

# CM, CME

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>4</b>
1.1 Общие сведения о документе	4
1.2 Значение символов и надписей на изделии	4
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5
<b>2. Транспортирование и хранение</b>	<b>5</b>
<b>3. Значение символов и надписей в документе</b>	<b>5</b>
<b>4. Общие сведения об изделии</b>	<b>5</b>
<b>5. Упаковка и перемещение</b>	<b>8</b>
5.1 Упаковка	8
5.2 Перемещение	8
<b>6. Область применения</b>	<b>8</b>
<b>7. Принцип действия</b>	<b>8</b>
<b>8. Монтаж механической части</b>	<b>8</b>
8.1 Монтаж насоса	8
8.2 Трубопровод	9
8.3 Альтернативные местоположения соединения	10
8.4 Расположение клеммной коробки	10
8.5 Предотвращение образования конденсата в электродвигателе	10
<b>9. Подключение электрооборудования</b>	<b>10</b>
9.1 Кабель питания	10
9.2 Защита электродвигателя	10
9.3 Электрические подключения	11
9.4 Эксплуатация с преобразователем частоты	11
<b>10. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>11</b>
10.1 Несамовсасывающие насосы	11
10.2 Самовсасывающие насосы	12
10.3 Проверка направления вращения	12
<b>11. Эксплуатация</b>	<b>13</b>
<b>12. Техническое обслуживание</b>	<b>13</b>
<b>13. Вывод из эксплуатации</b>	<b>13</b>
<b>14. Защита от низких температур</b>	<b>13</b>
<b>15. Технические данные</b>	<b>14</b>
<b>16. Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>15</b>
<b>17. Комплектующие изделия</b>	<b>17</b>
17.1 Трубные соединения	17
17.2 Ответные фланцы для CM(E)-A	18
17.3 Ответные фланцы для CM(E)-I/G	19
17.4 Муфтовые соединения Victaulic® для насосов CM(E)	20
17.5 Муфтовые соединения Tri-Clamp® для насосов CM(E)	21
17.6 Потенциометр для CME	22
17.7 Модули передачи данных (CIM) для CME	22
17.8 Модули интерфейсов передачи данных (CIU) для CME	22
17.9 Grundfos GO	22
17.10 Датчики для насосов CME	23
17.11 Устройство защиты электродвигателя MP 204	24
<b>18. Утилизация изделия</b>	<b>25</b>
<b>19. Изготовитель. Срок службы</b>	<b>25</b>
<b>20. Информация по утилизации упаковки</b>	<b>26</b>
<b>Приложение 1.</b>	<b>27</b>
<b>Приложение 2.</b>	<b>30</b>
<b>Приложение 3</b>	<b>31</b>

### 1. Указания по технике безопасности

#### *Предупреждение*

*Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы.*

*Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования.*

*Доступ детей к данному оборудованию запрещен.*



#### 1.1 Общие сведения о документе

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Данный документ должен постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе 1. Указания по технике безопасности, но и специальные указания по технике безопасности, приводимые в других разделах.

#### 1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды,

должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочесть в любой момент.

#### 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

Персонал, выполняющий эксплуатацию, техническое обслуживание и контрольные осмотры, а также монтаж оборудования, должен иметь соответствующую выполняемой работе квалификацию. Круг вопросов, за которые персонал несет ответственность и которые он должен контролировать, а также область его компетенции должны точно определяться потребителем.

#### 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека;
- создание опасности для окружающей среды;
- привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

#### 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном документе указания по технике безопасности, существующие национальные предписания по технике безопасности, а также любые внутренние предписания по выполнению работ, эксплуатации

оборудования и технике безопасности, действующие у потребителя.

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

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

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

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

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

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

### 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

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

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

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

### 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

Эксплуатационная надежность поставляемого оборудования гарантируется только в случае применения в соответствии с функциональным назначением согласно разделу 6. *Область применения.* Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

## 2. Транспортирование и хранение

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

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

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

Условия хранения оборудования должны соответствовать группе «С» ГОСТ 15150.

Рекомендованная температура при хранении и транспортировании:

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

Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года. При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц. В течение всего срока хранения консервация не требуется.

## 3. Значение символов и надписей в документе



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



**Предупреждение**  
Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.



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

**Внимание**

Указания по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

**Указание**

Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную эксплуатацию оборудования.

## 4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на насосы СМ (с нормальным всасыванием или самовсасывающие), СМЕ.

### Конструкция

Насосы СМЕ спроектированы и разработаны на базе стандартных насосов СМ (рис. 1).

Насосы СМ представляют собой горизонтальные многоступенчатые центробежные насосы с нормальным всасыванием или самовсасывающие насосы (в зависимости от модели) со стандартным электродвигателем.

Насосы СМЕ представляют собой горизонтальные многоступенчатые центробежные насосы с нормальным всасыванием или самовсасывающие насосы (по запросу) со встроенным частотным регулированием электродвигателя. Информация, касающаяся электродвигателей насосов СМЕ, приведена в Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации, входящему в комплект поставки, далее – Дополнение к руководству.

Насосы СМ состоят из двух основных компонентов: электродвигатель и насосный агрегат. Насосный агрегат включает в себя оптимизированную проточную часть с различными типами соединений.

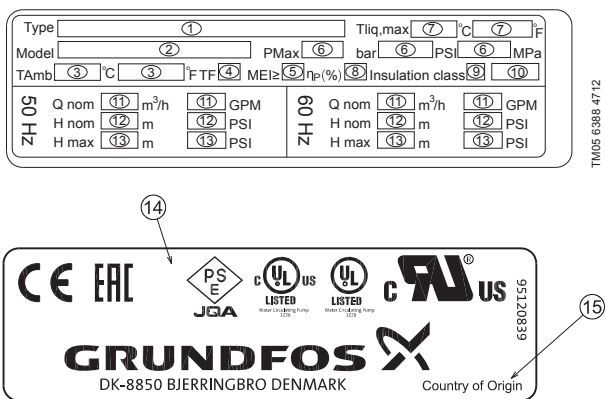
Промежуточные камеры и цилиндрический кожух соединены между собой, а также с основанием и головной частью насоса при помощи стяжных болтов.



Рис. 1 Насос СМ

Фирменные таблички насоса и электродвигателя расположены на крышке вентилятора электродвигателя или на клеммной коробке.

**Фирменные таблички насоса**

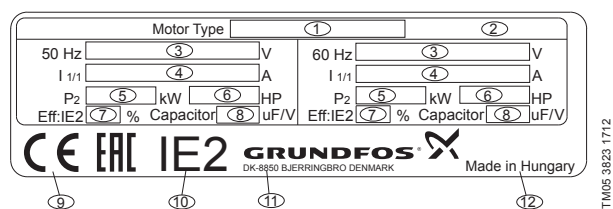


**Рис. 2** Фирменные таблички насоса

Поз.	Описание
1	Тип продукта
2	Модель насоса*
3	Температура окружающей среды
4	Температурный класс
5	Индекс минимальной энергоэффективности
6	Давление
7	Температура жидкости
8	КПД насоса
9	Класс изоляции
10	Защита электродвигателя
11	Номинальная подача
12	Номинальный напор
13	Максимальный напор
14	Знаки обращения на рынке
15	Страна изготовления

\* Пример: A96515649P21335, где A96515649 – номер продукта, P2 – обозначение завода производителя, 13 – год изготовления, 35 – неделя изготовления.

**Фирменная табличка электродвигателя**



**Рис. 3** Фирменная табличка электродвигателя

Поз.	Описание
1	Тип электродвигателя
2	Число полюсов
3	Число фаз и напряжение
4	Номинальный ток
5	Выходная мощность
6	Выходная мощность
7	<b>Только насосы, оснащённые трёхфазными электродвигателями</b> КПД электродвигателя в точке оптимального КПД
8	<b>Только насосы, оснащённые однофазными электродвигателями</b> Ёмкость конденсатора и напряжение
9	Знаки обращения на рынке
10	Класс энергоэффективности
11	Название и адрес компании-производителя
12	Страна изготовления

**Типовое обозначение**

**Пример** CM 10 -3 A -R -I -E -A V B E F -A -A -N

**Типовой ряд**

CM: Блочный центробежный  
CME: Блочный центробежный со  
встроенным преобразователем  
частоты

**Номинальный расход**

Номинальный расход при 50 Гц, м³/ч

Количество рабочих колес

**Исполнение насоса**

- A: Базовое исполнение
- B: Электродвигатель увеличенной мощности (больше на один типоразмер)
- D: Специальная фирменная табличка
- E: Насосы с сертификатами/разрешительными документами
- N: Насосы CME с датчиком давления
- P: Двигатель меньшей мощности (меньше на один типоразмер)
- T: Электродвигатель увеличенной мощности (больше на два типоразмера)
- O: Самовсасывающее исполнение (макс. высота всасывания 8 м)
- S: Самовсасывающее исполнение (макс. высота всасывания 4 м)
- X: Специальное исполнение насоса

**Примечание:** две буквы означает, что два исполнения используются вместе.

**Трубное соединение**

- C: Tri-Clamp®
- F: Фланец Фланец DIN/ANSI/JIS
- P: Муфта Victaulic®
- R: Резьба Витворта Rp (ISO 7/ГОСТ 6211)
- S: Внутренняя нормальная трубная резьба NPT

**Материалы деталей, контактирующих с перекачиваемой жидкостью**

- |                                 |                    |
|---------------------------------|--------------------|
| A: Всасывающая и напорная части | EN-GJL-200         |
| Вал насоса                      | EN 1.4301/AISI 304 |
| Рабочие колеса/камеры           | EN 1.4301/AISI 304 |
| G: Кожух                        | EN 1.4401/AISI 316 |
| Вал насоса                      | EN 1.4401/AISI 316 |
| Рабочие колеса/камеры           | EN 1.4401/AISI 316 |
| I: Кожух                        | EN 1.4301/AISI 304 |
| Вал насоса                      | EN 1.4301/AISI 304 |
| Рабочие колеса/камеры           | EN 1.4301/AISI 304 |
| X: Специальное исполнение       |                    |

**Эластомеры в насосе (кроме щелевых уплотнений и торцевого уплотнения вала)**

- E: EPDM (этиленпропилен)
- K: FFKM (перфтор-эластомер)
- V: FKM (фтор-эластомер)

**Примечание:** Прокладки между камерами исполнений из чугуна всегда изготовлены из Tesnit® BA-U.

**Торцевое уплотнение**

- A: Кольцевое уплотнение с фиксированной оправкой
- R: Кольцевое уплотнение с фиксированной оправкой и уменьшенной поверхностью уплотнения

**Датчик**

- A: Обозначение датчика
- (N: Без датчика)

**Кабельный разъем**

- A: Кабельный ввод
- B: Соединитель Harting
- C: С кабелем
- D: С кабельным уплотнением

**Информация по электродвигателю**

- A: Стандартный электродвигатель (IP55)
- B: Электродвигатель с разделёнными фазами для использования с преобразователем частоты
- C: IP54
- D: Датчик РТ100 в статоре
- E: Радиально-упорный подшипник
- F: Обогреватель электродвигателя
- G: Трёхфазный электродвигатель с защитой от перегрузки
- H: Однофазный электродвигатель без защиты
- I: Без обмена данными по радиочастотам

**Напряжение электропитания**

- C: 1 x 220-240 В, 50 Гц
- F: 3 x 220-240/380-415 В, 50 Гц
- G: 3 x 200/346 В, 50 Гц
- I: 3 x 400 В, 50/60 Гц<sup>1)</sup>
- J: 3 x 380-415 В, 50 Гц
- Q: 3 x 208-230 В, 50/60 Гц (E-двигатель)
- R: 3 x 200-230 В, 50/60 Гц (E-двигатель)
- S: 3 x 380-500 В, 50/60 Гц (E-двигатель)
- T: 3 x 440-480 В, 50/60 Гц (E-двигатель)
- U: 1 x 200-240 В, 50/60 Гц (E-двигатель)

**Материалы вторичного уплотнения**

- E: EPDM (этиленпропилен)
- K: FFKM (перфтор-эластомер)
- V: FKM (фтор-эластомер)

**Материал поверхности неподвижной части уплотнения**

- B: Графит, пропитанный синтетической смолой
- Q: Карбид кремния (SiC)
- U: Карбид вольфрама

**Материал поверхности подвижной части уплотнения**

- Q: Карбид кремния (SiC)
- V: Оксид алюминия (Al2O3)
- U: Карбид вольфрама

<sup>1)</sup> Электродвигатели MGE нового поколения, на данный момент – от 0,37 до 2,2 кВт.

**Примечание:** Указатель типа не может использоваться для заказа, так как не все сочетания обозначений реализуемы.

В комплекте поставки оборудования отсутствуют приспособления и инструменты для осуществления регулировок, технического обслуживания и применения по назначению. Используйте стандартные инструменты с учетом требований техники безопасности изготовителя.



## 5. Упаковка и перемещение

### 5.1 Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировании. Перед тем как утилизировать упаковку, тщательно проверьте, не остались ли в ней документы и мелкие детали. Если полученное оборудование не соответствует вашему заказу, обратитесь к поставщику оборудования.

Если оборудование повреждено при транспортировании, немедленно свяжитесь с транспортной компанией и сообщите поставщику оборудования.

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

Информацию об утилизации упаковки см. в разделе 20. *Информация по утилизации упаковки.*

### 5.2 Перемещение



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

**Внимание**

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.



**Предупреждение**  
 Насос должен оставаться в устойчивом положении во время распаковки и установки с помощью ремней для подъёма. Обратите внимание, что обычно центр тяжести насоса находится ближе к двигателю.

**Внимание**

Для обеспечения безопасности рекомендуем при перемещении насосов использовать соответствующие подъёмники.

Насосы СМ, СМЕ поставляются с завода в специальной упаковке, приспособленной для транспортирования автопогрузчиком с вилочным захватом или аналогичным автопогрузчиком.

## 6. Область применения

Основные области применения:

- водоснабжение;
- системы повышения давления;
- производственные системы перекачивания технологических жидкостей;
- системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Многоступенчатые центробежные насосы СМ, СМЕ предназначены для циркуляции/перекачивания жидкости и повышения давления холодных или горячих жидкостей без твердых или длинноволоконных включений.

В системах, где контактирующие с перекачиваемой жидкостью детали изготовлены из нержавеющей стали, необходимо применять насосы модели СМ, СМЕ из нержавеющей стали.

### Перекачиваемые жидкости

Чистые, невзрывоопасные жидкости, не содержащие твердых частиц или длинных волокон. Жидкость не должна оказывать химического и абразивного воздействия на материалы насоса. Если предполагается использовать насос для подачи жидкости, плотность и/или вязкость которой отличаются от плотности и/или вязкости воды, в этом случае вследствие изменения гидравлической мощности необходимо обратить внимание на значение требуемой мощности электродвигателя.



**Предупреждение**  
 Насос не предназначен для перекачивания воспламеняющихся или токсичных жидкостей.

## 7. Принцип действия

Принцип работы насосов СМ, СМЕ основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к выходному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя, жестко соединенного с валом насоса, а затем непосредственно жидкости посредством вращающихся рабочих колес. На рабочем колесе имеются лопатки (лопасти), которые имеют сложную форму. Жидкость от всасывающей линии трубопровода подходит к рабочему колесу вдоль оси его вращения, затем направляется в межлопаточный канал и попадает в направляющий аппарат, который предназначен для сбора жидкости, выходящей из рабочего колеса и преобразования кинетической энергии потока жидкости в потенциальную энергию, в частности в энергию давления. Указанное выше преобразование энергии происходит с минимальными гидравлическими потерями, что достигается специальной формой направляющего аппарата.

Корпус насоса предназначен для соединения всех элементов насоса в энергетическую гидравлическую машину. Лопастной насос осуществляет преобразование энергии за счет динамического взаимодействия между потоком жидкой среды и лопастями вращающегося рабочего колеса, которое является их рабочим органом. При вращении рабочего колеса жидкая среда, находящаяся в межлопаточном канале, лопатками отбрасывается к периферии, выходит в направляющий аппарат и далее в напорный трубопровод.

В центральной части насоса, т.е. на входе жидкости в рабочее колесо насоса, возникает разрежение, и жидкая среда под действием давления в расходной емкости направляется от источников водоснабжения по всасывающему трубопроводу в насос.

Для создания высоких давлений в насосах СМ, СМЕ используются несколько рабочих колес, последовательно размещенных на общем валу. В этом случае один и тот же поток жидкости проходит через ряд ступеней повышения давления, причем общий создаваемый напор будет равен сумме напоров, создаваемых каждым колесом.

Впоследствии жидкость, прошедшая все рабочие ступени, попадает в отводящую камеру и далее в напорную линию трубопровода.

## 8. Монтаж механической части

Дополнительная информация по монтажу оборудования приведена в Кратком руководстве (Quick Guide).

Дополнительная информация о монтаже механической части насосов СМЕ приведена в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

Перед началом монтажа проверьте, чтобы тип насоса и его детали соответствовали заказу.



**Предупреждение**  
 При перекачивании горячей или холодной жидкости следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими или холодными поверхностями.

### 8.1 Монтаж насоса

Насос должен быть установлен на плоской поверхности и закреплён так, чтобы исключить его смещение во время пуска и эксплуатации.

Насос должен быть установлен так, чтобы исключить образование воздушных пробок в корпусе насоса и трубопроводах.

На рис. 4 и в таблице ниже показаны допустимые положения насоса.

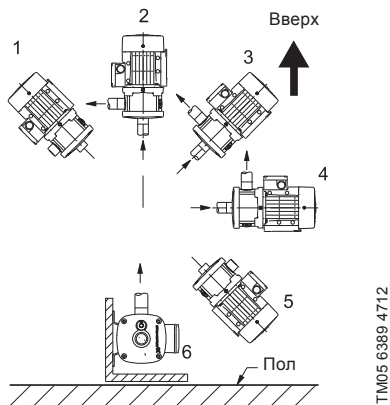


Рис. 4 Положения насоса

Положение насоса	Несамовсасывающие насосы	Самовсасывающие насосы
1	—	—
2	•	—
3	•	—
4	•	•
5	—	—
6	•	•

• Допускается установка в данном положении.

Устанавливайте насос так, чтобы легко можно было выполнить его осмотр и техническое обслуживание. Устанавливайте насос в месте, где обеспечивается достаточная вентиляция для охлаждения насоса.

## 8.2 Трубопровод

Рекомендуется установить задвижки с каждой стороны насоса. Тем самым можно избежать необходимости сливать воду из всей системы при возможном проведении технического обслуживания.

Если самовсасывающий насос устанавливается над уровнем жидкости, во всасывающем трубопроводе ниже уровня жидкости необходим обратный клапан. См. рис. 7.

**Самовсасывающие насосы:**  
 Рекомендуется, чтобы давление открытия обратного клапана было ниже 0,05 бар. В противном случае из-за дополнительного сопротивления всасывающая способность насоса уменьшится.

### Указание

Если насос используется для перекачивания дождевой или артезианской воды, рекомендуется устанавливать фильтр на впуске подводящего трубопровода.

На насос не должны передаваться механические усилия от трубопровода.

Трубная обвязка должна быть надлежащего размера с учётом скорости движения жидкости и давления на входе в насос.

Трубопроводы должны быть установлены так, чтобы исключить образование воздушных пробок, особенно на стороне всасывания насоса. См. рис. 5.

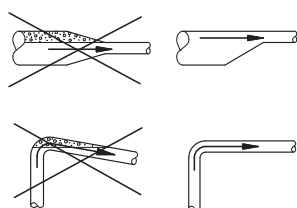


Рис. 5 Трубопровод

### 8.2.1 Трубное соединение (несамовсасывающие насосы)

При подключении всасывающего и напорного трубопроводов необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить насос.

#### Внимание

Момент затяжки: 50-60 Нм.  
 Нельзя превышать указанный момент затяжки.

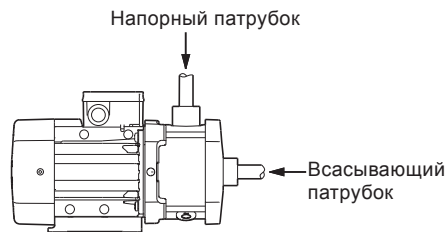


Рис. 6 Всасывающий и напорный патрубки

### 8.2.2 Трубное соединение (самовсасывающие насосы)

Необходимо правильно устанавливать насос, чтобы обеспечить возможность самовсасывания.

Необходимо принять следующие меры предосторожности: См. рис. 7.

- Необходимо соблюдать минимальную высоту от центра всасывающего патрубка до первой точки водоразбора ( $H_{1,A}$ ). Если в системе установлен регулятор давления,  $H_{1,B}$  – высота от центра всасывающего патрубка насоса до регулятора давления. Минимальные значения высоты приводятся в таблице ниже.
- Всасывающий трубопровод должен быть минимум на 0,5 м ниже уровня жидкости ( $H_3$ ).

Для оптимального всасывания насос должен быть расположен рядом с источником или резервуаром, чтобы можно было установить максимально короткий и максимально прямой всасывающий патрубок. Благодаря этому сокращается время самовсасывания, особенно в случае большой высоты всасывания.

#### Указание

Рекомендуется установить пробку заливочного отверстия на напорном трубопроводе.

Это облегчает заполнение рабочей жидкостью перед запуском. См. рис. 7, поз. А.

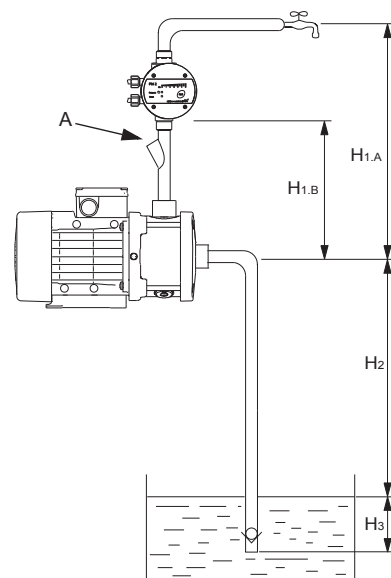
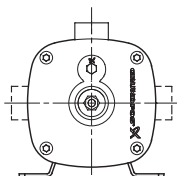


Рис. 7 Рекомендуемые расстояния для самовсасывающего насоса

Высота всасывания (H <sub>2</sub> ), [м]	Минимальная высота (H <sub>1,в</sub> ), [м]
4	0,2
5	0,35
6	0,5
7	0,6
8	0,7

### 8.3 Альтернативные местоположения соединения

На заказ возможны варианты насоса СМ с различными положениями соединений. См. рис. 8.



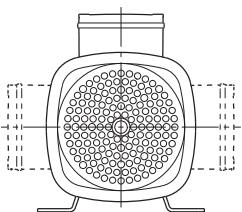
TM03 8709 1008

Рис. 8 Альтернативные местоположения соединения

**Указание** На самовсасывающих насосах напорный патрубок всегда должен быть направлен только вверх.

### 8.4 Расположение клеммной коробки

По специальному заказу поставляются насосы с различными вариантами расположения клеммной коробки. См. рис. 9.



TM04 0357 1008

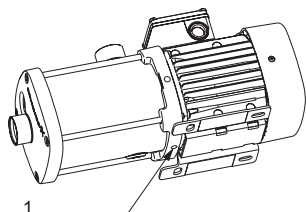
Рис. 9 Расположения клеммной коробки

### 8.5 Предотвращение образования конденсата в электродвигателе

Если температура жидкости ниже температуры окружающей среды, то в электродвигателе может образовываться конденсат во время простоя. Конденсация может происходить в районах с высокой влажностью.

В таких случаях используйте электродвигатель, защищенный от конденсата, например, электродвигатель Grundfos IPX5.

Также можно открыть нижнее дренажное отверстие во фланце электродвигателя, удалив заглушку. См. рис. 10. Это уменьшит класс защиты электродвигателя по IPX5.



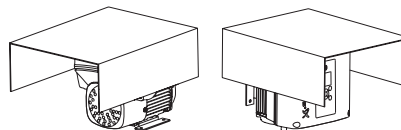
TM06 3860 1015

Рис. 10 Дренажное отверстие электродвигателя

Поз.	Описание
1	Дренажное отверстие электродвигателя

Открытое сливное отверстие помогает предотвратить скопление конденсата в электродвигателе, путем естественной вентиляции, что позволяет воде и влажному воздуху выходить наружу.

Во избежании конденсации при установке насоса на открытом воздухе, на электродвигатель необходимо установить защитную крышку. См. рис. 11.



TM05 3496 3512

Рис. 11 Примеры защитных крышек электродвигателя (не поставляются Grundfos)

## 9. Подключение электрооборудования

Дополнительная информация по подключению электрооборудования приведена в Кратком руководстве (Quick Guide).

Дополнительная информация о подключении электрооборудования насосов СМЕ приведена в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

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

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

#### Предупреждение

**Подключение электрооборудования должно выполняться с соблюдением местных норм и правил.**

**Перед началом работ убедитесь в том, что насос отключен от сети электропитания. Необходимо исключить возможность случайного включения электропитания.**

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

**Пользователь определяет, есть ли необходимость устанавливать выключатель аварийного останова.**



### 9.1 Кабель питания

В соответствии с требованиями кабель питания должен быть пригоден для использования при рабочей температуре +105 °С.

Кабель питания должен соответствовать требованиям к уровню напряжения 450/750 В кабеля H07. Допустимое минимальное сечение кабелей составляет 4 x 1,0 мм<sup>2</sup>.

#### Кабельный ввод

Кабель питания должен быть проложен через кабельный ввод, установленный на клеммной коробке, таким образом, чтобы не нарушить IP класс защиты электродвигателя.

Кабельный ввод должен иметь правильный размер, чтобы он обеспечивал уплотнение вокруг силового кабеля и соответствовал классу IP электродвигателя, см. таблицу электродвигателя.

### 9.2 Защита электродвигателя

#### Однофазные электродвигатели 230 В, 60 Гц

Эти двигатели имеют встроенную защиту двигателя и не требуют дополнительной защиты двигателя. Защита двигателя автоматически сбрасывается.

#### Однофазные электродвигатели, 1 x 115 / 230 В, 60 Гц

Данные электродвигатели не имеют встроенной защиты и должны быть подключены к автомату защиты электродвигателя с ручным сбросом.



Настройте автомат защиты электродвигателя в соответствии с номинальным значением тока двигателя ( $I_{1n}$ ). См. фирменную табличку.

#### Другие однофазные электродвигатели

Данные электродвигатели имеют встроенную защиту электродвигателя, которая зависит от тока и температуры, и поэтому не нуждаются ни в какой дополнительной защите. Защита электродвигателя относится к типу TP 211; это значит, что она реагирует как на медленнорастущую, так и на быстрорастущую температуру. Защита электродвигателя сбрасывается автоматически.

#### Трехфазные электродвигатели мощностью до 3 кВт

Данные электродвигатели должны быть подсоединены к автомату защиты с ручным сбросом.

Настройте автомат защиты электродвигателя в соответствии с номинальным значением тока двигателя ( $I_{1n}$ ). См. фирменную табличку.

#### Трехфазные электродвигатели мощностью 3 кВт и выше

Данные электродвигатели имеют встроенные терморезисторы (РТС).

Защита электродвигателя относится к типу TP 211; это значит, что она реагирует как на медленнорастущую, так и на быстрорастущую температуру.

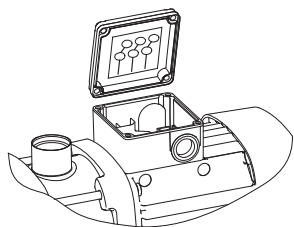
\* Применяется только к электродвигателям со следующим напряжением питания:

- 3 × 200 В / 346 В, 50 Гц
- 3 × 200-220 В / 346-380 В, 60 Гц
- 3 × 220-240 В / 380-415 В, 50 Гц

Электродвигатели для других напряжений питания должны быть подключены к автомату защиты электродвигателя, как описано для трехфазных электродвигателей мощностью до 3 кВт.

### 9.3 Электрические подключения

Выполните электрические подключения, как показано в схеме внутри клеммной коробки.



ТМ03 8781 1008

Рис. 12 Схема подключения

### 9.4 Эксплуатация с преобразователем частоты



**Перед проведением каких-либо работ внутри изделия, необходимо отключить электродвигатель от источника переменного тока и подождать 30 минут до начала работ с момента отключения.**



**Внимание!**  
**Существует риск поражения электрическим током.**

Трехфазные электродвигатели могут подключаться к преобразователю частоты.

Преобразователь частоты в зависимости от его типа может стать причиной повышенного шума при работе электродвигателя. Кроме того, в связи с подключением преобразователя частоты электродвигатель подвергается воздействию пиковых значений напряжения.

**Двигатели типоразмера MG 71 и MG 80 не имеют фазовой изоляции\*, поэтому для них требуется защита от пиковых напряжений больше 650 В (максимальное значение) между клеммами питания.**

**Внимание**

\* Двигатели типоразмера MG 71 и MG 80 с фазовой изоляцией поставляются по заказу.

Вышеуказанные дефекты, т. е. повышение уровня шума и отрицательное влияние пикового напряжения, можно устранить путем подключения LC-фильтра между преобразователем частоты и электродвигателем.

Для получения более подробной информации свяжитесь с поставщиками частотных преобразователей или с представительством компании Grundfos.

**Только самовсасывающие насосы:**

**Если насос подсоединен к преобразователю частоты, работа на малой скорости может привести к открытию внутреннего рециркуляционного клапана. Это приведет к падению давления и расхода.**

**Указание**

## 10. Ввод в эксплуатацию

Дополнительная информация по вводу в эксплуатацию приведена в Кратком руководстве (Quick Guide).

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе. Дополнительные испытания на месте установки не требуются.

Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос». После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

**Перед тем как включить насос, следует залить в него рабочую жидкость и удалить воздух. При «сухом» ходе подшипники и уплотнение вала могут быть повреждены.**

**Внимание**

**Предупреждение**  
**Обратите внимание на направление отверстия для выпуска воздуха. Существует риск травмирования персонала, повреждения двигателя или других компонентов системы выходящей водой. В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ожоги.**



### 10.1 Несамовсасывающие насосы

**Внимание**

**Не следует включать насос до его заполнения рабочей жидкостью.**

#### 10.1.1 Заполнение рабочей жидкостью

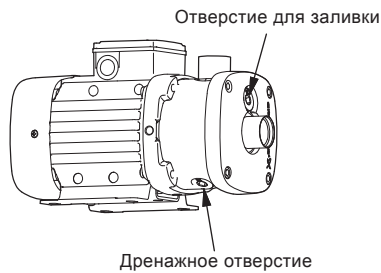


**Предупреждение**  
**Необходимо следить за положением отверстия для выпуска воздуха и принимать меры к тому, чтобы выходящая из него горячая или холодная жидкость не стала причиной ожогов обслуживающего персонала или повреждения оборудования.**

1. Закройте запорный клапан на стороне нагнетания насоса.
2. Перед тем как включить насос, полностью откройте задвижку на всасывании.
3. Открутите пробку заливочного отверстия. См. рис.11.
4. Полностью заполните насос и всасывающий трубопровод рабочей жидкостью, пока жидкость не начнет вытекать из заливочного отверстия стабильным потоком.
5. Установите и затяните пробку заливочного отверстия.
6. Запустите насос и при работающем насосе медленно откройте задвижку на нагнетании. Это обеспечит удаление воздуха и увеличение давления во время пуска.

**Задвижка на нагнетании должна быть открыта сразу же после пуска насоса. В противном случае температура перекачиваемой жидкости может стать слишком высокой и вызвать повреждения оборудования.**

**Внимание**



TM03 8774 1008

**Рис. 13** Положение отверстия для заливки и дренажного отверстия

**Указание** Если насос не выходит на уровень рабочего давления, возможно, потребуется повторить этапы с 1 до 6.

## 10.2 Самовсасывающие насосы

**Внимание** Не следует включать насос до его заполнения рабочей жидкостью.

### 10.2.1 Заполнение рабочей жидкостью



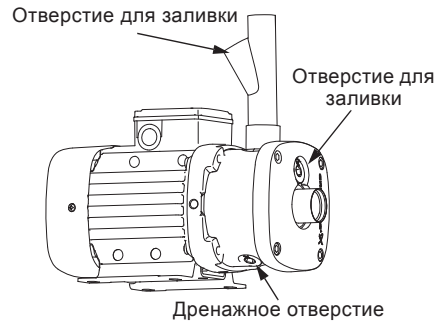
**Предупреждение**  
 Необходимо следить за положением отверстия для выпуска воздуха и принимать меры к тому, чтобы выходящая из него горячая или холодная жидкость не стала причиной ожогов обслуживающего персонала или повреждения оборудования.

1. Убедитесь, что напорный трубопровод опорожнён и что высота от центра всасывающего патрубка до первой точки водоразбора ( $H_{1,A}$  или  $H_{1,B}$ ) соответствует требованиям.  
 См. раздел 8.2.2 Трубное соединение (самовсасывающие насосы).
2. Откройте задвижки на напорной и всасывающей линиях.
3. Откройте отвод вблизи насоса, чтобы мог выйти воздух.
4. Открутите пробку заливочного отверстия в насосе. См. рис. 12.
5. Если имеется отверстие для заливки на напорном трубопроводе, используйте данное отверстие для заливки. В противном случае используйте отверстие для заливки в насосе.
6. Полностью заполните насос и всасывающий трубопровод рабочей жидкостью, пока жидкость не начнет вытекать из заливочного отверстия стабильным потоком.
7. Установите и затяните пробку заливочного отверстия.
8. Запустите насос и убедитесь, что насос начал перекачивать жидкость.  
 Если используется заливочное отверстие в насосе, может потребоваться повторить шаги 1-8, чтобы убедиться, что насос полностью заполнен жидкостью.

**Указание**

Если насос подключен к преобразователю частоты, то во время самозаполнения он должен работать на максимальной скорости.

9. Если насос не работает должным образом после нескольких попыток запуска - см. раздел 16. Обнаружение и устранение неисправностей.



TM05 8169 2013

**Рис. 14** Положение отверстия для заливки и дренажного отверстия

**Насос должен работать не менее 5 минут с целью заполнения и удаления воздуха из системы.**

**Указание**

Если насос не нагнетает давление и не создает поток, повторите шаги 1-8.

## 10.3 Проверка направления вращения

**Указание** Информация, приведённая ниже, относится только к трёхфазным электродвигателям.

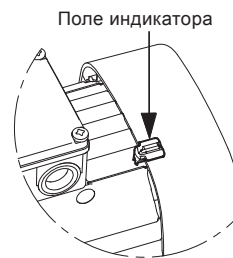
На крышке вентилятора электродвигателя имеется индикатор. См. рис. 13. Посредством охлаждающего воздуха электродвигателя он показывает направление вращения электродвигателя.

Перед первым пуском электродвигателя или если изменилось положение индикатора, необходимо проверить работу индикатора, например, сдвинув пальцем поле индикатора.

Чтобы определить правильность направления вращения, сравните показание индикатора с таблицей ниже.

Поле индикатора	Направление вращения
Чёрный	Правильно
Белый/отражающий	Неправильно*

\* Чтобы изменить направление вращения, необходимо отключить напряжение питания сети и поменять местами два питающих провода.



TM04 0360 1008

**Рис. 15** Индикатор монтажа

Индикатор можно установить в различных положениях на электродвигателе, но его нельзя устанавливать между охлаждающими ребрами рядом с винтами, фиксирующими крышку вентилятора.

Стрелки на крышке вентилятора электродвигателя показывают правильное направление вращения. Для ввода в эксплуатацию рекомендуем обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос». После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

## 11. Эксплуатация

Условия эксплуатации приведены в разделе 15. *Технические данные*.

Насосы СМ не требуют настройки.

Дополнительные условия эксплуатации насосов СМЕ, а также указания по эксплуатации и настройке приведены в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

### Очистка

Перед длительным периодом простоя насос следует промыть чистой водой, чтобы исключить коррозию и образование отложений в насосе.

В зависимости от перекачиваемой среды (наличие взвесей, солей железа, повышенная жёсткость воды) может потребоваться очистка гидравлической части.

Оборудование устойчиво к электромагнитным помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу 6. *Область применения* и предназначено для использования в коммерческих и производственных зонах в условиях, где уровень напряженности электромагнитного поля/электромагнитного излучения не превышает предельно допустимый.

## 12. Техническое обслуживание

Дополнительная информация о техническом обслуживании насосов СМЕ мощностью выше 2,2 кВт (двухполюсные) или выше 1,5 кВт (четырёхполюсные) приведена в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

### Предупреждение

**Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо остановить насос, отключить от сети электропитания и принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного повторного включения насоса. Эти работы должны выполняться только квалифицированным персоналом!**



Внутренние детали насоса не требуют технического обслуживания. Для обеспечения надлежащего охлаждения электродвигатель должен быть чистым. Если насос устанавливается в запыленном месте, его необходимо раз в месяц чистить и проверять. Во время чистки необходимо учитывать степень защиты корпуса электродвигателя.

Двигатель оснащён подшипниковыми узлами, заправленными консистентной смазкой на весь срок службы и не требующими технического обслуживания.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для того чтобы вывести насосы СМ, СМЕ из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено».



**Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением. Поэтому, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования, необходимо заблокировать сетевой выключатель.**

## 14. Защита от низких температур

Из насосов, не используемых в период низких температур, необходимо слить жидкость во избежание их повреждения. Удалите пробку заливного отверстия и пробку дренажного отверстия из насоса. См. рис. 12.

Не устанавливайте пробки на прежнее место, пока насос не будет использоваться снова.

**Перед пуском насоса после периода простоя насос и всасывающий трубопровод должны быть целиком заполнены перекачиваемой жидкостью. См. раздел 10. Ввод в эксплуатацию.**

### Внимание

Перед запуском насоса заверните резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и установите на место резьбовую пробку сливного отверстия.

## 15. Технические данные

Дополнительные технические данные насосов СМЕ приведены в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

### Максимальное давление в системе и допустимая температура рабочей жидкости

Вариант материала	Уплотнение вала	Температура перекачиваемой жидкости*	Максимальное давление в системе
Чугун (EN-GJL-200)	AVBx	от -20 °C до +40 °C от +41 °C до +90 °C	10 бар 6 бар
	AQQx	от -20 °C до +90 °C	10 бар
Нержавеющая сталь (EN 1.4301/AISI 304)	AVBx	от -20 °C до +40 °C от +41 °C до +90 °C	10 бар 6 бар
	AQQx	от -20 °C*** до +90 °C от +91 °C до +120 °C**	16 бар 10 бар
Нержавеющая сталь (EN 1.4401/AISI 316)	AVBx	от -20 °C до +40 °C от +41 °C до +90 °C	10 бар 6 бар
	AQQx	от -20 °C*** до +90 °C от +91 °C до +120 °C**	16 бар 10 бар

\* Для работы при температуре жидкости ниже 0 °C может понадобиться электродвигатель большей мощности, так как, например, из-за добавления в воду гликоля вязкость жидкости становится выше.

\*\* 120 °C применимо, только если насос оснащён уплотнением вала AQQE.

\*\*\* Насосы СМ для перекачивания жидкости при температуре ниже -20 °C поставляются по специальному заказу. Свяжитесь с представительством компании Grundfos.

### Минимальное давление на входе

Минимальное давление на входе «Н» в метрах, требуемое во время работы во избежание кавитации в насосе, можно рассчитать по следующей формуле:

$$N = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

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

NPSH – Эффективный положительный подпор на всасывании в метрах (берется из кривых NPSH на страницах 27-29 с точки максимального расхода насоса).

$H_f$  – Потери на трение во всасывающей линии в метрах напора.

$H_v$  – Давление насыщенного пара в метрах напора.  
См. рис. в *Приложении 2*.

$t_m$  – Температура жидкости.

$H_s$  – Коэффициент запаса = минимум 0,5 метров напора.

Если вычисленное значение «Н» положительное, насос может работать при высоте всасывания максимум «Н» метров.

Если вычисленное значение «Н» отрицательное, во время работы необходим минимальный подпор, равный «Н» метров, чтобы избежать кавитации.

### Относительная влажность воздуха

Макс. 95 %.

### Степень защиты

Стандартная: IP55.

### Уровень звукового давления

Уровень шума насоса не превышает 70 дБ(А).

Характеристика неопределенности измерения (параметр К) составляет 3 дБ.

### Температура окружающей среды

#### Самовсасывающие насосы:

**Внимание!** Температура жидкости не должна превышать 60 °C.

Макс. температура окружающей среды	Температура жидкости
+55 °C	+90 °C
+50 °C	+100 °C*
+45 °C	+110 °C*
+40 °C	+120 °C*

\* **Примечание:** Только насосы из нержавеющей стали (EN 1.4301/AISI 304) и (EN 1.4401/AISI 316) подходят для перекачивания жидкости температурой больше +90 °C.

### Пример

$p_b = 1$  бар.

Тип насоса: СМ 3, 50 Гц.

Расход: 4 м<sup>3</sup>/ч.

NPSH (берется из рис. в *Приложении 1*): 3,3 метра напора.

$H_f = 3,0$  метра напора.

Температура перекачиваемой жидкости: 90 °C.

$H_v$  (берется из рис. в *Приложении 2*): 7,2 метра напора.

$N = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$  [метры напора].

$N = 1 \times 10,2 - 3,0 - 3,3 - 7,2 - 0,5 = -3,8$  метров напора.

Это означает, что во время работы насоса должен быть обеспечен подпор минимум 3,8 м.

Давление в пересчете на бары:  $3,8 \times 0,0981 = 0,37$  бар.

Давление в пересчете на кПа:  $3,8 \times 9,81 = 37,3$  кПа.

### Максимальное давление на входе

Суммарное значение фактического давления на входе и давления нагнетания насоса на закрытую задвижку никогда не должно превышать максимальное давление корпуса насоса.

## 16. Обнаружение и устранение неисправностей

Ремонт насосов мощностью 7,5 кВт и больше рекомендуется проводить на месте эксплуатации. Должно быть подготовлено всё необходимое подъёмное оборудование.

**Указание**

*Если насос использовался для перекачивания токсичных или отравляющих жидкостей, то такой насос классифицируется как загрязненный.*



**Предупреждение**

*Перед снятием крышки клеммной коробки необходимо полностью отключить напряжение питания. Необходимо исключить возможность случайного включения электропитания.*



**Предупреждение**

*Перекачиваемая жидкость может быть нагрета до температуры кипения и находиться под высоким давлением. Перед началом любых ремонтных работ, связанных с демонтажем или разборкой насоса, жидкость из системы должна быть слита, либо клиновые задвижки с обеих сторон насоса должны быть перекрыты.*

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Насос не работает.	a) Нет электропитания двигателя.	Включить внешний сетевой выключатель. Проверить кабели и кабельные соединения на предмет повреждений и ослабления соединения.
	b) Перегорели предохранители.	Проверить кабели и кабельные соединения на предмет повреждений и заменить предохранители.
	c) Сработала защита электродвигателя.	См. 2. a), b), c), d), e), f).
	d) Неисправность цепи управления.	Отремонтировать или заменить устройства цепи управления.
2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты электродвигателя.	a) Перегорели предохранители.	См. 1. b).
	b) Неисправны контакты автомата защиты электродвигателя или магнитная катушка.	Заменить контакты автомата защиты электродвигателя, магнитную катушку или весь автомат защиты.
	c) Ослабло или повреждено соединение кабеля.	Проверить кабели и кабельные соединения на предмет повреждений и заменить предохранители.
	d) Неисправность обмотки электродвигателя.	Отремонтировать или заменить электродвигатель.
	e) Механическая блокировка насоса.	Отключить основной источник питания, прочистить или отремонтировать насос.
	f) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение.	Настроить автомат защиты электродвигателя в соответствии с номинальным значением тока электродвигателя ( $I_{1n}$ ). См. фирменную табличку.
3. Автомат защиты электродвигателя срабатывает время от времени.	a) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение.	См. 2. f).
	b) Периодический сбой в подаче напряжения электропитания.	См. 2. c).
	c) Периодически падает напряжение.	Проверить кабели и кабельные соединения на предмет повреждений и ослабления соединения. Проверить, правильно ли подобран питающий кабель насоса.
4. Автомат защиты электродвигателя не сработал, но насос выключился самопроизвольно.	a) См. 1. a), b), d) и 2. e).	
5. Производительность насоса снижена или насос не подает жидкость.	a) Слишком низкое давление на входе в насос.	Проверить условия на входе в насос.
	b) Всасывающий трубопровод частично забит грязью.	Удалить засор и промыть всасывающую магистраль.
	c) Утечка во всасывающем трубопроводе.	Выполнить соответствующий ремонт всасывающего трубопровода.
	d) Подсос воздуха всасывающим трубопроводом или насосом.	Удалить воздух из всасывающего трубопровода и из насоса. Проверить условия на входе в насос.
6. Производительность насоса нестабильна, и насос издает шум.	<b>Только самовсасывающие насосы:</b>	
	a) Перепад давлений слишком мал.	Закрывать кран на напорной линии постепенно до тех пор, пока давление нагнетания не стабилизируется, и шум не исчезнет.
7. Производительность насоса снижена или насос не подает жидкость.	a) Слишком низкое давление на входе в насос.	См. 5. a).
	b) Всасывающий трубопровод частично забит грязью.	См. 5. b).
	c) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Удалить и промыть, отремонтировать или заменить клапан.
	d) Утечка во всасывающем трубопроводе.	См. 5. c).
	e) Подсос воздуха всасывающим трубопроводом или насосом.	См. 5. d).



Неисправность	Причина	Устранение неисправности
8. При включении насос запускается, но при этом не создает давления и не нагнетает жидкость.	<b>Только самовсасывающие насосы:</b>	
	а) Столб жидкости над обратным клапаном в напорном трубопроводе препятствует самовсасыванию насоса.	Опорожнить напорный трубопровод. Проверить, что давление жидкости в напорном трубопроводе не препятствует открытию обратного клапана. Повторить процедуру запуска в разделе 8.2.2 <i>Трубное соединение (самовсасывающие насосы)</i> .
	б) Наличие воздуха во всасывающей линии.	Проверить герметичность всасывающего трубопровода от насоса до уровня жидкости. Повторить процедуру запуска в разделе 8.2.2 <i>Трубное соединение (самовсасывающие насосы)</i> .
9. Насос работает, но не обеспечивает требуемую подачу.	<b>Только самовсасывающие насосы:</b>	
	а) Клапан эжектора всасывания не закрыт.	Плавно закрывать кран в напорной линии до тех пор, пока не будет отмечено внезапное повышение давления или расхода. Затем плавно открывать кран, пока не будет достигнут требуемый расход.
10. Насос прокручивается в обратном направлении при отключении.	а) Утечка во всасывающем трубопроводе.	См. 5. с).
	б) Приёмный или обратный клапан неисправен.	См. 6. с).
	с) Приёмный клапан насоса заблокирован в открытом или приоткрытом положении.	См. 6. с).
11. Насос работает с низкими рабочими характеристиками.	а) Неправильное направление вращения.	Только трехфазные насосы: С помощью внешнего выключателя отключить напряжение питания сети и поменять местами две фазы в клеммной коробке. См. также раздел 10.3 <i>Проверка направления вращения</i> .
	б) См. 5. а), б), с), d).	

#### Загрязненные насосы

**Внимание** Если насос использовался для перекачивания опасных для здоровья или ядовитых жидкостей, этот насос рассматривается как загрязненный.

Перед тем как вернуть насос в компанию Grundfos для проведения ремонта, уполномоченный персонал должен заполнить Декларацию о безопасности насоса (см. Приложение 3) и прикрепить ее к насосу на видном месте.

Перед тем как вернуть насос в компанию Grundfos для проведения ремонта, насос необходимо тщательно промыть.

Если это невозможно сделать, необходимо предоставить всю информацию о перекачиваемой жидкости.

Если указанные выше требования не выполнены, сервисный центр Grundfos может отказаться принять насос.

Возможные расходы, связанные с возвратом насоса на фирму, несёт отправитель.

К критическим отказам может привести:

- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/гидравлической/механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

Для предотвращения ошибочных действий, персонал должен быть внимательно ознакомлен с настоящим руководством по монтажу и эксплуатации.

При возникновении аварии, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос».

## 17. Комплектующие изделия\*

### 17.1 Трубные соединения

Предлагаются различные комплекты фланцев и муфт для соединений с трубопроводом.

#### Трубная вставка

Трубная вставка монтируется на напорный патрубок для того, чтобы повысить удобство доступа при подключении насоса к трубопроводу. Вставка изготовлена из латуни.

Трубная вставка	Тип насоса	Трубное соединение	Резьба насоса
	CM 1 CM 3 CM 5	1"	R
TM04 5800 4009			

#### Комплекты фланцев для CM(E) (DIN/ANSI/JIS)

Все детали, контактирующие с перекачиваемой жидкостью, изготовлены из нержавеющей стали EN 1.4408/AISI 316.

Патрубок изготовлен из нержавеющей стали EN 1.4408/AISI 316, а фланцевая часть - из чугуна EN-GJL-200.

Трубная вставка	Тип насоса	Трубное соединение	Резьба насоса	L** мм	
				Фланец, установленный на всасывающем патрубке	Фланец, установленный на напорном патрубке
	CM 1 CM 3 CM 5	DN 32	Rp	49,0	78,0
TM04 3867 0309					
	CM 10	DN 40	Rp	44,0	68,0
TM04 3869 0309					
	CM 15 CM 25	DN 50	Rp	48,0	68,0
TM04 3868 0309					

\*\* Длина от наружной кромки фланца до всасывающего или напорного патрубка насоса.

**Примечание:** Прежде чем размещать заказ, убедитесь в том, что насос и фланец совместимы. См. приведенные ниже таблицы.

\* Указанные изделия не включены в стандартную(ый) комплектацию/комплект оборудования, являются вспомогательными устройствами (аксессуарами) и заказываются отдельно. Основные положения и условия отражаются в Договоре. Данные вспомогательные устройства не являются обязательными элементами комплектности (комплекта) оборудования. Отсутствие вспомогательных устройств не влияет на работоспособность основного оборудования, для которого они предназначены.

**Насосы CM, совместимые с фланцами DIN/ANSI/JIS**

Тип насоса	Код материала насоса	MG71/80	MG71/80	MG 90	MG 90	MG 100	MG 112
		1-фаз.	3-ф аз.	1-фаз.	3-фаз.		
CM 1, 3, 5	Чугун		•	•	•		
	Нержавеющая сталь	•	•		•	•	
CM 10, 15, 25	Чугун	•	•	•	•	•	•
	Нержавеющая сталь	•	•	•	•	•	•

**Насосы CME, совместимые с фланцами DIN/ANSI/JIS**

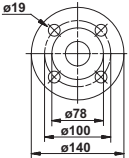
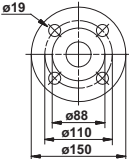
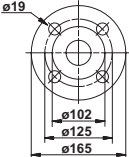
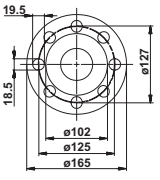
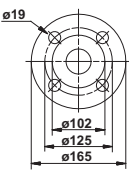
Тип насоса	Код материала насоса	Напряжения питания Q, R			Напряжения питания S, T, U	
		MGE 90S	MGE 90L	MGE112/132	MGE71/80	MGE90
CM 1, 3, 5	Чугун	•*	•			
	Нержавеющая сталь		•			
CM 10, 15, 25	Чугун		•	•	•	•
	Нержавеющая сталь		•	•	•	•

\* Зазор 9 мм между фланцем и соединительной коробкой.

**17.2 Ответные фланцы для CM(E)-A**

Ответные фланцы для насосов CM(E)-A изготовлены из чугуна EN-GJL-200.

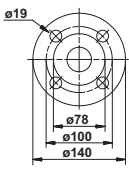
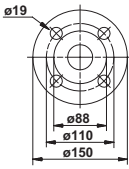
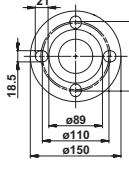
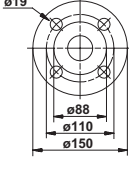
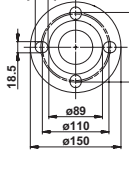
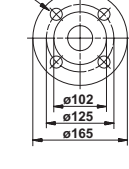
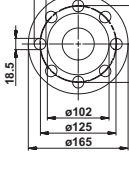
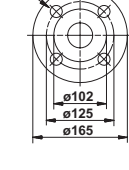
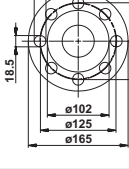
Комплект включает один ответный фланец, одну прокладку, болты и гайки.

Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
 ТМ03 0400 3705	CM(E) 1-A CM(E) 3-A CM(E) 5-A	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 1 1/4
		Приварной	25 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	32 мм, номинал
 ТМ03 0401 3705	CM(E) 10-A	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 1 1/2
		Резьбовой	16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 2
		Приварной	25 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	40 мм, номинал
		Приварной	40 бар, специальный фланец	50 мм, номинал
 ТМ03 0402 3705		Резьбовой	16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 1 1/2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 11/0
 ТМ02 7203 2803	CM(E) 15-A CM(E) 25-A	Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2
	 ТМ03 0402 3705		Приварной	25 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)
		Приварной	40 бар, специальный фланец	65 мм, номинал

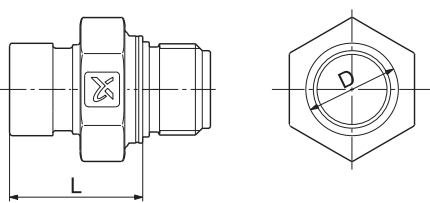
### 17.3 Ответные фланцы для CM(E)-I/G

Ответные фланцы для насосов CM(E)-I/G изготовлены из нержавеющей стали, EN 1.4401/AISI 316.

Комплект включает один ответный фланец, одну прокладку, болты и гайки.

Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
	TM03 0400 3705	CM(E) 1-A	16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 1 1/4
		CM(E) 3-A CM(E) 5-A		Приварной
	TM03 0401 3705		16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 1 1/2
	TM02 7202 2803	CM(E) 10-I/G	16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 2
	TM03 0401 3705		25 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	40 мм, номинал
	TM02 7202 2803		40 бар, специальный фланец EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	50 мм, номинал
	TM00 0402 3705		16 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	Rp 2
	TM02 7203 2803	CM(E) 15-A CM(E) 25-A	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2
	TM00 0402 3705		25 бар, EN 1092-2 (ГОСТ 12815)	50 мм, номинал
	TM02 7203 2803		40 бар, специальный фланец	65 мм, номинал

### 17.4 Муфтовые соединения Victaulic® для насосов CM(E)

Муфтовое соединение Victaulic®	Тип насоса	Резьба насоса	D мм	L* мм
	CM 1 CM 3	Rp	33,7	48,0
	CM 5	Rp	33,7/42,4	48,5
	CM 10	Rp	48,3	48,5
	CM 15 CM 25	Rp	60,3	50,1

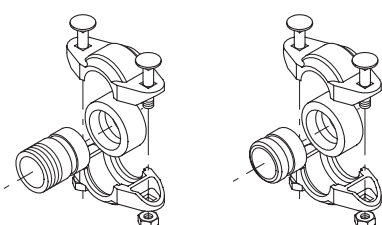
TM04 3865 0309

\* Длина от наружной кромки муфтового соединения до всасывающего или напорного патрубка насоса.

#### Муфта, штуцер и прокладка для муфтового соединения Victaulic®

Детали, контактирующие с перекачиваемой жидкостью, изготовлены из нержавеющей стали, EN 1.4401/AISI 316 и резины.

Комплект трубной муфты Victaulic® состоит из двух полумуфт (Victaulic, тип 77), одной прокладки, одного штуцера (сварного или резьбового), болтов и гаек.

Муфта и штуцер	Тип насоса	Штуцер	Трубное соединение	Эластомеры	Необходимое количество комплектов
	CM(E) 1 CM(E) 3 CM(E) 5*	Резьбовой	R 1	EPDM	2
				FKM	2
	CM(E) 5**	Приварной	DN 25	EPDM	2
				FKM	2
		Резьбовой	R 1 1/4	EPDM	1
				FKM	1
	Приварной	DN 32	EPDM	1	
			FKM	1	
	CM(E) 10	Резьбовой	R 1 1/2	EPDM	2
				FKM	2
Приварной		DN 40	EPDM	2	
			FKM	2	
CM(E) 15 CM(E) 25	Резьбовой	R 2	EPDM	2	
			FKM2	2	
	Приварной	DN 50	EPDM	2	
		FKM	2		

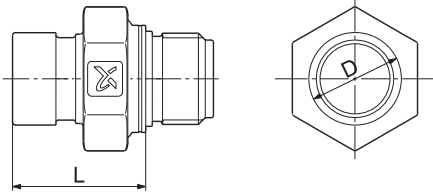
TM00 3808 1094

\* Для напорного патрубка. **Примечание:** Для напорного патрубка требуется только один комплект.

\*\* Для всасывающего патрубка.



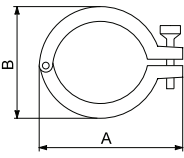
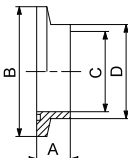
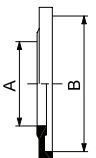
### 17.5 Муфтовые соединения Tri-Clamp® для насосов CM(E)

Tri-Clamp®	Тип насоса	Резьба насоса	D мм	L* мм
	CM 1 CM 3	Rp	50,4	40,3
	CM 5	Rp	50,4	35,3
	CM 10	Rp	50,4	37,4
	CM 15 CM 25	Rp	63,9	37,4

TM04 3865 0309

\* Длина от наружной кромки муфты Tri-Clamp® до всасывающего или напорного патрубка насоса.

### Зажимное кольцо, штуцер и прокладка для муфты Tri-Clamp®

		Зажимное кольцо		Штуцер				Прокладка	
									
		TM03 4645 2406		TM03 4646 2406				TM03 4647 2406	
Тип насоса	Номинальный диаметр, мм	A мм	B мм	A мм	B мм	C мм	D мм	A мм	B мм
CM(E) 1, 3, 5, 10	38,0	92,0	59,5	21,5	50,5	35,6	38,6	35,3	50,5
CM(E) 15, 25	51,0	104,4	74,0	21,5	64,0	48,6	51,6	48,0	64,0

Зажимное кольцо изготовлено из нержавеющей стали EN 1.4301/AISI 304.

Штуцер изготовлен из нержавеющей стали EN 1.4401/AISI 316.

Прокладка изготовлена из PTFE (тефлона) или EPDM (этилен-пропилен монодиена).

Тип насоса	Трубное соединение	Материал соединения	Прокладка	Давление, бар	Необходимое количество комплектов
CM(E) 1, 3, 5, 10	DN 32	Нержавеющая сталь	EPDM	16	2
			PTFE		2
CM(E) 15, 25	DN 50		EPDM		2
			PTFE		2

### 17.6 Потенциометр для СМЕ

Потенциометр предназначен для настройки установочного значения и пуска/останов насоса СМЕ.

### 17.7 Модули передачи данных (СІМ) для СМЕ

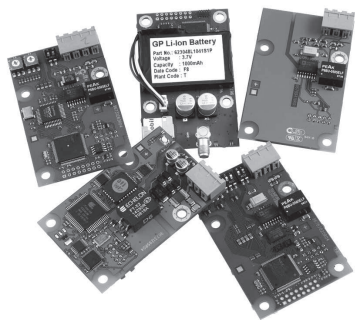


Рис. 16 Модули Grundfos CIM

Модуль CIM является дополнительным модулем интерфейса связи для электродвигателей MGE нового поколения. Модуль CIM позволяет осуществлять передачу данных между насосом и внешней системой, например, BMS (система управления внутридомовыми коммуникациями) или SCADA-системой.

Перечень модулей CIM:

Тип прибора	Тип протокола Fieldbus
CIM 050	GENIbus
CIM 100	LonWorks
CIM 150	PROFIBUS DP
CIM 200	Modbus RTU
CIM 250	GSM/GPRS
CIM 270	GRM
CIM 300	BACnet MS/TP

### 17.8 Модули интерфейсов передачи данных (CIU) для СМЕ



Рис. 17 Grundfos CIU

Интерфейс передачи данных CIU предназначен для передачи эксплуатационных данных, таких как измеренные величины и уставки, между насосами СМЕ и системой управления. CIU имеют встроенный блок питания 24-240 В перем./пост. тока и модуль CIM. CIU могут монтироваться на стену или на DIN-рейку.

Перечень устройств CIU:

Тип прибора	Тип протокола Fieldbus
CIU 100	LonWorks
CIU 150	PROFIBUS DP
CIU 200	Modbus RTU
CIU 250	GSM
CIU 270	GRM
CIU 300	BACnet MS/TP

**Примечание:** Для насосов СМЕ нового поколения (напряжения питания S, U) модули CIU не являются необходимыми.

Дополнительную информацию о системах управления насосами вы можете найти в каталоге Grundfos «Шкафы управления насосами, контрольно-измерительные приборы и автоматика» или программе Grundfos Product Center.

### 17.9 Grundfos GO

Пульт дистанционного управления Grundfos GO используется для беспроводной инфракрасной или радиосвязи с насосами.

### MI 301

MI 301 представляет собой модуль со встроенной инфракрасной и радиосвязью.

Модуль MI 301 предназначен для использования совместно со смартфонами на базе Android или iOS с подключением Bluetooth. MI 301 имеет перезаряжаемую литий-ионную аккумуляторную батарею и должен заряжаться отдельно.



Рис. 18 MI 301

Комплект поставки включает:

- Grundfos MI 301
- зарядное устройство
- краткое руководство
- шнур зарядного устройства.

TM05 7508 1113

TM05 3890 1712

GrA6118

**17.10 Датчики для насосов СМЕ**

Датчики должны быть присоединены к трубопроводу подходящей арматурой.

Принадлежность	Тип	Поставщик	Диапазон измерений
Расходомер	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1-5 м <sup>3</sup> (DN 25)
Расходомер	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	3-10 м <sup>3</sup> (DN 40)
Расходомер	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	6-30 м <sup>3</sup> (DN 65)
Расходомер	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	20-75 м <sup>3</sup> (DN 100)
Датчик температуры	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	от 0 до +25 °C
Датчик температуры	TTA (-25) 25	Carlo Gavazzi	от -25 до +25 °C
Датчик температуры	TTA (50) 100	Carlo Gavazzi	от +50 до +100 °C
Датчик температуры	TTA (0) 150	Carlo Gavazzi	от 0 до +150 °C
Принадлежность датчика температуры. Все оснащены соединением 1/2 RG	Гильза 09 x 50 мм	Carlo Gavazzi	
	Гильза 09 x 100 мм	Carlo Gavazzi	
	Втулка разрезного кольца	Carlo Gavazzi	
Датчик температуры окружающей среды	WR 52	tmg (Plesner)	от -50 до -50 °C
Датчик перепада температур	ETSD	Honsberg	от 0 до -20 °C
Датчик перепада температур	ETSD	Honsberg	от 0 до -50 °C

**Примечание:** Выходной сигнал всех датчиков составляет 4-20 мА.

**Комплекты датчиков давления компании Danfoss для насосов СМЕ, насосов CM, соединённых с инвертером Grundfos CUE**

В комплект входит:	Диапазон давлений [бар]	Диапазон температур
	0 - 4	
• Датчик давления Danfoss типа MBS 3000, без кабеля. Соединение: G 1/2 A (DIN 16288 - В6kt)	0 - 6	от -40 до +85 °C
• 5 кабельных зажимов (цвет черный)	0 - 10	
• Инструкция по монтажу и эксплуатации PT (400212)	0 - 16	
	0 - 25	

**Комплект датчика перепада давления DPI**

В комплект входит:	Диапазон давлений [бар]
• 1 датчик, вкл. экранированный кабель длиной 0,9 м (соединения 7/16")	0 - 0,6
• 1 оригинальный кронштейн DPI (для настенного монтажа)	0 - 1,0
• 1 кронштейн Grundfos (для монтажа на корпусе электродвигателя)	0 - 1,0
• 2 винта М4 для крепления датчика к кронштейну	0 - 1,6
• 1 винт М6 (самонарезающий) для монтажа на MGE 90/100	0 - 2,5
• 1 винт М8 (самонарезающий) для монтажа на MGE 112/132	0 - 4,0
• 3 капиллярные трубки (короткие/длинные)	0 - 6,0
• 2 фитинга (1/4" - 7/16")	0 - 10
• 5 кабельных хомутов (черного цвета)	
• Руководство по монтажу и эксплуатации (480675)	
• Инструкции по использованию комплектов для технического обслуживания	

### 17.11 Устройство защиты электродвигателя MP 204



ТМ03 1471 2205

Рис. 19 MP 204

MP 204 представляет собой блок электронной защиты электродвигателя и устройство сбора данных. Помимо защиты электродвигателя, данное устройство также может посылать следующую информацию на устройство управления через шину GENIbus:

- Аварийные отключения
- Предупреждения
- Энергопотребление
- Входная мощность
- Температура электродвигателя.

Устройство MP 204 защищает электродвигатель путем измерения истинной среднеквадратичной величины (RMS) тока электродвигателя.

Также выполняется защита насоса путем измерения температуры с помощью датчика Tempson, датчика Pt100/Pt1000 и датчика РТС (термовыключателя).

Устройство MP 204 предназначено для одно- и трехфазных электродвигателей.

**Примечание:** MP 204 нельзя использовать вместе с преобразователем частоты.

#### Функции

- Мониторинг последовательности фаз
- Индикация тока или температуры
- Вход для РТС датчика/реле температуры
- Индикация температуры в °C или °F
- 4-разрядный 7-сегментный дисплей
- Настройка и получение информации с ПДУ Grundfos GO
- Настройка и получение информации по шине Grundfos GENIbus.

#### Условия аварийного отключения

- Перегрузка
- Недостаточная нагрузка («сухой» ход)
- Температура
- Отсутствие фазы
- Чередование фаз
- Перенапряжение
- Пониженное напряжение
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Дисбаланс тока.

#### Предупреждения

- Перегрузка
- Недостаточная нагрузка
- Температура
- Перенапряжение
- Пониженное напряжение
- Коэффициент мощности (cos φ)
- Рабочий конденсатор (однофазная сеть)
- Конденсатор пуска (однофазная сеть)
- Обрыв связи в сети
- Гармонические искажения.

#### Функция автоматической настройки

- Последовательность фаз (трехфазная сеть)
- Рабочий конденсатор (однофазная сеть)
- Конденсатор пуска (однофазная сеть)
- Определение и измерение цепи датчика Pt100/Pt1000.

## 18. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия 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.



## 20. Інформація по утилізації упаковки

Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Grundfos



Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией

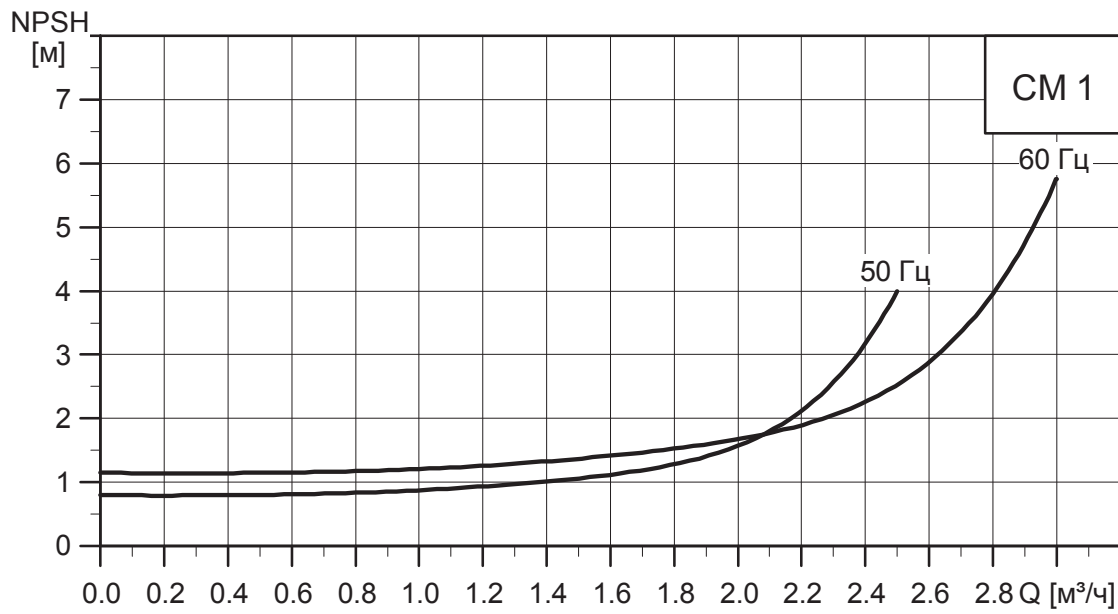
Упаковочный материал	Наименование упаковки/вспомогательных упаковочных средств	Буквенное обозначение материала, из которого изготавливается упаковка/вспомогательные упаковочные средства	
Бумага и картон (гофрированный картон, бумага, другой картон)	Коробки/ящики, вкладыши, прокладки, подложки, решетчатые, фиксаторы, набивочный материал	 PAP	
Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)	Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы	 FOR	
Пластик	(полиэтилен низкой плотности)	Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы	 LDPE
	(полиэтилен высокой плотности)	Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал	 HDPE
	(полистирол)	Прокладки уплотнительные из пенопластов	 PS
Комбинированная упаковка (бумага и картон/пластик)	Упаковка типа «скин»	 C/PAP	

Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств (при ее нанесении заводом-изготовителем упаковки/вспомогательных упаковочных средств).

При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания Grundfos может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно.

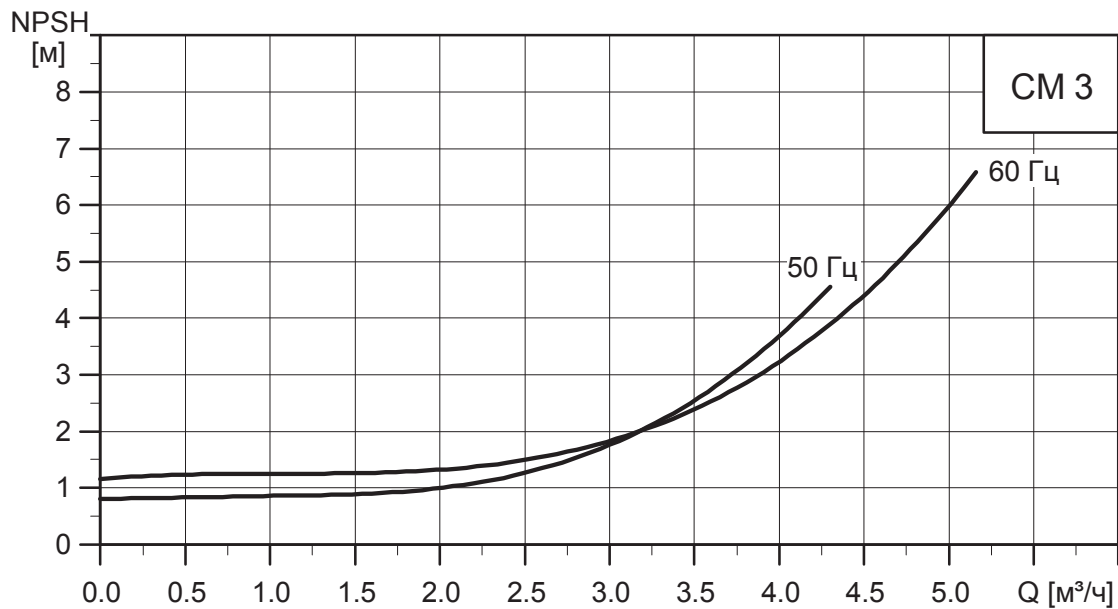
По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе 19. Изготовитель. Срок службы настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.

Приложение 1.



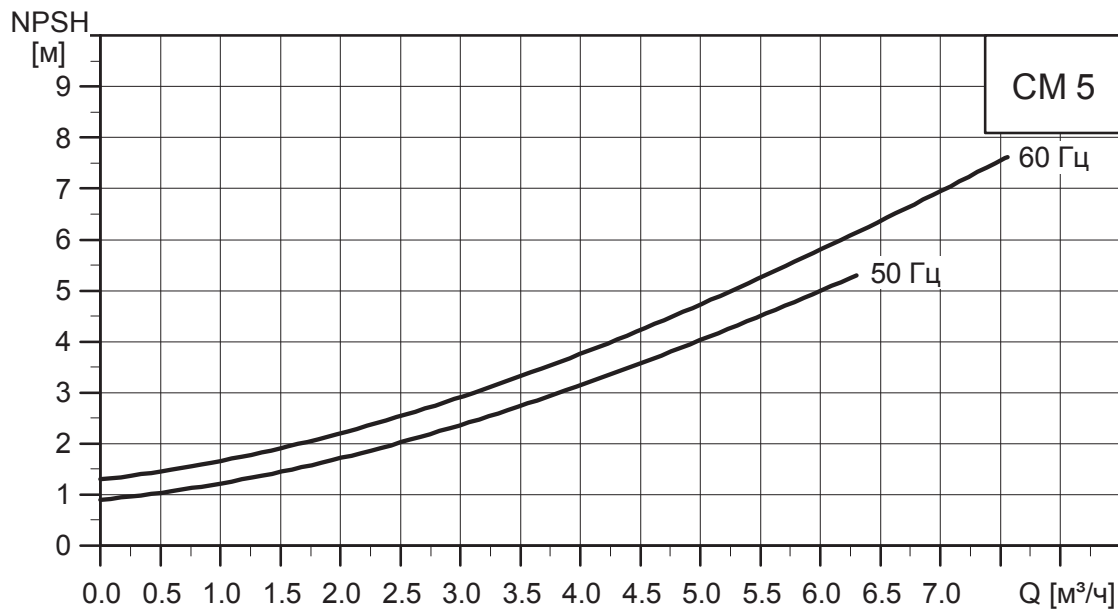
TM04 0458 0309

Рис. 20 Кривая NPSH для CM 1



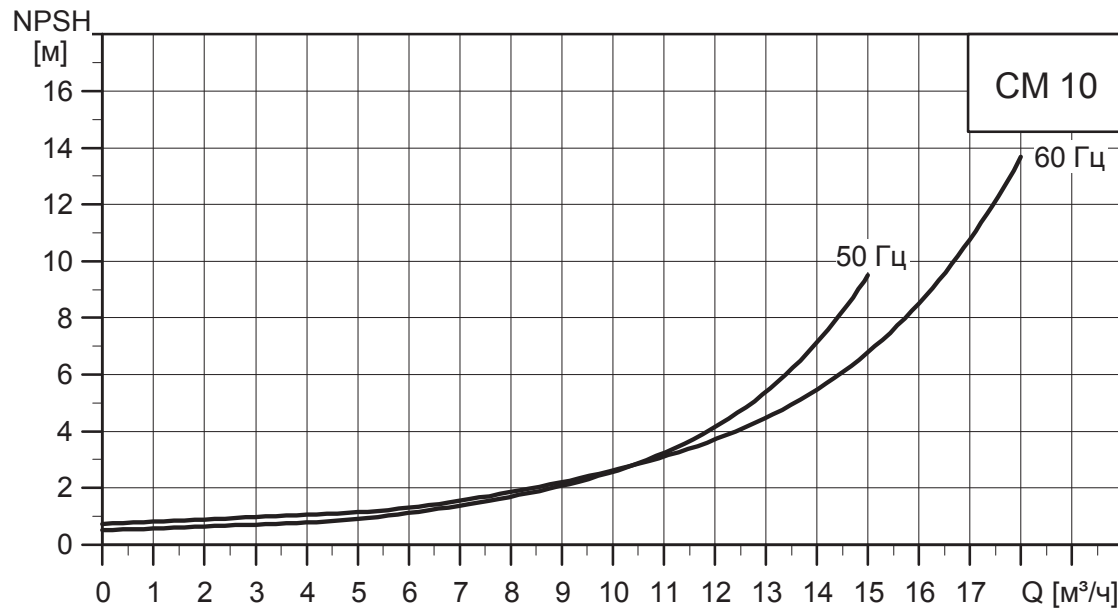
TM04 0459 0309

Рис. 21 Кривая NPSH для CM 3



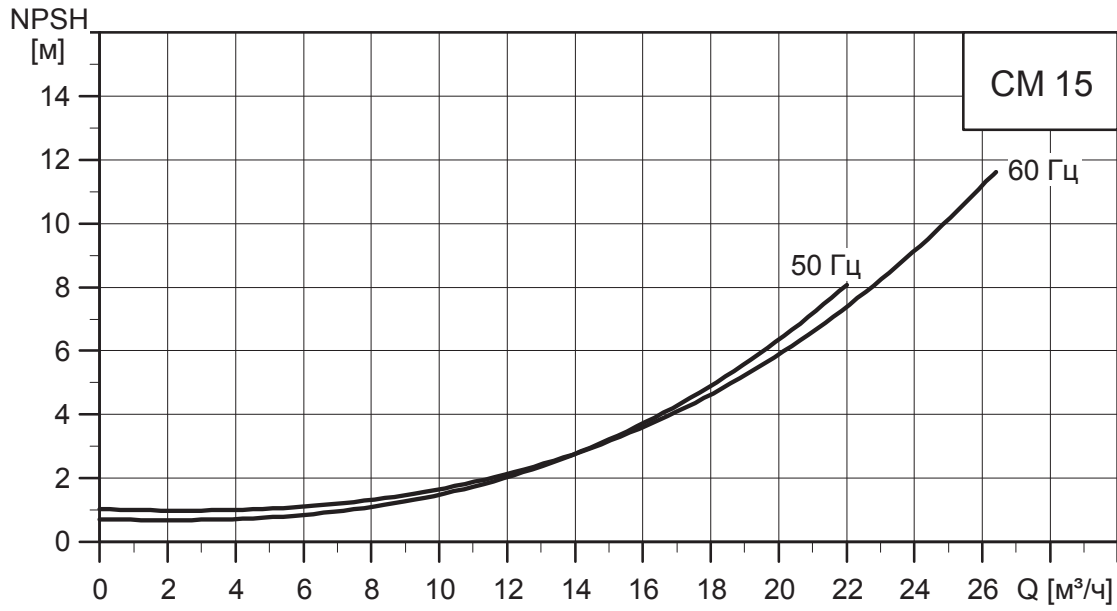
TM04 0460 0309

Рис. 22 Кривая NPSH для CM 5



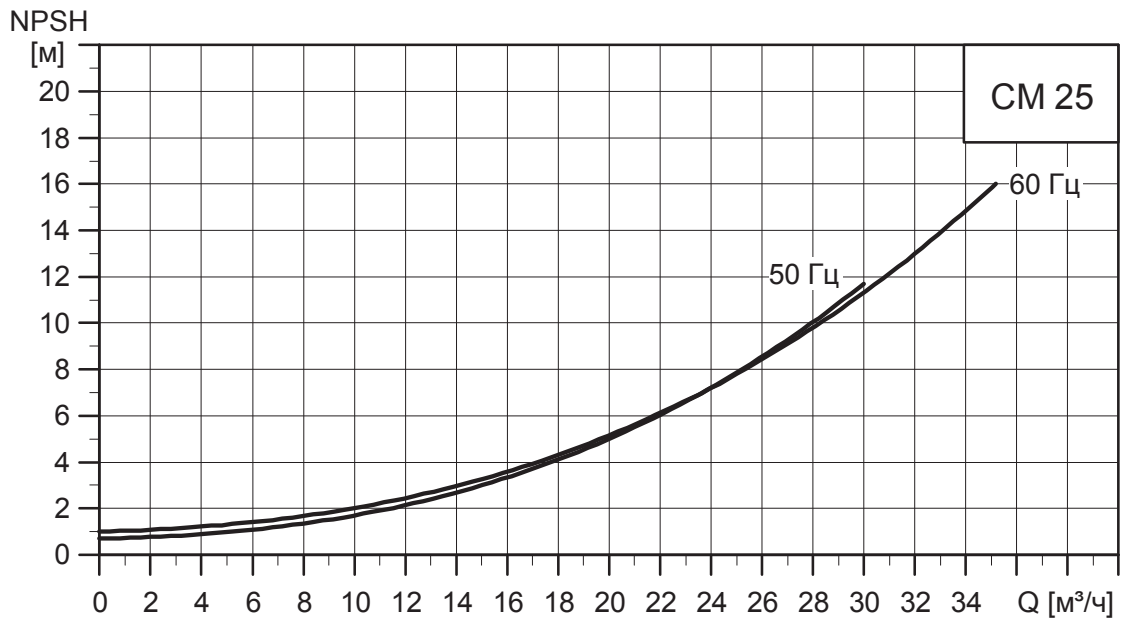
TM04 0461 0309

Рис. 23 Кривая NPSH для CM 10



TM04 0462 0309

Рис. 24 Кривая NPSH для CM 15



TM04 0463 0309

Рис. 25 Кривая NPSH для CM 25

Приложение 2.

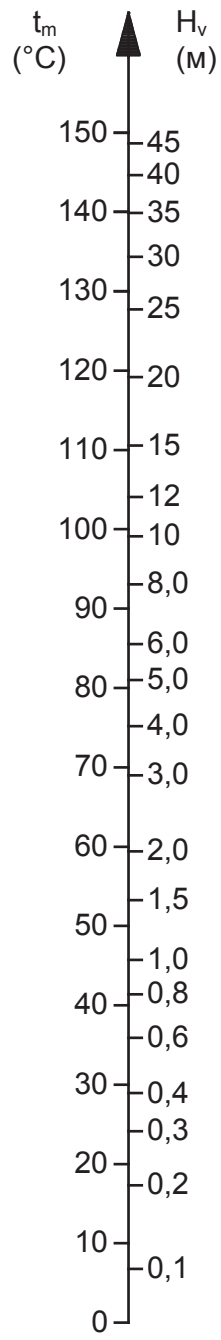


Рис. 26 Давление пара

TM00 3037 0800



## Декларация о безопасности насоса

Скопируйте, заполните и подпишите этот лист и прикрепите его к насосу при возврате насоса в ремонт

Типовое обозначение насоса (см. фирменную табличку) \_\_\_\_\_

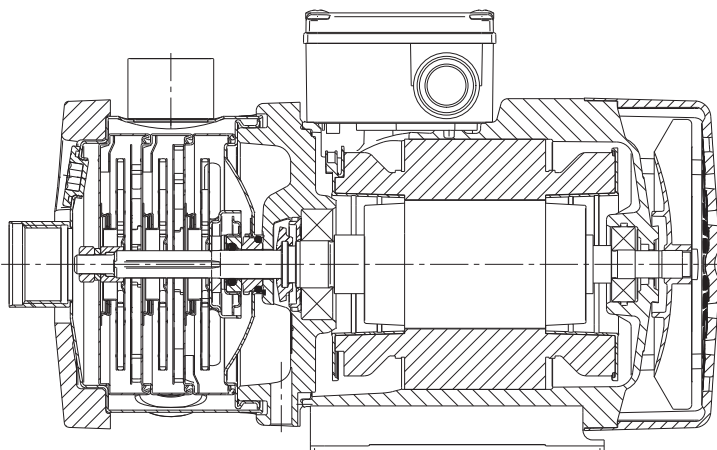
Область применения насоса \_\_\_\_\_

Перекачиваемая жидкость \_\_\_\_\_

### Описание неисправности

Пожалуйста, отметьте на схеме поврежденные части насоса.

В случае электрической или функциональной неисправности отметьте корпус.



TM04 0359 1008

Пожалуйста, кратко опишите ошибку/причину ошибки.

---

---

---

---

---

---

Настоящим мы заявляем, что насос был очищен и полностью свободен от химических, биологических и радиоактивных веществ.

---

Дата и подпись

Печать компании