

# Hydro Multi-E

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





Данный документ является адаптированной версией оригинала Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации на английском языке, предназначенной для использования на территории Таможенного союза в рамках Евразийского экономического сообщества.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>3</b>	<b>15. Защитные функции</b>	<b>16</b>
1.1 Общие сведения о документе	3	15.1 Защита от сухого хода	16
1.2 Значение символов и надписей на изделии	3	<b>16. Сигнал шины связи</b>	<b>17</b>
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	3	<b>17. Приоритет настроек</b>	<b>17</b>
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4	<b>18. Индикатор состояния Grundfos Eye</b>	<b>18</b>
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4	<b>19. Реле сигнализации</b>	<b>19</b>
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	4	<b>20. Цифровой вход</b>	<b>20</b>
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	4	<b>21. Передача данных</b>	<b>20</b>
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4	<b>22. Сопrotивление изоляции</b>	<b>20</b>
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	4	<b>23. Техническое обслуживание</b>	<b>20</b>
<b>2. Транспортировка и хранение</b>	<b>4</b>	23.1 Насосы	20
<b>3. Значение символов и надписей в документе</b>	<b>4</b>	23.2 Электродвигатели	20
<b>4. Область применения</b>	<b>4</b>	23.3 Блок управления	20
<b>5. Выбор параметров системы</b>	<b>4</b>	<b>24. Останов</b>	<b>20</b>
<b>6. Описание изделия</b>	<b>5</b>	24.1 Защита от низких температур	20
6.1 Общие сведения об изделии	5	24.2 Комплекты для технического обслуживания	20
6.2 Функции	5	<b>25. Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>21</b>
6.3 Hydro Multi-E	5	<b>26. Технические данные Hydro Multi-E с однофазными насосами</b>	<b>23</b>
6.4 Фирменная табличка	5	26.1 Напряжение питания	23
<b>7. Расшифровка типового обозначения</b>	<b>6</b>	26.2 Ток утечки	23
<b>8. Условия эксплуатации</b>	<b>7</b>	<b>27. Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными насосами</b>	<b>23</b>
8.1 Диапазон температур	7	27.1 Напряжение питания	23
8.2 Высота монтажа	7	27.2 Ток утечки	23
8.3 Относительная влажность воздуха	7	<b>28. Входы/выходы</b>	<b>23</b>
8.4 Максимальное рабочее давление	7	<b>29. Прочие технические данные</b>	<b>24</b>
8.5 Обкатка уплотнения вала	7	<b>30. Уровень звукового давления</b>	<b>24</b>
8.6 Минимальное давление подпора	7	30.1 Hydro Multi-E с однофазными насосами	24
8.7 Максимальное давление подпора	8	30.2 Hydro Multi-E с трёхфазными насосами	24
8.8 Минимальный расход	8	<b>31. Утилизация отходов</b>	<b>25</b>
8.9 Пуск/останов	8	<b>32. Гарантии изготовителя</b>	<b>25</b>
8.10 Мембранный напорный бак	8		
<b>9. Монтаж</b>	<b>9</b>		
9.1 Место установки	9	<b>1. Указания по технике безопасности</b>	
9.2 Монтаж механической части	9	<b>1.1 Общие сведения о документе</b>	
9.3 Подключение электрооборудования	9	Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.	
9.4 Электропитание	10	Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "Указания по технике безопасности", но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.	
9.5 Дополнительная защита	10	<b>1.2 Значение символов и надписей на изделии</b>	
<b>10. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>10</b>	Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:	
10.1 Hydro Multi-E в системе с подпором	11	• стрелка, указывающая направление вращения,	
10.2 Hydro Multi-E в системе без подпора	11	• обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,	
<b>11. Режимы работы</b>	<b>12</b>	должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.	
11.1 Нормальный режим	12	<b>1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала</b>	
11.2 Режим останова или максимальный режим работы	12	Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.	
11.3 Условия эксплуатации в случае прерывания электропитания	12		
11.4 Дополнительные настройки	12		
<b>12. Устройства управления</b>	<b>12</b>		
12.1 Стандартная панель управления	12		
<b>13. Grundfos GO Remote</b>	<b>14</b>		
13.1 Связь	14		
13.2 Обзор меню для Grundfos GO Remote	15		
<b>14. Функция multi-master</b>	<b>16</b>		
14.1 Системы с одним датчиком давления нагнетания	16		
14.2 Системы с двумя или более датчиками давления нагнетания	16		

## 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

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

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

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

## 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

## 1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

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

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

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

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

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

## 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

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

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

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

## 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

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

## 2. Транспортировка и хранение

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

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

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

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

## 3. Значение символов и надписей в документе

### Предупреждение

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



### Предупреждение

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



### Предупреждение

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



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

**Внимание**

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

**Указание**

## 4. Область применения

Настоящее руководство применимо к установкам повышения давления Hydro Multi-E производства компании Grundfos.

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

## 5. Выбор параметров системы

### Предупреждение

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



## 6. Описание изделия

### 6.1 Общие сведения об изделии

#### Область применения

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, CME-A или CME-I, оснащённые блоком управления и однофазными или трёхфазными электродвигателями MGE с регулируемой частотой вращения.

Hydro Multi-E поддерживает постоянное давление посредством регулирования частоты вращения подключённых насосов.

Система меняет рабочую характеристику за счёт включения/выключения определённого количества насосов, параллельно управляя насосами во время работы.

Установка Hydro Multi-E настраивается и тестируется на заводе-изготовителе. Ссылка на контрольные параметры есть в кратком руководстве (Quick Guide), поставляемом вместе с установкой повышения давления.

### 6.2 Функции

Система управления Hydro Multi-E имеет следующие функции:

- функция multi-master (наличие нескольких главных насосов)
- регулирование постоянного давления гидросистемы
- дополнительный резервный датчик
- остановка при низком расходе
- каскадное управление насосами
- автоматическое чередование
- функция плавного наполнения труб
- функция лимита (работа при определённых пороговых значениях)
- два цифровых входа
- два цифровых выхода
- два аналоговых входа
- соединение с шиной и системой диспетчеризации инженерного оборудования здания через устройства интерфейса связи Grundfos CIU (CIU = Communication Interface Unit).

### 6.3 Hydro Multi-E

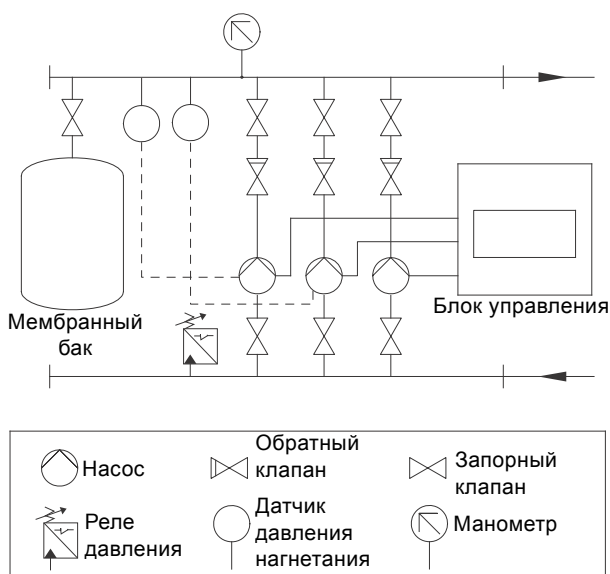


Рис. 1 Компоненты Hydro Multi-E

Блок управления включает в себя главный выключатель и автоматы защиты.

### 6.4 Фирменная табличка

Фирменная табличка установки повышения давления прикреплена на раме-основании.

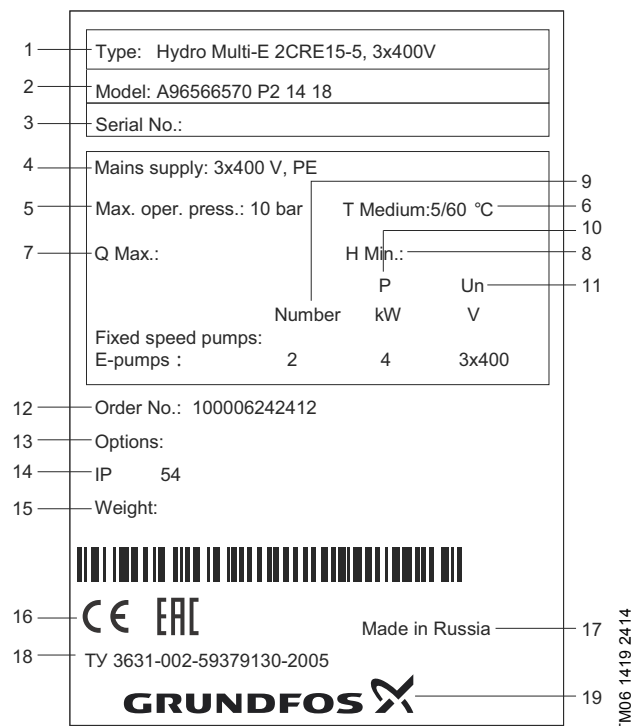


Рис. 2 Условный вид маркировки установки Hydro Multi-E

Поз.	Описание
1	условное типовое обозначение установки;
2	условное обозначение модели (где A96566570 - восьмизначный номер продукта, P2 - обозначение завода Grundfos Россия, 14 - год изготовления, 18 - неделя изготовления);
3	серийный номер;
4	напряжение питания, В и частота тока, Гц;
5	максимальное рабочее давление, бар;
6	температура рабочей среды, °C;
7	максимальный расход, м <sup>3</sup> /час;
8	минимальный напор, м;
9	количество насосов, шт.;
10	мощность насоса, кВт;
11	сетевое напряжение, В;
12	условный номер заказа;
13	комплектация опций;
14	класс защиты;
15	вес нетто;
16	знаки обращения на рынке;
17	страна-изготовитель;
18	обозначение технических условий;
19	логотип компании.

TM02 4280 1902

## 7. Расшифровка типового обозначения

Код	Пример	Hydro Multi	-E	2	CRIE 15-3	U7	A-	A-	A-	A-
	<b>Типовой ряд</b>									
E	<b>Тип системы</b> все насосы со встроенным частотным преобразователем или внешним частотным преобразователем CUE от Grundfos									
	<b>Количество основных насосов</b>									
	<b>Тип насосов</b>									
	<b>Напряжение, частота питающей сети</b>									
U1	3 x 380-415, N, PE, 50 Гц									
U2	3 x 380-415, PE, 50 Гц									
U7	1 x 200-240, PE, 50 Гц									
U8	1 x 200-240, N, PE, 50 Гц									
	<b>Дизайн установки</b>									
A	система со шкафом защиты насосов, смонтированы вместе с системой									
B	система со шкафом защиты насосов для настенного монтажа с кабелем 5 м									
C	система со шкафом защиты насосов, смонтированным вместе с системой (с правой стороны)									
	<b>Способ пуска</b>									
A	E									
	<b>Комбинация материалов</b>									
A	коллектора, основание и стандартные задвижки из нержавеющей стали									
B	коллектора, основание и задвижки из нержавеющей стали									
C	коллектора, основание и стандартные задвижки из оцинкованной стали (только для CME-A насосов)									
G	коллектора, основание и стандартные задвижки из оцинкованной стали									
P	коллектора из нержавеющей стали, основание и стандартные задвижки из оцинкованной стали									
	<b>Гидравлические опции</b>									
A	стандартная гидравлика									
B	без резервного датчика на напорном коллекторе									
C	датчик давления для каждого насоса									
D	датчик сухого хода									
E	без защиты по сухому ходу									
F	реле уровня для защиты от сухого хода									
G	CIM модуль установлен									
H	опция работы в аварийном режиме									
K	без всасывающего коллектора									
L	обратные клапаны на входе									
X	более 6-ти опций									

## 8. Условия эксплуатации

### 8.1 Диапазон температур

#### 8.1.1 Температура окружающей среды при хранении и транспортировке

Не ниже -30 °C  
Не выше +60 °C.

#### 8.1.2 Температура окружающей среды во время эксплуатации

от 0 до + 40 °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 большей мощности. Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.

#### 8.1.3 Температура перекачиваемой жидкости

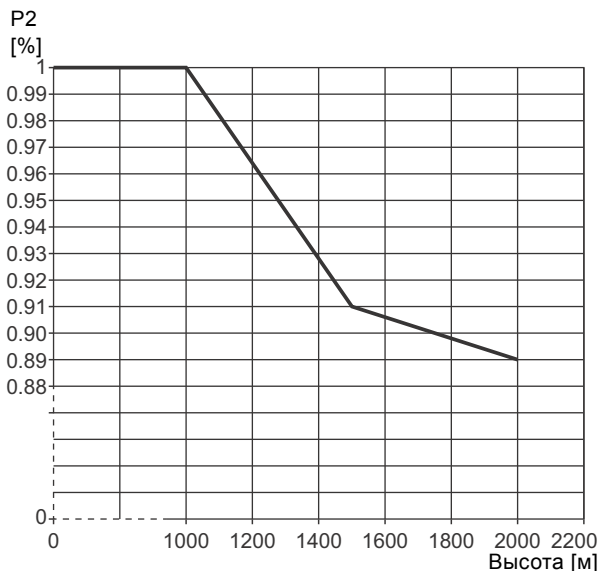
От 5 до +60 °C.

### 8.2 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. 3.



**Рис. 3** Снижение выходной мощности электродвигателя (P2) в зависимости от высоты над уровнем моря

### 8.3 Относительная влажность воздуха

Максимум 95 %.

### 8.4 Максимальное рабочее давление

Смотрите фирменную табличку системы.

### 8.5 Обкатка уплотнения вала

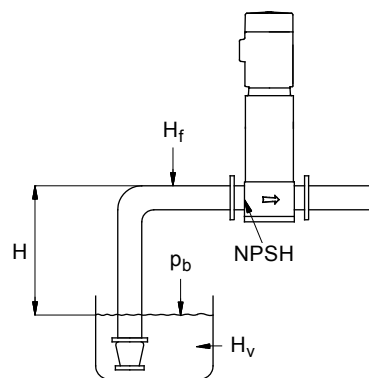
Рабочие поверхности уплотнения вала смазываются перекачиваемой жидкостью, поэтому через уплотнение может вытекать некоторое количество этой жидкости.

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

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

### 8.6 Минимальное давление подпора

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



**Рис. 4** Параметры для расчёта минимального давления подпора

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.  
(определяется по кривой NPSH в паспортах, руководствах 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 клапане. См. документацию изготовителя.

$H_v$  = Давление насыщенного пара в м вод. ст.  
См. стр. 28.  
 $t_m$  = температура рабочей жидкости.

$H_s$  = Коэффициент запаса, равный минимум 0,5 м 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 подпора, равное "H" м вод. ст. в процессе работы.

TM02 0118 3800

TM05 6400 4712

**Пример**

$p_b = 1$  бар.

Тип насоса: CRE 15, 50 Гц.

Расход:  $15 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

NPSH (со стр. 26): 1,2 м вод. ст.

$H_f = 3,0$  м вод. ст.

Температура перекачиваемой жидкости:  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$ .

$H_v$  (со стр. 28): 2,1 м вод. ст.

$H = p_b \times 10,2 - \text{NPSH} - H_f - H_v - H_s$  [в метрах водяного столба].

$H = 1 \times 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 2,8$  м вод. ст.

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

Давление в пересчёте на бары:  $2,8 \times 0,0981 = 0,27$ .

Давление в пересчёте на кПа:  $2,8 \times 9,81 = 27,4$ .

**8.7 Максимальное давление подпора**

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

**8.8 Минимальный расход**

Во избежание перегрева запрещено использование насосной установки при расходе меньше 10 % от номинального расхода одного насоса.

**Указание**

***Запрещена работа насоса при нулевой подаче.***

**8.9 Пуск/останов**

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

При подключении Hydro Multi-E к сети питания, установка начнёт работать через 5 секунд.

**8.10 Мембранный напорный бак**

Предварительное давление  $P_0$  мембранного бака должно быть равно 70 % от рабочего давления в системе.

Если рабочее давление меняется, предварительное давление мембранного бака должно быть изменено для обеспечения оптимальной работы.

**Указание**

***Предварительное давление должно быть измерено при нулевом давлении перекачиваемой жидкости в системе.***

Рекомендуется использовать азот для установки предварительного давления в баке.



## 9. Монтаж

### 9.1 Место установки

Для обеспечения охлаждения электродвигателя и электроники необходимо выполнять следующие указания:

- Располагать Hydro Multi-E таким образом, чтобы обеспечить охлаждение.
- Охлаждающие ребра и вентилятор электродвигателя должны содержаться в чистоте.

Установка Hydro Multi-E не предназначена для монтажа вне помещения.

Hydro Multi-E должна быть установлена на расстоянии не менее одного метра от стен.

Шкаф управления насосами должен располагаться в месте установки самих насосов, для обеспечения требований по п. 5.11.9 ГОСТ 31839. В случае невозможности выполнения данного требования, необходимо заказать насосную установку с опцией "аварийный выключатель" на каждый насосный агрегат.

### 9.2 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. 5.

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 многоквартирных 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. 5.

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 на кронштейнах к конструктивным элементам здания.

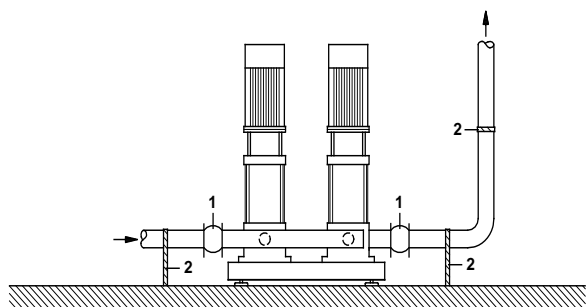


Рис. 5 Пример установки с вибровставками и кронштейнами для труб

Поз.	Описание
1	Вибровставка
2	Кронштейн для труб

Вибровставки и кронштейны для труб, показанные на рис. 5, не входят в стандартный комплект поставки Hydro Multi-E.

### 9.3 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 проведением соединений в клеммной коробке или в блоке управления необходимо заранее (минимум за 5 минут) отключить электропитание. Необходимо исключить возможность случайного включения электропитания.*

*Установка Hydro Multi-E должна быть заземлена и защищена от прикосновения к токоведущим частям в соответствии с местными нормами и правилами.*

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



*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, установка должна быть постоянно подключена к сети.*

#### Указание

*Подключение заземления должно выполняться в соответствии с ПУЭ.*

#### 9.3.1 Защита от удара током при прикосновении

##### Предупреждение

*Установка Hydro Multi-E должна быть заземлена и защищена от прикосновения к токоведущим частям в соответствии с местными нормами и правилами.*



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

##### Защита от скачков напряжения в сети

Электродвигатель защищён от скачков напряжения в сети в соответствии со стандартом ГОСТ Р 51524.

##### Защита электродвигателя

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

## 9.4 Электропитание

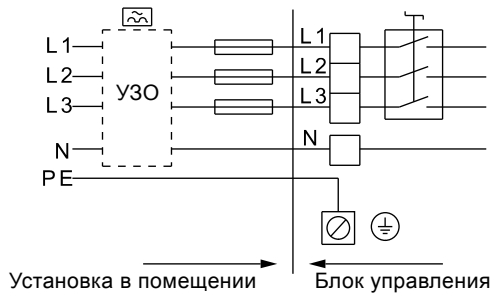
Убедитесь в том, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

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

**Указание**

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

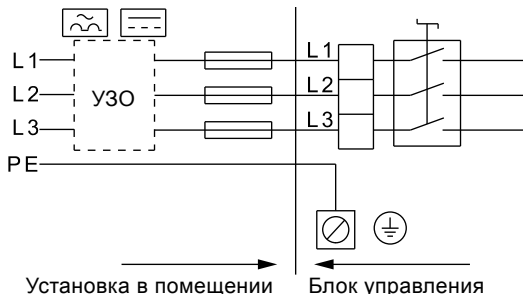
Информацию о максимальных параметрах запасных предохранителей см. в разделе 26.1 Напряжение питания.



TM02 4547 4211

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

Информацию о максимальных параметрах запасных предохранителей см. в разделе 27.1 Напряжение питания.



TM02 4546 4211

**Рис. 7** Пример подключения Hydro Multi-E к сети с защитными предохранителями и дополнительной защитой (применимо только к системам с трёхфазными электродвигателями)

## 9.5 Дополнительная защита

### 9.5.1 Системы с однофазными электродвигателями

Если Hydro Multi-E подключена к электросети, где в качестве дополнительной защиты применяется автоматический выключатель тока утечки на землю, такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:



УЗО

**При выборе автомата защитного отключения необходимо учитывать общее значение тока утечки всех элементов электрооборудования в установке.**

**Указание**

Значение тока утечки Hydro Multi-E смотрите в разделе 26.2 Ток утечки.

### 9.5.2 Системы с трёхфазными электродвигателями

Если Hydro Multi-E подключена к электросети, где в качестве дополнительной защиты применяется автоматический выключатель тока утечки на землю, то такие выключатели:

- Не должны отключать устройство при кратковременном импульсном токе утечки.
- Должны отключать устройство при возникновении переменных токов повреждения и токов повреждения с составляющей постоянного тока, т.е. пульсирующих и сглаженных постоянных токов повреждения.

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

Такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:



УЗО

**При выборе автомата защитного отключения необходимо учитывать общее значение тока утечки всех элементов электрооборудования в установке.**

**Указание**

Значение тока утечки Hydro Multi-E см. в разделе 27.2 Ток утечки.

### Защита от асимметрии фаз

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

Также это гарантирует долгий срок службы компонентов.

## 10. 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.**

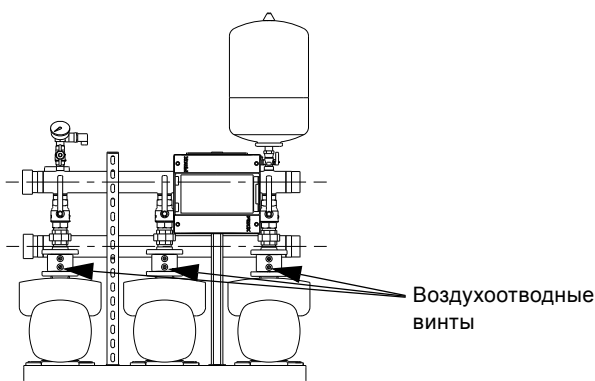
## 10.1 Hydro Multi-E в системе с подпором

После выполнения установки механических и электрических компонентов, описанной в разделе 9. *Монтаж* выполнить следующие действия:

1. Проверить соответствие комплектации Hydro Multi-E объёму заказа и отсутствие повреждений отдельных узлов и деталей.
2. Отключить с помощью сетевого выключателя подачу напряжения питания.
3. Выключить автоматические выключатели всех насосов.
4. Проверить установочное давление в мембранном напорном баке: оно должно составлять 0,7 x требуемое давление нагнетания (установленное значение).

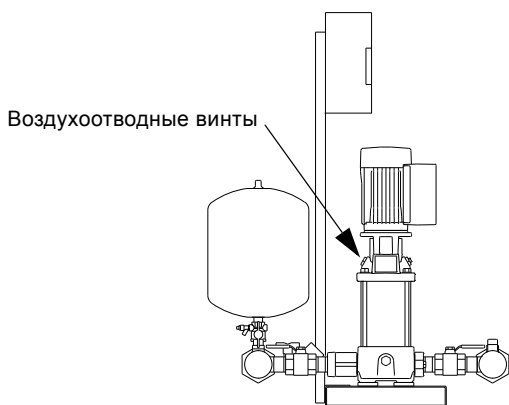
**Указание** Установленное давление должно быть измерено в системе без давления.

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

TM05 2008 4211



**Рис. 9** Расположение воздухоотводных винтов в системе с насосами CR(I)E

TM05 2009 4211

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 баке.

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.

## 10.2 Hydro Multi-E в системе без подпора

**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.**

**Внимание**

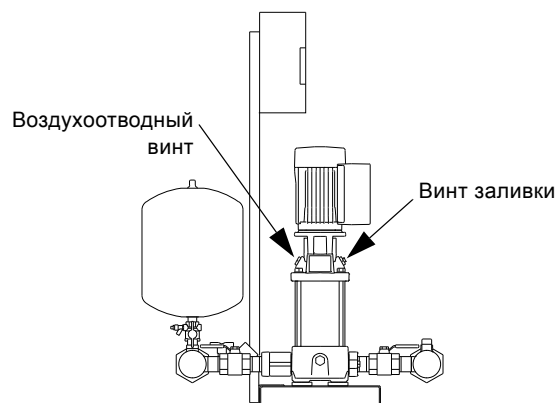
После выполнения установки механических и электрических компонентов, описанной в разделе 9. *Монтаж*, необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверить соответствие комплектации Hydro Multi-E объёму заказа и отсутствие повреждений отдельных узлов и деталей.
2. Отключить с помощью сетевого выключателя подачу напряжения питания.
3. Выключить автоматические выключатели всех насосов.
4. Проверить предварительное давление в мембранном баке: оно должно составлять 0,7 x требуемое давление нагнетания (установленное значение).

**Указание**

Предварительное давление должно быть измерено при нулевом давлении перекачиваемой жидкости в системе.

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. 10** Положение воздухоотводного винта и винта заливки

TM05 2009 4211

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 баке.

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.

## 11. Режимы работы

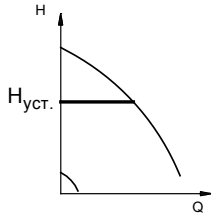
Режимы работы - это режимы, в которых потребитель может эксплуатировать установку повышения давления.

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, при помощи Grundfos Go Remote или через шину связи.

### 11.1 Нормальный режим



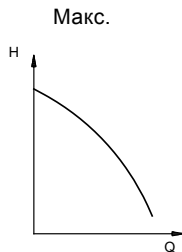
TM02 4328 0602

Рис. 11 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.

### 11.2 Режим останова или максимальный режим работы

Дополнительно к нормальному режиму работы можно выбрать режим останова или максимальный режим работы. См. пример на рис. 12.



TM02 4318 0602

Рис. 12 Hydro Multi-E в максимальном режиме работы

Максимальный режим работы может выбираться, например, для максимальной прокачки или пуска.

### 11.3 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.

### 11.4 Дополнительные настройки

Дополнительные настройки можно задать с помощью Grundfos Go Remote. См. раздел 13. *Grundfos GO Remote*.

## 12. Устройства управления



### Предупреждение

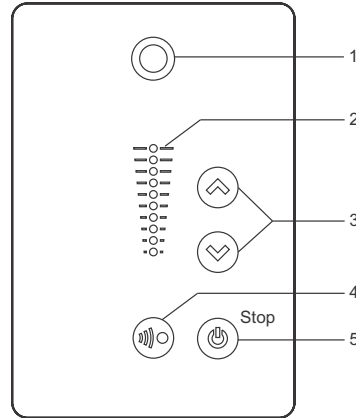
**Изделие может сильно нагреваться, поэтому во избежание получения ожогов прикасаться разрешается только к его кнопкам.**

Задать настройки можно при помощи следующих устройств управления:

- Стандартная панель управления.  
См. раздел 12.1 *Стандартная панель управления*.
- Grundfos GO Remote.  
См. раздел 13. *Grundfos GO Remote*.

В случае отключения электропитания настройки сохраняются.

### 12.1 Стандартная панель управления





TM05 4848 3512

Рис. 13 Стандартная панель управления

Поз.	Обозначение	Описание
1		Индикатор состояния Grundfos Eye Отображение рабочего состояния отдельного насоса. Дополнительную информацию см. в разделе 18. <i>Индикатор состояния Grundfos Eye</i> .
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/пуском и остановам насоса. <b>Пуск:</b> Если нажать кнопку при выключенном насосе, насос запустится только при условии отсутствия включённых функций более высокого приоритета. См. раздел 17. <i>Приоритет настроек</i> . <b>Останов:</b> При нажатии кнопки во время работы насоса он остановится. В случае остановки насоса при помощи данной кнопки около неё загорится сообщение "Останов".

### 12.1.1 Настройка установленного значения

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

Поля индикации на панели управления показывают установленное значение.

#### Насос в режиме регулирования с постоянным давлением

Следующий пример относится к системам с обратной связью по датчику давления. Если для модернизации системы добавляется датчик давления, его необходимо настроить вручную, так как насос не осуществляет автоматическую настройку подключённого датчика.

На рис. 14 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.

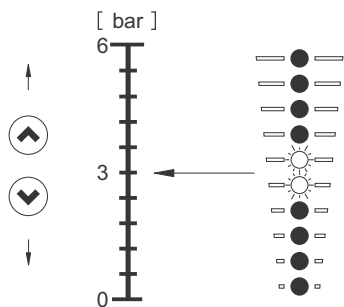


Рис. 14 Установленное значение - 3 бар, режим управления с постоянным давлением

#### 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. 15.

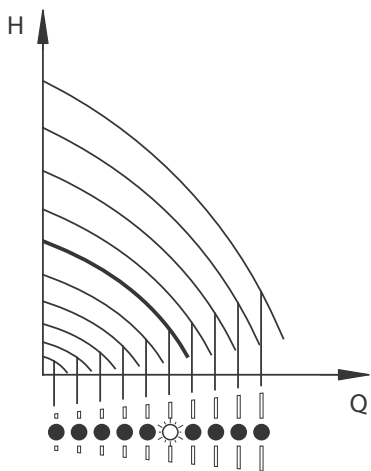





Рис. 15 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

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. 16 показано, что верхнее световое поле мигает, отображая максимальную характеристику.

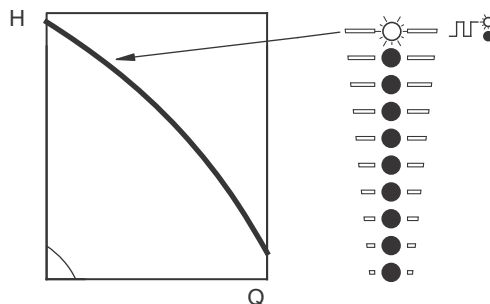





Рис. 16 Эксплуатация при максимальной характеристике

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. 17 показано, что нижнее световое поле мигает, отображая минимальную характеристику.

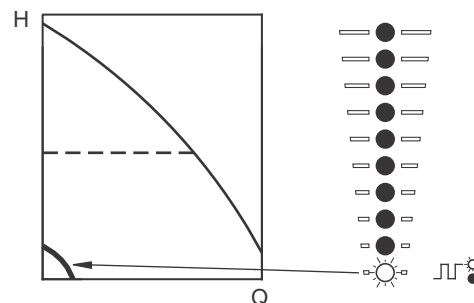


Рис. 17 Эксплуатация при минимальной характеристике



TM05 4894 3512



TM05 4896 2812



TM05 4895 2812



TM05 4897 2812

### 12.1.2 Пуск/останов системы

Для пуска Hydro Multi-E нажмите кнопку  или удерживайте кнопку , пока не отобразится требуемое установленное значение.

Остановите установку 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 светиться.





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 Grundfos GO Remote или через цифровой вход с настройкой "External stop" ("Внешний останов"). См. раздел 17. *Приоритет настроек.*

### 12.1.3 Сброс индикации неисправностей

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

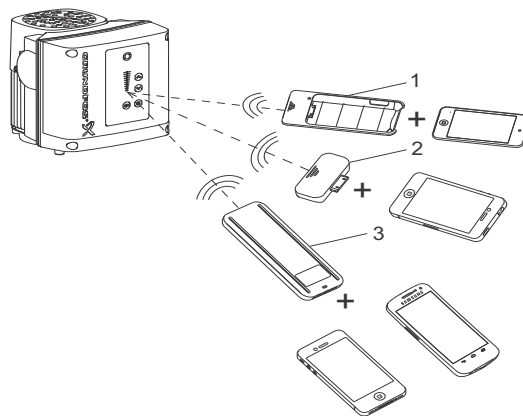
- Через цифровой вход, если он настроен на "Сброс аварийного сигнала".
- Кратковременным нажатием расположенных на насосе кнопок  или . Это не отразится на установленном значении. Нельзя осуществить сброс сигналов неисправности нажатием кнопок  или , если кнопки заблокированы.
- Отключите электропитание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

## 13. Grundfos GO Remote

В системе предусмотрена возможность беспроводной радио- или инфракрасной связи с помощью 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. 18.



TM05 5383 4312

Рис. 18 Связь между Grundfos GO Remote и насосом посредством радио- или инфракрасного сигнала

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



### 13.1 Связь

Во время связи между Grundfos GO Remote и насосом световой индикатор в центре Grundfos Eye будет мигать зелёным. См. раздел 18. *Индикатор состояния Grundfos Eye.*

Система использует один из следующих типов связи:

- радиосвязь;
- инфракрасная связь.

#### 13.1.1 Радиосвязь

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

#### 13.1.2 Инфракрасная связь

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

## 13.2 Обзор меню для Grundfos GO Remote

### 13.2.1 Основные меню

	Меню и функции, доступные для системы	Меню и функции, доступные для насоса
<b>Панель приборов</b>	•	•
<b>Состояние</b>	•	•
<b>Настройки</b>	•	•
Установленное значение	•	
Режим работы	•	
Режим управления	•	
Функция плавного заполнения трубопроводов	•	
Кнопки на изделии		•
LiqTec		•
Функция останова	•	
Контроллер	•	
Рабочий диапазон		•
Время разгона и торможения	•	
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		•
<b>Аварийные сигналы и предупреждения</b>		•
<b>Меню помощи ("Assist")</b>		•
<b>Сведения об изделии</b>		•

## 14. Функция multi-master

### 14.1 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.

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

Если в системе два или более насоса с подключенными датчиками давления, все они 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.

## 15. Защитные функции

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

Если используется какой-либо дополнительный датчик, например, датчик, по которому выполняется обнаружение превышения порогового значения или регулирования установленного значения, такой датчик также должен быть подключен ко всем главным насосам с датчиком давления нагнетания. Как вариант, можно установить дополнительный датчик на каждый главный насос с датчиком давления нагнетания.

### 15.1 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 15.1.1 Реле давления.
- реле контроля уровня, установленное в резервуаре. См. раздел 15.1.2 Реле уровня.

#### 15.1.1 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.

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

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

**Указание**

При необходимости настройте нижнюю точку переключения, повернув винт А и отрегулируйте верхнюю точку переключения так, чтобы ее значение было выше нижней точки переключения, повернув винт В. См. рис. 19.

**Нижняя точка переключения не должна быть ниже минимального давления всасывания. См. раздел 8.6 Минимальное давление подпора.**

**Указание**

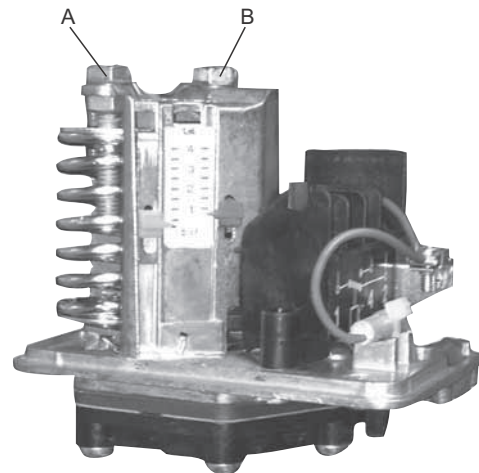


Рис. 19 Регулировка точек переключения

#### 15.1.2 Реле уровня

Дополнительно система может быть оборудована реле контроля уровня: сразу при поставке с завода-изготовителя либо после поставки. Реле уровня может, например, контролировать уровень воды в резервуаре, соединённом с всасывающим трубопроводом, и быть подключенным к одному из цифровых входов. См. стр. 29. Кроме того, цифровой вход должен быть настроен с помощью Grundfos GO Remote для обнаружения сухого хода.

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



## 16. 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.

## 17. 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".

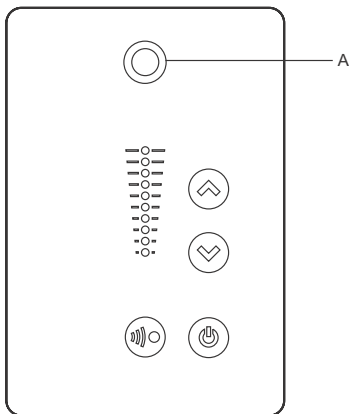
Приоритет настроек указан в таблице ниже:

Приоритет	Кнопка пуска/останова	Панель управления насосом или 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.

## 18. Индикатор состояния Grundfos Eye

Система индикации состояния Grundfos Eye, расположенная на панели управления насоса, показывает текущее состояние Hydro Multi-E. См. рис. 20, поз. А.



TM05 5993 4312

Рис. 20 Grundfos Eye





























































Grundfos Eye	Индикация	Описание
	Индикаторы не горят.	Отключено питание. Электродвигатель не работает.
	Два противоположных зеленых световых индикатора вращаются в направлении вращения электродвигателя, если смотреть с неприводного конца.	Питание включено. Электродвигатель работает.
	Два противоположных зеленых световых индикатора постоянно горят.	Питание включено. Электродвигатель не работает.
	Один желтый световой индикатор вращается в направлении вращения электродвигателя, если смотреть с неприводного конца.	Предупреждение. Электродвигатель работает.
	Один желтый световой индикатор постоянно горит.	Предупреждение. Электродвигатель остановлен.
	Два противоположных красных световых индикатора мерцают одновременно.	Аварийная сигнализация. Электродвигатель остановлен.
	Зеленый световой индикатор в центре быстро мигает четыре раза.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи. Электродвигатель пытается связаться с Grundfos GO Remote. 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. 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. 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. Идет получение электродвигателем данных Grundfos GO Remote по инфракрасной связи.

### 19. Реле сигнализации

Электродвигатель оснащен двумя выходами беспотенциальных перекидных контактов внутренних реле.

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

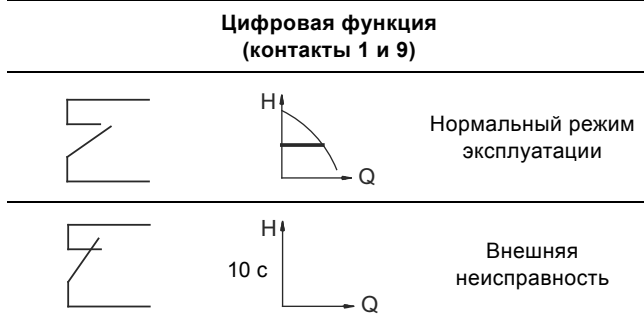
Функции двух реле сигнализации показаны в таблице ниже:

Описание	Grundfos Eye	Положение контактов сигнального реле в активированном состоянии					Режим эксплуатации
		Эксплуатация	Работает	Готов	Аварийный сигнал	Предупреждение	
Отключено питание.	 ВЫКЛ						-
Насос работает в режиме "Нормальный".	 Зеленый, вращается						Нормальный, мин. или макс.
Насос работает в режиме "Ручной".	 Зеленый, вращается						Ручной
Насос в режиме эксплуатации "Останов".	 Зеленый, неподвижен						Останов
Предупреждение, но насос работает.	 Желтый, вращается						Нормальный, мин. или макс.
Предупреждение, но насос работает в режиме "Ручной".	 Желтый, вращается						Ручной
Предупреждение, но насос был отключен командой "Останов".	 Желтый, неподвижен						Останов
Аварийный сигнал, но насос работает.	 Красный, вращается						Нормальный, мин. или макс.
Авария, но насос работает в режиме "Ручной".	 Красный, вращается						Ручной
Насос остановлен из-за аварии.	 Красный, мигает						Останов

## 20. Цифровой вход

Установка Hydro Multi-E оснащена 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**



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

Вход цифрового сигнала используется для защиты от работы всухую.

## 21. Передача данных

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

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

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

Подробную информацию о модулях SIM можно найти на сайте [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) (WebCAPS) или получить в Grundfos.

## 22. Сопротивление изоляции

*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.*

**Внимание**

## 23. 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.*

### 23.1 Насосы

Подшипники и уплотнения вала насосов не требуют технического обслуживания.

У насосов CRE, 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.

### 23.2 Электродвигатели

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

### 23.3 Блок управления

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

## 24. Останов

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



**Предупреждение**

*Выводы напротив основного сетевого выключателя остаются под напряжением.*

Каждый насос в отдельности отключается с помощью соответствующего выключателя.

### 24.1 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.

### 24.2 Комплекты для технического обслуживания

См. [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) (WebCAPS) или WinCAPS.

## 25. 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 включении питания 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 установки 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. Установка Hydro Multi-E запускается, но сразу после этого останавливается. Рабочее давление не достигнуто.	a) Сухой ход или нет давления подпора.	Проверить подачу воды к установке Hydro Multi-E. После подъема давления подпора 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 установки 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. Установка 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: 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: 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, CRN, поставляемое вместе с установкой Hydro Multi-E.
9. Очень частое включение-выключение.	a) Неправильно отрегулировано давление в мембранном напорном баке.	Проверить подпор в напорном баке.
	b) Разница между значениями давления пуска и останова слишком мала. <b>Примечание:</b> Такая ситуация возможна только при наличии аварийного режима.	Увеличить заданную величину перепада давлений на каждом реле давления.

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

### 26.1 Напряжение питания

3 × 400/230 В - 10 %/+ 10 %, 50 Гц, N, PE (с защитным заземлением).

Кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

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

#### Рекомендованный размер плавкого предохранителя

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
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.

### 26.2 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 МЭК 61800-5-1:2007.

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

### 27.1 Напряжение питания

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

Кабель: 6-10 мм<sup>2</sup>.

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

#### Рекомендованный размер плавкого предохранителя

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
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.

### 27.2 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 МЭК 61800-5-1:2007.

## 28. Входы/выходы

### Общий вывод (сигнальная земля (GND))

Все напряжение отсчитывается относительно сигнальной земли.

Весь ток возвращается на сигнальную землю.

### 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).

Нижний предел уровня срабатывания логической схемы:  $V_i < 1,5$  В пост. тока.

Верхний предел уровня срабатывания логической схемы:  $V_i > 3,0$  В пост. тока.

Гистерезис: Нет.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Цифровые выходы с открытым коллектором (OK)

Нагрузочная способность: до 75 мА, требуется внешний источник тока.

Типы нагрузки: Резистивная или/и индуктивная.

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

Напряжение нижнего 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<sup>2</sup>.

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 °С.

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<sup>2</sup>.

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 (АО)**

Только активный выход.

Сигнал напряжения:

- Диапазон: 0-10 В пост. тока.
- Минимальная нагрузка между аналоговым выходом и сигнальной землей: 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<sup>2</sup>.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Входы Pt100/1000 (PT)**

Диапазон температуры:

- Не ниже -30 °С (88 Ом/882 Ом).
- Не выше +180 °С (168 Ом/1685 Ом).

Допуск при измерениях: ± 1,5 °С.

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

Автоматическое определение диапазона (Pt100 или Pt1000): Да.

Сигнал о неисправности датчика: Да.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

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<sup>2</sup>.

**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<sup>2</sup>.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Вход шины связи**

Протокол шины Grundfos, протокол GENIbus, RS-485.

Экранированный трехжильный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**29. Прочие технические данные****ЭМС (электромагнитная совместимость)**

Жилые районы, неограниченное распространение, в соответствии с ГОСТ Р 51318.11, класс Б, группа 1.

Промышленные районы, неограниченное распространение, в соответствии с ГОСТ Р 51318.11, класс А, группа 1.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.

**Класс защиты**

Стандартный: IP55 (ГОСТ IEC 60034-5).

**Класс изоляции**

F (ГОСТ 8865).

**Температура окружающей среды**

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

**30. Уровень звукового давления****30.1 Hydro Multi-E с однофазными насосами**

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

**30.2 Hydro Multi-E с трёхфазными насосами**

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



### 31. 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.

### 32. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

ООО "Грундфос Истра"

143581, Московская область,

Истринский район, д. Лешково, д. 188"

\* 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.

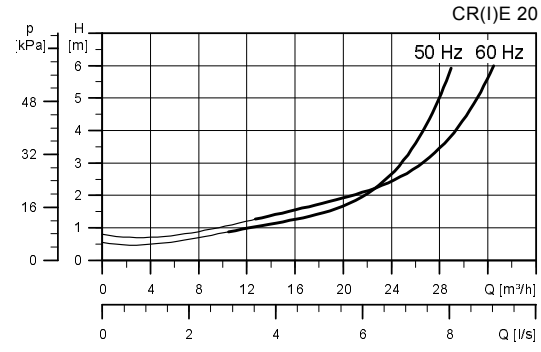
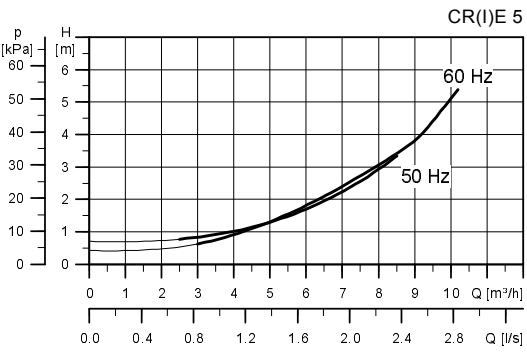
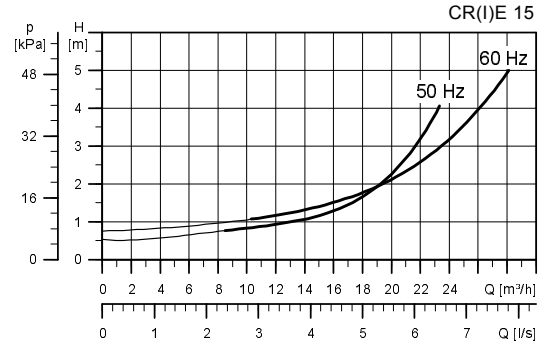
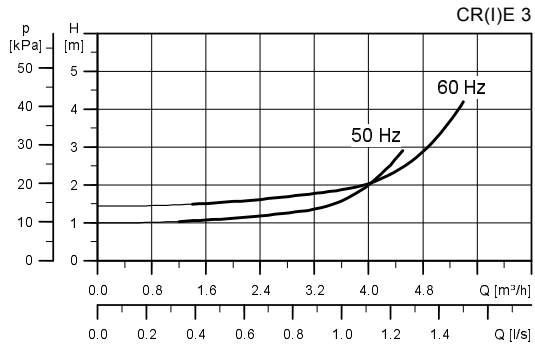
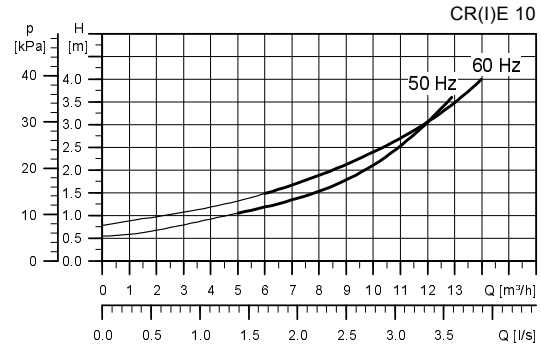
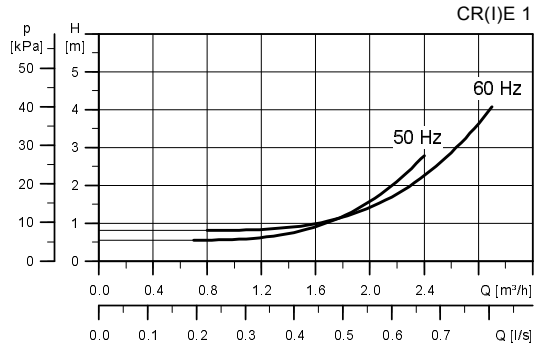
#### Условия подачи рекламаций

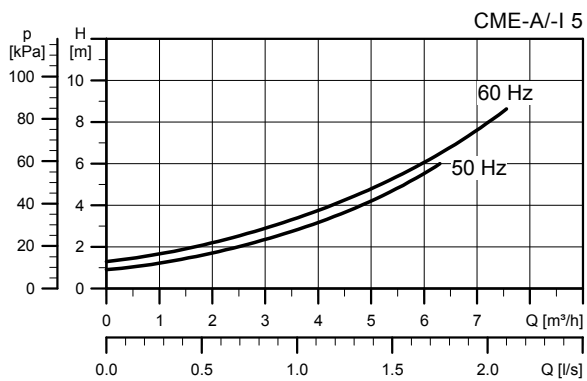
Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в Гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

---

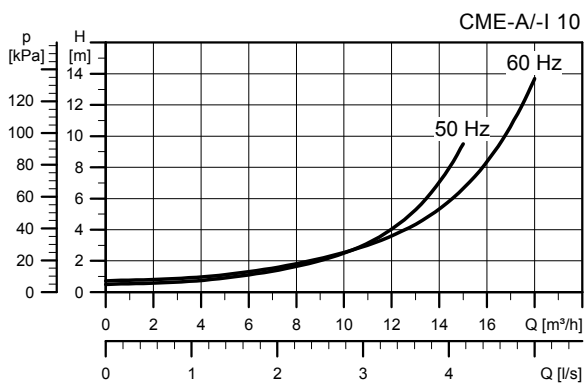
Возможны технические изменения.

NPSH

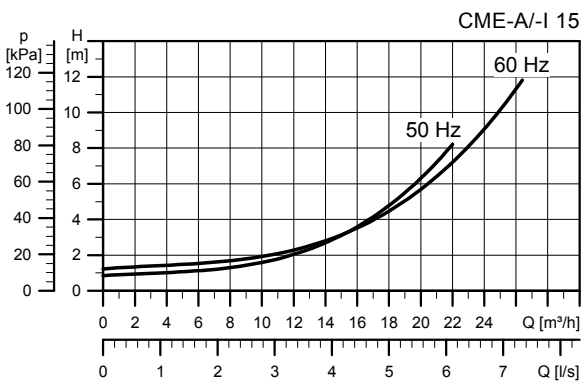




TM05 2004 4211

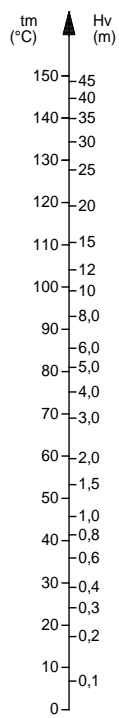


TM05 2005 4211



TM05 2006 4211

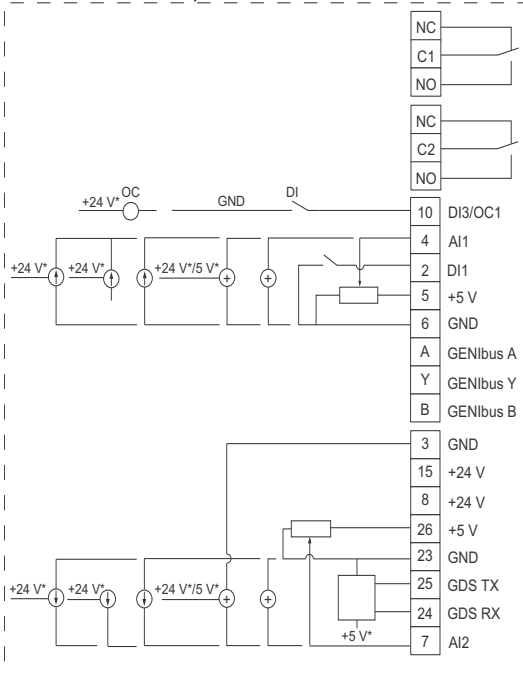
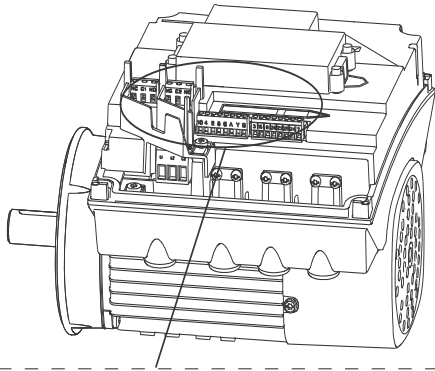
Давление пара



TM00 3037 3493

tm (°C)	Температура (°C)
Hv (m)	Насыщенный пар (м)

## Клеммы стандартного функционального модуля (FM 200)



TM05 3510 3512

Клемма	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1 (под напряжением или под безопасным низковольтным напряжением)
C1	Общая	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 2 (только под безопасным низковольтным напряжением)
C2	Общая	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, конфигурируемый. Разомкнутый коллектор: макс. 24 В резистивный или индуктивный.
4	AI1	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА / 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Цифровой вход, конфигурируемый
5	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
6	GND	Земля
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Земля
15	+24 V	Питание
8	+24 V	Питание
26	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
23	GND	Земля
25	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
24	GDS RX	Выход цифрового датчика Grundfos
7	AI2	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА / 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В



## Декларация о соответствии на территории РФ

Установки повышения давления Hydro Multi-E, произведенные в России, изготавливаются в соответствии с ТУ 3631-002-59379130-2005 и сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011), "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011), "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011).

Сертификат соответствия:

№ ТС RU С-РУ. АИ30.В.00638

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

Срок действия с 27.03.2014 по 26.03.2019

Истра, 8 апреля 2014 г.

Касаткина В. В.

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

**Argentina**

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

**Australia**

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

**Austria**

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

**Belgium**

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

**Belarus**

Представительство ГРУНДФОС в  
Минске  
220125, Минск  
ул. Шафарьянская, 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.  
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.  
Hongqiao development Zone  
Shanghai 200336  
PRC  
Phone: +86 21 612 252 22  
Telefax: +86 21 612 253 33

**Croatia**

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

**Czech Republic**

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

**Denmark**

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

**Estonia**

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

**Finland**

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

**France**

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

**Germany**

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

**HILGE GmbH & Co. KG**

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

**Greece**

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

**Hong Kong**

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

**Hungary**

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

**India**

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

**Indonesia**

PT GRUNDFOS Pompa  
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1  
Kawasan Industri, Pulogadung  
Jakarta 13930  
Phone: +62-21-460 6909  
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  
Stramsveien 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.  
Štandrova 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 Fuentequilla, s/n  
E-28110 Algete (Madrid)  
Tel.: +34-91-848 8800  
Telefax: +34-91-628 0465

**Sweden**

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

**Switzerland**

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

**Taiwan**

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

**Thailand**

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

**Turkey**

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.  
Gebze Organize Sanayi Bölgesi  
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 Repre-  
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in  
Uzbekistan  
38a, Oybek street, Tashkent  
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150  
3291  
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 21.05.2014

<b>98548000</b> 0614
ECM: 1136880