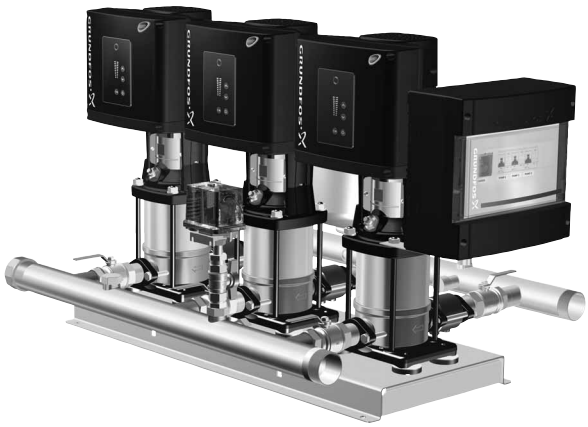
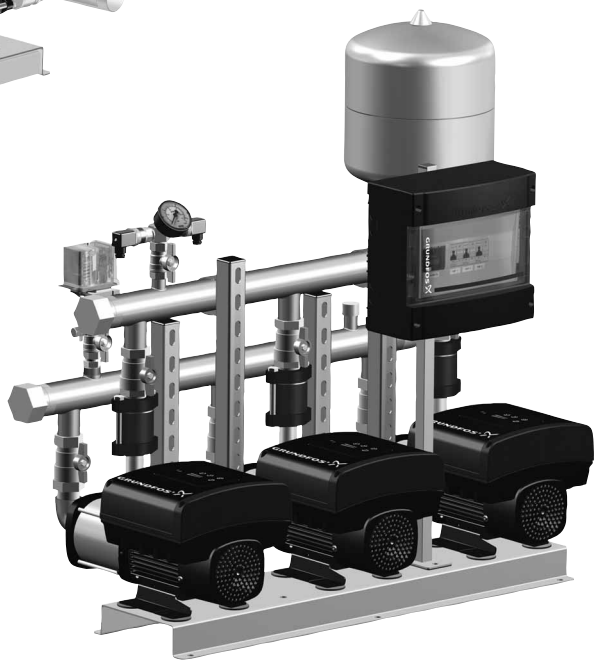
# Hydro Multi-E

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





be
think
innovate

GRUNDFOS

**Перевод оригинального документа на английском языке.**

## СОДЕРЖАНИЕ


| | | Стр. |
|---|---|---|
| **1.** | **Значение символов и надписей в документе** | **2** |
| **2.** | **Область применения настоящих инструкций** | **2** |
| **3.** | **Размеры системы** | **2** |
| **4.** | **Описание изделия** | **3** |
| 4.1 | Общее описание | 3 |
| 4.2 | Функции | 3 |
| 4.3 | Hydro Multi-E | 3 |
| **5.** | **Условное типовое обозначение** | **4** |
| **6.** | **Условия эксплуатации** | **5** |
| 6.1 | Температура | 5 |
| 6.2 | Высота монтажа | 5 |
| 6.3 | Относительная влажность воздуха | 5 |
| 6.4 | Максимальное рабочее давление | 5 |
| 6.5 | Обкатка уплотнения вала | 5 |
| 6.6 | Минимальное давление на входе | 5 |
| 6.7 | Максимальное давление на входе | 6 |
| 6.8 | Минимальный расход | 6 |
| 6.9 | Пуск/останов | 6 |
| 6.10 | Мембранный гидробак | 6 |
| **7.** | **Монтаж** | **7** |
| 7.1 | Место установки | 7 |
| 7.2 | Монтаж механической части | 7 |
| 7.3 | Подключение электрооборудования | 7 |
| 7.4 | Электропитание | 8 |
| 7.5 | Дополнительная защита | 8 |
| **8.** | **Ввод в эксплуатацию** | **8** |
| 8.1 | Hydro Multi-E в системе с подпором | 9 |
| 8.2 | Hydro Multi-E в системе без подпора | 9 |
| **9.** | **Режимы работы** | **10** |
| 9.1 | Работа в нормальном режиме | 10 |
| 9.2 | Режим отключения или максимальный режим работы | 10 |
| 9.3 | Условия эксплуатации в случае прерывания электропитания | 10 |
| 9.4 | Дополнительные настройки | 10 |
| **10.** | **Пользовательские интерфейсы** | **10** |
| 10.1 | Стандартная панель управления | 10 |
| **11.** | **Grundfos GO Remote** | **12** |
| 11.1 | Связь | 12 |
| 11.2 | Обзор меню для Grundfos GO Remote | 13 |
| **12.** | **Функция multi-master** | **14** |
| 12.1 | Системы с одним датчиком давления нагнетания | 14 |
| 12.2 | Системы с двумя или более датчиками давления нагнетания | 14 |
| **13.** | **Защитные функции** | **14** |
| 13.1 | Защита от сухого хода | 14 |
| **14.** | **Сигнал шины связи** | **15** |
| **15.** | **Приоритет настроек** | **15** |
| **16.** | **Grundfos Eye** | **16** |
| **17.** | **Реле сигнализации** | **17** |
| **18.** | **Цифровой вход** | **18** |
| **19.** | **Передача данных** | **18** |
| **20.** | **Сопротивление изоляции** | **18** |
| **21.** | **Техническое обслуживание** | **18** |
| 21.1 | Насосы | 18 |
| 21.2 | Электродвигатели | 18 |
| 21.3 | Блок автоматических выключателей | 18 |
| **22.** | **Останов** | **18** |
| 22.1 | Защита от низких температур | 18 |
| 22.2 | Комплекты для технического обслуживания | 18 |
| **23.** | **Обнаружение и устранение неисправностей** | **19** |
| **24.** | **Технические данные Hydro Multi-E с однофазными насосами** | **21** |
| 24.1 | Напряжение питания | 21 |
| 24.2 | Ток утечки | 21 |
| **25.** | **Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными насосами** | **21** |
| 25.1 | Напряжение питания | 21 |
| 25.2 | Ток утечки | 21 |
| **26.** | **Входы/выходы** | **21** |
| **27.** | **Прочие технические данные** | **22** |
| **28.** | **Уровень звукового давления** | **22** |
| 28.1 | Hydro Multi-E с однофазными насосами | 22 |
| 28.2 | Hydro Multi-E с трёхфазными насосами | 22 |
| **29.** | **Утилизация отходов** | **22** |
| **30.** | **Гарантии изготовителя** | **23** |

Предупреждение

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

## 1. Значение символов и надписей в документе

Предупреждение

Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту ГОСТ Р 12.4.026 W09.

Предупреждение

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

Предупреждение

Контакт с горячими поверхностями оборудования может привести к ожогам и тяжким телесным повреждениям.

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

Указание — Примечания или указания, упрощающие работу и гарантирующие безопасную эксплуатацию.

## 2. Область применения настоящих инструкций

Настоящее руководство по монтажу и эксплуатации применимо к установкам повышения давления Hydro Multi-E производства компании Grundfos.

Hydro Multi-E представляет собой ряд установок повышения давления, укомплектованных и готовых к монтажу и эксплуатации.

## 3. Размеры системы

Предупреждение

Система, в которую устанавливается установка Hydro Multi-E, должна быть рассчитана на максимальное давление насоса.

# 4. Описание изделия

## 4.1 Общее описание

Установки Grundfos Hydro Multi-E предназначены для повышения давления чистой воды в многоэтажных домах, гостиницах, больницах, школах и т.п.

Установка Hydro Multi-E включает в себя насосы Grundfos CRE, CRIE, CME-A или CME-I, оснащённые блоком автоматических выключателей и однофазными или трёхфазными электродвигателями MGE с регулируемой частотой вращения.

Система поддерживает постоянное давление посредством регулирования частоты вращения подключённых насосов.

Система меняет характеристику установки в соответствии с потреблением путём включения/выключения требуемого числа насосов и параллельной регулировки насосов, находящихся в эксплуатации.

Система настраивается и тестируется на заводе-изготовителе. Ссылка на контрольные параметры есть в руководстве по Hydro Multi-E, поставляемом вместе с установкой повышения давления.

## 4.2 Функции

Система управления Hydro Multi-E имеет следующие функции:

- функция multi-master;
- поддержание постоянного давления;
- резервный датчик;
- выключение при низком расходе;
- каскадное управление насосами;
- автоматическое чередование;
- наполнение труб;
- функция превышения порога
- два цифровых входа;
- два цифровых выхода;
- два аналоговых входа;
- дополнительная связь по шине через CIM-модули Grundfos.

## 4.3 Hydro Multi-E

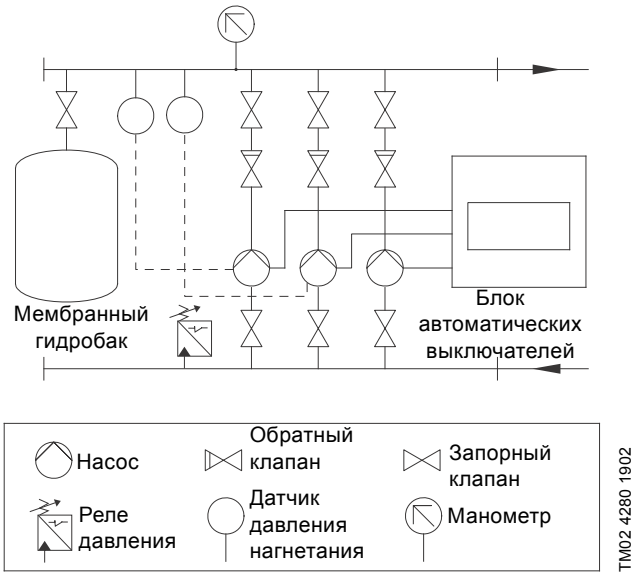



**Рис. 1** Компоненты Hydro Multi-E

Блок автоматических выключателей включает в себя главный выключатель и автоматы защиты.

## 5. Условное типовое обозначение

| Код | Пример | Hydro Multi | -E | 2 | CRIE 15-3 | U2 | A- | A- | A- | ABCDEF |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

**Типовой ряд**

**Тип системы**

| | |
|---|---|
| E | Насосы со встроенным преобразователем частоты |

**Количество главных насосов**

**Тип насоса**

**Напряжение питания**

| | |
|---|---|
| U1 | 3 x 380-415, N, PE, 50/60 Гц |
| U2 | 3 x 380-415, PE, 50/60 Гц |
| U7 | 1 x 200-240, PE, 50/60 Гц |
| U8 | 1 x 200-240, N, PE, 50/60 Гц |

**Исполнение**

| | |
|---|---|
| A | Блок автоматических выключателей, установленный на насосах. |
| B | Установленный на стене блок автоматических выключателей и питающий кабель длиной 5 м |

**Схема пуска**

| | |
|---|---|
| A | Электронное устройство плавного пуска (насосы со встроенным преобразователем частоты) |

**Сочетание материалов**

| | |
|---|---|
| A | Коллектор из нержавеющей стали, рама-основание и клапаны из никелированной латуни |
| B | Коллектор из нержавеющей стали, рама-основание и клапаны |
| C | Коллектор из нержавеющей стали, рама-основание и клапаны из никелированной латуни (только насосы CM-A) |
| D | Коллектор из нержавеющей стали, рама-основание и клапаны из никелированной латуни |

**Опции**

| | |
|---|---|
| A | Стандартная гидравлическая система |
| B | Резервный датчик давления нагнетания не предусмотрен |
| C | Один датчик давления нагнетания на насос |
| D | Датчик давления как устройство защиты от сухого хода |
| E | Защита от сухого хода отсутствует |
| F | Реле контроля уровня в качестве устройства защиты от сухого хода |
| G | CIM-модуль, установленный на насос 1 |
| H | Расширенный функциональный модуль, установленный на все насосы |
| I | Выпускные клапаны датчика отсутствуют |
| J | Более шести опций на выбор |
| K | Всасывающий коллектор отсутствует |
| L | Обратные клапаны на стороне всасывания |

# 6. Условия эксплуатации

## 6.1 Температура

### 6.1.1 Температура окружающей среды при хранении и транспортировке

Не менее -30 °C

Не более +60 °C.

### 6.1.2 Температура окружающей среды во время эксплуатации

Не менее -20 °C

Не более +50 °C.

Электродвигатели могут работать с номинальной выходной мощностью (P2) при 50 °C, однако непрерывная работа при более высокой температуре сократит ожидаемый срок службы изделия. При необходимости работы при температуре окружающей среды от 50 до 60 °C следует выбирать электродвигатели повышенного типоразмера. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

### 6.1.3 Температура жидкости

от 0 до +60 °C.

## 6.2 Высота монтажа

**Внимание** Запрещается установка электродвигателей на высоте более 2000 метров над уровнем моря.

Высота монтажа - это высота точки установки над уровнем моря.

- Электродвигатели, устанавливаемые на высоте до 1000 метров над уровнем моря, могут работать с нагрузкой 100 %.
- При установке насоса на высоте более 1000 м над уровнем моря, запрещается эксплуатация электродвигателя с полной нагрузкой, так как охлаждающая способность воздуха ухудшается из-за его низкой плотности. См. рис. 2.

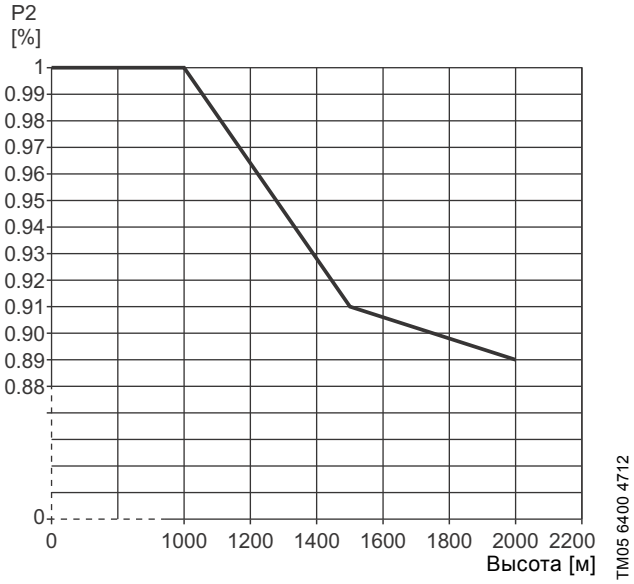



**Рис. 2** Снижение выходной мощности электродвигателя (P2) в зависимости от высоты над уровнем моря

## 6.3 Относительная влажность воздуха

Максимум 95 %.

## 6.4 Максимальное рабочее давление

Смотрите фирменную табличку системы.

## 6.5 Обкатка уплотнения вала

Рабочие поверхности уплотнения вала смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому следует ожидать, что через уплотнение может вытекать некоторое количество данной жидкости.

При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала необходим определённый период приработки, прежде чем уровень утечки уменьшится до приемлемого. Продолжительность данного периода зависит от условий эксплуатации, т.е. каждое изменение условий эксплуатации означает новый период приработки.

В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться. В результате утечка не обнаруживается.

## 6.6 Минимальное давление на входе

**Внимание** Для установок Hydro Multi-E с насосами CME необходимо наличие подпора во время запуска и работы.

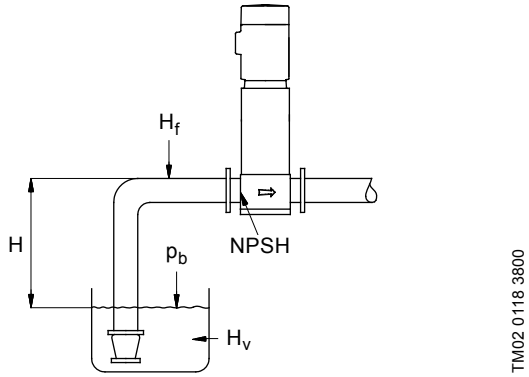



**Рис. 3** Параметры для расчёта минимального давления на входе

Минимальное давление подпора "H" жидкости в метрах, необходимое для устранения опасности кавитации в насосе, рассчитывается так:

$H = p_b \times 10{,}2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$

$p_b$ = Атмосферное давление в барах.
(Атмосферное давление может быть принято равным 1 бар).
В закрытых системах $p_b$ обозначает давление в системе в барах.

NPSH = Высота столба жидкости под всасывающим патрубком, в метрах водяного столба.
(считывается с характеристик NPSH в руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов).

$H_f$ = Потери на трение во всасывающей магистрали в метрах при максимальной подаче отдельного насоса.
**Примечание:** Если на стороне всасывания насоса установлен обратный клапан, необходимо добавить потери на трение в клапане. См. документацию изготовителя.

$H_v$ = Давление насыщенного пара в метрах вод. ст.
См. стр. 26.
$t_m$ = температура жидкости.

$H_s$ = Коэффициент запаса = минимум 0,5 метров вод. ст.

В случае положительного значения расчётного напора "H", насос может работать при макс. высоте всасывания "H" метров.

Если вычисленное значение "H" отрицательное, необходимо минимальное давление на входе равное "H" метров вод. ст. в процессе работы.

**Пример**

$p_b$ =1 бар.

Тип насоса: CRE 15, 50 Гц.

Расход: 15 $м^3$/ч.

NPSH (со стр. 24): 1,2 м вод. ст.

$H_f$ = 3,0 м вод. ст.

Температура перекачиваемой жидкости: +60 °C.

$H_v$ (со стр. 26): 2,1 м вод. ст.

H = $p_b$ x 10,2 - NPSH - $H_f$ - $H_v$ - $H_s$ [в метрах водяного столба].

H = 1 x 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 2,8 м вод. ст.

Это значит, что каждый насос может работать при максимальной высоте всасывания 2,8 м.

Давление в пересчёте на бары: 2,8 x 0,0981 = 0,27.

Давление в пересчёте на кПа: 2,8 x 9,81 = 27,4.

## 6.7 Максимальное давление на входе

Максимальное давление на входе не должно превышать 8 бар. Однако суммарное значение фактического давления на входе и давления нагнетания насоса на закрытую задвижку никогда не должно превышать максимально допустимое рабочее давление.

## 6.8 Минимальный расход

Во избежание перегрева насос не должен использоваться при расходе меньше 10 % от номинального расхода одного насоса.

Указание Насос не должен работать при нулевой подаче.

## 6.9 Пуск/останов

Количество включений/отключений от сети питания не должно превышать 4 раз в час.

При подключении системы к сети питания, она начнёт работать через 5 секунд.

## 6.10 Мембранный гидробак

Это значит, что каждый насос может работать при максимальной высоте всасывания 0,7 x установленное значение.

Если установленное значение меняется, предварительное давления мембранного гидробака должно быть изменено для обеспечения оптимальной работы.

Указание Предварительное давление должно быть измерено в системе без давления.

Рекомендуется использовать окись азота для установки предварительного давления в гидробаке.

# 7. Монтаж

## 7.1 Место установки

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

- Располагать Hydro Multi-E таким образом, чтобы обеспечить соответствующее охлаждение.
- Следить за тем, чтобы охлаждающие ребра и лопасти вентилятора были чистыми.

Система Hydro Multi-E не предназначена для установки вне помещения.

Перед установкой повышения давления и по обеим сторонам от неё должно быть пространство в 1 метр.

## 7.2 Монтаж механической части

Стрелки на насосе показывают направление течения жидкости через насос.

Трубопроводы, подключаемые к установке, должны иметь соответствующий диаметр. Во избежание резонансных колебаний во всасывающем и напорном трубопроводе должны быть установлены вибровставки. См. рис. 4.

Трубы подсоединяются к коллекторам установки.

Коллектор поставляется с заглушкой на одной стороне. Если будет задействована данная сторона коллектора, удалите заглушку, нанесите герметик на другой конец и установите на него заглушку. Для коллекторов с фланцами должен использоваться глухой фланец с уплотнением.

Перед пуском следует подтянуть все резьбовые соединения установки.

Если установки повышения давления смонтированы в многоэтажных домах или первый потребитель в системе находится близко к установке повышения давления, рекомендуется устанавливать вибровставки во всасывающую и напорную трубы, чтобы вибрация не передавалась по трубопроводу. См. рис. 4.

Установка повышения давления должна стоять на ровном полу или основании. Если установка не снабжена вибрационными опорами, её необходимо прикрепить к полу или фундаменту болтами.

Во избежание смещения или скручивания трубопроводы должны быть прикреплены к конструктивным элементам здания.

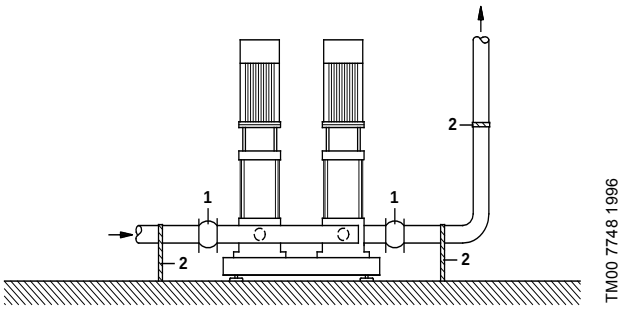



**Рис. 4** Пример установки с вибровставками и опорами для труб

| Поз. | Описание |
|---|---|
| 1 | Вибровставка |
| 2 | Опора для трубы |

Вибровставки и опоры для труб, показанные на рис. 4, не входят в стандартный комплект поставки Hydro Multi-E.

## 7.3 Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.

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

Предупреждение

Перед установкой соединений в клеммной коробке или в блоке автоматических выключателей необходимо заранее (минимум за 5 минут) отключить электропитание. Необходимо исключить возможность случайного включения электропитания.

Система Hydro Multi-E должна быть заземлена и защищена от непрямого контакта в соответствии с местными нормами и правилами.

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

Указание

Потребитель или лицо/организация, выполняющие монтаж, несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с местными нормативными положениями. Все операции должны выполняться квалифицированным специалистом.

Указание

Hydro Multi-E должна быть установлена стационарно и неподвижно. Кроме того, система должна быть постоянно подключена к сети.

Подключение заземления должно выполняться двужильным проводом.

### 7.3.1 Защита от удара током, косвенный контакт

Предупреждение

Система Hydro Multi-E должна быть заземлена и защищена от непрямого контакта в соответствии с местными нормами и правилами.

Провода защитного заземления всегда должны иметь цветовую маркировку жёлтого/зёленого (PE) или жёлтого/зелёного/синего (PEN) цвета.

**Защита от скачков напряжения в сети**

Электродвигатель защищён от скачков напряжения в сети в соответствии со стандартом EN 61800-3.

**Защита электродвигателя**

Электродвигатель не требует внешней защиты. Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки.

## 7.4 Электропитание

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

**Указание** Если питание подается к Hydro Multi-E через систему заземления IT, следует использовать соответствующий электродвигатель с системой заземления IT. Обратитесь в компанию Grundfos.

Концы проводов, выводимых в блок автоматических выключателей, должны быть максимально короткими. Это не относится к проводу заземления, который должен быть достаточно длинным, чтобы отсоединяться в последнюю очередь при случайном выдёргивании шнура питания из разъёма.

Информацию о максимальных параметрах запасных предохранителей см. в разделе *24.1 Напряжение питания*.

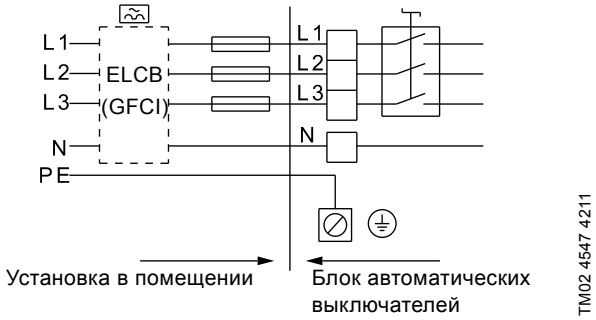



**Рис. 5** Пример подключения Hydro Multi-E к сети с запасными предохранителями и дополнительной защитой применимо только к системам с однофазными электродвигателями).

Информацию о максимальных параметрах запасных предохранителей см. в разделе *25.1 Напряжение питания*.

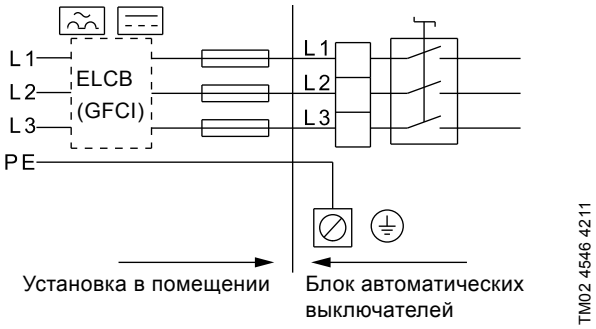



**Рис. 6** Пример подключения Hydro Multi-E к сети с запасными предохранителями и дополнительной защитой применимо только к системам с трёхфазными электродвигателями).

## 7.5 Дополнительная защита

### 7.5.1 Системы с однофазными электродвигателями

При подключении электродвигателя к электрической установке, на которой в качестве дополнительной защиты используются автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю или устройство защитного отключения, такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:

ELCB
(GFCI)

**Указание** При выборе автоматического выключателя с функцией защиты при утечке на землю или устройства защитного отключения необходимо учитывать суммарную утечку тока всего электрооборудования в установке.

Значение тока утечки Hydro Multi-E смотрите в разделе *24.2 Ток утечки*.

### 7.5.2 Системы с трёхфазными электродвигателями

При подключении электродвигателя к электрической установке, на которой в качестве дополнительной защиты используются автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю или устройство защитного отключения, такие выключатели должны быть следующего типа:

- Они должны реагировать на ток утечки и включаться при кратковременном импульсном токе утечки.
- Они должны отключать устройство при возникновении переменных токов утечки, а также токов утечки с постоянной составляющей, в том числе пульсирующих и сглаженных.

Для таких электродвигателей необходимо использовать автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю или устройство защитного отключения типа B.

Такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:

ELCB
(GFCI)

**Указание** При выборе автоматического выключателя с функцией защиты при утечке на землю или устройства защитного отключения необходимо учитывать суммарную утечку тока всего электрооборудования в установке.

Значение тока утечки Hydro Multi-E см. в разделе *25.2 Ток утечки*.

**Защита от асимметрии фаз**

Электродвигатели необходимо подключать к источнику питания в соответствии с IEC 60146-1-1, класс C.
Это обеспечит корректную работу электродвигателя при асимметрии фаз.

Также это гарантирует долгий срок службы компонентов.

## 8. Ввод в эксплуатацию

**Внимание** Перед пуском насосы должны быть заполнены рабочей жидкостью.

Предупреждение

При перекачивании горячей жидкости следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими поверхностями.

## 8.1 Hydro Multi-E в системе с подпором

После выполнения установки механических и электрических компонентов, описанной в разделе *7. Монтаж* выполнить следующие действия:

1. Проверить, чтобы установка Hydro Multi-E соответствовала заказу и не было ни одной повреждённой детали.
2. Выключить систему с помощью выключателя питания.
3. Выключить автоматические выключатели всех насосов.
4. Проверить установочное давление в мембранном напорном гидробаке: оно должно составлять 0,7 x требуемое давление нагнетания (установленное значение).

**Указание** Установленное давление должно быть измерено в системе без давления.

5. Подсоединить водопровод и подключить сеть электропитания к системе.
6. Открыть все всасывающие и нагнетательные клапаны насосов.
7. Стравить из насосов воздух с помощью воздухоотводных винтов.

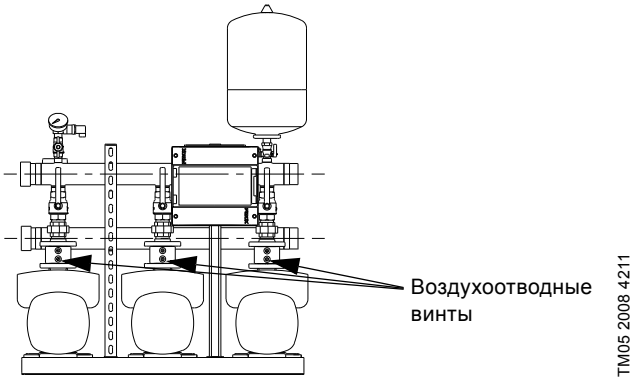



**Рис. 7** Расположение воздухоотводных винтов в системе с насосами CME-A/-I

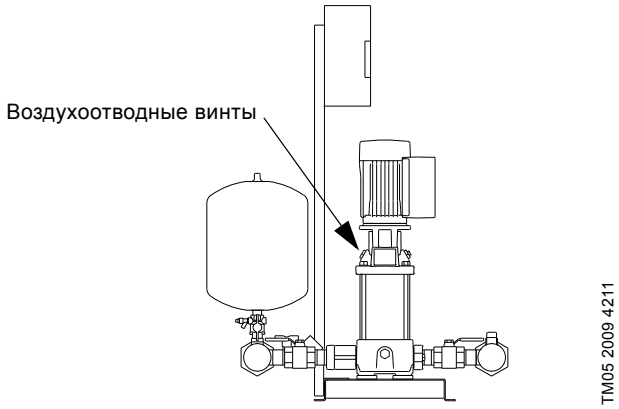



**Рис. 8** Расположение воздухоотводных винтов в системе с насосами CR(I)E

8. Включить систему с помощью выключателя питания.
9. Запустить насос 1, нажав кнопку пуска/останова ("start/stop") на панели управления насосом.
10. Стравить из 1-го насоса воздух с помощью воздухоотводных винтов.
11. Повторить шаги 9 и 10 для остальных насосов в системе.
12. Установить требуемое давление нагнетания.

**Указание** При изменении давления нагнетания соответственно должен изменяться подпор в мембранном гидробаке.

13. Убедиться в том, что насосы включаются и отключаются соответствующим образом, меняя производительность согласно изменению водопотребления.

Теперь установка Hydro Multi-E готова к эксплуатации в автоматическом режиме.

## 8.2 Hydro Multi-E в системе без подпора

**Внимание** Для установок Hydro Multi-E с насосами CME необходимо наличие подпора во время запуска и работы. Поэтому следующие инструкции по запуску относятся только к установкам Hydro Multi-E с насосами CRE или CRIE.

После выполнения установки механических и электрических компонентов, описанной в разделе *7. Монтаж*, необходимо выполнить следующие действия:

1. Убедиться в том, что установка Hydro Multi-E соответствует заказу и нет ни одной повреждённой детали.
2. Выключить систему с помощью выключателя питания.
3. Выключить автоматические выключатели всех насосов.
4. Проверить предварительное давление в мембранном гидробаке: оно должно составлять 0,7 x требуемое давление нагнетания (установленное значение).

**Указание** Предварительное давление должно быть измерено в системе без давления.

5. Подсоединить водопровод и подключить сеть электропитания к системе.
6. Открыть все всасывающие клапаны насосов.
7. Закрыть все нагнетательные клапаны насоса, залить все насосы и всасывающий трубопровод.

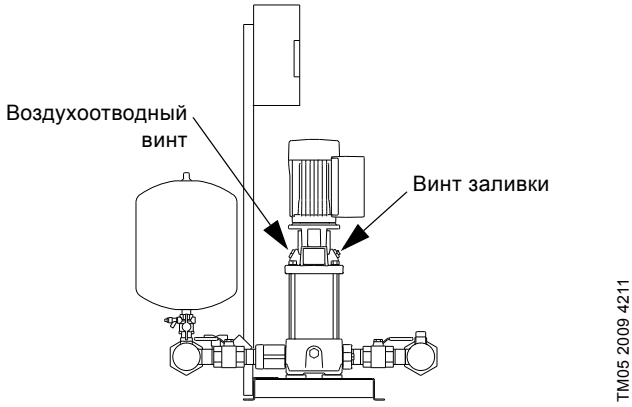



**Рис. 9** Положение воздухоотводного винта и винта заливки

8. Включить систему с помощью выключателя питания.
9. Запустить насос 1, нажав кнопку пуска/останова ("start/stop") на панели управления насосом.
10. Стравить из 1-го насоса воздух с помощью воздухоотводного винта.
11. Медленно открыть нагнетательный клапан примерно наполовину.
12. Повторить шаги 9 и 11 для остальных насосов в системе.
13. Медленно полностью открыть все нагнетательные клапаны насосов.
14. Подождать несколько минут.
15. Установить требуемое давление нагнетания.

**Указание** При изменении давления нагнетания соответственно должен изменяться подпор в мембранном гидробаке.

16. Убедиться в том, что насосы включаются и отключаются соответствующим образом, меняя производительность согласно изменению водопотребления.

Теперь установка Hydro Multi-E готова к эксплуатации в автоматическом режиме.

## 9. Режимы работы

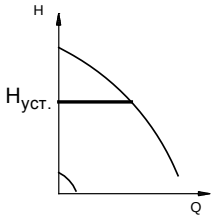
Режимы работы - это условия, в которых потребитель может эксплуатировать установку повышения давления.

Возможны следующие режимы работы

- Останов
  Все насосы остановлены.
- Нормальный (заводская установка)
  Один или несколько насосов работают в режиме поддержания установленного значения давления.
- Макс.
  Все насосы работают с максимальной частотой вращения.

Режимы работы можно устанавливать с панели управления, из приложения Grundfos Go Remote или через шину связи.

### 9.1 Работа в нормальном режиме



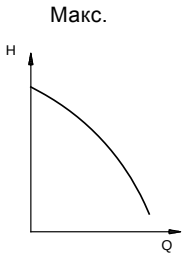

TM02 4328 0602

**Рис. 10** Hydro Multi-E в нормальном режиме работы, т.е. в режиме поддержания постоянного давления

В режиме поддержания постоянного давления Hydro Multi-E регулирует свою производительность в соответствии с требуемым установленным значением.

### 9.2 Режим отключения или максимальный режим работы

Дополнительно к нормальному режиму работы можно выбрать режим отключения (останова) или максимальный режим работы. См. пример на рис. 11.




TM02 4318 0602

**Рис. 11** Hydro Multi-E в максимальном режиме работы

Максимальный режим работы может выбираться, например, одновременно с режимом вентиляции или пуска.

### 9.3 Условия эксплуатации в случае прерывания электропитания

В случае прерывания электропитания Hydro Multi-E все настройки сохраняются. Повторный пуск Hydro Multi-E будет происходить в том же режиме, в котором он находился перед отключением.

### 9.4 Дополнительные настройки

Дополнительные настройки можно задать с помощью приложения Grundfos Go Remote. См. раздел *11. Grundfos GO Remote*.

## 10. Пользовательские интерфейсы

Предупреждение

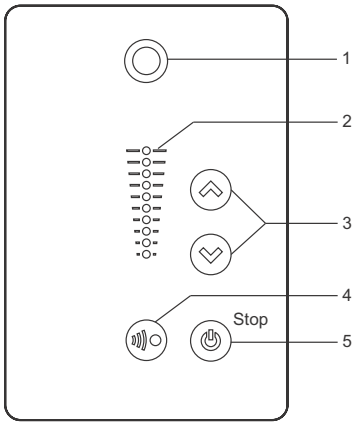
Изделие может сильно нагреваться, поэтому во избежание получения ожогов прикасаться разрешается только к его кнопкам.

Задать настройки можно при помощи следующих пользовательских интерфейсов:

- Стандартная панель управления.
  См. раздел *10.1 Стандартная панель управления*.
- Grundfos GO Remote.
  См. раздел *11. Grundfos GO Remote*.

В случае отключения электропитания настройки сохраняются.

### 10.1 Стандартная панель управления




TM05 4848 3512

**Рис. 12** Стандартная панель управления

| Поз. | Обозначение | Описание |
|---|---|---|
| 1 | | Grundfos Eye<br>Отображение рабочего состояния отдельного насоса.<br>Дополнительную информацию см. в разделе *16. Grundfos Eye*. |
| 2 | - | Поля световой индикации для указания установленного значения. |
| 3 | | Изменение установленного значения и сброс аварийных сигналов и предупреждений. |
| 4 | | Активация радиосвязи с Grundfos GO Remote и прочими аналогичными изделиями. |
| 5 | | Переход в состояние готовности к эксплуатации/пускам и остановам насоса.<br>**Пуск:**<br>Если нажать кнопку при выключенном насосе, насос запустится только при условии отсутствия включённых функций более высокого приоритета.<br>См. раздел *15. Приоритет настроек*.<br>**Останов:**<br>При нажатии кнопки во время работы насоса он остановится. В случае остановки насоса при помощи данной кнопки около неё загорится сообщение "Останов". |

### 10.1.1 Настройка установленного значения

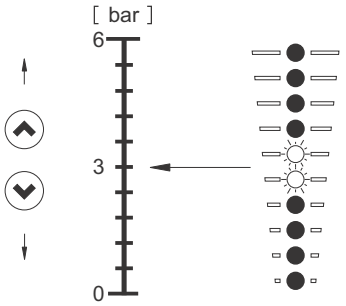
Для выставления необходимого установленного значения необходимо нажать кнопку ⊛ или ⊛.
Установленное значение можно задать на любом насосе для всей системы повышения давления.

Поля индикации на панели управления показывают заданное значение.

**Насос в режиме регулирования с постоянным давлением**

Следующий пример относится к насосам в установках, в которых осуществляется обратная связь датчика давления с насосом. Если в насос установлен модернизированный датчик, его необходимо настроить вручную, так как насос не осуществляет автоматическую регистрацию подключённого датчика.

На рис. 13 показано, что световые поля 5 и 6 активны и отображают необходимое установленное значение 3 бар с диапазоном измерений датчика от 0 до 6 бар.
Диапазон настройки равен диапазону измерений датчика.

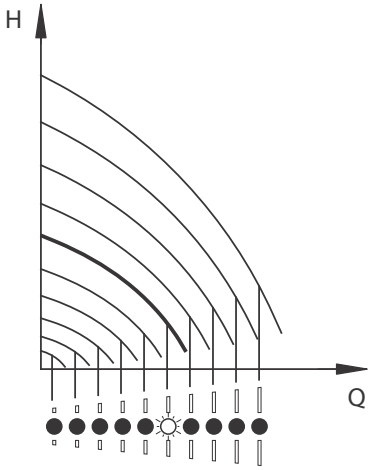



TM05 4894 3512

**Рис. 13** Установленное значение - 3 бар, режим управления с постоянным давлением

**Насос в режиме управления с постоянной характеристикой**

В режиме управления с постоянной характеристикой производительность насоса находится в пределах максимальной и минимальной рабочей характеристики насоса. См. рис. 14.




TM05 4895 2812

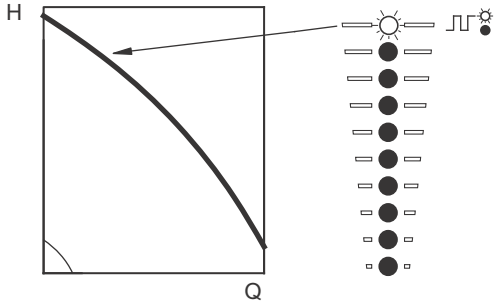
**Рис. 14** Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

Настройка на максимальную характеристику:

- Нажмите и удерживайте ⊛, чтобы перейти к максимальной характеристике насоса (мигает верхнее световое поле). После того как загорится верхнее световое поле, удерживайте ⊛ в течение 3 секунд, пока световое поле не начнёт мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку ⊛ до тех пор, пока не загорится требуемое установленное значение регулируемого параметра.

**Пример:** Насос настроен на максимальную характеристику.

На рис. 15 показано, что верхнее световое поле мигает, отображая максимальную характеристику.




TM05 4896 2812

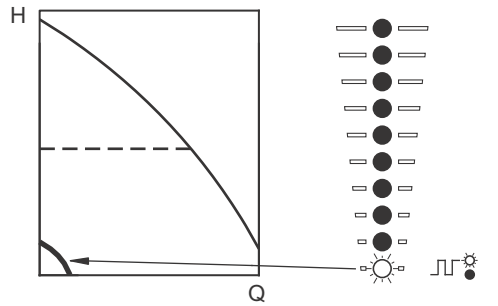
**Рис. 15** Эксплуатация при максимальной характеристике

Настройка на минимальную характеристику:

- Нажмите и удерживайте ⊛, чтобы перейти к минимальной характеристике насоса (мигает нижнее световое поле). После того как загорится нижнее световое поле, удерживайте ⊛ в течение 3 секунд, пока световое поле не начнёт мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку ⊛ до тех пор, пока не загорится требуемое установленное значение регулируемого параметра.

**Пример:** Насос настроен на минимальную характеристику.

На рис. 16 показано, что нижнее световое поле мигает, отображая минимальную характеристику.




TM05 4897 2812

**Рис. 16** Эксплуатация при минимальной характеристике

#### 10.1.2 Запуск/останов системы

Запустите насос, нажав кнопку ⏻ или удерживая кнопку ⌃, пока не отобразится требуемое установленное значение.

Остановите систему нажатием кнопки ⏻ на каждом насосе. После остановки насоса около кнопки загорится сообщение "Останов". Также каждый насос можно остановить, нажимая кнопку ⌄ до тех пор, пока все световые поля не перестанут гореть.

В случае остановки насоса кнопкой ⏻ его пуск возможен только после повторного нажатия кнопки ⏻.

В случае остановки насоса кнопкой ⌄ его перезапуск возможен только после нажатия кнопки ⌃.

Также насос можно остановить при помощи приложения Grundfos GO Remote или через цифровой вход с настройкой "External stop" ("Внешний останов"). См. раздел *15. Приоритет настроек*.

#### 10.1.3 Сброс индикации неисправностей

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Через цифровой вход, если он настроен на "Сброс аварийного сигнала".
- Кратковременным нажатием расположенных на насосе кнопок ⌃ или ⌄. Это не отразится на установленном значении.
  Нельзя осуществить сброс сигналов неисправности нажатием кнопок ⌃ или ⌄, если кнопки заблокированы.
- Отключите электропитание и дождитесь, пока световые индикаторы погаснут.
- Отключите внешний вход пуска/останова, затем включите его снова.
- с помощью Grundfos GO Remote.

## 11. Grundfos GO Remote

В системе предусмотрена возможность беспроводной радио- или инфракрасной связи с помощью приложения Grundfos GO Remote.

Grundfos GO Remote позволяет осуществить настройку функций и предоставляет доступ к обзору состояния, техническим сведениям об изделии и фактическим рабочим параметрам.

Grundfos GO Remote работает с тремя различными мобильными интерфейсами (МИ). См. рис. 17.

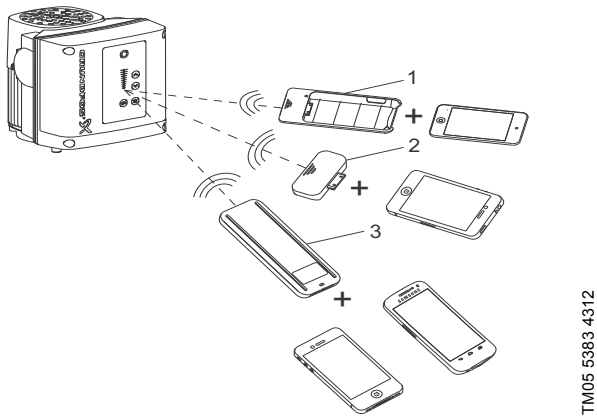



**Рис. 17** Связь между Grundfos GO Remote и насосом посредством радио- или инфракрасного сигнала

| Поз. | Описание |
|---|---|
| 1 | Grundfos MI 201:<br>Состоит из Apple iPod touch 4G и корпуса Grundfos. |
| 2 | Grundfos MI 202:<br>Модуль расширения, который можно использовать совместно с Apple iPod touch 4G, iPhone 4G или 4GS. |
| | Grundfos MI 204:<br>Модуль расширения, который можно использовать совместно с Apple iPod touch 5G или iPhone 5. |
| 3 | Grundfos MI 301:<br>Отдельный модуль, обеспечивающий радио- или инфракрасную связь. Модуль можно использовать совместно со смартфонами на базе Android или iOS с функцией Bluetooth. |

### 11.1 Связь

Во время связи между Grundfos GO Remote и насоса световой индикатор в центре Grundfos Eye будет мигать зелёным. См. раздел *16. Grundfos Eye*.

Система использует один из следующих типов связи:

- радиосвязь;
- инфракрасная связь.

#### 11.1.1 Радиосвязь

Радиосвязь возможна на расстоянии не более 30 м.
Для включения сеанса связи необходимо нажать ((•)) или OK на панели управления насоса.

#### 11.1.2 Инфракрасная связь

Во время сеанса инфракрасной связи следует направить Grundfos GO Remote на панель управления насоса.

## 11.2 Обзор меню для Grundfos GO Remote

### 11.2.1 Основные меню

| | | Меню и функции, доступные для системы | Меню и функции, доступные для насоса |
|---|---|---|---|
| **Панель приборов** | | ● | ● |
| **Состояние** | | ● | ● |
| **Настройки** | | ● | ● |
| | Установленное значение | ● | |
| | Режим работы | ● | |
| | Режим управления | ● | |
| | Функция заполнения трубопроводов | ● | |
| | Кнопки на изделии | | ● |
| | LiqTec | | ● |
| | Функция останова | ● | |
| | Контроллер | ● | |
| | Рабочий диапазон | | ● |
| | Разгон и останов | ● | |
| | Номер насоса | | ● |
| | Радиосвязь | | ● |
| | Аналоговый вход 1 | | ● |
| | Аналоговый вход 2 | | ● |
| | Цифровой вход 1 | | ● |
| | Цифровой вход 2 | | ● |
| | Реле сигнализации 1 | | ● |
| | Реле сигнализации 2 | | ● |
| | Предел 1 превышен | | ● |
| | Предел 2 превышен | | ● |
| | Подогрев в период останова | | ● |
| | Контроль подшипников электродвигателя | | ● |
| | Техническое обслуживание | | ● |
| | Дата и время | | ● |
| | Сохранить настройки | | ● |
| | Восстановить настройки | | ● |
| | Отменить последнее действие | | ● |
| | Название насоса | | ● |
| | Конфигурация устройства | | ● |
| **Аварийные сигналы и предупреждения** | | | ● |
| **Меню помощи ("Assist")** | | | ● |
| **Сведения об изделии** | | | ● |

## 12. Функция multi-master

### 12.1 Системы с одним датчиком давления нагнетания

Для обеспечения постоянного давления в системе необходимо подключить и настроить датчик давления нагнетания по крайней мере на одном из насосов. Насос с таким датчиком будет функционировать как главный и контролировать систему.

В случае отключения главного насоса или его остановки из-за аварии, другие насосы в системе также остановятся.

Если устранить причину аварии на главном насосе невозможно, в качестве главного может работать другой насос. Подключите датчик давления нагнетания к одному из других насосов и настройте его, используя Grundfos GO Remote. Теперь систему можно запустить вновь.

### 12.2 Системы с двумя или более датчиками давления нагнетания

Если к датчику давления нагнетания подключены два или более насоса в системе, они также могут функционировать как главные насосы. В стандартном исполнении в качестве главного насоса служит насос с наименьшим номером. На заводе-изготовителе главный насос обозначается числом 1.

В случае отключения или остановки главного насоса 1 из-за аварии, один из других главных насосов автоматически принимает на себя управление системой.

## 13. Защитные функции

Важно подключить и настроить все защитные функции (например, защита от сухого хода или внешний пуск/останов, обнаруженный посредством цифрового сигнала) на всех насосах с датчиком давления нагнетания.

Если используется какой-либо дополнительный датчик, например, датчик, выполняющий функцию обнаружения превышения порогового значения или регулирования установленного значения, такой датчик также должен быть подключен ко всем насосам с датчиком давления нагнетания. Как вариант, можно установить дополнительный датчик на каждый насос с датчиком давления нагнетания.

### 13.1 Защита от сухого хода

**Указание** Установка Hydro Multi-E должна быть защищена от сухого хода.

Способы защиты от сухого хода:

- реле давления, устанавливаемое на заводе на всасывающем трубопроводе. См. раздел *13.1.1 Реле давления*.
- реле контроля уровня, установленное в резервуаре. См. раздел *13.1.2 Реле уровня*.

#### 13.1.1 Реле давления

В стандартном исполнении установка Hydro Multi-E оснащена регулируемым реле давления, которое служит для защиты от сухого хода. Реле давления устанавливается на всасывающем трубопроводе.

**Указание** Если давление всасывания ниже нижней точки переключения, система не запустится.

Если реле давление остановило систему во время ее работы вследствие слишком низкого давления всасывания, такое давление должно быть поднято до значения, превышающего заданное значение верхней точки переключения до повторного запуска системы.

При необходимости настройте нижнюю точку переключения, повернув винт A и отрегулируйте верхнюю точку переключения так, чтобы ее значение было выше нижней точки переключения, повернув винт B. См. рис. 18.

**Указание** Нижняя точка переключения не должна быть ниже минимального давления всасывания. См. раздел *6.6 Минимальное давление на входе*.

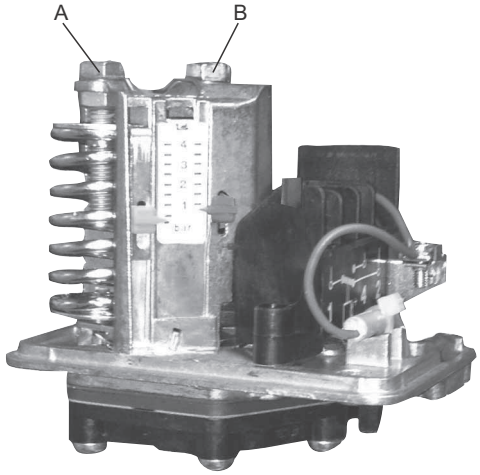



**Рис. 18** Регулировка точек переключения

#### 13.1.2 Реле уровня

Дополнительно система может быть оборудована реле контроля уровня: сразу при поставке с завода-производителя либо после поставки. Реле уровня может, например, контролировать уровень воды в резервуаре, соединенном с всасывающим трубопроводом, и быть подключенным к одному из цифровых входов. См. стр. 27. Кроме того, цифровой вход должен быть настроен с помощью приложения Grundfos GO Remote для обнаружения сухого хода.

Если система была остановлена вследствие сухого хода, ее необходимо перезапустить вручную.

## 14. Сигнал шины связи

Шина связи может быть включена через вход RS-485.

Связь осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus Grundfos и обеспечивает подключение к инженерной системе здания или иной внешней системе управления.

Через сигнал шины связи можно удаленно задать параметры эксплуатации электродвигателя, такие как установленное значение и режим эксплуатации. Одновременно через шину связи от насоса может передаваться информация о состоянии важнейших параметров, например, действительное значение регулируемых параметров, потребляемая мощность и сигналы неисправности.

Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

Указание При использовании сигнала шины связи количество настроек, доступных через Grundfos GO Remote, уменьшается.

## 15. Приоритет настроек

Систему всегда можно настроить на эксплуатацию при максимальной частоте вращения или остановить ее с помощью Grundfos GO Remote.

При одновременном задействовании двух или более функций система будет работать согласно функции, имеющей больший приоритет.

**Пример:** Если через цифровой вход системе была задана максимальная частота вращения, то на ее панели управления либо через Grundfos GO Remote можно выбрать только режимы системы "Ручной" или "Останов".

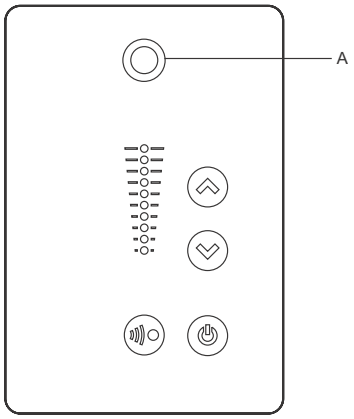
Приоритет настроек указан в таблице ниже:

| Приоритет | Кнопка пуска/останова | Панель управления насосом или программа Grundfos GO Remote | Цифровой вход | Связь через шину |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Останов | | | |
| 2 | | Останов* | | |
| 3 | | Ручной | | |
| 4 | | Максимальная частота вращения* | | |
| 5 | | | Останов | |
| 6 | | | | Останов |
| 7 | | | | Максимальная частота вращения |
| 8 | | | | Минимальная частота вращения |
| 9 | | | | Пуск |
| 10 | | | Максимальная частота вращения | |
| 11 | | Минимальная частота вращения | | |
| 12 | | | Минимальная частота вращения | |
| 13 | | | Пуск | |
| 14 | | Пуск | | |

* Если связь через шину будет прервана, система вернется к прежнему режиму эксплуатации, например, к режиму "Останов", выбранному при помощи Grundfos GO Remote или на панели управления насоса.

## 16. Grundfos Eye

Система Grundfos Eye, расположенная на панели управления насоса, показывает текущее состояние Hydro Multi-E.
См. рис. 19, поз. A.




TM05 5993 4312

**Рис. 19** Grundfos Eye

| Grundfos Eye | Индикация | Описание |
|---|---|---|
| | Индикаторы не горят. | Отключено питание.<br>Электродвигатель не работает. |
| | Два противоположных зеленых световых индикатора вращаются в направлении вращения электродвигателя, если смотреть с неприводного конца. | Питание включено.<br>Электродвигатель работает. |
| | Два противоположных зеленых световых индикатора постоянно горят. | Питание включено.<br>Электродвигатель не работает. |
| | Один желтый световой индикатор вращается в направлении вращения электродвигателя, если смотреть с неприводного конца. | Предупреждение.<br>Электродвигатель работает. |
| | Один желтый световой индикатор постоянно горит. | Предупреждение.<br>Электродвигатель остановлен. |
| | Два противоположных красных световых индикатора мерцают одновременно. | Аварийная сигнализация.<br>Электродвигатель остановлен. |
| | Зеленый световой индикатор в центре быстро мигает четыре раза. | Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи.<br>Электродвигатель пытается связаться с Grundfos GO Remote.<br>Рассматриваемый электродвигатель подсвечивается на экране Grundfos GO Remote, система оповещает пользователя о расположении электродвигателя. |
| | Зеленый световой индикатор в центре непрерывно мигает. | При выборе нужного электродвигателя в меню Grundfos GO Remote зеленый световой индикатор в центре будет непрерывно мигать.<br>Нажмите на панели управления электродвигателя, чтобы начать дистанционное управление и обмен данными через Grundfos GO Remote. |
| | Зеленый световой индикатор в центре постоянно горит. | Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи.<br>Идет передача данных между электродвигателем и дистанционным пультом Grundfos GO Remote по радиосвязи. |
| | Зеленый световой индикатор в центре быстро мигает, пока идет обмен данными между Grundfos GO Remote и электродвигателем. Это займет несколько секунд. | Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по инфракрасной связи.<br>Идет получение электродвигателем данных Grundfos GO Remote по инфракрасной связи. |

## 17. Реле сигнализации

Электродвигатель оснащен двумя выходами для беспотенциальных сигналов через два внутренних реле.

Выходам сигналов можно задать режимы "Эксплуатация", "Работает", "Готов", "Авария" и "Предупреждение".

Функции двух реле сигнализации показаны в таблице ниже:

| Описание | Grundfos Eye | Положение контактов сигнального реле в активированном состоянии | | | | | Режим работы |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Эксплуатация | Работает | Готов | Аварийный сигнал | Предупреждение | |
| Отключено питание. | ВЫКЛ | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | - |
| Насос работает в режиме "Нормальный". | Зеленый, вращается | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Нормальный, мин. или макс. |
| Насос работает в режиме "Ручной". | Зеленый, вращается | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Ручной |
| Насос в режиме эксплуатации "Останов". | Зеленый, неподвижен | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Останов |
| Предупреждение, но насос работает. | Желтый, вращается | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Нормальный, мин. или макс. |
| Предупреждение, но насос работает в режиме "Ручной". | Желтый, вращается | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Ручной |
| Предупреждение, но насос был отключен командой "Останов". | Желтый, неподвижен | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Останов |
| Аварийный сигнал, но насос работает. | Красный, вращается | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Нормальный, мин. или макс. |
| Авария, но насос работает в режиме "Ручной". | Красный, вращается | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Ручной |
| Насос остановлен из-за аварии. | Красный, мигает | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | C NO NC | Останов |

## 18. Цифровой вход

Hydro Multi-E оснащен входом для внешнего цифрового сигнала неисправности. На заводе-изготовителе этот вход установлен для работы с внешним цифровым сигналом неисправности и находится в рабочем состоянии, когда контакты замкнуты.

**Функциональная диаграмма: вход цифровой функции**

| Цифровая функция (контакты 1 и 9) | | |
|---|---|---|
| | H, Q | Нормальный режим эксплуатации |
| | H, 10 с, Q | Внешняя неисправность |

Если вход цифрового сигнала находится в рабочем состоянии более 10 секунд, Hydro Multi-E будет остановлен по причине "внешней неисправности".

Вход цифрового сигнала используется для защиты от работы всухую.

## 19. Передача данных

Можно установить связь между системой и внешней сетью. Подключение возможно с помощью сети на основе GENIbus или сети на основе другого сетевого протокола.

Система может осуществлять связь через модули CIM. Благодаря этому система может обмениваться данными с сетевыми решениями различного типа.

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

Подробную информацию о модулях CIM можно найти на сайте www.grundfos.com (WebCAPS) или получить в Grundfos.

## 20. Сопротивление изоляции

**Внимание** Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя или установки, включающей электродвигатели со встроенными преобразователями частоты, нельзя проводить с помощью высоковольтного оборудования, так как при этом можно вывести из строя электронное оборудование.

## 21. Техническое обслуживание

Предупреждение

Перед началом работ с изделием отключите его от электросети минимум за 5 минут до начала работ. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

### 21.1 Насосы

Подшипники и уплотнения вала насосов не требуют технического обслуживания.

У насосов CRE или CRIE, из которых на период длительного простоя должна быть слита рабочая жидкость, необходимо снять один из кожухов муфты и смазать вал между головной частью насоса и муфтой несколькими каплями силиконового масла. Это защитит поверхности уплотнения вала от залипания.

### 21.2 Электродвигатели

Для обеспечения надлежащего охлаждения электродвигателя и электронного блока, ребра и вентилятор системы охлаждения электродвигателя должны периодически очищаться от грязи.

### 21.3 Блок автоматических выключателей

Блок автоматических выключателей технического обслуживания не требует. Он должен содержаться в сухом месте, в чистом состоянии.

## 22. Останов

Для того, чтобы выключить систему, отключите основной сетевой выключатель в блоке автоматических выключателей.

Предупреждение

Выводы напротив основного сетевого выключателя остаются под напряжением.

Каждый насос в отдельности отключается с помощью соответствующего выключателя.

### 22.1 Защита от низких температур

Из насосов, не используемых в период низких температур, должна быть слита жидкость во избежание их повреждения.

Слейте жидкость из насосов, ослабив воздухоотводный винт в головной части насоса и вытащив резьбовую пробку сливного отверстия.

Не затягивайте воздухоотводный винт и не вставляйте пробку в сливное отверстие до тех пор, пока насос не будет использоваться снова.

### 22.2 Комплекты для технического обслуживания

См. www.grundfos.com (WebCAPS) или WinCAPS.

## 23. Обнаружение и устранение неисправностей

Предупреждение

Перед началом поиска неисправностей обязательно отключите установку от электросети как минимум за 5 минут до начала работ. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

| Неисправность | Причина | Устранение неисправности |
|---|---|---|
| 1. При пуске Hydro Multi-E не работает. | a) Текущее значение давления равно или превышает установленное значение. | Подождать, пока не упадет давление или снизить его в напорной линии Hydro Multi-E, и проверить, будет ли запускаться установка повышения давления. |
| | b) Нет подачи питания. | Подключить источник питания. |
| | c) Отключается выключатель. | Устранить неисправность и включить выключатель. |
| | d) Сработала встроенная в электродвигатель защита. | Обратитесь в компанию Grundfos. |
| | e) Неисправность автомата защиты. | Заменить автомат защиты. |
| | f) Неисправность электродвигателя. | Отремонтировать или заменить электродвигатель. |
| | g) Неисправность датчика давления нагнетания. | |
| | – Датчик давления нагнетания неисправен. | Заменить датчик давления нагнетания. |
| | – Повреждение или короткое замыкание кабеля. | Отремонтировать или заменить кабель. |
| 2. Hydro Multi-E запускается, но сразу после этого останавливается. Рабочее давление не достигнуто. | a) Сухой ход или нет давления на входе. | Проверить подачу воды к Hydro Multi-E. После подъема давления на входе до требуемого значения повторный пуск насоса произойдет спустя 15 секунд. |
| 3. Установка Hydro Multi-E остановлена и не перезапускается. | a) Неисправность датчика давления нагнетания. | |
| | – Датчик давления нагнетания неисправен. | Заменить датчик давления нагнетания. Датчики давления нагнетания с выходными сигналами 0-20 мА или 4-20 мА контролируются установкой Hydro Multi-E. |
| | – Повреждение или короткое замыкание кабеля. | Отремонтировать или заменить кабель. |
| | b) Неисправность клеммной коробки. | |
| | – Электропитание разъединено на насосе 1. | Подключить электропитание. |
| | – Клеммная коробка неисправна. | Заменить клеммную коробку на насосе 1. Обратитесь в компанию Grundfos. |
| 4. Нестабильная подача воды от Hydro Multi-E (применимо при очень низком водопотреблении). | a) Слишком низкое давление всасывания. | Проверить всасывающий трубопровод и приёмный сетчатый фильтр, если он есть. |
| | b) Частично забит грязью всасывающий трубопровод/насосы. | Очистить всасывающий трубопровод/насосы. |
| | c) Насосы подсасывают воздух. | Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе. |
| | d) Датчик давления нагнетания неисправен. | Заменить датчик давления нагнетания. |
| 5. Насосы работают, но подачи воды нет. | a) Забит грязью всасывающий трубопровод/насосы. | Очистить всасывающий трубопровод/насосы. |
| | b) Обратный клапан заблокирован в закрытом положении. | Промыть обратный клапан. Он должен беспрепятственно перемещаться. |
| | c) Разгерметизация всасывающего трубопровода. | Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе. |
| | d) Проникновение воздуха во всасывающий трубопровод/в насосы. | Удалить воздух из насосов. Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе. |
| 6. Hydro Multi-E не может достичь установленного значения. | a) Повреждение или короткое замыкание кабеля (связь через GENIbus между насосом 1 и насосом 2/3). | Отремонтировать или заменить кабель. |
| | b) Насосы 2 или 3 не работают. | Подключить электропитание к насосу и проверить состояние насоса. |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7. | Течь через уплотнение вала. | a) | Повреждение уплотнения вала. | Заменить торцевое уплотнение вала. |
| | | b) | Насосы CRE и CRIE:<br>Вал насоса неправильно выставлен по высоте. | Повторить регулировку положения вала насоса по высоте. |
| 8. | Шумы. | a) | Кавитация в насосах. | Очистить всасывающий трубопровод/насосы и приемный сетчатый фильтр, если он есть. |
| | | b) | Насосы CRE и CRIE:<br>Насосы не вращаются свободно (сопротивление трения) из-за неправильно выставленного по высоте вала. | Повторить регулировку положения вала насоса по высоте. См. руководство по монтажу и эксплуатации для насосов CR, CRI, CRN, поставляемое вместе с Hydro Multi-E. |
| 9. | Очень частое включение-выключение. | a) | Неправильно отрегулировано давление в мембранном напорном гидробаке. | Проверить подпор в напорном гидробаке. |
| | | b) | Разница между значениями давления пуска и останова слишком мала.<br>**Примечание:** Такая ситуация возможна только при наличии аварийного режима. | Увеличить заданную величину перепада давлений на каждом реле давления. |

## 24. Технические данные Hydro Multi-E с однофазными насосами

### 24.1 Напряжение питания

3 × 380-415 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, N, PE (с защитным заземлением).

Кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$.

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

**Рекомендованный размер плавкого предохранителя**

| Типоразмер электродвигателя [кВт] | Мин. [A] | Макс. [A] |
|---|---|---|
| 0,25 - 0,75 | 6 | 10 |
| 1,1 - 1,5 | 10 | 16 |

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстросгорающие предохранители или предохранители с задержкой срабатывания.

### 24.2 Ток утечки

| Типоразмер электродвигателя [кВт] | Кол-во насосов в установке | Ток утечки [мА] |
|---|---|---|
| 0,37 - 1,1 | 2 | < 7 |
| | 3 | < 10,5 |
| | 4 | < 14 |

Ток утечки измеряется в соответствии с EN 61800-5-1:2007.

## 25. Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными насосами

### 25.1 Напряжение питания

3 × 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, PE (с защитным заземлением).

Кабель: 6-10 мм$^2$.

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

**Рекомендованный размер плавкого предохранителя**

| Типоразмер электродвигателя [кВт] | Мин. [A] | Макс. [A] |
|---|---|---|
| 0,25 - 1,1 | 6 | 6 |
| 1,5 - 2,2 | 6 | 10 |

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстросгорающие предохранители или предохранители с задержкой срабатывания.

### 25.2 Ток утечки

| Типоразмер электродвигателя [кВт] | Кол-во насосов в установке | Ток утечки [мА] |
|---|---|---|
| 0,75 - 2,2 (напряжение питания < 400 В) | 2 | < 7 |
| | 3 | < 10,5 |
| | 4 | < 14 |
| 0,75 - 2,2 (напряжение питания > 400 В) | 2 | < 10 |
| | 3 | < 15 |
| | 4 | < 20 |

Ток утечки измеряется в соответствии с EN 61800-5-1:2007.

## 26. Входы/выходы

**Общий вывод (заземление)**

Все напряжение направляется на заземление.

Весь ток возвращается к заземлению.

**Абсолютное максимальное напряжение и предельный ток**

Превышение следующих предельных значений электрических параметров может привести к существенному сокращению эксплуатационной надежности и долговечности электродвигателя:

Реле 1:

Максимальная нагрузка контакта: 250 В пер. тока, 2 А или 30 В пост. тока, 2 А.

Реле 2:

Максимальная нагрузка контакта: 30 В пост. тока, 2 А.

Клеммы GENI: -5,5 - 9,0 В пост. тока или < 25 мА пост. тока.

Прочие клеммы входа/выхода: -0,5 - 26 В пост. тока или < 15 мА пост. тока.

**Цифровые входы (DI)**

Внутренний ток срабатывания; > 10 мА при $V_i$ = 0 В пост. тока.

Внутренний ток срабатывания до 5 В пост. тока (без тока для $V_i$ > 5 В пост. тока).

Определенный низкий логический уровень: $V_i$ < 1,5 В пост. тока.

Определенный высокий логический уровень: $V_i$ > 3,0 В пост. тока.

Гистерезис: Нет.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Цифровые выходы с открытым коллектором (OK)**

Втекающий ток: 75 мА пост. тока, без отдачи тока.

Типы нагрузки: Резистивная или/и индуктивная.

Напряжение низкого уровня при токе нагрузки 75 мА: Макс. 1,2 В пост. тока.

Напряжение низкого уровня при токе нагрузки 10 мА пост. тока: Макс. 0,6 В пост. тока.

Защита от перегрузки по току: Да.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Аналоговые входы (AI)**

Диапазоны сигналов напряжения:

- 0,5 - 3,5 В пост. тока, AL AU.
- 0-5 В DC, AU.
- 0-10 В пост. тока, AU.

Сигнал напряжения: $R_i$ > 100 кОм при +25 °C.

При высокой рабочей температуре могут возникать токи утечки. Следите за тем, чтобы внутреннее сопротивление источника оставалось низким.

Диапазоны сигналов тока:

- 0-20 мА пост. тока, AU.
- 4-20 мА пост. тока, AL AU.

Сигнал тока: $R_i$ = 292 Ω.

Защита от перегрузки по току: Да. Изменить на сигнал напряжения.

Допуск при измерениях: - 0/+ 3 % от максимума измеряемой величины (охват максимальных точек).

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м (за исключением потенциометра).

Потенциометр подключен к +5 В, заземление, любой аналоговый вход:

Использовать максимум 10 кОм.

Максимальная длина кабеля: 100 м.

**Аналоговый выход (AO)**

Только вытекающий ток.

Сигнал напряжения:

- Диапазон: 0-10 В пост. тока.
- Минимальная нагрузка между аналоговым выходом и заземлением: 1 кОм.
- Защита от короткого замыкания: Да.

Сигнал тока:

- Диапазоны: 0-20 и 4-20 мА пост. тока.
- Максимальная нагрузка между аналоговым выходом и заземлением: 500 Ω.
- Защита от размыкания цепи: Да.

Допуск: - 0/+ 4 % от максимума измеряемой величины (охват максимальных точек).

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Входы Pt100/1000 (PT)**

Диапазон температуры:

- Не менее -30 °C (88 Ом/882 Ом).
- Не более +180 °C (168 Ом/1685 Ом).

Допуск при измерениях: ± 1,5 °C.

Разрешающая способность при измерении: < 0,3 °C.

Автоматическое определение диапазона (Pt100 или Pt1000): Да.

Сигнал о неисправности датчика: Да.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

Для коротких проводов использовать Pt100.

Для длинных проводов использовать Pt1000.

**Входы датчика LiqTec**

Использовать только датчик Grundfos LiqTec.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

**Вход и выход цифрового датчика Grundfos (GDS)**

Использовать только цифровой датчик Grundfos.

**Источники питания (+5 В, +24 В)**

**+5 В:**

- Выходное напряжение: 5 В пост. тока - 5 %/+ 5 %.
- Максимальный ток: 50 мА пост. тока (только питание).
- Защита от перегрузки: Да.

**+24 В:**

- Выходное напряжение: 24 В пост. тока - 5 %/+ 5 %.
- Максимальный ток: 60 мА пост. тока (только питание).
- Защита от перегрузки: Да.

**Цифровые выходы (реле)**

Беспотенциальные переключающие контакты.

Минимальная нагрузка на контакты во время использования: 5 В пост. тока, 10 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 2,5 мм$^2$ / 28-12 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Вход шины связи**

Протокол шины Grundfos, протокол GENIbus, RS-485.

Экранированный трехжильный кабель: 0,5 - 1,5 мм$^2$ / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

## 27. Прочие технические данные

**ЭМС (электромагнитная совместимость)**

Соответствует EN 61000-6-2:2005 и 61000-6-3:2007.

Жилые районы, неограниченное распространение, в соответствии с CISPR 11, класс B, группа 1.

Промышленные районы, неограниченное распространение, в соответствии с CISPR 11, класс A, группа 1.

Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

**Класс защиты**

Стандартный: IP55 (IEC 34-5).

**Класс изоляции**

F (IEC 85).

**Температура окружающей среды**

- Во время эксплуатации: от 0 до +40 °C.
- При хранении и траспортировке: от -40 до +60 °C.

## 28. Уровень звукового давления

### 28.1 Hydro Multi-E с однофазными насосами

| Типоразмер электродвигателя [кВт] | Кол-во насосов в установке | | Уровень звукового давления [дБ(A)] |
|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | |
| 0,37 - 1,1 | ● | | 60 |
| | | ● | 63 |

### 28.2 Hydro Multi-E с трёхфазными насосами

| Типоразмер электродвигателя [кВт] | Кол-во насосов в установке | | Уровень звукового давления [дБ(A)] |
|---|---|---|---|
| | 2 | 3 | |
| 1,5 | ● | | 66 |
| | | ● | 68 |
| 2,2 | ● | | 67 |
| | | ● | 69 |
| 3,0 | ● | | 67 |
| | | ● | 69 |
| 4,0 | ● | | 71 |
| | | ● | 73 |
| 5,5 | ● | | 71 |
| | | ● | 73 |

## 29. Утилизация отходов

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.

## 30. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

Концерн "GRUNDFOS Holding A/S"*
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания

* точная страна изготовления указана на фирменной табличке.

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

РФ, 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

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

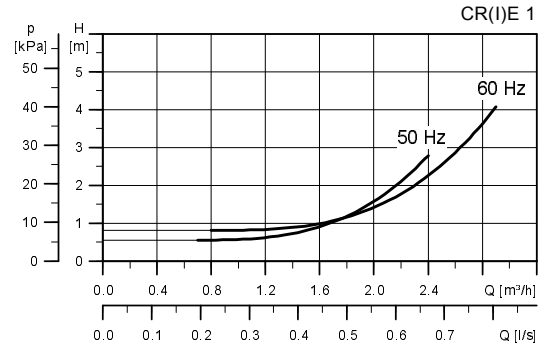
**Условия подачи рекламаций**

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

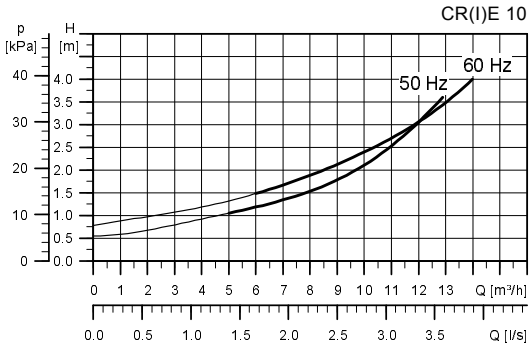
Возможны технические изменения.

## Приложение

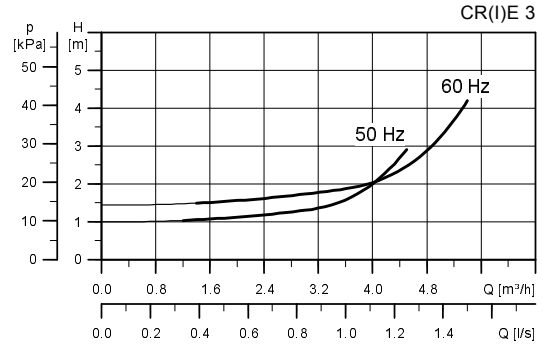
**NPSH**



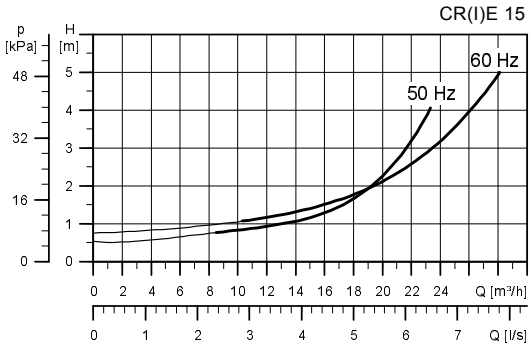

TM01 9882 1103



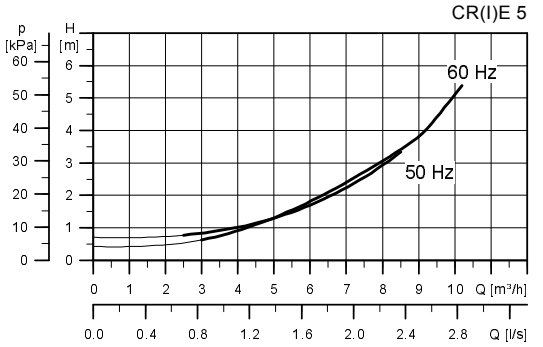

TM02 7125 2703



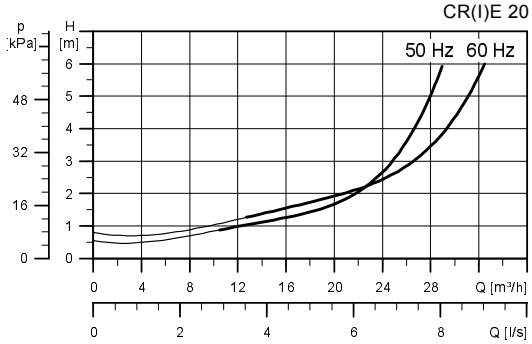

TM01 9883 1103



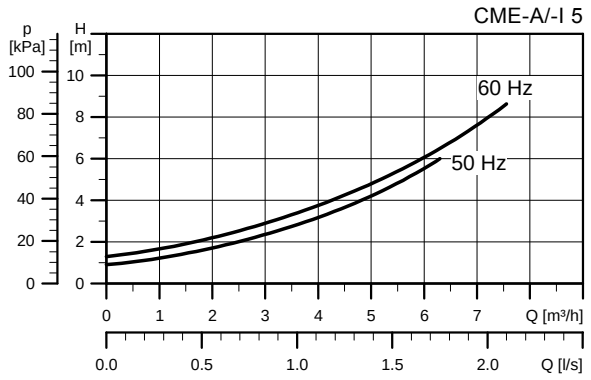

TM02 7126 2703



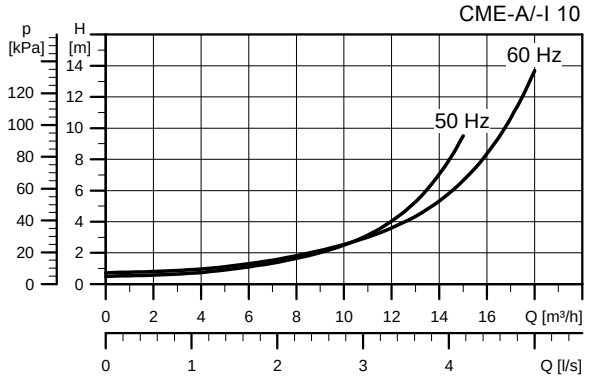

TM01 9884 1103



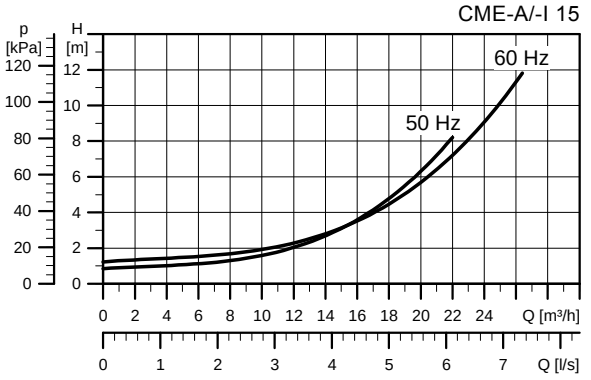

TM02 7127 2703




TM05 2004 4211

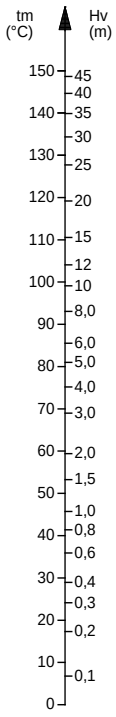



TM05 2005 4211



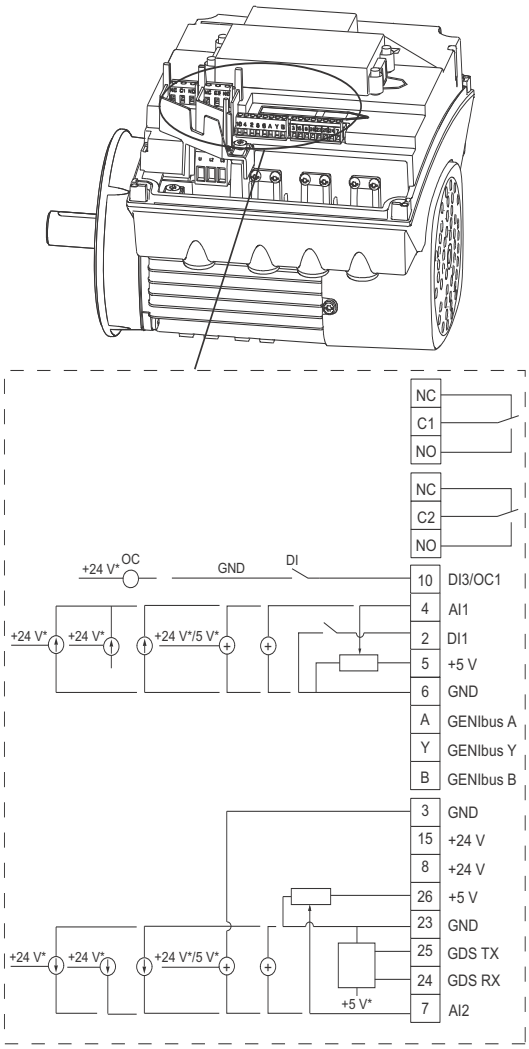

TM05 2006 4211

**Vapour pressure**




TM00 3037 3493

**Connection terminals on standard functional module (FM 200)**




TM05 3510 3512

| Terminal | Type | Function |
|---|---|---|
| NC | Normally closed contact | Signal relay 1 (LIVE or SELV) |
| C1 | Common | |
| NO | Normally open contact | |
| NC | Normally closed contact | Signal relay 2 (SELV only) |
| C2 | Common | |
| NO | Normally open contact | |
| 10 | DI3/OC1 | Digital input/output, configurable. Open collector: Max. 24 V resistive or inductive. |
| 4 | AI1 | Analog input: 0-20 mA / 4-20 mA 0.5 - 3.5 V / 0-5 V / 0-10 V |
| 2 | DI1 | Digital input, configurable |
| 5 | +5 V | Supply to potentiometer and sensor |
| 6 | GND | Ground |
| A | GENIbus, A | GENIbus, A (+) |
| Y | GENIbus, Y | GENIbus, GND |
| B | GENIbus, B | GENIbus, B (-) |
| 3 | GND | Ground |
| 15 | +24 V | Supply |
| 8 | +24 V | Supply |
| 26 | +5 V | Supply to potentiometer and sensor |
| 23 | GND | Ground |
| 25 | GDS TX | Grundfos Digital Sensor output |
| 24 | GDS RX | Grundfos Digital Sensor input |
| 7 | AI2 | Analog input: 0-20 mA / 4-20 mA 0.5 - 3.5 V / 0-5 V / 0-10 V |

### GB: EC declaration of conformity

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

### CZ: ES prohlášení o shodě

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

### DK: EF-overensstemmelseserklæring

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

### DE: EG-Konformitätserklärung

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

### EE: EL vastavusdeklaratsioon

Meie, Grundfos, deklareerime enda ainuvastutusel, et toode Hydro Multi-E, mille kohta käesolev juhend käib, on vastavuses EÜ Nõukogu direktiividega EMÜ liikmesriikide seaduste ühitamise kohta, mis käsitlevad:

### GR: Δήλωση συμμόρφωσης EC

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

### ES: Declaración CE de conformidad

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

### FR: Déclaration de conformité CE

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

### HR: EZ izjava o usklađenosti

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

### IT: Dichiarazione di conformità CE

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

### LV: EK atbilstības deklarācija

Sabiedrība GRUNDFOS ar pilnu atbildību dara zināmu, ka produkts Hydro Multi-E, uz kuru attiecas šis paziņojums, atbilst šādām Padomes direktīvām par tuvināšanos EK dalībvalstu likumdošanas normām:

### LT: EB atitikties deklaracija

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad gaminys Hydro Multi-E, kuriam skirta ši deklaracija, atitinka šias Tarybos Direktyvas dėl Europos Ekonominės Bendrijos šalių narių įstatymų suderinimo:

### HU: EK megfelelőségi nyilatkozat

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

### NL: EC overeenkomstigheidsverklaring

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

### PL: Deklaracja zgodności WE

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

### PT: Declaração de conformidade CE

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

### RU: Декларация о соответствии ЕС

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

### RO: Declaraţie de conformitate CE

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

### SI: ES izjava o skladnosti

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

### FI: EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus

Me, Grundfos, vakuutamme omalla vastuullamme, että tuotteet Hydro Multi-E, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY:n jäsenvaltioiden lainsäädännön yhdenmukaistamiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti:

### SE: EG-försäkran om överensstämmelse

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

### TR: EC uygunluk bildirgesi

Grundfos olarak bu beyannameye konu olan Hydro Multi-E ürünlerinin, AB Üyesi Ülkelerin kanunlarını birbirine yaklaştırma üzerine Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunun yalnızca bizim sorumluluğumuz altında olduğunu beyan ederiz:

— Machinery Directive (2006/42/EC).
  Standards used: EN 809:1998 and EN 60204-1:2006.
— EMC Directive (2004/108/EC).
  Standards used: EN 61000-6-2:2005 and EN 61000-6-3:2007.

This EC declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 98491894 0815).

Bjerringbro, 14th June 2013

Svend Aage Kaae
Technical Director
Grundfos Holding A/S
Poul Due Jensens Vej 7
8850 Bjerringbro, Denmark

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

## Декларация о соответствии на территории РФ

Установки повышения давления Hydro Multi-E сертифицированы на соответствие требованиям Технического регламента о безопасности машин и оборудования (Постановление правительства РФ от 15.09.2009 № 753).
Сертификат соответствия:
№ C-RU.АЯ56.В.02834, срок действия до 11.12.2016г.
№ C-DK.АЯ56.В.03740, срок действия до 27.05.2017г.

Изделия, произведенные в России, изготовлены в соответствии с ТУ 3631-002-59379130-2005

Истра, 14 июня 2013г.

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

**Argentina**
Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro Industrial Garin
1619 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Finland**
OY GRUNDFOS Pumput AB
Trukkikuja 1
FI-01360 Vantaa
Phone: +358-(0) 207 889 500
Telefax: +358-(0) 207 889 550

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

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

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

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

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

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

**India**
GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
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.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Thailand**
GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 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
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
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 14.09.2015

© 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.

**98491894** 0815

ECM: 1165678