

# CRE, CRIE, CRNE, CRTE SPKE, MTRE, CME, BMS hp

Руководство по монтажу и эксплуатации

Supplement instructions for pumps with integrated frequency converter



Перевод оригинального документа на английском языке

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Значение символов и надписей в документе</b>	<b>2</b>
<b>2. Общие сведения</b>	<b>3</b>
<b>3. Общее описание</b>	<b>3</b>
3.1 Насосы без установленного на заводе датчика	3
3.2 Насосы с датчиком давления	3
3.3 Настройки	3
<b>4. Монтаж механической части</b>	<b>3</b>
4.1 Охлаждение электродвигателя	3
4.2 Монтаж вне помещения	3
<b>5. Электрические подключения</b>	<b>3</b>
5.1 Насосы с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 7,5 кВт	3
5.2 Насосы с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт	6
5.3 Сигнальные кабели	9
5.4 Кабель для подключения шины связи	9
<b>6. Способы регулирования</b>	<b>9</b>
6.1 Обзор режимов	9
6.2 Рабочий режим	9
6.3 Режим управления	10
<b>7. Установка параметров насоса</b>	<b>10</b>
7.1 Заводская настройка	10
<b>8. Установка параметров с помощью панели управления</b>	<b>10</b>
8.1 Установка рабочего режима	10
8.2 Настройка уставок	11
<b>9. Установка параметров с помощью пульта R100</b>	<b>11</b>
9.1 Меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ"	13
9.2 Меню "СОСТОЯНИЕ"	14
9.3 Меню "УСТАНОВКА"	15
<b>10. Настройка с помощью программы PC Tool E-products.</b>	<b>20</b>
<b>11. Приоритет настроек</b>	<b>21</b>
<b>12. Внешние сигналы принудительного управления</b>	<b>21</b>
12.1 Вход пуска/останова	21
12.2 Цифровой вход	21
<b>13. Внешний сигнал задания уставок</b>	<b>22</b>
<b>14. Сигнал шины связи</b>	<b>22</b>
<b>15. Другие стандарты шин</b>	<b>22</b>
<b>16. Световые индикаторы и реле системы сигнализации</b>	<b>23</b>
<b>17. Сопротивление изоляции</b>	<b>25</b>
<b>18. Работа в аварийном режиме (только 11-22 кВт)</b>	<b>25</b>
<b>19. Сервис и техническое обслуживание</b>	<b>26</b>
19.1 Очистка электродвигателя	26
19.2 Замена смазки подшипников двигателя	26
19.3 Замена подшипников электродвигателя	26
19.4 Замена варистора (только 11-22 кВт)	26
19.5 Запасные части и комплекты для технического обслуживания	26
<b>20. Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 7,5 кВт</b>	<b>27</b>
20.1 Напряжение питания	27
20.2 Защита от перегрузки	27
20.3 Ток утечки	27
20.4 Входы/выходы	27
<b>21. Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт</b>	<b>27</b>
21.1 Напряжение питания	27
21.2 Защита от перегрузки	27
21.3 Ток утечки	27
21.4 Входы/выходы	28
21.5 Прочие технические данные	28
<b>22. Утилизация отходов</b>	<b>29</b>
<b>23. Гарантии изготовителя</b>	<b>29</b>

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

Несоблюдение данных правил техники безопасности может привести к травмам.



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. Общие сведения

Настоящее руководство является дополнением к руководству по монтажу и эксплуатации соответствующих стандартных насосов CR, CRI, CRN, CRT, SPK, MTR, CM и BMS hr.

Инструкции, не представленные в настоящем руководстве, смотрите в руководстве по монтажу и эксплуатации стандартного насоса.

## 3. Общее описание

Е-насосы компании Grundfos оснащены стандартными электродвигателями со встроенным преобразователем частоты. Насосы предназначены для подключения к трёхфазной сети электропитания.

### 3.1 Насосы без установленного на заводе датчика

Насосы оборудованы встроенным ПИ-контроллером и могут быть настроены под внешний датчик, обеспечивающий регулировку следующих параметров:

- давление;
- перепад давления;
- температура;
- перепад температур;
- расход.

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на нерегулируемый режим управления. ПИ-контроллер можно активировать с помощью пульта R100 или программы Grundfos GO Remote.

### 3.2 Насосы с датчиком давления

Насосы оснащены встроенным ПИ-контроллером, и в соответствии с настройками регулирование давления нагнетания осуществляется датчиком давления.

Насосы установлены на регулируемый режим управления. Насосы в основном используются для поддержания постоянного давления в системах с переменным водопотреблением.

### 3.3 Настройки

Описание настроек, применимых к насосам без установленного на заводе датчика и к насосам с датчиком давления, установленным на заводе.

#### Установленное значение

Требуемое установленное значение можно задать одним из трёх способов:

- непосредственно на панели управления насосом
- через вход внешнего сигнала задания уставки
- с помощью пульта дистанционного управления R100 или Grundfos GO Remote.

#### Другие настройки

Все остальные настройки можно задавать только при помощи пульта дистанционного управления R100 или Grundfos GO Remote.

Важные параметры, такие как фактическое значение параметра управления и энергопотребление, можно определить с помощью пульта дистанционного управления R100 или Grundfos GO Remote.

Если требуются особые или специальные настройки, пользуйтесь программным обеспечением Grundfos PC Tool E-products. Для получения дополнительной информации обращайтесь в региональное представительство компании Grundfos.

## 4. Монтаж механической части

Насос должен быть надёжно закреплён на прочном фундаменте с помощью болтов, установленных в отверстия во фланце или плите-основании.

#### Указание

В соответствии с разрешением UL/cUL должны быть выполнены дополнительные монтажные процедуры, указанные на стр. 30.

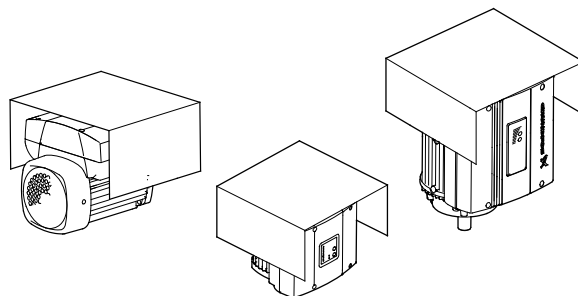
## 4.1 Охлаждение электродвигателя

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

- Убедитесь в наличии достаточного количества воздуха для охлаждения.
- Поддерживайте температуру охлаждающего воздуха ниже 40 °C.
- Следите за чистотой ребер и лопастей вентилятора.

## 4.2 Монтаж вне помещения

При монтаже вне помещения необходимо обеспечить соответствующую защиту насоса, чтобы исключить образование конденсата на электронных деталях. См. рис. 1.



TM00 8622 0101 - TM02 8514 0304

Рис. 1 Примеры защитных кожухов

Снимите сливную пробку вниз, чтобы предотвратить образование влаги и воды в электродвигателе.

Вертикально монтируемые насосы имеют класс защиты корпуса IP55 после удаления резьбовой пробки сливного отверстия. Горизонтально монтируемые насосы имеют другой класс защиты корпуса - IP54.

## 5. Электрические подключения

Порядок подключения Е-насосов к источникам питания приведен на следующих страницах:

[5.1 Насосы с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 7,5 кВт](#), стр. 3

[5.2 Насосы с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт](#), стр. 6.

### 5.1 Насосы с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 7,5 кВт

#### Предупреждение



Потребитель или монтажная организация несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с действующими национальными и местными нормативными стандартами. Все операции должны выполняться квалифицированным персоналом.

#### Предупреждение



Перед тем как производить какие-либо работы в клеммной коробке насоса, необходимо отключить все цепи электропитания не менее чем на 5 минут.

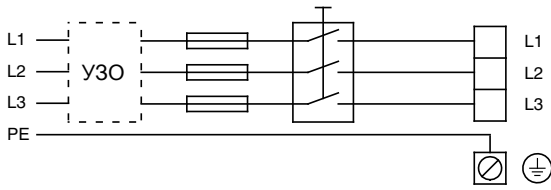
Обратите внимание, что реле сигнализации может быть подключено к внешнему источнику питания и может оставаться запитанным при отключении сетевого питания.

Для обозначения данного предупреждения на клеммной коробке двигателя имеется ярлык жёлтого цвета:



### 5.1.1 Подготовка

Перед подключением Е-насоса к сети электропитания необходимо внимательно изучить схему на приведенном ниже рисунке.



TM00 9270 4696

**Рис. 2** Насос, подключенный к сети с сетевым выключателем, резервными плавкими предохранителями, дополнительной защитой и защитным заземлением

### 5.1.2 Защита от удара электротоком при непрямом контакте

#### Предупреждение

Насос необходимо заземлить в соответствии с государственными нормативами.

Если ток утечки электродвигателей мощностью от 4 до 7,5 кВт превышает 3,5 мА, будьте особенно осторожны при заземлении данных электродвигателей.



В стандартах EN 50178 и BS 7671 приводятся следующие меры предосторожности для тока утечки > 3,5 мА:

- Насос должен быть установлен стационарно и неподвижно.
- Насос должен быть постоянно подключен к сети.
- Подключение заземления должно выполняться двойным проводом.

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

### 5.1.3 Резервные плавкие предохранители

Рекомендуемые размеры предохранителей указаны в разделе [20.1 Напряжение питания](#).

### 5.1.4 Дополнительная защита

Если насос подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется защита от тока утечки на землю (УЗО), автомат защитного отключения должен иметь маркировку:



Данный автомат защитного отключения относится к типу В.

Следует учитывать суммарные токи утечки всего электрооборудования в месте установки.

Ток утечки электродвигателя при эксплуатации в нормальных условиях см. в разделе [20.3 Ток утечки](#).

Во время запуска и в сетях с несимметричным питанием ток утечки может быть выше обычного, в результате чего может сработать УЗО.

### 5.1.5 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется. Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки (ГОСТ 27888 (IEC 34-11), TP 211).

### 5.1.6 Защита от переходного напряжения в сети

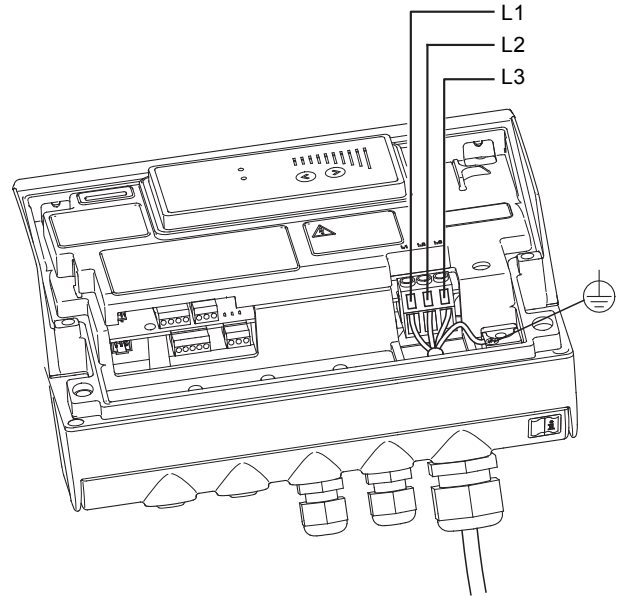
Насос защищён от переходных напряжений с помощью варисторов, включенных между фазами и между фазами и землей.

### 5.1.7 Напряжение питания и сеть электропитания

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, защитное заземление.

Значения напряжения питания и частоты тока указаны на фирменной табличке насоса. Данные параметры должны соответствовать параметрам электросети, к которой подключается установка.

Провода в распределительной коробке должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления: его длина выбирается так, чтобы при случайном выдергивании кабеля из кабельной муфты последним проводом, который при этом оборвется, был провод защитного заземления.



TM03 8600 2007

**Рис. 3** Подключение к сети электропитания

### Кабельные уплотнения

Кабельные уплотнения соответствуют стандарту EN 50626.

- Кабельное уплотнение 2 x M16, диаметр кабеля  $\varnothing 4\text{-}\varnothing 10$
- Кабельное уплотнение 1 x M20, диаметр кабеля  $\varnothing 9\text{-}\varnothing 17$
- Выбивные отверстия для ввода кабеля 2 x M16.



#### Предупреждение

Если питающий кабель повреждён, то он должен быть заменён квалифицированным персоналом.

### Типы сети

Е-насосы Grundfos с трёхфазными электродвигателями можно подключить к сети любого типа.



#### Предупреждение

Запрещается подключать Е-насосы с трёхфазными электродвигателями к сети питания с напряжением между фазой и землёй больше 440 В.

### 5.1.8 Пуск/останов насоса

**Внимание** Количество пусков и остановов путём подачи и отключения питающего напряжения не должно превышать 4 раз за один час.

При подключении насоса к сети питания, он начнет работать примерно через 5 секунд.

Если требуется более частое включение и выключение насоса, необходимо использовать вход для внешнего сигнала пуска/останова при включении/выключении насоса.

Если насос включается или отключается с помощью внешнего сигнала ВКЛ/ВЫКЛ, он начинает работать немедленно.

#### Автоматический повторный пуск

**Указание** Если насос, установленный на автоматический повторный пуск, выключается из-за неисправности, то после её устранения он начинает работать автоматически.

Однако автоматический повторный пуск применим только для таких типов неисправностей, которые имеют соответствующие настройки. Как правило, это одна из следующих неисправностей:

- временная перегрузка;
- неисправность в системе электропитания.

### 5.1.9 Подключения расширенного модуля ввода/вывода

В стандартном исполнении насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, BMS hr поставляются с расширенным модулем ввода/выхода. По заказу данные типы насоса можно приобрести с базовым модулем входов/выходов, см. [5.1.10 Соединения базового модуля ввода/вывода насоса](#).

#### Расширенный модуль ввода/вывода

Модуль имеет несколько входов и выходов, что позволяет использовать электродвигатель в современных установках, требующих большого количества входов и выходов.

Расширенный модуль ввода/вывода имеет следующие возможности подключения:

- клеммы пуска/останова;
- три цифровых входа;
- один вход для задания уставок;
- один вход датчика;
- один аналоговый выход;
- шина GENIbus.

**Указание** Если внешний выключатель ВКЛ/ВЫКЛ не подключен, клеммы 2 и 3 необходимо соединить перемычкой.

В качестве меры предосторожности провода, которые необходимо подключать к указанным группам соединений, следует тщательно изолировать по всей длине.

#### Группа 1: Входы

- пуск/останов (клеммы 2 и 3)
- цифровые входы (клеммы 1 и 9, 10 и 9, 11 и 9)
- вход для задания уставок (клеммы 4, 5 и 6)
- вход основного датчика (клеммы 7 и 8)
- GENIbus (клеммы В, Y и А).

Все входы внутри изолированы от подключенных к электросети токоведущих частей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других электроцепей.

На все клеммы управления подаётся пониженное напряжение для повышения электробезопасности (PELV). Это обеспечивает защиту от ударов током.

#### Группа 2: Выход (сигнальное реле, клеммы NC, C, NO)

Выход гальванически изолирован от других цепей.

Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

- Аналоговый выход (клемма 12 и 13).

### Группа 3: Питание от сети (клеммы L1, L2, L3)

Гальваническая развязка должна отвечать требованиям усиленной изоляции согласно стандарту ГОСТ Р 52161 (EN 60335), включая требования по длине пути тока утечки и допускам.

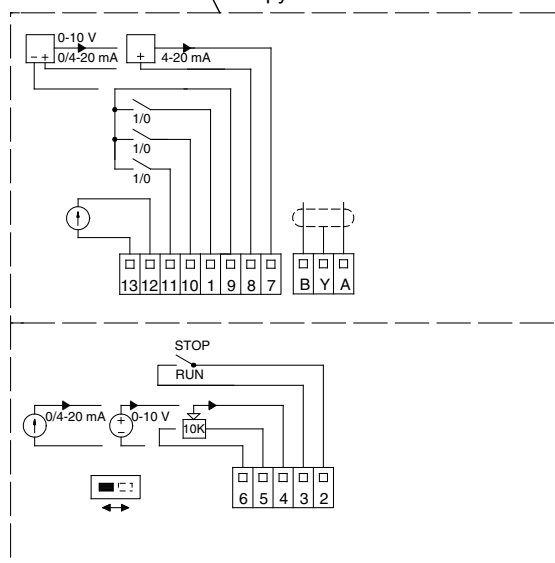
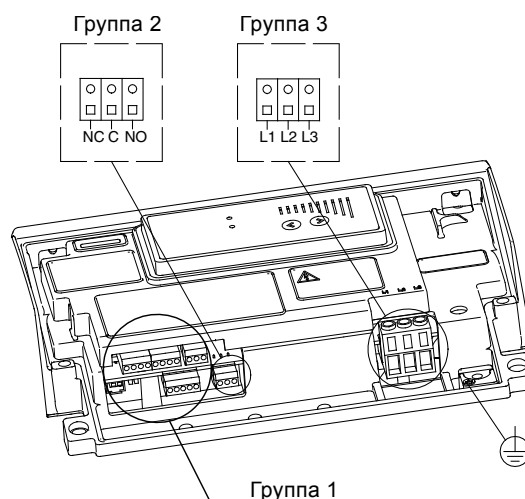


Рис. 4 Клеммы соединений, расширенный модуль ввода/вывода

13	Земля (корпус)
12	Аналоговый выход
11	Цифровой вход 4
10	Цифровой вход 3
1	Цифровой вход 2
9	Земля (корпус)
8	+24 В
7	Вход датчика
В	RS-485В
Y	Экран
А	RS-485А
6	Земля (корпус)
5	+10 В
4	Вход для задания уставки
3	Земля (корпус)
2	Пуск/останов

TM02 90332 0904



### 5.1.10 Соединения базового модуля ввода/вывода насоса

В стандартном исполнении насосы СМЕ поставляются с базовым модулем ввода/вывода. По заказу насос можно приобрести с расширенным модулем входов/выходов, см. 5.1.9 Подключения расширенного модуля ввода/вывода.

**Указание** Если внешний выключатель ВКЛ/ВЫКЛ не подключен, клеммы 2 и 3 необходимо соединить перемычкой.

В качестве меры предосторожности провода, которые необходимо подключить к указанным группам соединений, следует тщательно изолировать по всей длине.

#### Группа 1: Входы

- пуск/останов — клеммы 2 и 3
- цифровой вход — клеммы 1 и 9
- вход для задания уставки — клеммы 4, 5 и 6
- вход датчика — клеммы 7 и 8
- GENibus — клеммы В, Y и А

Все входы (группа 1) изолированы от подключенных к электросети токопроводящих частей электрооборудования с помощью усиленной изоляции и гальванически изолированы от других электроцепей.

На все клеммы управления подается пониженное напряжение для повышения электробезопасности (PELV). Это обеспечивает защиту от ударов током.

#### Группа 2: Выход (сигнальное реле, клеммы NC, C, NO)

Выход (группа 2) гальванически изолирован от других электроцепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

#### Группа 3: Питание от сети (клеммы N, PE, L)

Гальваническая развязка должна отвечать требованиям усиленной изоляции согласно стандарту ГОСТ Р 52161 (EN 60335), включая требования по длине пути тока утечки и допускам.

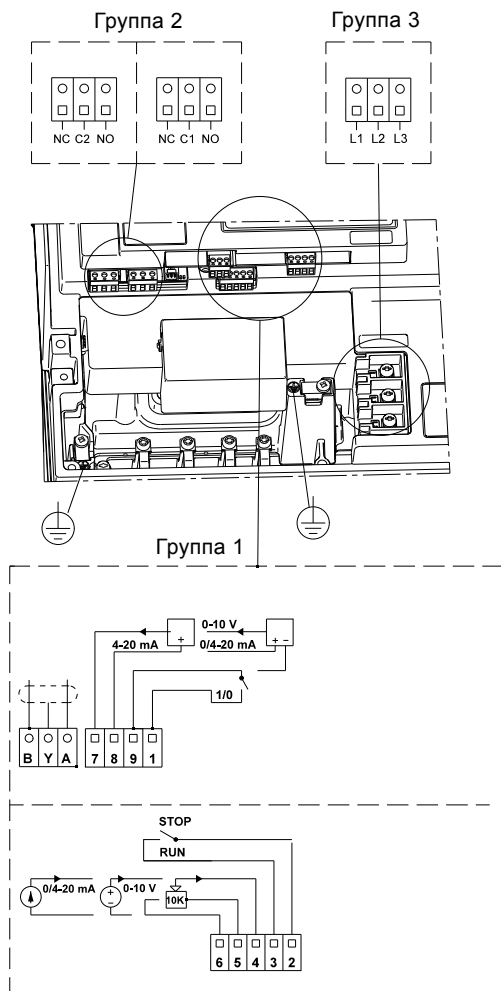


Рис. 5 Клеммы соединений, модуль ввода/вывода насоса

1	Цифровой вход
9	Земля (корпус)
8	+24 В
7	Вход датчика
В	RS-485В
Y	Экран
А	RS-485А
6	Земля (корпус)
5	+10 В
4	Вход для задания уставки
3	Земля (корпус)
2	Пуск/останов

### 5.2 Насосы с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт

**Предупреждение**  
Потребитель или монтажная организация несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с действующими национальными и местными нормативными стандартами. Все операции должны выполняться квалифицированным персоналом.



**Предупреждение**  
Перед тем как производить какие-либо работы в клеммной коробке насоса, необходимо отключить все цепи электропитания не менее чем на 5 минут.



Обратите внимание на то, что реле сигнализации может быть подключено к внешнему источнику питания и может оставаться запитанным при отключении сетевого питания.

**Предупреждение**  
Во время работы насоса температура поверхности клеммной коробки может быть больше 70 °С.



#### 5.2.1 Подготовка

Перед подключением Е-насоса к сети электропитания необходимо внимательно изучить схему на приведенном ниже рисунке.

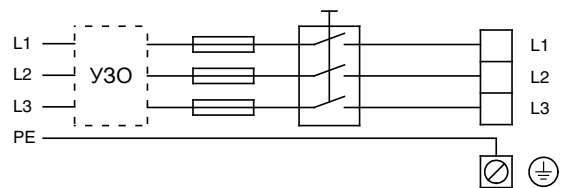


Рис. 6 Насос, подключенный к сети с сетевым выключателем, резервными плавкими предохранителями, дополнительной защитой и защитным заземлением

#### 5.2.2 Защита от удара электротоком при непрямом контакте

**Предупреждение**  
Насос необходимо заземлить в соответствии с государственными нормативами.  
Если ток утечки электродвигателей мощностью от 11 кВт до 22 кВт превышает 10 мА, будьте особенно осторожны при заземлении таких электродвигателей.

В соответствии со стандартом EN 61800-5-1 насос должен быть установлен стационарно и неподвижно, если ток утечки > 10 мА.

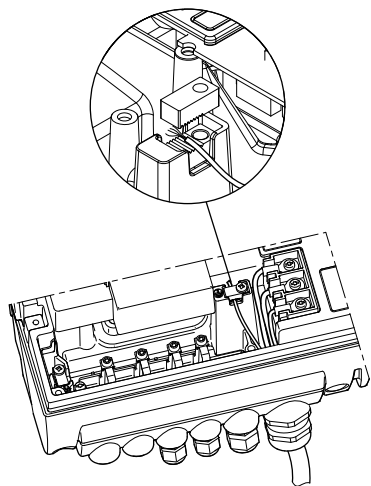


TM03 8608 2007

TM00 9270 4696

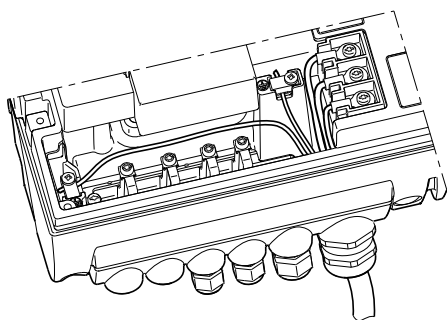
Должно быть выполнено одно из следующих требований:

- Отдельный защитный провод с поперечным сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.



**Рис. 7** Соединение отдельным защитным проводом с использованием одного проводника 4-жильного силового кабеля (с поперечным-сечением минимум 10 мм<sup>2</sup>)

- Два защитных провода с одинаковым поперечным сечением в качестве силового кабеля; один провод подключается к дополнительной клемме заземления в клеммной коробке.



**Рис. 8** Соединение двух проводов защитного заземления с использованием двух проводников 5-жильного силового кабеля

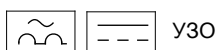
Провода защитного заземления всегда должны иметь цветовую маркировку жёлтого/зелёного (PE) или жёлтого/зелёного/синего (PEN) цвета.

### 5.2.3 Резервные плавкие предохранители

Рекомендуемые размеры предохранителей указаны в разделе **21.1 Напряжение питания**.

### 5.2.4 Дополнительная защита

Если насос подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется защита от тока утечки на землю (УЗО), автомат защитного отключения должен иметь маркировку:



Данный автомат защитного отключения относится к типу В. Следует учитывать суммарные токи утечки всего электрооборудования в месте установки.

Ток утечки электродвигателя при эксплуатации в нормальных условиях см. в разделе **21.3 Ток утечки**.

Во время запуска и в сетях с несимметричным питанием ток утечки может быть выше обычного, в результате чего может сработать УЗО.

### 5.2.5 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя насоса не требуется. Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки (ГОСТ 27888 (IEC 34-11), TP 211).

### 5.2.6 Защита от переходного напряжения в сети

Насос защищён от переходных напряжений в сети в соответствии с требованиями нормативной документации ГОСТ Р 51524 (EN 61800-3) и выдерживает импульс VDE 0160.

Насос оснащён варистором, который является элементом защиты от переходных напряжений в сети.

Варистор имеет определенный срок службы и со временем его необходимо заменить. Когда придёт время менять варистор, в R100 и PC Tool E-products появится соответствующий предупредительный сигнал.

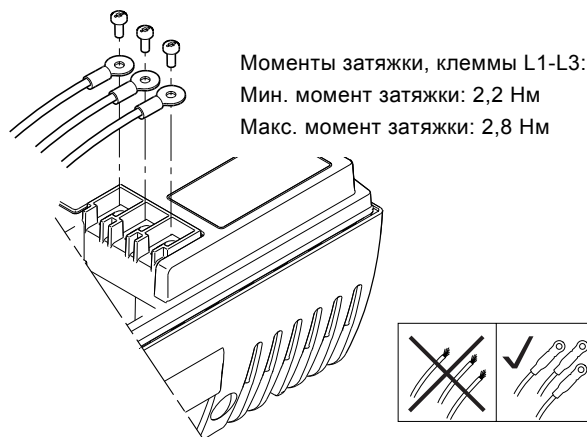
См. раздел **19. Сервис и техническое обслуживание**.

### 5.2.7 Напряжение питания и сеть электропитания

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50 Гц, защитное заземление.

Значения напряжения питания и частоты тока указаны на фирменной табличке насоса. Необходимо проверить соответствие электрических характеристик электродвигателя параметрам источника питания.

Провода в распределительной коробке должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления: его длина выбирается так, чтобы при случайном выдергивании кабеля из кабельной муфты последним проводом, который при этом оборвется, был провод защитного заземления.



**Рис. 9** Подключение к сети электропитания

### Кабельные уплотнения

Кабельные уплотнения соответствуют стандарту EN 50626.

- Кабельное уплотнение 1 x M40, диаметр кабеля Ø16-Ø28
- Кабельное уплотнение 1 x M20, диаметр кабеля Ø9-Ø17
- Кабельное уплотнение 2 x M16, диаметр кабеля Ø4-Ø10
- Выбивные отверстия для ввода кабеля 2 x M16.



**Предупреждение**

Если питающий кабель повреждён, он должен быть заменён квалифицированным персоналом.

### Типы сети

Е-насосы Grundfos с трёхфазными электродвигателями можно подключить к сети любого типа.



**Предупреждение**

Запрещается подключать Е-насосы с трёхфазными электродвигателями к сети питания с напряжением между фазой и землёй больше 440 В.

TM04 3021 3508

TM03 8606 2007

TM03 8605 2007 - TM04 3048 3508

### 5.2.8 Пуск/останов насоса

**Внимание** Количество пусков и остановов путём подачи и отключения питающего напряжения не должно превышать одного раза в 15 минут.

При подключении насоса к сети питания, он начнет работать примерно через 5 секунд.

Если требуется более частое включение и выключение насоса, необходимо использовать вход для внешнего сигнала пуска/останова при включении/выключении насоса.

Если насос включается или отключается с помощью внешнего сигнала ВКЛ/ВЫКЛ, он начинает работать немедленно.

### 5.2.9 Соединения

В стандартном исполнении насосы поставляются с расширенным модулем ввода/вывода.

#### Расширенный модуль ввода/вывода

Расширенный модуль ввода/вывода является стандартным функциональным модулем, установленным во всех электродвигателях MGE мощностью от 11 до 22 кВт.

Модуль имеет несколько входов и выходов, что позволяет использовать электродвигатель в современных установках, требующих большого количества входов и выходов.

Расширенный модуль ввода/вывода имеет следующие возможности подключения:

- клеммы пуска/останова;
- три цифровых входа;
- один вход для задания уставок;
- один вход датчика (датчик обратной связи);
- один вход датчика 2;
- один аналоговый выход;
- два входа Pt100;
- два выхода реле сигнализации;
- шина GENIbus.

**Указание** Если внешний выключатель ВКЛ/ВЫКЛ не подключен, клеммы 2 и 3 необходимо соединить перемычкой.

В качестве меры предосторожности провода, которые необходимо подключать к указанным группам соединений, следует тщательно изолировать по всей длине.

#### Группа 1: Входы

- Пуск/останов (клеммы 2 и 3)
- цифровые входы (клеммы 1 и 9, 10 и 9, 11 и 9)
- вход датчика 2 (клеммы 14 и 15)
- входы датчика Pt100 (клеммы 17, 18, 19 и 20)
- вход для задания уставок (клеммы 4, 5 и 6)
- вход основного датчика (клеммы 7 и 8)
- GENIbus (клеммы В, Y и А).

Все входы внутри изолированы от подключенных к электросети токоведущих частей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других электроцепей.

На все клеммы управления подаётся пониженное напряжение для повышения электробезопасности (PELV). Это обеспечивает защиту от ударов током.

#### Группа 2: Выход (сигнальное реле, клеммы NC, C, NO)

Выход гальванически изолирован от других цепей.

Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

- Аналоговый выход (клемма 12 и 13).

#### Группа 3: Питание от сети (клеммы L1, L2, L3)

Гальваническая развязка должна отвечать требованиям усиленной изоляции согласно стандарту EN 61800-5-1, включая требования по длине пути тока утечки и допускам.

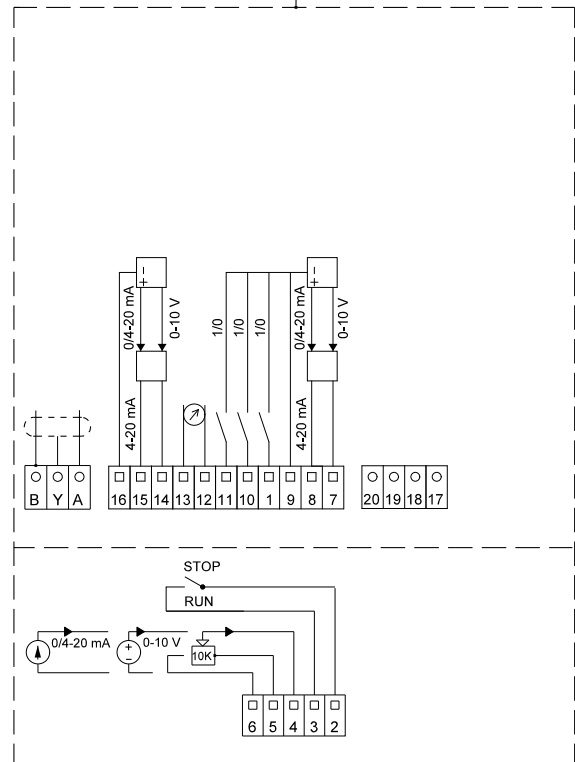
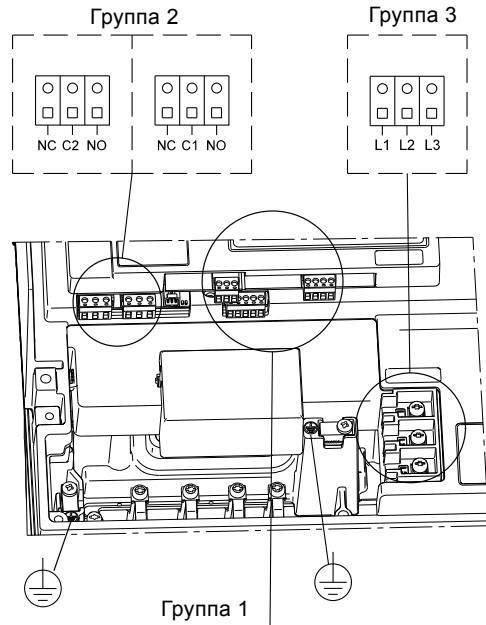


Рис. 10 Клеммы соединений, расширенный модуль ввода/вывода

20	Pt100 В	9	Земля (корпус)
19	Pt100 В	8	+24 В
18	Pt100 А	7	Вход датчика
17	Pt100 А	В	RS-485В
16	Земля (корпус)	Y	Экран
15	24 В	А	RS-485А
14	Вход датчика 2	6	Земля (корпус)
13	Земля	5	+10 В
12	Аналоговый выход	4	Вход для задания уставки
11	Цифровой вход 4	3	Земля (корпус)
10	Цифровой вход 3	2	Пуск/останов
1	Цифровой вход		

TM05 7035 0313



### 5.3 Сигнальные кабели

- Для внешнего выключателя ВКЛ/ВЫКЛ, цифровых входов, установленного значения и сигналов датчика используйте экранированный кабель с площадью поперечного сечения не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup>.
- Экранирование кабелей должно выполняться подключением обоих концов кабельной оболочки на массу насоса. Экраны должны быть расположены максимально близко к клеммам. См. рис. 11.

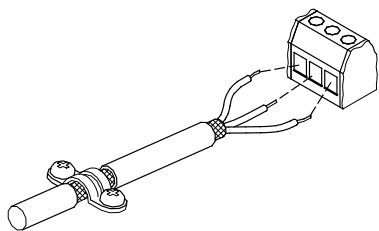


Рис. 11 Зачищенный кабель с экраном и проводным соединением

TM02 1325 0901

- Винты соединения на массу должны всегда быть прочно затянуты, независимо от того, подключен кабель или нет.
- Провода в распределительной коробке должны быть как можно короче.

### 5.4 Кабель для подключения шины связи

#### 5.4.1 Новые установки

Для подключения шины используйте трёхжильный кабель с поперечным сечением провода 0,2 мм<sup>2</sup> - 1,5 мм<sup>2</sup>.

- Если насос подключается к устройству, имеющему такой же кабельный зажим, экранирующую оплетку необходимо подключить к этому кабельному зажиму.
- Если устройство не имеет такого зажима, экранирующую оплетку оставляют с этой стороны неподсоединенной, как показано на рис. 12.

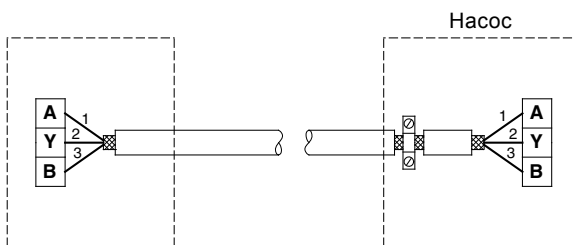


Рис. 12 Присоединение 3-жильного экранированного кабеля

TM02 8841 0904

#### 5.4.2 Замена ранее установленного насоса

- Если в существующей установке применялся экранированный 2-жильный кабель, его необходимо присоединять, как показано на рис. 13.

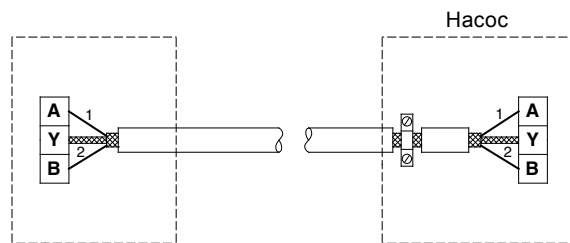


Рис. 13 Присоединение 2-жильного экранированного кабеля

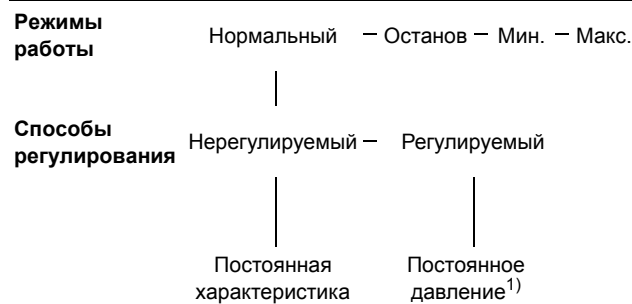
TM02 8842 0904

- Если в существующей установке применялся экранированный 3-жильный кабель, следуйте указаниям в разделе 5.4.1 Новые установки.

## 6. Способы регулирования

Установка параметров и управление Е-насосами Grundfos выполняется в соответствии с режимами эксплуатации и управления.

### 6.1 Обзор режимов



<sup>1)</sup> Для данного режима управления насос оснащён датчиком давления. Насос может быть также оснащён датчиком температуры. В этом случае в режиме регулирования будет регулироваться постоянная температура.

### 6.2 Рабочий режим

Если установлен нормальный рабочий режим, можно выставить регулируемый или нерегулируемый режим управления. См. раздел 6.3 Режим управления.

Другие режимы работы которые можно выбрать, - Останов, Мин. или Макс.

- Останов: насос остановлен
- Мин.: насос работает с минимальной частотой вращения
- Макс.: насос работает с максимальной частотой вращения.

На рис. 14 приведено схематическое изображение максимальной и минимальной характеристик насоса.

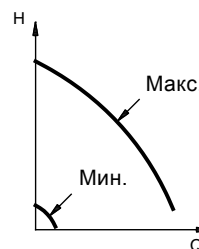


Рис. 14 Минимальная и максимальная характеристики

TM00 5547 0995

Макс. характеристику, можно использовать, например, для вентилирования во время монтажа.

Режим эксплуатации в соответствии с минимальной характеристикой следует выбирать в случае, если необходима минимальная подача.

В случае отключения электропитания насоса настройки режима работы будут сохранены.

Пульт дистанционного управления R100 предоставляет дополнительные возможности настройки и индикации состояния. См. раздел 9. Установка параметров с помощью пульта R100.

## 6.3 Режим управления

### 6.3.1 Насосы без установленного на заводе датчика

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на нерегулируемый режим управления.

При нерегулируемом режиме управления насос работает в соответствии с введенной постоянной характеристикой, см. рис. 15.

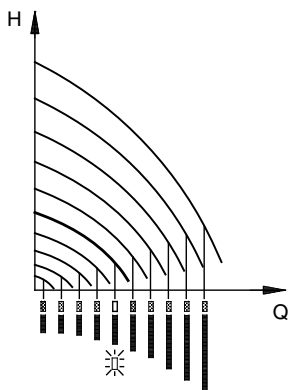


Рис. 15 Насос в нерегулируемом режиме (постоянная характеристика)

### 6.3.2 Насосы с датчиком давления

Насос может быть настроен на один из двух основных режимов регулирования: регулируемый и нерегулируемый, см. рис. 16.

В регулируемом режиме эксплуатации насос автоматически подстраивает свою производительность (т.е. давление на выходе из насоса) в соответствии с выбранным заданным значением регулируемого параметра.

При нерегулируемом режиме управления насос работает в соответствии с введенной постоянной характеристикой.

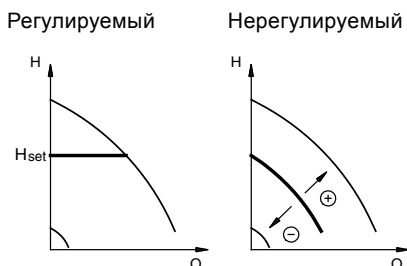


Рис. 16 Насос в регулируемом (постоянное давление) или нерегулируемом (постоянная характеристика) режиме

## 7. Установка параметров насоса

### 7.1 Заводская настройка

#### Насосы без установленного на заводе датчика

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на нерегулируемый режим управления.

Установленное значение соответствует 100 % максимальной производительности насоса (см. технический паспорт насоса).

#### Насосы с датчиком давления

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на регулируемый режим управления.

Установленное значение соответствует 50 % диапазона измерения датчика (см. паспортную табличку на датчике).

## 8. Установка параметров с помощью панели управления

Панель управления насоса, см. рис. 17, имеет следующие кнопки и световые индикаторы:

- Кнопки  $\oplus$  и  $\ominus$  для ввода уставок.
- Световые поля жёлтого цвета для индикации установленного значения.
- Световые индикаторы зелёного (рабочая индикация) и красного (аварийная индикация) цвета.

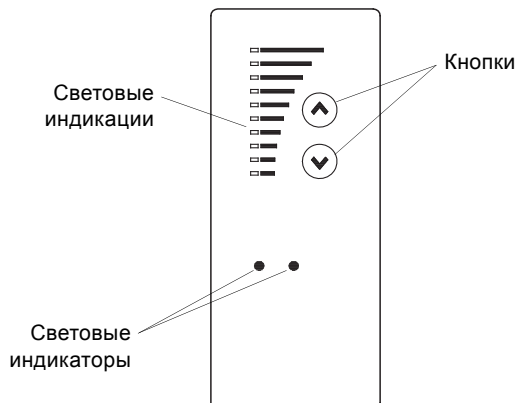


Рис. 17 Панель управления насосами с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 22 кВт

### 8.1 Установка рабочего режима

Возможные настройки:

- Нормальный
- Останов
- Мин.
- Макс.

#### Пуск/останов насоса

Запустите насос, удерживая кнопку  $\oplus$ , пока не отобразится требуемая уставка. Это нормальный режим работы.

Остановите насос, удерживая кнопку  $\ominus$ , пока не погаснут все световые поля, и будет мигать только зелёный световой индикатор.

#### Настройка режима эксплуатации в соответствии с минимальной характеристикой

Нажимайте на  $\ominus$ , чтобы перейти к мин. характеристике насоса (мигает нижнее световое поле). Как только загорится нижнее световое поле, нажмите и удерживайте  $\oplus$  в течение 3 секунд, пока поле не начнет мигать.

Чтобы вернуться в нерегулируемый или регулируемый режим эксплуатации, нажимайте  $\oplus$ , пока не отобразится требуемая уставка.

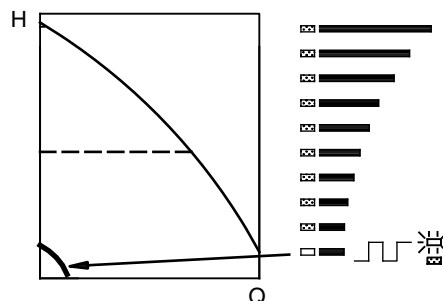





Рис. 18 Эксплуатация при минимальной характеристике

### Настройка режима эксплуатации в соответствии с максимальной характеристикой

Нажимайте на , чтобы перейти к макс. характеристике насоса (мигает верхнее световое поле). Как только загорится верхнее световое поле, удерживайте  в течение 3 секунд, чтобы это поле начало мигать.

Чтобы вернуться в нерегулируемый или регулируемый режим эксплуатации, нажимайте , пока не отобразится требуемая уставка.

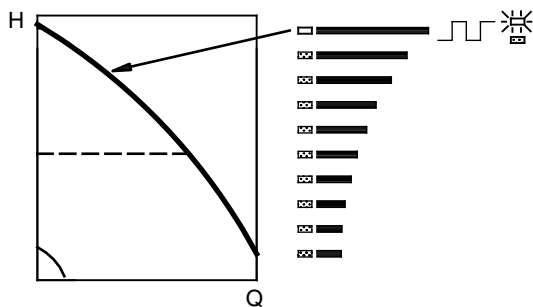




Рис. 19 Эксплуатация при максимальной характеристике

TM00 7345 1304

### 8.2 Настройка уставок

Настройте уставку нажатием кнопки  или .

Поля индикации на панели управления показывают заданные уставки. См. примеры в разделах [8.2.1 Насос в регулируемом режиме управления \(регулировка давления\)](#) и [8.2.2 Насос в нерегулируемом режиме управления](#).

#### 8.2.1 Насос в регулируемом режиме управления (регулировка давления)

##### Пример

На рис. 20 показано, что горят поля 5 и 6, на которых указана требуемая уставка 3 бар. Диапазон уставок совпадает с диапазоном датчика (см. паспортную табличку на датчике).

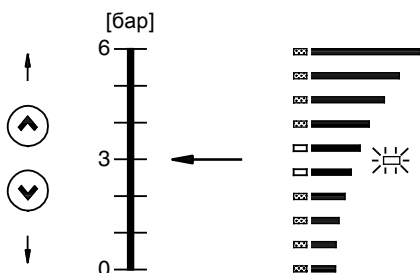


Рис. 20 Установленное значение задано равным 3 бар, регулировка давления

TM00 7743 0904

#### 8.2.2 Насос в нерегулируемом режиме управления

##### Пример

В нерегулируемом режиме управления производительность насоса задается в диапазоне между минимальной и максимальной характеристикой. См. рис. 21.

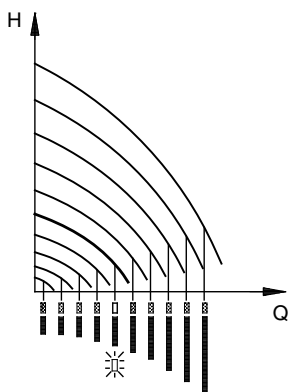
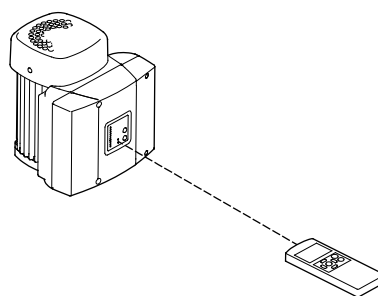


Рис. 21 Настройка производительности насоса в нерегулируемом режиме

TM00 7746 1304

## 9. Установка параметров с помощью пульта R100

Пульт R100 компании Grundfos применяется для беспроводной связи с насосом.



TM02 0936 0501

Рис. 22 Связь пульта R100 с насосом осуществляется посредством инфракрасного излучения

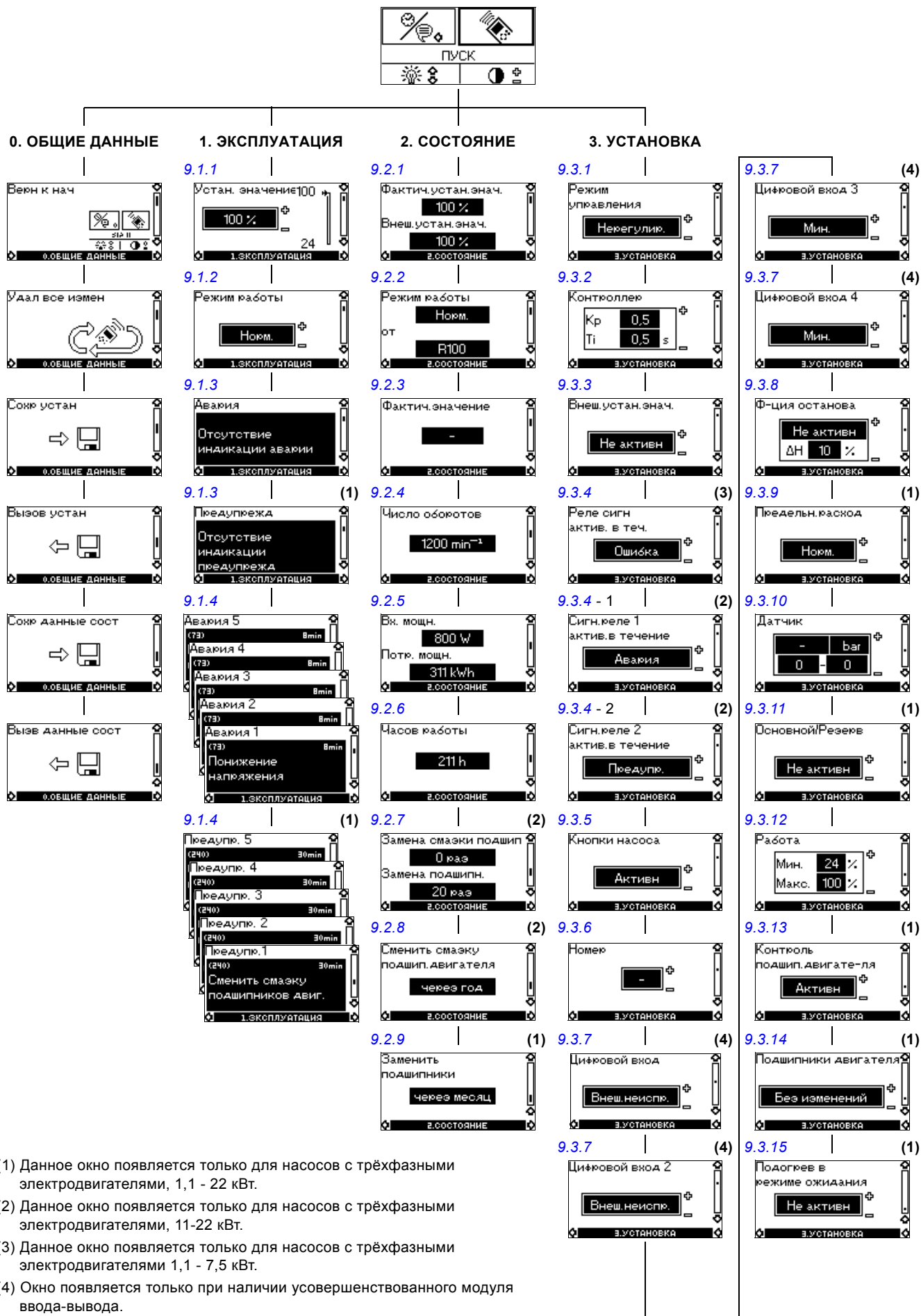
Во время связи пульт R100 должен быть направлен на панель управления. Когда пульт R100 взаимодействует с насосом, красный световой индикатор часто мигает. Держите пульт R100 направленным на панель управления, пока красный светодиод не перестанет мигать.

ПДУ R100 обеспечивает возможность настройки и индикации состояния насоса.

Индикация дисплея состоит из четырех параллельных меню (см. рис. 23):

0. ОБЩИЕ ДАННЫЕ (см. руководство по эксплуатации пульта R100)
1. ЭКСПЛУАТАЦИЯ
2. СОСТОЯНИЕ
3. УСТАНОВКА

Номера на отдельных диалоговых окнах меню (рис. 23) указывают на разделы, в которых описывается изображенная функция.



- (1) Данное окно появляется только для насосов с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 22 кВт.
- (2) Данное окно появляется только для насосов с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт.
- (3) Данное окно появляется только для насосов с трёхфазными электродвигателями 1,1 - 7,5 кВт.
- (4) Окно появляется только при наличии усовершенствованного модуля ввода-вывода.

Рис. 23 Обзор меню

## Общие сведения о диалоговых окнах

В зависимости от выполняемых функций появляется одно диалоговое окно или два.

### Одно окно

Насосы без предварительно установленного на заводе датчика и с датчиком выполняют одинаковую функцию.

### Два окна

Насосы без установленного на заводе датчика давления или с датчиком выполняют различные функции и имеют различные заводские настройки.

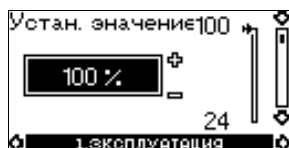
## 9.1 Меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ"

В данном меню первое диалоговое окно следующее:

### 9.1.1 Установленное значение

#### Без датчика

(нерегулируемый режим)



- ▶ Заданная уставка
- ▶ Фактическая уставка
- Фактическое значение

Задание уставки в %.

#### С датчиком давления

(регулируемый режим)



- ▶ Заданная уставка
- ▶ Фактическая уставка
- Фактическое значение

Задание требуемого давления в барах.

В нерегулируемом режиме управления уставка должна быть задана в % от максимальной производительности.

Диапазон уставок производительности находится между мин. и макс. характеристикой.

При регулируемом режиме эксплуатации диапазон установок совпадает с измерительным диапазоном датчика.

Если насос подключен к внешнему сигналу уставки, значение в этом экране будет максимальным значением внешнего сигнала уставки. См. раздел [13. Внешний сигнал задания уставок](#).

#### Уставка и внешний сигнал

Если насос управляется внешними сигналами ("Останов", "Минимальная характеристика" или "Максимальная характеристика"), то задать уставку нельзя. На пульте R100 появится предупреждение: Внешнее управление!

Проверьте, выполняется ли останов насоса через клеммы 2-3 (разомкнутая цепь) или насос установлен на мин. или макс. через клеммы 1-3 (замкнутая цепь).

См. раздел [11. Приоритет настроек](#).

#### Уставка и связь через шину

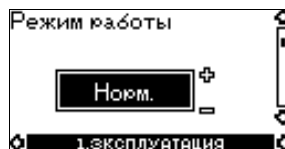
Уставку также нельзя задать, если управление насосом осуществляется от внешней системы управления через шину связи. На пульте R100 появится предупреждение:

Управление через шину!

Чтобы отключить связь через шину, отсоедините контакт шины.

См. раздел [11. Приоритет настроек](#).

## 9.1.2 Рабочий режим



Задайте один из следующих режимов работы:

- Нормальный (рабочий)
- Останов
- Мин.
- Макс.

Режимы работы можно задавать без изменения настройки уставок.

## 9.1.3 Индикация неисправностей

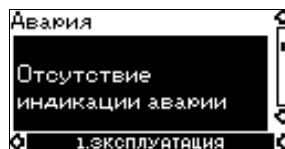
В E-насосах индикация неисправностей может быть двух типов: аварийный сигнал или предупреждение.

При неисправности на пульте R100 включается сигнал неисправности и насос переходит в другой режим, как правило, в режим останова. Однако в некоторых случаях, когда при неисправности появляется аварийный сигнал, насос будет продолжать работу.

При неисправности "Предупреждение" на пульте R100 включается предупредительная индикация, но насос не меняет режим работы или режим управления.

**Указание** Индикация "Предупреждение" применима только для насосов, оснащённых трёхфазными электродвигателями.

## Авария



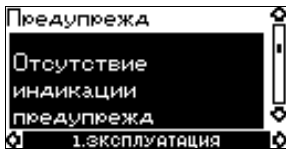
При подаче аварийного сигнала его причина выводится на дисплей.

Возможные причины:

- Отсутствует сигнал неисправности
- Превышение температуры электродвигателя
- Пониженное напряжение
- Ассиметрия напряжения сети (11-22 кВт)
- Перенапряжение
- Слишком много перезапусков;
- Перегрузка
- Недостаточная нагрузка (только для насосов с трёхфазными электродвигателями)
- Сигнал датчика вне диапазона сигналов
- Сигнал уставки вне диапазона
- Внешняя неисправность
- Основной/резерв, ошибка связи
- Сухой ход (только для насосов с трёхфазными электродвигателями)
- Другая неисправность.

Если насос установлен на ручной перезапуск, в этом диалоговом окне меню возможен сброс сигнала неисправности, но только в том случае, если неисправность уже устранена.

### Предупреждение (только для насосов с трёхфазными электродвигателями)



В случае появления предупреждающего сигнала, в данном окне будет указана причина.

Возможные причины:

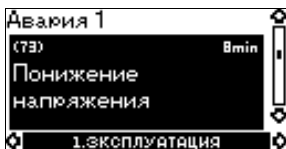
- Отсутствует предупредительная индикация
- Сигнал датчика вне диапазона сигналов
- Необходимость замены смазки подшипников электродвигателя, см. раздел [19.2 Замена смазки подшипников двигателя](#)
- Необходимость замены подшипников электродвигателя, см. раздел [19.3 Замена подшипников электродвигателя](#)
- Необходимость замены варистора, см. раздел [19.4 Замена варистора \(только 11-22 кВт\)](#).

Предупредительная индикация автоматически исчезнет, как только неисправность будет устранена.

#### 9.1.4 Журнал регистрации неисправностей

Для неисправностей обоих типов - аварии и предупреждения - в пульте R100 имеется функция журнала регистрации неисправностей.

#### Журнал регистрации аварийных сигналов



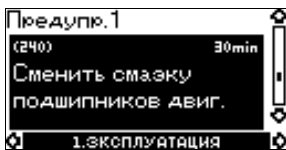
В случае возникновения неисправностей "Авария" в журнале аварий отобразятся пять последних аварийных сигналов.

В "Журнале аварий 1" будет показана последняя неисправность, в "Журнале аварий 2" - предпоследняя, и т.д.

В примере выше отображена следующая информация:

- аварийное предупреждение "Пониженное напряжение";
- код неисправности; (73)
- время в минутах, в течение которого насос подключен к электропитанию после возникновения неисправности - 8 мин.

#### Журнал предупреждений (только для трёхфазных электродвигателей)



В случае возникновения неисправностей "Предупреждение" в журнале предупреждений появятся пять последних предупредительных индикаций. В "Журнале предупреждений 1" будет показана последняя неисправность, в "Журнале предупреждений 2" - предпоследняя и т.д.

В примере выше отображена следующая информация:

- индикация предупреждения "Необходимость замены смазки подшипников электродвигателя";
- код неисправности; (240)
- время в минутах, в течение которого насос подключен к электропитанию после возникновения неисправности - 30 мин.

## 9.2 Меню "СОСТОЯНИЕ"

Экраны, появляющиеся в этом меню, предназначены только для отображения текущей информации. Здесь невозможно изменить или задать значение.

Отображаемые значения представляют собой значения, которые использовались во время последнего режима связи с насосом при помощи пульта R100. Если необходимо обновить значение состояния, направьте пульт R100 на насос и нажмите кнопку "ОК". Если какой-либо параметр (например, частота вращения) должен считываться непрерывно, то клавишу "ОК" необходимо удерживать в нажатом положении в тот период времени, когда должен контролироваться соответствующий параметр.

Допуск отображаемых значений указывается под каждым диалоговым окном. Допустимое отклонение указывается для справки в процентах от максимального значения параметра.

### 9.2.1 Фактическая уставка

#### Без датчика (нерегулируемый режим)



Допуск:  $\pm 2\%$ .

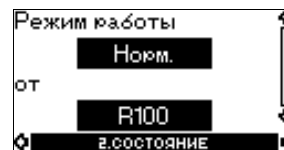
#### С датчиком давления (регулируемый режим)



Допуск:  $\pm 2\%$ .

В данном диалоговом окне отображается фактическая и внешняя уставка, выраженная в % от диапазона, начиная с минимального значения и заканчивая заданной уставкой. См. раздел [13. Внешний сигнал задания уставок](#).

### 9.2.2 Рабочий режим



Данный экран отображает текущий режим работы ("Нормальный", "Останов", "Мин." или "Макс."). Дополнительно указано, где этот режим выбран ("R100", "Насос", "Шина", "Внешний" или "Ф-ция останова"). Дополнительную информацию о функции останова ("Ф-ция останова"), см. раздел [9.3.8 Функция останова](#).

### 9.2.3 Фактическое значение

#### Без датчика (нерегулируемый режим)



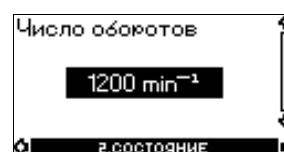
#### С датчиком давления (регулируемый режим)



В данном окне отображается действительное значение подключенного датчика.

Если к насосу не подключены никакие датчики, в окне появляется индикация "-".

### 9.2.4 Частота вращения

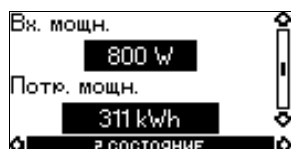


Допуск:  $\pm 5\%$

В данном диалоговом окне отображается фактическое значение частоты вращения насоса.



### 9.2.5 Входная мощность и потребляемая мощность



Допуск:  $\pm 10\%$

В данном диалоговом окне отображается фактическое значение потребляемой насосом мощности от электросети. Потребляемая насосом мощность отображается в Вт (W) или кВт (kW).

В данном окне также может быть показана потребляемая мощность насоса. Значение расхода электроэнергии - это накопленное значение, которое рассчитывается с момента начала работы насоса и не может быть обнулено.

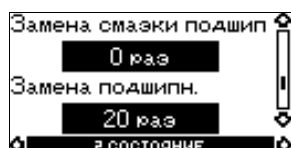
### 9.2.6 Часы работы



Допуск:  $\pm 2\%$

Время эксплуатации в часах является накопленным значением и не может быть обнулено.

### 9.2.7 Состояние смазки подшипников электродвигателя (только 11-22 кВт)

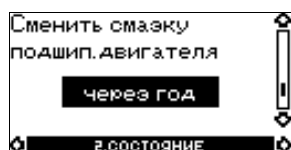


В данном окне отображается количество замен смазки подшипников электродвигателя и время, когда следует заменить подшипники.

При замене смазки подшипников электродвигателя подтвердите эту операцию в меню "УСТАНОВКА".

См. раздел [9.3.14 Подтверждение повторной смазки/замены подшипников двигателя \(только для трёхфазных электродвигателей\)](#). После подтверждения замены смазки значение в окне увеличится на единицу.

### 9.2.8 Время до замены смазки подшипников двигателя (только 11-22 кВт)



В данном окне можно увидеть, когда потребуется заменить смазку подшипников электродвигателя.

Контроллер проверяет режим работы насоса и рассчитывает период между заменами смазки подшипников. В случае изменения режима работы, также может быть пересчитан интервал между заменой смазки.

Могут отображаться следующие значения:

- через 2 года
- через 1 год
- через 6 месяцев
- через 3 месяца
- через 1 месяц
- через 1 неделю
- Немедленно!

### 9.2.9 Время до замены подшипников электродвигателя (только для трёхфазных электродвигателей)

После того, как смазка подшипников электродвигателя будет заменена предписанное и сохраненное контроллером количество раз, диалоговое окно в области [9.2.8 Время до замены смазки подшипников двигателя \(только 11-22 кВт\)](#) будет заменено окном, показанным ниже.



Данное окно показывает, когда необходимо заменить подшипники электродвигателя. Контроллер проверяет режим работы насоса и рассчитывает период между заменами подшипников.

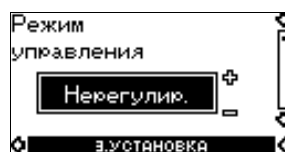
Могут отображаться следующие значения:

- через 2 года
- через 1 год
- через 6 месяцев
- через 3 месяца
- через 1 месяц
- через 1 неделю
- Немедленно!

## 9.3 Меню "УСТАНОВКА"

### 9.3.1 Режим управления

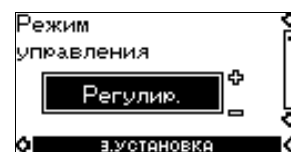
**Без датчика (нерегулируемый режим)**



Выберите один из следующих режимов управления (см. рис. 16):

- Регулируемый
- Нерегулируемый.

**С датчиком давления (регулируемый режим)**



Выберите один из следующих режимов управления (см. рис. 16):

- Регулируемый
- Нерегулируемый.

**Указание** Если насос подключен к шине связи, выбрать режим управления с помощью пульта R100 невозможно. См. раздел [14. Сигнал шины связи](#).

### 9.3.2 Регулятор

В Е-насосах имеются заводские настройки по умолчанию для коэффициента усиления ( $K_p$ ) и постоянной времени ( $T_i$ ). Однако если заводская настройка не является оптимальной, коэффициент усиления и постоянную времени можно изменить в окне, показанном ниже.



- Коэффициент усиления ( $K_p$ ) можно задать в пределах диапазона от 0,1 до 20.
- Постоянную времени ( $T_i$ ) можно задать в диапазоне от 0,1 до 3600 с. Если выбирается 3600 с, контроллер работает как обычный пропорциональный регулятор.
- Кроме того, контроллер можно установить в режим обратного регулирования, означающий, что при увеличении значения уставки частота вращения будет снижаться. В режиме обратного регулирования коэффициент усиления ( $K_p$ ) должен устанавливаться в диапазоне от -0,1 до -20.

В таблице показаны предлагаемые настройки контроллера:

Система/ применение	K <sub>p</sub>		T <sub>i</sub>
	Система отопления <sup>1)</sup>	Система охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,1		0,5
	0,5		0,5
	0,5	-0,5	10 + 5L <sub>2</sub>
	0,5		10 + 5L <sub>2</sub>
	0,5	-0,5	30 + 5L <sub>2</sub>
	0,5		0,5
	0,5		L <sub>1</sub> < 5 м: 0,5 L <sub>1</sub> > 5 м: 3 L <sub>1</sub> > 10 м: 5

1) Системы отопления - это системы, в которых при росте производительности насоса увеличивается температура на датчике.

2) Системы охлаждения - это системы, в которых при росте производительности насоса снижается температура на датчике.

L<sub>1</sub> = расстояние в метрах [м] между насосом и датчиком.

L<sub>2</sub> = расстояние в метрах [м] между теплообменником и датчиком.

### Порядок настройки ПИ-регулятора

Для большинства областей применения заводская настройка параметров K<sub>p</sub> и T<sub>i</sub> обеспечивает оптимальную работу насоса. Однако в некоторых областях применения необходимо отрегулировать контроллер.

#### Сделайте следующее:

1. Увеличьте коэффициент усиления (K<sub>p</sub>) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно. Нестабильность может быть обнаружена, если измеренные значения начнут колебаться. Более того, нестабильность можно определить на слух, поскольку двигатель начинает работать неравномерно; обороты увеличиваются и снижаются. Некоторые системы, например, терморегуляторы, являются медленно реагирующими, то есть перед тем, как двигатель становится нестабильным, проходит несколько минут.
2. Задайте коэффициент усиления (K<sub>p</sub>) до уровня половины значения, вызвавшей нестабильность двигателя. Так правильно устанавливается коэффициент усиления.
3. Снижайте постоянную времени (T<sub>i</sub>) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно.
4. Установите постоянную времени (T<sub>i</sub>) на величину, которая в 2 раза превышает значение, при котором возникает нестабильность двигателя. Так правильно устанавливается постоянная времени.

#### Общие эмпирические правила:

- Если контроллер реагирует слишком медленно, следует увеличить K<sub>p</sub>.
- Если контроллер неустойчив или в нем возникают колебания, следует демпфировать систему понижением K<sub>p</sub> или увеличением T<sub>i</sub>.

### 9.3.3 Внешняя уставка



Вход для внешнего сигнала задания уставки может быть настроен на разные типы сигналов.

Выберите один из следующих типов:

- 0-10 В
- 0-20 мА
- 4-20 мА
- Не активно.

Если выбрано "Не активно", используется уставка, заданная на пульте на R100 или на панели управления.

При выборе одного из типов сигнала текущая уставка зависит от сигнала, поданного на вход для внешнего задания уставки. См. раздел [13. Внешний сигнал задания уставки](#).

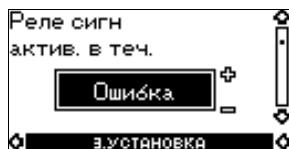
### 9.3.4 Реле аварийной сигнализации

Насосы мощностью 0,37 - 7,5 кВт оснащены одним реле аварийной сигнализации. Заводская настройка реле: "Неисправность".

Насосы мощностью 11-22 кВт имеют два реле аварийной сигнализации. В соответствии с заводскими настройками реле сигнализации 1 установлено на "Аварию", а реле сигнализации 2 - на "Предупреждение".

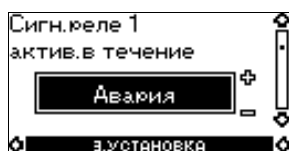
В одном из окон ниже выберите, в какой из трёх или шести ситуаций работы будут срабатывать реле сигнализации.

#### 0,37 - 7,5 кВт



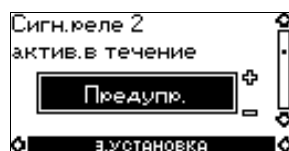
- Готовность
- Неисправность
- Эксплуатация
- Насос работает (только для насосов с трёхфазными электродвигателями, 0,55 - 7,5 кВт)
- Предупреждение (только для насосов с трёхфазными электродвигателями, 0,55 - 7,5 кВт).

#### 11-22 кВт



- Готовность
- Авария
- Эксплуатация
- Насос работает
- Предупреждение
- Заменить смазку.

#### 11-22 кВт



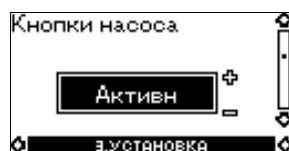
- Готовность
- Авария
- Эксплуатация
- Насос работает
- Предупреждение
- Заменить смазку.

"Неисправность" и "Авария" охватывают неисправности, которые приводят к появлению аварийного сигнала. "Предупреждение" охватывает неисправности, которые приводят к появлению предупреждения. "Заменить смазку" означает только отдельное событие. Различия между аварией и предупреждением см. в разделе [9.1.3 Индикация неисправностей](#).

#### Указание

Дополнительную информацию см. в разделе [16. Световые индикаторы и реле системы сигнализации](#).

### 9.3.5 Кнопки на насосе



Кнопки управления ☺ и ☹ на панели управления могут быть установлены в положение:

- Активно.
- Не активно.

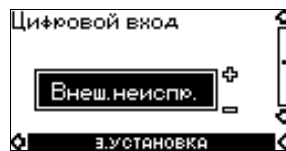
Если выбрано "Не активно" (блокировка) кнопки не работают. Если управление насосом будет осуществляться через внешнюю систему, установите кнопки в состояние "Не активно".

### 9.3.6 Номер насоса



Насосу может быть присвоен номер от 1 до 64. В случае подключения к шине номер должен быть назначен каждому насосу.

### 9.3.7 Цифровые входы



Цифровые входы насоса (клемма 1, рис. 5, 4 или 10) можно настроить на различные функции.

Выберите одну из следующих функций:

- Мин. (мин. характеристика)
- Макс. (макс. характеристика)
- Внешняя неисправность
- Реле расхода
- Сухой ход (от внешнего датчика) (только для насосов с трёхфазными электродвигателями).

Выбранная функция включается замыканием контактов между клеммами 1 и 9, 1 и 10 или 1 и 11. См. рис. 5, 4 и 10.

См. также раздел [12.2 Цифровой вход](#).

#### Мин.:

Если вход активирован, насос работает с минимальной (мин.) характеристикой.

#### Макс.:

Если вход активирован, насос работает с максимальной (макс.) характеристикой.

#### Внешняя неисправность:

Если вход активирован, будет запущен таймер. Насос отключается и появляется индикация сигнала неисправности, если вход активен в течение более 5 секунд. Если вход не активен в течение более 5 секунд, состояние неисправности исчезает, и насос можно будет снова запустить только вручную, с помощью сброса индикации неисправности.

#### Реле расхода:

Если выбрана эта функция, насос будет остановлен, когда реле расхода обнаружит низкий расход.

Данную функцию можно использовать, только если насос подключен к датчику давления.

Если вход активен в течение более 5 секунд, включается внутренняя функция останова насоса. См. раздел [9.3.8 Функция останова](#).

**Сухой ход** (только для насосов с трехфазными электродвигателями):

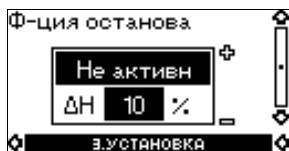
При выборе данной функции можно определить недостаточное давление на входе или нехватку воды.

Для этого необходимы дополнительные принадлежности, такие как:

- датчик сухого хода Grundfos Liqtec®
- реле давления, установленное на стороне всасывания насоса
- поплавковое реле, установленное на стороне всасывания насоса.

В случае обнаружения недостаточного давления на входе или нехватки воды (сухой ход) насос остановится. Пока этот вход активирован, насос перезапустить нельзя.

### 9.3.8 Функция останова



Функцию останова можно установить на следующие значения:

- Активно.
- Не активно.

Когда включена данная функция, насос отключается при очень низких значениях расхода. Причины отключения следующие:

- необходимость избежать чрезмерного нагревания перекачиваемой жидкости;
- необходимость сократить износ уплотнений вала;
- необходимость снизить уровень шумов при эксплуатации.

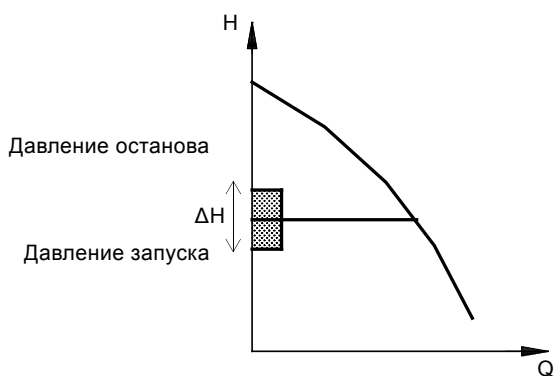


Рис. 24 Разница между значениями давления пуска и останова ( $\Delta H$ )

$\Delta H$  - заводская установка на 10 % от фактического установленного значения.

$\Delta H$  может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактического установленного значения.

Низкий расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. Встроенная "функция обнаружения низкого расхода" работает в случае, когда не настроен цифровой вход для реле расхода.
2. Реле расхода подключается к цифровому входу.

#### 1. Функция обнаружения низкого расхода

Насос будет регулярно проверять расход путём кратковременного снижения частоты вращения. Если давление не меняется или меняется очень незначительно, это означает низкий расход. Частота вращения будет повышаться до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение +  $0,5 \times \Delta H$ ), после чего насос остановится. Если давление снижено до давления запуска (фактическое установленное значение -  $0,5 \times \Delta H$ ), будет выполнен перезапуск насоса.

При повторном запуске насосы реагируют по-разному, в зависимости от типа насоса:

#### Насосы с однофазными электродвигателями

Насос возвращается к работе в непрерывном режиме при постоянном давлении и продолжает регулярно проверять расход кратковременным снижением частоты вращения.

#### Насосы с трёхфазными электродвигателями

1. Если расход превышает границу низкого расхода, насос возвращается в непрерывный режим с постоянным давлением.
2. Если расход остаётся ниже предельно допустимого минимального значения, насос продолжает работать в режиме пуска/останов. Насос будет продолжать работать в режиме пуска/останова, пока расход не станет выше предельно допустимого минимального значения, после чего насос вернётся к работе в непрерывном режиме.

### 2. Реле расхода

Если из-за низкого расхода цифровой вход активирован на протяжении более 5 секунд, частота вращения будет увеличиваться до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение +  $0,5 \times \Delta H$ ), после чего насос остановится. Когда давление упадёт до значения пуска, насос перезапустится. При отсутствии подачи насос быстро достигает давления останова и отключается. При наличии подачи насос продолжит работу в соответствии с уставкой.

#### Условия эксплуатации для функции останова

Функцию останова можно использовать, только если в системе установлен датчик давления, обратный клапан и мембранный гидробак.

**Внимание** Обратный клапан необходимо всегда устанавливать перед датчиком давления. (см. рис. 25 и 26).

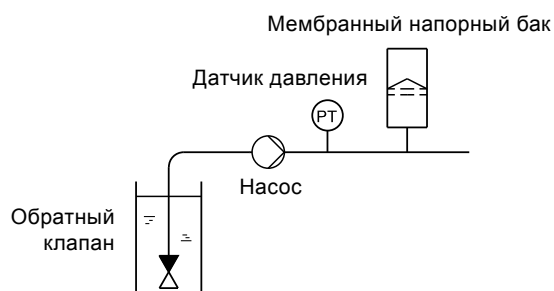


Рис. 25 Положение обратного клапана и датчика давления в системе всасывания

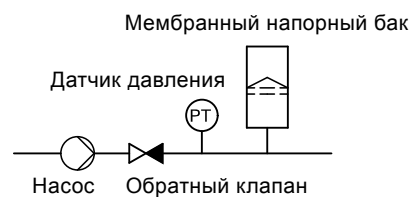


Рис. 26 Положение обратного клапана и датчика давления в системе с избыточным давлением на входе

#### Мембранный напорный бак

Для функции останова необходим мембранный гидробак определённого минимального объёма. Бак необходимо устанавливать непосредственно после насоса, а давление подпитки должно составлять 0,7 от фактической уставки. Рекомендуемый объём мембранного гидробака:

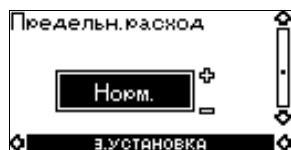
Номинальный расход насоса [м <sup>3</sup> /ч]	Насос CRE	Типовой объём мембранного гидробака [литры]
0-6	1s, 1, 3, 5	8
7-24	10, 15, 20	18
25-40	32	50
41-70	45, 64	120
71-100	90	180

Если в системе установлен мембранный бак с вышеуказанным объёмом, заводская установка  $\Delta H$  не меняется.

Если объём установленного гидробака слишком маленький, насос будет часто запускаться и останавливаться. Исправить это можно за счёт увеличения  $\Delta H$ .

### 9.3.9 Функция предельных значений расхода для срабатывания останова (только для насосов с трёхфазным электродвигателем)

**Указание** Функция предельных значений расхода для срабатывания останова действует, только если система не настроена на реле расхода.



Для того чтобы определить, при каком значении расхода система должна переходить из непрерывного рабочего режима при постоянном давлении к режиму пуска/останова, необходимо выбрать одно из четырёх значений, три из которых представляют собой предварительно заданные предельные значения расхода:

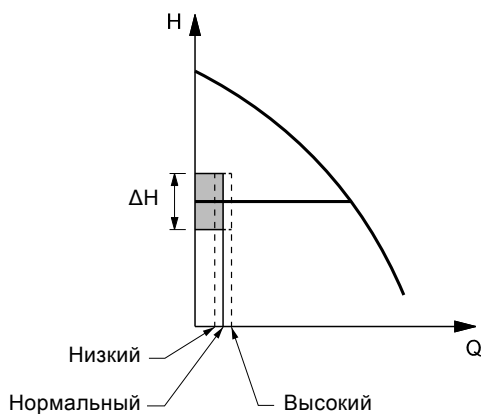
- Низкий
- Нормальный
- Высокий
- Настраиваемый

По умолчанию насос настроен на значение "Нормальный", что соответствует 10 % расчётного расхода насоса.

Если необходимо предельное значение расхода ниже нормального или если объём бака меньше рекомендуемого, выберите значение "Низкий".

Если необходимо значение расхода выше нормального или если используется бак большего объёма, выберите значение "Высокий".

Значение "Настраиваемый" можно увидеть на пульте R100, однако оно настраивается только с помощью программы PC Tool E-products. Значение "Настраиваемый" предназначено для индивидуальной настройки и оптимизации процесса.

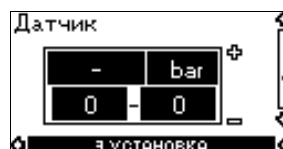


**Рис. 27** Три предварительно сконфигурированных предельных значения расхода: "Низкий", "Нормальный" и "Высокий".

TM03 9060 3307

### 9.3.10 Датчик

**Без датчика (нерегулируемый режим)**



**С датчиком давления (регулируемый режим)**



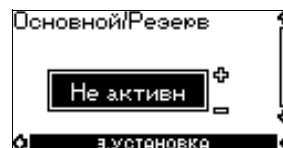
Параметры датчика должны устанавливаться только при регулируемом режиме эксплуатации.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика  
0-10 В  
0-20 мА  
4-20 мА,
- Единица измерения датчика:  
бар, мбар, м, кПа, фунт/дюйм<sup>2</sup>, фут, м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/с, л/с, галлон/мин, °С, °F, %
- Диапазон измерений датчика.

### 9.3.11 Режим "Основной/резервный" (только для насосов с трёхфазными электродвигателями)

Функция "Основной/резервный" применима к двум параллельным насосам и управляется через сеть GENibus.



Функцию "Основной/резервный" можно установить на следующие значения:

- Активно.
- Не активно.

Когда установлено значение функции "Активно", происходит следующее:

- Одновременно может работать только один насос.
- Насос, находящийся в режиме ожидания (резервный), автоматически включается в случае неисправности работающего (основного) насоса. Появляется индикация неисправности.
- Смена основного и резервного насосов происходит каждые 24 часа.

Включение функции "Основной/резервный" выполняется следующим образом:

1. Подключите один из насосов к питанию. Выберите "Не активно" для функции "Основной/резервный". Используя пульт R100, выполните необходимые настройки в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" и "УСТАНОВКА".
2. В меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" задайте рабочий режим "Останов".
3. Подключите второй насос к источнику питания. Используя пульт R100, выполните необходимые настройки в меню "ЭКСПЛУАТАЦИЯ" и "УСТАНОВКА". Установите для функции "Основной/резервный" значение "Активно".

Работающий насос выполнит поиск другого насоса и автоматически установит для функции "Основной/резервный" этого насоса значение "Активно". Если поиск не даст результатов, появится индикация неисправности.

### 9.3.12 Рабочий диапазон



Порядок настройки рабочего диапазона:

- Мин. характеристика может устанавливаться в диапазоне между макс. характеристикой и 12 % от максимальной производительности. На заводе-изготовителе насос отрегулирован на 24 % от максимальной производительности.
- Макс. характеристика может устанавливаться в диапазоне между максимальной производительностью (100 %) и мин. характеристикой.

Рабочий диапазон находится между мин. и макс. характеристикой.

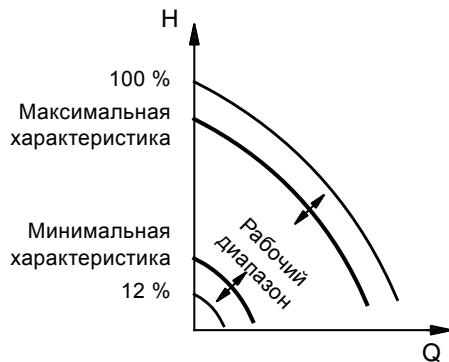
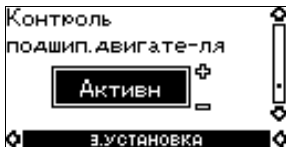


Рис. 28 Установка мин. и макс. характеристик в % от максимальной производительности

### 9.3.13 Контроль подшипников электродвигателя (только для трёхфазных электродвигателей)



Для функции контроля подшипников электродвигателя можно установить следующие значения:

- **Активно**
- Не активно.

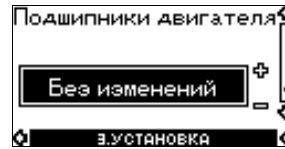
Если для функции установлено значение "Активно", контроллер начнет отсчитывать пробег подшипника в милях. См. раздел [9.2.7 Состояние смазки подшипников электродвигателя \(только 11-22 кВт\)](#).

Счётчик продолжает работать, даже если эта функция переключена в состояние "Не активно", но предупреждение о необходимости замены смазки отображаться не будет.

#### Указание

Когда функция вновь переводится в состояние "Активно", накопленный пробег снова используется для расчёта времени замены смазки.

### 9.3.14 Подтверждение повторной смазки/замены подшипников двигателя (только для трёхфазных электродвигателей)



Для данной функции можно установить следующие значения:

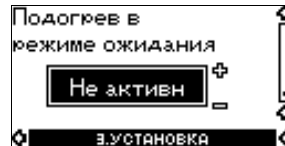
- Заменена смазка (только 11-22 кВт)
- Выполнена замена
- Без изменений.

Если для функции контроля подшипников установлено значение "Активно", контроллер даст предупреждающий сигнал, когда подшипники электродвигателя необходимо повторно смазать или заменить. См. раздел [9.1.3 Индикация неисправностей](#).

Если смазка или подшипники двигателя заменены, подтвердите эту операцию в вышеуказанном окне нажатием кнопки "ОК".

**Указание** В течение некоторого времени после подтверждения замены смазки выбор позиции "Заменена смазка" невозможен.

### 9.3.15 Подогрев в режиме ожидания (только для трёхфазных электродвигателей)



Для функции подогрева в режиме ожидания можно установить следующие значения:

- Активно.
- **Не активно.**

Если для функции установлено значение "Активно", на обмотки электродвигателя подаётся переменное напряжение. Подаваемое напряжение обеспечит выработку достаточного количества тепла для того, чтобы в двигателе не образовывался конденсат.

## 10. Настройка с помощью программы PC Tool E-products.

Для установки специальных параметров, которые отличаются от настроек, производимых через R100, необходимо применение программного обеспечения Grundfos PC Tool E-products. При этом вновь требуется помощь специалиста по техническому обслуживанию или инженера компании Grundfos. Для получения дополнительной информации обращайтесь в региональное представительство компании Grundfos.

TM00 7747 1896

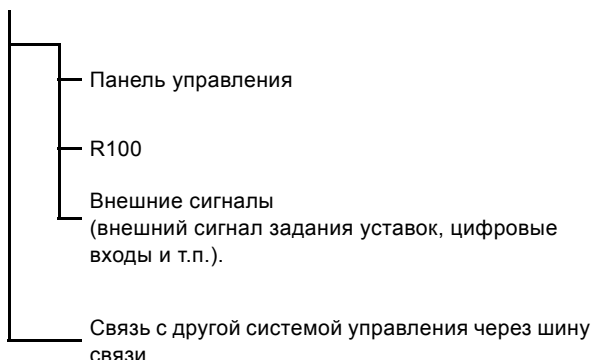


## 11. Приоритет настроек

Приоритет настроек зависит от двух факторов:

1. источник управления;
2. настройки.

### 1. Источник управления



### 2. Настройки

- Рабочий режим "Останов"
- Рабочий режим "Максимальный" (макс. характеристика)
- Рабочий режим "Минимальный" (мин. характеристика)
- Настройка уставок

Управление Е-насосом может осуществляться одновременно от нескольких источников, и каждый из этих источников может иметь различные настройки. Поэтому необходимо установить приоритет источников управления и настроек.

Если активировано больше двух настроек одновременно, насос будет работать в соответствии с функцией, имеющей высший приоритет.

**Указание**

#### Приоритет настроек без коммуникации через шину связи

Приоритет	Панель управления или R100	Внешние сигналы
1	Останов	
2	Макс.	
3		Останов
4		Макс.
5	Мин.	Мин.
6	Настройка уставок	Настройка уставок

**Пример:** Если Е-насос настроен на рабочий режим "Макс." (макс. частота) через внешний сигнал, например, через цифровой вход, то панель управления или пульт R100 может настроить Е-насос только на рабочий режим "Останов".

#### Приоритет настроек с коммуникацией через шину связи

Приоритет	Панель управления или R100	Внешние сигналы	Связь через шину
1	Останов		
2	Макс.		
3		Останов	Останов
4			Макс.
5			Мин.
6			Настройка уставок

**Пример:** Если Е-насос эксплуатируется в соответствии с уставками, заданными через шину связи, то с помощью панели управления или пульта R100 для Е-насоса можно установить только рабочий режим "Останов" или "Макс.", а с помощью внешнего сигнала - только режим "Останов".

## 12. Внешние сигналы принудительного управления

Насос имеет входы внешних сигналов для следующих функций принудительного управления:

- Пуск/останов насоса
- Цифровая функция.

### 12.1 Вход пуска/останова

**Функциональная диаграмма: Вход пуска/останова:**

Пуск/останов (клеммы 2 и 3)		
		Нормальный режим эксплуатации
		Останов

### 12.2 Цифровой вход

С помощью пульта R100 для цифрового входа можно выбрать одну из следующих функций:

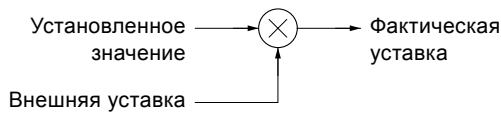
- Нормальный режим эксплуатации
- Минимальная характеристика
- Максимальная характеристика
- Внешняя неисправность
- Реле расхода
- Сухой ход.

**Функциональная диаграмма: Вход для цифровой функции**

Цифровая функция (контакты 1 и 9)		
		Нормальный режим эксплуатации
		Минимальная характеристика
		Максимальная характеристика
		Внешняя неисправность
		Реле расхода
		Сухой ход

### 13. Внешний сигнал задания уставок

Уставка может быть задана дистанционно подключением передатчика аналоговых сигналов к входу сигнала уставки (клемма 4).

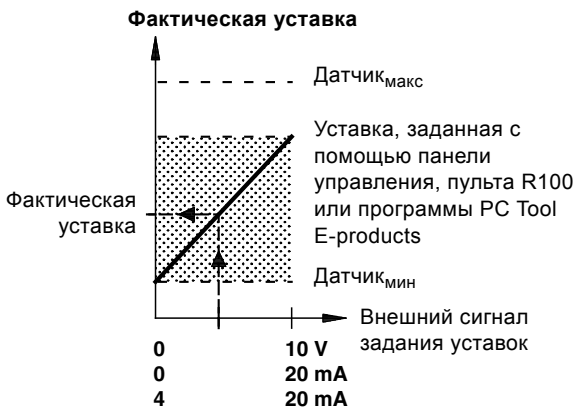


TM03 8601 2007

**Рис. 29** Фактическая уставка - это произведение (умноженное значение) уставки и внешней уставки

Выберите фактический сигнал от внешнего источника, 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, с помощью R100. См. раздел [9.3.3 Внешняя уставка](#).

Если с помощью пульта R100 выбран нерегулируемый режим управления, насос может управляться любым контроллером. В регулируемом режиме управления уставка должна быть задана в диапазоне между нижним значением диапазона измерений датчика и уставкой, заданными на насосе или с помощью пульта R100.



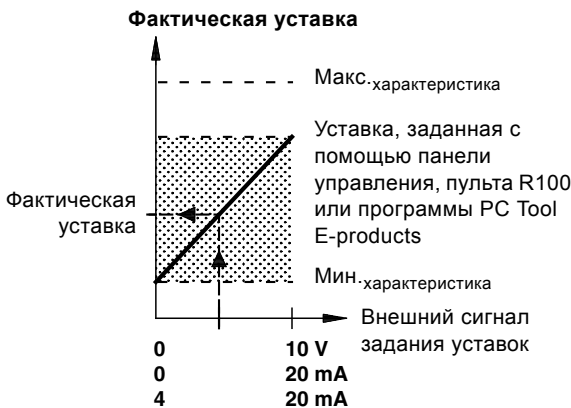
TM02 8988 1304

**Рис. 30** Зависимость между фактической уставкой и внешним сигналом задания уставок в регулируемом режиме

**Пример:** При минимальном значении датчика, равном 0 бар, уставке, равной 3 бар, и внешнем задании уставки равном 80 %, фактическая уставка будет следующей:

$$\begin{aligned} \text{Фактическая уставка} &= (\text{установка} - \text{датчик}_{\text{мин}}) \times \\ & \quad \% \text{внешнее установленное значение} + \text{датчик}_{\text{мин}} \\ &= (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\ &= 2,4 \text{ бар} \end{aligned}$$

В регулируемом режиме управления уставку можно задавать извне в диапазоне между мин. характеристикой и установленным значением, заданным на насосе или с помощью пульта R100.



TM02 8988 1304

**Рис. 31** Зависимость между фактической уставкой и внешним сигналом задания уставок в нерегулируемом режиме

### 14. Сигнал шины связи

Насос оборудован последовательным интерфейсом RS-485. Для связи используется протокол обмена данными для шины связи Grundfos (GENIbus), что позволяет подключать систему диспетчеризации инженерного оборудования здания или другую внешнюю систему управления.

С помощью сигнала шины связи можно осуществлять дистанционное регулирование таких эксплуатационных параметров насоса, как уставка, рабочий режим и т.п. Одновременно через шину связи от насоса может передаваться информация о состоянии важнейших параметров, например, фактическое значение параметров управления, потребляемая мощность, сигналы неисправности и т. д.

За подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

**Указание** При использовании сигнала шины связи сокращается количество настроек, доступных через пульт R100.

### 15. Другие стандарты шин

Grundfos предлагает различные решения для шины связи с организацией связи по другим стандартам.

За подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

## 16. Световые индикаторы и реле системы сигнализации

Световая индикация (зеленого и красного цвета) на панели управления насоса и внутри клеммной коробки показывает текущий рабочий режим насоса. (см. рис. 32 и 33).

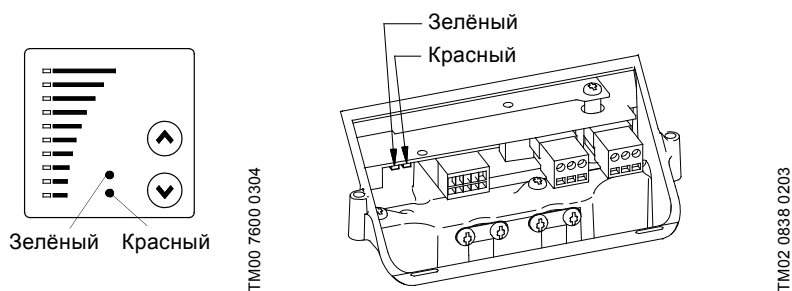


Рис. 32 Световые индикаторы на насосах с однофазными электродвигателями

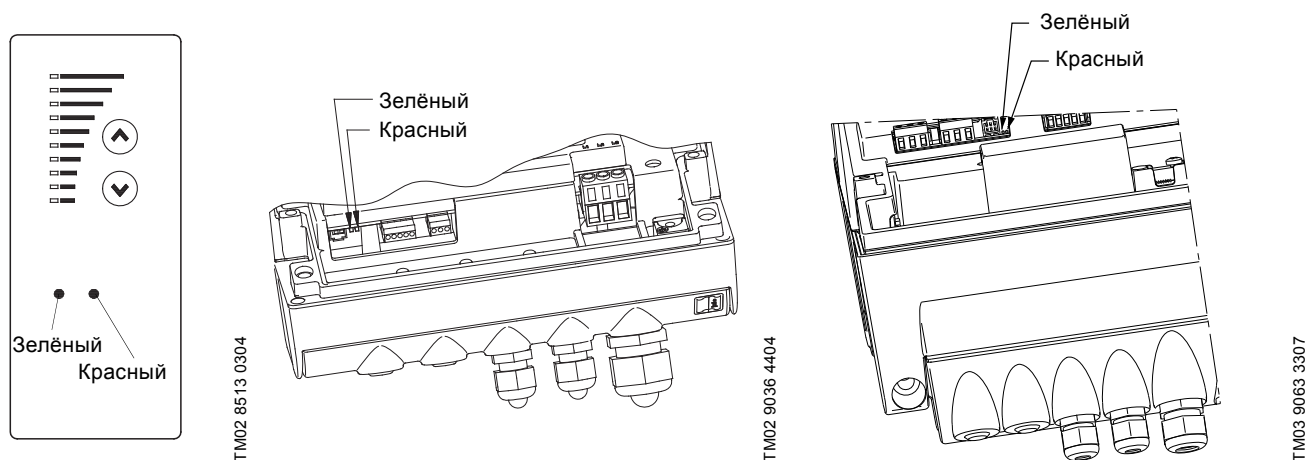


Рис. 33 Световые индикаторы на насосах с трёхфазными электродвигателями

Кроме того, насос имеет выход для беспотенциального сигнала через встроенное реле.





Выходные значения реле сигнализации приводятся в разделе [9.3.4 Реле аварийной сигнализации](#).

В приведенной ниже таблице представлены функции двух световых индикаторов и реле сигнализации:

Световые индикаторы		Реле сигнализации сработало во время:				Описание
Неисправность (красный)	Работа (зелёный)	Неисправность/ авария, предупреждение и замена смазки	Эксплуатация	Готовность	Насос работает	
Не горит	Не горит					Отключено напряжение питания.
Не горит	Постоянно включен					Насос работает.
Не горит	Постоянно включен					Насос остановлен функцией останова.
Не горит	Мигает					Насос настроен на останов.
Постоянно включен	Не горит					Насос отключен из-за неисправности/ аварии или работает с индикацией "Предупреждение" или "Заменить смазку". В случае останова насоса будет выполнена попытка повторного запуска (может потребоваться ручной сброс сигнала неисправности). Если причина неисправности - "Внешняя неисправность", то насос включается вручную путём сброса сигнала неисправности.
Постоянно включен	Постоянно включен					Насос работает, при этом остаётся или была индикация "Неисправность/ Авария", при которой насос может продолжать работу, или насос работает с индикацией "Предупреждение"/ "Заменить смазку". Если причина неисправности состоит в том, что "Сигнал датчика за пределами допустимых значений", насос продолжает работать при максимальной характеристике. Произвести сброс индикации неисправности будет невозможно до тех пор, пока сигнал вновь не будет в пределах допустимого диапазона значений сигнала. Если причина неисправности состоит в том, что "Сигнал уставки вне диапазона", насос продолжает работать по минимальной характеристике. Произвести сброс индикации неисправности будет невозможно до тех пор, пока величина сигнала вновь не будет в пределах допустимого диапазона значений сигнала.
Постоянно включен	Мигает					Насос настроен на останов, но он был выключен из-за неисправности.

### Сброс индикации неисправности

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Кратковременным нажатием расположенной на насосе кнопки  или . Это не изменяет настройки насоса. Нельзя осуществить сброс сигналов неисправности нажатием кнопок  или , если кнопки заблокированы.
- Отключите электропитание и дождитесь, пока световые индикаторы погаснут.
- Отключите внешний вход пуска/останов, затем включите его снова.
- Используйте пульт R100. См. раздел [9.1.3 Индикация неисправностей](#).

Когда пульт R100 взаимодействует с насосом, красный световой индикатор часто мигает.

### 17. Сопротивление изоляции

0,37 - 7,5 кВт

Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя или установки с

**Внимание** Е-насосами нельзя проводить с помощью высоковольтного оборудования, так как при этом можно вывести из строя электронное оборудование.

11-22 кВт

Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя или установки с

**Внимание** Е-насосами нельзя проводить с помощью высоковольтного оборудования, так как при этом можно вывести из строя электронное оборудование.

Можно по отдельности отсоединить провода электродвигателя и проверить сопротивление изоляции обмоток.

### 18. Работа в аварийном режиме (только 11-22 кВт)

Предупреждение

Перед тем как производить какие-либо работы в клеммной коробке насоса, необходимо отключить все цепи электропитания не менее чем на 5 минут.



Обратите внимание на то, что реле сигнализации может быть подключено к внешнему источнику питания и может оставаться запитанным при отключении сетевого питания.

Если насос остановлен и не запускается после выполнения стандартных процедур по устранению неисправностей, причина может быть в неисправном преобразователе частоты. В этом случае можно установить аварийный режим эксплуатации насоса.

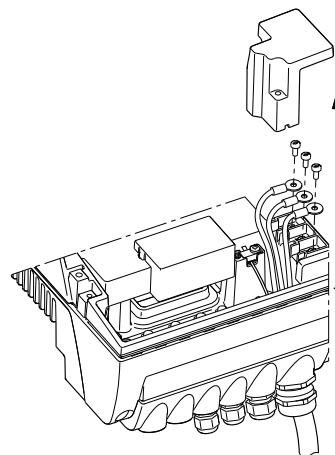
Перед переключением в аварийный режим работы рекомендуется сделать следующее:

- Проверить напряжение в электросети.
- Проверить, срабатывают ли управляющие сигналы (сигналы включения/выключения).
- Проверить, сброшены ли все аварийные сигналы.
- Измерить электрическое сопротивление на обмотках двигателя (отсоединить провода двигателя от клеммной коробки).

Если насос не запускается, возможно, что преобразователь частоты неисправен.

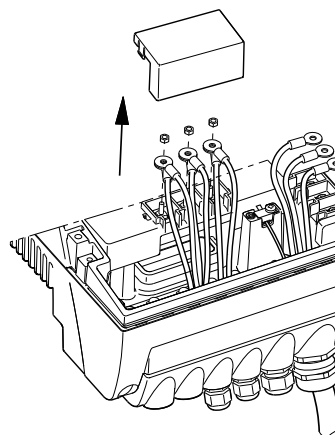
Чтобы установить аварийный режим эксплуатации насоса, необходимо сделать следующее:

1. Отсоединить три жилы силового кабеля, L1, L2, L3, от клеммной коробки, но оставить провод(а) защитного заземления на прежнем месте на клемме(ах) PE.



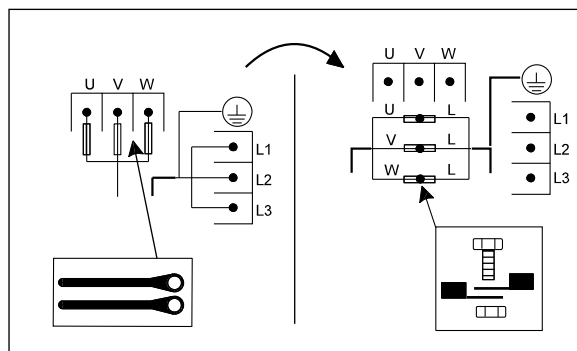
TM03 8607 2007

2. Отсоединить силовые провода электродвигателя, U/W1, V/U1, W/V1, от клеммной коробки.



TM03 9120 3407

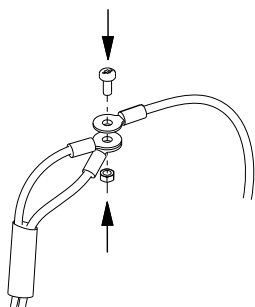
3. Подсоединить провода, как показано на рис. 34.



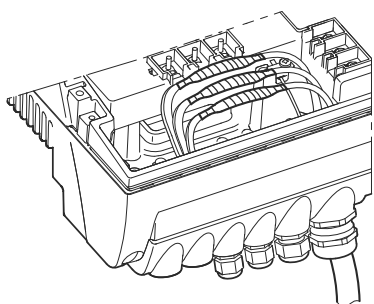
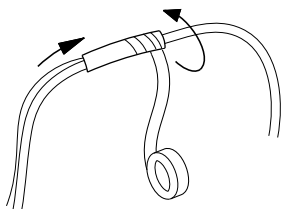
TM04 0018 4807

Рис. 34 Переключение Е-насоса из нормального режима работы в аварийный

Использовать винты клемм силового кабеля и гайки клемм кабеля электродвигателя.



4. Изолировать три жилы друг от друга с помощью изоляционной ленты или аналогичного материала.



#### Предупреждение

Для преобразователя частоты нельзя делать перемычку, подключив выводы силового кабеля к клеммам U, V и W.



Это может создать опасные ситуации для персонала, так как потенциал высокого напряжения сети питания может передаться на детали в клеммной коробке, к которым прикасаются руками.

#### Внимание

Во время пуска после переключения на аварийный режим проверьте направление вращения.

## 19. Сервис и техническое обслуживание

### 19.1 Очистка электродвигателя

Охлаждающие рёбра и лопасти вентилятора системы воздушного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования должны всегда содержаться в чистоте.

### 19.2 Замена смазки подшипников двигателя

#### Насосы мощностью 1,1 - 7,5 кВт

В данных электродвигателях подшипники закрытого типа смазываются на заводе-изготовителе. Замена смазки в таких подшипниках не производится.

#### Насосы мощностью 11-22 кВт

В данных электродвигателях замену смазки подшипников открытого типа необходимо производить регулярно.

При поставке подшипники данного типа заправляются смазкой перед установкой. Встроенная функция контроля подшипников выводит предупредительную индикацию на пульте R100, когда необходимо заменить смазку в подшипниках электродвигателя.

#### Указание

Перед заменой смазки выньте нижнюю пробку из фланца электродвигателя и пробку в крышке подшипника, чтобы выпустить остатки старой и излишней смазки.

При первой замене смазки в процессе эксплуатации необходимо заправлять двойное количество консистентной смазки, поскольку смазочная трубка не заполнена консистентной смазкой.

Типоразмер	Количество консистентной смазки [мл]	
	Сторона привода	Неприводная сторона
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Рекомендуется применять консистентную смазку на базе поликарбамида.

### 19.3 Замена подшипников электродвигателя

Электродвигатели мощностью 11-22 кВт оснащены встроенной функцией контроля подшипников, которая выводит на пульт R100 предупредительную индикацию о том, когда необходимо заменить подшипники двигателя.

### 19.4 Замена варистора (только 11-22 кВт)

Варистор защищает насос от переходных напряжений сети. Постепенно под действием переходных напряжений варистор изнашивается и его необходимо заменять. Чем больше переходных напряжений, тем быстрее изнашивается варистор. Когда приходит время менять варистор, на пульте R100 и в программе PC Tool E-products подаётся сигнал в форме предупреждения.

Варистор должен заменять только специалист компании Grundfos. Обращайтесь в местное представительство компании.

### 19.5 Запасные части и комплекты для технического обслуживания

Подробную информацию о запасных частях и комплектах для технического обслуживания можно найти на сайте [www.grundfos.com](http://www.grundfos.com) (выберите страну и WebCAPS).

TM03 9121 3407

TM03 9122 3407

TM03 9123 3407



## 20. Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 7,5 кВт

### 20.1 Напряжение питания

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц - 2 %/+ 2 %, защитное заземление.

Кабель: Макс. 10 мм<sup>2</sup> / 8 AWG.

Используйте только медные провода мин. на 70 °С.

#### Рекомендуемые типоразмеры предохранителей

Для электродвигателей мощностью от 1,1 до 5,5 кВт: Макс. 16 А.

Для электродвигателя мощностью 7,5 кВт: Макс. 32 А.

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

### 20.2 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки частотно-регулируемых насосов имеет те же характеристики, что и обычная защита электродвигателя. К примеру, Е-электродвигатель выдерживает перегрузку, равную 110 % от I<sub>ном</sub> в течение 1 минуты.

### 20.3 Ток утечки

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Ток утечки [мА]
1,1 - 3,0 (напряжение питания < 460 В)	< 3,5
1,1 - 3,0 (напряжение питания > 460 В)	< 5
4,0 - 5,5	< 5
7,5	< 10

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

### 20.4 Входы/выходы

#### Пуск/останов

Внешний беспотенциальный контакт.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Ток: < 5 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

#### Цифровой

Внешний беспотенциальный контакт.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Ток: < 5 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

#### Сигналы уставок

- Потенциометр  
0-10 В пост. тока, 10 кОм (через встроенный источник напряжения).  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 100 м.
- Сигнал напряжения  
0-10 В пост. тока, R<sub>i</sub> > 50 кОм.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. сигнале напряжения.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Токовый сигнал  
DC 0-20 мА / 4-20 мА, R<sub>i</sub> = 175 Ом.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. токовом сигнале.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

#### Сигналы датчика

- Сигнал напряжения  
0-10 В пост. тока, R<sub>i</sub> > 50 кОм (через встроенный источник питания).  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. сигнале напряжения.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Токовый сигнал  
DC 0-20 мА / 4-20 мА, R<sub>i</sub> = 175 Ом.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. токовом сигнале.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

#### Внутренние источники питания

- Источник питания 10 В для внешнего потенциометра:  
Макс. нагрузка: 2,5 мА.  
С защитой от короткого замыкания.
- Источник питания 24 В для датчиков:  
Макс. нагрузка: 40 мА.  
С защитой от короткого замыкания.

#### Выход реле сигнализации

Беспотенциальный коммутирующий контакт.

Максимальная контактная нагрузка: 250 В перем. тока, 2 А, cos φ 0,3 - 1.

Минимальная контактная нагрузка: 5 В пост. тока, 10 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 2,5 мм<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

#### Вход шины связи

Протокол шины Grundfos, протокол GENIbus, RS-485.

Экранированный трёхжильный кабель:  
0,2 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

## 21. Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт

### 21.1 Напряжение питания

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц - 3 %/+ 3 %, защитное заземление.

Кабель: Макс. 10 мм<sup>2</sup> / 8 AWG.

Используйте только медные провода мин. на 70 °С.

#### Рекомендуемые типоразмеры предохранителей

Мощность электродвигателя [кВт]	Макс. [А]
11	32
15	36
18,5	43
22	51

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

### 21.2 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки частотно-регулируемых насосов имеет те же характеристики, что и обычная защита электродвигателя. К примеру, Е-электродвигатель выдерживает перегрузку, равную 110 % от I<sub>ном</sub> в течение 1 минуты.

### 21.3 Ток утечки

Ток утечки на землю > 10 мА.

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

## 21.4 Входы/выходы

### Пуск/останов

Внешний беспотенциальный контакт.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Ток: < 5 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

### Цифровой

Внешний беспотенциальный контакт.

Напряжение: 5 В пост. тока.

Ток: < 5 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

### Сигналы уставок

- Потенциометр  
0-10 В пост. тока, 10 кОм (через встроенный источник напряжения).  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 100 м.
- Сигнал напряжения  
0-10 В пост. тока, R<sub>i</sub> > 50 кОм.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. сигнале напряжения.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Токовый сигнал  
DC 0-20 мА / 4-20 мА, R<sub>i</sub> = 250 Ом.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. токовом сигнале.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Сигналы датчика

- Сигнал напряжения  
0-10 В пост. тока, R<sub>i</sub> > 50 кОм (через встроенный источник питания).  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. сигнале напряжения.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Токовый сигнал  
DC 0-20 мА / 4-20 мА, R<sub>i</sub> = 250 Ом.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при макс. токовом сигнале.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Внутренние источники питания

- Источник питания 10 В для внешнего потенциометра:  
Макс. нагрузка: 2,5 мА.  
С защитой от короткого замыкания.
- Источник питания 24 В для датчиков:  
Макс. нагрузка: 40 мА.  
С защитой от короткого замыкания.

### Выход реле сигнализации

Беспотенциальный коммутирующий контакт.

Максимальная контактная нагрузка: 250 В перем. тока, 2 А, cos φ 0,3 - 1.

Минимальная контактная нагрузка: 5 В пост. тока, 10 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 2,5 мм<sup>2</sup> / 28-12 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Вход шины связи


Протокол шины Grundfos, протокол GENIbus, RS-485.

Экранированный трёхжильный кабель:  
0,2 - 1,5 мм<sup>2</sup> / 28-16 AWG.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

## 21.5 Прочие технические данные

### ЭМС (электромагнитная совместимость по ГОСТ Р 51524 (EN 61800-3))

Электродвигатель [кВт]	Помехозащита/помехоустойчивость										
1,1	<b>Помехозащита:</b> Электродвигатели могут быть установлены в жилых районах (первый уровень), неограниченного распространения, что соответствует ГОСТ Р 51318.11 (CISPR11), группе 1, классу В.										
1,5											
2,2											
3,0											
4,0											
5,5	<b>Помехоустойчивость:</b> Электродвигатели отвечают требованиям к условиям эксплуатации первого и второго уровня.										
7,5											
11	<b>Помехозащита:</b> Данные электродвигатели относятся к категории С3, что соответствует ГОСТ Р 51318.11 (CISPR11), группе 2, классу А, и устанавливаются в промышленных районах (второй уровень). При оснащении внешнего фильтра ЭМС Grundfos, электродвигатели относятся к категории С2, что соответствует ГОСТ Р 51318.11 (CISPR11), группе 1, классу А, и могут быть установлены в жилых районах (первый уровень).  <b>Предупреждение</b>  При установке электродвигателей в жилых районах могут потребоваться дополнительные меры, поскольку двигатели могут вызывать радиопомехи.  Электродвигатели мощностью 11, 18,5 и 22 кВт соответствуют стандарту ГОСТ 30804.3.12 (EN 61000-3-12), в котором значение мощности при коротком замыкании в точке соединения между электрооборудованием и коммунальной системой электроснабжения превышает указанные ниже значения или равно им. Монтажная организация или пользователь должны удостовериться (и при необходимости проконсультироваться с эксплуатирующей организацией электросети), что двигатель подключен к сети питания с мощностью короткого замыкания не менее:										
15											
18,5											
22											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Типоразмер электродвигателя [кВт]</th> <th>Мощность при КЗ, [кВА]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>1500</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>18,5</td> <td>2700</td> </tr> <tr> <td>22</td> <td>3000</td> </tr> </tbody> </table>	Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мощность при КЗ, [кВА]	11	1500	15	-	18,5	2700	22	3000
Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мощность при КЗ, [кВА]										
11	1500										
15	-										
18,5	2700										
22	3000										
	<b>Указание</b> Электродвигатели мощностью 15 кВт не соответствуют стандарту ГОСТ 30804.3.12 (EN 61000-3-12). За счёт установки соответствующего фильтра подавления гармоник между двигателем и электропитанием коэффициент гармоник тока уменьшится. В результате электродвигатели с мощностью 15 кВт будут соответствовать ГОСТ 30804.3.12 (EN 61000-3-12). <b>Помехоустойчивость:</b> Электродвигатели отвечают требованиям к условиям эксплуатации первого и второго уровня.										

Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.

**Класс защиты**

- Насосы с трёхфазными электродвигателями, 1,1 - 7,5 кВт: IP55 (ГОСТ 17494 (IEC 34-5)).
- Насосы с трёхфазными электродвигателями, 11-22 кВт: IP55 (ГОСТ 17494 (IEC 34-5)).

**Класс изоляции**

F (ГОСТ 8865 (IEC 85)).

**Температура окружающей среды**

Во время эксплуатации:

- Мин. -20 °C
- Макс. + 40 °C без ограничения характеристик.

При хранении и транспортировке:

- от -30 °C до +60 °C (0,37 - 7,5 кВт)
- от -25 °C до +70 °C (11-22 кВт).

**Относительная влажность воздуха**

Максимум 95 %.

**Уровень звукового давления****Насосы с трёхфазными электродвигателями:**

Электродвигатель [кВт]	Частота вращения, указанная на фирменной табличке [мин. <sup>-1</sup> ]	Уровень звукового давления [дБ(А)]
1,1	2800-3000	60
	3400-3600	65
1,5	2800-3000	65
	3400-3600	70
2,2	2800-3000	65
	3400-3600	70
3,0	2800-3000	65
	3400-3600	70
4,0	2800-3000	70
	3400-3600	75
5,5	2800-3000	75
	3400-3600	80
7,5	2800-3000	65
	3400-3600	69
11	2800-3000	63
	3400-3600	68
15	2800-3000	64
	3400-3600	68
18,5	2800-3000	66
	3400-3600	70
22	2800-3000	66
	3400-3600	70

**22. 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.

**23. 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.

## 1. Installation in the USA and Canada

**Указание** In order to maintain the UL/cURus approval, follow these additional installation instructions. The UL approval is according to UL508C.

### 1.1 Electrical connection

#### 1.1.1 Conductors

Use 140/167 °F (60/75 °C) copper conductors only.

#### 1.1.2 Torques

##### Power terminals

Motor size [kW]	Thread size	Torque [Nm]
Up to 7.5 kW	M4	2.35
11-22 kW	M4	Min. 2.2 Max. 2.8

Relay, M2.5: 0.5 Nm.

Input control, M2: 0.2 Nm.

#### 1.1.3 Line reactors

Max line reactor size must not exceed 2 mH.

#### 1.1.4 Fuse size/circuit breaker

If a short circuit happens the pump can be used on a mains supply delivering not more than 5000 RMS symmetrical amperes, 600 V maximum.

##### Fuses

When the pump is protected by fuses they must be rated for 480 V. Maximum sizes are stated in table below.

Motors up to and including 7.5 kW require class K5 UL-listed fuses. Any UL-listed fuse can be used for motors from 11 to 22 kW.

##### Circuit breaker

When the pump is protected by a circuit breaker this must be rated for a maximum voltage of 480 V. The circuit breaker must be of the "Inverse time" type.

The interrupting rating (RMS symmetrical amperes) must not be less than the values stated in table below.

#### USA - hp

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
1	1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2	2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
5	5	40 A	40 A / Inverse time
7.5	-	40 A	40 A / Inverse time
10	7.5	50 A	50 A / Inverse time
15	15	80 A	80 A / Inverse time
20	20	110 A	110 A / Inverse time
25	25	125 A	125 A / Inverse time
30	-	150 A	150 A / Inverse time

#### Europe - kW

2-pole	4-pole	Fuse size	Circuit breaker type/model
-	0.55	25 A	25 A / Inverse time
0.75	0.75	25 A	25 A / Inverse time
1.1	1.1	25 A	25 A / Inverse time
1.5	1.5	25 A	25 A / Inverse time
2.2	2.2	25 A	25 A / Inverse time
3	3	25 A	25 A / Inverse time
4	4	40 A	40 A / Inverse time
5.5	-	40 A	40 A / Inverse time
7.5	5.5	50 A	50 A / Inverse time
11	11	80 A	80 A / Inverse time
15	15	110 A	110 A / Inverse time
18.5	18.5	125 A	125 A / Inverse time
22	-	150 A	150 A / Inverse time

#### 1.1.5 Overload protection

Degree of overload protection provided internally by the drive, in percent of full-load current: 102 %.

## 1.2 General considerations

For installation in humid environment and fluctuating temperatures, it is recommended to keep the pump connected to the power supply continuously. This will prevent moisture and condensation build-up in the terminal box.

Start and stop must be done via the start/stop digital input (terminal 2-3).

## Декларация о соответствии

**GB: EC/EU declaration of conformity**

We, Grundfos, declare under our sole responsibility that the products CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, to which the declaration below relates, are in conformity with the Council Directives listed below on the approximation of the laws of the EC/EU member states.

**CZ: Prohlášení o shodě EU**

My firma Grundfos prohlašujeme na svou plnou odpovědnost, že výrobky CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, na které se toto prohlášení vztahuje, jsou v souladu s níže uvedenými ustanoveními směrnice Rady pro sblížení právních předpisů členských států Evropského společenství.

**DE: EG-/EU-Konformitätserklärung**

Wir, Grundfos, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, auf die sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der EG-/EU-Mitgliedsstaaten übereinstimmen.

**GR: Δήλωση συμμόρφωσης EK/EE**

Εμείς, η Grundfos, δηλώνουμε με αποκλειστικά δική μας ευθύνη ότι τα προϊόντα CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, στα οποία αναφέρεται η παρακάτω δήλωση, συμμορφώνονται με τις παρακάτω Οδηγίες του Συμβουλίου περί προσέγγισης των νομοθεσιών των κρατών μελών της EK/EE.

**FR: Déclaration de conformité CE/EU**

Nous, Grundfos, déclarons sous notre seule responsabilité, que les produits CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, auxquels se réfère cette déclaration, sont conformes aux Directives du Conseil concernant le rapprochement des législations des États membres CE/UE relatives aux normes énoncées ci-dessous.

**IT: Dichiarazione di conformità CE/UE**

Grundfos dichiara sotto la sua esclusiva responsabilità che i prodotti CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, ai quale si riferisce questa dichiarazione, sono conformi alle seguenti direttive del Consiglio riguardanti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri CE/UE.

**LT: EB/ES atitikties deklaracija**

Mes, Grundfos, su visa atsakomybe pareiškiame, kad produktai CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, kuriems skirta ši deklaracija, atitinka žemiau nurodytas Tarybos Direktyvas dėl EB/ES šalių narių įstatymų suderinimo.

**NL: EG-/EU-conformiteitsverklaring**

Wij, Grundfos, verklaren geheel onder eigen verantwoordelijkheid dat de producten CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, waarop de onderstaande verklaring betrekking heeft, in overeenstemming zijn met de onderstaande Richtlijnen van de Raad inzake de onderlinge aanpassing van de wetgeving van de EG-/EU-lidstaten.

**PL: Deklaracja zgodności WE/EU**

My, Grundfos, oświadczamy z pełną odpowiedzialnością, że nasze produkty CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, których deklaracja niniejsza dotyczy, są zgodne z następującymi dyrektywami Rady w sprawie zbliżenia przepisów prawnych państw członkowskich.

**RU: Декларация о соответствии ЕЭС/ЕС**

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, к которым относится нижеприведённая декларация, соответствуют нижеприведённым Директивам Совета Евросоюза о тождественности законов стран-членов ЕЭС/ЕС.

**SK: EC/EU vyhlásenie o zhode**

My, spoločnosť Grundfos, vyhlasujeme na svoju plnú zodpovednosť, že produkty CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp na ktoré sa vyhlásenie uvedené nižšie vzťahuje, sú v súlade s ustanoveniami nižšie uvedených smerníc Rady pre zblíženie právnych predpisov členských štátov EC/EU.

**RS: Deklaracija o usklađenosti EC/EU**

Mi, kompanija Grundfos, izjavljujemo pod punom vlastitom odgovornošću da je proizvod CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, na koji se odnosi deklaracija ispod, u skladu sa dole prikazanim direktivama Saveta za usklađivanje zakona država članica EC/EU.

**BG: Декларация за съответствие на ЕС**

Ние, фирма Grundfos, заявяваме с пълна отговорност, че продуктите CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, за които се отнася настоящата декларация, отговарят на следните директиви на Съвета за уеднаквяване на правните разпоредби на държавите-членки на ЕС/ЕО.

**DK: EF-/EU-overensstemmelseserklæring**

Vi, Grundfos, erklærer under ansvar at produkterne CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp som erklæringen nedenfor omhandler, er i overensstemmelse med Rådets direktiver der er nævnt nedenfor, om indbyrdes tilnærmelse til EF-/EU-medlemsstaternes lovgivning.

**EE: EÜ/ELi vastavusdeklaratsioon**

Meie, Grundfos, kinnitame ja kanname ainuisikulist vastutust selle eest, et toode CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, mille kohta all olev deklaratsioon käib, on kooskõlas Nõukogu Direktiividega, mis on nimetatud all pool vastavalt vastuvõetud õigusaktidele ühtlustamise kohta EÜ/EL liikmesriikides.

**ES: Declaración de conformidad CE/UE**

Grundfos declara, bajo su exclusiva responsabilidad, que los productos CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp a los que hace referencia la siguiente declaración cumplen lo establecido por las siguientes Directivas del Consejo sobre la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros de la CE/UE.

**HR: EC/EU deklaracija sukladnosti**

Mi, Grundfos, izjavljujemo s punom odgovornošću da su proizvodi CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, na koja se izjava odnosi u nastavku, u skladu s direktivama Vijeća dolje navedene o usklađivanju zakona država članica EC/EU-a.

**LV: EK/ES atbilstības deklarācija**

Sabiedrība Grundfos ar pilnu atbildību paziņo, ka produkti CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, uz kuru attiecas tālāk redzamā deklarācija, atbilst tālāk norādītajām Padomes direktīvām par EK/ES dalībvalstu normatīvo aktu tuvināšanu.

**HU: EC/EU megfeleléségi nyilatkozat**

Mi, a Grundfos vállalat, teljes felelősséggel kijelentjük, hogy a(z) CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp termékek, amelyre az alábbi nyilatkozat vonatkozik, megfelelnek az Európai Unió tagállamainak jogi irányelveit összehangoló tanács alábbi előírásainak.

**UA: Декларация відповідності ЕС/ЕУ**

Ми, компанія Grundfos, під нашу одноосібну відповідальність заявляємо, що вироби CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, до яких відноситься нижченаведена декларація, відповідають директивам ЕС/ЕУ, переліченим нижче, щодо тотожності законів країн-членів ЄС.

**PT: Declaração de conformidade CE/UE**

A Grundfos declara sob sua única responsabilidade que os produtos CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, aos quais diz respeito a declaração abaixo, estão em conformidade com as Directivas do Conselho sobre a aproximação das legislações dos Estados Membros da CE/UE.

**RO: Declarație de conformitate CE/UE**

Noi Grundfos declarăm pe propria răspundere că produsele CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, la care se referă această declarație, sunt în conformitate cu Directivele de Consiliu specificate mai jos privind armonizarea legilor statelor membre CE/UE.

**SI: Izjava o skladnosti ES/EU**

V Grundfosu s polno odgovornostjo izjavljamo, da je izdelek CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, na katerega se spodnja izjava nanaša, v skladu s spodnjimi direktivami Sveta o približevanju zakonodaje za izenačevanje pravnih predpisov držav članic ES/EU.

**FI: EY-/EU-vaatimusten mukaisuusvakuutus**

Grundfos vakuuttaa omalla vastuullaan, että tuotteet CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, joita tämä vakuutus koskee, ovat EY-/EU:n jäsenvaltioiden lainsäädännön lähentämiseen tähtäävien Euroopan neuvoston direktiivien vaatimusten mukaisia seuraavasti.

**SE: EG-/EU-försäkran om överensstämmelse**

Vi, Grundfos, försäkrar under ansvar att produkterna CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp, som omfattas av nedanstående försäkran, är i överensstämmelse med de rådsdirektiv om inbördes närmande till EG-/EU-medlemsstaternas lagstiftning som listas nedan.

**KZ: Сәйкестік жөніндегі ЕК/ЕО декларациясы**

Біз, Grundfos, ЕК/ЕО мүше елдерінің заңдарына жақын төменде көрсетілген Кеңес директиваларына сәйкес төмендегі декларацияға қатысты CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp өнімдері біздің жеке жауапкершілігімізде екенін мәлімдейміз.

**TR: EC/AB uygunluk bildirgesi**

Grundfos olarak, aşağıdaki bildirim konusu olan CRE, CRIE, CRNE, CRTE, SPKE, MTRE, CME, BMS hp ürünlerinin, EC/AB Üye ülkelerinin direktiflerinin yakınlaştırılmasıyla ilgili durumun aşağıdaki Konsey Direktifleriyle uyumlu olduğunu ve bununla ilgili olarak tüm sorumluluğun bize ait olduğunu beyan ederiz.

**JP: EC/EU 適合宣言**

Grundfos は、その責任の下に、CRE、CRIE、CRNE、CRTE、SPKE、MTRE、CME、BMS hp、YYY 製品が EU 加盟諸国の法規に関連する、以下の評議会指令に適合していることを宣言します。

- Machinery Directive (2006/42/EC).  
Standard used: EN 809: 1998 + A1:2009.
- EMC Directive (2014/30/EU).  
Standard used: EN 61800-3:2004/A1:2012.
- Ecodesign Directive (2009/125/EC).  
Water pumps:
- Commission Regulation No 547/2012.  
Applies only to water pumps marked with the minimum efficiency index MEI. See pump nameplate.

Additional directives and standards effective from 22 July 2019:

- RoHS Directives: 2011/65/EU and 2015/863/EU  
Standard used: EN 50581:2012

This EC/EU declaration of conformity is only valid when published as part of the Grundfos installation and operating instructions (publication number 96780071 1018).

Bjerringbro, 15 August 2018



Carsten Høybye Pedersen  
Senior Manager  
Grundfos Holding A/S  
Poul Due Jensens Vej 7  
8850 Bjerringbro, Denmark

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



**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. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ  
«Порт»  
Тел.: +7 (375 17) 286 39 72/73  
Факс: +7 (375 17) 286 39 71  
E-mail: minsk@grundfos.com

**Bosnia and Herzegovina**

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

**Brazil**

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

**Bulgaria**

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

**Canada**

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

**China**

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

**COLOMBIA**

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

**Croatia**

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

**GRUNDFOS Sales Czechia and Slovakia s.r.o.**

Čajkovského 21  
779 00 Olomouc  
Phone: +420-585-716 111

**Denmark**

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

**Estonia**

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

**Finland**

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

**France**

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

**Germany**

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

**Greece**

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

**Hong Kong**

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

**Hungary**

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

**India**

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

**Indonesia**

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

**Ireland**

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

**Italy**

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

**Japan**

GRUNDFOS Pumps K.K.  
1-2-3, Shin-Miyakoda, Kita-ku,  
Hamamatsu  
431-2103 Japan  
Phone: +81 53 428 4760  
Telefax: +81 53 428 5005

**Korea**

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

**Latvia**

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

**Lithuania**

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

**Malaysia**

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

**Mexico**

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

**Netherlands**

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

**New Zealand**

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

**Norway**

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

**Poland**

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

**Portugal**

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

**Romania**

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

**Russia**

ООО Грундфос Россия  
ул. Школьная, 39-41  
Москва, RU-109544, Russia  
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00  
Факс (+7) 495 564 8811  
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

**Serbia**

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

**Singapore**

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

**Slovakia**

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

**Slovenia**

GRUNDFOS LJUBLJANA, d.o.o.  
Leskoškova 9e, 1122 Ljubljana  
Phone: +386 (0) 1 568 06 10  
Telefax: +386 (0)1 568 06 19  
E-mail: tehniko-si@grundfos.com

**South Africa**

GRUNDFOS (PTY) LTD  
Corner Mountjoy and George Allen Roads  
Wilbart Ext. 2  
Bedfordview 2008  
Phone: (+27) 11 579 4800  
Fax: (+27) 11 455 6066  
E-mail: Ismart@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 Chaloen Phrakiat Rama 9 Road,  
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250  
Phone: +66-2-725 8999  
Telefax: +66-2-725 8998

**Turkey**

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

**Ukraine**

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

**United Arab Emirates**

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

**United Kingdom**

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

**U.S.A.**

GRUNDFOS Pumps Corporation  
9300 Loiret Blvd.  
Lenexa, Kansas 66219  
Phone: +1-913-227-3400  
Telefax: +1-913-227-3500

**Uzbekistan**

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

Addresses Revised 14.03.2018

<b>96780071</b> 1018
----------------------

ECM: 1246125
--------------

Trademarks displayed in this material, including but not limited to Grundfos, the Grundfos logo and "be think innovate" are registered trademarks owned by The Grundfos Group. All rights reserved. © 2018 Grundfos Holding A/S. All rights reserved.