MAGNA3

Руководство по монтажу и эксплуатации



be
think
innovate

GRUNDFOS

Перевод оригинального документа на английском языке

В настоящем руководстве по монтажу и эксплуатации представлено описание насосов MAGNA3 модели D.

В разделах 1-5 представлена информация, необходимая для обеспечения безопасной распаковки, монтажа и запуска изделия.

В разделах 6-13 представлена важная информация об изделии, а также информация о техническом обслуживании, поиске неисправностей и утилизации изделия.

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**Общие сведения**	**3**
1.1	Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	3
1.2	Примечания	3
1.3	Символы безопасности на насосе	3
2.	**Приёмка изделия**	**3**
2.1	Осмотр изделия	3
2.2	Комплект поставки	3
2.3	Подъём насоса	4
3.	**Монтаж изделия**	**5**
3.1	Место монтажа	5
3.2	Инструменты	5
3.3	Монтаж механической части	5
3.4	Расположение насоса	6
3.5	Положения блока управления	6
3.6	Положение головной части насоса	7
3.7	Изменение положения блока управления	7
3.8	Подключение электрооборудования	9
3.9	Схемы электрических соединений	10
3.10	Подключение электропитания, исполнения с подключением через штекер	12
3.11	Подключение электропитания, исполнения с клеммным подключением	13
3.12	Подключение к внешнему управлению	14
4.	**Пуск изделия**	**15**
4.1	Одинарный насос	15
4.2	Сдвоенный насос	16
5.	**Перемещение и хранение изделия**	**16**
5.1	Защита от низких температур	16
6.	**Общие сведения**	**17**
6.1	Область применения	17
6.2	Перекачиваемые жидкости	17
6.3	Корпус сдвоенного насоса	17
6.4	Маркировка	18
6.5	Тип модели	18
6.6	Радиосвязь	18
6.7	Теплоизоляционные кожухи	19
6.8	Обратный клапан	19
7.	**Режимы управления**	**20**
7.1	Краткий обзор режимов управления	20
7.2	Режимы работы	22
7.3	Режимы управления	22
7.4	Дополнительные функции режимов управления	26
7.5	Режимы работы с несколькими насосами	27
7.6	Погрешность измеренного расхода	28
7.7	Внешние подключения	29
7.8	Приоритет настроек	29
7.9	Передача входных и выходных сигналов	30
8.	**Настройка изделия**	**34**
8.1	Панель управления	34
8.2	Структура меню	34
8.3	Программа по вводу в эксплуатацию	34
8.4	Обзор меню	36
8.5	Меню "Главное окно"	38
8.6	Меню "Состояние"	38
8.7	Меню "Настройки"	39
8.8	Меню "Помощь"	48
8.9	"Описание режима управления"	50
8.10	"Помощь в устр. неисправности"	50
9.	**Обслуживание изделия**	**50**
9.1	Датчик перепада давления и датчик температуры	50
9.2	Состояние внешнего датчика	50
9.3	Разборка штекера	50
10.	**Поиск и устранение неисправностей**	**51**
10.1	Индикация Grundfos Eye при эксплуатации	51
10.2	Таблица поиска неисправностей	52
10.3	Обнаружение и устранение неисправностей	53
11.	**Принадлежности**	**54**
11.1	Grundfos GO	54
11.2	Модуль интерфейса связи CIM	54
11.3	Ответные фланцы	59
11.4	Внешние датчики	60
11.5	Кабель для датчиков	60
11.6	Глухой фланец	61
11.7	Комплекты изоляции для систем кондиционирования воздуха и охлаждения	61
12.	**Технические данные**	**61**
12.1	Технические характеристики датчика	62
13.	**Утилизация изделия**	**63**



Перед началом монтажа прочтите данный документ и краткое руководство. Монтаж и эксплуатация должны осуществляться в соответствии с местным законодательством и принятыми нормами и правилами.



Данное изделие может использоваться детьми в возрасте от 8 лет и лицами с ограниченными физическими, сенсорными и умственными способностями или недостаточным опытом работы с изделием и знаниями о нем при условии, что такие лица находятся под присмотром или были проинструктированы на предмет безопасного использования изделия и осознают риски, связанные с ним.

Детям запрещено играть с данным изделием. Запрещается чистка и техническое обслуживание изделия детьми без присмотра.

1. Общие сведения

1.1 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Символы и краткие характеристики опасности, представленные ниже, могут встречаться в Руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.

ОПАСНО

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения приведёт к смерти или получению серьёзной травмы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения может привести к смерти или получению серьёзной травмы.

ВНИМАНИЕ

Обозначает опасную ситуацию, которая в случае невозможности её предотвращения может привести к получению травмы лёгкой или средней степени тяжести.

Положения по безопасности оформлены следующим образом:

СИГНАЛЬНОЕ СЛОВО

Описание угрозы

Последствия игнорирования предупреждения.

- Действия по предотвращению угрозы.

1.2 Примечания

Символы и примечания, представленные ниже, могут встречаться в Паспортах, Руководствах по монтажу и эксплуатации, инструкциях по технике безопасности и сервисных инструкциях компании Grundfos.

Настоящие инструкции должны соблюдаться при работе со взрывозащищёнными изделиями.

Синий или серый круг с белым графическим символом означает, что необходимо предпринять меры для предотвращения опасности.

Красный или серый круг с диагональной чертой, возможно с чёрным графическим символом, указывает на то, что никаких мер предпринимать не нужно или их выполнение необходимо остановить.

Несоблюдение настоящих инструкций может вызвать отказ или повреждение оборудования.

Советы и рекомендации по облегчению выполнения работ.

1.3 Символы безопасности на насосе



Перед затяжкой хомута проверьте его положение. Неправильное положение хомута приведёт к утечкам в насосе и повреждению гидравлических деталей его головной части.

Установите и затяните винт, удерживающий хомут, до момента 8 Н*м ± 1 Н*м.

Запрещается использовать момент затяжки, превышающий указанное значение, даже если из-под хомута капает вода. Водяной конденсат, вероятнее всего, выходит из сливного отверстия под хомутом.

2. Приёмка изделия

2.1 Осмотр изделия

Убедитесь, что полученное изделие соответствует заказу.

Убедитесь, что значения напряжения и частоты изделия соответствуют значениям напряжения и частоты на месте установки. См. раздел *6.4.1 Фирменная табличка*.

Насосы, которые испытывались водой, содержащей антикоррозионные присадки, герметизированы на впускном и выпускном отверстиях с помощью плёнки, что препятствует попаданию остатков испытательной воды в упаковку. Перед монтажом насоса следует удалить плёнку.

2.2 Комплект поставки

2.2.1 Одинарный насос с подключением через штекер



TM06 7224 3216

Упаковка содержит следующие компоненты:

- насос MAGNA3;
- теплоизоляционные кожухи;
- прокладки;
- краткое руководство;
- правила техники безопасности;
- один штекер ALPHA.

2.2.2 Сдвоенный насос с подключением через штекер



TM06 7225 3216

Упаковка содержит следующие компоненты:

- насос MAGNA3;
- прокладки;
- краткое руководство;
- правила техники безопасности;
- два штекера ALPHA.

2.2.3 Одинарный насос с клеммным соединением



TM05 8159 2013

Упаковка содержит следующие компоненты:

- насос MAGNA3;
- теплоизоляционные кожухи;
- прокладки;
- краткое руководство;
- правила техники безопасности;
- коробка с клеммой и кабельным вводом M20.

2.2.4 Сдвоенный насос с клеммным соединением



TM06 6791 2316

Упаковка содержит следующие компоненты:

- насос MAGNA3;
- прокладки;
- краткое руководство;
- правила техники безопасности;
- две коробки с клеммами и кабельными вводами M20.

2.3 Подъём насоса

Необходимо соблюдать местные нормы и правила, касающиеся ограничений по ручному подъёму или перемещению.

Всегда поднимайте насос непосредственно за головную часть насоса или охлаждающие рёбра. См. рис. 1.

В случае с большими насосами может потребоваться использование подъёмного оборудования. Установите подъёмные стропы, как показано на рис. 1.



TM05 5820 3216

Рис. 1 Правильный способ подъёма насоса

Запрещается поднимать головную часть насоса за блок управления, т. е. красный участок насоса. См. рис. 2.



TM05 5821 3216

Рис. 2 Неправильный способ подъёма насоса

3. Монтаж изделия

3.1 Место монтажа

Насос предназначен для установки в помещениях.

Монтаж насоса всегда должен осуществляться в сухих условиях, в которых на него не будут попадать капли или брызги, например, капли воды, от смежного оборудования или конструкций.

Поскольку насос имеет детали из нержавеющей стали, важно избегать его установки непосредственно в таких условиях, как:

- крытые плавательные бассейны, в которых насос подвергается воздействию окружающей среды бассейна;
- места с прямым и непрерывным воздействие морской атмосферы;
- помещения, в которых соляная кислота (HCl) может вызывать формирование кислотных аэрозолей, выделяющихся, например, из открытых баков или часто открываемых либо вентилируемых контейнеров.

Вышеперечисленные места не являются непригодными для установки насосов MAGNA3. Тем не менее, важно избегать установки насоса непосредственно в таких условиях.

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования соблюдайте следующие требования:

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

3.2 Инструменты

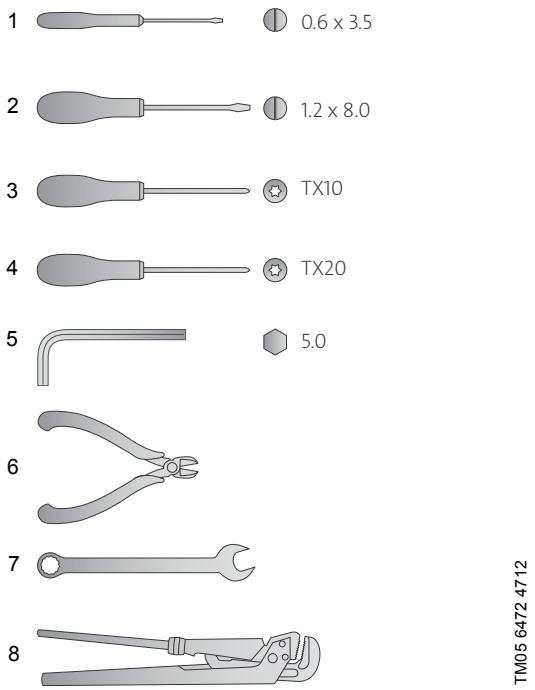


Рис. 3 Рекомендуемые инструменты

Поз.	Инструмент	Типоразмер
1	Отвёртка прямошлицевая	0,6 x 3,5 мм
2	Отвёртка прямошлицевая	1,2 x 8,0 мм
3	Отвёртка со шлицем Torx	TX10
4	Отвёртка со шлицем Torx	TX20
5	Торцевой шестигранный ключ	5,0 мм
6	Бокорезы	
7	Рожковый гаечный ключ	В зависимости от номинального диаметра
8	Трубный ключ	Используется только для насосов с муфтами

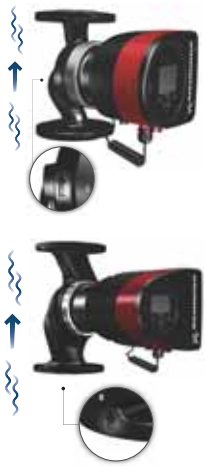
3.3 Монтаж механической части

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

Устанавливайте насос таким образом, чтобы на него не передавалась нагрузка со стороны труб. Максимально допустимые усилия и моменты со стороны трубных соединений, действующие на фланцы или резьбовые соединения насоса, приведены на странице 64.

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

Установка сдвоенных насосов производится с помощью монтажного кронштейна или плиты-основания. Корпус насоса имеет резьбу M12.

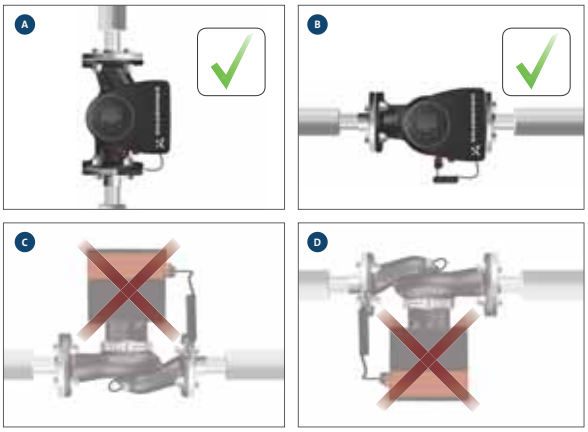
Этап	Действие	Иллюстрация
1	Стрелки на корпусе насоса показывают направление потока жидкости, проходящего через насос. Направление потока жидкости может быть горизонтальным или вертикальным в зависимости от положения блока управления.	 TM05 2862 3216 - TM05 8456 3216
2	Закройте задвижки и убедитесь, что в процессе установки насоса система не находится под давлением.	 TM05 2863 3216
3	Установите насос с прокладками на трубопровод.	 TM05 2864 3216

Этап	Действие	Иллюстрация
4	Исполнение с фланцем: Установите болты и гайки. Размеры болтов подбираются в соответствии с давлением в системе. Сведения о моментах затяжки приведены на странице 64. Исполнение с резьбой: Затяните соединительные гайки.	 TM05 2865 3216 - TM05 8455 3216

3.4 Расположение насоса

Всегда устанавливайте насос так, чтобы вал электродвигателя располагался горизонтально.

- Правильный монтаж насоса на вертикальном трубопроводе. См. рис. 4 (A).
- Правильный монтаж насоса на горизонтальном трубопроводе. См. рис. 4 (B).
- Не допускается установка насоса в положении, при котором вал электродвигателя располагается вертикально. См. рис. 4 (C и D).



TM05 2866 3216

Рис. 4 Насос, установленный с валом электродвигателя в горизонтальном положении

3.5 Положения блока управления

Для обеспечения достаточного охлаждения блок управления должен находиться в горизонтальном положении, при этом логотип Grundfos должен располагаться вертикально. См. рис. 5.

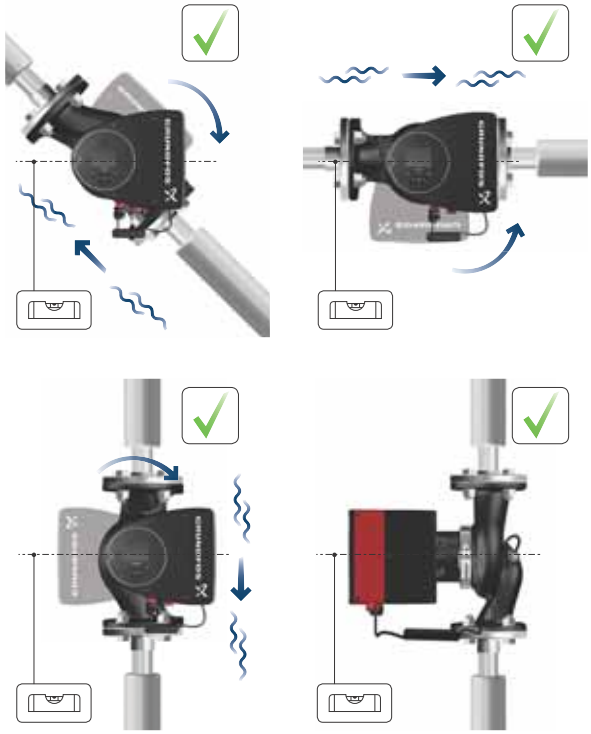

TM05 2915 3216

Рис. 5 Насос с блоком управления в горизонтальном положении

Сдвоенные насосы, установленные на горизонтальном трубопроводе, могут оснащаться автоматическими воздухоотводчиками (Rp 1/4) в верхней части корпуса насоса, если в системе не установлены воздушные клапаны. См. рис. 6.


TM05 6061 3216

Рис. 6 Автоматический воздухоотводчик

3.6 Положение головной части насоса

Если головная часть насоса была снята до установки насоса на трубопровод, необходимо быть крайне внимательным при её креплении к корпусу насоса:

1. Визуально убедитесь, что плавающее кольцо отцентровано в системе уплотнений. См. рис. 7 и 8.
2. Аккуратно опустите головную часть насоса с валом ротора и рабочим колесом на корпус насоса.
3. Убедитесь в том, что поверхность корпуса насоса и поверхность головной части насоса соприкасаются, затем затяните хомут. См. рис. 9.



Рис. 7 Правильно выровненная система уплотнений



Рис. 8 Неправильно выровненная система уплотнений

Перед затяжкой хомута проверьте его положение. Неправильное положение хомута приведёт к утечкам в насосе и повреждению гидравлических деталей его головной части. См. рис. 9.



Рис. 9 Закрепление головной части насоса на корпусе насоса

3.7 Изменение положения блока управления

Предупреждающий знак на хомуте, скрепляющей головную часть и корпус насоса, указывает на риск получения травмы. Описание предупреждений см. далее.

ВНИМАНИЕ

Раздавливание ног

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- При ослаблении стяжной скобы не допускайте падения головной части насоса.

ВНИМАНИЕ

Система под давлением

Травма лёгкой или средней степени тяжести

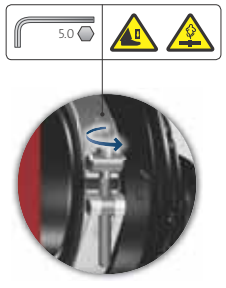
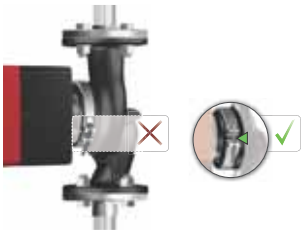
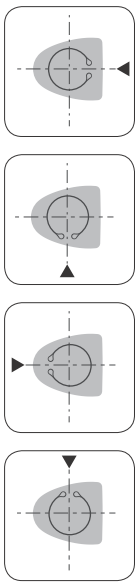
- При ослаблении хомута внимательно следите за выбросами паров.

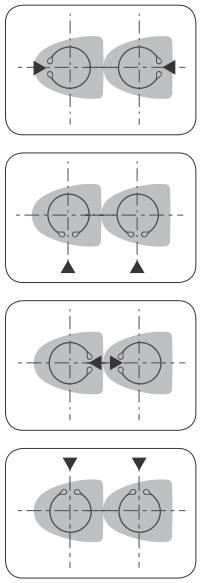
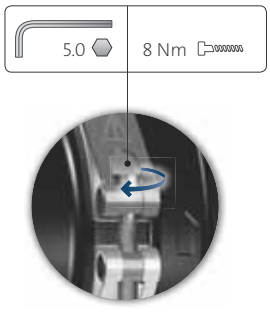


Установите и затяните винт, удерживающий хомут, до момента 8 Н*м ± 1 Н*м. Запрещается использовать момент затяжки, превышающий указанное значение, даже если из-под хомута капает вода. Водяной конденсат, вероятнее всего, выходит из сливного отверстия под хомутом.



Перед затяжкой хомута проверьте его положение. Неправильное положение хомута приведёт к утечкам в насосе и повреждению гидравлических деталей его головной части.

Этап	Действие	Иллюстрация
1	Ослабьте винт на хомуте, соединяющей головную часть и корпус насоса. При чрезмерном ослаблении винта головная часть насоса полностью отделяется от его корпуса.	 TM05 2867 3216
2	Аккуратно поверните головную часть насоса в необходимое положение. Если головную часть насоса заклинило, необходимо освободить её, аккуратно постукивая резиновой киянкой.	 TM05 2868 3216
3	Расположите блок управления горизонтально, так чтобы логотип Grundfos располагался вертикально. Вал электродвигателя должен располагаться горизонтально.	 TM05 2869 3216
4	Ориентируясь по дренажному отверстию в корпусе статора, расположите зазор хомута, как показано на этапе 4a или 4b.	 TM05 2870 0612
4a	Одинарный насос. Расположите хомут так, чтобы его зазор был обращён к стрелке. Зазор может располагаться на 3, 6, 9 или 12 часов.	 TM05 2918 3216

Этап	Действие	Иллюстрация
4b	Сдвоенный насос. Расположите хомуты так, чтобы зазор каждого был обращён к стрелке. Зазор каждого хомута может располагаться на 3, 6, 9 или 12 часов.	 TM05 2917 3216
5	Установите и затяните винт, удерживающий хомут, до момента 8 Н*м ± 1 Н*м. Не перетягивайте винт, если с хомута капает водяной конденсат.	 TM05 2872 0612
6	Установите теплоизоляционные кожухи. Теплоизоляционные кожухи для насосов систем кондиционирования воздуха и охлаждения заказываются отдельно.	 TM05 2874 3216

В качестве альтернативы теплоизоляционным кожухам корпус насоса и трубопроводы можно изолировать, как показано на рис. 10.

Не накрывайте изоляционным материалом блок или панель управления.



TM05 2889 3216

Рис. 10 Изолирование корпуса насоса и трубопровода

3.8 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

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Перед началом любых работ с изделием убедитесь в том, что они отключены от сети электропитания. Заблокируйте главный выключатель в положении 0. Тип выключателя и требования к нему указаны в ГОСТ Р МЭК 60204-1 (EN 60204-1), 5.3.2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Подключите насос к внешнему выключателю электропитания с минимальным контактным зазором 3 мм во всех полюсах.
- В качестве защиты от удара током при непрямом контакте с токопроводящими частями используйте метод заземления или зануления.
- Если насос подключён к электрической установке, в которой автомат защиты цепи (размыкатель цепи с защитой при утечке на землю с контролем напряжения, устройство дифференциального тока (УДТ) или устройство защитного отключения (УЗО)) используется в качестве дополнительной защиты, то данный автомат защиты цепи должен иметь маркировку одним или обоими символами, показанными ниже:



Убедитесь, что предохранитель выбран в соответствии с данными, указанными на фирменной табличке, и местными нормами и правилами.

Подключите все кабели в соответствии с местными нормами и правилами.

Убедитесь, что все кабели являются теплостойкими до 75 °C.

Выполните монтаж всех кабелей в соответствии с требованиями стандартов EN 60204-1 и EN 50174-2:2000.

- Убедитесь в том, что насос подключён к внешнему главному выключателю.
- Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется.
- Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленного перегрева и перегрева при блокировке ротора (ГОСТ 27888-88 (IEC 34-11): TP 211).
- При подаче электропитания запуск насоса осуществляется приблизительно через 5 с.

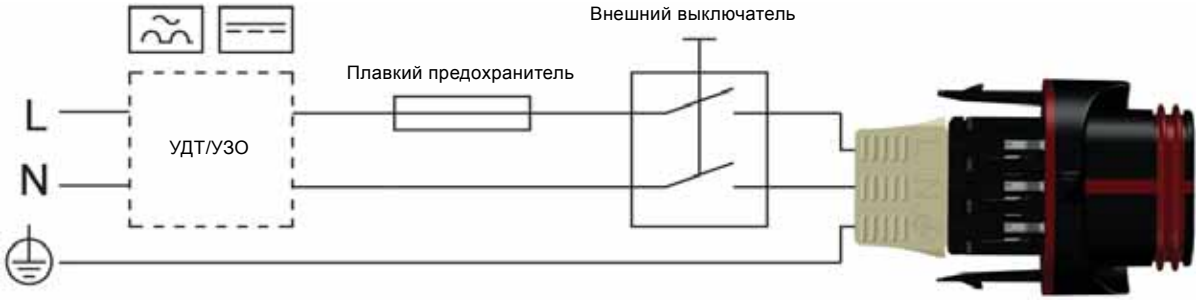
3.8.1 Напряжение питания

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

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

3.9 Схемы электрических соединений

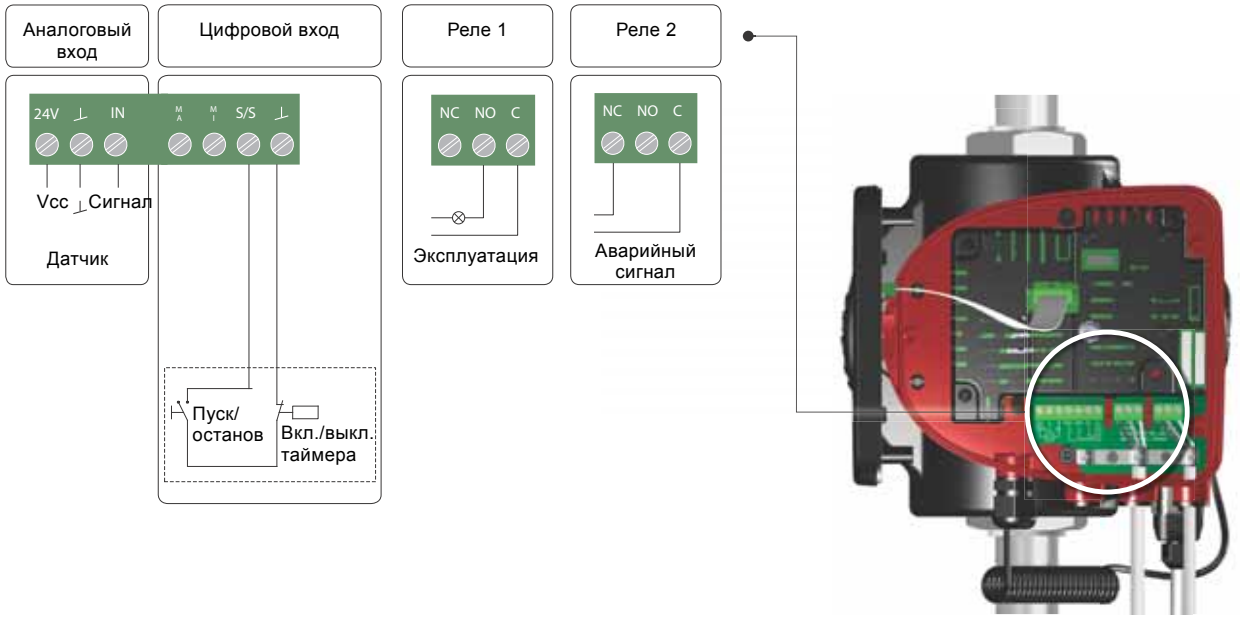
3.9.1 Подключение к источнику питания, исполнения с подключением через штекер



TM05 5277 3712

Рис. 11 Пример штекерного подключения с внешним выключателем, предохранителем и дополнительной защитой

3.9.2 Подключение к внешним контроллерам, исполнения с подключением через штекер



TM07 0380 1518

Рис. 12 Пример соединений в блоке управления с подключением через штекер

Используйте выходы C и NC для сигналов отказа, так как в этом случае возможно последовательное подключение большего числа реле и обнаружение дефектов сигнального кабеля.

Выводы моделей с подключением через штекер (рис. 12) отличаются от выводов моделей с подключением через клеммы (рис. 13), но имеют такую же функцию и варианты подсоединения.

3.9.3 Подключения в блоке управления с подключением через клеммы

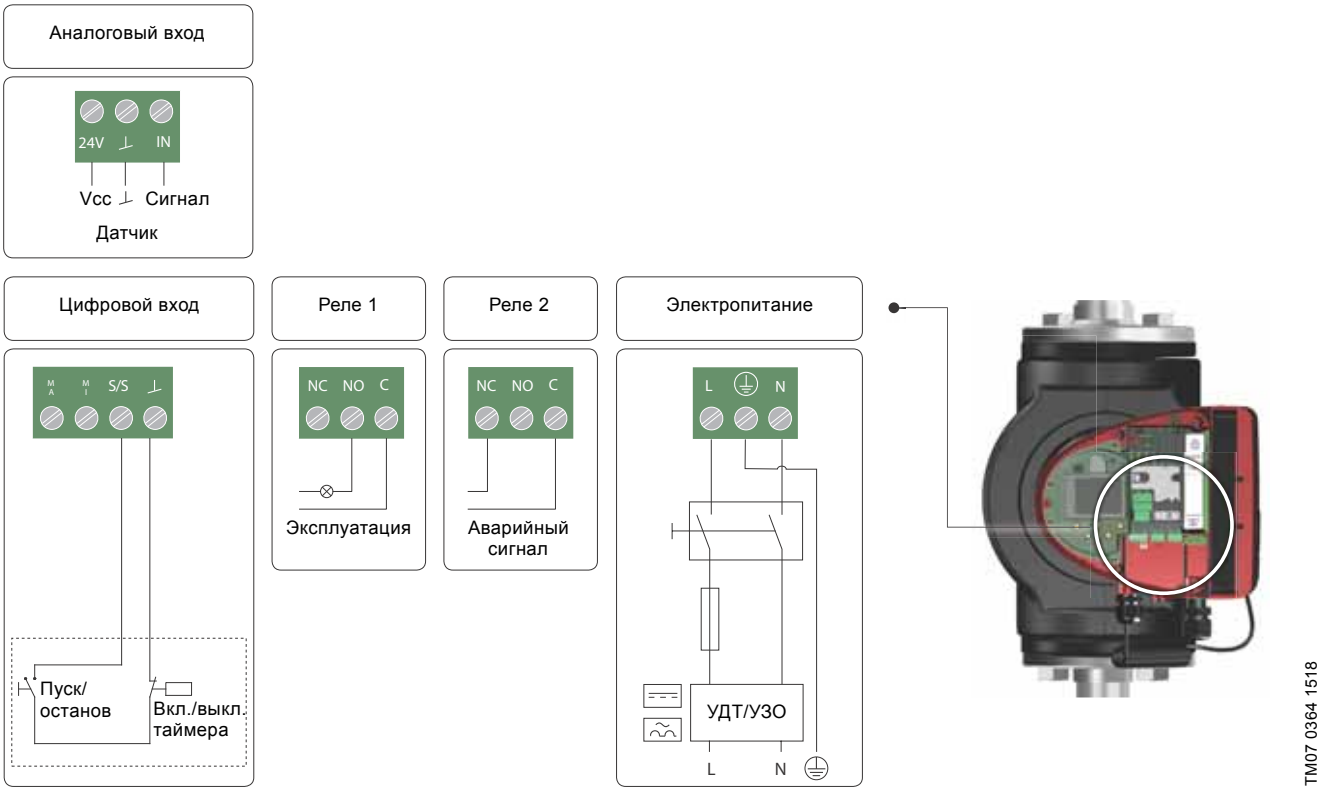


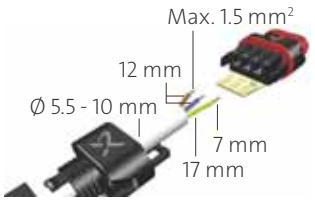
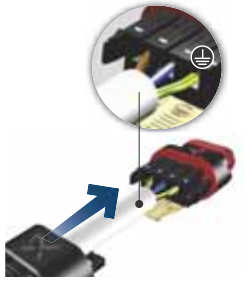
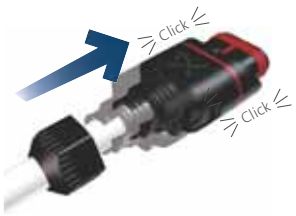
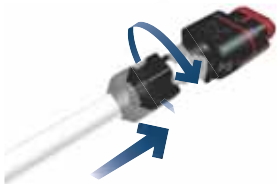
Рис. 13 Пример подключений в блоке управления с подключением через клеммы

Используйте выходы C и NC для сигналов отказа, так как в этом случае возможно последовательное подключение большего числа реле и обнаружение дефектов сигнального кабеля.

Для получения дополнительной информации по цифровым и аналоговым входам см. разделы *7.9.3 Цифровые входы* и *7.9.4 Аналоговый вход*.

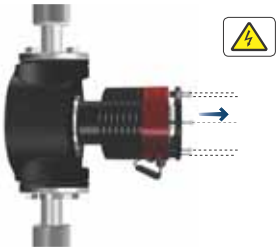
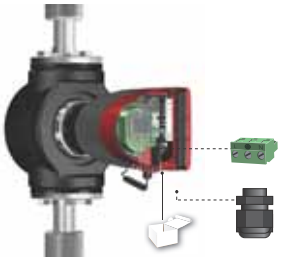
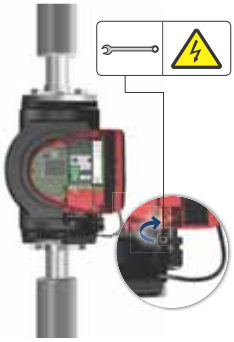
Дополнительную информацию по релейным выходам см. в разделе *7.9.2 Релейные выходы*.

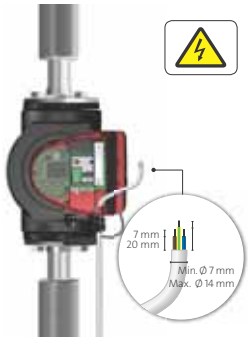
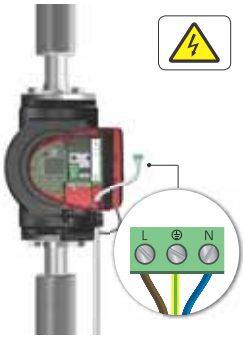
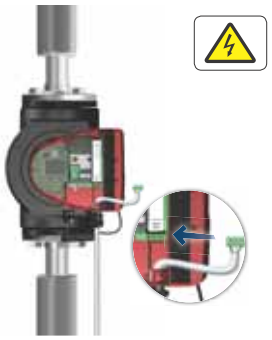
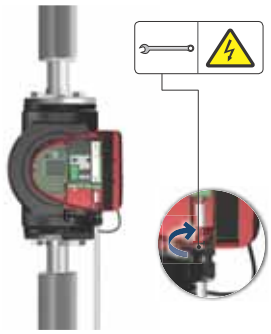
3.10 Подключение электропитания, исполнения с подключением через штекер

Этап	Действие	Иллюстрация
1	Установите кабельный ввод и крышку штекера на кабель. Снимите изоляцию с жил кабеля, как показано на рисунке.	 TM05 5538 3216
2	Подсоедините жилы сетевого кабеля к сетевому штекеру.	 TM05 5539 3812
3	Согните кабель так, чтобы его жилы были направлены вверх.	 TM05 5540 3812
4	Вытяните направляющую пластину и выбросьте её.	 TM05 5541 3812
5	Нажмите на крышку штекера до щелчка, закрепив её на сетевом штекере.	 TM05 5542 3812
6	Закрутите кабельный ввод на сетевом штекере.	 TM05 5543 3812

Этап	Действие	Иллюстрация
7	Вставьте сетевой штекер в соответствующее гнездо блока управления насосом.	 TM05 8454 2313

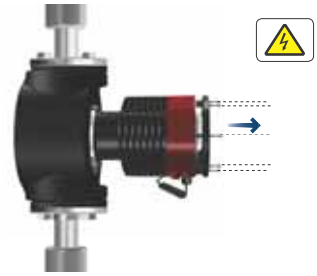
3.11 Подключение электропитания, исполнения с клеммным подключением

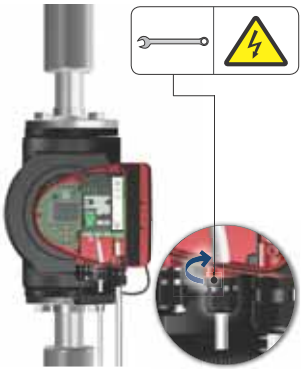
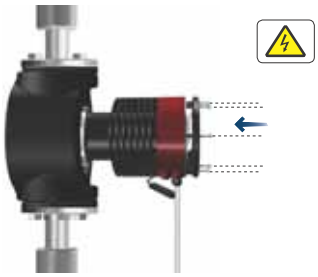
Этап	Действие	Иллюстрация
1	Снимите с блока управления переднюю крышку. Не удаляйте винты из крышки.	 TM05 2875 3416
2	Выньте сетевой штекер и кабельный ввод из мелкой картонной коробки, которая включена в комплект поставки насоса.	 TM05 2876 3416
3	Подсоедините кабельный ввод к блоку управления.	 TM05 2877 3416
4	Пропустите сетевой кабель через кабельный ввод.	 TM05 2878 3416

Этап	Действие	Иллюстрация
5	Снимите изоляцию с жил кабеля, как показано на рисунке.	 TM05 2879 3416
6	Подсоедините жилы сетевого кабеля к сетевому штекеру.	 TM05 2880 3416
7	Вставьте сетевой штекер в соответствующее гнездо блока управления насосом.	 TM05 2881 3416
8	Затяните кабельный ввод. Установите переднюю крышку на место.	 TM05 2882 3416

3.12 Подключение к внешнему управлению

Пример основывается на модификации насоса MAGNA3 с подключением через клеммы. Выводы моделей с подключением через штекер отличаются от выводов моделей с клеммным подключением, но имеют такую же функцию и варианты подсоединения. См. разделы *3.9 Схемы электрических соединений* и *7.9 Передача входных и выходных сигналов*.

Этап	Действие	Иллюстрация
1	Снимите с блока управления переднюю крышку. Не удаляйте винты из крышки.	 TM07 0381 1518
2	Определите клемму цифрового входа.	 TM07 0382 1518
3	Протяните кабель через кабельный ввод M16 и один из кабельных входов на насосе. Выньте требуемую клемму, подсоедините жилы кабеля и установите клемму на место. См. разделы *7.7 Внешние подключения* и *7.9 Передача входных и выходных сигналов* для получения инструкций по подключению кабеля к различным клеммам в насосе.	 TM07 0383 1518

Этап	Действие	Иллюстрация
4	Затяните кабельный ввод.	 TM07 1407 1518
5	Установите на место переднюю крышку блока управления.	 TM07 0384 1518

4. Пуск изделия

4.1 Одинарный насос

Количество пусков и остановов насоса путём подачи и отключения питающего напряжения не должно превышать четырёх раз в час.

Перед запуском насоса система должна быть заполнена рабочей жидкостью и из неё должен быть удалён воздух. Кроме того, на входе в насос необходимо обеспечить минимальное требуемое давление. См. раздел *12. Технические данные*.

Насос самовентилируется в системе, в то время как из системы необходимо удалять воздух в высшей точке.

Этап	Действие	Иллюстрация
1	Включите электропитание насоса. Насос имеет заводскую настройку на режим AUTO$_{ADAPT}$, который активируется спустя примерно 5 секунд.	 TM05 2884 0612
2	Панель управления при первом запуске. Спустя несколько секунд на экране насоса отобразится программа по вводу в эксплуатацию.	 TM05 2885 3216
3	Программа по вводу в эксплуатацию позволяет задать основные настройки насоса, такие как язык интерфейса, дату и время. Если кнопки панели управления насосом не нажимались в течение 15 минут, экран переходит в спящий режим. При нажатии на кнопку появляется страница "Главное окно".	 TM05 2886 3216
4	После ввода общих настроек можно выбрать требуемый режим управления или позволить насосу работать в режиме AUTO$_{ADAPT}$. Описание дополнительных настроек см. в разделе *7. Режимы управления*.	 TM05 2887 3216

4.2 Сдвоенный насос



TM05 8894 2813

Рис. 14 MAGNA3 D

Насосы объединяются в пару на заводе. При включении электропитания головные части установят соединение. Данный процесс занимает приблизительно 5 секунд.

4.2.1 Объединение головных частей в пару

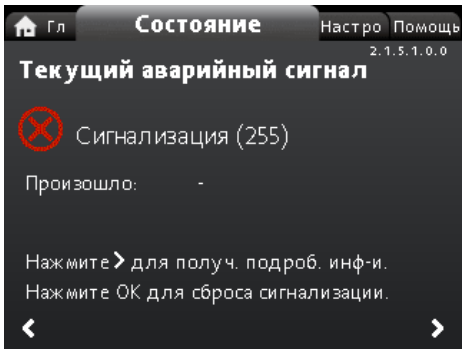
После включения питания меню начальной настройки насоса выдаст запрос о том, необходимо ли поддерживать систему с несколькими насосами в активированном состоянии. Может быть реализовано несколько сценариев.

Сохранить многонасос. сис-му

- **К электропитанию подключена только одна головная часть насоса.**
  Если только одна головная часть подключена к сети электропитания и принято решение поддерживать работу системы с несколькими насосами, на экране отобразится сообщение об ошибке 77. См. рис. 15. Подключите вторую головную часть насоса. Как только оба насоса будут подключены, между их головными частями будет установлена связь, и предупреждение исчезнет.
- **Обе головные части насоса подключены к питанию.**
  Настройка необходима только для одной из головных частей насосов.

Аннулиров. многонасос. сис-му

- **К электропитанию подключена только одна головная часть насоса.**
  Если вы не подключили обе головные части насосов к питанию и хотите отключить систему с несколькими насосами, то при подключении к питанию второй головной части насоса будет выдан запрос о том, необходимо ли продолжать работу системы с несколькими насосами. Выберите вариант отключения системы с несколькими насосами.
- **Обе головные части насоса подключены к питанию.**
  Настройка необходима только для одной из головных частей насосов.



2.1.5.1.0.0 Состояние

Рис. 15 Сообщение об ошибке 77

Дополнительные варианты настройки сдвоенных насосов см. в разделах *7.9.3 Цифровые входы*, *7.9.2 Релейные выходы* и *7.5 Режимы работы с несколькими насосами*.

4.2.2 Настройка сдвоенных насосов

При замене головной части сдвоенного насоса установка будет работать как два отдельных насоса, пока не будет произведена настройка головных частей и на экране не отобразится сообщение об ошибке 77. См. рис. 15.

Для установления связи между головными частями насоса запустите настройку нескольких насосов через меню "Помощь". Головная часть, с которой запускается настройка, будет основной. См. раздел *8.8.3 "Настройка нескол. насосов"*.

5. Перемещение и хранение изделия

5.1 Защита от низких температур

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

6. Общие сведения

Насосы MAGNA3 представляют собой комплексный ряд циркуляционных насосов со встроенной системой управления, 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.

Необходимый напор можно настроить с помощью панели управления.

6.1 Область применения

Данный насос предназначен для перекачивания жидкости в следующих системах:

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

Также насос может использоваться в следующих системах:

- системы тепловых насосов, использующих геотермальную энергию;
- системы отопления на основе использования солнечной энергии.

6.2 Перекачиваемые жидкости

Насос предназначен для перекачивания чистых, невязких, 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 воды для отопительных систем, например, немецкому стандарту VDI 2035.

Насосы также пригодны для использования в бытовых системах горячего водоснабжения.

Соблюдайте местное законодательство при выборе материала корпуса насоса.

Настоятельно рекомендуется использовать насосы из нержавеющей стали для бытового горячего водоснабжения во избежание коррозии.

В бытовых системах горячего водоснабжения применение данных насосов рекомендуется только в том случае, если жёсткость воды не превышает 5 °Ж (14 °dH).

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

Запрещается перекачивать агрессивные жидкости.

Запрещается перекачивать воспламеняющиеся, горючие или взрывоопасные жидкости.

6.2.1 Гликоль

Данные насосы могут использоваться для перекачивания растворов этиленгликоля и воды с концентрацией до 50 %.

Пример раствора этиленгликоля и воды:

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 этиленгликоля и воды ухудшается максимальная характеристика и снижается производительность насоса, которая зависит от концентрации раствора этиленгликоля и воды, а также от температуры жидкости.

Чтобы не допустить ухудшения параметров раствора этиленгликоля, предотвращайте превышение номинальных значений температуры жидкости, а также минимизируйте время работы при высоких температурах.

Выполните очистку и промывку системы перед добавлением в неё раствора этиленгликоля.

Чтобы не допустить появления коррозии или образования известковых отложений, регулярно контролируйте состояние раствора этиленгликоля. При необходимости дополнительного разбавления этиленгликоля соблюдайте инструкции, изложенные в руководстве поставщика гликоля.

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



TM05 8457 2313

Рис. 16 Перекачиваемые жидкости, исполнение с резьбой

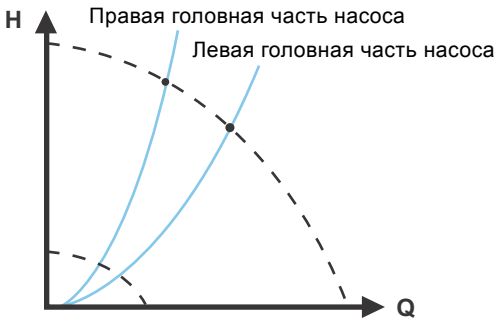
6.3 Корпус сдвоенного насоса

На стороне нагнетания в корпусе сдвоенного насоса установлен откидной клапан. Откидной клапан герметично закрывает отверстие кожуха насоса на холостом ходу во избежание попадания перекачиваемой жидкости обратно на всасывающую сторону. См. рис. 17. Откидной клапан обеспечивает разделение гидравлического потока между двумя головными частями насоса. См. рис. 18.



TM06 1565 2514

Рис. 17 Корпус сдвоенного насоса с откидным клапаном



TM06 1566 2514

Рис. 18 Гидравлический перепад между двумя головными частями насоса

6.4 Маркировка

6.4.1 Фирменная табличка

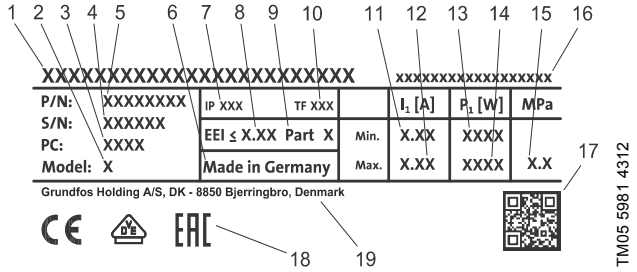


Рис. 19 Пример фирменной таблички

Поз.	Описание
1	Название продукта
2	Модель
3	Дата изготовления (год и неделя)[1)]
4	Серийный номер
5	Номер продукта
6	Страна изготовления
7	Степень защиты
8	Индекс энергоэффективности (EEI)
9	Раздел (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
18	Знаки обращения на рынке
19	Название и адрес производителя

1) Пример даты изготовления: 1326. Насос был изготовлен на 26-й неделе 2013 г.



Рис. 20 Дата изготовления на упаковке

6.5 Тип модели

Данное руководство по монтажу и эксплуатации охватывает все модели. Исполнение указано на фирменной табличке. См. рис. 21.



Рис. 21 Тип модели на изделии.

Варианты исполнений указаны в каталоге MAGNA3.

6.6 Радиосвязь

Радиооборудование 1-го класса может использоваться на всей территории ЕС без ограничений.

Назначение

Данный насос оснащён радиооборудованием для дистанционного управления.

Насос может поддерживать связь с программой Grundfos GO и другими насосами MAGNA3 посредством встроенного радиоблока.

6.7 Теплоизоляционные кожухи

Применение теплоизоляционных кожухов возможно только для одинарных насосов.

Необходимо ограничить потери тепла от корпуса насоса и трубопровода.

Понизьте потери тепла за счёт изоляции корпуса насоса и труб. См. рис. 22 и 10.

- Теплоизоляционные кожухи для насосов, предназначенных для монтажа в системах отопления, поставляются в комплекте с насосом.
- Теплоизоляционные кожухи для насосов систем кондиционирования воздуха и охлаждения (до -10 °C) заказываются отдельно. См. раздел *11.7 Комплекты изоляции для систем кондиционирования воздуха и охлаждения*.

Установка таких кожухов увеличивает габаритные размеры насоса.



Рис. 22 Теплоизоляционные кожухи

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

6.8 Обратный клапан

Если в системе трубопроводов установлен обратный клапан, то убедитесь в том, что заданное минимальное давление нагнетания насоса всегда выше давления запирания клапана. См. рис. 23. Это особенно важно для режима управления пропорционального изменения давления при пониженном напоре в случае минимального расхода.

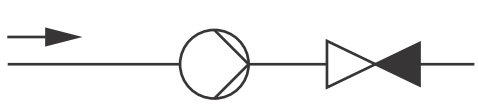
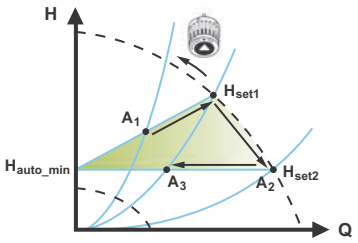


Рис. 23 Обратный клапан

7. Режимы управления

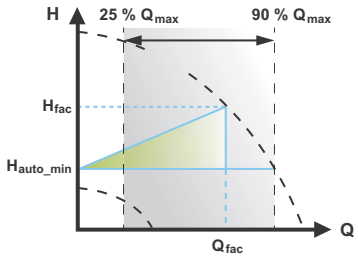
7.1 Краткий обзор режимов управления

AUTO$_{ADAPT}$
- Рекомендуется для большинства систем отопления.
- В процессе работы насос выполняет автоматическую регулировку в соответствии с фактической характеристикой системы.



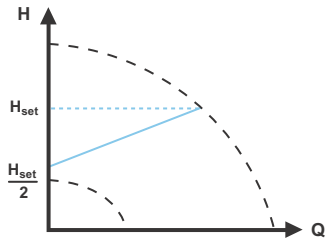
Более подробную информацию см. в разделе *7.3.2 AUTO$_{ADAPT}$*.

FLOW$_{ADAPT}$
Режим управления FLOW$_{ADAPT}$ сочетает в себе режим управления и функцию:
- Насос работает в режиме AUTO$_{ADAPT}$
- Подача, создаваемая насосом, никогда не превысит выбранное значение FLOW$_{LIMIT}$.



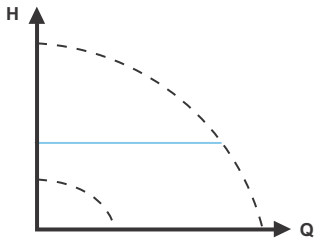
Более подробную информацию см. в разделе *7.3.3 FLOW$_{ADAPT}$*.

Режим управления пропорционального изменения давления
- Используется в системах с относительно большими потерями давления в распределительных трубопроводах.
- Напор насоса будет возрастать пропорционально расходу в системе с целью компенсации высоких потерь давления в распределительных трубопроводах.



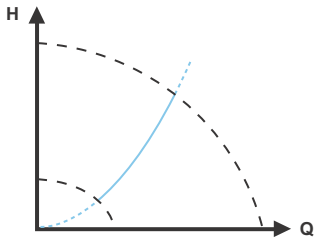
Более подробную информацию см. в разделе *7.3.4 Режим управления пропорционального изменения давления*.

Режим управления с постоянным значением давления
- Рекомендуется использовать данный режим управления в системах с относительно низкими потерями давления.
- Насос поддерживает постоянный напор, не зависящий от расхода в системе.



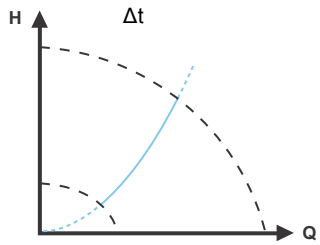
Более подробную информацию см. в разделе *7.3.5 Режим управления с постоянным значением давления*.

Режим управления с постоянным значением температуры
В системах отопления с фиксированной характеристикой, например, в бытовых системах горячего водоснабжения, целесообразно регулирование насоса в соответствии с постоянной температурой в обратном трубопроводе.



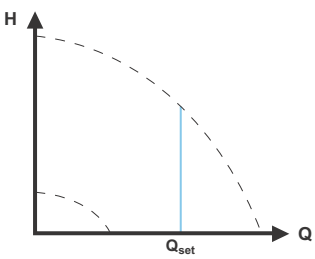
Более подробную информацию см. в разделе *7.3.6 Режим управления с постоянным значением температуры*.

Режим управления с постоянным значением перепада температур
- Обеспечивает постоянный перепад температуры в системах отопления и охлаждения.
- Насос поддерживает постоянный перепад температуры между насосом и внешним датчиком.



Более подробную информацию см. в разделе *7.3.7 Режим управления с постоянным значением перепада температур*.

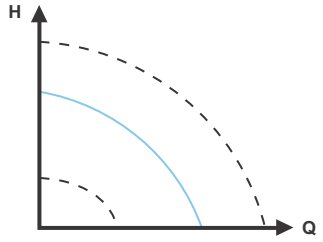
Режим управления с постоянным значением расхода
Примечание: Доступно для насосов с датой изготовления, начиная с 1838.
- Насос поддерживает постоянный расход в системе, независимо от напора.
- Внешний датчик использовать невозможно, вместо этого насос использует свой внутренний датчик.



Более подробную информацию см. в разделе *7.3.8 Режим управления с постоянным значением расхода*.

Режим управления при фиксированной частоте вращения

- Насос может переключаться в режим эксплуатации в соответствии с постоянной характеристикой, т. е. в режим, аналогичный эксплуатации нерегулируемого насоса.
- Настройка требуемой частоты вращения может выполняться в процентах от максимальной частоты вращения в диапазоне от минимума до 100 %.



Более подробную информацию см. в разделе *7.3.9 Режим управления при фиксированной частоте вращения*.

Режимы работы с несколькими насосами

- Переменный режим:
  Работать может только один насос.
- Работа с резервным насосом:
  Один из насосов работает постоянно. В случае отказа автоматически запускается резервный насос.
- Работа в каскадном режиме:
  Обеспечивается автоматическая настройка производительности системы в зависимости от уровня потребления путём включения и выключения насосов.

Более подробную информацию см. в разделе *7.5 Режимы работы с несколькими насосами*.

7.2 Режимы работы

Нормальный

Насос работает в соответствии с выбранным режимом управления.

Режим управления и установленное значение могут выбираться, даже если насос работает не в режиме "Нормальн.".

Останов

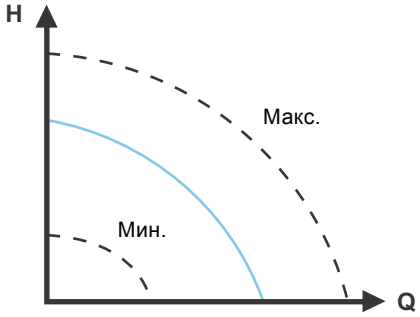
Насос останавливается.

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 использовать функцию автоматического переключения на ночной режим нежелательно.

Макс.

Режим работы по максимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим максимальный расход. Такой рабочий режим, к примеру, может применяться в пиковое время потребления горячей воды.



TM05 2446 5111

Рис. 24 Максимальная и минимальная кривые характеристики

7.3 Режимы управления

7.3.1 Заводские настройки

Насосы поставляются с заводской установкой в режим AUTO$_{ADAPT}$ без автоматического переключения на ночной режим, что подходит для большинства систем.

Установленное значение задаётся на заводе.

7.3.2 AUTO$_{ADAPT}$

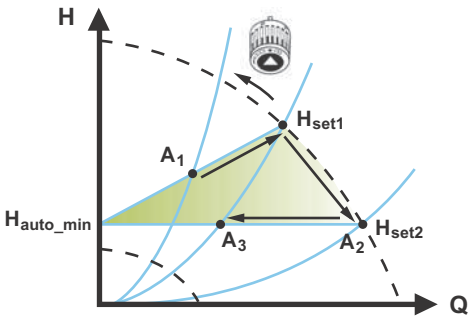
Мы рекомендуем режим управления AUTO$_{ADAPT}$ для большинства систем отопления, в частности, для систем с относительно большими потерями давления в распределительных трубопроводах, а также в случае замены, где неизвестна рабочая точка.

Данный режим управления разработан специально для систем отопления. Не рекомендуется применять его в системах кондиционирования воздуха и охлаждения.

Характеристики и основные преимущества

- Насос выполняет автоматическую регулировку в соответствии с фактической характеристикой системы.
- Обеспечивает минимальное потребление энергии и низкий уровень шума.
- Уменьшает эксплуатационные расходы и повышает комфорт.

Технические характеристики



TM05 2452 1312

Рис. 25 Режим управления AUTO$_{ADAPT}$

A_1: Первоначальная рабочая точка.
A_2: Более низкий зарегистрированный напор по макс. характеристике.
A_3: Новая рабочая точка после регулировки AUTO$_{ADAPT}$.
H_{set1}: Первоначальное установленное значение.
H_{set2}: Новое установленное значение после регулировки AUTO$_{ADAPT}$.
H_{auto_min}: Фиксированное значение 1,5 м.

Режим управления AUTO$_{ADAPT}$ представляет собой разновидность регулирования по пропорциональному давлению, где характеристики управления имеют фиксированную исходную точку $H_{авто_мин}$.

При активации режима управления AUTO$_{ADAPT}$ запуск насоса осуществляется с заводскими настройками $H_{уст1}$, что соответствует приблизительно 55 % его максимального напора, а затем производительность насоса корректируется до значения A_1. См. рис. 25.

Если насос регистрирует падение напора при работе с максимальной характеристикой, A_2, режим управления AUTO$_{ADAPT}$ автоматически переключается на более низкую характеристику управления, $H_{уст2}$. Если клапаны в системе расположены близко, то насос корректирует производительность по значению A_3. См. рис. 25.

Выполнить ручную настройку заданного значения нельзя.

7.3.3 FLOW$_{ADAPT}$

Режим управления FLOW$_{ADAPT}$ сочетает в себе AUTO$_{ADAPT}$ и FLOW$_{LIMIT}$, а это значит, что насос запускает AUTO$_{ADAPT}$, гарантируя при этом, что расход никогда не превысит введённое значение FLOW$_{LIMIT}$. Данный режим управления подходит для систем, где требуется ограничение максимального расхода, а также необходим постоянный поток через котёл в котельной системе. В этом режиме исключаются дополнительные затраты электроэнергии на перекачивание излишнего объёма жидкости в системе.

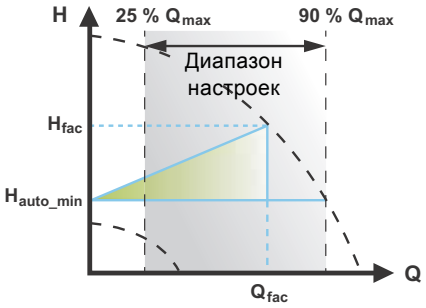
В системах с контурами смешивания с помощью режима FLOW$_{ADAPT}$ можно регулировать расход в каждом контуре.

Характеристики и основные преимущества

- Значение расхода, соответствующее каждой зоне (требуемая тепловая энергия), определяется по расходу насоса. Данное значение можно точно задать в режиме управления FLOW$_{ADAPT}$ без использования дроссельных клапанов.
- Если установленное значение расхода ниже настройки балансировочного клапана, то насос постепенно замедляется, не расходуя энергию на перекачивание жидкости через балансировочный клапан.
- Охлаждающие поверхности в системах кондиционирования воздуха могут работать при высоком давлении и низком расходе.

Примечание: Насос не имеет возможности снижать расход на стороне всасывания, но может обеспечить как минимум такой же расход на стороне нагнетания. Это происходит потому, что насос не имеет встроенного клапана.

Технические характеристики



TM05 3334 1312

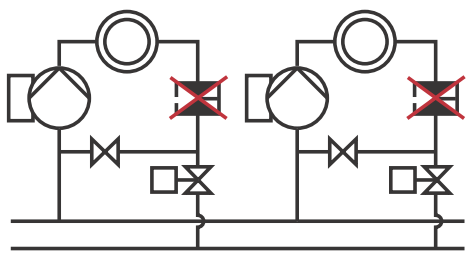
Рис. 26 Режим управления FLOW$_{ADAPT}$

Заводская настройка режима FLOW$_{ADAPT}$ обеспечивает такой расход, при котором заводская настройка режима AUTO$_{ADAPT}$ соответствует максимальной характеристике. См. рис. 26.

Стандартная процедура выбора насоса основывается на требуемом расходе и расчётных потерях давления. Типоразмер насоса, как правило, выбирается на 30-40 % больше для гарантированной компенсации потерь давления в системе. В таких условиях невозможно получить все преимущества режима AUTO$_{ADAPT}$.

Для корректировки максимального расхода насоса большего размера в контуре устанавливаются балансировочные клапаны, которые повышают сопротивление контура и снижают расход.

Функция FLOW$_{ADAPT}$ снижает потребность в дроссельных клапанах насоса (см. рис. 27), но не устраняет потребность в балансировочных клапанах в системах отопления.



TM05 2685 1212

Рис. 27 Меньшее количество необходимых дроссельных клапанов насоса

7.3.4 Режим управления пропорционального изменения давления

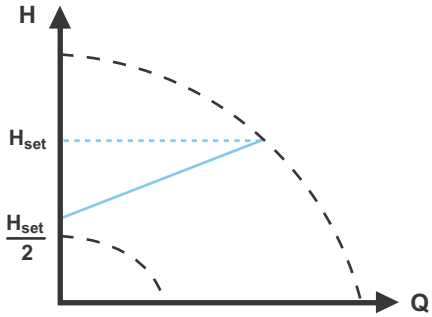
Режим управления пропорционального изменения давления подходит для систем с относительно большими потерями давления в распределительных трубопроводах и в системах кондиционирования воздуха и охлаждения:

- двухтрубные системы отопления с терморегулирующими клапанами, а также:
  - с распределительными трубопроводами большой протяжённости;
  - с балансировочными клапанами сильно дросселированных трубопроводов;
  - с регуляторами перепада давления;
  - с большими потерями давления в отдельных элементах системы, определяющими общий расход воды (например, в котле, теплообменнике и распределительном трубопроводе до первого ответвления).
- Насосы первичного контура в системах со значительным падением давления в первичном контуре.
- Системы кондиционирования воздуха:
  - с теплообменниками (фанкойлами);
  - с охлаждающими балками;
  - с охлаждающими поверхностями.

Характеристики и основные преимущества

- Напор насоса возрастает пропорционально расходу в системе.
- Компенсирует большие потери давления в распределительных трубопроводах.

Технические характеристики



TM05 2448 1212

Рис. 28 Режим управления пропорционального изменения давления

Значение напора уменьшается при снижении расхода и увеличивается при повышении расхода.

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

7.3.5 Режим управления с постоянным значением давления

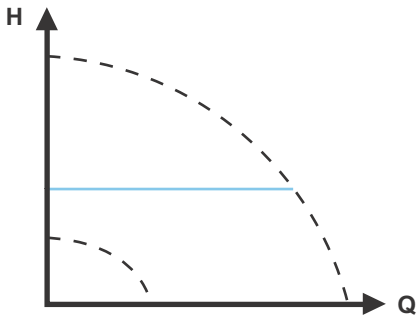
Режим управления с постоянным значением давления подходит для систем с относительно небольшими потерями давления в распределительных трубопроводах:

- двухтрубные системы отопления с терморегулирующими клапанами:
  - в системах с естественной циркуляцией;
  - с небольшими потерями давления в отдельных элементах системы, определяющими общий расход воды (например, в котле, теплообменнике и распределительном трубопроводе до первого ответвления);
  - созданных для большого перепада температур между подающим и обратным трубопроводами (например, для централизованного теплоснабжения).
- Системы отопления типа "тёплый пол" с терморегулирующими клапанами.
- Однотрубные системы отопления с терморегулирующими клапанами или балансировочными клапанами трубопровода.
- Насосы первичного контура в системах с незначительным падением давления в первичном контуре.

Характеристики и основные преимущества

- Насос поддерживает постоянное давление, не зависящее от расхода в системе.

Технические характеристики



TM05 2449 0312

Рис. 29 Режим управления с постоянным значением давления

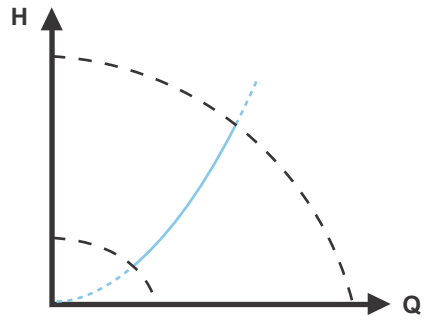
7.3.6 Режим управления с постоянным значением температуры

Данный режим управления подходит для систем отопления с фиксированной характеристикой, например, в бытовых системах горячего водоснабжения, где целесообразно регулирование насоса в соответствии с постоянной температурой в обратном трубопроводе.

Характеристики и основные преимущества

- Поддерживается постоянная температура.
- $FLOW_{LIMIT}$ может применяться для регулирования максимального циркуляционного потока.

Технические характеристики



TM05 2451 5111

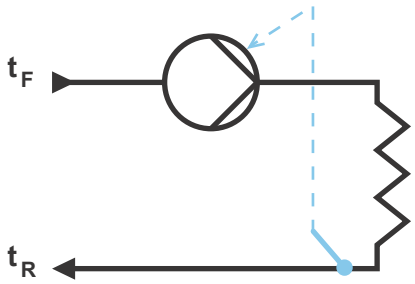
Рис. 30 Режим управления с постоянным значением температуры

Во время использования данного режима управления не допускается установка в системе балансировочных клапанов.

Режим обратного управления для применения в системах охлаждения доступен в насосах начиная с модели B.

Датчик температуры

Если насос установлен в подающем трубопроводе, то в обратный трубопровод системы необходимо установить внешний датчик температуры. См. рис. 31. Датчик следует устанавливать как можно ближе к прибору-потребителю (радиатору, теплообменнику и т. п.).

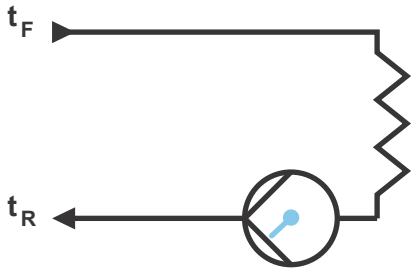


TM05 2615 0312

Рис. 31 Насос с внешним датчиком

Рекомендуется устанавливать насос на подающем трубопроводе.

Если насос установлен в обратном трубопроводе системы, можно использовать встроенный датчик температуры. В этом случае насос необходимо устанавливать как можно ближе к прибору-потребителю (радиатору, теплообменнику и т. п.).



TM05 2616 0312

Рис. 32 Насос со встроенным датчиком

Диапазон датчика:

- минимум -10 °C;
- максимум +130 °C.

С целью повышения надёжности работы насоса диапазон датчика рекомендуется задавать в пределах от -5 до +125 °C.

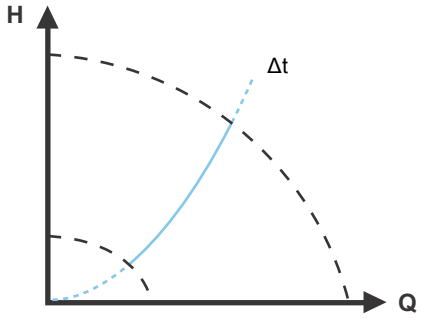
7.3.7 Режим управления с постоянным значением перепада температур

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

Характеристики и основные преимущества

- Обеспечивает постоянный перепад температуры в системах отопления и охлаждения.
- Поддерживается постоянный перепад температуры между насосом и внешним датчиком, см. рис. 33 и 34.
- Требуются два датчика температуры: встроенный датчик температуры вместе с внешним датчиком.

Технические характеристики



TM05 2451 5111

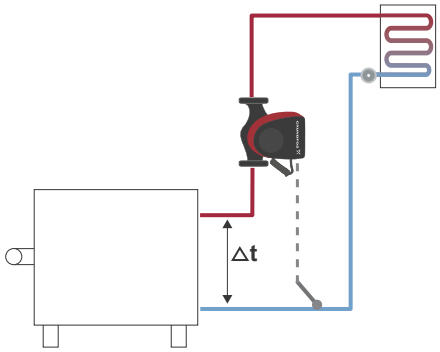
Рис. 33 Режим управления с постоянным значением перепада температур

Режим управления с постоянным значением перепада температур имеется в насосах модели B. Исполнение указано на фирменной табличке. См. раздел *6.5 Тип модели*.

Датчик температуры

Для измерения перепада температуры в подающем и обратном трубопроводах требуются встроенный и внешний датчики.

Если насос установлен в подающем трубопроводе, то в обратный трубопровод необходимо установить внешний датчик и наоборот. Датчик следует устанавливать как можно ближе к прибору-потребителю (радиатору, теплообменнику и т. п.). См. рис. 34.



TM05 8236 2113

Рис. 34 Режим управления с постоянным значением перепада температур

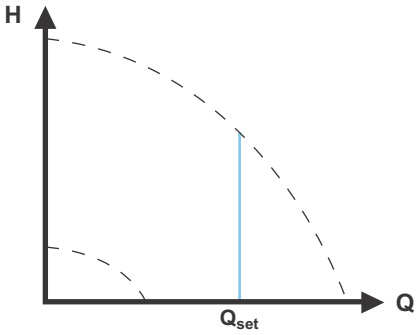
7.3.8 Режим управления с постоянным значением расхода

Насос поддерживает постоянный расход в системе, независимо от напора. См. рис. 35.

Режим управления с постоянным значением расхода подходит для таких систем, как установки кондиционирования воздуха, системы горячего водоснабжения и системы отопления с использованием геотермальной энергии.

Характеристики и основные преимущества

- Внешний датчик использовать невозможно, вместо этого насос использует свой внутренний датчик.
- В системах с несколькими насосами регулирование по постоянному расходу доступно только при работе с чередованием или в резерве, но не для работы в каскадном режиме.



TM05 7955 1713

Рис. 35 Режим управления с постоянным значением расхода

7.3.9 Режим управления при фиксированной частоте вращения

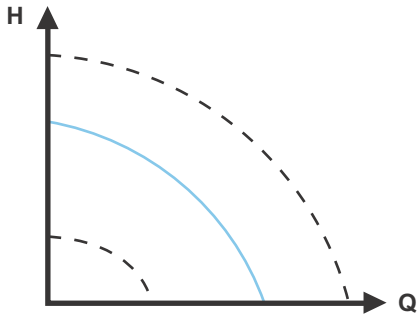
Режим управления при фиксированной частоте вращения подходит для систем, где имеется потребность как в постоянном расходе, так и в постоянном напоре, т. е.:

- отопительные поверхности;
- охлаждающие поверхности;
- системы отопления с 3-ходовыми клапанами;
- системы кондиционирования воздуха с 3-ходовыми клапанами;
- насосы системы кондиционирования.

Характеристики и основные преимущества

- Если используется внешний контроллер, то насос может переключаться с одной постоянной характеристики на другую в зависимости от значения внешнего сигнала.
- В зависимости от ваших требований насос можно регулировать либо по максимальной, либо по минимальной характеристике.

Технические характеристики



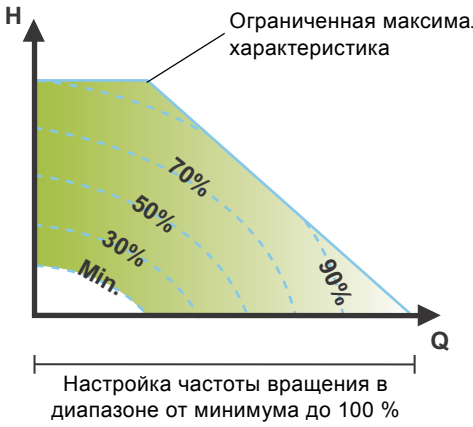
TM05 2446 5111

Рис. 36 Режим управления при фиксированной частоте вращения

Насос может переключаться в режим эксплуатации при фиксированной частоте вращения, т. е. в режим, аналогичный эксплуатации нерегулируемого насоса. См. рис. 36.

В зависимости от модели насоса вы можете задать требуемую частоту вращения в % от максимальной частоты. Диапазон управления зависит от минимальной частоты вращения, ограничения мощности и давления насоса.

Если частота вращения насоса установлена в диапазоне между минимальным и максимальным значениями, то когда насос работает по максимальной характеристике, мощность и давление ограничены. Это означает, что максимальной производительности можно достичь при частоте вращения менее 100 %. См. рис. 37.



TM05 4266 2212

Рис. 37 Ограничения по мощности и давлению, влияющие на максимальную характеристику

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 пиковое время потребления горячей воды.
- 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 использовать функцию автоматического переключения на ночной режим нежелательно.

Два рабочих режима могут выбираться через цифровые входы.

В режиме управления при фиксированной частоте вращения вы можете добиться постоянного расхода, выбирая установленное значение 100 % и требуемое значение для расхода в функции ограничения расхода $FLOW_{LIMIT}$. Учитывайте погрешность оценки расхода.

7.4 Дополнительные функции режимов управления

Насосы MAGNA3 имеют дополнительные специализированные функции режимов управления.

7.4.1 $FLOW_{LIMIT}$

Функция является неотъемлемой частью режима управления $FLOW_{ADAPT}$, но может также использоваться:

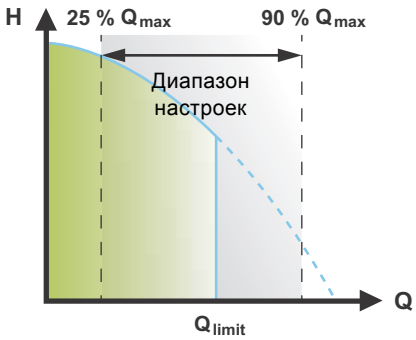
- в режиме управления пропорционального изменения давления;
- в режиме управления с постоянным значением давления;
- в режиме управления с постоянным значением температуры;
- в режиме управления при фиксированной частоте вращения.

Характеристики и основные преимущества

- Функция режима управления, которая в случае её активации гарантирует, что номинальный максимальный расход никогда не будет превышен.

При активации $FLOW_{LIMIT}$ в системах, где насос MAGNA3 является основным, номинальный расход никогда не будет превышен, тем самым, устраняется потребность в дроссельных клапанах.

Технические характеристики



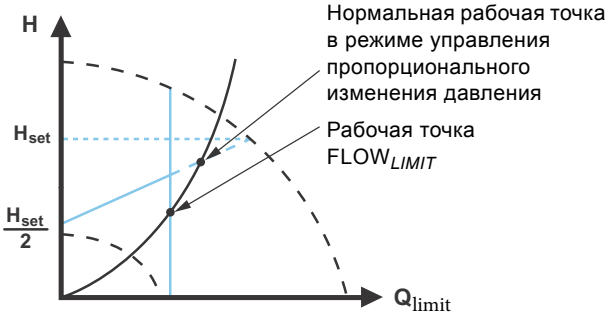
TM05 2445 1312

Рис. 38 $FLOW_{LIMIT}$

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

Диапазон настройки параметра $FLOW_{LIMIT}$ составляет от 25 до 90 % от показателя насоса $Q_{макс}$. Не устанавливайте значение $FLOW_{LIMIT}$ ниже расчётной рабочей точки.

При расходе в диапазоне от 0 до $Q_{предел}$ насос будет работать в заданном режиме управления. При достижении расхода $Q_{предел}$ функция $FLOW_{LIMIT}$ понизит частоту вращения насоса, тем самым не допуская превышения заданной величины $FLOW_{LIMIT}$, независимо от того, требуется ли системе более высокий расход из-за снижения сопротивления. См. рис. 39, 40 или 41.



TM05 2543 0412

Рис. 39 Режим управления пропорционального изменения давления с функцией $FLOW_{LIMIT}$

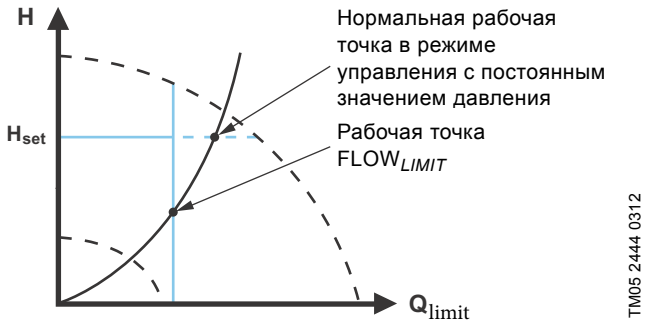


Рис. 40 Режим управления с постоянным значением давления и функцией $FLOW_{LIMIT}$

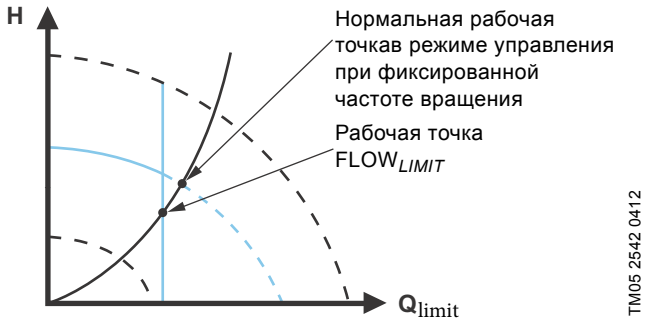


Рис. 41 Режим управления при фиксированной частоте вращения и функцией $FLOW_{LIMIT}$

7.4.2 Автоматический ночной режим

Ночной режим зачастую встроен в систему диспетчеризации здания или является частью эквивалентной электронной системы управления, имеющей встроенный таймер.

Нерационально использовать эту функцию в помещении, имеющем систему отопления типа "тёплый пол", по причине инертности регулирования такой системы отопления.

Характеристики и основные преимущества

- Автоматический ночной режим понижает температуру в помещении ночью, что снижает расходы на отопление.
- Насос автоматически переключается между обычным и ночным режимами (режим при низком потреблении) в зависимости от температуры в подающем трубопроводе.
- В случае активации насос работает по минимальной характеристике.

Технические характеристики

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

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

Нельзя включить автоматический ночной режим, если насос находится в режиме управления при фиксированной частоте.

7.5 Режимы работы с несколькими насосами

7.5.1 Функция работы с несколькими насосами

Функция работы с несколькими насосами позволяет управлять одинарными насосами, подключёнными параллельно, а также сдвоенными насосами без применения внешних контроллеров. Насос может соединяться в систему с другими насосами посредством беспроводного соединения GENIair. Встроенный модуль беспроводной связи GENIair позволяет организовать соединение между насосами и программой Grundfos GO без применения дополнительных модулей. См. разделы *9. Обслуживание изделия* и *11.1 Grundfos GO*.

Насосная система:

- сдвоенный насос;
- два одинарных насоса, подключённых параллельно. Насосы должны быть одного размера и типа. Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

Настройка системы с несколькими насосами осуществляется через выбранный насос, т. е. основной (первый выбранный) насос. Функции работы с несколькими насосами описаны в последующих разделах.

Конфигурация сдвоенных насосов описана в разделе *4.2 Сдвоенный насос*.

Информацию о передаче входных и выходных сигналов в мультинасосной системе см. в разделе *7.9.1 Внешние подключения в системе с несколькими насосами*.

7.5.2 Переменная работа

Одновременно 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.

7.5.3 Работа с резервным насосом

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

7.5.4 Работа в каскадном режиме

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

Вспомогательный насос запускается, когда основной насос работает на максимуме или неисправен, и он останавливается, когда основной насос работает на уровне менее 50 %.

Работа в каскадном режиме доступна в режимах с постоянной скоростью и постоянным давлением. Выбор сдвоенного насоса может быть предпочтителен, так как резервный насос будет запускаться лишь на короткое время во время пиковых нагрузок.

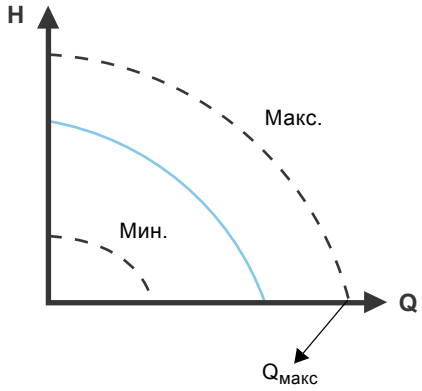
Все включённые насосы будут работать с равной частотой вращения. Смена насосов выполняется автоматически и зависит от частоты вращения, времени работы и возможных возникающих неисправностей.

7.6 Погрешность измеренного расхода

Встроенный датчик оценивает перепад давлений на всасывающем и напорном патрубках насоса. Данное измерение не является прямым измерением перепада давлений на патрубках, но с учётом 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 расчётного расхода задаётся в виде +/- xx % от $Q_{макс}$. Чем ниже расход насоса, тем менее точными будут показания. См. также раздел *7.9.5 Счетчик тепл. энерг.*.

Пример:



TM05 2448 5111

Рис. 42 $Q_{макс}$

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

Использование смеси воды и этиленгликоля снижает точность измерения.

Если расход ниже 10 % от $Q_{макс}$, на экране отображается низкий расход.

7.7 Внешние подключения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

Травма лёгкой или средней степени тяжести

- 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.

Убедиться в том, что все кабели являются теплостойкими до 75 °C.

Выполните монтаж всех кабелей в соответствии с требованиями стандартов EN 60204-1 и EN 50174-2:2000.

Подключите все кабели в соответствии с местными нормами и правилами.

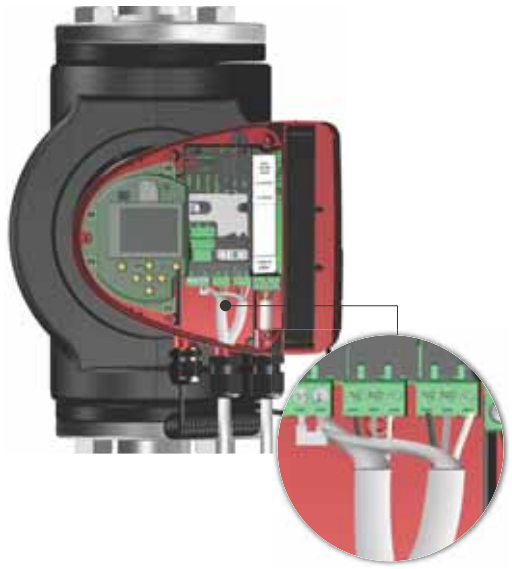
Выводы моделей с подключением через штекер отличаются от выводов моделей с подключением через клеммы, но имеют такую же функцию и варианты подсоединения.

Требования, предъявляемые к сигнальным проводам и датчикам, см. в разделе *12. Технические данные*.

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

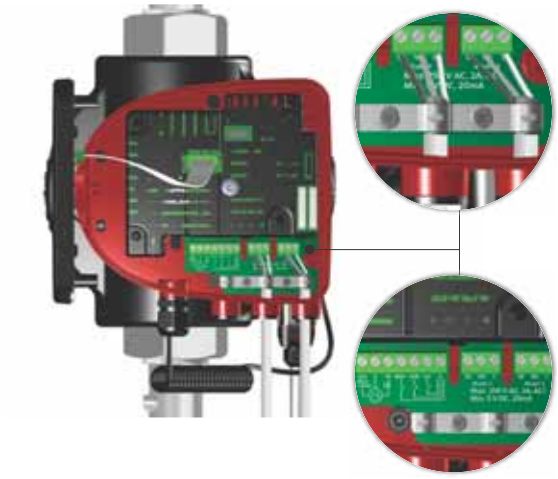
Выполняйте подключение экранированных кабелей к заземляющему проводу следующим образом:

- Исполнения с клеммным подключением: Заземлите экранирующую оплётку кабеля через клемму цифрового входа. См. рис. 43.
- Модификации с подключением через штекер: Заземлите экранирующую оплётку кабеля через кабельный зажим. См. рис. 44.



TM05 6060 2313 - TM07 15071518

Рис. 43 Подключение экранирующей оплётки кабеля, исполнения с подключением через клеммы



TM05 8539 2413

Рис. 44 Подключение экранирующей оплётки кабеля, исполнения с подключением через штекер

7.8 Приоритет настроек

Внешние команды принудительного управления ограничивают возможности ввода настроек с панели управления насосом или из приложения Grundfos GO. Тем не менее, режим эксплуатации с максимальной характеристикой или останов насоса всегда можно задать как с панели управления, так и из Grundfos GO.

Если одновременно активированы две и более функции, насос будет работать в соответствии с настройками, имеющими наивысший приоритет.

Приоритет настроек определяется в соответствии с приведённой ниже таблицей.

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

Приоритет	Возможные настройки		
	Панель управления или Grundfos GO	Внешние сигналы	Сигнал шины связи
1	"Останов"		
2	"Макс. характеристика"		
3		"Останов"	
4			"Останов"
5			"Макс. характеристика"
6			"Мин. характеристика"
7			"Пуск"
8		"Макс. характеристика"	
9	"Мин. характеристика"		
10		"Мин. характеристика"	
11	"Пуск"		

7.9 Передача входных и выходных сигналов

- Релейные выходы
  Индикация об аварийных сигналах, сигналах готовности и режиме эксплуатации посредством реле аварийной сигнализации.
- Цифровой вход
  – Пуск и останов (S/S)
  С целью обеспечения бесперебойной работы компания Grundfos рекомендует использовать твердотельное реле с минимальным током нагрузки ниже 1 мА. В данных реле в качестве выходного привода обычно используется транзистор MOSFET. Для работы со слабыми сигналами также могут использоваться реле с золотыми контактами. Запрещается использовать тиристорный выходной провод.
  – 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

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма
- Входное напряжение от внешнего оборудования должно быть изолировано от деталей под напряжением с помощью усиленной изоляции.

7.9.1 Внешние подключения в системе с несколькими насосами

Следующие внешние подключения необходимы только для основного насоса:

- аналоговый вход;
- цифровой вход;
- модуль передачи данных CIM.
  При необходимости контроля вспомогательного насоса установите модуль интерфейса связи также и на вспомогательный насос.

Для основного и вспомогательного насосов необходимы следующие внешние подключения:

- реле (от модели B).

Ниже представлены системные параметры, которыми обмениваются насосы:

- Режим работы, режим управления и установленное значение.
- Мониторинг тепловой энергии:
  Оба насоса отображают тепловую энергию системы, а не отдельного насоса. Учтите, что все расчёты выполняются на основном насосе. Если на основном насосе отключится питание, прирост тепловой энергии прекратится. См. также раздел *7.9.5 Счетчик тепл. энерг.*.

Информацию о передаче входных и выходных сигналов в системах с несколькими насосами см. в разделах *7.9.2 Релейные выходы*, *7.9.3 Цифровые входы* и *7.9.4 Аналоговый вход*.

7.9.2 Релейные выходы

Насос оснащён двумя сигнальными реле с беспотенциальными перекидными контактами для внешней индикации неисправности. См. раздел *3.9 Схемы электрических соединений*.

Для сигнального реле можно задать функцию "Сигнализация", "Готовность" или "Работа" с панели управления или из программы Grundfos GO.

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

Предупреждения не вызывают срабатывание сигнального реле.

Используйте выходы C и NC для сигналов аварии, так как в этом случае возможно последовательное подключение большего числа реле и обнаружение дефектов сигнального кабеля.

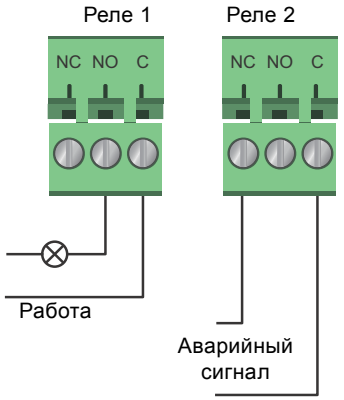


Рис. 45 Релейный выход

Символ подключения	Назначение
NC	Нормально замкнутый
NO	Нормально разомкнутый
C	Общий

Функции реле аварийной сигнализации описаны в приведённой ниже таблице:

Сигнальное реле	Аварийный сигнал
	Не активирован: • Отключено электропитание. • Насос не зарегистрировал неисправность.
	Активирован: • Насос зарегистрировал неисправность.
Сигнальное реле	**Сигнал готовности**
	Не активирован: • Насос зарегистрировал неисправность и не может продолжать работу. • Отключено электропитание.
	Активирован: • Насос был остановлен, но готов к работе. • Насос работает.
Сигнальное реле	**Сигнал работы**
	Не активирован: • Отключено электропитание.
	Активирован: • Насос работает.

Заводские установки реле:

Реле	Назначение
1	Сигнал работы
2	Аварийный сигнал

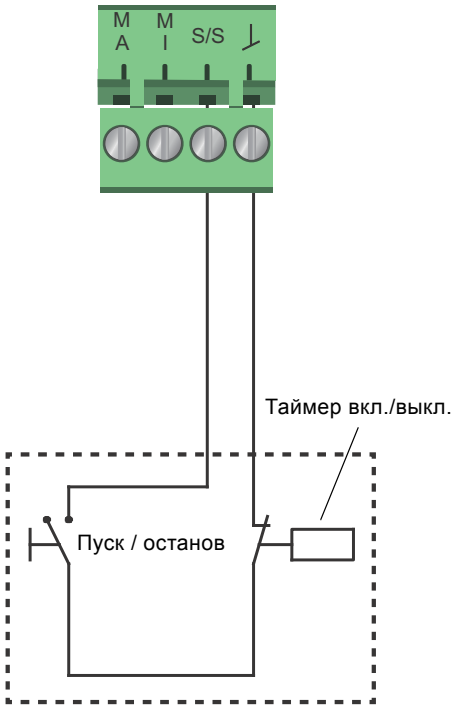
Релейные выходы в сдвоенных насосах

Релейные выходы для функций "Сигнализация", "Готовность" и "Работа" работают независимо на каждой головной части. Если, например, в одной из головных частей насоса происходит неисправность, срабатывает соответствующее реле.

7.9.3 Цифровые входы

Насос имеет цифровой вход для внешнего управления функцией пуска / останова или принудительной работы по максимальной или минимальной характеристике. См. раздел *3.9 Схемы электрических соединений*.

При отсутствии подключённого внешнего двухпозиционного выключателя установите перемычку между выводами пуска / останова (S/S) и массой (⏚). Данное соединение является заводской настройкой.



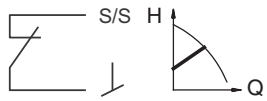
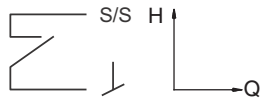
TM05 3339 1212

Рис. 46 Цифровой вход

Символ подключения	Назначение
M A	Максимальная характеристика 100 % частота вращения
M I	Минимальная характеристика
S/S	Пуск / останов
⏚	Подключение на массу

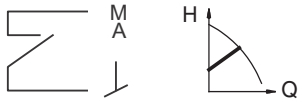
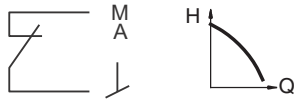
Внешний пуск / останов

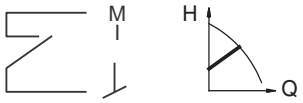
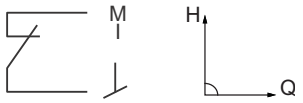
Можно включать или выключать насос через цифровой вход.

Пуск / останов	
	Нормальный режим эксплуатации Заводская настройка с перемычкой между выводами пуска / останова и ⏚.
	Останов

Внешняя команда принудительной работы в соответствии с максимальной или минимальной характеристикой

Через цифровой вход насос можно принудительно переключить в режим работы по максимальной или минимальной характеристике.

Максимальная характеристика	
	Нормальный режим эксплуатации
	Максимальная характеристика

Минимальная характеристика	
	Нормальный режим эксплуатации
	Минимальная характеристика

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

Цифровой вход на сдвоенных насосах

Вход сигнала пуска / останова работает на уровне системы, т. е. если основная головная часть получает сигнал останова, система останавливается.

Как правило, цифровой вход действует только на основной головной части, поэтому важно знать, какой головной части присвоен статус основной, см. рис. 47.



TM06 8063 0817

Рис. 47 Определение основной головной части по фирменной табличке

В целях резервирования можно использовать одновременно цифровой вход на вспомогательной головной части. Тем не менее, пока включена основная головная часть, входной сигнал резервной головной части игнорируется. В случае отказа электропитания на основной головной части активируется цифровой вход на резервной головной части. Когда восстанавливается подача питания к головной части основного насоса, основной насос берёт на себя управление и контролирует систему.

7.9.4 Аналоговый вход

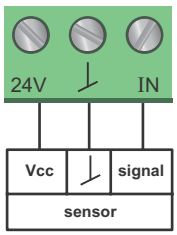
Насос имеет аналоговый вход для подключения внешнего датчика измерения температуры или давления. См. раздел *3.9 Схемы электрических соединений*.

Можно использовать датчики с сигналами 0-10 В или 4-20 мА.

Аналоговый вход также можно использовать для приёма сигналов управления от системы диспетчеризации здания или другой аналогичной системы управления. См. рис. 51.

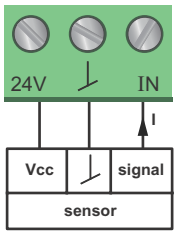
- Если вход используется для подсчёта тепловой энергии, в обратном трубопроводе необходимо установить датчик температуры.
- Если насос установлен в обратном трубопроводе системы, то датчик необходимо установить в подающем трубопроводе.
- Если используется режим управления с постоянной температурой и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

Тип датчика (0-10 В или 4-20 мА) задаётся на панели управления или через приложение Grundfos GO.



TM05 3221 0612

Рис. 48 Аналоговый вход для внешнего датчика, сигнал 0-10 В

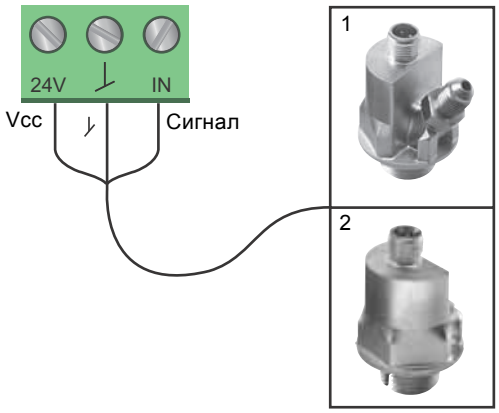


TM05 2948 0612

Рис. 49 Аналоговый вход для внешнего датчика, сигнал 4-20 мА

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

Функция или режим управления	Тип датчика
Счётчик тепловой энергии	Датчик температуры
По постоянной температуре	Датчик температуры
По пропорциональному давлению	Датчик давления

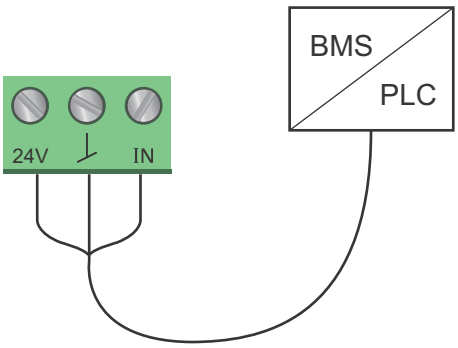


TMTM06 7237 3416

Рис. 50 Примеры внешних датчиков

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 *11.4 Внешние датчики*.



TM05 2888 0612

Рис. 51 Пример подключения внешнего управляющего сигнала от системы диспетчеризации здания (BMS) или программируемого логического контроллера (PLC)

Аналоговый вход на сдвоенных насосах

В целях резервирования можно использовать одновременно аналоговый вход на головной части вспомогательного насоса. Пока включена основная головная часть, входной сигнал вспомогательной головной части игнорируется. Однако в случае отказа электропитания на основной головной части активируется аналоговый вход на вспомогательной головной части. При восстановлении подачи питания основная головная часть берёт на себя управление и контролирует систему.

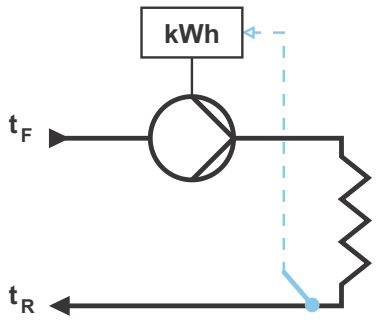
7.9.5 Счетчик тепл. энерг.

Счётчик тепловой энергии исполняет функцию контроля и подсчёта потребления тепловой энергии в системе. Встроенная оценка расхода, необходимая для расчёта, имеет погрешность ± 10 % от максимального расхода. Кроме того, точность измерения температуры также зависит от типа датчика.

Для уравновешивания любой неточности либо на внутреннем, либо на наружном датчике можно вручную ввести температурную коррекцию. Коррекция вводится в виде целых чисел, например, 2 градуса. Диапазон коррекции находится в пределах ± 20 градусов Цельсия. Чтобы задать температурную коррекцию, см. раздел *8.7.4 "Настройки регулятора"*.

Точность расхода и объёма рассчитывается и отображается на экране, см. разделы *"Расчетный расход, точность"*, стр. 39, и *"Точность значений"*, стр. 39.

Для работы счётчика тепловой энергии необходим датчик температуры в подающем или обратном трубопроводе в зависимости от того, где установлен насос.



TM05 5367 3612

Рис. 52 Насос MAGNA3 со встроенным счётчиком тепловой энергии

В одной системе возможно измерение как нагрева, так и охлаждения. Если система используется как для нагрева, так и для охлаждения, то на экране отображаются два счётчика. См. раздел *"Тепловая энергия"*, стр. 39.

Счётчик тепловой энергии в системах с несколькими насосами

В системах с несколькими насосами основной насос рассчитывает тепловую энергию вне зависимости от того, какой насос работает - основной или вспомогательный.

Если подача питания на основной насос прекращается, или происходит неисправность на внешнем датчике, накопление тепловой энергии не будет рассчитываться, пока не возобновится подача питания на основной насос, или не будет устранена ошибка на внешнем датчике. В случае замены основного насоса выполняется сброс показателей тепловой энергии для системы.

7.9.6 Внешняя функция уст.значения

Можно использовать аналоговый вход для изменения установленного значения извне.

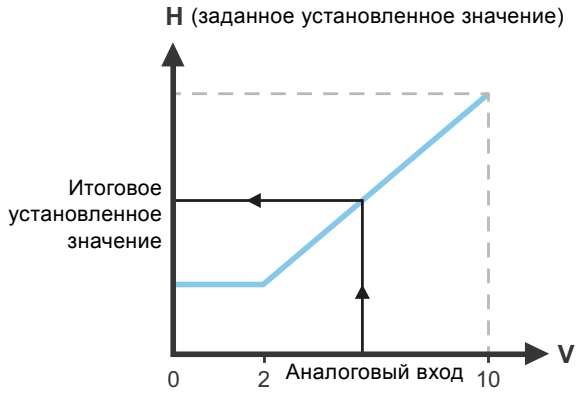
Функция внешнего установленного значения может использоваться двумя различными способами:

- "Линейная с мин. режимом"
- "Линейная с остановом"

В обоих режимах воздействие на диапазон входного сигнала осуществляется линейно.

"Линейная с мин. режимом"

Здесь сигнал 0-10 В или 4-20 мА регулирует частоту вращения насоса по линейной функции. Диапазон управления зависит от минимальной частоты вращения, ограничений мощности и давления насоса. См. рис. 53 и 54.



TM06 9149 2117

Рис. 53 "Линейная с мин. режимом", 0-10 В

Управление	
0-2 В (0-20 %)	Итоговое установленное значение равно минимальному значению.
2-10 В (20-100 %)	Итоговое установленное значение находится в диапазоне от минимального значения до установленного пользователем значения.

Рис. 54 Диапазон управления и установленное значение

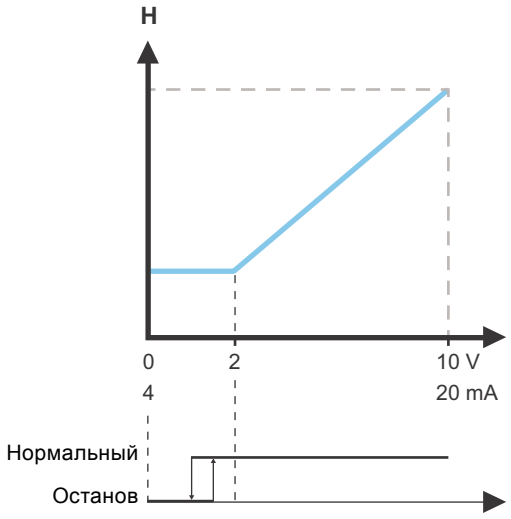
Функция внешнего установленного значения работает по-разному в зависимости от модели. Для моделей A, B и C максимальная частота вращения зачастую достигается при напряжении ниже 10 В, поскольку диапазон управления ограничен.

Для более новых моделей по сравнению с моделями A, B и C оптимизировано встроенное масштабирование, что расширяет динамическую область, тем самым обеспечивая лучшее управление частотой вращения насоса при использовании функции внешнего установленного значения.

То же происходит, если насос получает установленное значение из системы диспетчеризации здания.

"Линейная с остановом"

В данном случае, если входной сигнал ниже 10 %, насос переключится в режим "Стоп". Если входной сигнал повышается выше 15 %, опять включается рабочий режим "Нормальн.".



TM06 9149 2117

Рис. 55 "Линейная с остановом", 0-10 В

8. Настройка изделия

ВНИМАНИЕ

Горячая поверхность

Травма лёгкой или средней степени тяжести

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

8.1 Панель управления



TM05 3820 1612

Рис. 56 Панель управления

Кнопка	Функция
⌂	Переход в меню "Главное окно".
↩	Возврат к предыдущему экрану.
‹ ›	Навигация по пунктам главного меню, экранам и знакам. При переходе в другое меню на экране всегда будет отображаться верхний экран нового меню.
^ v	Навигация в подменю.
OK	Сохранение изменённых значений, сброс аварийных сигналов и расширение поля значения.

8.2 Структура меню

"Главное окно"

В меню представлен обзор задаваемых пользователем параметров (до четырёх), которые сопровождаются списком или графической иллюстрацией рабочей характеристики. См. раздел *8.5 Меню "Главное окно"*.

Состояние

Данное меню отображает состояние насоса и системы, а также предупреждения и аварийные сигналы. См. раздел *8.6 Меню "Состояние"*.

В данном меню невозможно изменить настройки.

"Настройки"

Данное меню обеспечивает доступ к настройкам всех параметров. В данном меню возможна детальная настройка насоса. См. раздел *8.7 Меню "Настройки"*.

"Помощь"

В данном меню возможна настройка насоса с подсказками, здесь приводится краткое описание режимов управления и даются советы по устранению неисправностей. См. раздел *8.8 Меню "Помощь"*.

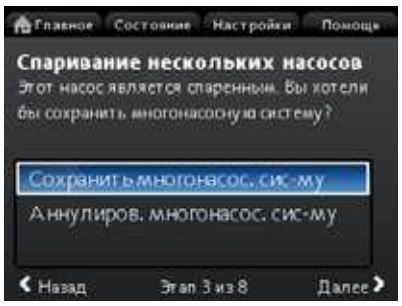
- Ярлык перехода к настройкам "Режим управл-я"
- Ярлык перехода к настройкам "Установл. знач-е"
- "Расчетное расход"
- "Напор".

8.3 Программа по вводу в эксплуатацию

При первом запуске предлагается выбрать язык, после чего программа по вводу в эксплуатацию помогает настроить дату и время.

Соблюдайте указания, выдаваемые на экране, и используйте кнопки со стрелками для навигации.

8.3.1 "Спаривание нескольких насосов", сдвоенные насосы



Undef-010

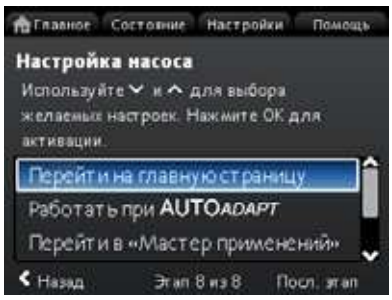
Головные части сдвоенных насосов объединяются в пару на заводе. При первом запуске сдвоенных насосов программа по вводу в эксплуатацию спрашивает, необходимо ли поддерживать работу системы с несколькими насосами.

Настройки

1. Выберите пункт "Сохранить многонасос. сис-му" или "Аннулиров. многонасос. сис-му" с помощью кнопки v или ^.
2. Нажмите [OK], а затем ›.
3. Для подтверждения нажмите [OK].

Систему с несколькими насосами можно повторно запустить в меню "Помощь". См. раздел *8.8.3 "Настройка нескол. насосов"*.

8.3.2 "Настройка насоса"



Startupguide_Auto_Adapt_1

Рис. 57 Настройка насоса

"Работать при AUTOADAPT"

При выборе "Работать при AUTOADAPT" насос работает в соответствии с заводскими настройками. См. раздел *7.3.1 Заводские настройки*.

"Перейти в «Мастер применений»"

Мастер настройки помогает выбрать правильный режим управления для конкретного применения:

- Насос котла
- Радиаторное отопление
- Фанкойл
- Центральный кондиционер
- Отопление «тёплый пол» или «тёплый потолок»
- Горячее водоснабжение
- Геотермальная энергия
- Насос охладителя.

Выйти из мастера настройки можно, нажав в меню "Главное окно" кнопку ⌂.

Мастер настройки также можно запустить в меню "Помощь". См. раздел *8.8.1 "Мастер применений"*.

"Внешнее регулирование скорости"

При выборе пункта "Внешнее регулирование скорости" можно выбирать один из следующих вариантов:

- "Вход 0-10 В" и "Вход 4-20 мА"
  Можно выбрать либо "Линейная с мин. режимом", либо "Линейная с остановом". См. также раздел *7.9.6 Внешняя функция уст.значения*.
- "Управляемый по шине"
  После осуществления выбора и завершения работы программы ввода в эксплуатацию перейдите в меню "Настройки", чтобы настроить пункт "Связь по шине". См. раздел *8.7.9 "Связь по шине"*.

8.4 Обзор меню

"Главное окно"	"Состояние"	"Настройки"	"Помощь"
Режим управл-я	Рабочее состояние	Установл. знач-е	Мастер применений
Установл. знач-е	Режим работы, от	Режим работы	Насос котла
Расчетное расход	Режим управл-я	Нормальн.	Радиаторное отопление
Низк. расход[1)]	Производительность насоса	Стоп	Вентиляторный доводчик
Напор	Кривая макс. зн. и раб. точка	Мин.	Установка кондиционир. воздуха
	Итоговое установленное знач.	Макс.	Отопл. "тёпл.пол"/потол. отопл.
	Температура	Режим управл-я	Горячее водоснабжение
	Частота вращения	$AUTO_{ADAPT}$	Геотермальная энергия
	Часы работы	$FLOW_{ADAPT}$	Насос охладителя
	Потребление мощн. и энергии	Проп. давл.	Настройка даты и времени
	Потребл-е мощн.	Пост. давл.	Формат даты, дата и время
	Потребл-е энерг.	Пост. темп.	Только дата
	Предупреждение и сигнал-ция	Перепад темп.	Только время
	Текущ.сигн. тревоги или предуп	Постоянный расход[1)]	Настройка нескол. насосов
	Журнал предупреждений	Крив.пост.хар.	Настройка, аналоговый ввод
	Журнал предупреждений 1-5	Настройки регулятора (не для модели A)	Описание режима управления
	Журнал сигнализаций	Коэффициент усиления Kp	$AUTO_{ADAPT}$
	Журнал сигнализаций 1-5	Время интегрирования Ti	$FLOW_{ADAPT}$
	Счетчик тепл. энерг.	Смещение датчика температуры[1)]	Проп. давл.
	Тепловая мощность	$FLOW_{LIMIT}$	Пост. давл.
	Тепловая энергия	Актив-ть функцию FLOWLIMIT	Пост. темп.
	Расчетное расход	Неактивный	Перепад тем-ры
	Объем	Активный	Крив.пост.хар.
	Счетчик часов	Установить FLOWLIMIT	Помощь в устр. неисправности
	Температура 1	Ночной режим	Заблокированный насос
	Температура 2	Неактивный	Неисп-ть соединения насоса
	Перепад тем-ры	Активный	Внутренняя неисправность
	Точность значений	Аналоговый ввод	Внут. неисправность датчика
	Расчетное расход	Функция аналогового ввода	Принудительная накачка
	Объем	Неактивный	Пониженное напряжение
	Журнал работ	Управл-е на осн. перепада дав.	Повышенное напряжение
	Часы работы	Управл-е на осн. пост. тем-ры	Высокая темп. двигателя
	Динамические данные	Управл. на осн. переп. тем-ры	Внеш. неисправность датчика
	Раб. точка в динам. по врем.	Счетчик тепл. энерг.	Высокая температура жидкости
	3D демонстрация (Q, H, t)	Внешнее влияние на уст.знач.	Сбой связи, сдвоенный насос
	3D демонстрация (Q, T, t)	Единица измерения	
	3D демонстрация (Q, P, t)	°C	
	3D демонстрация (T, P, t)	°F	
	Установленные модули	Диапазон датчика, мин. знач.	
	Дата и время	Диапазон датчика, макс. знач.	
	Дата	Электрический сигнал	
	Врем.	0-10 V	
	Обозначение насоса	4-20 mA	
	Многонасосная система	Релейные выходы	
	Рабочее состояние	Релейный выход 1	
	Режим работы, от	Неактивный	
	Режим управл-я	Готовность	
	Производительность системы	Сигнализация	
	Рабочая точка	Работа	
	Итоговое установленное знач.	Релейный выход 2	
	Обозначение системы	Неактивный	
	Потребление мощн. и энергии	Готовность	
	Потребл-е мощн.	Сигнализация	
	Потребл-е энерг.	Работа	
	Др. насос, многонасосн. система	Влияние на установл. знач-е	
	Режим работы, от	Внешняя функция уст.значения	
	Частота вращения	Неактивный	
	Часы работы	Линейная с мин. режимом	
	Обозначение насоса	Линейная с остановом	
	Потребл-е мощн.	Влияние на температуру	

"Главное окно"	"Состояние"	"Настройки"	"Помощь"
	Текущ.сигн. тревоги или предуп	Неактивный Активно, Тмакс. = 50 °C Активно, Тмакс. = 80 °C Связь по шине Номер насоса Вынужд. лок. Режим Активировать Отключить Выбор профиля многонас. сист. Совместимость моделей A, B, C Общий профиль Grundfos Автоматический Общие настройки Язык Установить дату и время Выбрать формат даты Установить дату Выбрать формат времени Заданное время Блоки Единицы измерен. SI или US Пользоват. единицы измерен. Перепад давления Напор Уровень Расход Объем Температура Перепад тем-ры Электрическая мощность Электрическая энергия Тепловая мощность Тепловая энергия Актив-ть/отключить настройки Активировать Отключить Настр. ав. сигналов и предуп. Внут. неисп-ть датчика (88) Активировать Отключить Внутр. неисправность (157) Активировать Отключить Удалить историю Удалить журнал работ Удалить данные о тепл. энерг. Удалить потребление энергии Определить дисплей "Глав. окно" Выбрать тип дисплея "Глав. окно" Список данных Графическое изображение Опред. содер. диспл. "Глав. окно" Список данных Графическое изображение Яркость дисплея Яркость Вернуться к завод.настройкам Запустить рук-во по нач. раб.	

[1] Активируется, когда расход в насосе падает ниже 10 %. См. раздел *8.5.1 Индикация низкого расхода*.

8.5 Меню "Главное окно"



Undef-010

Навигация

"Главное окно"

Нажмите ⌂ для перехода в меню "Главное окно".

Данное меню имеет следующее содержание (заводская настройка):

- Ярлык перехода к настройкам "Режим управл-я"
- Ярлык перехода к настройкам "Установл. знач-е"
- Расчетное расход
- Напор.

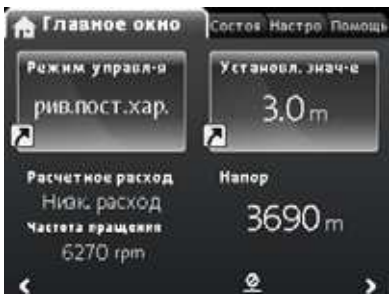
Навигация по экрану осуществляется с помощью кнопок ⌄ или ⌃, а переключение между двумя ярлыками - с помощью кнопок › или ‹.

Значки экрана

Символ	Описание
	Автоматический ночной режим включён.
	Настройки заблокированы. Невозможно выполнять настойку с данного экрана.
	Насос работает в режиме дистанционного управления, например по шине Fieldbus.
	Включена система с несколькими насосами.
	Основной насос в системе с несколькими насосами.
	Вспомогательный насос в системе с несколькими насосами.
	Включён принудительный локальный режим. Нельзя переключать насос в режим дистанционного управления, например по шине Fieldbus.

Можно настроить экран "Главное окно". См. раздел *"Определить дисплей "Глав. окно"*, стр. 47.

8.5.1 Индикация низкого расхода

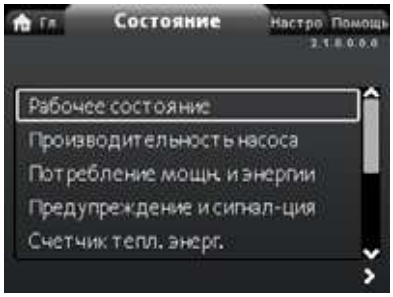


Home_LowFlow and Soeed

Низкий расход в насосе может быть вызван, к примеру, перекрытием клапанов. Если расход опускается ниже 10 % и, таким образом, является слишком низким для измерения внутренним датчиком насоса, то это отображается в меню "Главное окно". Скорость под индикацией низкого расхода свидетельствует о том, что насос продолжает работать, но с минимальной характеристикой.

Когда расход поднимется до уровня, при котором его может измерять насос, экран "Главное окно" переключится в нормальный режим работы.

8.6 Меню "Состояние"



2.1.0.0.0.0 Состояние

Навигация

"Главное окно" > "Состояние"

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

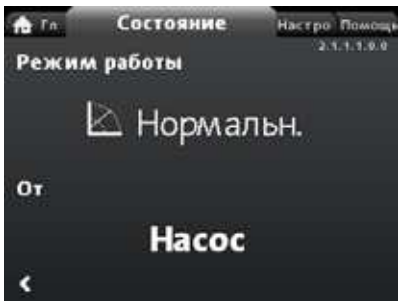
В данном меню приводится следующая информация о состоянии оборудования:

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

Навигация

1. Навигация по пунктам подменю производится с помощью кнопки ⌄ или ⌃.
2. Выберите подменю, нажав [OK] или ›.
3. Вернитесь в меню Состояние, нажав кнопку ‹.

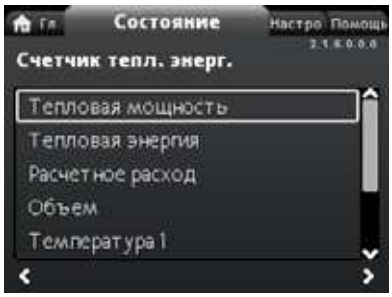
Подробная информация о "Счетчик тепл. энерг." представлена в следующем разделе *8.6.1 "Счетчик тепл. энерг."*.



2.1.1.0.0.0 Operating mode

Рис. 58 Пример подменю "Рабочее состояние" с отображением работы насоса в нормальном режиме в системе с несколькими насосами.

8.6.1 "Счетчик тепл. энерг."



2.1.6.0.0.0.a - Status_HeatEnergyMonitor

Навигация

"Главное окно" > Состояние > "Счетчик тепл. энерг."

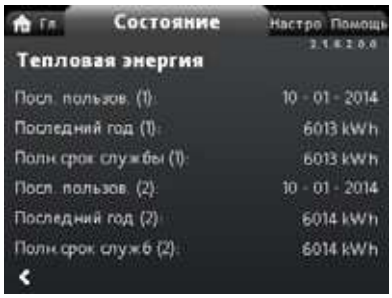
"Счетчик тепл. энерг." исполняет функцию контроля и подсчёта потребления тепловой энергии в системе. Дополнительную информацию см. в разделе *7.9.5 Счетчик тепл. энерг.*.

Узнайте, как настроить датчик температуры на входе на мониторинг тепловой энергии, в разделе *8.8.4 "Настройка, аналоговый ввод"*.

Следующие подменю описаны ниже:

- Тепловая энергия
- Расчетное расход
- Точность значений.

"Тепловая энергия"



2.1.6.2.0.0 Heat energy

Навигация

"Главное окно" > Состояние > "Счетчик тепл. энерг." > "Тепловая энергия"

В одной системе возможно измерение как нагрева, так и охлаждения. Если система используется как для нагрева, так и для охлаждения, то на экране отображаются два счётчика.

Временная отметка показывает дату последнего использования конкретного счётчика.

Значение "Последний год (2):" представляет собой последние 52 недели подряд, в течение которых на насос подавалось питание. Сброс значения возможен вручную пользователем. См. раздел *"Удалить историю"*, стр. *47*.

"Расчетный расход, точность"



2.1.6.10.1.0 - Status_HeatEnergyMonitor_Accuracy_Estimated...

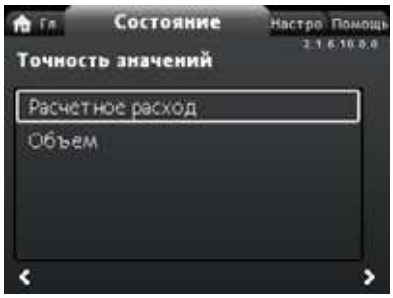
Навигация

"Главное окно" > Состояние > "Счетчик тепл. энерг." > "Расчетное расход"

Встроенный датчик оценивает перепад давлений на всасывающем и напорном патрубках насоса. Данное измерение не является прямым измерением перепада давлений на патрубках, но с учётом известной гидравлической конструкции насоса можно оценить перепад давления непосредственно в насосе.

Дополнительную информацию см. в разделе *7.6 Погрешность измеренного расхода*.

"Точность значений"



2.1.6.10.0.0 - Status_HeatEnergyMonitor_Accuracy

Навигация

"Главное окно" > Состояние > "Счетчик тепл. энерг." > "Точность значений"

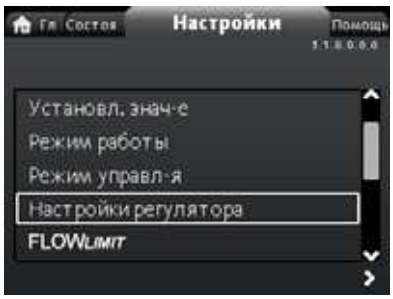
В данном меню приводятся следующие настройки:

- Расчетное расход
- Объем.

Выберите подменю с помощью кнопки ⌄ или ⌃.

Данное меню позволяет просматривать текущие допуски расхода и точность среднего объёма за последние 52 недели подряд ("Посл. год:"), а также полный срок службы насоса.

8.7 Меню "Настройки"



Settings

Навигация

"Главное окно" > "Настройки"

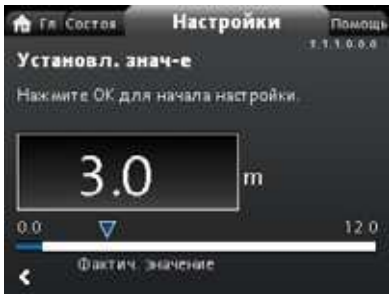
Нажмите ⌂ и перейдите в меню "Настройки", нажав кнопку ›.

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Установл. знач-е
- Режим работы
- Режим управл-я
- Настройки регулятора, не для модели A
- $FLOW_{LIMIT}$
- Ночной режим
- Аналоговый ввод
- Релейные выходы
- Влияние на установл. знач-е
- Связь по шине
- Общие настройки.

Навигация по пунктам подменю производится с помощью кнопки ⌄ или ⌃.

8.7.1 "Установл. знач-е"



3.1.1.0.0.0 Установл. знач-е

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Установл. знач-е"

Настройки

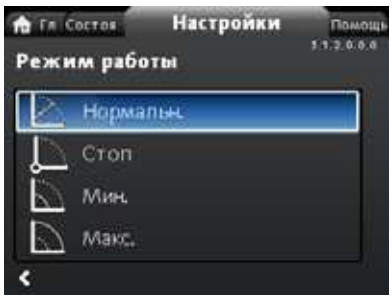
1. Нажмите [OK].
2. Выбор цифры производится с помощью кнопок ‹ и ›, а корректировка - с помощью кнопки ⌄ или ⌃.
3. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Установленное значение можно задать с точностью до 0,1 м. Напор на закрытую задвижку равняется установленному значению.

Задавайте установленное значение так, чтобы оно соответствовало типу системы. Установка слишком высокого значения может стать причиной возникновения шумов в системе отопления, а установка слишком низкого значения может вызвать недостаточное теплоснабжение или охлаждение отдельных элементов системы.

Режим управления	Единица измерений
По пропорциональному давлению	м, фут
По постоянному давлению	м, фут
По постоянной температуре	°C, °F, K
По постоянной характеристике	%

8.7.2 "Режим работы"



3.1.2.0.0.0 Режим работы

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Режим работы"

В данном меню приводятся следующие настройки:

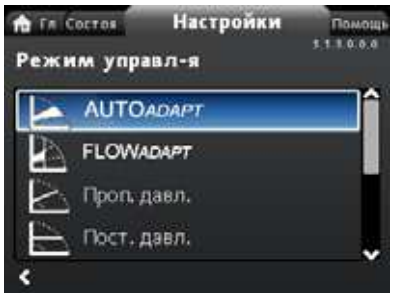
- Нормальн.
- Стоп
- Мин.
- Макс.

Настройки

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

Более подробное описание различных рабочих режимов приведено в разделе *7.2 Режимы работы*.

8.7.3 "Режим управл-я"



3.1.3.0.0.0 Режим управл-я

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Режим управл-я"

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

В данном меню приводятся следующие настройки:

- $AUTO_{ADAPT}$ (насос запускается с заводскими настройками)
- $FLOW_{ADAPT}$
- Проп. давл. (пропорциональное давление)
- Пост. давл. (постоянное давление)
- Пост. темп. (постоянная температура)
- Перепад тем-ры (перепад температуры)
- Постоянный расход
- Крив.пост.хар. (Кривая постоянной характеристики).

Настройки

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

Более подробное описание различных режимов управления приведено в разделе *7.3 Режимы управления*.

Установленное значение

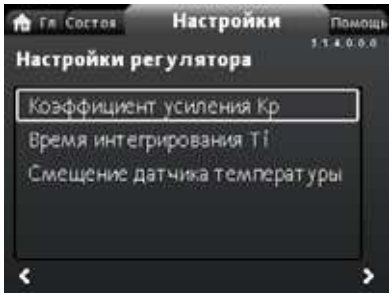
Можно изменить установленное значение для всех режимов управления, за исключением $AUTO_{ADAPT}$ и $FLOW_{ADAPT}$, в подменю "Установл. знач-е" при выборе требуемого режима управления. См. раздел *8.7.1 "Установл. знач-е"*.

Функции режима управления

Все режимы управления, за исключением "Крив.пост.хар.", могут использоваться в сочетании с режимом автоматического перехода на ночной режим работы. См. раздел *"Ночной режим"*.

Функция $FLOW_{LIMIT}$ также может использоваться в сочетании с четырьмя последними режимами управления, упомянутыми выше. См. раздел *8.7.5 "FLOWLIMIT"*.

8.7.4 "Настройки регулятора"



Controller_setting_menu_with_temperature_offset

Не доступно для насосов MAGNA3 модели A.

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Настройки регулятора"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Коэффициент усиления Kp
- Время интегрирования Ti
- "Смещение датчика температуры".

Настройки

1. Выберите пункт "Настройки регулятора" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите "Коэффициент усиления Kp", "Время интегрирования Ti" или "Смещение датчика температуры" с помощью кнопки ⌄ или ⌃. Нажмите [OK].
3. Нажмите кнопку [OK], чтобы запустить настройку.
4. Выбор цифры производится с помощью кнопок ‹ и ›, а корректировка - с помощью кнопки ⌄ или ⌃.
5. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Изменение значений коэффициента усиления и времени интегрирования отражается на всех режимах управления. Если требуется изменить режим управления на другой режим, верните значениям коэффициента усиления и времени интегрирования заводские настройки.

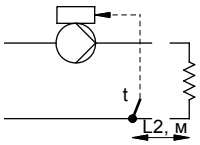
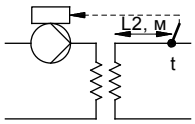
Заводская настройка для всех других режимов управления:

Коэффициент усиления, K_p, равен 1.

Время интегрирования, T_i, равно 8.

В таблице ниже показаны предлагаемые настройки регулятора:

В случае использования в качестве одного из датчиков встроенного датчика температуры устанавливайте насос как можно ближе к потребителю.

Система/ применение	K_p		T_i
	Система отопления[1]	Система охлаждения[2]	
	0,5	- 0,5	10 + 5 (L_1 + L_2)
	0,5	- 0,5	30 + 5L_2

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

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

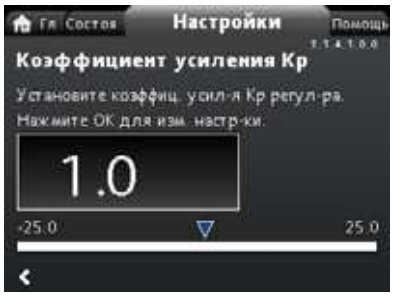
L1: Расстояние в метрах между насосом и потребителем.

L2: Расстояние в метрах между потребителем и датчиком.

Указания по настройке ПИ-регулятора

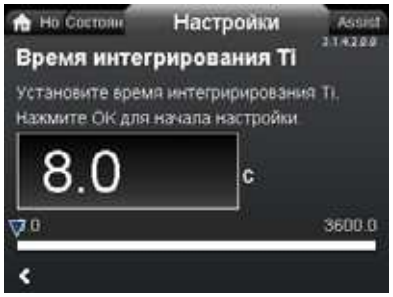
Для большинства областей применения заводские настройки постоянных коэффициентов регулятора, коэффициента усиления и времени интегрирования обеспечивают оптимальные характеристики насоса. Однако в некоторых случаях регулятор необходимо настроить.

Установленное значение показано на рис. 59 и 60.



undef-079

Рис. 59 "Коэффициент усиления Kp"



undef-080

Рис. 60 "Время интегрирования Ti"

Выполните следующее:

1. Увеличьте коэффициент усиления до момента, когда электродвигатель станет работать нестабильно. Нестабильность может быть обнаружена, если измеренные значения начнут колебаться. Более того, нестабильность можно определить на слух, поскольку электродвигатель начинает работать неравномерно - обороты увеличиваются и снижаются.
   Некоторые системы, например, термостатические клапаны, являются медленно реагирующими, то есть перед тем, как электродвигатель становится нестабильным, проходит несколько минут.
2. Задайте коэффициент усиления до уровня половины значения, при котором электродвигатель начал работать нестабильно.
3. Снижайте время интегрирования до момента, когда электродвигатель станет работать нестабильно.
4. Установите значение времени интегрирования в два раза выше значения, при котором возникает нестабильность электродвигателя.

Как показывает опыт

Если регулятор реагирует слишком медленно, следует увеличить коэффициент усиления.

Если регулятор неустойчив или в нём возникают колебания, следует демпфировать систему понижением коэффициента усиления или увеличением времени интегрирования.

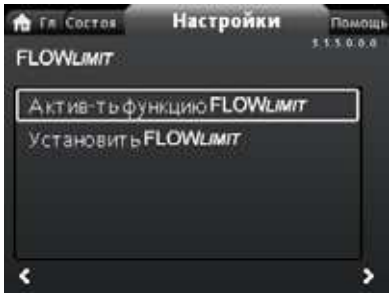
Модель A:

Для изменения постоянных коэффициентов регулятора, коэффициента усиления и времени интегрирования используйте приложение Grundfos GO. Можно задать только положительные значения.

Модели B, C и D:

Изменение настроек управления производится с экрана или при помощи приложения Grundfos GO. Вы можете задавать положительные и отрицательные значения.

8.7.5 "FLOWLIMIT"



3.1.5.0.0.0 $FLOW_{LIMIT}$

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "FLOWLIMIT"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Актив-ть функцию FLOWLIMIT
- Установить FLOWLIMIT.

Настройки

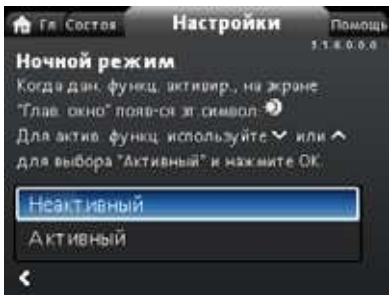
1. Чтобы активировать данную функцию, выберите пункт "Актив-ть функцию FLOWLIMIT" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Чтобы задать значение $FLOW_{LIMIT}$, нажмите [OK].
3. Выбор цифры производится с помощью кнопок ‹ и ›, а корректировка - с помощью кнопки ⌄ или ⌃.
4. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Функция $FLOW_{LIMIT}$ может работать со следующими режимами управления:

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

Дополнительная информация о $FLOW_{LIMIT}$ приведена в разделе *7.4.1 $FLOW_{LIMIT}$*.

"Ночной режим"



3.1.6.0.0.0 Ночной режим

Навигация

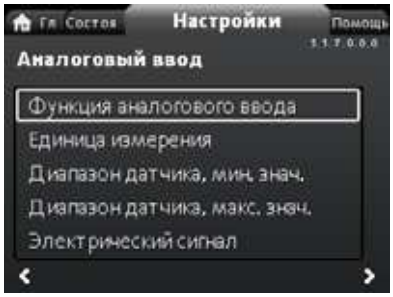
"Главное окно" > "Настройки" > "Ночной режим"

Настройки

Чтобы активировать данную функцию, выберите пункт "Активный" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

Дополнительная информация о Ночной режим приведена в разделе *7.4.2 Автоматический ночной режим*.

8.7.6 "Аналоговый ввод"



3.1.7.0.0.0 Analog input

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Аналоговый ввод"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Функция аналогового ввода
- Единица измерения
- Диапазон датчика, мин. знач.
- Диапазон датчика, макс. знач.
- Электрический сигнал.

Настройки

1. Выберите пункт "Функция аналогового ввода" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите функцию входа с помощью кнопки ⌄ или ⌃:
   Управл-е на осн. перепада дав.
   Управл-е на осн. пост. тем-ры
   Управл. на осн. переп. тем-ры
   Счетчик тепл. энерг.
   Внешнее влияние на уст.знач.
3. Для активации функции нажмите кнопку [OK].

После выбора требуемой функции задайте параметры датчика:

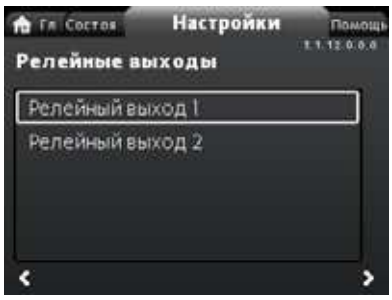
4. Вернитесь в меню "Аналоговый ввод" с помощью кнопки ‹.
5. Теперь отрегулируйте параметры датчика "Единица измерения", "Диапазон датчика, мин. знач.", "Диапазон датчика, макс. знач." и "Электрический сигнал".
6. Выберите требуемый параметр с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
7. Выбор значения или корректировка цифр производится с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажатия [OK].
8. Вернитесь в меню "Аналоговый ввод" с помощью кнопки ‹.

Примечание: Для установки аналогового входа можно также воспользоваться меню "Помощь". В нём мастер проведёт вас по каждому этапу конфигурирования. См. раздел *8.8.4 "Настройка, аналоговый ввод"*.

Дополнительная информация о "Аналоговый ввод" приведена в разделе *7.9.4 Аналоговый вход*.

Дополнительная информация о "Счетчик тепл. энерг." приведена в разделе *7.9.5 Счетчик тепл. энерг.*.

8.7.7 "Релейные выходы"



3.1.12.0.0.0 Релейные выходы

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Релейные выходы"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Релейный выход 1
- Релейный выход 2.

Настройки

1. Выберите пункт "Релейный выход 1" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите функцию входа с помощью кнопки ⌄ или ⌃:
   "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 зелёным световым индикатором, расположенным на насосе.
3. Для сохранения параметра нажмите [OK].

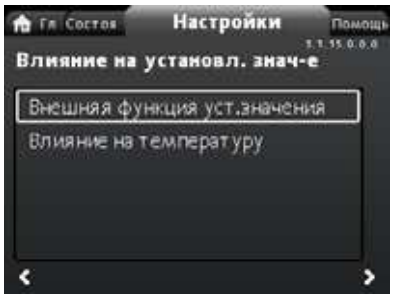
Повторите шаги 1-3 для "Релейный выход 2".

Дополнительная информация о "Релейные выходы" приведена в разделе *7.9.2 Релейные выходы*.

Рабочие диапазоны для регулирования по пропорциональному или постоянному давлению приводятся в технических данных насосов в *каталоге MAGNA3*.

В режиме с постоянной характеристикой можно управлять насосом от минимума до 100 %. Диапазон управления зависит от минимальной частоты вращения, ограничений мощности и давления насоса.

8.7.8 "Влияние на установл. знач-е"



3.1.15.0.0.0 Влияние на установл. знач-е

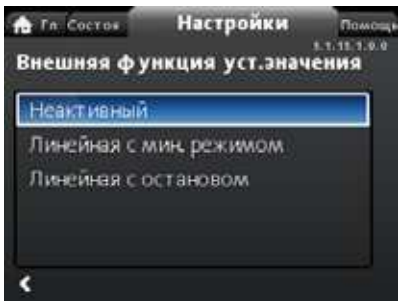
Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Влияние на установл. знач-е"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Внешняя функция уст.значения
- Влияние на температуру.

"Внешняя функция уст.значения"



External_Setpoint_Function

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Влияние на установл. знач-е" > "Внешняя функция уст.значения"

Настройки

1. Выберите "Линейная с мин. режимом" или "Линейная с остановом" с помощью кнопок ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

Примечание. Перед активацией функции "Внешняя функция уст.значения" необходимо настроить параметры аналогового входа "Внешнее влияние на уст.знач.".

Если аналоговый вход настроен на внешнее влияние на установленное значение, то функция внешнего установленного значения автоматически активируется с помощью опции "Линейная с мин. режимом". См. раздел *7.9.4 Аналоговый вход*.

Дополнительная информация о "Внешняя функция уст.значения" приведена в разделе *7.9.6 Внешняя функция уст.значения*.

"Влияние на температуру"

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Влияние на установл. знач-е" > "Влияние на температуру"

В данном меню приводятся следующие настройки:

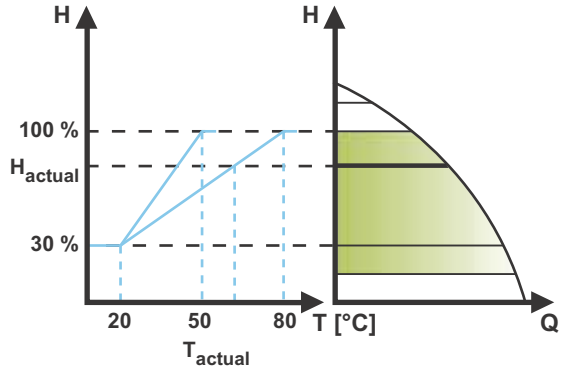
- Неактивный
- Активно, Тмакс. = 50 °C
- Активно, Тмакс. = 80 °C.

Настройки

1. Выберите пункт "Влияние на температуру**"** с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите требуемую максимальную температуру с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

Если данная функция активирована для режима регулирования по постоянному или пропорциональному давлению, 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 $T_{макс.}$. Установленное значение в соответствии с приведённой ниже графической характеристикой понижается по отношению к номинальному значению напора (равному 100 %).



TM05 3022 1212

Рис. 61 "Влияние на температуру"

В вышеприведённом примере выбрано значение $T_{макс}$ = 80 °C. Фактическая температура рабочей жидкости, $T_{факт}$, приводит к снижению номинального значения напора с 100 % до $H_{факт}$.

Требования

Для регулирования по температуре требуется следующее:

- режим управления пропорционального изменения давления, с постоянным значением давления или с фиксированной частотой вращения;
- 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, 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 почти постоянным расходом (например, в однотрубных отопительных системах и системах типа "тёплый пол"), в которых невозможно отследить требуемое количество тепла по изменению расхода, как в двухтрубных системах. В таких системах регулирование производительности насоса возможно только путём активации функции регулирования по температуре.

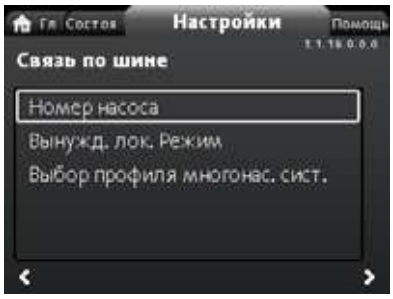
Выбор максимальной температуры

В системах с номинальной температурой в подающем трубопроводе:

- до 55 °C включительно следует выбирать максимальную температуру равной 50 °C;
- свыше 55 °C следует выбирать максимальную температуру равной 80 °C.

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

8.7.9 "Связь по шине"



3.1.18.3.0.0 - Settings_BusCommunication

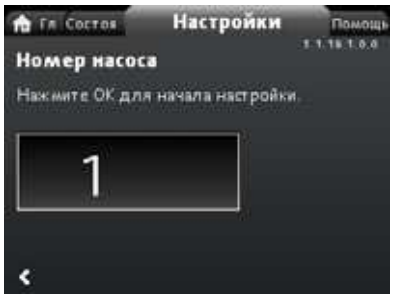
Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Связь по шине"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Номер насоса
- Вынужд. лок. Режим
- Выбор профиля многонас. сист.

"Номер насоса"



3.1.18.1.0.0 Номер насоса

Навигация

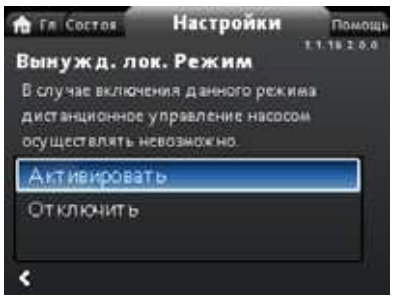
"Главное окно" > "Настройки" > "Связь по шине" > "Номер насоса"

Настройки

1. Нажмите кнопку OK, чтобы запустить настройку. Насос присваивает себе уникальный номер.

Уникальный номер позволяет разграничить насосы применительно к связи по шине.

"Вынужд. лок. Режим"



3.1.18.2.0.0 Forced local mode

Навигация

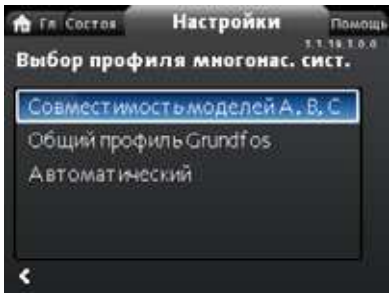
"Главное окно" > "Настройки" > "Связь по шине" > "Вынужд. лок. Режим"

Настройки

Чтобы активировать данную функцию, выберите пункт "Активировать" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK]. Чтобы деактивировать данную функцию, выберите пункт "Отключить" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

Для выполнения настроек возможно временное игнорирование дистанционных команд от систем диспетчеризации здания. После отключения принудительного локального режима насос заново подключается к сети и получает дистанционные команды от системы диспетчеризации здания.

"Выбор профиля многонас. сист."



3.1.18.3.0.0 - Settings_BusCommunication_Multi...

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Связь по шине" > "Выбор профиля многонас. сист."

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Совместимость моделей A, B, C
- Общий профиль Grundfos
- Автоматический.

Настройки

Выберите режим с помощью кнопки ⌄ и ⌃ и нажмите [OK].

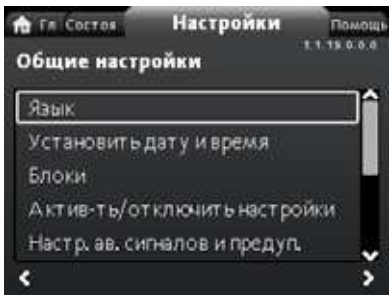
Все настройки должны быть выполнены с основного насоса.

Насос MAGNA3 модели D способен автоматически определять и подстраиваться под существующую систему с более старыми насосами или более старой системой диспетчеризации здания. Вы активируете данную функцию, выбрав на экране "Автоматический".

"Общий профиль Grundfos" отклоняет автоматическое определение, и насос работает как модель D. Однако если ваша система диспетчеризации здания или имеющиеся насосы более старых версий, рекомендуется выбрать либо "Автоматический", либо "Совместимость моделей A, B, C".

Дополнительная информация об автоматическом определении приведена в разделе *11.2.4 Автоматическое обнаружение модулей CIM*.

8.7.10 "Общие настройки"



3.1.19.0.0.0.a - Settings_GenSettings

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки"

В данном меню приводятся следующие настройки:

- Язык
- Установить дату и время
- Блоки
- Актив-ть/отключить настройки
- Настр. ав. сигналов и предуп.
- Удалить историю
- Определить дисплей "Глав. окно"
- Яркость дисплея
- Вернуться к завод.настройкам
- Запустить рук-во по нач. раб..

"Язык"



3.1.19.1.0.0 Язык

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Язык"

Настройки

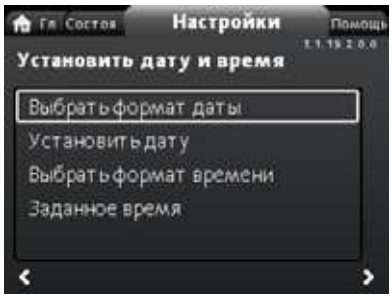
1. Выбор языка осуществляется с помощью кнопок ⌄ и ⌃.
2. Для активации языка нажмите кнопку [OK].

Информация на экране может выводиться на одном из следующих языков:

- болгарский;
- хорватский;
- чешский;
- датский;
- нидерландский;
- английский;
- эстонский;
- финский;
- французский;
- немецкий;
- греческий;
- венгерский;
- итальянский;
- японский;
- корейский;
- латышский;
- литовский;
- польский;
- португальский;
- румынский;
- русский;
- сербский;
- упрощённый китайский;
- словацкий;
- словенский;
- испанский;
- шведский;
- турецкий;
- украинский.

В соответствии с выбранным языком производится автоматическое переключение единиц измерения.

"Установить дату и время"



3.1.19.2.0.0 Установить дату и время

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Установить дату и время"

В данном меню приводятся следующие настройки:

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

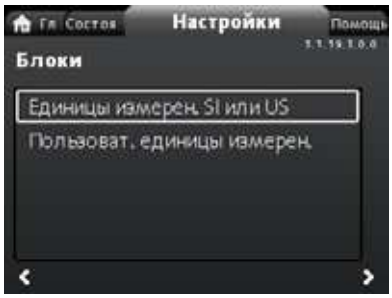
Установка даты

1. Выберите пункт "Выбрать формат даты" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK]. Выберите "ГГГГ-ММ-ЧЧ", "ЧЧ-ММ-ГГГГ" или "ММ-ЧЧ-ГГГГ".
2. Нажмите ‹, чтобы вернуться в меню "Установить дату и время".
3. Выберите пункт "Установить дату" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
4. Выбор цифры производится с помощью кнопок ‹ и ›, а корректировка - с помощью кнопки ⌄ или ⌃.
5. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Установка времени

1. Выберите пункт "Выбрать формат времени" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK]. Выберите "ЧЧ:ММ 24-часовое исчисление" или "ЧЧ:ММ am/pm 12-час. исчисл.".
2. Нажмите ‹, чтобы вернуться в меню "Установить дату и время".
3. Выберите пункт "Заданное время" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
4. Выбор цифры производится с помощью кнопок ‹ и ›, а корректировка - с помощью кнопки ⌄ или ⌃.
5. Для сохранения параметра нажмите [OK].

"Блоки"



3.1.19.3.0.0 Блоки

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Блоки"

В данном меню отображается следующее:

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

В данном меню можно выбрать либо Международные единицы измерения СИ, либо американские единицы измерения. Может быть выполнена общая настройка для всех параметров, либо каждый параметр может настраиваться отдельно:

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

Общая настройка

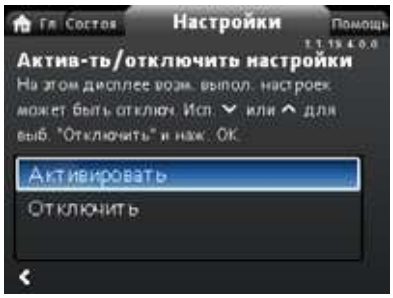
1. Выберите пункт "Единицы измерен. SI или US" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите либо Международные единицы измерения СИ, либо американские единицы измерения с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

Отдельная настройка каждого параметра

1. Выберите пункт "Пользоват. единицы измерен." с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите параметр и нажмите кнопку [OK].
3. Выбор единицы измерения производится с помощью кнопки ⌄ или ⌃. Нажмите [OK].
4. Вернитесь к параметрам с помощью кнопки ‹. При необходимости повторите действия 2-4.

После выбора единиц измерения "Единицы измерен. SI или US", пользовательские единицы измерения сбрасываются.

"Актив-ть/отключить настройки"



3.1.19.4.0.0 Актив-ть/отключить настройки

Навигация

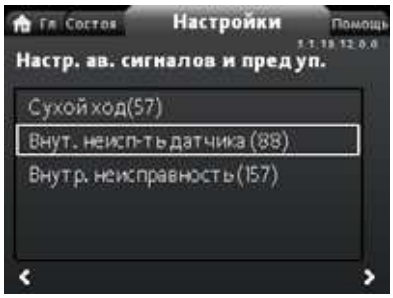
"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Актив-ть/отключить настройки"

Настройки

5. Выберите пункт "Отключить" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK]. Теперь насос заблокирован для настройки. Доступ предоставляется только к экрану "Главное окно".

В этом экране можно отключить возможность редактирования настроек. Чтобы отключить блокировку и разрешить редактирование настроек, необходимо одновременно нажать кнопки ⌄ и ⌃ и удерживать их в течение 5 секунд или снова активировать настройки в меню.

"Настр. ав. сигналов и предуп."



3.1.19.12.0.0 - Settings_GenSettings_Alarm...

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Настр. ав. сигналов и предуп."

В данном меню отображается следующее:

- Сухой ход(57)
- Внут. неисп-ть датчика (88)
- Внутр. неисправность (157).

"Внут. неисп-ть датчика (88)"

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Внут. неисп-ть датчика (88)"

Настройки

1. Выберите пункт "Активировать" или "Отключить" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

В большинстве случаев насос способен продолжить работу с удовлетворительной производительностью при наличии неисправностей датчика, связанных с качеством жидкости. В такой ситуации можно отключить функцию "Внут. неисп-ть датчика (88)".

"Внутр. неисправность (157)"

Навигация

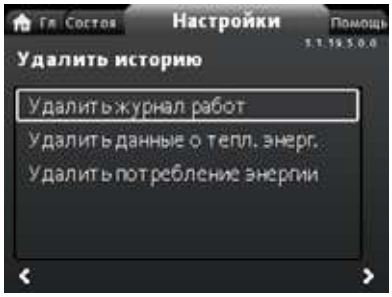
"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Внутр. неисправность (157)"

Настройки

1. Выберите пункт "Активировать" или "Отключить" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].

При неисправности часов реального времени, например, вследствие разряда батареи, появляется предупреждение. Предупреждение можно отключить.

"Удалить историю"



3.1.19.5.0.0 Удалить историю

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Удалить историю"

В данном меню отображается следующее:

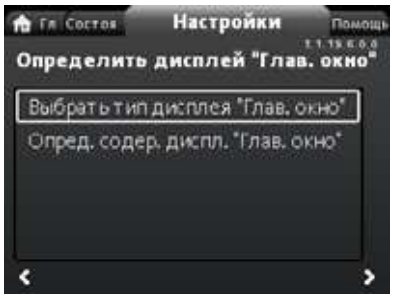
- Удалить журнал работ
- Удалить данные о тепл. энерг.
- Удалить потребление энергии.

Настройки

1. Выберите подменю с помощью кнопки ‹ или › и нажмите [OK].
2. Выберите пункт "Да" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите кнопку [OK]; чтобы отменить операцию, нажмите кнопку ⎋.

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

"Определить дисплей "Глав. окно"



3.1.19.6.0.0 Определить дисплей "Глав. окно"

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Определить дисплей "Глав. окно""

В данном меню отображается следующее:

- Выбрать тип дисплея "Глав. окно"
  - – Список данных
  - – Графическое изображение
- Опред. содер. диспл. "Глав. окно".
  - – Список данных.

Из данного меню на экране "Главное окно" можно настроить отображение четырёх параметров по выбору пользователя либо отображение графика эксплуатационной характеристики.

Настройка: "Выбрать тип дисплея "Глав. окно""

1. Выберите пункт "Выбрать тип дисплея "Глав. окно"" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Выберите пункт "Список данных" с помощью кнопки ⌄ или ⌃. Нажмите [OK].
3. На экране отобразится список параметров. Нажимая кнопку [OK], поставьте или снимите выделение на требуемых параметрах.
4. Вернитесь в окно "Выбрать тип дисплея "Глав. окно"" нажатием ‹.
5. Выберите пункт "Графическое изображение" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
6. Выберите требуемую характеристику. Для сохранения параметра нажмите [OK].

Чтобы настроить вид экрана, перейдите в пункт "Опред. содер. диспл. "Глав. окно"".

Настройка: "Опред. содер. диспл. "Глав. окно""

1. Выберите пункт "Опред. содер. диспл. "Глав. окно"" с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Чтобы задать параметр "Список данных" с помощью кнопки ⌄ или ⌃, нажмите [OK].
3. На экране отобразится список параметров. Нажимая кнопку [OK], поставьте или снимите выделение на требуемых параметрах.

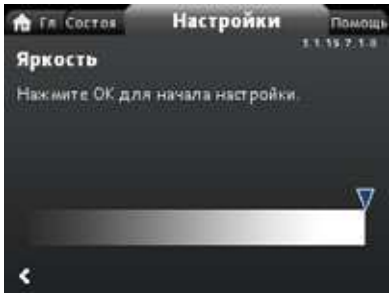
Выбранные параметры теперь отображаются в меню "Главное окно". См. рис. 62. Стрелка означает, что параметр является ссылкой на меню "Настройки" и служит в качестве ярлыка для быстрого доступа к настройкам.



Опред. содер. диспл. "Глав. окно"

Рис. 62 Пример: Параметры меню "Главное окно"

"Яркость дисплея"



3.1.19.7.1.0 Яркость

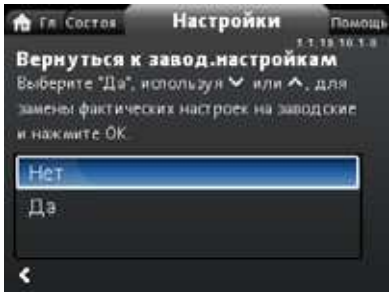
Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Яркость дисплея"

Настройки

1. Нажмите [OK].
2. Настройка яркости выполняется с помощью кнопок ‹ и ›.
3. Для сохранения параметра нажмите [OK].

"Вернуться к завод.настройкам"



3.1.19.10.1.0 Вернуться к завод.настройкам

Навигация

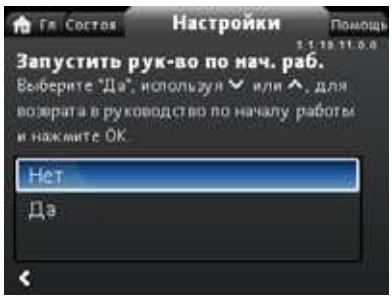
"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Вернуться к завод.настройкам"

Настройки

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

Можно вернуть заводские настройки и заменить текущие значения. Все пользовательские настройки в меню "Настройки" и "Помощь" восстанавливаются до заводских настроек. Это также касается языка, единиц измерения, возможных настроек аналогового входа, функции работы с несколькими насосами и т. п.

"Запустить рук-во по нач. раб."



3.1.19.11.0.0 Запустить рук-во по нач. раб.

Навигация

"Главное окно" > "Настройки" > "Общие настройки" > "Запустить рук-во по нач. раб."

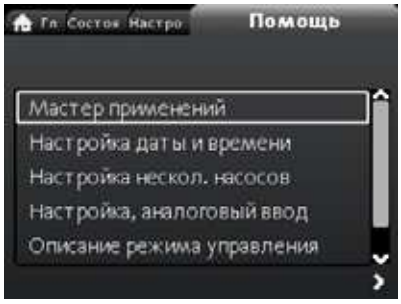
Настройки

Для запуска программы по вводу в эксплуатацию выберите "Да" с помощью кнопок ˅ или ˄ и нажмите [OK].

При первом включении насоса автоматически включится программа по вводу в эксплуатацию; однако вы всегда можете запустить программу позднее с помощью меню.

Программа по вводу в эксплуатацию позволяет задать основные настройки насоса, такие как язык интерфейса, дату и время.

8.8 Меню "Помощь"



Assist_menu_With_Application_Wizard

Навигация

"Главное окно" > "Помощь"

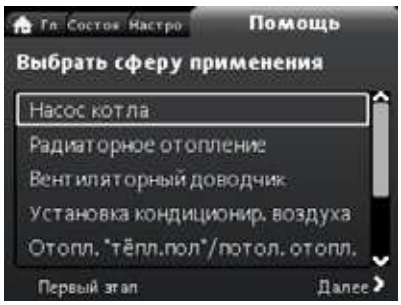
Нажмите ⌂ и перейдите в меню "Помощь", нажав кнопку ›.

С помощью данного меню можно выполнить следующие действия:

- "Мастер применений"
- Настройка даты и времени
- Настройка нескол. насосов
- Настройка, аналоговый ввод
- Описание режима управления
- Помощь в устр. неисправности.

В меню "Помощь" представлены рекомендации пользователю по настройке насоса. В каждом подменю содержится руководство для пользователя по настройке насоса.

8.8.1 "Мастер применений"



Assist_Application_Wizard_Main_Menu

Навигация

"Главное окно" > "Помощь" > "Мастер применений"

В данном меню содержится руководство по полной настройке насоса и рекомендации по выбору правильного режима управления.

Приложения, доступные в данном меню:

- Насос котла
- Радиаторное отопление
- Вентиляторный доводчик
- Установка кондиционир. воздуха
- Отопл. "тёпл.пол"/потол. отопл.
- Горячее водоснабжение
- Геотермальная энергия
- Насос охладителя.

Настройки

1. Выберите систему, соответствующую назначению вашего насоса, с помощью кнопок ⌄ или ⌃ и нажмите [OK], а затем ›.
2. Выберите характеристики, подходящие для вашей системы, с помощью кнопок ⌄ или ⌃ и нажмите [OK], а затем ›.
3. Продолжайте выполнять данную операцию до завершения настройки.

В случае необходимости изменения выбранного режима управления необходимо либо снова запустить мастер "Мастер применений", либо выбрать режим управления в меню "Настройки". См. раздел *8.7.3 "Режим управл-я"*.

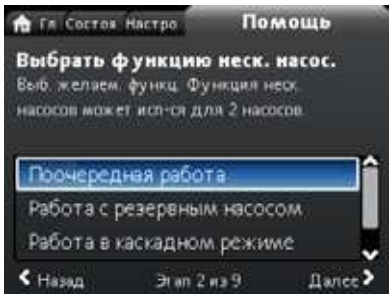
8.8.2 "Настройка даты и времени"

Навигация

"Главное окно" > "Помощь" > "Настройка даты и времени"

С помощью данного меню можно установить время и дату. См. также раздел *"Установить дату и время"*.

8.8.3 "Настройка нескол. насосов"



Undef-083 Select multi pump function

Навигация

"Главное окно" > "Помощь" > "Настройка нескол. насосов"

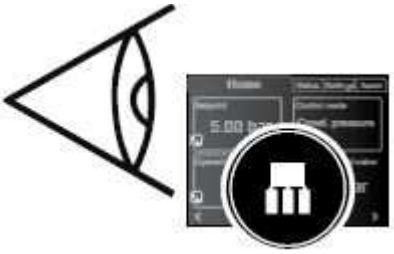
В данном меню отображается следующее:

- Поочередная работа
- Работа с резервным насосом
- Работа в каскадном режиме
- Функция неск. насосов отсут..

Настройка: "Поочередная работа", "Работа с резервным насосом" и "Работа в каскадном режиме"

1. Выберите требуемый режим работы с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Для настройки системы с несколькими насосами следуйте пошаговой инструкции.
3. Проверьте введённые значения.
4. Нажмите кнопку [OK] для подтверждения и активации настроек.

Настройку работы системы с несколькими насосами можно выполнить на одном насосе, который затем будет основным насосом. Проверьте на экране, какой насос является основным в системе с несколькими насосами. См. рис. 63 и раздел *Значки экрана*, стр. 38.



TM06 7499 3516

Рис. 63 Определите основной насос в системе с несколькими насосами.

Для сдвоенного насоса функция работы нескольких насосов задана на заводе. В данном пункте головная часть I задана в качестве основной. Проверьте фирменную табличку для определения основной головной части. См. рис. 64.



TM06 6890 2516

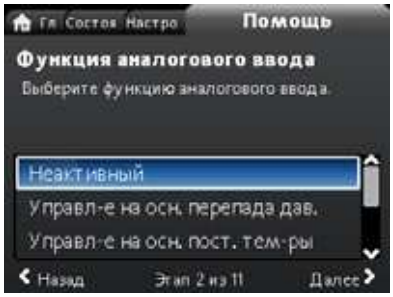
Рис. 64 Определите основную головную часть для сдвоенного насоса.

Более подробную информацию о режимах управления см. в разделе *7.5 Режимы работы с несколькими насосами*.

Настройка: "Функция неск. насосов отсут."

1. Выберите пункт "Функция неск. насосов отсут." с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите [OK].
2. Насосы работают как одинарный насос.

8.8.4 "Настройка, аналоговый ввод"



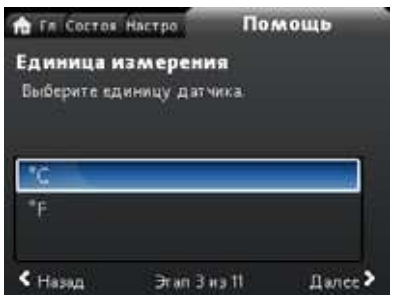
Счетчик тепл. энерг.

Навигация

"Главное окно" > "Помощь" > "Настройка, аналоговый ввод"

Настройка, пример: "Аналоговый ввод" > "Счетчик тепл. энерг."

1. Для активации входа датчика выберите пункт "Счетчик тепл. энерг." с помощью кнопки ⌄ или ⌃ и нажмите кнопку [OK].
2. Для настройки входа датчика следуйте пошаговой инструкции. Начните с выбора единиц измерения датчика (см. рис. 65) и закончите на экране отчёта.
3. Проверьте введённые значения.
4. Нажмите кнопку [OK] для подтверждения и активации настроек.



undef-147

Рис. 65 Экран единиц измерения

Узнайте больше о "Счетчик тепл. энерг." в разделе *7.9.5 Счетчик тепл. энерг.* и о "Тепловая энергия" в *"Тепловая энергия"*, стр. 39.

8.9 "Описание режима управления"

Навигация

"Главное окно" > "Помощь" > "Описание режима управления"

В данном меню описываются все возможные режимы управления.

8.10 "Помощь в устр. неисправности"

Навигация

"Главное окно" > "Помощь" > "Помощь в устр. неисправности"

В данном меню приводятся инструкции и корректировочные действия в случае отказа насоса.

9. Обслуживание изделия

Перед демонтажем



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Убедитесь, что другие насосы или источники не подают жидкость через насос даже в случае его останова. В случае поступления жидкости в отключённый насос электродвигатель насоса работает как генератор и на электронный блок подаётся напряжение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Перед началом работ с изделием отключите его от сети электропитания минимум за 3 минуты до начала работ.
- Заблокируйте главный выключатель в положении 0. Тип выключателя и требования к нему указаны в EN 60204-1, 5.3.2.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Магнитное поле

Смерть или серьёзная травма

- Во время демонтажа данного изделия и работы с магнитными материалами, встроенными в ротор, лица с кардиостимулятором должны соблюдать осторожность.

9.1 Датчик перепада давления и датчик температуры

Насос имеет встроенный датчик перепада давления и датчик температуры. Датчик находится в корпусе насоса в канале между всасывающим и напорным патрубками. Датчики сдвоенных насосов устанавливаются в тех же каналах, и насос, таким образом, регистрирует перепад давления и температуру по тем же точкам.

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

В случае отказа датчика насос продолжает использовать последнее значение, полученное от датчика, и работает на основании этого значения. В более ранних версиях программного обеспечения для модели A насос работает с максимальной частотой вращения в случае отказа датчика.

После устранения неисправности насос продолжает работать согласно заданным параметрам.

Наличие датчика перепада давления и температуры даёт значительные преимущества:

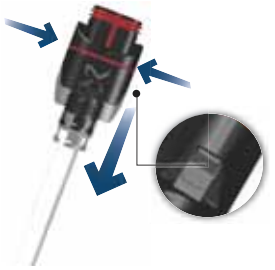
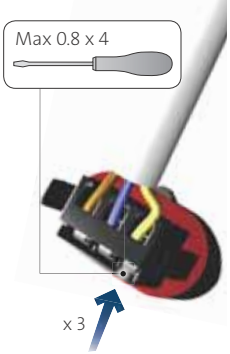
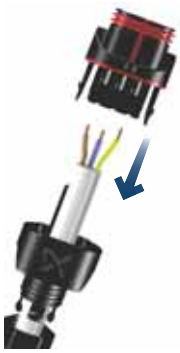
- вывод показаний датчика на экран насоса в режиме реального времени;
- полный контроль состояния насоса
- измерение рабочей нагрузки насоса для точного и оптимального управления насосом и, следовательно, повышения его энергоэффективности.

9.2 Состояние внешнего датчика

В случае потери сигнала датчика:

- Насосы, изготовленные до 4-й недели 2016 г.: насос работает с максимальной частотой вращения.
- Насосы, изготовленные позже 4-й недели 2016 г.: насос работает с частотой вращения, равной 50 % от номинальной.

9.3 Разборка штекера

Этап	Действие	Иллюстрация
1	Ослабьте уплотнение кабеля и отсоедините его от штекера.	 TM05 5545 3812
2	Снимите крышку штекера, нажав на неё с обеих сторон.	 TM05 5546 3812
3	Ослабьте жилы кабеля по одной, аккуратно нажимая отвёрткой на клеммный зажим.	 TM05 5547 3812
4	Теперь штекер извлечён из сетевого штепселя.	 TM05 5548 3812

10. Поиск и устранение неисправностей

10.1 Индикация Grundfos Eye при эксплуатации

Grundfos Eye	Индикация	Причина
	Индикаторы не горят.	Питание отключено. Насос не работает.
	Два противоположных зелёных индикатора вращаются в том же направлении, что и вал насоса.	Питание включено. Насос работает.
	Два противоположных зелёных световых индикатора постоянно горят.	Питание включено. Насос не работает.
	Один жёлтый световой индикатор вращается в том же направлении, что и вал насоса.	Предупреждение. Насос работает.
	Один жёлтый световой индикатор постоянно горит.	Предупреждение. Насос остановлен.
	Два противоположных красных световых индикатора мигают одновременно.	Аварийный сигнал. Насос остановлен.
	Постоянно горит один зелёный световой индикатор в центре в дополнение к другой индикации.	На дистанционном управлении. К насосу осуществляется доступ из Grundfos GO.

Сигналы из Grundfos Eye

Текущее состояние насоса отображается системой Grundfos Eye на панели управления, когда передача данных осуществляется с помощью дистанционного управления.

Индикация	Описание	Grundfos Eye
Зелёный световой индикатор в центре быстро мигает четыре раза.	Это сигнал обратной связи, который насос подаёт, чтобы идентифицировать себя.	
Зелёный световой индикатор в центре непрерывно мигает.	Grundfos GO или другой насос пытается установить связь с насосом. Нажмите [OK] на панели управления насосом, чтобы разрешить установку связи.	
Зелёный световой индикатор в центре постоянно горит.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO по радиосвязи. Идёт передача данных между насосом и Grundfos GO по радиосвязи.	

10.2 Таблица поиска неисправностей

Коды предупреждений и аварийных сигналов	Неисправность	Автоматический сброс и перезапуск	Способ устранения
"Неисп-ть соединения насоса" (10) "Сигнализация"	Ошибка связи между различными электрическими компонентами насоса.	Да	Обратиться в сервисную службу Grundfos или заменить насос. Проверить, не работает ли насос в турбинном режиме. См. код (29) "Принудительная накачка".
"Принудительная накачка" (29) "Сигнализация"	Другие насосы или источники принудительно перекачивают жидкость через насос, даже если он остановлен и отключён.	Да	Отключить насос с помощью выключателя электропитания. Если индикатор состояния 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. п.
"Пониженное напряжение" (40, 75) "Сигнализация"	Напряжение источника питания насоса ниже нормы.	Да	Обеспечить соответствие параметров электропитания установленному диапазону.
"Заблокированный насос" (51) "Сигнализация"	Насос заблокирован.	Да	Разобрать насос, удалить загрязнения, мешающие вращению рабочего колеса насоса.
"Высокая темп. двигателя" (64) "Сигнализация"	Температура обмоток статора выше нормы.	Нет	Обратиться в сервисную службу Grundfos или заменить насос.
"Внутренняя неисправность" (72 и 155) "Сигнализация"	Внутренняя неисправность электрической части насоса. Аварийный сигнал 72 может быть вызван колебаниями питающего напряжения.	Да	В системе может присутствовать принудительный поток через насос. Проверить, не засорился ли датчик. Это может произойти вследствие загрязнения среды. Обратиться в сервисную службу Grundfos или заменить насос.
"Повышенное напряжение" (74) "Сигнализация"	Напряжение источника питания насоса выше нормы.	Да	Обеспечить соответствие параметров электропитания установленному диапазону.
"Сбой связи, сдвоенный насос" (77) "Предупреждение"	Связь между головными частями насоса нарушена или прервана.	-	Убедиться, что включено питание второй головной части насоса или она подключена к источнику питания.
"Внутренняя неисправность" (84, 85 и 157) "Предупреждение"	Неисправность электрической части насоса.	-	Обратиться в сервисную службу Grundfos или заменить насос.
"Внут. неисправность датчика" (88) "Предупреждение"	От встроенного датчика на насос поступил сигнал, значение которого находится за пределами рабочего диапазона.	-	Проверить правильность подключения штекера и кабеля датчика. Датчик расположен на задней стороне корпуса насоса. Заменить датчик или обратиться в сервисную службу Grundfos.
"Внеш. неисправность датчика" (93) "Предупреждение"	От внешнего датчика на насос поступил сигнал, значение которого находится за пределами рабочего диапазона.	-	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 *9.1 Датчик перепада давления и датчик температуры*. Датчик снят, но аналоговый вход не отключён. Заменить датчик или обратиться в сервисную службу Grundfos.

Предупреждения не вызывают срабатывание сигнального реле.

10.3 Обнаружение и устранение неисправностей

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Если вы устранили причину неисправности, то насос вернётся в нормальный режим работы.
- Если неисправность самоустраняется, сброс аварийного сигнала происходит автоматически.

Причина неисправности регистрируется в журнале аварийных сигналов насоса.

ВНИМАНИЕ

Система под давлением



Травма лёгкой или средней степени тяжести

- Перед демонтажем насоса необходимо слить из системы жидкость или перекрыть задвижки с обеих сторон насоса. Перекачиваемая насосом вода может быть очень горячей и находиться под высоким давлением



Если кабель электропитания повреждён, он должен быть заменён изготовителем, специалистом сервисной службы или иным квалифицированным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током



Смерть или серьёзная травма

- Перед началом работ с изделием отключите его от сети электропитания минимум за 3 минуты до начала работ. Заблокируйте главный выключатель в положении 0. Тип выключателя и требования к нему указаны в EN 60204-1, 5.3.2.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током



Смерть или серьёзная травма

- Убедитесь, что другие насосы или источники не подают жидкость через насос даже в случае его останова.

11. Принадлежности

11.1 Grundfos GO

В насосе предусмотрена возможность беспроводной радио- или инфракрасной связи с пультом дистанционного управления Grundfos GO. Grundfos GO позволяет осуществить настройку режимов работы, функций и предоставляет доступ к обзору состояния, техническим сведениям о продукте и фактическим рабочим параметрам.

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

Grundfos GO доступно в Apple App Store и Google Play.

Приложение Grundfos GO заменяет пульт дистанционного управления Grundfos R100. Это означает, что все изделия, поддерживаемые пультом R100, теперь поддерживаются программой Grundfos GO.

Grundfos GO может использоваться в следующих целях:

- вывод эксплуатационных данных;
- вывод индикации аварийных сигналов и предупреждений;
- настройка режима управления;
- настройка установленного значения;
- выбор внешнего сигнала установленного значения;
- присвоение насосу номера позволяет отличать его от других насосов, подключённых к шине Grundfos GENIbus;
- назначение функции для цифрового входа;
- создание отчётов в формате PDF;
- функция помощи;
- настройка нескольких насосов;
- отображение справочной документации.

Описание функций и подключения к насосу см. в отдельном руководстве по установке и эксплуатации Grundfos GO.

11.2 Модуль интерфейса связи CIM

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

Благодаря этому насос может обмениваться данными с другими насосами и с сетевым оборудованием различного типа.

Модули интерфейса связи компании Grundfos позволяют подключать насос к сетям, развёрнутым на базе стандартных шин связи Fieldbus.

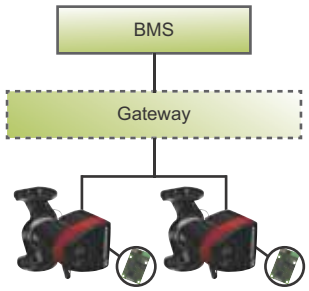


Рис. 66 Система диспетчеризации здания (BMS) с двумя насосами, подключёнными параллельно

Модуль интерфейса связи представляет собой модуль расширения.

Модуль интерфейса связи позволяет осуществлять передачу данных между насосом и внешней системой, например, системой диспетчеризации здания или системой SCADA.

Модуль интерфейса связи поддерживает передачу данных по протоколам Fieldbus.

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

Насосы более старых моделей, чем модель C, должны иметь модуль CIM, установленный как на вспомогательном насосе, так и на основном насосе. Насосы, начиная с модели C, имеют встроенный бустерный профиль, который позволяет основному насосу осуществлять контроль данных во вспомогательном насосе. Данный бустерный профиль поддерживает более новые версии модулей CIM, что позволяет устанавливать модуль CIM только на основном насосе. Модули CIM, поддерживающие бустерный профиль, показаны в общем описании ниже.

Доступные модули передачи данных

Модуль	Протокол Fieldbus	Номер продукта	Совместимый бустерный профиль, от
CIM 050	GENIbus	96824631	
CIM 100	LonWorks	96824797	V03.03.00
CIM 150	PROFIBUS DP	96824793	V08.07.00
CIM 200	Modbus RTU	96824796	V09.16.00
CIM 250	GSM/GPRS	96824795	V07.04.00
CIM 270	GRM	96898815	V04.11.00
CIM 300	BACnet MS/TP	96893770	V04.12.00
CIM 500	Ethernet	98301408	V05.04.00

11.2.1 Описание модуля интерфейса связи

Модуль	Протокол Fieldbus	Описание	Функции
CIM 050  TM06 7238 3416	GENIbus	CIM 050 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для связи с сетью GENIbus.	Модуль CIM 050 имеет клеммы для подключения GENIbus.
CIM 100  TM06 7279 3416	LonWorks	CIM 100 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для связи с сетью LonWorks.	Модуль CIM 100 имеет клеммы для подключения LonWorks. 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.
CIM 150  TM06 7280 3416	PROFIBUS DP	CIM 150 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для связи с сетью PROFIBUS.	Модуль CIM 150 имеет клеммы для подключения PROFIBUS DP. 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.
CIM 200  TM06 7281 3416	Modbus RTU	CIM 200 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для связи с сетью Modbus RTU.	Модуль CIM 200 имеет клеммы для подключения Modbus. DIP-переключатели используются для настройки контроля чётности 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 модуля CIM 200 используются два светодиодных индикатора. Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных в сеть Modbus.
CIM 250  TM06 7282 3416	GSM/GPRS	CIM 250 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для связи по сети GSM или GPRS. Модуль CIM 250 используется для связи через сеть GSM.	В модуле CIM 250 имеется разъём для SIM-карты и разъём SMA для соединения с GSM-антенной. В модуле CIM 250 имеется также внутренний резервный аккумулятор. Два светодиодных индикатора сигнализируют о текущем состоянии передачи данных модулем CIM 250. Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных GSM/GPRS. **Примечание**: SIM-карта не поставляется вместе с CIM 250. SIM-карта от провайдера должна поддерживать передачу данных/факса для использования вызовов от PC Tool или SCADA. SIM-карта от провайдера должна поддерживать GPRS для использования сети Ethernet от PC Tool или SCADA.

Модуль	Протокол Fieldbus	Описание	Функции
CIM 270  TM06 7282 3416	Grundfos Remote Management	Модуль CIM 270 является GSM/GPRS-модемом Grundfos и используется для связи с системой дистанционного управления Grundfos Remote Management. Для работы модема требуется GSM-антенна, SIM-карта и договор с компанией Grundfos.	С модулем CIM 270 вы получаете беспроводной доступ к вашей учётной записи в любое время и в любом месте, для этого необходим лишь выход в Интернет. Вы можете использовать смартфон, планшет, ноутбук или обычный ПК. Предупреждения или аварийные сигналы могут также пересылаться по электронной почте или SMS на ваш мобильный телефон или компьютер. Вы получите полный обзор состояния всей системы Grundfos Remote Management. Эти данные позволяют планировать сервисное и техническое обслуживание, исходя из текущих эксплуатационных данных.
CIM 300  TM06 7281 3416	BACnet MS/TP	CIM 300 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для связи с сетью BACnet MS/TP.	Модуль CIM 300 имеет клеммы для подключения BACnet MS/TP. DIP-переключатели используются для выбора скорости передачи данных, задания оконечного модуля линии и установки номера устройства. Два шестнадцатеричных поворотных переключателя используются для настройки адреса BACnet. Два светодиодных индикатора сигнализируют о текущем состоянии передачи данных модулем CIM 300. Один светодиодный индикатор сигнализирует о правильном подключении насоса, другой используется для индикации состояния передачи данных в сеть BACnet.
CIM 500  TM06 7283 3416	Ethernet	CIM 500 - это модуль интерфейса связи компании Grundfos, который используется для передачи данных между промышленной сетью Ethernet и изделием Grundfos. Модуль CIM 500 поддерживает различные протоколы промышленной сети Ethernet: • PROFINET • Modbus TCP • BACnet/IP • Ethernet/IP	Модуль CIM 500 поддерживает различные протоколы промышленной сети Ethernet. Настройка CIM 500 выполняется через встроенный веб-сервер с использованием стандартного веб-браузера на ПК. См. конкретный функциональный профиль на DVD, поставляемом с модулем CIM компании Grundfos.

11.2.2 Установка модуля интерфейса связи

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Поражение электрическим током

Смерть или серьёзная травма

- Убедитесь, что другие насосы или источники не подают жидкость через насос даже в случае его останова. В случае поступления жидкости в отключённый насос электродвигатель насоса работает как генератор и на электронный блок подаётся напряжение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

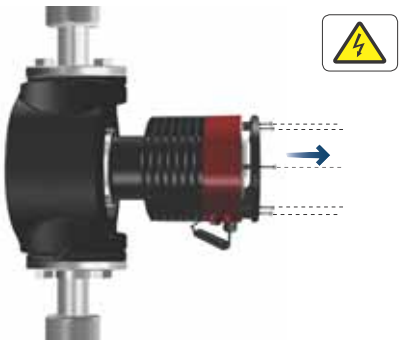
Поражение электрическим током

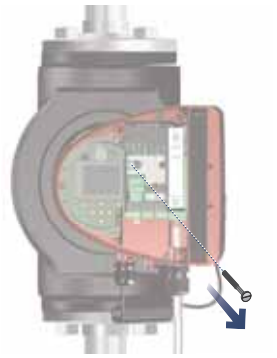
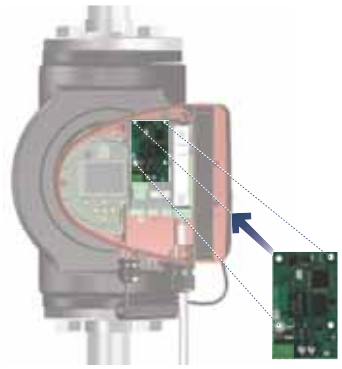
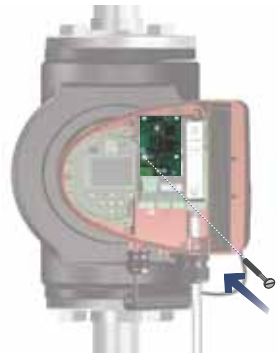
Смерть или серьёзная травма

- Перед началом работ с изделием отключите его от сети электропитания минимум за 3 минуты до начала работ. Примите меры по предотвращению случайного включения электропитания.
- Должна быть предусмотрена возможность блокировки главного выключателя в положении 0. Тип выключателя и требования к нему указаны в EN 60204-1, 5.3.2.

Насосы более старых моделей, чем модель C, должны иметь модуль CIM, установленный как на вспомогательном насосе, так и на основном насосе.

Насосы, начиная с модели C, совместно с более новыми версиями модулей CIM требуют установки модуля CIM только на основной насос, а не на вспомогательный. См. раздел *11.2 Модуль интерфейса связи CIM*.

Этап	Действие	Иллюстрация
1	**A. Исполнения с клеммным подключением:** снимите с блока управления переднюю крышку. **B. Исполнения с подключением через штекер:** откройте переднюю крышку.	A  TM05 2875 3416 B  TM05 8458 3416

Этап	Действие	Иллюстрация
2	Открутите соединение заземления.	 TM06 6907 3416
3	Установите модуль интерфейса связи до щелчка, как показано на иллюстрации.	 TM05 2914 3416
4	Затяните винты, удерживающие модуль интерфейса связи, и обеспечьте заземление.	 TM05 2912 3416
5	Описание подключения к промышленным сетям, развёрнутым на базе стандартных шин связи Fieldbus, см. в руководстве по монтажу и эксплуатации модуля интерфейса связи.	 TM05 2913 3416

11.2.3 Повторное использование модулей интерфейса связи

Модуль интерфейса связи из блока CIU, который использовался с изделиями MAGNA серии 2000 компании Grundfos, можно повторно использовать с изделиями MAGNA3. До начала использования модуля CIM в насосе выполните его перенастройку. Обратитесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

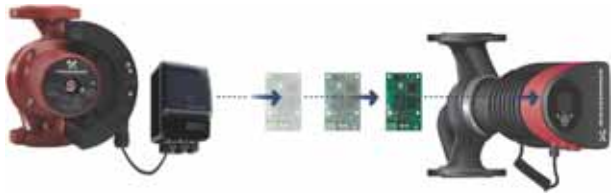


Рис. 67 Повторное использование модулей интерфейса связи

11.2.4 Автоматическое обнаружение модулей CIM

Если насос в системе с несколькими насосами заменяется на более новую версию (модель D), новый насос автоматически определит, является(-ются) ли имеющийся(-иеся) насос(-ы) и/или система диспетчеризации здания более старой версии, и выполнит соответствующую подстройку.

Автоматическое определение в сдвоенных насосах происходит, если одна из головных частей заменяется и соединяется с более новой моделью по сравнению с существующей, т. е. MAGNA3 модели D. Новая головная часть автоматически определяет версию модели имеющейся головной части. Если старая головная часть более старой модели, новая головная часть подстроится для гарантии совместимости со старой системой.

Автоматическое определение можно заблокировать вручную, если система управляется системой SCADA. Тем не менее, при объединении более новой модели с более старой моделью рекомендуется выбрать режим совместимости.

Более подробная информация об управлении автоматическим определением непосредственно на насосе приведена в разделе *"Выбор профиля многонас. сист."*, стр. 45.

11.2.5 Grundfos Remote Management

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

Вы получаете беспроводной доступ к вашей учётной записи в любое время и в любом месте, для этого необходим лишь выход в Интернет, например, через мобильное устройство. Предупреждения или аварийные сигналы могут также пересылаться по электронной почте или SMS на ваше мобильное устройство.

Применение	Описание	Номер продукта
CIM 270	Grundfos Remote Management Требуется договор с компанией Grundfos и SIM-карта.	96898815
GSM-антенна для установки на крышу	Антенна для установки в верхней части металлических шкафов. Защита от умышленной порчи. Кабель 2 метра. Четырёхдиапазонная антенна для использования по всему миру.	97631956
Настольная GSM-антенна	Антенна общего назначения, например, для установки в пластмассовых шкафах. Крепится двусторонней клеящей лентой, входящей в комплект поставки. Кабель 4 метра. Четырёхдиапазонная антенна для использования по всему миру.	97631957

Для заключения договора с компанией Grundfos на использование Grundfos Remote Management обращайтесь в ближайшее представительство компании Grundfos.

11.3 Ответные фланцы

Комплекты ответных фланцев состоят из двух фланцев, двух прокладок, а также болтов и гаек, что позволяет устанавливать насос в любых трубопроводах. См. *каталог MAGNA3*, раздел "Принадлежности", для определения правильного размера и номера продукта.

11.4 Внешние датчики

11.4.1 Датчик температуры

Датчик	Тип	Диапазон измерений [бар]	Диапазон измерений [°C]	Выход датчика [мА]	Питание [В пост. тока]	Технологическое соединение	Номер продукта
Комбинированный датчик температуры и давления	RPI T2	0-16	От -10 до +120	4-20	12,5 - 30	G 1/2	98355521

11.4.2 Датчик давления

Датчик	Тип	Поставщик	Диапазон измерений [бар]	Выходной сигнал датчика [мА]	Питание [В пост. тока]	Технологическое соединение	Номер продукта
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

11.4.3 Датчик DPI V.2

Комбинированный датчик давления и температуры

Объём поставки:

- датчик DPI V.2;
- разомкнутый кабель длиной 2 м с разъёмом M12 на одном конце;
- капиллярная трубка с фитингом;
- краткое руководство.



TM04 7866 2510

Рис. 68 Датчик DPI V.2

Датчик	Диапазон измерений [бар]	Диапазон измерений [°C]	Выход датчика	Питание, В пост. тока	Измерение температуры	Кольцевое уплотнение из СКЭПТ[1)]	Технологи-ческое соединение	Номер продукта
Grundfos DPI	0 - 0,6	0-100	4-20 мА	12,5 - 30		•		97747194
			0-10 В пост. тока	16,5 - 30	•	•		97747202
Grundfos DPI	0 - 1,0	0-100	4-20 мА	12,5 - 30		•	G 1/2	97747195
			0-10 В пост. тока	16,5 - 30	•	•		97747203
Grundfos DPI	0 - 1,6	0-100	4-20 мА	12,5 - 30		•	G 1/2	97747196
			0-10 В пост. тока	16,5 - 30	•	•		97747204
Grundfos DPI	0 - 2,5	0-100	4-20 мА	12,5 - 30		•	G 1/2	97747197
			0-10 В пост. тока	16,5 - 30	•	•		97747205

1) **Примечание:** EPDM: можно использовать для питьевой воды.

11.5 Кабель для датчиков

Описание	Длина [м]	Номер продукта
Экранированный кабель	2,0	98374260
Экранированный кабель	5,0	98374271

11.6 Глухой фланец

Глухой фланец используется, чтобы закрыть отверстие, когда одна из головных частей сдвоенного насоса снимается на техническое обслуживание, что позволяет обеспечить непрерывную работу другой. См. рис. 69.

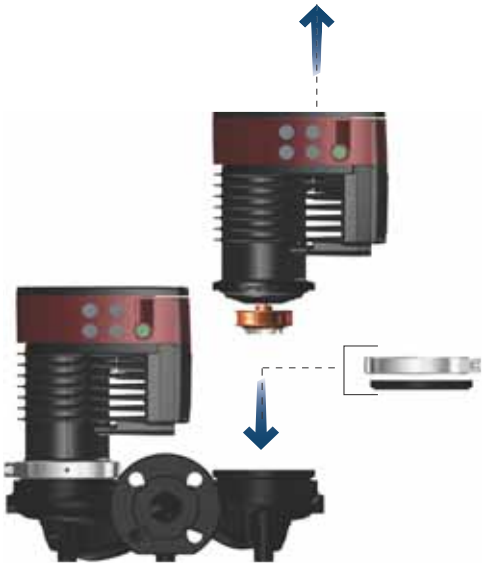


Рис. 69 Расположение глухого фланца

Тип насоса	Номер продукта
MAGNA3 32-40/60/80/100 (F) MAGNA3 40-40/60 F	98159373
MAGNA3 32-120 F 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	98159372

11.7 Комплекты изоляции для систем кондиционирования воздуха и охлаждения

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

Размеры теплоизоляционных кожухов для насосов, устанавливаемых в системах кондиционирования воздуха и охлаждения, отличаются от размеров кожухов для насосов, устанавливаемых в системах отопления.

Тип насоса	Номер продукта
MAGNA3 25-40/60/80/100/120 (N)	98354534
MAGNA3 32-40/60/80/100/120 (N)	98354535
MAGNA3 32-40/60/80/100 F (N)	98354536
MAGNA3 32-120 F (N)	98063287
MAGNA3 40-40/60 F (N)	98354537
MAGNA3 40-80/100 F (N)	98063288
MAGNA3 40-120/150/180 F (N)	98145675
MAGNA3 50-40/60/80 F (N)	98063289
MAGNA3 50-100/120/150/180 F (N)	98145676
MAGNA3 65-40/60/80/100/120 F (N)	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, поставляются в комплекте с насосом.

12. Технические данные

Напряжение питания

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

Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется.

Степень защиты

IPX4D.

Класс изоляции

F.

Относительная влажность

Максимум 95 %.

Температура окружающей среды

От 0 до +40 °C.

При транспортировке: от -40 °C до +70 °C.

Температурный класс

TF110.

Температура жидкости

Постоянно: от -10 до +110 °C.

Насосы из нержавеющей стали в бытовых системах горячего водоснабжения:

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

Давление в системе

Сумма фактического давления на входе и давления, создаваемого насосом, работающим "на закрытую задвижку", всегда должна быть ниже максимально допустимого рабочего давления в системе.

Максимально допустимое давление в системе 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.

Испытательное давление

Насосы способны выдерживать испытательные давления в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ IEC 60335-2-51-2012 (EN 60335-2-51). См. далее.

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

В нормальном режиме эксплуатации запрещается использовать насос при давлении, превышающем значения, указанные на фирменной табличке.

Испытания давлением проводились тёплой водой при температуре 20 °C с антикоррозионными присадками.

Минимальное 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 приведённой ниже таблице даны для одинарных насосов или сдвоенных насосов, работающих в режиме одинарного.

MAGNA3	Температура жидкости		
	75 °C	95 °C	110 °C
	Давление на входе [бар] / [МПа]		
25-40/60/80/100/120	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
32-40/60/80/100/120	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
32-40/60/80/100/120 F	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
32-120 F	0.10 / 0.01	0.20 / 0.020	0.7 / 0.07
40-40/60 F	0.10 / 0.01	0.35 / 0.035	1.0 / 0.10
40-80/100/120/150/180 F	0.10 / 0.01	0.50 / 0.05	1.0 / 0.10
50-40/60/80 F	0.10 / 0.01	0.40 / 0.04	1.0 / 0.10
50-100/120 F	0.10 / 0.01	0.50 / 0.05	1.0 / 0.10
50-150/180 F	0.70 / 0.07	1.20 / 0.12	1.7 / 0.17
65-40/60/80/100/120/150 F	0.70 / 0.07	1.20 / 0.12	1.7 / 0.17
80-40/60/80/100/120 F	0.50 / 0.05	1.00 / 0.10	1.5 / 0.15
100-40/60/80/100/120 F	0.70 / 0.07	1.20 / 0.12	1.7 / 0.17

При каскадной работе необходимое значение относительного давления на входе следует увеличить на 0,1 бар / 0,01 МПа относительно величин, приведённых для одинарных насосов или сдвоенных насосов, работающих в режиме одинарного.

Значения относительного минимального давления на входе указаны для насосов, установленных на высоте до 300 м над уровнем моря. Для насосов, устанавливаемых на высоте более 300 м над уровнем моря, необходимое 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.

Уровень звукового давления

Уровень звукового давления насоса зависит от потребляемой энергии. Такие уровни определяются в соответствии с ISO 3745 и ISO 11203, метод Q2.

Типоразмер насоса	Макс. дБ(А)
25-40/60/80/100/120 32-40/60/80/100/120 40-40/60 50-40	39
32-120 F 40-80/100 50-60/80 65-40/60 80-40	45
40-120/150/180 50-100/120/150/180 65-80/100/120 80-60/80 100-40/60	50
65-150 80-100/120 100-80/100/120	55

Ток утечки

Сетевой фильтр насоса создаёт при эксплуатации ток утечки на землю. Ток утечки составляет менее 3,5 мА.

Потребляемая мощность при остановленном насосе

От 4 до 10 Вт в зависимости выполняемых функций, будь то считывание показаний на экране, использование программы Grundfos GO, взаимодействие с другими модулями и т. п.

4 Вт, когда насос остановлен и бездействует.

Передача входных и выходных сигналов

Два цифровых входа	Внешний беспотенциальный контакт. Нагрузка контакта: 5 В, 10 мА. Экранированный кабель. Сопротивление шлейфа: максимум 130 Ом.
Аналоговый вход	4-20 мА, нагрузка: 150 Ом. 0-10 В пост. тока, нагрузка: свыше 10 кОм.
Два релейных выхода	Встроенный переключающий беспотенциальный контакт. Максимальная нагрузка: 250 В, 2 А, AC1. Минимальная нагрузка: 5 В пост. тока, 20 мА. Экранированный кабель, в зависимости от уровня сигнала.
Источник питания на 24 В пост. тока	Максимальная нагрузка: 22 мА. Ёмкостная нагрузка: менее 470 мкФ.

Кабельные уплотнения

Используйте кабельные уплотнения M16 для входных и выходных соединений (не входит в комплект поставки насоса).

Коэффициент мощности

Насосы с клеммным подключением оснащены встроенным модулем активного контроля коэффициента мощности, обеспечивающим значения cos φ от 0,98 до 0,99.

Исполнения с подключением через штекер имеют встроенный модуль PFC с катушкой и резисторами, которые обеспечивают совпадение напряжения и тока электросети по фазе. Ток имеет почти синусоидальную форму, что даёт значения cos φ от 0,55 до 0,98.

12.1 Технические характеристики датчика

12.1.1 Температура

Диапазон рабочих температур	Точность
от -10 до +35 °C	± 4 °C
от +35 до +90 °C	± 2 °C
от +90 до +110 °C	± 4 °C

13. Утилизация изделия

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

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

Основным критерием предельного состояния является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

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



Изображение перечеркнутого мусорного ведра на изделии означает, что его необходимо утилизировать отдельно от бытовых отходов. Когда продукт с таким обозначением достигнет конца своего срока службы, доставьте его в пункт сбора, указанный местным учреждением по вывозу и утилизации отходов. Раздельный сбор и переработка такой продукции поможет защитить окружающую среду и здоровье человека.

Подробную информацию о конце срока службы можно получить на сайте www.grundfos.com/product-recycling.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

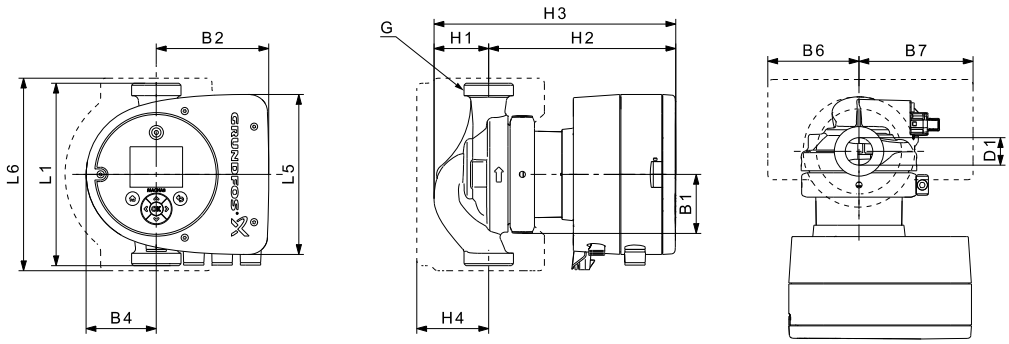
Магнитное поле



Смерть или серьёзная травма

- Во время демонтажа данного изделия и работы с магнитными материалами, встроенными в ротор, лица с кардиостимулятором должны соблюдать осторожность.

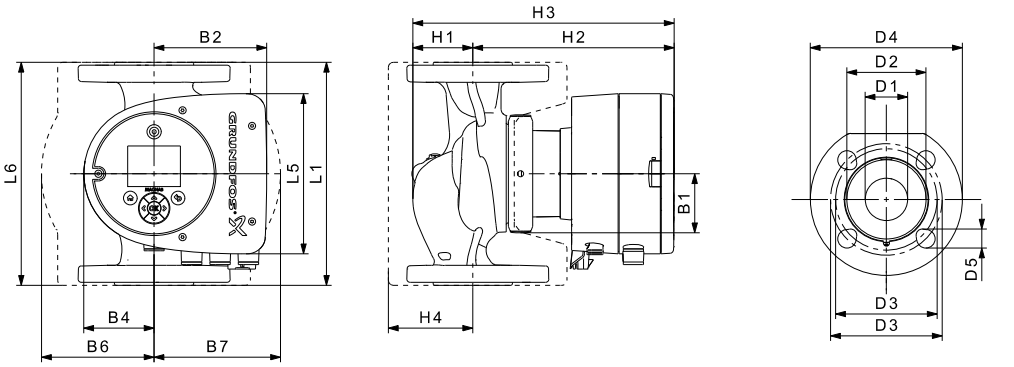
Dimensions



TM05 7938 2013

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

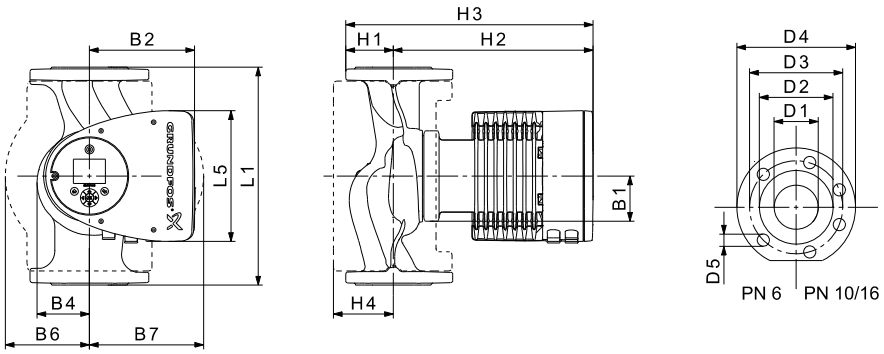
Pump type	Dimensions [mm]													
	L1	L5	L6	B1	B2	B4	B6	B7	H1	H2	H3	H4	D1	G
MAGNA3 25-40 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-60 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-80 (N)	180	158	190	58	111	69	90	113	54	185	239	71	25	1 1/2
MAGNA3 25-100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

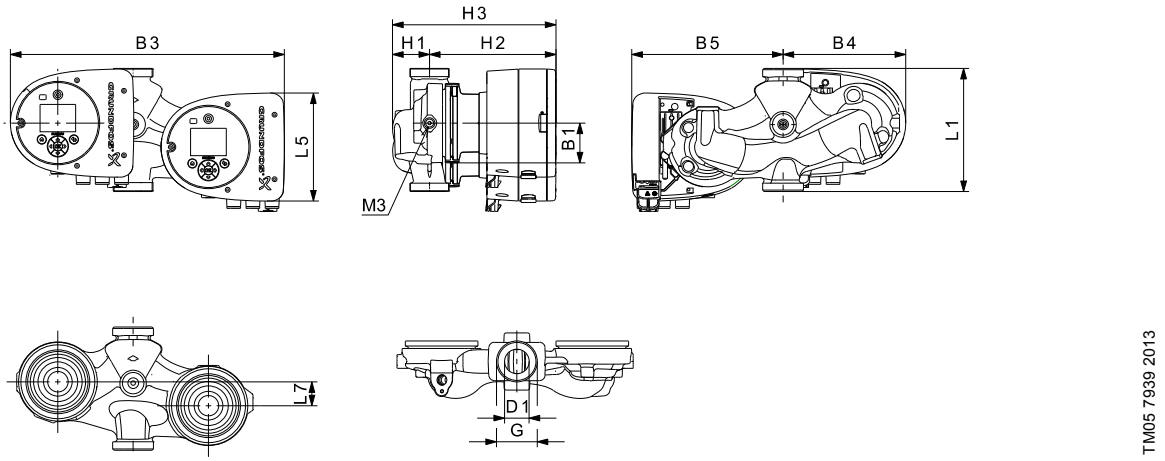


Рис. 4 Dimensions, twin-head pumps, threaded versions

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

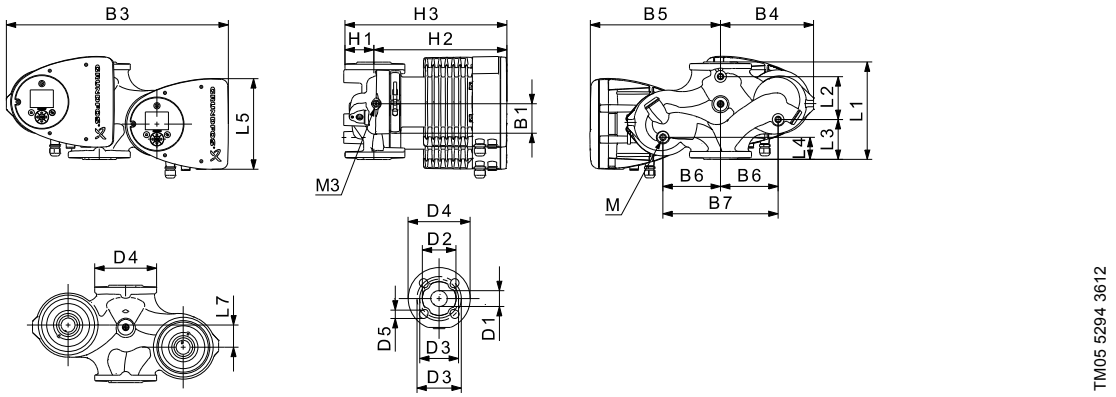


Рис. 5 Dimensions, twin-head pumps, flanged versions

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

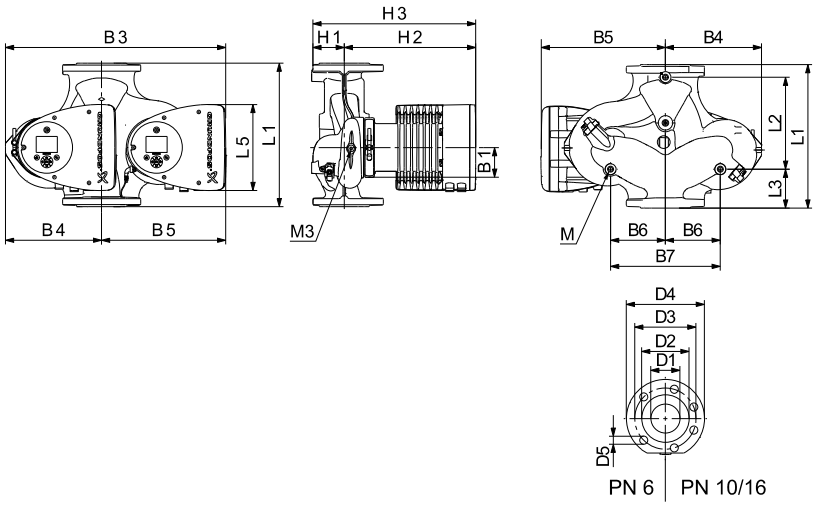
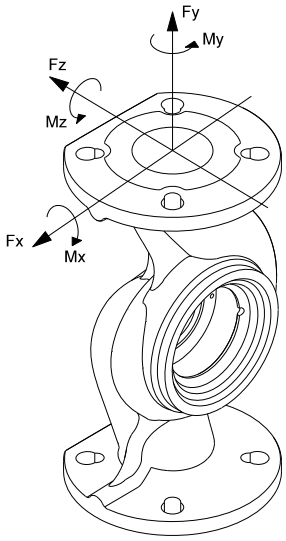


Рис. 6 Dimensions, twin-head pumps

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

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. 7.



TM05 5639 4012

Рис. 7 Forces and moments from the pipe connections acting on the pump flanges or threaded connections

	Force [N]				Moment [Nm]			
Diameter DN	**Fy**	**Fz**	**Fx**	**ΣFb**	**My**	**Mz**	**Mx**	**ΣMb**
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.

Tightening torques for bolts

Recommended tightening torques for bolts used in flanged connections:

Bolt dimension	Torque
M12	27 Nm
M16	66 Nm

Argentina
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 Garín 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. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73
Факс: +7 (375 17) 286 39 71
E-mail: minsk@grundfos.com

Bosnia 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

COLOMBIA
GRUNDFOS Colombia S.A.S.
Km 1.5 vía Siberia-Cota Conj. Potrero Chico,
Parque Empresarial Arcos de Cota Bod. 1A.
Cota, Cundinamarca
Phone: +57(1)-2913444
Telefax: +57(1)-8764586

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

GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111

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
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500

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

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.
Tópark 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
Thoraipakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia
PT. GRUNDFOS POMPA
Graha Intirub 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.
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku, Hamamatsu
431-2103 Japan
Phone: +81 53 428 4760
Telefax: +81 53 428 5005

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
ул. Школьная, 39-41
Москва, RU-109544, Russia
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 8811
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 LJUBLJANA, d.o.o.
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana
Phone: +386 (0) 1 568 06 10
Telefax: +386 (0)1 568 06 19
E-mail: tehnika-si@grundfos.com

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 Chaloem 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
Ihsan 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
9300 Loiret Blvd.
Lenexa, Kansas 66219
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan
Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Representative 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 14.03.2018

© Copyright Grundfos Holding A/S

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.

98091805 0918
ECM: 1241073