 3612

Рис. 48 Насос MAGNA3 со встроенным счётчиком тепловой энергии

## 15.4.2 Внешнее влияние на установленное значение

Как правило, внешнее влияние на установленное значение используется для управления установленным значением или частотой вращения двигателя или насоса при помощи сигнала 0-10 В.

Для настройки входа датчика следуйте пошаговой инструкции. Проверьте введённые значения и нажмите кнопку [OK] для подтверждения и активации настроек.

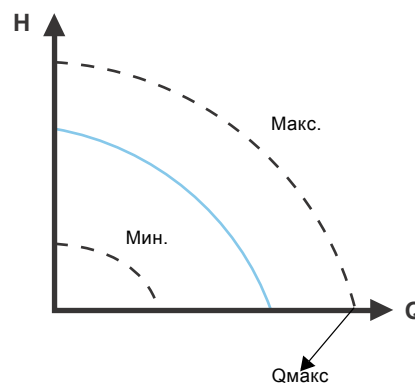
Затем вернитесь в меню "Настройки", найдите пункт Внешняя функция уст. значения и выберите функцию "Линейно с MIN". См. раздел [14.9.1 Внешняя функция уст. значения](#).

## 15.5 Погрешность измеренной подачи

Внутренний датчик оценивает перепад давлений на всасывающем и напорном патрубке насоса. Данное измерение не является прямым измерением перепада давлений на патрубках, но, с учетом известной гидравлической конструкции насоса, можно оценить разницу давлений непосредственно в насосе. Также для прямой оценки текущей рабочей точки насоса используются значения частоты вращения и мощности.

Погрешность рассчитанной подачи выражена как  $\pm$  xx % от  $Q_{\max}$ . Чем меньше расход, проходящий через насос, тем менее точны показания счётчика. См. также раздел [15.4.1 Счётчик тепловой энергии](#).

Пример:



TM 05 2448 5111

Рис. 49  $Q_{\max}$

1. Значение  $Q_{\max}$  MAGNA3 65-60 составляет  $40 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Стандартная погрешность 5 % означает погрешность в пределах  $2 \text{ м}^3/\text{ч}$  от  $Q_{\max}$ .  $\pm 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ .
2. Это значение погрешности действительно для всей области QH. Если насос показывает  $10 \text{ м}^3/\text{ч}$ , рассчитанное значение составляет  $10 \pm 2 \text{ м}^3/\text{ч}$ .
3. Расход может быть в диапазоне от 8 до  $12 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

### Указание

Использование смеси этиленгликоль-вода снижает точность измерения.

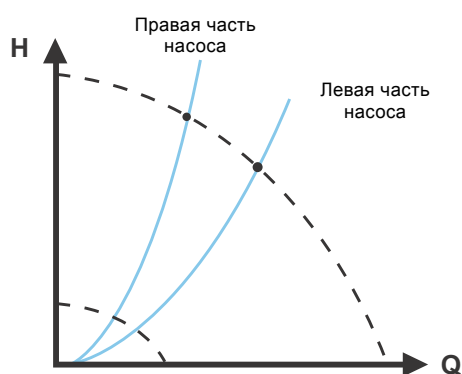
### Корпус сдвоенного насоса

На стороне нагнетания в корпусе сдвоенного насоса установлен перекидной клапан. Дроссельная заслонка перекрывает патрубок в корпусе неработающего насоса для предотвращения обратного тока жидкости на сторону всасывания. См. рис. 50. Перекидной клапан обеспечивает разделение гидравлического потока между двумя гидравлическими частями насоса. См. рис. 51.



TM06 1565 2514

Рис. 50 Корпус сдвоенного насоса с перекидным клапаном



TM06 1566 2514

Рис. 51 Гидравлический перепад между насосами в сдвоенном исполнении

В таблице ниже представлена погрешность подачи всей серии MAGNA3. Расчеты выполнены для одинарного насоса, работающего на уровне 5 % - 10 % от  $Q_{\max}$ , или для сдвоенного насоса, правая головная часть которого работает на уровне 7 % или 12 % от  $Q_{\max}$ .

| Тип насоса                | $Q_{\max}$ | Одинарные насосы и левая насосная часть сдвоенных насосов |                   | Правая насосная часть сдвоенных насосов |                   |
|---------------------------|------------|-----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------|-------------------|
|                           |            | 5 % стандартная                                           | 10 % максимальная | 7 % стандартная                         | 12 % максимальная |
|                           |            | [м³/ч]                                                    | [м³/ч]            | [м³/ч]                                  | [м³/ч]            |
| MAGNA3 25-40 (N)          | 8          | 0,4                                                       | 0,8               | -                                       | -                 |
| MAGNA3 25-60 (N)          | 10         | 0,5                                                       | 1,0               | -                                       | -                 |
| MAGNA3 25-80 (N)          | 11         | 0,55                                                      | 1,1               | -                                       | -                 |
| MAGNA3 25-100 (N)         | 12         | 0,6                                                       | 1,2               | -                                       | -                 |
| MAGNA3 25-120 (N)         | 13         | 0,65                                                      | 1,3               | -                                       | -                 |
| MAGNA3 (D) 32-40 (F) (N)  | 9          | 0,45                                                      | 0,9               | 0,63                                    | 1,08              |
| MAGNA3 (D) 32-60 (F) (N)  | 11         | 0,55                                                      | 1,1               | 0,77                                    | 1,32              |
| MAGNA3 (D) 32-80 (F) (N)  | 12         | 0,6                                                       | 1,2               | 0,84                                    | 1,44              |
| MAGNA3 (D) 32-100 (F) (N) | 13         | 0,65                                                      | 1,3               | 0,91                                    | 1,56              |
| MAGNA3 32-120 (N)         | 13         | 0,65                                                      | 1,3               | -                                       | -                 |
| MAGNA3 (D) 32-120 F (N)   | 23         | 1,15                                                      | 2,3               | 1,61                                    | 2,76              |
| MAGNA3 (D) 40-40 F (N)    | 16         | 1,3                                                       | 1,6               | 1,12                                    | 1,92              |
| MAGNA3 (D) 40-60 F (N)    | 19         | 1,45                                                      | 1,9               | 1,33                                    | 2,28              |
| MAGNA3 (D) 40-80 F (N)    | 22         | 1,1                                                       | 2,2               | 1,54                                    | 2,64              |
| MAGNA3 (D) 40-100 F (N)   | 24         | 1,2                                                       | 2,4               | 1,68                                    | 2,88              |
| MAGNA3 (D) 40-120 F (N)   | 29         | 1,45                                                      | 2,9               | 2,03                                    | 3,48              |
| MAGNA3 (D) 40-150 F (N)   | 32         | 1,6                                                       | 3,2               | 2,24                                    | 3,84              |
| MAGNA3 (D) 40-180 F (N)   | 32         | 1,6                                                       | 3,2               | 2,24                                    | 3,84              |
| MAGNA3 (D) 50-40 F (N)    | 22         | 1,1                                                       | 2,2               | 1,54                                    | 2,64              |
| MAGNA3 (D) 50-60 F (N)    | 29         | 1,45                                                      | 2,9               | 2,03                                    | 3,48              |
| MAGNA3 (D) 50-80 F (N)    | 31         | 1,55                                                      | 3,1               | 2,17                                    | 3,72              |
| MAGNA3 (D) 50-100 F (N)   | 34         | 1,7                                                       | 3,4               | 2,38                                    | 4,08              |
| MAGNA3 (D) 50-120 F (N)   | 39         | 1,95                                                      | 3,9               | 2,73                                    | 4,68              |
| MAGNA3 (D) 50-150 F (N)   | 42         | 2,1                                                       | 4,2               | 2,94                                    | 5,04              |
| MAGNA3 (D) 50-180 F (N)   | 45         | 2,25                                                      | 4,5               | 3,15                                    | 5,40              |
| MAGNA3 (D) 65-40 F (N)    | 33         | 1,65                                                      | 3,3               | 2,31                                    | 3,96              |
| MAGNA3 (D) 65-60 F (N)    | 40         | 2,0                                                       | 4,0               | 2,80                                    | 4,80              |
| MAGNA3 (D) 65-80 F (N)    | 45         | 2,25                                                      | 4,5               | 3,15                                    | 5,40              |
| MAGNA3 (D) 65-100 F (N)   | 48         | 4,4                                                       | 4,8               | 3,36                                    | 5,76              |
| MAGNA3 (D) 65-120 F (N)   | 52         | 2,6                                                       | 5,2               | 3,64                                    | 6,24              |
| MAGNA3 (D) 65-150 F (N)   | 61         | 3,05                                                      | 6,1               | 4,27                                    | 7,32              |
| MAGNA3 (D) 80-40 F        | 49         | 2,45                                                      | 4,9               | 3,43                                    | 5,88              |
| MAGNA3 (D) 80-60 F        | 58         | 2,9                                                       | 5,8               | 4,06                                    | 6,96              |
| MAGNA3 (D) 80-80 F        | 66         | 3,3                                                       | 6,6               | 4,62                                    | 7,92              |
| MAGNA3 (D) 80-100 F       | 69         | 3,45                                                      | 6,9               | 4,83                                    | 8,28              |
| MAGNA3 (D) 80-120 F       | 74         | 3,7                                                       | 7,4               | 5,18                                    | 8,88              |
| MAGNA3 (D) 100-40 F       | 55         | 2,75                                                      | 5,5               | 3,85                                    | 6,60              |
| MAGNA3 (D) 100-60 F       | 63         | 3,15                                                      | 6,3               | 4,41                                    | 7,56              |
| MAGNA3 (D) 100-80 F       | 73         | 3,65                                                      | 7,3               | 5,11                                    | 8,76              |
| MAGNA3 (D) 100-100 F      | 79         | 3,95                                                      | 7,9               | 5,53                                    | 9,48              |
| MAGNA3 (D) 100-120 F      | 85         | 4,25                                                      | 8,5               | 5,95                                    | 10,20             |

## 15.6 Описание режима управления

В данном подменю приводится краткое описание каждого режима управления.

## 15.7 Помощь в устр. неисправности

В данном подменю приводится информация о неисправностях и мерах по их устранению.

## 15.8 Беспроводное соединение GENIair

Насос может соединяться в систему с другими насосами посредством беспроводного соединения GENIair или с помощью системы шин (система управления внутридомовыми коммуникациями).

Встроенный модуль беспроводной связи GENIair позволяет организовать соединение между насосами и программой Grundfos GO без применения дополнительных модулей:

- Работа с несколькими насосами.  
См. раздел [15.9 Функция работы с несколькими насосами](#).
- Grundfos GO.  
См. раздел [19.1 Grundfos GO](#).

## 15.9 Функция работы с несколькими насосами

Функция работы с несколькими насосами позволяет управлять одинарными насосами, установленными параллельно, а также сдвоенными насосами, не применяя внешних контроллеров. Насос в системе, включающей в себя несколько насосов, поддерживает связь с другими насосами посредством беспроводного соединения GENIair.

Настройка системы с несколькими насосами производится посредством выбранного насоса, например основного (первого выбранного) насоса. Все насосы Grundfos, оснащенные модулем беспроводной связи GENIair, можно подключить к системе из нескольких насосов.

Функции работы с несколькими насосами описаны в последующих разделах.

### 15.9.1 Поочередная эксплуатация

Работать может только один насос. Переключение с одного насоса на другой зависит от времени или энергопотребления. При выходе насоса из строя, второй насос запускается автоматически.

Насосная система:

- Сдвоенный насос
- Два одинарных насоса, подключенные параллельно.  
Насосы должны быть одного типоразмера.  
Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

### 15.9.2 Работа с резервным насосом

Один из насосов работает постоянно. Резервный насос включается периодически, чтобы исключить его заедание. Если основной работающий насос останавливается вследствие неисправности, то резервный насос запускается автоматически.

Насосная система:

- Сдвоенный насос
- Два одинарных насоса, подключенные параллельно.  
Насосы должны быть одного типоразмера.  
Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

### 15.9.3 Работа в каскадном режиме

Работа в каскадном режиме обеспечивает автоматическую настройку производительности системы в зависимости от уровня потребления путем включения и выключения насосов. Таким образом, обеспечивается работа системы с максимальным энергосбережением при постоянном давлении и ограниченном количестве насосов.

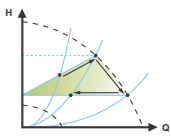
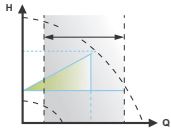
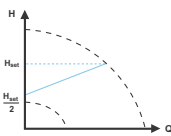
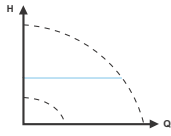
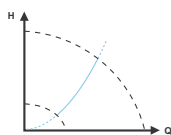
При работе сдвоенного насоса в режиме контроля постоянного давления, вторая головная часть насоса запускается при 90 % производительности и останавливается при 50 % производительности.

Все включенные насосы работают с равной частотой вращения. Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от уровня энергопотребления, наработки и технических неисправностей.

Насосная система:

- Сдвоенный насос.
- Два одинарных насоса, подключенные параллельно.  
Насосы должны быть одного типоразмера.  
Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.
- Следует выбрать режим управления "Пост. давл." или "Крив. пост. хар."

## 16. Выбор режима управления

| Системное применение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выберите этот способ регулирования                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Рекомендуется для большинства систем отопления, особенно для систем с относительно большими потерями давления в распределительных трубопроводах. См. описание режима управления по пропорциональному давлению.</p> <p>В случае замены, когда рабочая точка пропорционального давления неизвестна.</p> <p>Рабочая точка должна лежать в пределах рабочего диапазона <math>AUTO_{ADAPT}</math>. В процессе работы насос выполняет автоматическую регулировку в соответствии с фактической характеристикой системы.</p> <p>Эта настройка обеспечивает минимальное энергопотребление и снижает уровень шума, что способствует сокращению эксплуатационных расходов и повышению комфорта.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p><math>AUTO_{ADAPT}</math></p>    |
| <p>Режим управления <math>FLOW_{ADAPT}</math> представляет собой сочетание режимов <math>AUTO_{ADAPT}</math> и <math>FLOW_{LIMIT}</math>. Этот режим управления подходит для систем, где требуется ограничить максимальный расход - <math>FLOW_{LIMIT}</math>. Насос непрерывно отслеживает и регулирует расход, обеспечивая, таким образом, соблюдение заданного параметра <math>FLOW_{LIMIT}</math>.</p> <p>Основные насосы в котельных установках, где требуется поддержание постоянного потока рабочей жидкости через котёл. Исключаются дополнительные затраты электроэнергии на перекачивание излишнего объема жидкости в системе.</p> <p>В системах с контурами смешивания с помощью данного режима управления можно регулировать расход в каждой отдельной линии.</p> <p>Преимущества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Достаточное наполнение всех контуров водой в периоды пиковых нагрузок, если для каждого контура задано верное значение максимального расхода.</li> <li>Значение расхода, соответствующее каждой зоне (требуемая тепловая энергия), определяется по расходу насоса. Это значение можно точно задать в режиме управления <math>FLOW_{ADAPT}</math> без использования дроссельных клапанов насоса.</li> <li>Если установленное значение расхода ниже настройки балансировочного клапана, то насос постепенно замедляется, не расходуя энергию на перекачивание жидкости через балансировочный клапан.</li> <li>Охлаждающие поверхности в системах кондиционирования воздуха могут работать при высоком давлении и низком расходе.</li> </ul> | <p><math>FLOW_{ADAPT}</math></p>    |
| <p>В системах с относительно большими потерями давления в распределительных трубопроводах и в системах кондиционирования и охлаждения воздуха.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Двухтрубные системы отопления с терморегулирующими клапанами и <ul style="list-style-type: none"> <li>с распределительными трубопроводами большой протяжённости</li> <li>с сильно дросселированными балансировочными клапанами</li> <li>с регуляторами перепада давления</li> <li>со значительным падением давления в отдельных элементах системы, определяющим общий расход воды (например, в нагревательном котле, теплообменнике и распределительном трубопроводе до первого ответвления).</li> </ul> </li> <li>Насосы первичного контура в системах со значительным падением давления в первичном контуре.</li> <li>Системы кондиционирования воздуха <ul style="list-style-type: none"> <li>с теплообменниками (фанкойлами)</li> <li>с охлаждающими балками</li> <li>с охлаждающими поверхностями.</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Пропорциональное давление</p>  |
| <p>В системах с относительно небольшим падением давления в распределительных трубопроводах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Двухтрубные системы отопления с терморегулирующими клапанами и <ul style="list-style-type: none"> <li>в системах с естественной циркуляцией</li> <li>с незначительным падением давления в отдельных элементах системы, определяющих общий расход воды (например, в нагревательном котле, теплообменнике и распределительном трубопроводе до первого ответвления) или</li> <li>переоборудованных для большого перепада температур между подающим и обратным трубопроводами (например, для централизованного теплоснабжения).</li> </ul> </li> <li>Системы отопления типа "теплый пол" с терморегулирующими клапанами, расположенные под полом.</li> <li>Однотрубные системы отопления с терморегулирующими клапанами или балансировочными клапанами трубопровода.</li> <li>Насосы первичного контура в системах с незначительным падением давления в первичном контуре.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Постоянное давление</p>        |
| <p>В системах отопления с фиксированной характеристикой, например, в бытовых системах горячего водоснабжения, целесообразно регулирование насоса в соответствии с постоянной температурой в обратном трубопроводе.</p> <p><math>FLOW_{LIMIT}</math> может применяться для регулирования максимального циркуляционного потока.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Постоянная температура</p>     |

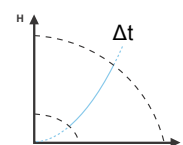
## Системное применение

## Выберите этот способ регулирования

Данный режим управления следует выбрать, если производительность насоса регулируется по перепаду температур в системе где установлен насос.

Для данного режима управления требуются два датчика температуры: встроенный датчик температуры вместе с внешним датчиком или два внешних датчика.

Перепад температур

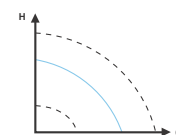


Если используется внешний контроллер, то насос может переключаться с одной постоянной характеристики на другую в зависимости от значения внешнего сигнала.

Насос также может переключаться в режим эксплуатации в соответствии с максимальной или минимальной характеристикой, т.е. в режим, аналогичный режиму эксплуатации нерегулируемого насоса:

- Режим работы по максимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим максимальный расход. Такой рабочий режим, к примеру, может применяться в режиме приоритета горячего водоснабжения.
- Режим работы по минимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим минимальный расход. Такой рабочий режим, к примеру, может применяться для ручного переключения в ночной режим, если использование функции "Автоматический ночной режим" нежелательно.

Постоянная характеристика



В системах с насосами, работающими параллельно.

Функция работы с несколькими насосами позволяет управлять одинарными насосами, подключенными параллельно (два насоса), а также сдвоенными насосами, без применения внешних контроллеров. Насос в системе, включающей в себя несколько насосов, поддерживает связь с другими насосами посредством беспроводного соединения GENlair.

Меню "Assist"  
"Настройка нескол.  
насосов"

## 17. Обнаружение и устранение неисправностей



### Предупреждение

Перед демонтажом насоса нужно слить из системы жидкость или перекрыть запорные клапаны с обеих сторон насоса. Перекачиваемая жидкость может быть нагрета до температуры кипения и находиться под высоким давлением.

### 17.1 Информация о режимах эксплуатации по системе Grundfos Eye

| Grundfos Eye | Индикация                                                                                         | Причина                                                                                  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Индикаторы не горят.                                                                              | Отключено питание.<br>Насос не работает.                                                 |
|              | Два противоположных зеленых световых индикатора вращаются в том же направлении, что и вал насоса. | Питание включено.<br>Насос работает.                                                     |
|              | Два противоположных зеленых световых индикатора постоянно горят.                                  | Питание включено.<br>Насос не работает.                                                  |
|              | Один желтый световой индикатор вращается в том же направлении, что и вал насоса.                  | Предупреждение.<br>Насос работает.                                                       |
|              | Один желтый световой индикатор постоянно горит.                                                   | Предупреждение.<br>Останов насоса.                                                       |
|              | Два противоположных красных световых индикатора мерцают одновременно.                             | Аварийная сигнализация.<br>Останов насоса.                                               |
|              | Постоянно горит один зеленый световой индикатор в центре (в дополнение к другой индикации).       | На дистанционном управлении.<br>К насосу осуществляется доступ из программы Grundfos GO. |

### 17.2 Сигнализация при дистанционном управлении

Центральный индикатор системы Grundfos Eye горит, сигнализируя об установленной связи с программой Grundfos GO. Далее в таблице описана желательная функция центрального светового индикатора.

| Событие                                       | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Сигнализация центрального светового индикатора           |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Мерцание                                      | На дисплее программы Grundfos GO рассматриваемый насос выделяется подсветкой. Чтобы обозначить для пользователя местоположение выделенного насоса, центральный световой индикатор мигает четыре или пять раз (сигнал "Я здесь").                                                                                                                                                               | Четыре или пять коротких вспышек (сигнал "Я здесь").<br> |
| Сигнал "Push me" ("Нажми меня")               | В меню программы Grundfos GO выбирается/открывается рассматриваемый насос. Насос подает сигнал "Push me" ("Нажми меня"), запрашивая пользователя выбрать насос или позволить ему обмениваться данными с программой Grundfos GO. Световой индикатор непрерывно мерцает, пока не появится всплывающее окно с запросом нажать кнопку [OK] для разрешения обмена данными с программой Grundfos GO. | Непрерывное мерцание с циклом 50 %.<br>                  |
| Сигнал "I am connected" ("Связь установлена") | Световой индикатор сигнализирует о том, что установлено соединение между насосом и программой Grundfos GO. Световой индикатор горит постоянно, пока насос выбран в программе Grundfos GO.                                                                                                                                                                                                      | Световой индикатор горит постоянно.<br>                  |

### 17.3 Обнаружение и устранение неисправностей

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Если причина неисправности была устранена, насос вернётся в нормальный режим работы.
- Если неисправность самоустраняется, сброс аварийного сигнала происходит автоматически.
- Причина неисправности регистрируется в журнале аварийных сигналов насоса.

| Коды предупреждений и аварийных сигналов                                       | Неисправность                                                                                                     | Автоматический сброс и перезапуск? | Меры по устранению                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисп-ть соединения насоса (10)<br>Аварийный сигнал                            | Ошибка связи между различными компонентами электронного оборудования.                                             | Да                                 | Заменить насос или обратиться за помощью в сервисную службу Grundfos Service. Нажать, если насос работает в системе турбины. См. код (29) Принудительная накачка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Принудительная накачка (29)<br>Аварийный сигнал                                | Другие насосы или источники принудительно поддерживают поток через насос даже в случае его останова и отключения. | Да                                 | Отключить насос с помощью главного выключателя. Если световой сигнал в Grundfos Eye горит, насос работает в режиме принудительной подачи. Проверить обратные клапаны системы на наличие в них неисправностей, при необходимости заменить. Проверить систему на правильность расположения обратных клапанов и т.д.                                                                                                                                                                                                                                |
| Пониженное напряжение (40, 75)<br>Аварийный сигнал                             | Слишком низкое напряжение питания на насосе.                                                                      | Да                                 | Проверить, чтобы напряжение электропитания было в пределах установленного диапазона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Заблокированный насос (51)<br>Аварийный сигнал                                 | Насос засорён.                                                                                                    | Нет                                | Демонтировать насос, удалить посторонние предметы или включения, мешающие насосу вращаться.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Сухой ход (57)<br>Аварийный сигнал                                             | На входе насоса нет воды либо в ней содержится слишком много воздуха.                                             | Нет                                | Перед новым пуском заполнить насос и удалить из него воздух. Проверить правильность работы насоса. Если он работает неправильно, заменить насос или обратиться за помощью в сервисную службу Grundfos Service.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Высокая температура электродвигателя (64)<br>Аварийный сигнал                  | Температура обмотки статора слишком высокая.                                                                      | Нет                                | Проверить сопротивление обмотки в соответствии с руководством по эксплуатации <a href="#">MAGNA3</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Внутренняя неисправность (72, 84, 155, 157)<br>Предупреждение/аварийный сигнал | Внутренняя ошибка в электронном оборудовании насоса.                                                              | Да                                 | Заменить насос или обратиться за помощью в сервисную службу Grundfos Service.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Повышенное напряжение (74)<br>Аварийный сигнал                                 | Слишком высокое напряжение питания на насосе.                                                                     | Да                                 | Проверить, чтобы напряжение электропитания было в пределах установленного диапазона.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Сбой канала связи, сдвоенный насос (77)<br>Предупреждение                      | Связь между головными частями насоса нарушена или прервана.                                                       | Да                                 | Проверить, что вторая головная часть насоса подключена к питанию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Внут. неисправность датчика (88)<br>Предупреждение                             | С внутреннего датчика на насос поступил сигнал, значение которого находится за пределами рабочего диапазона.      | Да                                 | Проверить правильность подключения штекера и кабеля датчика. Датчик расположен на задней стороне корпуса насоса. Заменить датчик или обратиться за помощью в сервисную службу Grundfos Service.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Внеш. неисправность датчика (93)<br>Предупреждение                             | С внешнего датчика на насос поступил сигнал, значение которого находится за пределами рабочего диапазона.         | Да                                 | Проверить, совпадает ли настройка сигнала (0-10 В или 4-20 мА) с выходным сигналом датчика. Если нет, изменить настройки аналогового входа или заменить датчик на другой, с соответствующими параметрами. Проверить кабель датчика на наличие повреждений. Проверить кабельное соединение между насосом и датчиком. При необходимости исправить соединение. См. раздел <a href="#">18.2 Условия работы датчика</a> . Датчик снят, но аналоговый вход не отключён. Заменить датчик или обратиться за помощью в сервисную службу Grundfos Service. |

**Внимание**

Если кабель электропитания повреждён, он должен быть заменён изготовителем, сервисным центром изготовителя или квалифицированным персоналом соответствующего уровня.

## 18. Датчик перепада давления и датчик температуры

Насосы серии MAGNA3 имеют встроенный комбинированный датчик перепада давления и температуры. Датчик находится в корпусе насоса в канале между всасывающим и напорным патрубками. Датчики сдвоенных насосов устанавливаются в тех же каналах, и насосы, таким образом, регистрируют перепад давления и температуру по тем же точкам.

Через кабель датчик передает электрический сигнал температуры жидкости и перепада давления на насосе в контроллер, находящийся в блоке управления.

В случае потери сигнала от датчика насос начинает работать на максимальной частоте вращения. После устранения неисправности насос продолжит работать согласно заданным параметрам.

Наличие датчика перепада давления и температуры дает значительные преимущества:

- вывод показаний датчика на дисплей насоса в режиме реального времени
- полный контроль состояния насоса
- измерение рабочей нагрузки насоса для точного и оптимального управления насосом и, следовательно, повышения его энергоэффективности.

После технического обслуживания и замены датчика правильно установите уплотнительный колпачок на корпусе датчика.

Затяните винт, фиксирующий скобу, с усилием 5 Нм.



### Предупреждение

Перед заменой датчика следует остановить насос и убедиться, что система не находится под давлением.

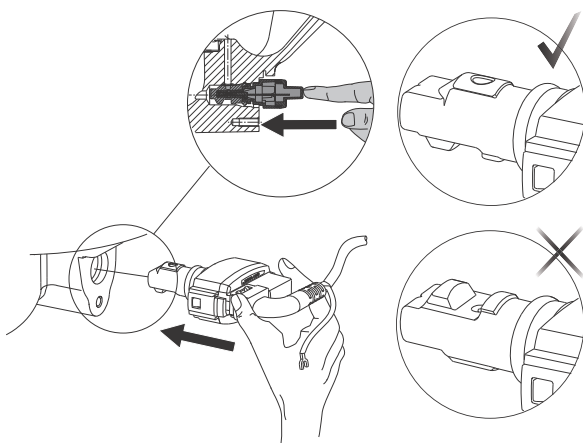


Рис. 52 Правильное положение датчика

TM06 1055 1514

## 18.1 Технические характеристики датчика

### 18.1.1 Температура

|                             |                  |
|-----------------------------|------------------|
| Диапазон рабочих температур | от -10 до 130 °C |
| Точность измерения          | ± 2 °C           |

### 18.2 Условия работы датчика

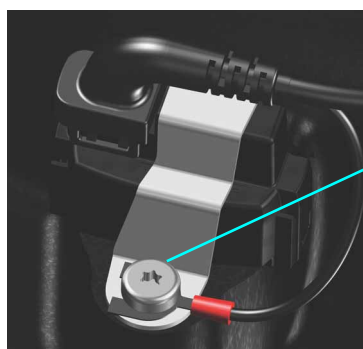
Если датчик выйдет из строя, то насос продолжит работать в режиме неконтролируемого насоса. Это означает, что насос будет работать в моделируемом режиме, когда значение напряжения и тока определяют рабочую точку, что приводит к уменьшению точности определения интенсивности напора.

#### Указание

**Насос продолжит работать, но необходимо проверять неисправности/погрешности датчика путем снятия с него измерений. См. руководство по эксплуатации MAGNA3 в Grundfos Product Center.**

#### Указание

**Важно обеспечить, чтобы заземляющий провод датчика был правильно подсоединен к корпусу насоса. При необходимости вновь затяните винт с усилием 5 Нм. См. рис. 53.**



Завинтите, удерживая кронштейн датчика.

Рис. 53 Заземляющий провод датчика

TM05 8824 2713

## 19. Принадлежности



### 19.1 Grundfos GO

В насосах серии MAGNA3 предусмотрена возможность беспроводной связи с программой Grundfos GO. Программа Grundfos GO обменивается данными с насосом по каналу радиосвязи (беспроводное соединение GENIair).

**Передача данных между приложением Grundfos GO и насосом зашифрована, чтобы предотвратить несанкционированный доступ.**

Указание

Программа Grundfos GO доступна для загрузки с сервисов Apple AppStore и Android market.

По своей концепции, программа Grundfos GO заменяет собой пульт дистанционного управления Grundfos R100. Это означает, что все изделия, поддерживающие модулем R100, также поддерживаются программой Grundfos GO.

Программу Grundfos GO можно использовать в следующих целях:

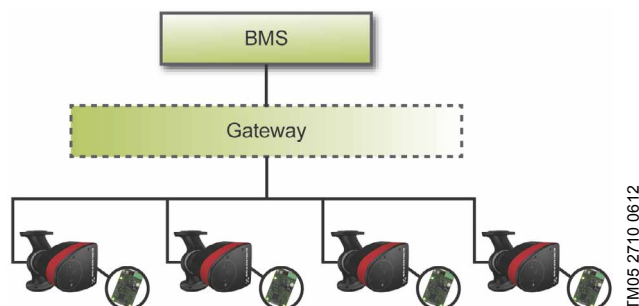
- Считывание эксплуатационных данных.
- Считывание индикации аварийных сигналов и предупреждений.
- Настройка режима управления.
- Настройка установленного значения.
- Выбор внешнего сигнала установленного значения.
- Присвоение насосу номера, что позволяет отличать его от других насосов, подключенных к шине Grundfos GENIbus.
- Назначение функции для цифрового входа.
- Создание отчетов (в формате PDF).
- Функция помощи.
- Настройка работы с несколькими насосами.
- Отображение справочной документации.

Описание функций и подключения к насосу см. в отдельном руководстве по монтажу и эксплуатации для требуемого типа программы Grundfos GO.

### 19.2 Модули CIM

Обмен данными с насосом возможен посредством модуля беспроводной связи GENIair или модуля CIM.

Благодаря этому насос может обмениваться данными с другими насосами и с сетевыми решениями различного типа. Модули Grundfos CIM (CIM = модуль интерфейса связи) позволяют подключать насос к сетям, развернутым на базе стандартных шин связи.



**Рис. 54** Система управления внутридомовыми коммуникациями (BMS) с четырьмя насосами, подключёнными параллельно

Модуль CIM является дополнительным модулем интерфейса связи. CIM-модуль позволяет осуществлять передачу данных между насосом и внешней системой, например, системой управления зданием или SCADA-системой.

CIM-модуль поддерживает передачу данных по протоколам Fieldbus.

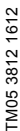
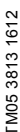
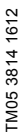
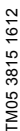
Указание

**Шлюз - это устройство, облегчающее передачу данных между двумя разными сетями, построенными на базе разных протоколов передачи данных.**

Предлагаются следующие модули CIM:

| Модуль  | Тип протокола Fieldbus | Номер изделия |
|---------|------------------------|---------------|
| CIM 050 | GENIbus                | 96824631      |
| CIM 100 | LonWorks               | 96824797      |
| CIM 150 | PROFIBUS DP            | 96824793      |
| CIM 200 | Modbus RTU             | 96824796      |
| CIM 250 | GSM/GPRS               | 96824795      |
| CIM 270 | GRM                    | 96898815      |
| CIM 300 | BACnet MS/TP           | 96893770      |
| CIM 500 | Ethernet               | 98301408      |

## 19.2.1 Наименование CIM-модулей

| Модуль                                                                                                | Тип протокола Fieldbus                                                                             | Описание                                                                           | Функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CIM 050</b><br>   | <br>GENIbus       | Модуль передачи данных Grundfos CIM 050 используется для связи с сетью GENIbus.    | Модуль CIM 050 имеет клеммник для подключения GENIbus.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>CIM 100</b><br>   | <br>LonWorks      | Модуль передачи данных Grundfos CIM 100 используется для связи с сетью LonWorks.   | Модуль CIM 100 имеет клеммник для подключения LonWorks.<br>Два светодиодных индикатора сигнализируют о текущем состоянии передачи данных модулем CIM 100. Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных в сеть LonWorks.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>CIM 150</b><br>  | <br>PROFIBUS DP | Модуль передачи данных Grundfos CIM 150 используется для связи с сетью PROFIBUS.   | Модуль CIM 150 имеет клеммник для подключения PROFIBUS DP.<br>DIP-переключатели используются для задания оконечного модуля линии. Два шестнадцатеричных поворотных переключателя используются для задания адреса PROFIBUS DP. Два светодиодных индикатора сигнализируют о текущем состоянии передачи данных модулем CIM 150. Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных в сеть PROFIBUS.                                              |
| <b>CIM 200</b><br> | <br>Modbus RTU  | Модуль передачи данных Grundfos CIM 200 используется для связи с сетью Modbus RTU. | Модуль CIM 200 имеет клеммник для подключения Modbus.<br>DIP-переключатели используются для настройки контроля четности и стоповых битов, выбора скорости передачи данных и задания оконечного модуля линии. Два шестнадцатеричных поворотных переключателя используются для настройки адреса Modbus. Для индикации текущего состояния CIM 200 используются два светодиода. Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных в сеть Modbus. |

| Модуль                                                                                                    | Тип протокола<br>Fieldbus  | Описание                                                                                                                                                                                                        | Функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>CIM 250</b></p>    | GSM/GPRS                   | Модуль интерфейса передачи данных CIM 250 компании Grundfos используется для связи GSM/GPRS. CIM 250 используется для связи через сеть GSM.                                                                     | <p>В модуле CIM 250 имеется разъем для SIM-карты и разъем SMA для соединения с антенной GSM.</p> <p>В модуле CIM 250 имеется также внутренний резервный аккумулятор.</p> <p>Два светодиодных индикатора сигнализируют о текущем состоянии передачи данных модулем CIM 250.</p> <p>Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных GSM/GPRS.</p> <p><b>Примечание:</b> SIM-карта не поставляется вместе с CIM 250. SIM-карта провайдера должна поддерживать услугу передачи данных/факса, чтобы использовать услугу вызовов от PC Tool или SCADA. SIM-карта от провайдера должна поддерживать GPRS для использования сети Ethernet от PC Tool или SCADA.</p> |
| <p><b>CIM 270</b></p>   | Grundfos Remote Management | Модуль CIM 270 является GSM/GPRS-модемом Grundfos и используется в системе удаленного управления Grundfos Remote Management. Для работы модема требуется GSM-антенна, SIM-карта и договор с компанией Grundfos. | <p>С модулем CIM 270 вы получаете беспроводной доступ к вашей учетной записи в любое время и в любом месте, для этого необходим лишь выход в Интернет. Вы можете использовать смартфон, планшетный компьютер, ноутбук или обычный ПК.</p> <p>Предупреждения или аварийные сигналы могут также пересылаться по электронной почте или SMS на ваш мобильный телефон или компьютер. Вы получите полный обзор состояния всей GRM-системы. Эти данные позволяют планировать сервисное и техническое обслуживание, исходя из текущих эксплуатационных данных.</p>                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>CIM 300</b></p>  | BACnet MS/TP               | Модуль передачи данных Grundfos CIM 300 используется для связи с сетью BACnet MS/TP.                                                                                                                            | <p>Модуль CIM 300 имеет клеммник для подключения BACnet MS/TP.</p> <p>DIP-переключатели используются для выбора скорости передачи данных, задания оконечного модуля линии и установки номера экземпляра устройства.</p> <p>Два шестнадцатеричных поворотных переключателя используются для настройки адреса BACnet.</p> <p>Два светодиодных индикатора сигнализируют о текущем состоянии передачи данных модулем CIM 300.</p> <p>Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных в сеть BACnet.</p>                                                                                                                                                         |
| <p><b>CIM 500</b></p>  | Ethernet                   | Модуль передачи данных Grundfos CIM 500 используется для передачи данных между промышленной сетью Ethernet и изделием Grundfos.                                                                                 | <p>CIM 500 поддерживает различные протоколы промышленного Ethernet.</p> <p>CIM 500 конфигурируется через встроенный веб-сервер с использованием стандартного веб-браузера на ПК.</p> <p>См. конкретный функциональный профиль на DVD-ROM, поставляемом с CIM-модулем Grundfos.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 19.2.2 Grundfos Remote Management

Grundfos Remote Management представляет собой простое в установке и недорогое решение для дистанционного контроля и управления продуктами Grundfos. Решение основывается на централизованной базе данных и веб-сервере сбора данных через беспроводное соединение по модему GSM/GPRS. Для работы системы требуется только интернет-соединение, веб-обозреватель, GRM-модем и антенна, а также договор с Grundfos на право контролировать и управлять системами насосов Grundfos.

Вы получаете беспроводной доступ к вашей учетной записи в любое время и в любом месте, для этого необходим лишь выход в Интернет. Вы можете использовать смартфон, планшетный компьютер, ноутбук или обычный ПК. Предупреждения или аварийные сигналы могут также пересылаться по электронной почте или SMS на ваш мобильный телефон или компьютер.

| Применение                         | Описание                                                                                                                                                                                                                 | Номер изделия |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| CIM 270                            | Приложение Grundfos Remote Management (необходима SIM-карта и договор с Grundfos).                                                                                                                                       | 96898815      |
| GSM-антенна для установки на крышу | Антенна для установки в верхней части металлических шкафов.<br>Защита от умышленной порчи.<br>Кабель 2 метра.<br>Четырехдиапазонная (для применения по всему миру).                                                      | 97631956      |
| Настольная антенна GSM             | Антенна общего назначения, например, для установки в пластиковых шкафах.<br>Крепится двусторонней клеящей лентой, входящей в комплект поставки.<br>Кабель 4 метра.<br>Четырехдиапазонная (для применения по всему миру). | 97631957      |

Для заключения GRM-договора обращайтесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

### 19.2.3 Повторное использование CIM-модулей

Модуль CIM из блока CIU, который использовался с изделиями серии Grundfos MAGNA, можно повторно использовать с изделиями серии MAGNA3. Перед использованием вместе с насосом серии MAGNA3, модуль CIM нуждается в изменении конфигурации. Обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

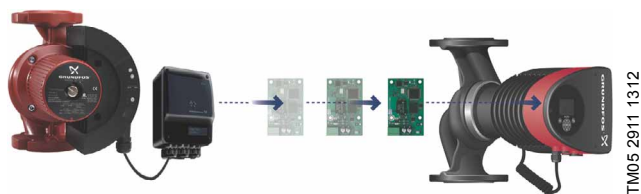


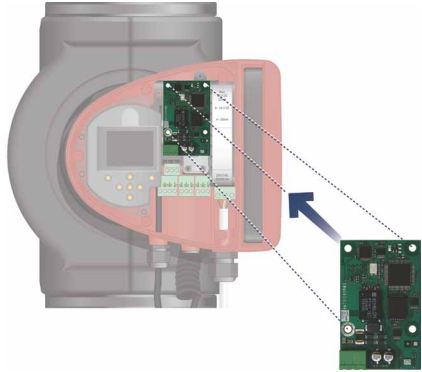
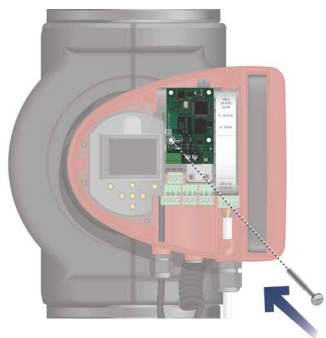
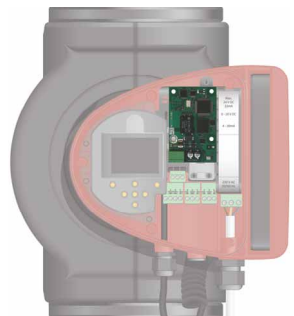
Рис. 55 Повторное использование CIM-модуля

## 19.2.4 Установка модуля CIM



### Предупреждение

Перед установкой модуля отключите электропитание. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

| Этап | Действие                                                                                                      | Иллюстрация                                                                          |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | <b>Модификации с подключением через клеммы:</b><br>Ослабить винты и снять переднюю крышку с блока управления. |    |
| 2    | <b>Модификации с подключением через штекер:</b><br>Ослабить винты и открыть переднюю крышку.                  |   |
| 3    | Установить модуль CIM до щелчка, как показано на иллюстрации.                                                 |  |
| 4    | Установить и затянуть винт, фиксирующий модуль CIM, и выполнить соединение с землей.                          |  |
| 5    | Описание подключения к промышленным сетям связи см. в руководстве по монтажу и эксплуатации модуля CIM.       |  |

TM05 2875 0912

TM05 8458 2313

TM05 2914 1112

TM05 2912 1112

TM05 2913 1112

### 19.3 Ответные фланцы

Комплекты соединительных фланцев состоят из двух фланцев, двух прокладок и болтов и гаек, что позволяет устанавливать насос в любых трубопроводах. См. каталог [MAGNA3](#), раздел "Принадлежности" для определения правильного размера и номера изделия.

### 19.4 Внешние датчики

#### 19.4.1 Датчик температуры

| Датчик                                        | Тип    | Поставщик | Диапазон измерений [бар] | Диапазон измерений [°C] | Выход преобразователя [мА] | Электропитание [В пост. тока] | Технологическое соединение | Номер изделия |
|-----------------------------------------------|--------|-----------|--------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------|
| Комбинированный датчик температуры и давления | RPI T2 | Grundfos  | 0-16                     | -10 - 120               | 4-20                       | 0-10                          | G 1/2                      | 98355521      |

#### 19.4.2 Датчик давления

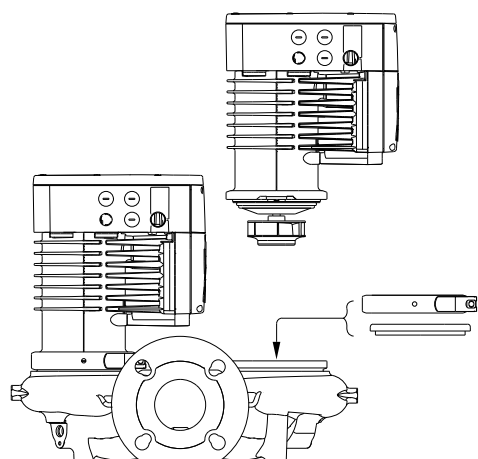
| Датчик          | Тип | Поставщик | Диапазон измерений [бар] | Выходной сигнал датчика [мА] | Электропитание (В пост. тока) | Технологическое соединение | Номер изделия |
|-----------------|-----|-----------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------|
| Датчик давления | RPI | Grundfos  | 0 - 0,6                  | 4-20                         | 12-30                         | G 1/2                      | 97748907      |
|                 |     |           | 0 - 1,0                  |                              |                               |                            | 97748908      |
|                 |     |           | 0 - 1,6                  |                              |                               |                            | 97748909      |
|                 |     |           | 0 - 2,5                  |                              |                               |                            | 97748910      |
|                 |     |           | 0 - 4,0                  |                              |                               |                            | 97748921      |
|                 |     |           | 0 - 6,0                  |                              |                               |                            | 97748922      |
|                 |     |           | 0-12                     |                              |                               |                            | 97748923      |
|                 |     |           | 0-16                     |                              |                               |                            | 97748924      |

### 19.5 Кабель для датчиков

| Описание              | Длина [м] | Номер изделия |
|-----------------------|-----------|---------------|
| Экранированный кабель | 2,0       | 98374260      |
| Экранированный кабель | 5,0       | 98374271      |

## 19.6 Глухой фланец

Глухой фланец используется для заглушки отверстия, когда одна головная часть сдвоенного насоса снимается на техническое обслуживание, чтобы обеспечить непрерывную работу другой части. См. рис. 56.



TM05 5994 4312

Рис. 56 Положение глухого фланца

| Тип насоса                           | Номер изделия |
|--------------------------------------|---------------|
| MAGNA3 32-40/60/80/100 (F)           | 98159373      |
| MAGNA3 40-40/60 F                    |               |
| MAGNA3 32-120 F                      | 98159372      |
| MAGNA3 40-/80/100/120/150/180 F      |               |
| MAGNA3 50-40/60/80/100/120/150/180 F |               |
| MAGNA3 65-40/60/80/100/120/150 F     |               |
| MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F         |               |
| MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F        |               |

## 19.7 Комплекты изоляции для систем кондиционирования и охлаждения воздуха

Одинарные насосы для систем кондиционирования и охлаждения воздуха можно дополнительно оснастить теплоизоляционными кожухами. Комплект состоит из двух кожухов, изготовленных из полиуретана (PUR) и самоклеящейся ленты, обеспечивающей герметичность сборки.

**Размеры теплоизоляционных кожухов для систем кондиционирования и охлаждения воздуха отличаются от размеров кожухов, предназначенных для систем отопления.**

Указание

| Тип насоса                       | Номер изделия |
|----------------------------------|---------------|
| MAGNA3 25-40/60/80/100/120       | 98091818      |
| MAGNA3 32-40/60/80/100           | 98091818      |
| MAGNA3 32-40/60/80/100 F         | 96913594      |
| MAGNA3 32-120 F                  | 98063287      |
| MAGNA3 40-60/80 F                | 96913591      |
| MAGNA3 40-80/100 F               | 98063288      |
| MAGNA3 40-120/150/180 F          | 98145675      |
| MAGNA3 50-40/60/80 F             | 98063289      |
| MAGNA3 50-100/120/150/180 F      | 98145676      |
| MAGNA3 65-40/60/80/100/120/150 F | 96913593      |
| MAGNA3 80-40/60/80/100/120 F     | 98134265      |
| MAGNA3 100-40/60/80/100/120 F    | 96913589      |

**Теплоизоляционные кожухи для одинарных насосов, предназначенных для отопительных систем, поставляющиеся в комплекте с насосом.**

Указание

## 20. Технические данные

### Напряжение питания

1 x 230 В ± 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

### Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется.

### Класс защиты

IPX4D (EN 60529).

### Класс изоляции

F.

### Относительная влажность воздуха

Максимум 95 %.

### Температура окружающей среды

от 0 до 40 °C.

При транспортировке: от -40 до 70 °C.

### Температурный класс

TF110 (EN 60335-2-51).

### Температура жидкости

Постоянно: от -10 до 110 °C.

Насосы из нержавеющей стали в системах горячего водоснабжения:

В системах горячего водоснабжения рекомендуется поддерживать температуру рабочей среды ниже 65 °C, чтобы исключить риск образования известковых отложений.

### Давление в системе

Максимально допустимое давление системы указано на фирменной табличке насоса:

PN 6: 6 бар / 0,6 МПа

PN 10: 10 бар / 1,0 МПа

PN 16: 16 бар / 1,6 МПа.

## Давление на входе

Для предотвращения кавитационного шума и повреждения подшипников при эксплуатации насоса на его всасывающем патрубке должно поддерживаться следующее минимальное относительное давление.

**Значения в приведенной ниже таблице даны для одинарных насосов или сдвоенных насосов, работающих в режиме одинарного.**

| MAGNA3<br>DN         | Температура жидкости               |              |            |
|----------------------|------------------------------------|--------------|------------|
|                      | 75 °C                              | 95 °C        | 110 °C     |
|                      | Давление на входе<br>[бар] / [МПа] |              |            |
| 25-40/60/80/100/100  | 0,10 / 0,01                        | 0,35 / 0,035 | 1,0 / 0,10 |
| 32-40/60/80/100      | 0,10 / 0,01                        | 0,35 / 0,035 | 1,0 / 0,10 |
| 32-120               | 0,90 / 0,09                        | 1,30 / 0,13  | 1,9 / 0,19 |
| 40-40/60             | 0,10 / 0,01                        | 0,35 / 0,035 | 1,0 / 0,10 |
| 40-40/60             | 0,10 / 0,01                        | 0,35 / 0,03  | 1,0 / 0,10 |
| 40-80/100            | 0,10 / 0,01                        | 0,50 / 0,05  | 1,1 / 0,11 |
| 40-120/150/180       | 0,10 / 0,01                        | 0,40 / 0,04  | 1,0 / 0,10 |
| 50-40/60/80          | 0,10 / 0,01                        | 0,10 / 0,01  | 0,7 / 0,07 |
| 50-100               | 0,10 / 0,01                        | 0,50 / 0,05  | 1,1 / 0,11 |
| 50-120               | 0,10 / 0,01                        | 0,40 / 0,04  | 1,0 / 0,10 |
| 50-150/180           | 0,20 / 0,02                        | 0,60 / 0,06  | 1,2 / 0,12 |
| 65-40/60/80/100      | 0,20 / 0,02                        | 0,60 / 0,06  | 1,2 / 0,12 |
| 65-120               | 0,10 / 0,01                        | 0,50 / 0,05  | 1,1 / 0,11 |
| 65-150               | 0,40 / 0,04                        | 0,80 / 0,08  | 1,2 / 0,12 |
| 80-40/60/80/100/120  | 0,50 / 0,05                        | 0,90 / 0,09  | 1,5 / 0,15 |
| 100-40/60/80/100/120 | 0,50 / 0,05                        | 0,90 / 0,09  | 1,5 / 0,15 |

При работе сдвоенного насоса необходимое относительное давление на всасывающем патрубке необходимо увеличить на 0,1 бар / 0,01 МПа относительно величин, приведенных для одинарных насосов или сдвоенных насосов, работающих в режиме одинарного.

**Сумма фактического давления на входе и давления насоса, работающего при закрытом клапане, всегда должна быть ниже максимально допустимого рабочего давления в системе.**

Значения относительных минимальных давлений всасывания указаны для насосов, установленных на высоте до 300 метров над уровнем моря. Для насосов, устанавливаемых выше 300 м над уровнем моря, требуемое относительное давление на входе следует увеличивать на 0,01 бар / 0,001 МПа на каждые 100 м высоты. Насос MAGNA3 допустимо использовать только на высоте 2000 м над уровнем моря.

## ЭМС (электромагнитная совместимость)

EN 55014-1:2006, EN 55014-2:1998, EN 61800-3-3:2008 и EN 61000-3-3:2013.

## Уровень звукового давления

Уровень звукового давления насоса не превышает 43 дБ(А).

## Ток утечки

Сетевой фильтр насоса обеспечивает при эксплуатации ток утечки на землю.  $I_{\text{утечки}} < 3,5 \text{ мА}$ .

## Потребляемая мощность при остановленном насосе

От 1 до 10 Вт, в зависимости от деятельности, т.е. считывания данных с дисплея, использования программы Grundfos GO, взаимодействия с другими модулями и т.д.

4 Вт, когда насос остановлен и бездействует.

## Канал ввода/вывода



### Предупреждение

**Входное напряжение от внешнего оборудования должно быть изолировано от деталей под напряжением с помощью усиленной изоляции.**

|                     |                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Два цифровых входа  | Внешний беспотенциальный контакт.<br>Нагрузка на контакте: 5 В, 10 мА.<br>Экранированный кабель.<br>Сопротивление шлейфа: До 130 Ом.                                                                    |
| Аналоговый вход     | 4-20 мА (нагрузка: 150 Ом).<br>0-10 В пост. тока (нагрузка: > 10 кОм).                                                                                                                                  |
| Два релейных выходы | Встроенный переключающий беспотенциальный контакт.<br>Максимальная нагрузка: 250 В, 2 А, AC1.<br>Минимальная нагрузка: 5 В пост.тока, 20 мА.<br>Экранированный кабель, в зависимости от уровня сигнала. |

## Cos φ

Насосы с подключением через клеммы оснащены встроенным модулем активного PFC (контроль коэффициента мощности), обеспечивающим значения Cos φ от 0,98 до 0,99, т.е. очень близкие к 1.

Модификации с подключением через штекер не имеют PFC.

## 21. Утилизация отходов

Данное изделие было разработано с учётом возможности утилизации и переработки материалов. Нижеприведённые средние значения утилизации относятся ко всем исполнениям насосов MAGNA3 компании Grundfos:

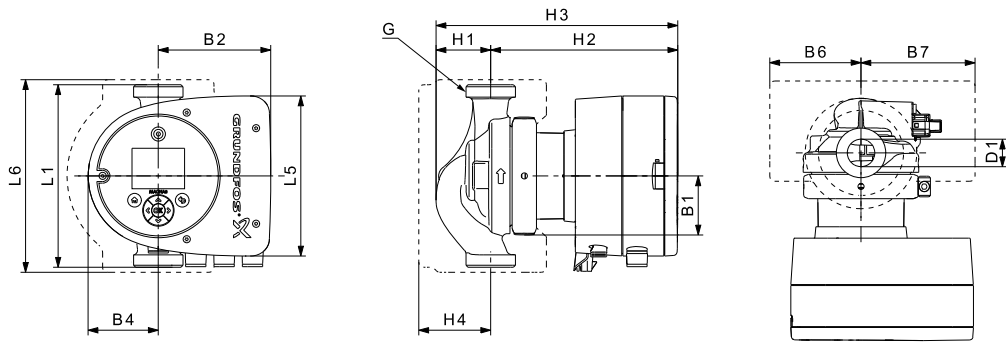
- переработка: 85 %;
- сжигание: 10 %;
- захоронение: 5 %.

Данное изделие, а также его узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

Подробную информацию о конце срока службы можно получить на сайте [www.Grundfos.com](http://www.Grundfos.com).

Возможны технические изменения.

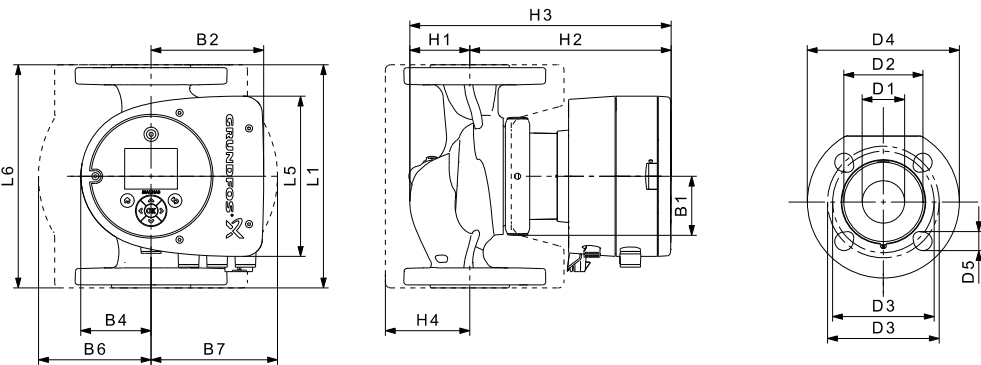
Dimensions



TM05 7938 2013

Рис. 1 Dimensions, single-head pumps, threaded versions

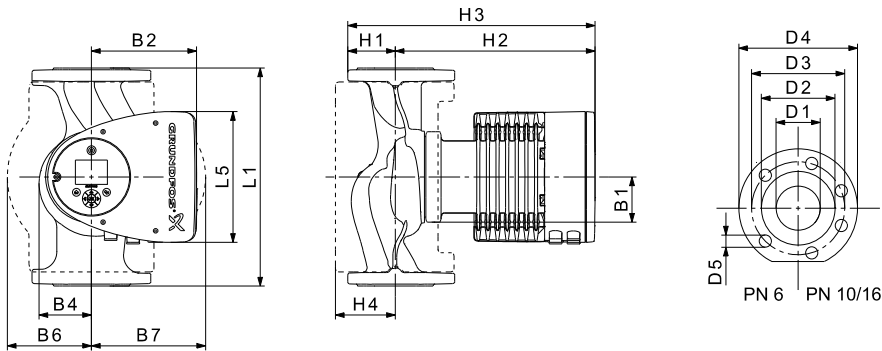
| Pump type         | Dimensions [mm] |     |     |    |     |    |    |     |    |     |     |    |    |       |
|-------------------|-----------------|-----|-----|----|-----|----|----|-----|----|-----|-----|----|----|-------|
|                   | L1              | L5  | L6  | B1 | B2  | B4 | B6 | B7  | H1 | H2  | H3  | H4 | D1 | G     |
| MAGNA3 25-40 (N)  | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 25 | 1 1/2 |
| MAGNA3 25-60 (N)  | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 25 | 1 1/2 |
| MAGNA3 25-80 (N)  | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 25 | 1 1/2 |
| MAGNA3 25-100 (N) | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 25 | 1 1/2 |
| MAGNA3 25-120 (N) | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 25 | 1 1/2 |
| MAGNA3 32-40 (N)  | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 32 | 2     |
| MAGNA3 32-60 (N)  | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 32 | 2     |
| MAGNA3 32-80 (N)  | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 32 | 2     |
| MAGNA3 32-100 (N) | 180             | 158 | 190 | 58 | 111 | 69 | 90 | 113 | 54 | 185 | 239 | 71 | 32 | 2     |



TM05 7938 2013

Рис. 2 Dimensions, single-head pumps, flanged versions

| Pump type           | Dimensions [mm] |     |     |    |     |    |     |     |    |     |     |    |    |    |         |     |       |
|---------------------|-----------------|-----|-----|----|-----|----|-----|-----|----|-----|-----|----|----|----|---------|-----|-------|
|                     | L1              | L5  | L6  | B1 | B2  | B4 | B6  | B7  | H1 | H2  | H3  | H4 | D1 | D2 | D3      | D4  | D5    |
| MAGNA3 32-40 F (N)  | 220             | 158 | 220 | 58 | 111 | 69 | 100 | 110 | 65 | 185 | 250 | 82 | 32 | 76 | 90/100  | 140 | 14/19 |
| MAGNA3 32-60 F (N)  | 220             | 158 | 220 | 58 | 111 | 69 | 100 | 110 | 65 | 185 | 250 | 82 | 32 | 76 | 90/100  | 140 | 14/19 |
| MAGNA3 32-80 F (N)  | 220             | 158 | 220 | 58 | 111 | 69 | 100 | 110 | 65 | 185 | 250 | 82 | 32 | 76 | 90/100  | 140 | 14/19 |
| MAGNA3 32-100 F (N) | 220             | 158 | 220 | 58 | 111 | 69 | 100 | 110 | 65 | 185 | 250 | 82 | 32 | 76 | 90/100  | 140 | 14/19 |
| MAGNA3 40-40 F (N)  | 220             | 158 | 220 | 58 | 111 | 69 | 105 | 105 | 65 | 199 | 264 | 83 | 40 | 84 | 100/110 | 150 | 14/19 |
| MAGNA3 40-60 F (N)  | 220             | 158 | 220 | 58 | 111 | 69 | 105 | 105 | 65 | 199 | 264 | 83 | 40 | 84 | 100/110 | 150 | 14/19 |



TM05 5291 2013

Рис. 3 Dimensions, single-head pumps, flanged versions

| Pump type           | Dimensions [mm] |     |    |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |       |
|---------------------|-----------------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-------|
|                     | L1              | L5  | B1 | B2  | B4 | B6  | B7  | H1  | H2  | H3  | H4  | D1  | D2  | D3      | D4  | D5    |
| MAGNA3 32-120 F (N) | 220             | 204 | 84 | 164 | 73 | 106 | 116 | 65  | 301 | 366 | 86  | 32  | 76  | 90/100  | 140 | 14/19 |
| MAGNA3 40-80 F (N)  | 220             | 204 | 84 | 164 | 73 | 106 | 128 | 65  | 304 | 369 | 83  | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 |
| MAGNA3 40-100 F (N) | 220             | 204 | 84 | 164 | 73 | 106 | 128 | 65  | 304 | 369 | 83  | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 |
| MAGNA3 40-120 F (N) | 250             | 204 | 84 | 164 | 73 | 106 | 128 | 65  | 304 | 369 | 83  | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 |
| MAGNA3 40-150 F (N) | 250             | 204 | 84 | 164 | 73 | 106 | 128 | 65  | 304 | 369 | 83  | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 |
| MAGNA3 40-180 F (N) | 250             | 204 | 84 | 164 | 73 | 106 | 128 | 65  | 304 | 369 | 83  | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 |
| MAGNA3 50-40 F (N)  | 240             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 71  | 304 | 374 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 50-60 F (N)  | 240             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 71  | 304 | 374 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 50-80 F (N)  | 240             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 71  | 304 | 374 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 50-100 F (N) | 280             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 72  | 304 | 376 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 50-120 F (N) | 280             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 72  | 304 | 376 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 50-150 F (N) | 280             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 72  | 304 | 376 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 50-180 F (N) | 280             | 204 | 84 | 164 | 73 | 127 | 127 | 72  | 304 | 376 | 97  | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 |
| MAGNA3 65-40 F (N)  | 340             | 204 | 84 | 164 | 73 | 133 | 133 | 74  | 312 | 386 | 94  | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 |
| MAGNA3 65-60 F (N)  | 340             | 204 | 84 | 164 | 73 | 133 | 133 | 74  | 312 | 386 | 94  | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 |
| MAGNA3 65-80 F (N)  | 340             | 204 | 84 | 164 | 73 | 133 | 133 | 74  | 312 | 386 | 94  | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 |
| MAGNA3 65-100 F (N) | 340             | 204 | 84 | 164 | 73 | 133 | 133 | 74  | 312 | 386 | 94  | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 |
| MAGNA3 65-120 F (N) | 340             | 204 | 84 | 164 | 73 | 133 | 133 | 74  | 312 | 386 | 94  | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 |
| MAGNA3 65-150 F (N) | 340             | 204 | 84 | 164 | 73 | 133 | 133 | 74  | 312 | 386 | 94  | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 |
| MAGNA3 80-40 F      | 360             | 204 | 84 | 164 | 73 | 163 | 163 | 96  | 318 | 413 | 115 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    |
| MAGNA3 80-60 F      | 360             | 204 | 84 | 164 | 73 | 163 | 163 | 96  | 318 | 413 | 115 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    |
| MAGNA3 80-80 F      | 360             | 204 | 84 | 164 | 73 | 163 | 163 | 96  | 318 | 413 | 115 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    |
| MAGNA3 80-100 F     | 360             | 204 | 84 | 164 | 73 | 163 | 163 | 96  | 318 | 413 | 115 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    |
| MAGNA3 80-120 F     | 360             | 204 | 84 | 164 | 73 | 163 | 163 | 96  | 318 | 413 | 115 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    |
| MAGNA3 100-40 F     | 450             | 204 | 84 | 164 | 73 | 178 | 178 | 103 | 330 | 433 | 120 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    |
| MAGNA3 100-60 F     | 450             | 204 | 84 | 164 | 73 | 178 | 178 | 103 | 330 | 433 | 120 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    |
| MAGNA3 100-80 F     | 450             | 204 | 84 | 164 | 73 | 178 | 178 | 103 | 330 | 433 | 120 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    |
| MAGNA3 100-100 F    | 450             | 204 | 84 | 164 | 73 | 178 | 178 | 103 | 330 | 433 | 120 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    |
| MAGNA3 100-120 F    | 450             | 204 | 84 | 164 | 73 | 178 | 178 | 103 | 330 | 433 | 120 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    |

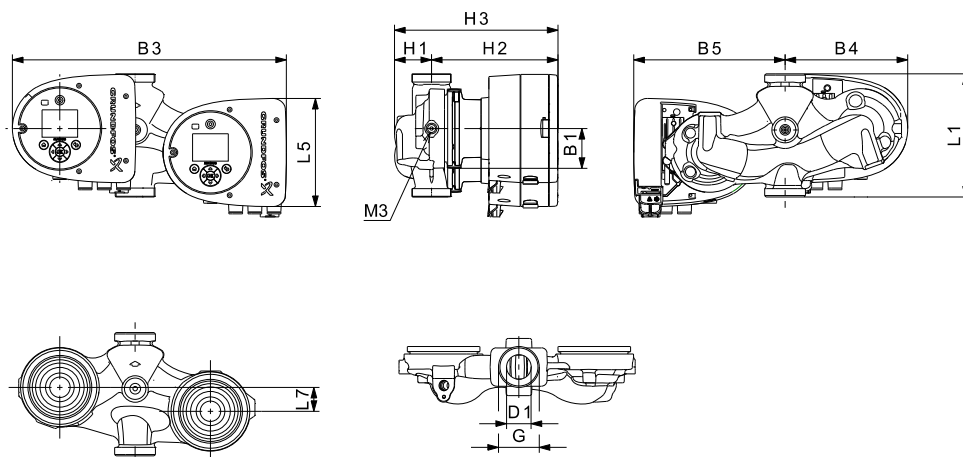


Рис. 4 Dimensions, twin-head pumps, threaded versions

TM05 7939 2013

| Pump type       | Dimensions [mm] |     |    |    |     |     |     |    |     |     |    |   |     |
|-----------------|-----------------|-----|----|----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|---|-----|
|                 | L1              | L5  | L7 | B1 | B3  | B4  | B5  | H1 | H2  | H3  | D1 | G | M3  |
| MAGNA3 D 32-40  | 180             | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 54 | 185 | 239 | 32 | 2 | 1/4 |
| MAGNA3 D 32-60  | 180             | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 54 | 185 | 239 | 32 | 2 | 1/4 |
| MAGNA3 D 32-80  | 180             | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 54 | 185 | 239 | 32 | 2 | 1/4 |
| MAGNA3 D 32-100 | 180             | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 54 | 185 | 239 | 32 | 2 | 1/4 |

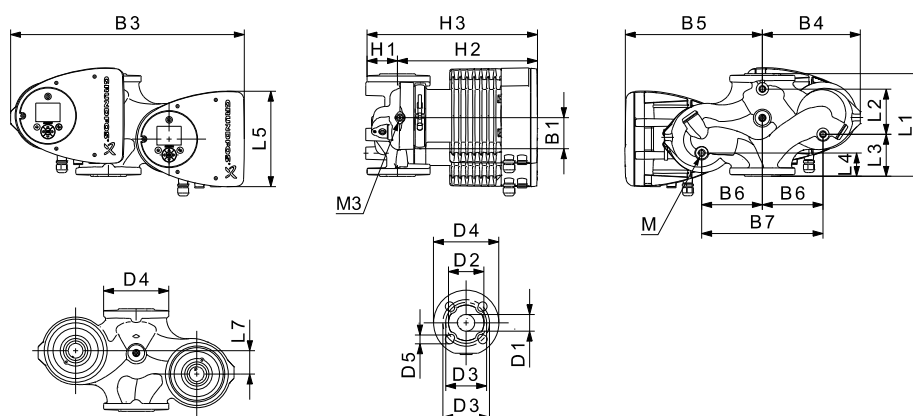


Рис. 5 Dimensions, twin-head pumps, flanged versions

TM05 5294 3612

| Pump type         | Dimensions [mm] |    |     |    |     |    |    |     |     |     |     |     |    |     |     |    |     |         |     |       |     |        |
|-------------------|-----------------|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|----|-----|---------|-----|-------|-----|--------|
|                   | L1              | L2 | L3  | L4 | L5  | L7 | B1 | B3  | B4  | B5  | B6  | B7  | H1 | H2  | H3  | D1 | D2  | D3      | D4  | D5    | M   | M3     |
| MAGNA3 D 32-40 F  | 220             | 73 | 120 | 85 | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 130 | 260 | 69 | 185 | 254 | 32 | 76  | 90/100  | 140 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 32-60 F  | 220             | 73 | 120 | 85 | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 130 | 260 | 69 | 185 | 254 | 32 | 76  | 90/100  | 140 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 32-80 F  | 220             | 73 | 120 | 85 | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 130 | 260 | 69 | 185 | 254 | 32 | 76  | 90/100  | 140 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 32-100 F | 220             | 73 | 120 | 85 | 158 | 35 | 58 | 400 | 179 | 221 | 130 | 260 | 69 | 185 | 254 | 32 | 76  | 90/100  | 140 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 32-120 F | 220             | 97 | 90  | 50 | 204 | 50 | 84 | 502 | 210 | 294 | 130 | 260 | 68 | 300 | 368 | 32 | 76  | 90/100  | 140 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 40-40 F  | 220             | 53 | 140 | 60 | 158 | 15 | 58 | 452 | 211 | 241 | 130 | 260 | 76 | 199 | 275 | 40 | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp1/4  |
| MAGNA3 D 40-60 F  | 220             | 53 | 140 | 60 | 158 | 15 | 58 | 452 | 211 | 241 | 130 | 260 | 76 | 199 | 275 | 40 | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp1/4  |
| MAGNA3 D 40-80 F  | 220             | 53 | 140 | 60 | 204 | 15 | 84 | 502 | 210 | 294 | 130 | 260 | 76 | 303 | 379 | 40 | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 40-100 F | 220             | 53 | 140 | 60 | 204 | 15 | 84 | 502 | 210 | 294 | 130 | 260 | 76 | 303 | 379 | 40 | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-40 F  | 240             | 48 | 160 | 45 | 204 | 45 | 84 | 515 | 221 | 294 | 130 | 260 | 75 | 304 | 379 | 50 | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-60 F  | 240             | 48 | 160 | 45 | 204 | 45 | 84 | 515 | 221 | 294 | 130 | 260 | 75 | 304 | 379 | 50 | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-80 F  | 240             | 48 | 160 | 45 | 204 | 45 | 84 | 515 | 221 | 294 | 130 | 260 | 75 | 304 | 379 | 50 | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |

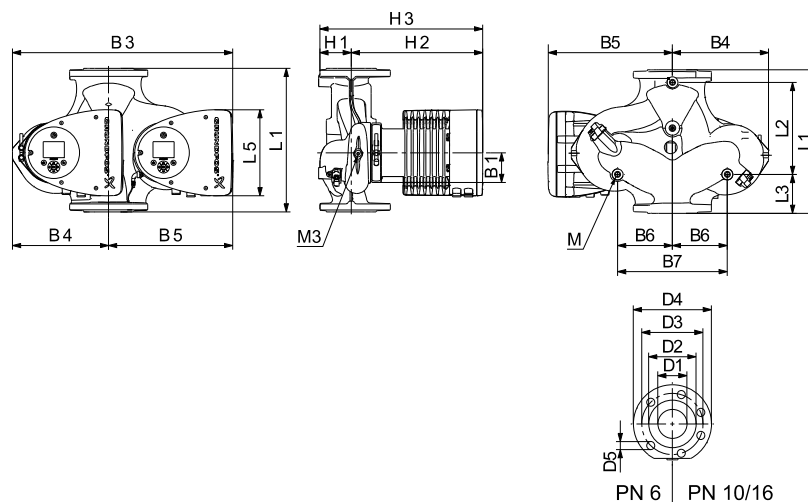


Рис. 6 Dimensions, twin-head pumps

TMO5 5366 2013

| Pump type          | Dimensions [mm] |     |     |     |     |    |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |         |     |       |     |        |
|--------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-------|-----|--------|
|                    | L1              | L2  | L3  | L4  | L5  | B1 | B3  | B4  | B5  | B6  | B7  | H1  | H2  | H3  | D1  | D2  | D3      | D4  | D5    | M   | M3     |
| MAGNA3 D 40-120 F  | 250             | 58  | 155 | 75  | 204 | 84 | 512 | 220 | 294 | 130 | 260 | 69  | 303 | 372 | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 40-150 F  | 250             | 58  | 155 | 75  | 204 | 84 | 512 | 220 | 294 | 130 | 260 | 69  | 303 | 372 | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 40-180 F  | 250             | 58  | 155 | 75  | 204 | 84 | 512 | 220 | 294 | 130 | 260 | 69  | 303 | 372 | 40  | 84  | 100/110 | 150 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-100 F  | 280             | 175 | 75  | 75  | 204 | 84 | 517 | 223 | 294 | 130 | 260 | 75  | 304 | 379 | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-120 F  | 280             | 175 | 75  | 75  | 204 | 84 | 517 | 223 | 294 | 130 | 260 | 75  | 304 | 379 | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-150 F  | 280             | 175 | 75  | 75  | 204 | 84 | 517 | 223 | 294 | 130 | 260 | 75  | 304 | 379 | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 50-180 F  | 280             | 175 | 75  | 75  | 204 | 84 | 517 | 223 | 294 | 130 | 260 | 75  | 304 | 379 | 50  | 102 | 110/125 | 165 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 65-40 F   | 340             | 218 | 92  | 92  | 204 | 84 | 522 | 228 | 294 | 130 | 260 | 77  | 312 | 389 | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 65-60 F   | 340             | 218 | 92  | 92  | 204 | 84 | 522 | 228 | 294 | 130 | 260 | 77  | 312 | 389 | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 65-80 F   | 340             | 218 | 92  | 92  | 204 | 84 | 522 | 228 | 294 | 130 | 260 | 77  | 312 | 389 | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 65-100 F  | 340             | 218 | 92  | 92  | 204 | 84 | 522 | 228 | 294 | 130 | 260 | 77  | 312 | 389 | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 65-120 F  | 340             | 218 | 92  | 92  | 204 | 84 | 522 | 228 | 294 | 130 | 260 | 77  | 312 | 389 | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 65-150 F  | 340             | 218 | 92  | 92  | 204 | 84 | 522 | 228 | 294 | 130 | 260 | 77  | 312 | 389 | 65  | 119 | 130/145 | 185 | 14/19 | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 80-40 F   | 360             | 218 | 102 | 102 | 204 | 84 | 538 | 244 | 294 | 130 | 260 | 97  | 318 | 415 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 80-60 F   | 360             | 218 | 102 | 102 | 204 | 84 | 538 | 244 | 294 | 130 | 260 | 97  | 318 | 415 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 80-80 F   | 360             | 218 | 102 | 102 | 204 | 84 | 538 | 244 | 294 | 130 | 260 | 97  | 318 | 415 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 80-100 F  | 360             | 218 | 102 | 102 | 204 | 84 | 538 | 244 | 294 | 130 | 260 | 97  | 318 | 415 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 80-120 F  | 360             | 218 | 102 | 102 | 204 | 84 | 538 | 244 | 294 | 130 | 260 | 97  | 318 | 415 | 80  | 128 | 150/160 | 200 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 100-40 F  | 450             | 243 | 147 | 147 | 204 | 84 | 551 | 252 | 299 | 135 | 270 | 103 | 330 | 434 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 100-60 F  | 450             | 243 | 147 | 147 | 204 | 84 | 551 | 252 | 299 | 135 | 270 | 103 | 330 | 434 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 100-80 F  | 450             | 243 | 147 | 147 | 204 | 84 | 551 | 252 | 299 | 135 | 270 | 103 | 330 | 434 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 100-100 F | 450             | 243 | 147 | 147 | 204 | 84 | 551 | 252 | 299 | 135 | 270 | 103 | 330 | 434 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    | M12 | Rp 1/4 |
| MAGNA3 D 100-120 F | 450             | 243 | 147 | 147 | 204 | 84 | 551 | 252 | 299 | 135 | 270 | 103 | 330 | 434 | 100 | 160 | 170     | 220 | 19    | M12 | Rp 1/4 |

Рис. 7 Dimensions, twin-head pumps, flanged versions

## 1. Flange forces and moments

Maximum permissible forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections are indicated in fig. 37.

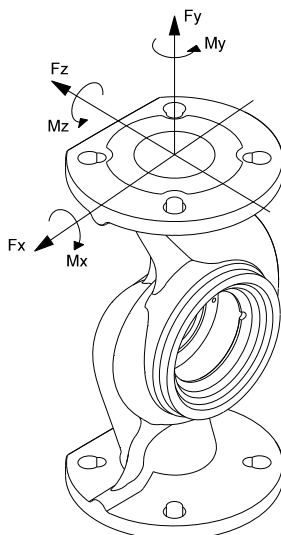


Рис. 8 Forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections

TM05 5639 4012

| Diameter DN | Force [N] |      |      | Moment [Nm]  |     |     |     |              |
|-------------|-----------|------|------|--------------|-----|-----|-----|--------------|
|             | Fy        | Fz   | Fx   | $\Sigma F_b$ | My  | Mz  | Mx  | $\Sigma M_b$ |
| 25*         | 350       | 425  | 375  | 650          | 300 | 350 | 450 | 650          |
| 32*         | 425       | 525  | 450  | 825          | 375 | 425 | 550 | 800          |
| 40          | 500       | 625  | 550  | 975          | 450 | 525 | 650 | 950          |
| 50          | 675       | 825  | 750  | 1300         | 500 | 575 | 700 | 1025         |
| 65          | 850       | 1050 | 925  | 1650         | 550 | 600 | 750 | 1100         |
| 80          | 1025      | 1250 | 1125 | 1975         | 575 | 650 | 800 | 1175         |
| 100         | 1350      | 1675 | 1500 | 2625         | 625 | 725 | 875 | 1300         |

\* The values also apply to pumps with threaded connection.

The above values apply to cast-iron versions. For stainless-steel versions, the values can be multiplied by two according to the ISO 5199 standard.

## 2. Tightening torques for bolts

Recommended tightening torques for bolts used in flanged connections:

| Bolt dimension | Torque |
|----------------|--------|
| M12            | 27 Nm  |
| M16            | 66 Nm  |

**GB: EC declaration of conformity**

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products MAGNA3, to which this declaration relates, are in conformity with these Council directives on the approximation of the laws of the EC member states:

**CZ: ES prohlášení o shodě**

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky MAGNA3, na něž se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství v oblastech:

**DE: EG-Konformitätserklärung**

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte MAGNA3, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen:

**GR: Δήλωση συμμόρφωσης CE**

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα MAGNA3 στα οποία αναφέρεται η παρούσα δήλωση, συμμορφώνονται με τις εξής Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της ΕΕ:

**FR: Déclaration de conformité CE**

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits MAGNA3, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des Etats membres CE relatives aux normes énoncées ci-dessous:

**IT: Dichiarazione di conformità CE**

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti MAGNA3, ai quali si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE:

**LT: EB atitikties deklaracija**

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiamo, kad gaminiai MAGNA3, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

**NL: EC overeenkomstigheidsverklaring**

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten MAGNA3 waarop deze verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de Richtlijnen van de Raad in zake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG Lidstaten betreffende:

**PL: Deklaracja zgodności WE**

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze wyroby MAGNA3, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi wytycznymi Rady d/s ujednolicenia przepisów prawnych krajów członkowskich WE:

**RU: Декларация о соответствии ЕС**

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия MAGNA3, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

**SK: Prehlásenie o konformite ES**

My firma Grundfos prehlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že výrobky MAGNA3, na ktoré sa toto prehlásenie vzťahuje, sú v súlade s ustanovením smernice Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov Európskeho spoločenstva v oblastiach:

**RS: EC deklaracija o usaglašenosti**

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod MAGNA3, na koji se ova izjava odnosi, u skladu sa direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EU:

**SE: EG-försäkran om överensstämmelse**

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna MAGNA3, som omfattas av denna försäkran, är i överensstämmelse med rådets direktiv om inbördes närmande till EU-medlemsstaternas lagstiftning, avseende:

**CN: EC 产品合格声明书**

我们格兰富在我们的全部责任下声明，产品 MAGNA3，即该合格证所指之产品，符合欧共体使其成员国法律趋于一致的以下欧共理事会指令：

**KO: EC**

Grundfos  
EC

MAGNA3

:

**BG: EC декларация за съответствие**

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите MAGNA3, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните указания на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите членки на ЕС:

**DK: EF-overensstemmelseserklæring**

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne MAGNA3 som denne erklæring omhandler, er i overensstemmelse med disse af Rådets direktiver om indbyrdes tilnærmelse til EF-medlemsstaternes lovgivning:

**EE: EL vastavusdeklaratsioon**

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et tooted MAGNA3, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

**ES: Declaración CE de conformidad**

Nosotros, Grundfos, declaramos bajo nuestra entera responsabilidad que los productos MAGNA3, a los cuales se refiere esta declaración, están conformes con las Directivas del Consejo en la aproximación de las leyes de los Estados Miembros del EM:

**HR: EZ izjava o usklađenosti**

Mi, Grundfos, izjavljujemo pod vlastitom odgovornošću da je proizvod MAGNA3, na koji se ova izjava odnosi, u skladu s direktivama ovog Vijeća o usklađivanju zakona država članica EU:

**LV: EK atbilstības deklarācija**

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkti MAGNA3, uz kuriem attiecas šīs paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

**HU: EK megfelelőségi nyilatkozat**

Mi, a Grundfos, egyedüli felelősséggel kijelentjük, hogy a MAGNA3 termékek, amelyekre jelen nyilatkozik vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak:

**UA: Декларация відповідності ЄС**

Компанія Grundfos заявляє про свою виключну відповідальність за те, що продукти MAGNA3, на які поширюється дана декларація, відповідають таким рекомендаціям Ради з уніфікації правових норм

**PT: Declaração de conformidade CE**

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos MAGNA3, aos quais diz respeito esta declaração, estão em conformidade com as seguintes Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE:

**RO: Declarație de conformitate CE**

Noi, Grundfos, declarăm pe propria răspundere că produsele MAGNA3, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu aceste Directive de Consiliu asupra armonizării legilor Statelor Membre CE:

**SI: ES izjava o skladnosti**

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da so naši izdelki MAGNA3, na katere se ta izjava nanaša, v skladu z naslednjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES:

**FI: EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus**

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteen MAGNA3, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

**TR: EC uygunluk bildirgesi**

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan MAGNA3 ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırmaya üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

**JP: EC 適合宣言**

Grundfos は、その責任の下に、MAGNA3 製品が EC 加盟諸国の法規に關連する、以下の評議会指令に適合していることを宣言します：

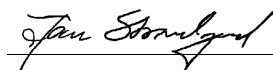
**MK: Deklaracija za soobraznost na EK**

Ние, Grundfos, изјавуваме под целосна одговорност дека производителот MAGNA3, на кого се однесува оваа изјава, е во согласност со овие директиви на Советот за приближување на законите на земјите-членки на ЕК:

- 
- Machinery Directive (2006/42/EC).  
Standard used: EN 809:1998 + A1:2009.
  - Low Voltage Directive (2006/95/EC).  
Standard used: EN 60335-1:2012/AC:2014 and EN 60335-2-51:2003/A1:2008/A2:2012 EMC Directive (2004/108/EC).  
Standards used: EN 55014-1:2006, EN 55014-2:1998, EN 61000-3-2:2006 and EN 61000-3-3:2013
  - Ecodesign Directive (2009/125/EC).  
Circulators:  
Commission Regulation Nos 641/2009 and 622/2012.  
Applies only to circulators marked with the energy efficiency index EEI. See the pump nameplate.  
Standards used: EN 16297-1:2012 and EN 16297-2:2012.
  - R&TTE Directive (1999/5/EC).  
Standards used: ETSI EN 300 328 V1.7.1 (2006-10), ETSI EN 301 489-17 (2009-05) and EN 62209-2:2010.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 98091805 0815).

Bjerringbro, 1 st June 2015



Jan Strandgaard  
Technical Director  
Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro, Denmark

Person authorised to compile technical file and  
empowered to sign the EC declaration of conformity.

---



Электрические циркуляционные насосы типа Магна сертифицированы на соответствие требованиям  
Технических регламентов Таможенного союза: ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного  
оборудования"; ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования"; ТР ТС 020/2011  
"Электромагнитная совместимость технических средств".

Сертификат соответствия:

№ ТС RU C-DK.АИ30.В.00651, срок действия до 01.04.2019 г.

Выдан: Органом по сертификации продукции "ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ" ООО "Ивановский Фонд  
Сертификации".

Адрес: 153032, Российская Федерация, г. Иваново, ул. Станкостроителей, д.1.

Истра, 01 апреля 2015 г.

---

Касаткина В. В.

Руководитель отдела качества,  
экологии и охраны труда  
ООО Грундфос Истра, Россия  
143581, Московская область,  
Истринский район,  
дер. Лешково, д.188

---



**Argentina**

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.  
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro  
Industrial Garin  
1619 Garin Pcia. de B.A.  
Phone: +54-3327 414 444  
Telefax: +54-3327 45 3190

**Australia**

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.  
P.O. Box 2040  
Regency Park  
South Australia 5942  
Phone: +61-8-8461-4611  
Telefax: +61-8-8340 0155

**Austria**

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.  
Grundfosstraße 2  
A-5082 Grödig/Salzburg  
Tel.: +43-6246-883-0  
Telefax: +43-6246-883-30

**Belgium**

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.  
Boomsesteenweg 81-83  
B-2630 Aartselaar  
Tél.: +32-3-870 7300  
Télécopie: +32-3-870 7301

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарянской, 11, оф. 56, 5Ц  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosna and Herzegovina**

GRUNDFOS Sarajevo  
Zmaja od Bosne 7-7A,  
BH-71000 Sarajevo  
Phone: +387 33 592 480  
Telefax: +387 33 590 465  
www.ba.grundfos.com  
e-mail: grundfos@bih.net.ba

**Brazil**

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL  
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,  
630  
CEP 09850 - 300  
São Bernardo do Campo - SP  
Phone: +55-11 4393 5533  
Telefax: +55-11 4343 5015

**Bulgaria**

Grundfos Bulgaria EOOD  
Slatina District  
Iztochna Tangenta street no. 100  
BG - 1592 Sofia  
Tel. +359 2 49 22 200  
Fax. +359 2 49 22 201  
email: bulgaria@grundfos.bg

**Canada**

GRUNDFOS Canada Inc.  
2941 Brighton Road  
Oakville, Ontario  
L6H 6C9  
Phone: +1-905 829 9533  
Telefax: +1-905 829 9512

**China**

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.  
10F The Hub, No. 33 Suhong Road  
Minhang District  
Shanghai 201106  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**Croatia**

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.  
Buzinski prilaz 38, Buzin  
HR-10010 Zagreb  
Phone: +385 1 6595 400  
Telefax: +385 1 6595 499  
www.hr.grundfos.com

**Czech Republic**

GRUNDFOS s.r.o.  
Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111  
Telefax: +420-585-716 299

**Denmark**

GRUNDFOS DK A/S  
Martin Bachs Vej 3  
DK-8850 Bjerringbro  
Tlf.: +45-87 50 50 50  
Telefax: +45-87 50 51 51  
E-mail: info\_GDK@grundfos.com  
www.grundfos.com/DK

**Estonia**

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ  
Peterburi tee 92G  
11415 Tallinn  
Tel: + 372 606 1690  
Fax: + 372 606 1691

**Finland**

OY GRUNDFOS Pumput AB  
Mestarintie 11  
FIN-01730 Vantaa  
Phone: +358-(0)207 889 900  
Telefax: +358-(0)207 889 550

**France**

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.  
Parc d'Activités de Chesnes  
57, rue de Malacombe  
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)  
Tél.: +33-4 74 82 15 15  
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

**Germany**

GRUNDFOS GMBH  
Schlüterstr. 33  
40699 Erkrath  
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0  
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799  
e-mail: infoservice@grundfos.de  
Service in Deutschland:  
e-mail: kundendienst@grundfos.de

**HILGE GmbH & Co. KG**

Hilgestrasse 37-47  
55292 Bodenheim/Rhein  
Germany  
Tel.: +49 6135 75-0  
Telefax: +49 6135 1737  
e-mail: hilge@hilge.de

**Greece**

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.  
20th km. Athinon-Markopoulou Av.  
P.O. Box 71  
GR-19002 Peania  
Phone: +0030-210-66 83 400  
Telefax: +0030-210-66 46 273

**Hong Kong**

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.  
Unit 1, Ground floor  
Siu Wai Industrial Centre  
29-33 Wing Hong Street &  
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan  
Kowloon  
Phone: +852-27861706 / 27861741  
Telefax: +852-27858664

**Hungary**

GRUNDFOS Hungária Kft.  
Park u. 8  
H-2045 Törökbálint,  
Phone: +36-23 511 110  
Telefax: +36-23 511 111

**India**

GRUNDFOS Pumps India Private Limited  
118 Old Mahabalipuram Road  
Thoraiakkam  
Chennai 600 096  
Phone: +91-44 2496 6800

**Indonesia**

PT. GRUNDFOS POMPA  
Graha Intrub Lt. 2 & 3  
Jln. Cililitan Besar No.454. Makasar,  
Jakarta Timur  
ID-Jakarta 13650  
Phone: +62 21-469-51900  
Telefax: +62 21-460 6910 / 460 6901

**Ireland**

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.  
Unit A, Merrywell Business Park  
Ballymount Road Lower  
Dublin 12  
Phone: +353-1-4089 800  
Telefax: +353-1-4089 830

**Italy**

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.  
Via Gran Sasso 4  
I-20060 Truccazzano (Milano)  
Tel.: +39-02-95838112  
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
Gotanda Metalion Bldg., 5F,  
5-21-15, Higashi-gotanda  
Shiagawa-ku, Tokyo  
141-0022 Japan  
Phone: +81 35 448 1391  
Telefax: +81 35 448 9619

**Korea**

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.  
6th Floor, Aju Building 679-5  
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916  
Seoul, Korea  
Phone: +82-2-5317 600  
Telefax: +82-2-5633 725

**Latvia**

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia  
Deglava biznesa centrs  
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,  
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641  
Fakss: + 371 914 9646

**Lithuania**

GRUNDFOS Pumps UAB  
Smolensko g. 6  
LT-03201 Vilnius  
Tel: + 370 52 395 430  
Fax: + 370 52 395 431

**Malaysia**

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.  
7 Jalan Peguam U1/25  
Glenmarie Industrial Park  
40150 Shah Alam  
Selangor  
Phone: +60-3-5569 2922  
Telefax: +60-3-5569 2866

**Mexico**

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de  
C.V.  
Boulevard TLC No. 15  
Parque Industrial Stiva Aeropuerto  
Apodaca, N.L. 66600  
Phone: +52-81-8144 4000  
Telefax: +52-81-8144 4010

**Netherlands**

GRUNDFOS Netherlands  
Veluwezoom 35  
1326 AE Almere  
Postbus 22015  
1302 CA ALMERE  
Tel.: +31-88-478 6336  
Telefax: +31-88-478 6332  
E-mail: info\_gnl@grundfos.com

**New Zealand**

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.  
17 Beatrice Tinsley Crescent  
North Harbour Industrial Estate  
Albany, Auckland  
Phone: +64-9-415 3240  
Telefax: +64-9-415 3250

**Norway**

GRUNDFOS Pumper A/S  
Strømsveien 344  
Postboks 235, Leirdal  
N-1011 Oslo  
Tlf.: +47-22 90 47 00  
Telefax: +47-22 32 21 50

**Poland**

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.  
ul. Klonowa 23  
Baranowo k. Poznania  
PL-62-081 Przeźmierowo  
Tel: (+48-61) 650 13 00  
Fax: (+48-61) 650 13 50

**Portugal**

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.  
Rua Calvet de Magalhães, 241  
Apartado 1079  
P-2770-153 Paço de Arcos  
Tel.: +351-21-440 76 00  
Telefax: +351-21-440 76 90

**Romania**

GRUNDFOS Pompe România SRL  
Bd. Biruintei, nr 103  
Pantelimon county Ilfov  
Phone: +40 21 200 4100  
Telefax: +40 21 200 4101  
E-mail: romania@grundfos.ro

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41,  
стр. 1  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 88 11  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

Grundfos Srbija d.o.o.  
Omladinskih brigada 90b  
11070 Novi Beograd  
Phone: +381 11 2258 740  
Telefax: +381 11 2281 769  
www.rs.grundfos.com

**Singapore**

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.  
25 Jalan Tukang  
Singapore 619264  
Phone: +65-6681 9688  
Telefax: +65-6681 9689

**Slovakia**

GRUNDFOS s.r.o.  
Prievozská 4D  
821 09 BRATISLAVA  
Phona: +421 2 5020 1426  
sk.grundfos.com

**Slovenia**

GRUNDFOS d.o.o.  
Šlandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče  
Phone: +386 31 718 808  
Telefax: +386 (0)1 5680 619  
E-mail: slovenia@grundfos.si

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: lsmart@grundfos.com

**Spain**

Bombas GRUNDFOS España S.A.  
Camino de la Fuentecilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**

GRUNDFOS AB  
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)  
431 24 Mölndal  
Tel.: +46 31 332 23 000  
Telefax: +46 31 331 94 60

**Switzerland**

GRUNDFOS Pumpen AG  
Bruggacherstrasse 10  
CH-8117 Fällanden/ZH  
Tel.: +41-44-806 8111  
Telefax: +41-44-806 8115

**Taiwan**

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.  
7 Floor, 219 Min-Chuan Road  
Taichung, Taiwan, R.O.C.  
Phone: +886-4-2305 0868  
Telefax: +886-4-2305 0878

**Thailand**

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.  
92 Chaloom Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
İhsan dede Caddesi,  
2. yol 200. Sokak No. 204  
41490 Gebze/ Kocaeli  
Phone: +90 - 262-679 7979  
Telefax: +90 - 262-679 7905  
E-mail: satis@grundfos.com

**Ukraine**

Бізнес Центр Європа  
Столичне шосе, 103  
м. Київ, 03131, Україна  
Телефон: (+38 044) 237 04 00  
Факс: (+38 044) 237 04 01  
E-mail: ukraine@grundfos.com

**United Arab Emirates**

GRUNDFOS Gulf Distribution  
P.O. Box 16768  
Jebel Ali Free Zone  
Dubai  
Phone: +971 4 8815 166  
Telefax: +971 4 8815 136

**United Kingdom**

GRUNDFOS Pumps Ltd.  
Grovebury Road  
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL  
Phone: +44-1525-850000  
Telefax: +44-1525-850011

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
17100 West 118th Terrace  
Olathe, Kansas 66061  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-  
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in  
Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 10.03.2015

|               |
|---------------|
| 98091805 0815 |
| ECM: 1163213  |

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide. © Copyright Grundfos Holding A/S