

# CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





# CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

---

<b>Русский (RU)</b>	
Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации. . . . .	4
<b>Қазақша (KZ)</b>	
Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық . . . . .	27
<b>Кыргызча (KG)</b>	
Паспорт, Куруу жана пайдалануу боюнча Жетекчилик. . . . .	50
<b>Հայերեն (AM)</b>	
Տեղադրման եւ շահագործման Անձնագիր, Ձեռնարկ. . . . .	74
<b>Информация о подтверждении соответствия . . . . .</b>	<b>115</b>

## 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	5
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>7</b>
5.1 Упаковка	7
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>9</b>
8.1 Фундамент	9
8.2 Гашение вибраций	10
8.3 Монтаж вне помещения	10
8.4 Горячие поверхности	10
8.5 Моменты затяжки	10
8.6 Усилия на фланцах и моменты	10
<b>9. Подключение электрооборудования</b>	<b>11</b>
9.1 Кабельный ввод/винтовое соединение	11
9.2 Трехфазное подключение	11
9.3 Однофазное подключение	11
9.4 Положение клеммной коробки	12
9.5 Эксплуатация с преобразователем частоты	12
9.6 Межфазная изоляция MG 71 и 80	12
<b>10. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>13</b>
10.1 Ввод уплотнения вала в эксплуатацию	13
10.2 Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию	13
10.3 Одинарное торцевое уплотнение вала	14
<b>11. Эксплуатация</b>	<b>14</b>
<b>12. Техническое обслуживание</b>	<b>14</b>
<b>13. Вывод из эксплуатации</b>	<b>14</b>
<b>14. Защита от низких температур</b>	<b>14</b>
<b>15. Технические данные</b>	<b>15</b>
<b>16. Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>17</b>
<b>17. Комплектующие изделия</b>	<b>18</b>
<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>98</b>
<b>Приложение 2.</b>	<b>100</b>
<b>Приложение 3.</b>	<b>101</b>
<b>Приложение 4.</b>	<b>102</b>
<b>Приложение 5.</b>	<b>103</b>
<b>Приложение 6.</b>	<b>103</b>
<b>Приложение 7.</b>	<b>104</b>
<b>Приложение 8.</b>	<b>108</b>
<b>Приложение 9.</b>	<b>114</b>



**Предупреждение**  
*Прежде чем приступить 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. 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 прочитать 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 как опасные последствия для здоровья и жизни человека, так и создать опасность для окружающей среды и оборудования. Несоблюдение указаний по технике безопасности может также привести к аннулированию всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба.

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

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

## 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

При выполнении работ должны соблюдаться приведенные в данном 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 см., 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.

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.

Рекомендованная температура при хранении и транспортировке:

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

## 3. Значение символов и надписей в документе



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



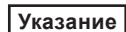
**Предупреждение**  
*Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.*



**Предупреждение**  
*Настоящие правила должны соблюдаться при работе со взрывозащищенным оборудованием. Рекомендуется также соблюдать данные правила при работе с оборудованием в стандартном исполнении.*



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



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

## 4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на насосы CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE типоразмеров до 64 (включительно), 90, 120 и 150.

Все вышеуказанные насосы спроектированы и разработаны на базе стандартных насосов CR (рис. 1).

Насосы CR, CRI, CRN представляют собой вертикальные многоступенчатые центробежные насосы с нормальным всасыванием со стандартным электродвигателем, могут поставляться во взрывозащищенном исполнении.

Насосы CRE, CRIE, CRNE представляют собой вертикальные многоступенчатые центробежные насосы с нормальным всасыванием с электронным управлением. Информация, касающаяся электродвигателей насосов CRE, CRIE, CRNE приведена в дополнении к паспорту, руководству по монтажу и эксплуатации, поставляемому в комплекте с указанными типами насосов, далее – дополнение к руководству.

Насос состоит из основания и головной части. Промежуточные камеры и цилиндрический кожух соединены между собой, а также с основанием и головной частью насоса при помощи стяжных болтов. В основании имеются соосно расположенные всасывающий и напорный патрубки (конструкция типа «ин-лайн»). Конструкция «ин-лайн» позволяет устанавливать насос на горизонтальном трубопроводе. Все насосы оснащены картриджем торцевым уплотнением вала.

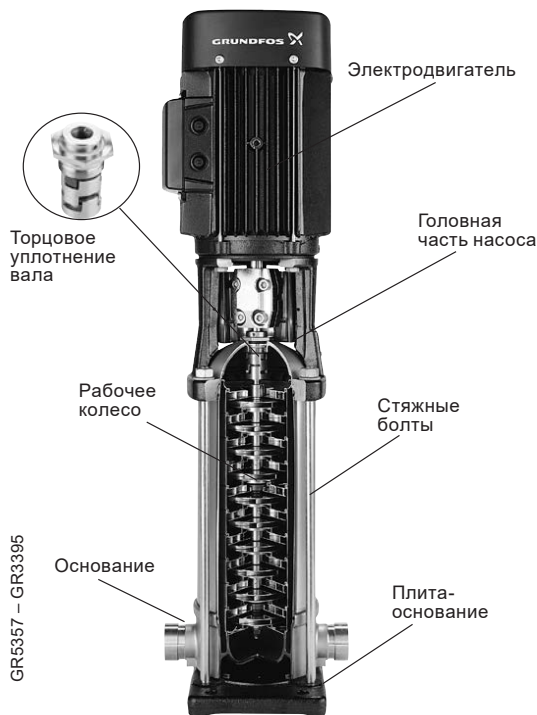


Рис. 1 Насос CR

Фирменная табличка

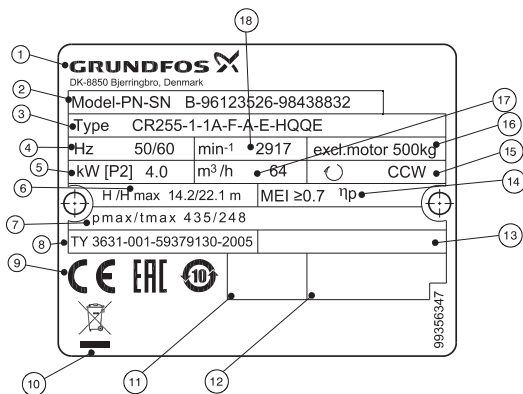


Рис. 2 Фирменная табличка

Поз.	Наименование
1	логотип компании
2	условное обозначение модели (где A98732568 – восьмизначный номер продукта, 12345678 – серийный номер продукта)
3	условное типовое обозначение насоса
4	частота электропитания, Гц
5	мощность двигателя, кВт
6	напор, максимальный напор, м
7	максимальное давление на входе, бар/максимальная температура перекачиваемой жидкости, °C
8	номер ТУ
9	знаки обращения на рынке
10	предупреждающая маркировка согласно требованиям CE WEEE & Battery Directive, «особая утилизация», по окончании эксплуатации необходимо сдать оборудование в специализированные места утилизации
11	P2 – обозначение завода Grundfos Россия, 18 – год изготовления, 20 – неделя изготовления
12	индекс и адрес завода изготовителя
13	страна-изготовитель насоса
14	индекс минимальной эффективности
15	направление вращения
16	вес насосной части без электродвигателя, кг
17	подача, м³/час
18	скорость, об/мин

Типовое обозначение

<b>Пример</b>	CR	E	32	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Типовой ряд:	CR, CR (I, N, T) (E)									
Насос со встроенным преобразователем частоты										
Номинальная подача [м³/ч]	32, 45, 64, 90, 120, 150									
Количество рабочих колес	4, 2									
Количество рабочих колес уменьшенного диаметра (CRE, CRNE 32, 45, 64, 90, 120, 150)										
Код исполнения насоса	A, F, G, E									
Код трубного соединения										
Код материала										
Код эластомеров										
Код торцевого уплотнения вала	HQQE									

Коды

<b>Пример</b>	CR	E	32	s	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Типовой ряд:	CR, CRI, CRN, CRT										
Насос со встроенным преобразователем частоты											
Подача [м³/ч]	32, 45, 64										
Рабочее колесо уменьшенного диаметра (все рабочие колеса) CR 1s, CRI 1s, CRN 1s											
Количество рабочих колес	4, 2										
Количество рабочих колес уменьшенного диаметра CR, CRE, CRN, CRNE 32, 45, 64											
Код исполнения насоса	A, F, G, E										
Код трубного соединения											
Код материала											
Код эластомеров											
Код торцевого уплотнения вала	HQQE										

Расшифровка кодов

Код	Описание
<b>Исполнение насоса</b>	
A	Базовое исполнение
B	Электродвигатель повышенной мощности
C	Модель CR, компактный
D	Насос с гидромультипликатором давления*
E	Насос с сертификатом
F	Насос для высоких температур (верхняя часть с воздушным охлаждением)
G	E-насос без панели управления
H	Горизонтальное исполнение
I	Различное номинальное давление
J	E-насос с другой максимальной частотой вращения
K	Насос с низким кавитационным запасом
L	Насос в комплекте с Grundfos CUE и сертификатом
M	Магнитный привод
N	C датчиком
O	Насосы, прошедшие чистку и просушку
P	Электродвигатель пониженной мощности
Q	Насос высокого давления с высокооборотным электродвигателем MGE*
R	Насос с ременным приводом
S	Насос высокого давления
T	Устройство снижения осевой нагрузки*
U	Насос соответствует требованиям ATEX
V	Функция каскадного управления
W	Глубинный насос с эжектором*
X	Специальное исполнение
Y	Электрополировка поверхности
Z	Насосы с подшипниковым фланцем



Код	Описание
<b>Трубное соединение</b>	
A	Овальный фланец
B	Резьба NPT
CA	FlexiClamp
CX	Triclamp*
F	Фланец DIN
FC	Фланец DIN 11853-2 (кольцевой фланец)
FE	EN 1092-1, тип E
G	Фланец ANSI
J	Фланец JIS
N	Соединение для патрубков измененного диаметра
P	Трубная муфта PJE (Victaulic)
X	Специальное исполнение
<b>Материалы</b>	
A	Базовое исполнение
C	Насос без содержания углерода
D	Углеродистый с оболочкой из PTFE/карбид вольфрама
E	Травление и пассивирование (только для Японии)
H	Фланцы и плита-основание EN 1.4408
K	Бронза (подшипники)/карбид вольфрама
L	Фонарь электродвигателя, плита-основание и фланцы EN 1.4408
M	Фонарь электродвигателя, плита-основание, муфта и фланцы EN 1.4408, а также защитные кожухи муфты в сепараторе. Болты, гайки и промежуточные трубопроводы из стали марки EN 1.4401 или более высокого качества
N	Фланцы EN 1.4408
P	Щелевое уплотнение PEEK
Q	Подшипник из карбид кремния/карбид кремния в насосе и уплотнительные поверхности из карбид кремния/карбид кремния в устройстве снижения осевой нагрузки
R	Подшипник из карбид кремния/карбид кремния
S	Щелевые уплотнения из PTFE
T	Плита-основание EN 1.4408
U	Подшипник из карбид кремния/карбид кремния в насосе и уплотнительные поверхности из карбид кремния/карбид вольфрама в устройстве снижения осевой нагрузки
X	Специальное исполнение
<b>Кодовое обозначение эластомеров</b>	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
N	Неопрен
V	FKM (Viton®)
<b>Типовое обозначение торцевого уплотнения</b>	
A	Кольцевое уплотнение с жесткой фиксацией подвижной части*
H	Сбалансированное картриджное уплотнение с кольцевым уплотнением
O	Двойное уплотнение типа «back-to-back»*
P	Двойное уплотнение типа «тандем»*
X	Специальное исполнение*
<b>Материал поверхности уплотнения</b>	
B	Графит с пропиткой синтетической смолой
U	Цементированный карбид вольфрама
Q	Карбид кремния
X	Другая керамика*
<b>Материал вторичного уплотнения (эластомеры)</b>	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
V	FKM (Viton®)

\* Опция. См. каталог на насосы CR «Насосы, изготавливаемые на заказ» в Grundfos Product Center. См. QR-код или ссылку ниже.



<http://net.grundfos.com/qr/i/96486346>

## Уплотнение вала

Пример	-H	-Q	-Q	-E
Типовое обозначение торцевого уплотнения				
Материал поверхности подвижной части уплотнения				
Материал поверхности неподвижной части уплотнения				
Материал вторичного уплотнения (эластомеры)				

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.

### Возможные Ex-маркировки неэлектрической части:

- III Dc с T125 °C
- II Gc с T125 °C
- III Db с T125 °C (не применимо для CRT)
- II Gb с T125 °C (не применимо для CRT)

### Возможные Ex-маркировки электрической части (в зависимости от установленного электродвигателя):

- ATB**
  - 1 Ex d IIB T4 Gb
  - 1 Ex d IIC T4 Gb
  - 1 Ex de IIB T4 Gb
  - 1 Ex de IIC T4 Gb
- VEM**
  - 1 Ex e II T3 Gb
  - Ex tD A21 IP65 T125 °C...T105 °C
  - Ex tD A22 IP55 T125 °C...T105 °C
- CEMP**
  - 1 Ex d IIB T3-T6 Gb
  - 1 Ex d IIC T3-T5 Gb
  - 1 Ex d e IIB T3-T5 Gb
  - 1 Ex d e IIC T3-T6 Gb
  - 2 Ex nA II T3 Gc
- SIEMENS**
  - Ex tD A22 IP6X T125 °C
  - 1 Ex d IIB T4 Gb
  - 1 Ex d IIC T4 Gb
  - 1 Ex d e IIB T4 Gb
  - 1 Ex de IIC T3-T4 Gb
  - 1 Ex e II T3-T4 Gb
  - 2 Ex nA II T3 Gc



Неэлектрическая часть насоса имеет вид взрывозащиты «защита конструктивной безопасностью «с»».

Средства обеспечения взрывозащиты электродвигателя указаны в документе *Руководство по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (предоставляется по запросу)*.



## 5. Упаковка и перемещение

### 5.1 Упаковка

При получении оборудования проверьте упаковку и само оборудование на наличие повреждений, которые могли быть получены при транспортировке. 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 транспортировке, 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 подъемных и погрузочно-разгрузочных работ, осуществляемых вручную.

**Внимание**

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.

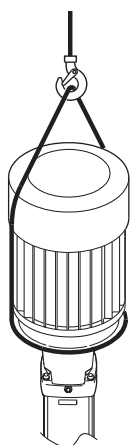


Насос должен оставаться в устойчивом положении во время распаковки и установки с помощью ремней для подъема. Обратите внимание, что обычно центр тяжести насоса - ближе к двигателю.

При подъеме насоса в сборе необходимо учитывать следующее:

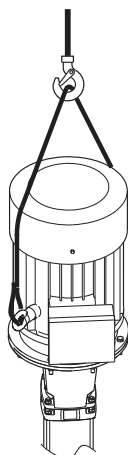
- Насосы с электродвигателями мощностью 0,37-5,5 кВт: Насос разрешается поднимать с помощью стропов или аналогичных приспособлений за фланец электродвигателя.
- Насосы с электродвигателями мощностью 7,5-22 кВт: Насос разрешается поднимать, используя рым-болты электродвигателя.
- Насосы с электродвигателями мощностью 30-45 кВт: Насос разрешается поднимать, используя специальные кронштейны, расположенные электродвигателем.
- Насосы с электродвигателями мощностью 55-75 кВт: Насос разрешается поднимать, используя рым-болты электродвигателя.

0,37-5,5 кВт



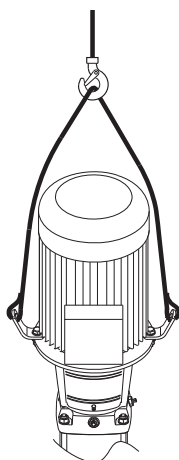
TM04 0339 0608

7,5-22 кВт



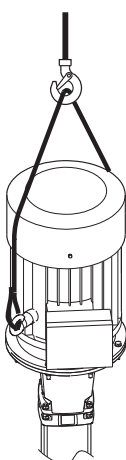
TM04 0341 0608

30-45 кВт



TM05 9564 4113

55-75 кВт



TM04 0341 0608

Рис. 3 Правильный подъем насоса CR

Насосы модели CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE, оборудованные электродвигателями, которые не перечислены выше, рекомендуется поднимать с помощью стропов за фланец электродвигателя.

## 6. Область применения

Основные области применения:

- Водоснабжение;
- Системы повышения давления;
- Производственные системы перекачивания технологических жидкостей;
- Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Многоступенчатые центробежные насосы конструкции «ин-лайн» типового ряда CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE компании Grundfos предназначены для циркуляции/перекачивания жидкости и повышения давления холодных или горячих жидкостей без твердых или длинноволоконистых включений.

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

### Перекачиваемые жидкости

Чистые, невзрывоопасные жидкости (исключение – насосы во взрывозащищенном исполнении), не содержащие твердых частиц или волокон. Жидкость не должна оказывать химического 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.

### Насосы во взрывозащищенном исполнении:

Группа I		Группа II					
Категория M		Категория 1		Категория 2		Категория 3	
1	2	G	D	G	D	G	D
		Зона 0	Зона 20	Зона 1	Зона 21	Зона 2	Зона 22
Нет	Нет	Нет	Нет	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN

## 7. Принцип действия

Принцип работы насосов CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к выходному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя через муфту к валу насоса, а затем непосредственно жидкости посредством вращающихся рабочих колес. На рабочем колесе имеются лопатки (лопасти), которые имеют сложную форму. Жидкость, от всасывающей линии трубопровода, через подводящую камеру подходит к рабочему колесу вдоль оси его вращения, затем направляется в межлопаточный канал и попадает в направляющий аппарат. Направляющий аппарат предназначен для сбора жидкости, выходящей из рабочего колеса, и преобразования кинетической энергии потока жидкости в энергию давления. Указанное выше преобразование энергии должно происходить с минимальными гидравлическими потерями, что достигается специальной конструкцией 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, проходит через направляющий аппарат, корпус насосной части 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.



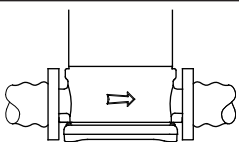
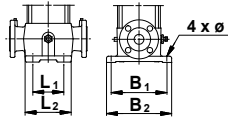
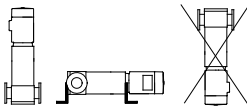
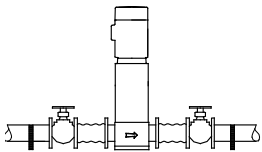
Для создания высоких давлений в насосах CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE используются несколько рабочих колес, последовательно размещенных на общем валу. В этом случае один и тот же поток жидкости проходит через ряд ступеней повышения давления, причем общий создаваемый напор будет равен сумме напоров, создаваемых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

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

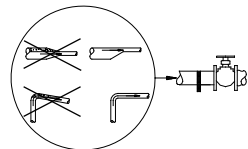
### 8. Монтаж механической части

Дополнительная информация о монтаже механической части насосов со встроенным частотным преобразователем (CRE, CRIE, CRNE) приведена в соответствующем документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

Насос должен быть закреплен на прочном, ровном горизонтальном основании болтами через отверстия, находящиеся в опорной плите. При монтаже насоса во избежание его повреждения необходимо соблюдать следующие указания.

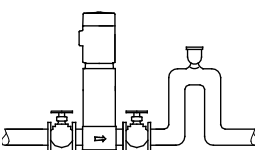
Этап	Действие
1	 <p>Стрелка в основании насоса показывает направление потока рабочей жидкости.</p>
2	 <p>В Приложении 4 приведена следующая информация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• монтажная длина насоса и варианты применяемых трубных соединений,</li> <li>• размеры опор/лап, варианты трубных соединений, размещение отверстий под винты/болты в опорах/лапах, а также их диаметр.</li> </ul>
3	 <p>Насос может быть установлен вертикально или горизонтально (CR, CRN 120 и 150, 75 кВт - только вертикально). Однако нельзя, чтобы двигатель был ниже горизонтальной плоскости или перевернут. Необходимо обеспечить достаточный доступ воздуха для охлаждения электродвигателя. Если электродвигатель насоса мощностью больше 4 кВт, его необходимо смонтировать на опорах.</p>
4	 <p>Для снижения возникающих при работе насоса шумов рекомендуется предусмотреть вибровставки как на стороне всасывания, так и на стороне нагнетания. Насос должен устанавливаться в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе 8.1 Фундамент. Рекомендуется установить задвижки до и после насоса. Тем самым можно избежать необходимости слива воды из всей системы при возможном техобслуживании, ремонте или замене насоса. Чтобы исключить возможность обратного потока, насос должен быть оборудован обратным клапаном (приемным клапаном).</p>

5



Трубопроводы должны монтироваться так, чтобы в них не скапливался воздух, в особенности это касается всасывающей магистрали.

6



В тех системах,

- где напорный трубопровод идет сверху вниз от насоса,
- где существует опасность возникновения сифонирования,
- а также в системах, где необходимо устранить возможность образования обратного потока загрязненной рабочей жидкости, необходимо как можно ближе к насосу устанавливать вакуумный клапан.

### 8.1 Фундамент

**Указание** Насос должен устанавливаться в соответствии с приведенными далее указаниями. Несоблюдение их может привести к сбоям при эксплуатации и к повреждению узлов и деталей насоса.

Компания Grundfos рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. Поверхность бетонного фундамента должна быть абсолютно горизонтальной и совершенно ровной.

Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. Плита-основание должна иметь опору по всей площади. См. рис. 4.

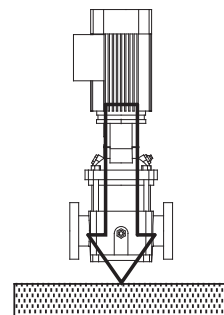


Рис. 4 Правильный монтаж

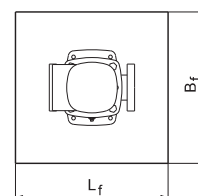
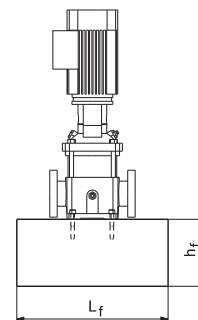


Рис. 5 Фундамент

TM04 0342 0608

TM04 0343 0608

Рекомендованная длина и ширина указаны в рис. 5.

Обратите внимание, что длина и ширина фундамента для насосов с двигателем мощностью ≤ 30 кВт должны быть на 200 мм больше плиты-основания.

Длина и ширина фундамента для насосов с двигателем мощностью ≥ 37 кВт всегда должны быть 1,5 x 1,5 (L<sub>f</sub> x B<sub>f</sub>) метра.

Масса фундамента должна быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше общей массы насоса. Минимальная высота фундамента (h<sub>f</sub>) может быть вычислена по формуле:

$$h_f = \frac{m_{\text{насос}} \times 1,5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{бетон}}}$$

Плотность (δ) бетона обычно равна 2200 кг/м<sup>3</sup>.

В установках, в которых особенно важно обеспечить низкий уровень шума, рекомендуется фундамент с массой, в 5 раз превышающей массу насоса.

Фундамент должен быть оснащён болтами для крепления плиты-основания. См. рис. 6.

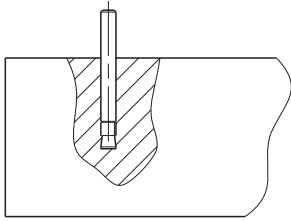


Рис. 6 Болт в фундаменте

После установки болтов насос можно размещать на фундаменте. Теперь, если необходимо, можно выровнять положение плиты-основания с помощью регулировочных прокладок, чтобы она была совершенно горизонтальной. См. рис. 7.

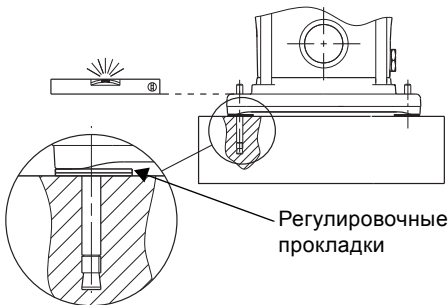


Рис. 7 Выравнивание с помощью регулировочных прокладок

### 8.2 Гашение вибраций

Если используются виброгасящие опоры, их необходимо установить под фундамент. Для насосов с двигателями ≤ 30 кВт виброгасящие опоры можно использовать, как показано на рис. 8. Для насосов с двигателями ≥ 37 кВт используется плита Sylomer®, как показано на рис. 9.

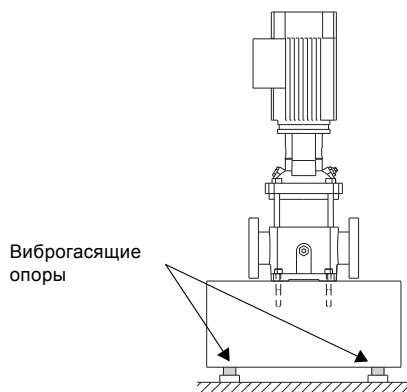


Рис. 8 Насос на виброгасящих опорах

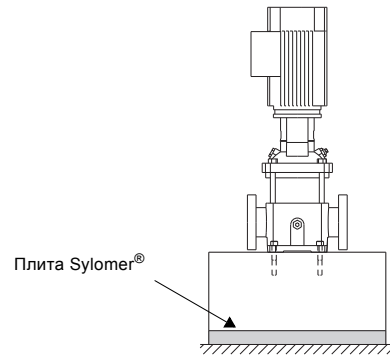


Рис. 9 Насос на плите Sylomer®

### 8.3 Монтаж вне помещения

Для установки вне помещения рекомендуется защитить электродвигатель от дождя. Также рекомендуется открыть одно из дренажных отверстий во фланце электродвигателя.

### 8.4 Горячие поверхности



**Предупреждение**  
При перекачивании горячей воды следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими поверхностями.

На рис. 10 показано, какие части насоса нагреваются до температуры рабочей жидкости.

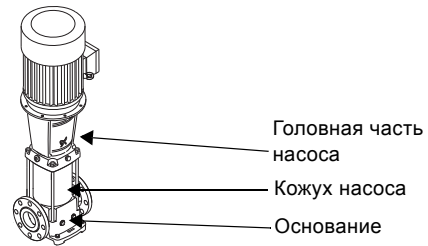


Рис. 10 Горячие поверхности на насосе CR, CRI, CRN

### 8.5 Моменты затяжки

В таблице приводятся рекомендованные моменты затяжки болтов в основании и фланцах.

CR, CRI, CRN	Основание [Нм]	Фланец [Нм]
с 1s по 5	40	50-60
с 10 по 20	50	60-70
32, 45, 64, 90, 120, 150	70	70-80

### 8.6 Усилия на фланцах и моменты

Если не все нагрузки достигают максимальных допустимых значений, указанных в таблицах ниже, одно из них может превышать нормальный предел. За подробной информацией обращайтесь в Grundfos.

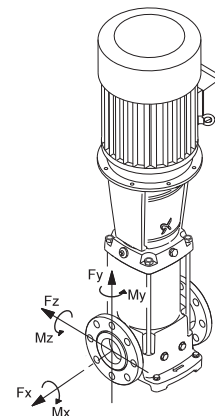


Рис. 11 Усилия на фланцах и моменты

Направление Y: Направление комплекта камер.  
 Направление Z: 90° от входа/выхода.  
 Направление X: Вход/выход.

Фланец, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Усилие, направление		
		Y [Н]	Z [Н]	X [Н]
25/32	с 1s по 5	760	1170	780
40	10	1000	1250	1100
50	15 и 20	1350	1650	1500
65	32	1700	2075	1875
80	45	2050	2500	2250
100	64 и 90	2700	3350	3000
125/150	120 и 150	2700	3350	3000

### Крутящие моменты

Фланец, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Момент, направление		
		Y [Нм]	Z [Нм]	X [Нм]
25/32	с 1s по 5	820	970	1220
40	10	900	1050	1300
50	15 и 20	1000	1150	1400
65	32	1075	1225	1500
80	45	1150	1300	1600
100	64 и 90	1250	1450	1750
125/150	120 и 150	1250	1450	1750

## 9. Подключение электрооборудования

Дополнительная информация о подключении электрооборудования насосов со встроенным частотным преобразователем (CRE, CRIE, CRNE) приведена в соответствующем документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

Подключение электрооборудования должно выполняться квалифицированным специалистом в соответствии с предписаниями местного электроснабжающего предприятия и ПУЭ.



**Предупреждение**  
 Перед снятием крышки с клеммной коробки и перед каждой разборкой насоса этот насос следует обязательно полностью отключить от сети электропитания. Насос должен быть подключен к сетевому разъединителю.

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

Необходимо следить за тем, чтобы указанные на фирменной табличке параметры электрооборудования совпадали с параметрами имеющейся электросети.

Необходимо проверить соответствие электрических характеристик электродвигателя имеющимся параметрам источника питания. Схему электрических соединений можно найти в клеммной коробке.

### 9.1 Кабельный ввод/винтовое соединение

Кабельные вводы поставляемых электродвигателей не установлены (устанавливаются монтажником в соответствии с размерами применяемого кабеля). В таблице ниже представлено количество и размеры отверстий под кабельные вводы в клеммной коробке.

Двигатель [кВт]	Кол-во и размер кабельных вводов	Описание
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Отверстия имеют литую резьбу и закрыты вышибными заглушками

Двигатель [кВт]	Кол-во и размер кабельных вводов	Описание
0,75 - 3,0	2 x M20	Отверстия закрыты вышибными заглушками
4,0 - 7,5	4 x M25	Отверстия закрыты вышибными заглушками
11 - 22	2 x M20 4 x M40	Отверстия закрыты вышибными заглушками
30 - 45	2 x M50 x 1,5	Заглушка
55 - 75	2 x M63 x 1,5	Заглушка

### 9.2 Трёхфазное подключение

	Питание от сети (В)	
	Подключение по схеме «треугольник»	Подключение по схеме «звезда»
50 Гц	220-240	380-415
	380-415	660-690
60 Гц	220-277	380-480 <sup>1)</sup>
	380-480	660-690

<sup>1)</sup> электродвигатели 60 Гц, 0,37 - 1,1 кВт: 220-277/380-440 В.

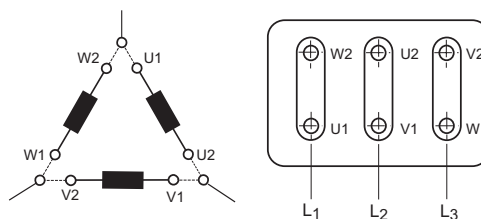


Рис. 12 Соединение треугольником

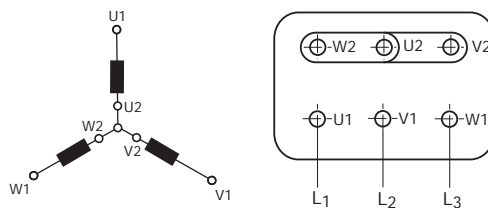


Рис. 13 Соединение звездой

Если двигатель оснащён датчиками РТС или контактами РТО, подключение электрооборудования следует производить в соответствии со схемой, находящейся внутри клеммной коробки.

Трёхфазные электродвигатели должны быть соединены с автоматом защиты в соответствии с требованиями ПУЭ.

### 9.3 Однофазное подключение

50 Гц	Питание от сети [В]	
	«Низкого напряжения»	«Высокого напряжения»
	220-230	240

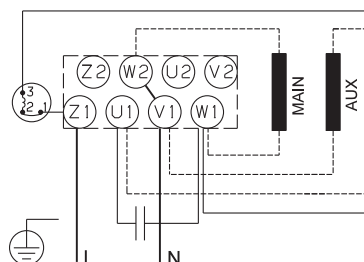


Рис. 14 Подключение «низкого напряжения», 0,37 - 0,75 кВт

TM02 6656 1305

TM02 6655 1305

TM04 1693 1008

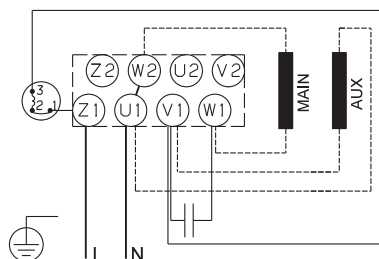


Рис. 15 Подключение «высокого напряжения», 0,37 - 0,75 кВт

TM04 1694 1008

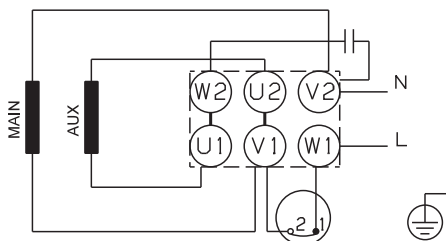


Рис. 16 Подключение «низкого напряжения», 1,1 - 2,2 кВт

TM04 0345 0608

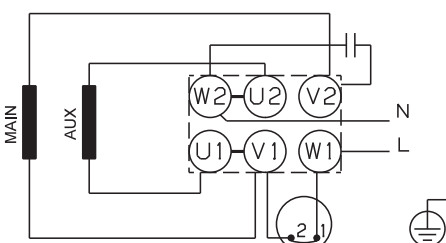


Рис. 17 Подключение «высокого напряжения», 1,1 - 2,2 кВт

TM04 0344 0608

Однофазные электродвигатели компании Grundfos имеют встроенное тепловое реле и потому не нуждаются ни в какой дополнительной защите.

#### 9.4 Положение клеммной коробки

Клеммную коробку можно повернуть (предусмотрено четыре позиции) с шагом 90°. Выполните следующее:

1. Если необходимо, демонтируйте кожух муфты. Саму муфту демонтировать не следует.
2. Снимите крепежные болты, стягивающие электродвигатель с насосом.
3. Поверните электродвигатель в требуемое положение.
4. Снова установите и прочно затяните крепежные болты.
5. Кожух муфты снова установите на место.

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

#### 9.5 Эксплуатация с преобразователем частоты

Электродвигатели фирмы Grundfos:

Все трехфазные электродвигатели фирмы Grundfos могут подключаться к преобразователям частоты. В результате подключения преобразователя частоты повышается нагрузка на изоляцию обмоток электродвигателя, а шум от электродвигателя увеличивается при нормальном режиме эксплуатации. К тому же мощные электродвигатели страдают от токов подшипников, возникающих под влиянием работы преобразователя частоты. При подключении внешнего частотного преобразователя рекомендуется использование токоизолированных подшипников для электродвигателя мощностью:

- свыше 45 кВт для 2-полюсных;
- свыше 30 кВт для 4-полюсных;
- свыше 22 кВт для 6-полюсных.

**Эксплуатация с внешними преобразователями частоты электродвигателей трехфазных 2-полюсных мощностью от 0,37 до 1,1 кВт включительно, 4-полюсных мощностью от 0,25 до 0,75 кВт включительно (типоразмеры 71 и 80) допускается только при использовании синус-фильтра, установленного между электродвигателем и преобразователем частоты.**

#### Указание

**Эксплуатация с внешними преобразователями частоты электродвигателей, имеющих в своем обозначении маркировку напряжения питания «220-240 D/380-415 Y» и подключаемых к трехфазной сети 3x380-415 В по схеме «звезда», допускается только при использовании преобразователей частоты с выходным напряжением 3x220-240 В или при использовании синус-фильтра, установленного между электродвигателем и преобразователем частоты с выходным напряжением 3x380-415 В.**

#### Указание

Если насос приводится в действие частотным преобразователем, необходимо проверить следующие условия эксплуатации:

Условия эксплуатации	Действие
2-, 4- и 6-полюсные электродвигатели, типоразмер 225 и больше	Проверить наличие электрической изоляции в одном из подшипников двигателя. Обратитесь в компанию Grundfos.
Критические по шуму задачи	Установите между электродвигателем и частотным преобразователем фильтр dU/dt, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума.
Особенно критические по шуму применения	Установить синус-фильтр.
Длина кабеля	Используйте симметричный кабель, соответствующий техническим требованиям поставщика преобразователя частоты. Длина кабеля между двигателем и преобразователем частоты влияет на нагрузку двигателя.
Напряжение питания до 500 В	Проверить, может ли данный электродвигатель использоваться с преобразователем частоты (см. указания выше).
Напряжение питания в диапазоне от 500 В до 690 В	Установить между электродвигателем и частотным преобразователем фильтр dU/dt, уменьшающий пики напряжения и, как следствие, уровень шума, либо проверить наличие усиленной межфазовой изоляции двигателя.
Напряжение питания 690 В и выше	Установить фильтр dU/dt и проверить наличие усиленной межфазовой изоляции двигателя.

Дополнительная информация о подключении электрооборудования насосов со встроенным частотным преобразователем (CRE, CRIE, CRNE) приведена в соответствующем документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

#### 9.6 Межфазная изоляция MG 71 и 80

Электродвигатели MG с типоразмерами 71 и 80 не имеют межфазной изоляции в стандартном исполнении. Электродвигатели не подходят для работы с внешним преобразователем частоты, поскольку они не защищены от пиковых значений напряжения, вызванных работой частотного преобразователя. Только электродвигатели с номинальным напряжением 460 В или выше имеют межфазную изоляцию.





**Предупреждение**  
Использование внешнего частотного преобразователя с двигателями MG, не оснащёнными межфазовой изоляцией, может привести к повреждению двигателя.

Необходимо также защищать от пиковых значений напряжения свыше 850 В и остальные электродвигатели.

Вы можете устранить вышеупомянутые проблемы, как повышенный акустический шум, так и отрицательное воздействие пикового напряжения, путем установки LC-фильтра между частотным преобразователем и электродвигателем.

Для получения дополнительной информации обратитесь к поставщику электродвигателя или частотного преобразователя.

## 10. Ввод в эксплуатацию

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

Перед первым пуском, а так же перед пуском насоса после длительного простоя (более одного месяца), необходимо проворачивать вал вручную. Это связано с тем, что трущиеся части торцевого уплотнения при длительном простое могут слипнуться и во время запуска возможно проворачивание во вторичных уплотнениях и их повреждение.

**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 травмирование обслуживающего персонала.

### Ввод насоса в эксплуатацию

1	Запорный вентиль в напорной магистрали закрыть, а запорный вентиль во всасывающей магистрали открыть.
2	Отвернуть резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и медленно залить через заправочную горловину жидкость. Снова вставить пробку для выпуска воздуха и прочно затянуть.
3	Определить правильное направление вращения, указанное стрелкой на кожухе вентилятора.
4	Включить насос и проверить направление вращения.
5	Удалить из насоса воздух через клапан для удаления воздуха в головной части насоса. Одновременно немного открыть запорный вентиль в напорной магистрали.
6	Продолжать операцию удаления воздуха.
7	Одновременно еще немного приоткрыть запорный вентиль в напорной магистрали. Когда жидкость начнет вытекать через клапан для удаления воздуха, закрыть его. Полностью открыть запорный вентиль в напорной магистрали.

Соответствующие каждому этапу ввода насосов в эксплуатацию изображения см. в Приложении 9.

**CR, CRI, CRN от 1s до 5 и CRE, CRIE, CRNE от 1 до 5**

У насосов этих типов при вводе в эксплуатацию следует открыть перепускной вентиль (см. рис. 18). Перепускной вентиль соединяет напорную и всасывающую стороны насоса, что облегчает процесс его заполнения. Когда насос работает стабильно, перепускной вентиль можно закрыть.

При эксплуатации с водой, в которой содержатся пузырьки воздуха и рабочим давлением ниже 6 бар, следует оставить перепускной вентиль открытым.

Если же рабочее давление постоянно превышает 6 бар, перепускной вентиль должен быть закрыт. Иначе материал перепускного вентиля износится в результате высокой скорости перемещения жидкости.

### 10.1 Ввод уплотнения вала в эксплуатацию

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

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

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

Однако такие жидкости как керосин не испаряются. Вокруг уплотнения вала будет образовываться влажное пятно, однако это не означает износ уплотнения вала.

### 10.2 Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию

1. Проверьте, чтобы группа, категория и зона насосного агрегата соответствовали данным, указанным в разделе 6. Область применения. Если категории различаются, действительна более низкая категория.
2. Проверьте, чтобы выходная мощность двигателя соответствовала требуемому значению  $P_2$  насоса, см. фирменную табличку.
3. Проверьте, чтобы резиновые части насоса соответствовали заказу, см. фирменную табличку.
4. Проверьте соосность комплекта камер.
5. Проверьте ярлык на внутренней стороне защитного кожуха муфты.
6. Проверьте, чтобы вал вращался свободно. Между рабочим колесом и камерой не должно быть механического контакта.
7. Проверьте, заполнена ли система перекачиваемой жидкостью и удален ли из нее воздух. Ни в коем случае нельзя эксплуатировать насос без воды.
8. Проверьте направление вращения двигателя, см. стрелку сверху на кожухе вентилятора.
9. Если выбран насос с двойным уплотнением (back-to-back), проверьте, чтобы уплотнительная камера была герметична.
10. Для следующих насосов применим особый порядок пуска:
  - насосы MAGdrive;
  - насосы с двойным уплотнением (back-to-back);
  - насосы с двойным уплотнением (tandem). См. Руководство по монтажу и эксплуатации конкретного насоса.
11. Убедитесь, что температура рабочей жидкости не превышает максимального значения ( $t_{max}$ ), указанного на фирменной табличке насоса.
12. Избегайте перегрева насоса. Работа на закрытую задвижку может вызвать перегрев. Установите байпас с предохранительным обратным клапаном.
13. В следующих ситуациях необходимо повторять отведение воздуха из насоса:
  - насос некоторое время не эксплуатировался;
  - в насосе скопился воздух.



### 10.3 Одинарное торцевое уплотнение вала

Если насосы с одинарным торцевым уплотнением вала будут использоваться для перекачивания воспламеняющихся жидкостей, вокруг насосов необходимо обеспечить достаточное воздушное охлаждение. Интенсивность утечки эксплуатируемого в нормальных условиях уплотнения вала меньше 10 мл за 24 часа работы.

**Класс нагревостойкости обозначен буквой «Т» в фирменной табличке двигателя. Температура электродвигателя должна быть ниже температуры самовозгорания воспламеняющейся жидкости. Насос должен быть всегда защищён от сухого хода.**



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, провернув вал за соединительную муфту вручную. Особое внимание необходимо обратить на состояние торцевого уплотнения, уплотнительных колец и кабельного ввода.

## 11. Эксплуатация

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

**Перед пуском насоса и во время работы следует проверить, нет ли в насосе утечек или неисправностей.**

**Превышение максимальной температуры жидкости ( $t_{max}$ ), указанное на фирменной табличке насоса, недопустимо.**

**Специальные условия применения для насосов во взрывозащищенном исполнении см. Руководство по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).**



Насосы, не оснащенные частотным преобразователем, не требуют настройки.

Дополнительные условия эксплуатации насосов CRE, CRIE, CRNE, а также указания по настройке приведены в соответствующем документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (предоставляется по запросу).

Оборудование устойчиво к помехам, соответствующим условиям назначения согласно разделу 6. *Область применения* и предназначены 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 со встроенным частотным преобразователем (CRE, CRIE, CRNE) 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!**



**Периодичность очистки поверхностей при эксплуатации взрывозащищенного оборудования с защитой по пыли составляет не менее одного раза в месяц, а толщина слоя пыли не должна превышать 5 мм.**

Подшипники и уплотнение вала насоса не требуют технического обслуживания.

### Подшипники электродвигателя

Электродвигатели, не оснащенные пресс-маслёнками, не требуют технического обслуживания.

Если же электродвигатель насоса оборудован пресс-маслёнками, то для дозаправки следует использовать тугоплавкую консистентную смазку на литиевой основе. См. указания на дополнительном шильдике электродвигателя.

Если сезонные простои насоса ежегодно превышают 6 месяцев, рекомендуется перед отключением насоса смазывать подшипники.

В соответствии с таблицей ниже подшипники двигателя необходимо заменить или смазать в зависимости от температуры окружающей среды. Таблица относится к двухполюсным двигателям. Часы наработки для замены подшипника указаны только как рекомендация.

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Периодичность замены подшипников [часы эксплуатации]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Периодичность замены смазки [часы эксплуатации]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
11 - 18,5	4500	3400	2500	1700	1100
22	4000	3100	2300	1500	1000
30 - 55	4000	3000	2000	1500	-
75	2000	1500	1000	500	-

Промежутки времени для 4-полюсных двигателей в два раза длиннее, чем для 2-полюсных двигателей.

Если температура окружающей среды ниже 40 °C, подшипники следует заменять/смазывать с периодичностью, приведённой для 40 °C.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для того чтобы вывести насосы CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE 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, должна быть слита жидкость во избежание их повреждения. Чтобы слить из насоса рабочую жидкость, отверните резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха в головной части и сливного отверстия в основании насоса.

**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 травмирование обслуживающего персонала.**



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



**CR, CRI, CRN от 1s до 5 и CRE, CRIE, CRNE от 1 до 5**

Перед установкой на место резьбовой пробки сливного отверстия выверните до упора перепускной вентиль. См. рис. 18.

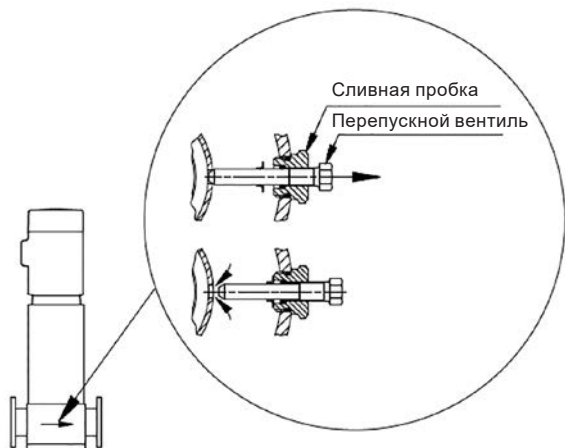


Рис. 18 Пробка сливного отверстия с перепускным вентилем

Заверните резьбовую пробку сливного отверстия и затяните большую накидную гайку. Закрутите перепускной вентиль.

**15. Технические данные**

Дополнительные технические данные насосов со встроенным частотным преобразователем (CRE, CRIE, CRNE) приведены в соответствующем документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

**Температура окружающей среды и высота над уровнем моря**

Мощность электродвигателя [кВт]	Изготовитель электродвигателя	Класс электродвигателя	Максимальная температура окружающей среды [°C]	Максимальная высота над уровнем моря [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30 - 75	Siemens	IE3	+55	2750

Если температура окружающей среды превышает максимальное значение или электродвигатель установлен выше допустимых значений, нагрузка электродвигателя не должна быть полной, так как возникает риск перегрева электродвигателя. Перегрев может быть следствием слишком высокой температуры окружающей среды или низкой плотности и, следовательно, недостаточной охлаждающей способности воздуха.

В таких случаях может возникнуть необходимость в применении более мощного электродвигателя.

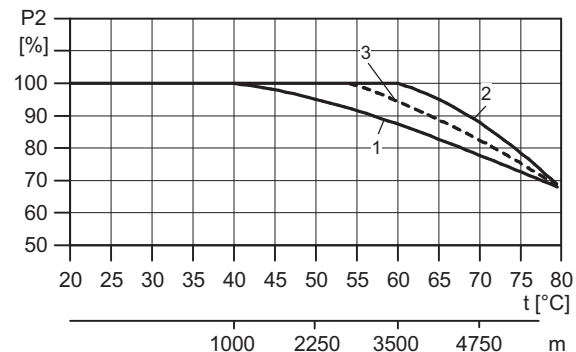


Рис. 19 Мощность электродвигателя зависит от температуры/высоты над уровнем моря

Поз.	Мощность электродвигателя [кВт]	Изготовитель электродвигателя
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30 - 75	Siemens

**Пример:**

На рис. 19 показано, что при температуре окружающей среды 70 °C нагрузка электродвигателя IE3 должна быть понижена до 89 % от номинальной выходной мощности. Если насос установлен на высоте 4750 метров над уровнем моря, нагрузка электродвигателя должна быть понижена до 89 % от номинальной выходной мощности.

В случае превышения и максимальной температуры, и максимальной высоты над уровнем моря коэффициенты снижения номинальной мощности следует перемножить (0,89 x 0,89 = 0,79).

**Информацию о техобслуживании**

**подшипников электродвигателя при**

**температуре окружающей среды выше 40 °C см. в разделе 12. Техническое обслуживание.**

**Указание**

**Температура перекачиваемой жидкости**

Взаимосвязь между температурой рабочей жидкости и максимально допустимым рабочим давлением представлена в таблице Приложение 2.

**Указание**

**Данные максимально допустимого рабочего давления и температуры рабочей жидкости относятся только к насосу.**

**Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости для уплотнения вала**

**Указание**

**Параметры приведены для чистой воды и воды с содержанием составов, предохраняющих от замерзания.**

**CR, CRI, CRN от 1s до 20 и CR, CRN от 32 до 150**

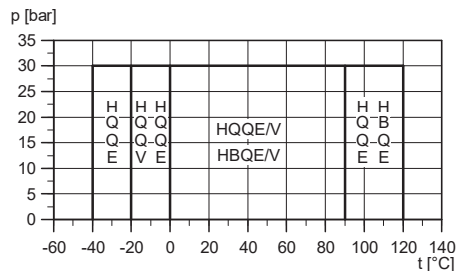


Рис. 20 Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости

Стандартное уплотнение вала	Двигатель [кВт]	Макс. диапазон температур [°C]
HQQE	0,37 - 45	от -40 °C до +120 °C
HBQE	55 - 75	от 0 °C до +120 °C
HQQV	0,37 - 45	от -20 °C до +90 °C
HBQV	55 - 75	от 0 °C до +90 °C

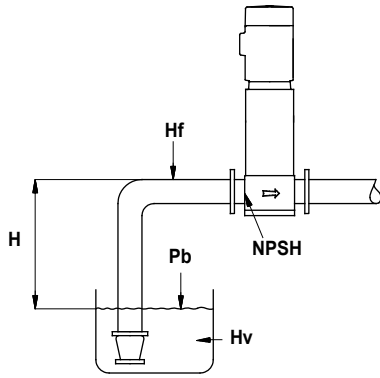
Насосы CRI и CRN с уплотнением вала типа H с резиновыми деталями EPDM, HxxE, подлежат безразборной мойке (CIP) жидкостью температурой 150 °C в течение 15 минут, максимум.

**Перекачивание жидкостей температурой выше +120 °C может стать причиной периодических шумов и сократить ресурс торцевого уплотнения вала.**

**Указание**

Насосы CR, CRI, CRN не предназначены для продолжительного перекачивания жидкостей температурой выше 120 °C.

**Минимальное давление на входе**



**Рис. 21** Открытая система с насосом CR

Максимальную высоту всасывания «Н» в метрах можно вычислить следующим образом:

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

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

NPSH = Параметр NPSH (аналог «кавитационного запаса») определяется по кривой NPSH (см. в *Приложении 1*) при максимальной подаче насоса.

$H_f$  = Потери на трение во всасывающей магистрали в метрах напора при максимальной подаче, развиваемой насосом.

$H_v$  = Давление насыщенных паров в метрах напора, см. в *Приложении 6*.

$t_m$  = Температура рабочей жидкости.

$H_s$  = Минимальный гарантированный запас давления на входе равен 0,5 метра напора.

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

Если вычисленное значение «Н» отрицательное, минимальное допустимое давление на входе равно «Н» метров напора. Расчётное значение напора «Н» должно поддерживаться в пределах, обеспечивающих работоспособность насоса в соответствии с вышеуказанной формулой на протяжении всего времени работы насоса.

**Пример:**

$p_b = 1$  бар.

Тип насоса: CR 15, 50 Гц.

Подача: 15 м³/ч.

NPSH (берётся из диаграммы в *Приложение 1*).  
1,1 метра напора.

$H_f = 3,0$  метра напора.

Температура жидкости: +60 °С.

$H_v$  (берётся из *Приложения 6*). 2,1 метра напора.

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s \text{ [метры напора].}$$

$$H = 1 \times 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = \mathbf{3,5 \text{ метра напора.}}$$

Это значит, что при работе насоса обеспечивается высота всасывания не более 3,5 м напора.

$$\text{Это соответствует давлению: } 3,5 \times 0,0981 = 0,343 \text{ бар.}$$

$$\text{Давление, рассчитанное в кПа: } 3,5 \times 9,81 = 34,3 \text{ кПа.}$$

**Максимальное давление на входе**

В таблице в *Приложении 3* приведены максимально допустимые значения давления на входе. Однако суммарное значение фактического давления на входе и максимального давления (в отсутствие расхода) не должно превышать значений, приведённых в *Приложении 2*.

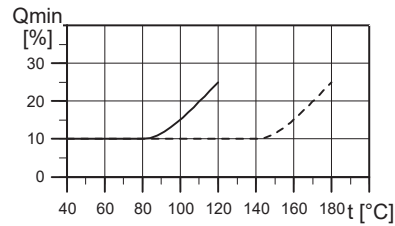
Насосы испытываются под давлением, которое в 1,5 раза превышает значения, см. *Приложение 3*.

**Минимальная подача**

Из-за опасности перегрева не следует эксплуатировать насосы при значении подачи ниже указанного минимального значения.

На графике характеристики показано минимальное значение подачи в процентах от ее номинального значения в зависимости от температуры перекачиваемой жидкости.

Пунктирная линия показывает значение минимального расхода с охлаждаемым торцевым уплотнением (Air-cooled top).



**Рис. 22** Минимальная подача

**Внимание** Насос не должен эксплуатироваться при закрытом запорном вентиле в напорной магистрали.

**Данные электрооборудования**

См. фирменную табличку с техническими данными двигателя.

**Частота включений**

Типоразмер двигателя	Макс. кол-во пусков в час
0,37 - 2,2 кВт	200 включений
3 - 4 кВт	100 включений
5,5 - 11 кВт	50 включений
15 - 22 кВт	40 включений
30 кВт	100 включений
37 - 55 кВт	75 включений
75 кВт	50 включений

Информация по электродвигателям насосов CRE, CRIE, CRNE приведена в дополнении к руководству.

**Размеры и масса**

Размеры: См. в *Приложении 4*.

Масса: См. ярлык на упаковке или каталог.

**Уровень звукового давления**

Характеристика неопределенности измерения (параметр K) составляет 3 дБ.

См. в *Приложении 5*.

**Рекомендованная температура окружающей среды**

В процессе эксплуатации:

- Мин. -20 °С;
- Макс. +40 °С (без ограничения характеристик);

Относительная влажность воздуха – макс. 95 %.

*Насосы для перекачивания жидкости с максимальной температурой свыше 120 °С должны быть оснащены уплотнением с воздушным охлаждением «air-cooled top» (для невзрывоопасных сред) или уплотнением типа «tandem» (для взрывоопасных сред).*

*В таких случаях температура и расход промывочной жидкости должны соответствовать описанию, приведенному в соответствующем документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки) «CR, CRI, CRN – Двойное уплотнение (tandem)».*

*Ответственность за проверку соответствия расхода и температуры промывочной жидкости лежит на эксплуатирующей организации.*



TM02 0118 3800

TM01 2816 2302

## 16. Обнаружение и устранение неисправностей

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

### Указание

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

В этом случае при каждой заявке на сервисное обслуживание следует заранее предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

В случае, если такая информация не предоставлена, фирма Grundfos может отказать в проведении сервисного обслуживания.

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

### Комплекты запасных частей

Информацию о комплектах для технического обслуживания CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE можно найти на сайте [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) (Grundfos Product Center) или в Сервисных Центрах.



**Предупреждение**  
**Перед снятием крышки клеммной коробки и перед каждым демонтажем насоса обязательно полностью отключать от насоса напряжение питания. Принять меры, исключающие возможность несанкционированного или случайного повторного включения насоса.**

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. Электродвигатель после включения не запускается.	a) Нет электропитания двигателя.	Подключить электропитание.
	b) Перегорели предохранители.	Заменить предохранители.
	c) Сработал автомат защиты электродвигателя.	Вновь включить автомат защиты электродвигателя.
	d) Сработала тепловая защита.	Снова включить тепловую защиту.
	e) Неисправны контакты или катушка пускателя.	Заменить контакты или катушку пускателя.
	f) Неисправен предохранитель системы управления.	Отремонтировать цепь управления.
	g) Неисправен электродвигатель.	Заменить электродвигатель.
2. Сразу после включения срабатывает автомат защиты.	a) Перегорел предохранитель/автомат защиты.	Заменить предохранитель/включить автомат защиты.
	b) Неисправны контакты автомата защиты двигателя.	Заменить контакты автомата защиты двигателя.
	c) Ослабло или повреждено соединение кабеля.	Затянуть крепление или заменить соединение кабеля.
	d) Неисправность обмотки электродвигателя.	Заменить электродвигатель.
	e) Механическая блокировка насоса.	Деблокировать насос.
	f) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную установку автомата защиты.
3. Автомат защиты двигателя срабатывает время от времени.	a) Автомат защиты электродвигателя отрегулирован на слишком низкое значение или неправильно выбран его рабочий диапазон.	Выполнить правильную установку автомата защиты.
	b) Время от времени падает напряжение в сети.	Проверить сеть электропитания.
4. Автомат защиты включен, но насос не работает.	a) Проверить причины, указанные в пп. 1 a), b), d), e) и f).	
5. Насос имеет нестабильную производительность.	a) Слишком низкое давление на входе в насос (опасность кавитации).	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
	b) Забита грязью всасывающая магистраль или насос.	Очистить всасывающую магистраль или насос.
	c) Насос подсасывает воздух.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
6. Насос работает, но подачи воды нет.	a) Всасывающая магистраль или насос забиты грязью.	Очистить всасывающую магистраль или насос.
	b) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана.
	c) Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
	d) Воздух во всасывающей линии или в насосе.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
	e) При включении насоса вал вращается в обратном направлении.	Изменить направление вращения вала электродвигателя.
7. После выключения насос вращается в обратном направлении.	a) Разгерметизация во всасывающей линии.	Выполнить соответствующий ремонт во всасывающей линии.
	b) Неисправный обратный или приемный клапан.	Выполнить соответствующий ремонт приемного или обратного клапана.
8. Разгерметизация уплотнения вала.	a) Дефект уплотнения вала.	Заменить уплотнение вала.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
9. Шумы.	a) Кавитация.	Проверить уровень жидкости со стороны всасывания насоса.
	b) Вращение насоса несвободное (сопротивление трению) из-за неправильного положения вала насоса.	Правильно отрегулировать установку вала насоса. Регулировка выполняется, как показано в <i>Приложении 7</i> .
	c) Режим работы с преобразователем частоты.	См. раздел 9.5 <i>Эксплуатация с преобразователем частоты</i> .

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, появлении посторонних шумов, вибрации, отказа или инцидента необходимо незамедлительно остановить работу оборудования и обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос».

## 17. Комплектующие изделия\*

### Трубные соединения

Для трубных соединений имеются различные комплекты ответных фланцев и трубных муфт.

#### Комплект переходников

Для насосов CR, CRN 120 и 150 могут быть заказаны фланцы DN 150.

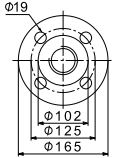
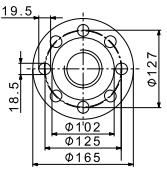
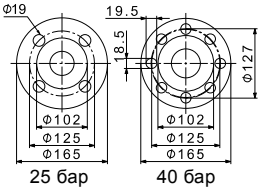
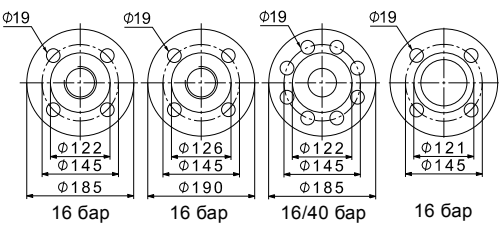
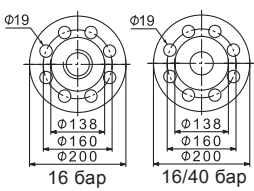
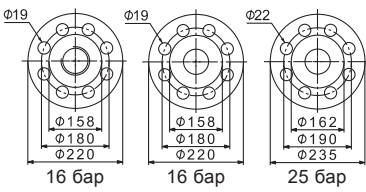
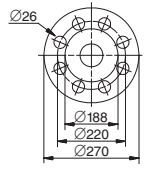
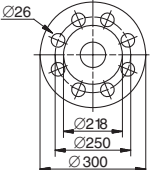
При использовании фланцев DN 150, необходимо заказывать два комплекта переходников.

Комплект переходников	Тип насоса	Трубное соединение	Необходимое кол-во комплектов
	CR 120 CR 150	150 мм, номинал	2
	CRN 120 CRN 150	150 мм, номинал	2

#### Ответные фланцы для CR

В комплект входит один контрфланец, одна прокладка, болты и гайки.

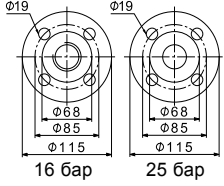
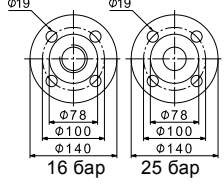
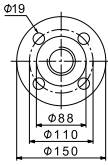
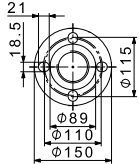
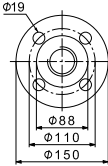
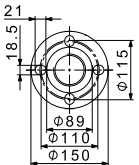
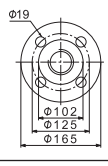
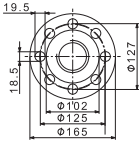
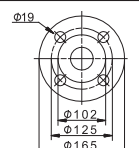
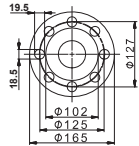
Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 1
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	25 мм, номинал
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/4
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	32 мм, номинал
	CR 10	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/2
		Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	40 мм, номинал
		Приварной	40 бар, специальный фланец	50 мм, номинал

Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
		Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2
	CR 15 CR 20	Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2*
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	50 мм, номинал
		Приварной	40 бар, специальный фланец	65 мм, номинал
		Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 2 1/2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 3
	CR 32	Приварной	16 бар, EN 1092-2	65 мм, номинал
		Приварной	40 бар, DIN 2635	65 мм, номинал
		Приварной	16 бар, специальный фланец	80 мм, номинал
		Резьбовой	16 бар	Rp 3
	CR 45	Приварной	16 бар	80 мм, номинал
		Приварной	40 бар	80 мм, номинал
		Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 4
	CR 64 CR 90	Приварной	16 бар, EN 1092-2	100 мм, номинал
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	100 мм, номинал
		Приварной	40 бар, EN 1092-2	125 мм, номинал
	CR 120 CR 150			
		Приварной	40 бар, EN 1092-2	150 мм, номинал

\* Воротниковый фланец имеет воротник для приварки длиной 20 мм. Поэтому расстояние по краям воротников фланцев, установленных на насосе CR20 будет совпадать с посадочными размерами насоса CR32. При замене CR 32 на CR 20 основание необходимо поднять на 15 мм.

**Ответные фланцы для CRN**

Ответные фланцы для насосов CRN изготовлены из нержавеющей стали EN 1.4401 (≈ AISI 316). В комплект входит один Ответный фланец, одна прокладка, болты и гайки.

Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
 <p>16 бар      25 бар</p>	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбовой	16 бар, EN 1092-1	Rp 1
		Приварной	25 бар, EN 1092-1	25 мм, номинал
 <p>16 бар      25 бар</p>	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбовой	16 бар, EN 1092-1	Rp 1 1/4
		Приварной	25 бар, EN 1092-1	32 мм, номинал
		Резьбовой	16 бар, EN 1092-1	Rp 1 1/2
	CRN 10	Резьбовой	16 бар, EN 1092-1	Rp 2
		Приварной	25 бар, EN 1092-1	40 мм, номинал
		Приварной	25 бар, специальный фланец	50 мм, номинал
	CRN 15, 20	Резьбовой	16 бар, EN 1092-1	Rp 2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2
		Приварной	25 бар, EN 1092-1	50 мм, номинал
		Приварной	25 бар, специальный фланец	65 мм, номинал



Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
	CRN 32	Резьбовой	16 бар	Rp 2 1/2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 3
		Приварной	16 бар	65 мм, номинал
		Приварной	40 бар	65 мм, номинал
	CRN 32	Резьбовой	16 бар	Rp 3
		Приварной	16 бар	80 мм, номинал
		Приварной	40 бар	80 мм, номинал
	CRN 64 CRN 90	Резьбовой	16 бар	Rp 4
		Приварной	16 бар	100 мм, номинал
		Приварной	40 бар	100 мм, номинал
	CRN 120 CRN 150	Приварной	40 бар, EN 1092-2	125 мм, номинал
Приварной		40 бар, EN 1092-2	150 мм, номинал	

\* Воротниковый фланец имеет воротник для приварки длиной 20 мм. Поэтому расстояние по краям воротников фланцев, установленных на насосе CR20 будет совпадать с посадочными размерами насоса CR32. При замене CR 32 на CR 20 основание необходимо поднять на 15 мм.

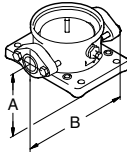
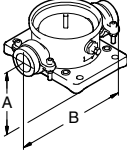
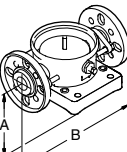
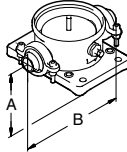
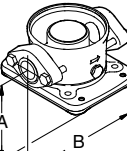
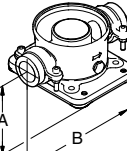
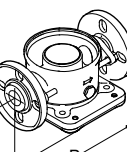
### Трубные муфты PJE для CRN

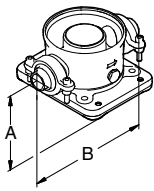
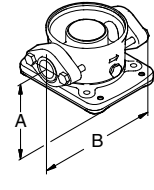
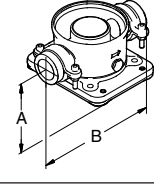
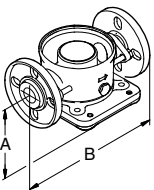
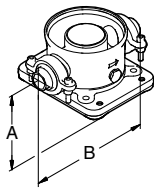
Детали, вступающие в контакт с перекачиваемой жидкостью, выполнены из нержавеющей стали EN 1.4401 (≈ AISI 316) и резины. Комплект состоит из двух полумуфт (Victaulic, тип 77), одной прокладки, одного штуцера (сварного или резьбового), болтов и гаек.

Муфта	Тип насоса	Тип фланца	Макс. давление [бар]	A	B	Трубное соединение	Эластомеры	Необходимое количество комплектов
	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбовой	69	50	320	R 1 1/4	EPDM	2
		Приварной	69	50	280	DN 32	FKM	2
		Приварной	69	50	280	DN 32	EPDM	2
	CRN 10, 15, 20	Резьбовой	69	80	377	R 2	EPDM	2
Приварной		69	80	371	DN 50	FKM	2	
CRN 32	Приварной	Приварной	69	105	420	DN 80	EPDM	2
		Приварной	69	105	420	DN 80	FKM	2
CRN 45, 64	Приварной	Приварной	69	140	465	DN 100	EPDM	2
		Приварной	69	140	465	DN 100	FKM	2

**Трубные соединения под основание FlexiClamp**

Все комплекты включают необходимое количество болтов и гаек, а также прокладку или кольцевое уплотнение.

Соединения основания	Тип насоса	Соединение	Трубное соединение	PN	A	B	Эластомеры	Необходимое количество комплектов
	CRN 1s, 1, 3, 5	Овальное (чугун)	Rp 1	16	50	210	Klingersil	1
			Rp 1 1/4					1
		Овальное (нержавеющая сталь)	Rp 1					2
			Rp 1 1/4					2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Муфта	g2	25	50	228	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	DIN (нержавеющая сталь)	DN 25 DN 32	16	75	250	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбовой патрубок для муфты Clamp	Rp 1	25	50	208	EPDM	2
			FKM				2	
			Rp 1 1/4				EPDM	2
			FKM				2	
			1" NPT				EPDM	2
			FKM				2	
			1 1/4" NPT				EPDM	2
			FKM				2	
Сварной патрубок для муфты Clamp	28,5	EPDM	2					
		FKM	2					
		37,2	EPDM	2				
		FKM	2					
	CRN 10	Овальное (чугун)	Rp 1 1/4	16	80	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
		Rp 2	2					
		Овальное (нержавеющая сталь)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
		Rp 2	2					
	CRN 10	Муфта	G 2 3/4	25	80	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	FGJ (чугун)	DN 40	16	80	316	EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (нержавеющая сталь)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (чугун)					EPDM	2
							FKM	2
FGJ (нержавеющая сталь)	EPDM	2						
	FKM	2						
DN 50	EPDM	2						
	FKM	2						

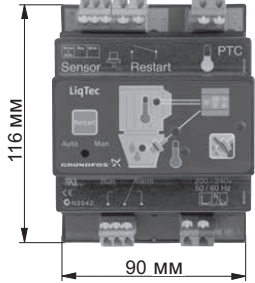
Соединения основания	Тип насоса	Соединение	Трубное соединение	PN	A	B	Эластомеры	Необходимое количество комплектов
	CRN 10	Резьбовой патрубок для муфты Clamp	Rp 1 1/2	25	80	346	EPDM	2
			Rp 2				FKM	2
			Rp 2 1/2				EPDM	2
			Rp 2 1/2				FKM	2
		Сварной патрубок для муфты Clamp	48,3 (DN 40)	-	EPDM	2		
			60,3 (DN 50)	-	FKM	2		
	CRN 15, 20	Овальное (чугун)	Rp 1 1/4	10	90	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Овальное (нержавеющая сталь)	Rp 1 1/4	2				
			Rp 1 1/2	2				
			Rp 2	2				
	CRN 15, 20	Муфта	G 2 3/4	25	90	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	FGJ (чугун)	DN 40	-	-	-	EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (нержавеющая сталь)	DN 40				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (чугун)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Резьбовой патрубок для муфты Clamp	Rp 2	-	-	-	EPDM	2
			Rp 2 1/2				FKM	2
		Сварной патрубок для муфты Clamp	Rp 2 1/2	EPDM	2			
				FKM	2			
			48,3 (DN 40)	-	EPDM	2		
			60,3 (DN 50)	-	FKM	2		

### LiqTec

Устройство защиты от «сухого» хода LiqTec обеспечивает защиту насоса от работы «всухую» и от превышения температуры  $130 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ . При соединении с датчиком двигателя PTC LiqTec также контролирует температуру электродвигателя.

LiqTec подготовлен для монтажа на рейке DIN в шкафу управления.

Класс защиты: IPX0.

Защита от «сухого» хода	Тип насоса	Напряжение [В]	LiqTec	Датчик 1/2"	Кабель 5 м	Кабель-удлинитель 15 м
	CR CRI CRN	200-240	•	•	•	-
		80-130	•	•	•	-
		-	-	-	-	•

## Датчики

Датчик	Тип	Поставщик	Диапазон измерений
Расходомер	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1–5 м³ (DN 25)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		3–10 м³ (DN 40)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		6–30 м³ (DN 65)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		20–75 м³ (DN 100)
Датчик температуры	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0–25 °C
	TTA (-25) 25		от –25 до +25 °C
	TTA (50) 100		50–100 °C
	TTA (0) 150		0–150 °C
Принадлежности для датчика температуры. Все с соединением ½ RG	Защитная трубка Ø9 x 50 мм	Carlo Gavazzi	
	Защитная трубка Ø9 x 100 мм		
	Втулка разрезного кольца		
Датчик температуры окружающей среды	WR 52	tmg (DK: Plesner)	от –50 до +50 °C
Датчик перепада температуры	ETSD	Honsberg	0–20 °C
	ETSD		0–50 °C

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

## Датчик давления Danfoss в комплекте

Состав комплекта	Температура жидкости	Давление [бар]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик давления Danfoss типа MBS 3000 с 2 м экранированным кабелем. Соединение: G ½ A (DIN 16288 - B6kt)</li> <li>• 5 кабельных зажимов (черные)</li> <li>• Инструкции PT (400212)</li> </ul>	от –40 до +85 °C	0-4
		0-6
		0-10
		0-16
		0-25

## Комплект датчиков перепада давления DPI

Состав комплекта	Давление [бар]
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 датчик, вкл. 0,9 м экранированный кабель (соединения 7/16")</li> <li>• 1 оригинальный кронштейн DPI для настенного монтажа</li> <li>• 1 кронштейн Grundfos для монтажа на электродвигателе</li> <li>• 2 винта M4 для установки датчика на кронштейн</li> <li>• 1 болт M6 (самонарезающий) для монтажа на MGE 90/100</li> <li>• 1 болт M8 (самонарезающий) для монтажа на MGE 112/132</li> <li>• 3 капиллярные трубки (короткие/длинные)</li> <li>• 2 фитинга (1/4" – 7/16")</li> <li>• 5 кабельных зажимов (черные)</li> <li>• Руководство по монтажу и эксплуатации (00480675)</li> <li>• Инструкции к комплекту для техобслуживания.</li> </ul>	0-0,6
	0-1,0
	0-1,6
	0-2,5
	0-4,0
	0-6,0
	0-10

## Комплект переходников для датчика

Состав комплекта	Тип
Переходник для датчика	G ½ EPDM
	G ½ FKM

\* Указанные изделия не включены в стандартную(ый) комплектацию/комплект оборудования, являются вспомогательными устройствами (аксессуарами) и заказываются отдельно. Основные положения и условия отражаются в Договоре. Подробную информацию по комплектующим см. в каталогах.

Данные вспомогательные изделия не являются обязательными элементами комплекта оборудования.

Отсутствие вспомогательных устройств не влияет на работоспособность основного оборудования, для которого они предназначены.

## 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.

## 19. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

Grundfos Holding A/S,  
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания\*

\* точная страна изготовления указана на фирменной табличке оборудования.

Уполномоченное изготовителем лицо\*\*:

ООО «Грундфос Истра»  
143581, Московская область, Истринский р-он,  
д. Лешково, д. 188,  
тел.: +7 495 737-91-01,  
адрес электронной почты: grundfos.istra@grundfos.com.

\*\* для оборудования во взрывозащищенном исполнении уполномоченное изготовителем лицо.

ООО «Грундфос»  
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1,  
тел.: +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00,  
адрес электронной почты: grundfos.moscow@grundfos.com.

Импортёры на территории Евразийского экономического союза:

ООО «Грундфос Истра»  
143581, Московская область, Истринский р-он,  
д. Лешково, д. 188,  
тел.: +7 495 737-91-01,  
адрес электронной почты: grundfos.istra@grundfos.com;

ООО «Грундфос»  
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1,  
тел.: +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00,  
адрес электронной почты: grundfos.moscow@grundfos.com;

ТОО «Грундфос Казахстан»  
Казахстан, 050010, г. Алматы,  
мкр-н Кок-Тобе, ул. Кыз-Жибек, 7,  
тел.: +7 727 227-98-54,  
адрес электронной почты: kazakhstan@grundfos.com.

Правила и условия реализации оборудования определяются условиями договоров.

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

По истечении назначенного срока службы, эксплуатация оборудования может быть продолжена после принятия решения о возможности продления данного показателя. Эксплуатация оборудования по назначению отличному от требований настоящего документа не допускается.

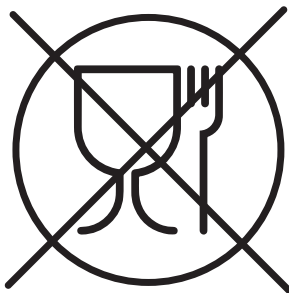
Работы по продлению срока службы оборудования должны проводиться в соответствии с требованиями законодательства без снижения требований безопасности для жизни и здоровья людей, охраны окружающей среды.

---







Возможны технические изменения.

## 20. Информация по утилизации упаковок

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, решетки, фиксаторы, набивочный материал	 <b>PAP</b>
Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)	Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы	 <b>FOR</b>
Пластик	(полиэтилен низкой плотности)	Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы  <b>LDPE</b>
	(полиэтилен высокой плотности)	Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал  <b>HDPE</b>
	(полистирол)	Прокладки уплотнительные из пенопластов  <b>PS</b>
Комбинированная упаковка (бумага и картон/пластик)	Упаковка типа «скин»	 <b>C/PAP</b>

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.



<b>98763042</b>	0419
ECM: 1231363	

Товарные знаки, представленные в этом материале, в том числе Grundfos, логотип Grundfos и «be think innovate», являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими The Grundfos Group. Все права защищены. © 2018 Grundfos Holding A / S. Все права защищены.