CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



be
think
innovate

GRUNDFOS

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE

Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации 4

Қазақша (KZ)

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық 19

Информация о подтверждении соответствия 50

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.	**Указания по технике безопасности**	**4**
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
2.	**Транспортировка и хранение**	**5**
3.	**Значение символов и надписей в документе**	**5**
4.	**Общие сведения об изделии**	**5**
5.	**Упаковка и перемещение**	**7**
5.1	Упаковка	7
5.2	Перемещение	7
6.	**Область применения**	**7**
7.	**Принцип действия**	**8**
8.	**Монтаж механической части**	**8**
8.1	Фундамент	9
8.2	Гашение вибраций	9
8.3	Монтаж вне помещения	10
8.4	Горячие поверхности	10
8.5	Моменты затяжки	10
8.6	Усилия на фланцах и моменты	10
9.	**Подключение электрооборудования**	**10**
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	Режим эксплуатации с частотным преобразователем	12
10.	**Ввод в эксплуатацию**	**12**
10.1	Ввод уплотнения вала в эксплуатацию	12
10.2	Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию	13
10.3	Одинарное торцевое уплотнение вала	13
11.	**Эксплуатация**	**13**
12.	**Техническое обслуживание**	**13**
13.	**Вывод из эксплуатации**	**14**
14.	**Защита от низких температур**	**14**
15.	**Технические данные**	**14**
16.	**Обнаружение и устранение неисправностей**	**16**
17.	**Утилизация изделия**	**18**
18.	**Изготовитель. Срок службы**	**18**
Приложение 1.		**34**
Приложение 2.		**36**
Приложение 3.		**37**
Приложение 4.		**38**
Приложение 5.		**39**
Приложение 6.		**39**
Приложение 7.		**40**
Приложение 8.		**44**
Приложение 9.		**49**



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

1. 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, далее по тексту - Руководство, содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании. Поэтому перед монтажом и вводом в эксплуатацию они обязательно должны быть изучены соответствующим обслуживающим персоналом или потребителем. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

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

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 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 «Область применения». Предельно допустимые значения, указанные в технических данных, должны обязательно соблюдаться во всех случаях.

2. Транспортировка и хранение

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

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

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

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

Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года. При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц.

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 взрывозащищённым оборудованием. Рекомендуется также соблюдать данные правила при работе с оборудованием в стандартном исполнении.

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

Данное Руководство распространяется на насосы CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE.

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 со встроенным частотным регулированием электродвигателем. 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 торцевым уплотнением вала.

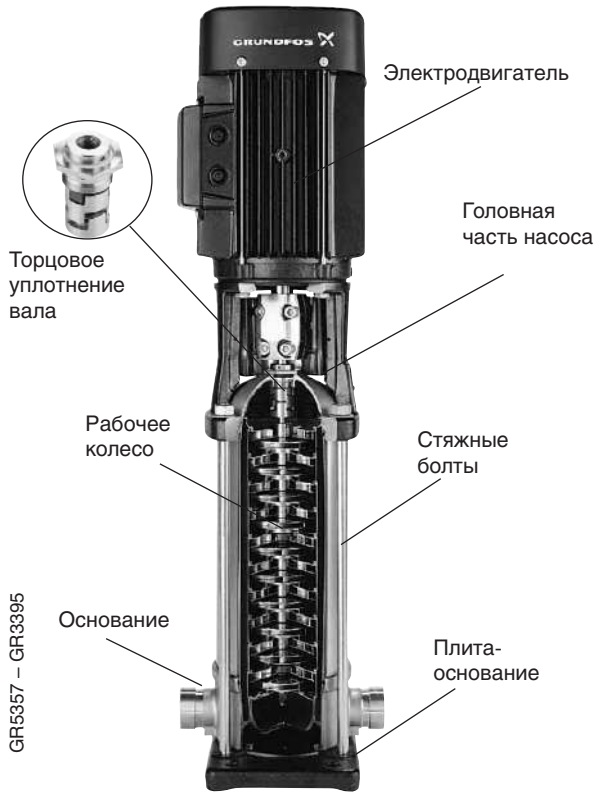
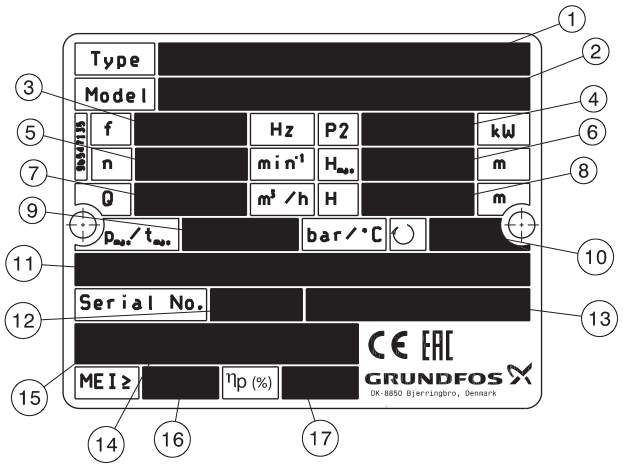


Рис. 1 Насос CR

Фирменная табличка



1 – тип продукта;
2 – модель насоса:
Пример: A96515649P21335, где A96515649 – номер продукта, P2 – обозначение завода производителя, 13 – год изготовления, 35 – неделя изготовления;
3 – рабочая частота;
4 – мощность электродвигателя;
5 – частота вращения;
6 – максимальный напор (при Q = 0);
7 – номинальная подача;
8 – номинальный напор;
9 – максимальные давление/температура;
10 – направление вращения;
11 – номер Технического файла;
12 – серийный номер;
13 – страна-изготовитель;
14 – маркировка взрывозащиты неэлектрической части насоса или обозначение номера ТУ;
15 – маркировка взрывозащиты неэлектрической части насоса (в соответствии с Директивой 94/9/EC);
16 – индекс минимальной энергоэффективности;
17 – КПД насоса.

Рис. 2 Фирменная табличка

Типовое обозначение

Пример	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]										
Количество рабочих колес										
Количество рабочих колес уменьшенного диаметра (CRE, CRNE 32, 45, 64, 90, 120, 150)										
Код исполнения насоса										
Код трубного соединения										
Код материала										
Код эластомеров										
Код торцевого уплотнения вала										

Коды

Пример	A	-F	-A	-E	-H	QQ	E
Исполнение насоса							
A Базовое исполнение							
B Переразмеренный электродвигатель							
E Насос с сертификатом/ подтверждением взрывозащиты эл.д.							
F Насос CR(E) для высоких температур (головная с воздушным охлаждением)							
H Горизонтальное исполнение							
HS Насос высокого давления сповышенной скоростью вращения							
I Увеличенное макс. давление корпуса							
J Насос с различной макс. частотой вращения							
K С повышенным кавитационным запасом							
M Магнитная муфта							
N Оснащен датчиком							
P Электродвигатель меньшего типоразмера							
R Горизонтальное исполнение для ременного привода							
SF Насос высокого давления							
X Специальное исполнение							
Трубное соединение							
A Овальный фланец							
B Резьба NPT							
CA Трубное соединение FlexiClamp (CRN(E) 1, 3, 5, 10, 15, 20)							
CX Трубное соединение TRIClamp (CRN(E) 1,3,5,10,20)							
F Фланец DIN - Европа							
G Фланец ANSI - США							
J Фланец JIS - Япония							
N Соединение для патрубков измененного диаметра							
P Муфта PJE							
X Специальное исполнение							
Материалы							
A Базовое исполнение, чугун/1.4301							
AD Углеграфит с оболочкой из PTFE (подшипники)							
G Детали, контактирующие с рабочей средой, из 1.4401/AISI 316							
GI Все детали из нержавеющей стали, детали, контактирующие с рабочей средой, из 1.4401/AISI 316							
I Детали, контактирующие с рабочей средой, из 1.4301/AISI 304							
II Все детали из нержавеющей стали, детали, контактирующие с рабочей средой, из 1.4301/AISI 304							
K Бронза (подшипники)							
S Кольца подшипников из карбида кремния (SiC) + щелевое уплотнение из PTFE (только для CR, CRN 32...90)							
X Специальное исполнение							

Пример	A	-F	-A	-E	-H	QQ	E

Код эластомеров

E	EPDM
F	FXM
K	FFKM
V	FKM

Торцевое уплотнение вала

H	Сбалансированное картриджевое уплотнение
Q	Карбид кремния
U	Карбид вольфрама
B	Графит

E	EPDM
F	FXM
K	FFKM
V	FKM

Возможные Ex-маркировки неэлектрической части:

- ***III Dc c 125°C***
- ***II Gc c 125°C***
- ***III Db c 125°C***
- ***II Gb c 125°C***

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

1. 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***

2. VEM

- ***1 Ex e II T3 Gb***
- ***Ex tD A21 IP65 T125°C…T105°C***
- ***Ex tD A22 IP55 T125°C…T105°C***

3. 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***

4. 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 конструкционной безопасностью “c”».
Средства обеспечения взрывозащиты электродвигателя указаны в Руководстве по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (входит в комплект поставки).

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 выкинуть 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.

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.***

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

При подъеме насоса в сборе необходимо учитывать следующее:

- Насосы с электродвигателями мощностью 0,37 - 7,5 кВт - насос разрешается поднимать с помощью чалок или аналогичных приспособлений за фланец электродвигателя.
- Насосы с электродвигателями мощностью 11-75 кВт - насос разрешается поднимать, используя рым-болты электродвигателя.

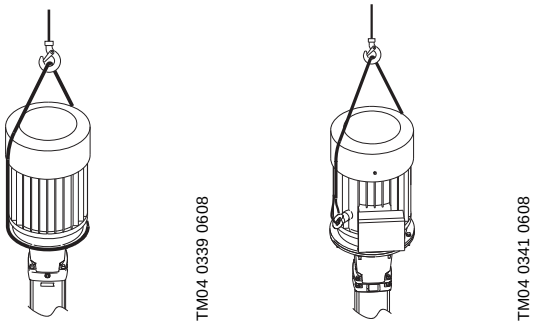


Рис. 3 Правильный подъём насоса CR

Насосы модели CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE, оборудованные электродвигателями, которые не перечислены выше, рекомендуется поднимать с помощью чалок 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 длинноволокнистых 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 CRT	CR CRI CRN CRT

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 отвод. Отвод 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 должно происходить с минимальными гидравлическими потерями, что достигается специальной формой отвода.

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 отвод 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.

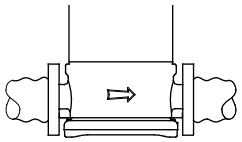
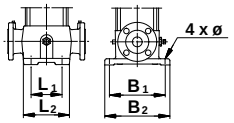
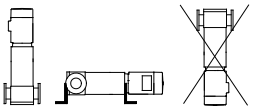
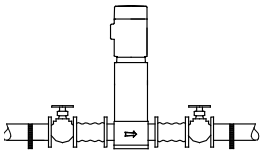
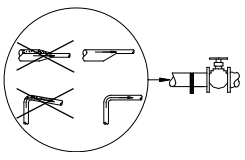
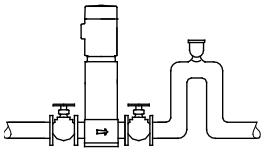
Для создания высоких давлений в насосах CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE используются несколько рабочих колес, последовательно размещенных на общем валу. В этом случае один и тот же поток жидкости проходит через ряд ступеней повышения давления, причем общий создаваемый напор будет равен сумме напоров, создаваемых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

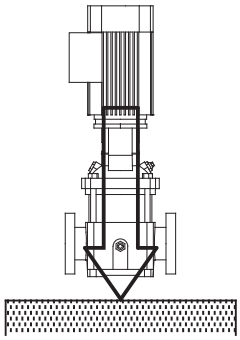
Этап		Действие
1	 TM02 0013 3800	Стрелка в основании насоса показывает направление потока рабочей жидкости.
2	 TM00 2256 3393	В приложении 4 приведена следующая информация: • монтажная длина насоса и варианты применяемых трубных соединений, • размеры опор/лап, • варианты трубных соединений, • размещение отверстий под винты/болты в опорах/лапах, а также их диаметр.
3	 TM01 1241 4097	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 перевёрнут. Необходимо обеспечить достаточный доступ воздуха для охлаждения электродвигателя. Если электродвигатель насоса мощностью больше 4 кВт, его необходимо смонтировать на опорах.
4	 TM02 0116 3800	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.* 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).
5	 TM02 0114 3800	Трубопроводы должны монтироваться так, чтобы в них не скапливался воздух, в особенности это касается всасывающей магистрали.
6	 TM02 0115 3800	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.***

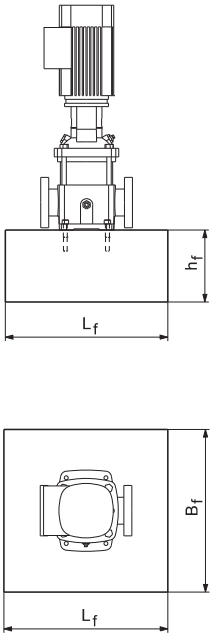
Компания Grundfos рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. Поверхность бетонного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



TM04 0342 0608

Рис. 4 Правильный монтаж



TM04 0343 0608

Рис. 5 Фундамент

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_f x W_f) метра.

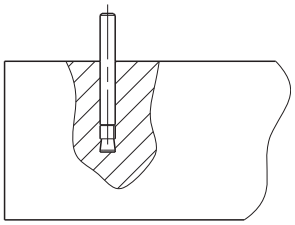
Масса фундамента должна быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше общей массы насоса. Минимальная высота фундамента (h_f) может быть вычислена по формуле:

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

Плотность (δ) бетона обычно равна 2200 кг/м^3.

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

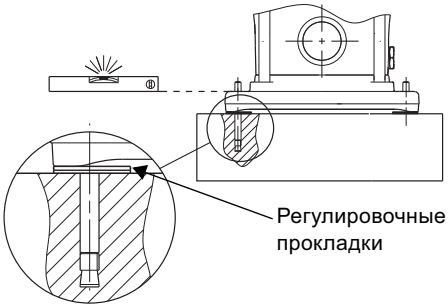
Фундамент должен быть оснащён болтами для крепления плиты-основания. См. рис. 6.



TM03 4589 2206

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.

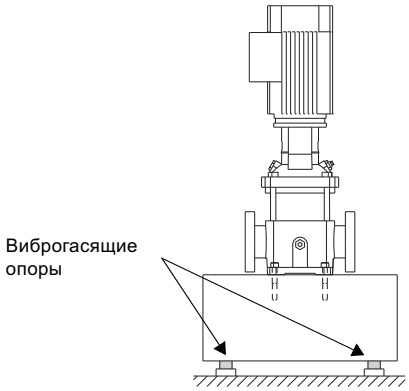


TM04 0362 0608

Рис. 7 Выравнивание с помощью регулировочных прокладок

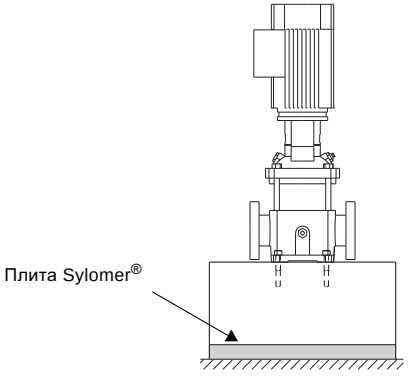
8.2 Гашение вибраций

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.



TM04 1691 1008

Рис. 8 Насос на виброгасящих опорах



TM04 1692 1008

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

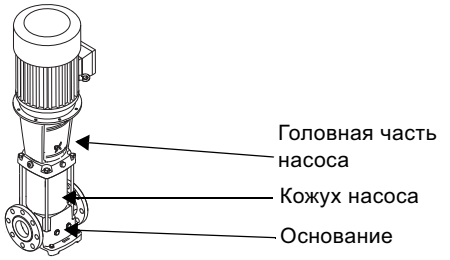


Рис. 10 Горячие поверхности на насосе CR, CRI, CRN

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
с 32 по 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.

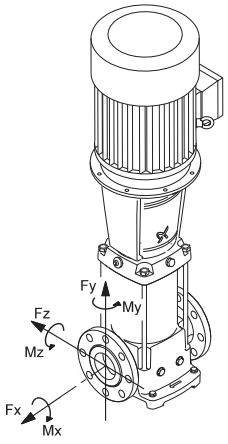


Рис. 11 Усилия на фланцах и моменты

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

Фланец, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Усилие, направление Y [N]	Усилие, направление Z [N]	Усилие, направление X [N]
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	Усилие, направление Y [Нм]	Усилие, направление Z [Нм]	Усилие, направление 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 Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

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

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 выключателю.

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

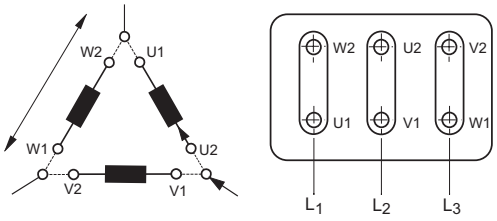
Кабельные вводы поставляемых электродвигателей не привинчены. В таблице ниже представлено количество и размеры отверстий под кабельные вводы в клеммной коробке.

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
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 Трехфазное подключение

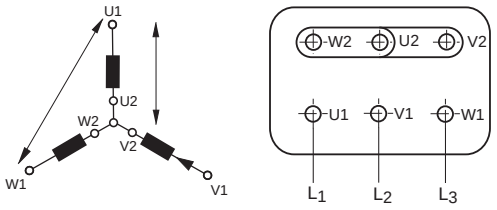
	Питание от сети (В)	
	Подключение по схеме «треугольник»	Подключение по схеме «звезда»
50 гц	220-240	380-415
	380-415	660-690
60 Гц	220-277	380-480[1)]
	380-480	660-690

[1)] электродвигатели 60 Гц, 0,37 - 1,1 кВт: 220-277/380-440 В.



TM02 6656 1305

Рис. 12 Соединение треугольником



TM02 6655 1305

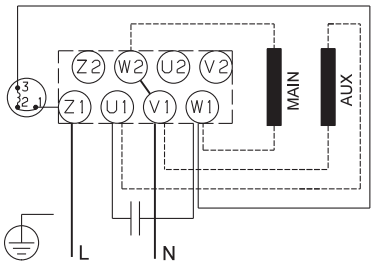
Рис. 13 Соединение звездой

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

Трёхфазные электродвигатели должны быть соединены с автоматом защиты.

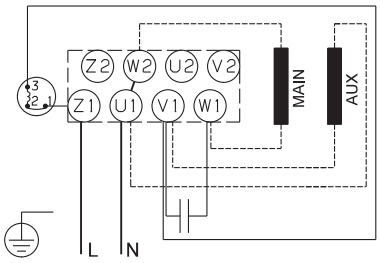
9.3 Однофазное подключение

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



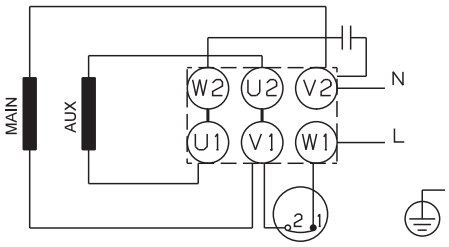
TM04 1693 1008

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



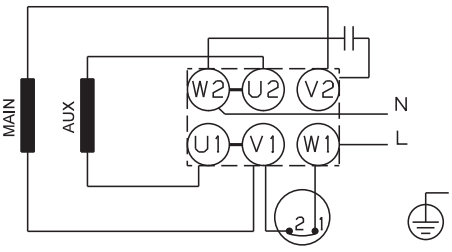
TM04 1694 1008

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



TM04 0345 0608

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



TM04 0344 0608

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

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 резьбовые шпильки, стягивающие электродвигатель с насосом.
3. Поверните электродвигатель в требуемое положение.
4. Снова установите и прочно затяните шпильки.
5. Кожух муфты снова установите на место.

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

9.5 Режим эксплуатации с частотным преобразователем

Электродвигатели, поставляемые компанией Grundfos.
Любой трехфазный электродвигатель, поставляемый компанией Grundfos, может подключаться к частотному преобразователю. Преобразователь частоты должен быть установлен на переменный момент.

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 вредному воздействию пиковых значений напряжения.

Внимание ***При использовании выпускаемых компанией Grundfos электродвигателей типа MG 71 и MG 80, рассчитанных на напряжение питания до 440 В включительно (смотри фирменную табличку электродвигателя с техническими характеристиками), между клеммами подключения необходимо предусмотреть защиту для предохранения электродвигателя от воздействия пиковых напряжений свыше 650 В (пиковое значение).***

Рекомендуется также защищать остальные электродвигатели от пиковых значений напряжения свыше 1200 В при скорости нарастания напряжения 2000 В/мксек.

Указанные выше помехи, т.е. повышенный уровень шума и вредные пиковые нагрузки напряжения, можно устранить, включив между частотным преобразователем и электродвигателем индуктивно-емкостной фильтр (LC-фильтр).

За более подробной информацией обращайтесь к поставщикам частотных преобразователей или электродвигателей.

Насосы могут комплектоваться электродвигателями других компаний:

Просим вас связаться с компанией Grundfos или непосредственно с изготовителем электродвигателя.

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.

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

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 ошпаривание.

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. Одновременно еще немного приоткрыть запорный вентиль в напорной магистрали.
7	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 смотрите 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 отверстия 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. Таким образом, утечка может означать 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.
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 в системе.
8. ***Проверьте направление вращения двигателя, смотрите 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). Смотрите 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 «T» в фирменной табличке двигателя. Температура электродвигателя должна быть ниже температуры самовозгорания воспламеняющейся жидкости.
Насос должен быть всегда защищён от сухого хода.

11. Эксплуатация

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 смотрите в Руководстве по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (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 Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

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 оснащённые пресс-маслёнками, не требуют технического обслуживания.

Если же электродвигатель насоса оборудован пресс-маслёнками, то для дозаправки следует использовать тугоплавкую консистентную смазку на литиевой основе. Смотрите указания на крышке вентилятора.

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 электро-двигателя [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 электро-двигателя [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 ошпаривание.

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 вывверните 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 Дополнении 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.

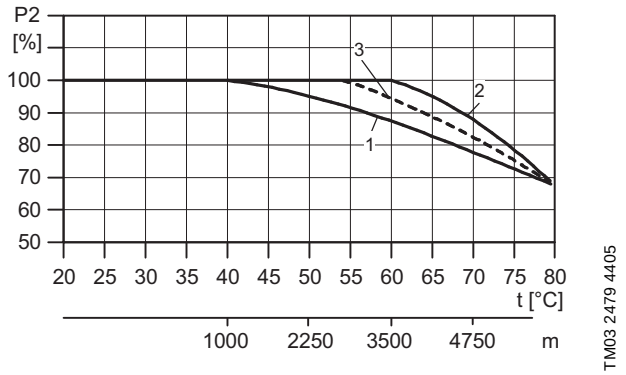


Рис. 19 Мощность электродвигателя зависит от температуры/высоты над уровнем моря

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).

Указание ***Информацию о техобслуживании подшипников электродвигателя при температуре окружающей среды выше 40 °C смотрите в разделе 12. Техническое обслуживание.***

Температура перекачиваемой жидкости

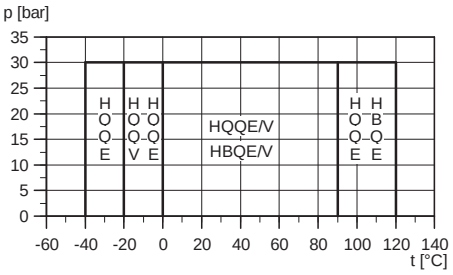
Взаимосвязь между температурой рабочей жидкости и максимально допустимым эксплуатационным давлением представлена в таблице *Приложения 2*.

Указание ***Данные максимально допустимого эксплуатационного 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



TM03 8853 4907

Рис. 20 Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости

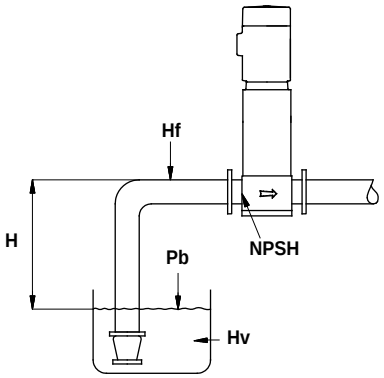
Стандартное уплотнение вала	Двигатель [кВт]	Макс. диапазон температур [°C]
HQQE	0,37 - 45	от -40 °C до +120 °C
HBQE	55 - 75	от 0 °C до +120 °C
HQQV	0,37 - 45	от -20 °C до +90 °C
HBQV	55 - 75	от 0 °C до +90 °C

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.

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

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

Минимальное давление на входе



TM02 0118 3800

Рис. 21 Открытая система с насосом CR

Максимальную высоту всасывания «H» 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. *Приложение 1*) при данной подаче.

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

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

t_m = Температура рабочей жидкости.

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

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

Если вычисленное значение «H» отрицательное, минимальное допустимое давление на входе равно «H» метров напора. Расчетное значение напора «H» 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 (берется из диаграммы в *Приложении 1*). 1,1 метра напора.

H_f = 3,0 метра напора.

Температура жидкости: +60 °C.

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

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

H = 1 x 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = **3,5 метра напора**.

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

Это соответствует давлению: 3,5 x 0,0981 = 0,343 бар.

Давление, рассчитанное в кПа: 3,5 x 9,81 = 34,3 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*.

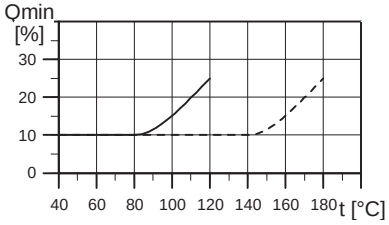
Насосы испытываются под давлением, которое в 1,5 раза превышает значения, см. *Приложение 3*.

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

- - - - = для насосов с воздушным охлаждением торцевого уплотнения.



TM01 2816 2302

Рис. 22 Минимальная подача

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

Данные электрооборудования

Смотри фирменную табличку с техническими данными двигателя.

Частота включений

Типоразмер двигателя	Макс. кол-во пусков в час
от 0,37 до 2,2кВт	200 включений
от 3 до 4кВт	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: Смотрите в *Приложении 4*.

Масса: См. ярлык на упаковке или каталог.

Уровень звукового давления

Смотрите в *Приложении 5*.

Рекомендованная температура окружающей среды

В процессе эксплуатации:

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

Относительная влажность воздуха – макс. 95%.

Ex ***Насосы для перекачивания жидкости с максимальной температурой свыше 120°C 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 Дополнении 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.***

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.***

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.com (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 коммутирующего устройства.	Заменить контакты или катушку соленоида.
	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 слишком 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) После выключения насос вращается в обратном направлении.	Изменить направление вращения 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.
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 *Приложении 7.*
	c) Режим работы с преобразователем частоты.	Смотрите раздел *9.5 Режим эксплуатации с частотным преобразователем.*

17. 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.

18. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:
Концерн Grundfos Holding A/S,
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания*
* точная страна изготовления указана на фирменной табличке оборудования.

Уполномоченное изготовителем лицо/Импортер**:
ООО «Грундфос Истра»
143581, Московская область, Истринский р-он,
Павло-Слободское с/п, д. Лешково, д. 188
** указано в отношении импортного оборудования.

Для оборудования, произведенного в России:
Изготовитель:
ООО «Грундфос Истра»
143581, Московская область,
Истринский р-он, Павло-Слободское с/п, д. Лешково, д. 188

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Возможны технические изменения.

МАЗМҰНЫ

		Беті
1.	**Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар**	**19**
1.1	Құжат туралы жалпы мәліметтер	19
1.2	Бұйымдағы символдар мен жазбалардың мәні	19
1.3	Қызмет көрсететін қызметкерлердің біліктілігі және оларды оқыту	19
1.4	Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтарды сақтамаудың зардаптары	19
1.5	Жұмыстарды қауіпсіздік техникасын сақтай отырып, орындау	20
1.6	Тұтынушыға немесе қызмет көрсететін қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы туралы нұсқаулық	20
1.7	Техникалық қызмет көрсету, байқаулар мен монтаждау кезінде қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулар	20
1.8	Қосымша буындар мен бөлшектерді өздігінен қайта жабдықтау және дайындау	20
1.9	Пайдаланудың жол берілмейтін режимдері	20
2.	**Тасымалдау және сақтау**	**20**
3.	**Құжаттардағы символдар мен жазбалар мәні**	**20**
4.	**Бұйым туралы жалпы мәлімет**	**20**
5.	**Орау және жылжыту**	**22**
5.1	Орау	22
5.2	Жылжыту	22
6.	**Қолданылу аясы**	**22**
7.	**Қолданылу қағидаты**	**23**
8.	**Құрастыру**	**23**
8.1	Фундамент	24
8.2	Дірілді тұншықтыру	24
8.3	Ғимараттан тыс жерде монтаждау	25
8.4	Ыстық беттер	25
8.5	Тарту сәттері	25
8.6	Ернемектердегі күш және сәттер	25
9.	**Электр жабдықты қосу**	**25**
9.1	Кабельді енгізілім/бұрандалы қосылым	26
9.2	Үш фазалық қосылым	26
9.3	Бір фазалы қосылым	26
9.4	Клеммалы қорап күйі	27
9.5	Жиілікті түрлендіргішпен пайдалану режимі	27
10.	**Пайдалануға беру**	**27**
10.1	Білік тығыздағышын пайдалануға енгізу	27
10.2	Жарылысқа қорғалған сорғыларды пайдалануға енгізер алдында қосымша тексерулер	28
10.3	Біліктің дара бүйірлік тығыздағышы	28
11.	**Пайдалану**	**28**
12.	**Техникалық қызмет көрсету**	**28**
13.	**Істен шығару**	**29**
14.	**Төмен температурадан қорғау**	**29**
15.	**Техникалық сипаттамалар**	**29**
16.	**Ақаулықтың алдын алу және жою**	**31**
17.	**Бұйымды кәдеге жарату**	**33**
18.	**Дайындаушы. Қызметтік мерзімі**	**33**
Приложение 1.		**34**
Приложение 2.		**36**
Приложение 3.		**37**
Приложение 4.		**38**
Приложение 5.		**39**
Приложение 6.		**39**
Приложение 7.		**40**
Приложение 8.		**44**
Приложение 9.		**49**



Ескертпе
Жабдықты монтаждау бойынша жұмыстарға кіріспес бұрын атаулы құжатты мұқият оқып алу керек. Жабдықты монтаждау мен пайдалану атаулы құжатқа сәйкес, сонымен қатар жергілікті нормалар мен ережелермен сәйкес жүргізілуі керек.

1. Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар



Ескертпе
Аталған жабдықты пайдалануды осыған қажетті білімі мен тәжірибесі бар қызметкерлер жүргізуі тиіс.
Дене, ақыл-ой, көру және есту мүмкіндіктері шектеулі тұлғалар ертіп жүретін адамсыз немесе қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқамасыз аталған жабдықты пайдалануға жіберілмеуі тиіс.
Аталған жабдыққа балалардың кіруіне тыйым салынады.

1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации, далее по Қолдану және монтаждау бойынша төлқұжат, нұсқаулық, әрі қарай мәтін бойынша – Нұсқаулық, монтаждау, пайдалану және техникалық қызмет көрсету кезінде орындалу тиіс қағидаттық нұсқауларды қамтиды. Сондықтан монтаждау және іске қосу алдында оларды тиісті қызмет көрсететін қызметкерлер құрамы немесе тұтынушы міндетті түрде зерделеуі тиіс.

Нұсқаулық ұдайы жабдықтың пайдаланатын жерінде тұруы қажет. Тек «Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтары» бөлімінде келтірілген қауіпсіздік техникасы жөніндегі жалпы талаптарды ғана емес, сондай-ақ басқа бөлімдерде келтірілген қауіпсіздік техникасы жөніндегі арнаулы нұсқауларды да сақтау қажет.

1.2 Бұйымдағы символдар мен жазбалардың мәні

Жабдыққа тікелей түсірілген нұсқаулар, мәселен:

- айналу бағытын көрсететін меңзер,
- айдалатын ортаны беруге арналған қысымды келте құбыр таңбасы,

міндетті түрде сақталуы және оларды кез келген сәтте оқуға болатындай етіп сақталуы тиіс.

1.3 Қызмет көрсететін қызметкерлердің біліктілігі және оларды оқыту

Жабдықты пайдаланатын, техникалық қызмет көрсететін және бақылау тексерістерін, сондай-ақ монтаждауды орындайтын қызметкерлердің атқаратын жұмысына сәйкес біліктілігі болуы тиіс. Қызметкерлер құрамы жауап беретін және ол білуі тиіс мәселелер аясы бақылануы тиіс, сонымен бірге қазіреттерінің саласын тұтынушы нақты анықтап беруі тиіс.

1.4 Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтарды сақтамаудың зардаптары

Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтарын сақтамау адам өмірі мен денсаулығы үшін қауіпті зардаптарға соқтыруы, сонымен бірге қоршаған орта мен жабдыққа қауіп төндіруі мүмкін.

Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтарын сақтамау сондай-ақ залалды өтеу жөніндегі барлық кепілдеме міндеттемелерінің жойылуына әкеп соқтыруы мүмкін.

Атап айтқанда, қауіпсіздік техникасы талаптарын сақтамау, мәселен, мыналарды туғызуы мүмкін:

- жабдықтың маңызды атқарымдарының істен шығуы;
- міндеттелген техникалық қызмет көрсету және жөндеу әдістерінің жарамсыздығы;
- электр немесе механикалық факторлар әсері салдарынан қызметкерлер өмірі мен денсаулығына қатерлі жағдай.

1.5 Жұмыстарды қауіпсіздік техникасын сақтай отырып, орындау

Жұмыстарды атқару кезінде монтаждау және пайдалану жөніндегі осы нұсқаулықта келтірілген қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулықтар, қолданылып жүрген қауіпсіздік техникасы жөніндегі ұлттық нұсқамалар, сондай-ақ тұтынушыда қолданылатын жұмыстарды атқару, жабдықтарды пайдалану, сондай-ақ қауіпсіздік техникасы жөніндегі кез-келген ішкі нұсқамалар сақталуы тиіс.

1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсететін қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы туралы нұсқаулық

- Егер жабдық пайдалануда болса, ондағы бар жылжымалы буындар мен бөлшектерді бұзуға тыйым салынады.
- Электр қуатына байланысты қауіптің туындау мүмкіндігін болдырмау қажет (аса толығырақ, мәселен, ЭЭҚ және жергілікті энергиямен жабдықтаушы кәсіпорындардың нұсқамаларын қараңыз).

1.7 Техникалық қызмет көрсету, байқаулар мен монтаждау кезінде қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулар

Тұтынушы техникалық қызмет көрсету, бақылау тексерістері және монтаждау жөніндегі барлық жұмыстарды осы жұмыстарды атқаруға рұқсат етілген және олармен монтаждау және пайдалану жөніндегі нұсқаулықты егжей-тегжейлі зерделеу барысында жетіклікті танысқан білікті мамандамен қамтамасыз етуі тиіс.

Барлық жұмыстар міндетті түрде өшірілген жабдықта жүргізілуі тиіс. Монтаждау мен пайдалану жөніндегі нұсқаулықта сипатталған жабдықты тоқтату кезіндегі амалдар тәртібі сөзсіз сақталуы тиіс.

Жұмыс аяқтала салысымен бірден барлық бөлшектелген қорғаныш және сақтандырғыш құрылғылар қайта орнатылуы тиіс.

1.8 Қосымша буындар мен бөлшектерді өздігінен қайта жабдықтау және дайындау

Құрылғыларды қайта жабдықтауға немесе түрін өзгертуге тек өндірушімен келісім бойынша рұқсат етіледі.

Фирмалық қосалқы буындар мен бөлшектер, сондай-ақ өндіруші фирма рұқсат еткен жабдықтаушы бұйымдар ғана пайдаланудың сенімділігін қамтамасыз етуі тиіс.

Басқа өндірушілердің буындары мен бөлшектерін қолдану өндірушінің осы салдардың нәтижесінде пайда болған жауапкершіліктен бас тартуына әкелуі мүмкін.

1.9 Пайдаланудың жол берілмейтін режимдері

Жеткізілетін жабдықты сенімді пайдалануға тек «Қолданылу аясы» бөліміне сәйкес функционалдық мақсатқа сәйкес қолданған жағдайда ғана кепілдік беріледі. Техникалық сипаттамаларда көрсетілген шекті рауалы мәндер барлық жағдайларда міндетті түрде сақталуы тиіс.

2. Тасымалдау және сақтау

Жабдықты жабық вагондарда, жабық машиналарда, әуе, өзен не болмаса теңіз көлігімен тасымалдаған жөн.

Механикалық факторлардың әсерлері бөлігіндегі жабдықты тасымалдау шарттары 23216 Мемстандарты бойынша «С» тобына сәйкес келуі тиіс.

Тасымалдаған кезде жабдық өздігінен жылжып кетуді болдырмау мақсатында көлік құралдарына мықтап бекітілуі тиіс.

Сақтау шарттары 15150 Мемстандарттың «С» тобына сәйкес келуі тиіс.

Сақталудың мейлінше жоғары тағайындалған мерзімі 2 жылды құрайды. Ұзақ уақыт сақтау барысында жұмыс дөңгелегін айына кемінде бір рет айналдырып отыру керек.

Сақтау және тасымалдау барысындағы ұсынылған температурасы:

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

3. Құжаттардағы символдар мен жазбалар мәні



Ескерту
Аталған нұсқауларды сақтамау адамдардың денсаулығына қауіпті жағдайларға әкеліп соғуы мүмкін.



Ескертпе
Атаулы нұсқауларды сақтамау электр тогына түсіп қалу немесе адамның денсаулығы мен өміріне қауіпті жағдайларға алып келу себебі болуы мүмкін.



Ескертпе
Осы ережелер жарылыстан сақтандырылған жабдықтармен жұмыс атқару кезінде сақталуы тиіс. Сонымен қатар осы ережелердің стандартты орындалым жабдықтарымен жұмыс істеу кезінде де сақтау ұсынылады.

Назар аударыңыз ***Орындамауы жабдықтың істен шығуын, сонымен қатар оның ақауын туындататын қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар.***

Нұсқау ***Жабдықты қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз ететін және жұмысты жеңілдететін ұсынымдар мен нұсқаулар.***

4. Бұйым туралы жалпы мәлімет

Атаулы нұсқаулық CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғыларына таратылады.

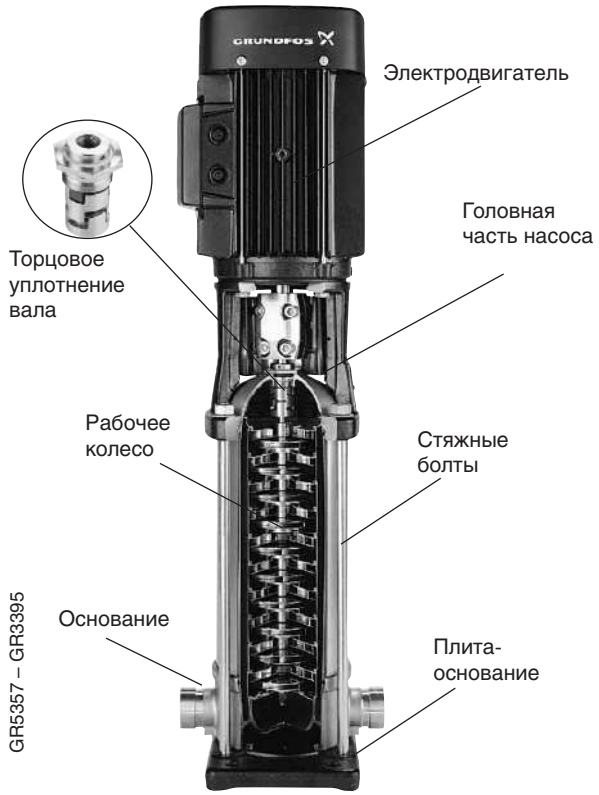
Жоғарыда көрсетілген сорғылар стандартты сорғылар базасында жобаланған және жасап шығарылған (1-сур).

CR, CRI, CRN сорғылары өзімен стандартты электр қозғалтқышымен қалыпты сорып алуымен тік көпсатылы сыртқа тебуші сорғыларын танытады, жарылысқа қорғалған орындалымында жеткізілуі мүмкін.

CRE, CRIE, CRNE сорғылары өзімен кіріктірме жиілікті реттегіш электр қозғалтқышымен қалыпты сорып алуымен тік көпсатылы сыртқа тебуші сорғыларын танытады. CRE, CRIE, CRNE қозғалтқыштарына қатысты ақпарат сорғының көрсетілген типтерімен жиынтықта жеткізілетін төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа қосымшада келтіріледі, бұдан әрі - нұсқаулыққа қосымша.

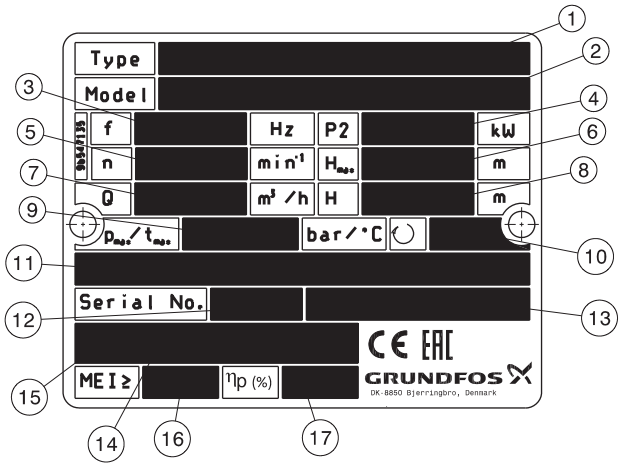
Сорғы негіз бен басқы бөлігінен тұрады.

Аралық камералар мен цилиндірлі қаптамалары өзара, сонымен қатар тартпа бұрандалар көмегімен сорғының негізімен және басқы бөлігімен жалғастырылған. Негізде ості орналасқан сорып алатын және қысымды келтеқұбырлары орналасқан («ин-лайн» типті құрылым). «Ин-лайн» құрылымы көлденең құбыр жетегінде орнатуға мүмкіндік береді. Барлық сорғылар білікті бүйірлік тығыздағышымен жабдықталған.



1-сур. CR сорғысы

Фирмалық тақташа



1 – өнім типі;
2 – сорғы моделі:
Мысал: A96515649 болғанда, A96515649P21335 - өнім нөмірі, P2 -өндіруші зауыт белгілері, 13 - дайындалған жылы, 35 - дайындалған аптасы;
3 – жұмыс жиілігі;
4 – электр қозғалтқышының қуаты;
5 – айналым жиілігі;
6 – мейлінше жоғары қысым (Q = 0);
7 – номиналды беріліс;
8 – номиналды қысым;
9 – мейлінше жоғары қысым/температура;
10 – айналым бағыты;
11 – техникалық файл нөмірі;
12 – сериялық нөмірі;
13 – дайындаушы ел;
14 – сорғының электрлі емес бөлігінің жарылысқа қорғаныш таңбалануы немесе ТТ нөмірінің белгілері;
15 – сорғының электрлі емес бөлігінің жарылысқа қорғаныш таңбалануы (94/9/ЕО Нұсқауына сәйкес);
16 – мейлінше төмен энергиялық тиімділік индексі;
17 – сорғының ПӘК-і.

2-сур. Фирмалық тақташа

Типтік белгілері

Мысал	CR	E	32	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Типтік қатар: CR, CR (I, N, T) (E)										
Кіріктірілген жиілік түрлендіргішіті сорғысы										
Номиналды беріліс [м³/сағ]										
Жұмыс дөңгелегінің саны										
Төмендетілген диаметрлі жұмыс дөңгелегінің саны (CRE, CRNE 32, 45, 64, 90, 120, 150)										
Сорғының орындалым коды										
Құбырлық қосылым коды										
Материал коды										
Эластомер коды										
Біліктің бүйірлік тығыздағыш коды										

Кодтары

Мысалы	A	-F	-A	-E	-H	QQ	E
Сорғы орындалымы							
A Базалық орындалым							
B Қайта өлшенген электр қозғалтқышы							
E Эл. қ-мен жарылысқа қорғалудың сертификатымен/ растауымен сорғысы							
F Жоғары температураға арналған CR (E) сорғысы (әуелі салқындатқышымен басқы бөлігі)							
H Көлденең орындалым							
HS Айналымының көтеріңкі жылдамдығымен жоғары қысымды сорғы							
I Корпустың арттырылған мейлінше жоғары қысымы							
J Айналымның әр түрлі мейлінше жоғары жиілігімен сорғы							
K Көтеріңкі кавитациялық қорымен							
M Магнитті муфта							
N Датчикпен жабдықталған							
P Аз типтік өлшемдегі электр қозғалтқышы							
R Белдікті жетекке арналған көлденең орындалым							
SF Жоғары қысымды сорғы							
X Арнайы орындалым							
Құбырлық жалғасу							
A Сопақша ернемек							
B NPT бұрандасы							
CA FlexiClamp (CRN(E) 1, 3, 5, 10, 15, 20) құбырлық қосылымы							
CX TRIClamp (CRN(E) 1, 3, 5, 10, 20) құбырлық қосылымы							
F DIN - Еуропа							
G ANSI - АҚШ							
J JIS - Жапония							
N Өзгертілген диаметрлі келте құбырға арналған жалғасу							
P PJE муфтасы							
X Арнайы орындалым							
Материалдары							
A Базалық орындалым, шойын/1.4301							
AD PTFE-ден жасалған қабықшалы көмірлі графит (мойынтіректер)							
G 1.4401/AISI 316-дан жұмыс ортасымен түйісетін бөлшектер							
GI Барлық бөлшектер тот баспайтын болаттан, 1.4401/AISI 316-дан жұмыс ортасымен түйісетін бөлшектер							
I 1.4301/AISI 304-тен жұмыс ортасымен түйісетін бөлшектер							
II Барлық бөлшектер тот баспайтын болаттан, 1.4301/AISI 304-тен жұмыс ортасымен түйісетін бөлшектер							
K Қола (мойынтіректер)							
S Кремний карбидінен жасалған мойынтіректер шығыршығы (SiC) + PTFE-ден жасалған жарықтық тығыздағыш (тек CR, CRN 32...90 үшін)							
X Арнайы орындалым							

Мысалы	A	-F	-A	-E	-H	QQ	E

Эластомер коды

E	EPDM
F	FXM
K	FFKM
V	FKM

Біліктің бүйірлік тығыздағышы

H	Теңгерімделген картридждік тығыздағыш
Q	Кремний карбиді
U	Вольфрам карбиді
B	Графит

E	EPDM
F	FXM
K	FFKM
V	FKM

Электрлі емес бөлігінің мүмкін болатын Ex-таңбалаулары:
- ***III Dc c 125°C***
- ***II Gc c 125°C***
- ***III Db c 125°C***
- ***II Gb c 125°C***

Электрлі бөлігінің мүмкін болатын Ex-таңбалаулары (орнатылған электр қозғалтқышына байланысты):

1. 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***

2. VEM
- ***1 Ex e II T3 Gb***
- ***Ex tD A21 IP65 T125°C…T105°C***
- ***Ex tD A22 IP55 T125°C…T105°C***

3. 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***

4. 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***

Сорғының электрлі емес бөлшегі «”c” құрылымдық қауіпсіздіктен қорғанышы» жарылыстан қорғау түріне ие. Электр қозғалтқышының жарылысқа қорғауын қамтамасыз етуді қамтамасыз ету заттары Электр қозғалтқышына сәйкес құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта көрсетілген (жеткізу жиынтығына кіреді).

5. Орау және жылжыту

5.1 Орау

Жабдықты алған кезде, орамды және жабдықтың өзін тасымалдау барысында орын алуы мүмкін зақымдануының бар-жоғын тексеріңіз. Орамды тастамас бұрын оның ішінде құжаттар немесе ұсақ бөлшектер қалмағанын тексеріңіз. Егер алынған жабдық сіздің тапсырысыңызға сәйкес келмесе, жабдықты жеткізушіге хабарласыңыз.

Егер жабдық тасымалдау кезінде зақымданған болса, көлік компаниясымен тез арада байланысыңыз және жабдықты жеткізушіге хабарласыңыз.

Жабдықтаушының мүмкін болатын зақымдануларды мұқият қарауға құқығын сақтайды.

5.2 Жылжыту

Ескертпе
Қолмен жүзеге асырылатын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарына қатысты жергілікті нормалары мен ережелеріне шектеуді сақтау қажет.

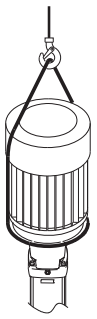
Назар аударыңыз

Жабдықты қорек кабелінен көтеруге тиым салынады.

Сорғы теңді шешкен кезде, тұрақты күйінде және көтеруге арналған белдік көмегімен орнату күйінде қалуы тиіс. Әдетте сорғының ауырлық орталығы - қозғалтқышқа жақын болуына назар аударыңыз.

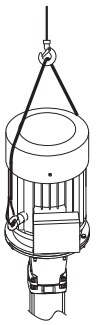
Жинауда сорғыны көтеру барысында келесілерді ескеру керек:

- 0,37 - 7,5 кВт қуаттылығымен электр қозғалтқыштарының сорғылары - сорғы ернемектен арқан немесе ұқсас аспаптар көмегімен көтеруге рұқсат етіледі.
- 11 - 75 кВт қуаттылығымен электр қозғалтқыштарының сорғылары - сорғы электр қозғалтқышының рым-бұрандаларын қолдана отырып көтеруге рұқсат етіледі.



TM04 0339 0608

0,37 - 7,5 кВт



TM04 0341 0608

11 - 75 кВт

3 сур. CR сорғысын дұрыс көтеру

Жоғарыда көрсетілмеген, электр қозғалтқыштармен жабдықталған CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE модельді сорғыларын арқанның көмегімен электр қозғалтқыштың ернемегінен көтеру ұсынылады.

6. Қолданылу аясы

Негізгі қолданылу саласы:

- Сумен жабдықтау;
- Қысымды жоғарылату жүйесі;
- Технологиялық сұйықтықтарды айдаудың өндірістік жүйесі;
- Жылыту, желдету және ауаны салқындату жүйелері.

Grundfos компаниясының CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE типтік қатарындағы «ин-лайн» құрылымды көпсатылы сыртқа тепкіш сорғылары сұйықтықты айналдыруға/айдауға және құрамында қатты немесе ұзынталшықты қосылымдар жоқ ыстық және суық сұйықтықтардың қысымын жоғарылатуға арналған.

Айдап қотарылатын сұйықтықпен жанасатын тетіктері тот баспайтын болаттан жасалған жүйелерде CRN, CRNE модельді сорғыларды пайдалану қажет.

Айдап қотарылатын сұйықтықтар

Таза, құрамында қатты бөлшектер мен талшықтар жоқ жарылыс қауіпсіз сұйықтықтар (жарылыстан қорғау орындалуындағы сорғыларды қоспағанда). Сұйықтық сорғының материалдарына химиялық әсерін тигізбеуі тиіс. Егер сорғыны тығыздығы және/немесе тұтқырлығы судың тығыздығы және/немесе тұтқырлығынан өзгеше болатын сұйықтықты беруге пайдалану керек болатын болса, бұл жағдайда гидравликалық қуаттылықтың өзгеруіне байланысты электр қозғалтқыштың қажет ететін қуаттылықтың мәніне назар аударған жөн.

Жарылыстан қорғалған орындалымдағы сорғы:

I топ		II топ					
M санат-тарына		1 санаттарына		2 санаттарына		3 санаттарына	
1	2	G	D	G	D	G	D
		0-аймақ	20-аймақ	1-аймақ	21-аймақ	2-аймақ	22-аймақ
Жоқ	Жоқ	Жоқ	Жоқ	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN CRT	CR CRI CRN CRT

7. Қолданылу қағидаты

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғыларының жұмыс қағидаты кіру келте құбырынан шығысқа қозғалатын сұйықтық қысымын арттыруға негізделген. Қысымды арттыру сорғыдан білікке муфта арқылы электр қозғалтқышының білігінен механикалық энергия, ал кейін айналу үстіндегі жұмыс дөңгелегі арқылы тікелей сұйықтыққа берілісі жолымен орын алады. Жұмыс дөңгелегінде күрделі форманы иеленген қалақшалар бар (қалақ). Құбыр жетегінің сорып алу желісінен келетін сұйықтық жетекке алып жүретін камера арқылы оның айналым осі түбінен жұмыс дөңгелегіне жетеді, кейін қалақ аралық каналға бағытталады және бұрып жіберуге түседі. Бұрып жіберу жұмыс дөңгелегінен шығатын сұйықтығын жинауға және сұйықтық ағынының кинетикалық энергиясын потенциалды энергияға қайта, ішінара қысым энергиясына түрлендіруге арналған. Жоғарыда көрсетілген энергияның қайта түзілулері бұрып жіберудің арнайы формасына қол жеткізілетін мейлінше төмен гидравликалық жоғалтулармен орын алуы тиіс.

Сорғының корпусы сорғының барлық элементтерін энергетикалық гидравликалық машинаға жалғастыру үшін арналған. Қалақтық сорғы сұйықтық орта ағыны мен олардың жұмыс істеу органы болып табылатын айналмалы жұмыс дөңгелегінің қалақтарының арасындағы динамикалық өзара әрекет есебінен энергия түзуді жүзеге асырады.

Жұмыс дөңгелегін айналдыру барысында қалақаралық каналда орналасқан сұйықтық ортасы перифериға түсіріледі, бұрып жіберілуге бұдан әрі қысымды құбыр жетегіне шығады.

Сорғының орталық бөлігінде, яғни сорғының жұмыс дөңгелегіне сұйықтықтың шығысында сұйылту туындатылады да, шығын сиымдылығындағы қысымның әсерімен сұйықтық ортасымен жабдықтау көзінен сорып алатын құбыр жетегінен сорғыға бағытталады.

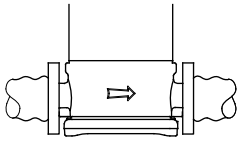
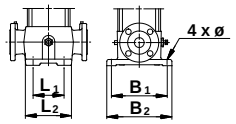
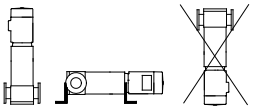
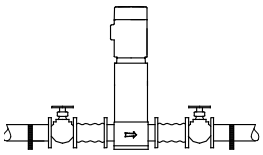
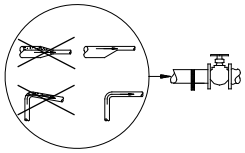
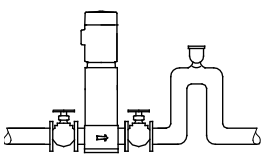
CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғыларында ауқымды қысым жасау үшін, жалпы білікте жүйелі түрде орнатылған бірнеше жұмыс дөңгелегі қолданылады. Бұл жағдайда сол бір сұйықтық ағыны қысымды сатылы арттыру қатары арқылы өтеді, мұнда жалпы түзілетін қысым әр дөңгелектің түзетін қысым мөлшеріне тең болады.

Соңында барлық сатыдан өткен сұйықтық бұрып жіберу камерасына, бұдан әрі құбыр жетегінің қысымды желісіне түседі.

8. Құрастыру

Жиілікті түрлендіргіш (CRE, CRIE, CRNE) кіріктірілген сорғылардың механикалық бөліктерін құрастыру туралы қосымша ақпарат Төлқұжаттың, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулықтың тиісті Қосымшасында келтірілген (жеткізу жиынтығына кіреді).

Сорғы мығым, тегіс көлденең негізде тіреу тақтасында бар болатын саңылау арқылы бұрандалармен бекітілуі керек. Сорғыны құрастыру барысында оның ақауланууын болдырмау үшін, келесі нұсқауларды сақтау керек.

Кезең		Әрекет
1	 TM02 0013 3800	Сорғының негізіндегі нұсқар жұмыс сұйықтықтың ағыс бағытын көрсетеді.
2	 TM00 2256 3393	4-қосымшада келесі ақпарат беріледі: • сорғының құрастыру ұзындығы және қолданылатын құбырлық жалғаулардың нұсқалары, • тіреулер/табандықтар өлшемі, • құбырлық жалғаулардың нұсқалары, • тіреулерде/табандықтарда сонымен қатар олардың диаметрінде бұранда/сомындарға арналған саңылаулар жасау.
3	 TM01 1241 4097	Сорғы тігінен немесе көлденең орнатылуы мүмкін (CR, CRN 120 және 150, 75 кВт сорғылары – тек тігінен). Бірақ қозғалтқыш көлденең тегістіктен төмен немесе төңкерулі болмауы керек. Электр қозғалтқышты салқындату үшін, жеткілікті ауаның келуін қамтамасыз ету керек. Егер электр қозғалтқыштың қуаттылығы 4 кВт жоғары болатын болса, оны тіреулерде орнату керек.
4	 TM02 0116 3800	Сорғының жұмыс істеу барысында пайда болатын шуды азайту үшін, сорғының соратын жағы мен айдайтын жағына дірілқондырғыларды орнатуды қарастыру ұсынылады сорғы *8.1.* тарауда келтірілген нұсқауларға сәйкес орнатылуы тиіс. Ысырмаларды сорғыға дейін және одан кейін орнату ұсынылады. Сөйтіп сорғыны айырбастау, жөндеу немесе техникалық қызмет көрсету қажеттігі болған кезде, барлық жүйедегі суды ағызып жіберуді болдырмауға болады. Судың кері ағу мүмкіндігін болдырмас үшін, сорғы кері клапанмен жабдықталуы тиіс (қабылдағыш клапан).
5	 TM02 0114 3800	Құбырлар ішінде ауа жиналмайтындай болып орнатылуы тиіс, негізінен бұл сорып алу магистраліне қатысты.
6	 TM02 0115 3800	Мынадай жүйелерде, • қысымды құбыр сорғыдан жоғарыдан төменге қарай келетін, • бітеліп қалу қауіпі бар жүйелерде, • сонымен қатар, ластанған сұйықтықтың кері ағымы болуы мүмкіндігін жою қажеттігі бар жүйелерде, сорғыға мүмкіндігінше жақын қылып вакуумды клапан орнату қажет.

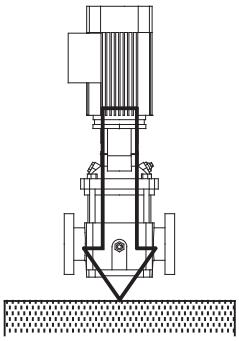
8.1 Фундамент

Нұсқау

Сорғы бұдан әрі қарай келтірілген нұсқауларға сәйкес орнатылуы тиіс. Оларды сақтамау пайдалану кезіндегі іркілістерге немесе сорғының тетіктері мен бөлшектерінің зақымдануына әкеліп соғуы мүмкін.

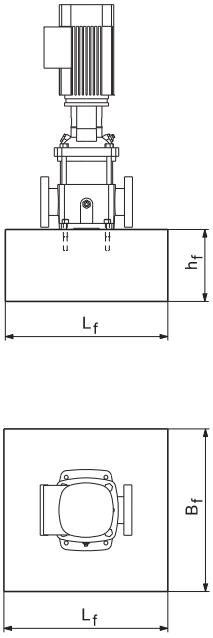
Grundfos компаниясы сорғыны жеткілікті көтеру қабілеті бар, барлық сорғылық қондырғыға әрдайым тұрақты тіреуді қамтамасыз ететін бетонды фундаментке орнатуды ұсынады. Фундамент қалыпты әрекет етуші күштердің кез-келген дірілін, түр өзгеруін және соққыларын сіндіруі тиіс. Бетонды фундаменттің беті көлденең асфальтталған және өте тегіс болуы тиіс.

Сорғыны фундаментке орнатыңыз және оны белгілеп алыңыз. Тақта-негіз алаңның барлық жерінде тіреуі болуы керек. 4-сур. қар.



TM04 0342 0608

4-сур. Дұрыс құрастыру



TM04 0343 0608

5 сур. Фундамент

Ұсынылған ұзындығы және ені 5-суретте көрсетілген.

Қуаттылығы ≤ 30 кВт электр қозғалтқышы бар сорғылар үшін фундаменттің ұзындығы мен ені тақта-негізден 200 мм артық болу керектігіне назар аударыңыз.

Қуаттылығы ≥ 37 кВт электр қозғалтқышы бар сорғылар үшін фундаменттің ұзындығы мен ені үнемі 1,5 x 1,5 (L_f x W_f) метр болуы тиіс.

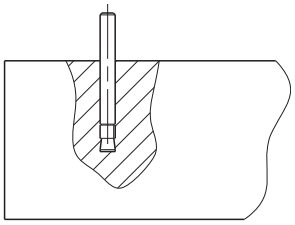
Фундаменттің салмағы сорғының жалпы салмағынан кем дегенде 1,5 есе артық болуы тиіс. Фундаменттің ең төменгі биіктігі (h_f) мына формула бойынша есептелуі мүмкін:

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

Бетонның тығыздығы (δ) әдетте 2200 кг/м³ тең.

Әсіресе шуылдың төмен деңгейін қамтамасыз ету маңызды болатын қондырғыларда сорғы салмағын 5 есе арттыратын салмағындағы фундамент ұсынылады.

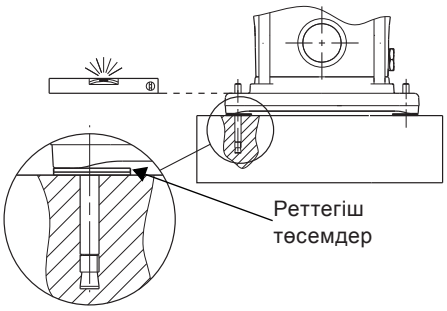
Фундамент тақта-негізді бекітуге арналған бұрандалармен жабдықталуы тиіс. 6-сур. қар.



TM03 4589 2206

6-сур. Фундаменттегі бұранда

Бұрандаларды орнатқаннан кейін, сорғыны фундаментке орналастыруға болады. Енді, қажет болған жағдайда, реттегіш төсемдердің көмегімен, әбден көлденең болуы үшін, тақта-негіздің орналасқан күйін түзетуге болады. 7-сур. қар.

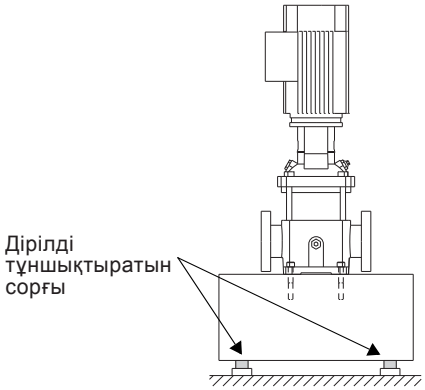


TM04 0362 0608

7 сур. Реттегіш төсемдердің көмегімен түзету

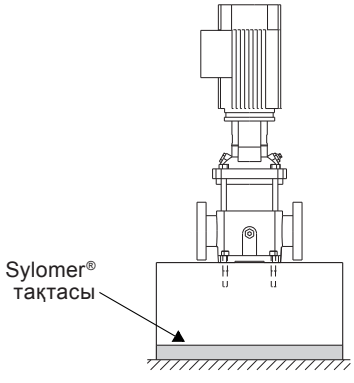
8.2 Дірілді тұншықтыру

Егер дірілді тұншықтыратын тіреулер қолданылатын болса, оларды фундаменттің астына орнату керек. ≤ 30 кВт электр қозғалтқышы бар сорғылар үшін дірілді тұншықтыратын тіреулерді 8-суретте көрсетілгендей қолдануға болады. ≥ 37 кВт электр қозғалтқышы бар сорғылар үшін 9-суретте көрсетілгендей етіп, Sylomer® тақтасы қолданылады.



TM04 1691 1008

8 сур. Дірілді тұншықтыратын тіреулердегі сорғы



TM04 1692 1008

9 сур. Sylomer® тақтасындағы сорғы

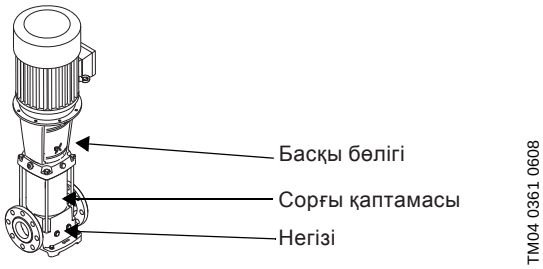
8.3 Ғимараттан тыс жерде монтаждау

Ғимараттан тыс жерде орнату үшін, электр қозғалтқышты жаңбырдан қорғау ұсынылады. Сонымен қатар электр қозғалтқыштың ернемегіндегі дренажды саңылауларды бірін ашып қою ұсынылады.

8.4 Ыстық беттер

Ескерту
Ыстық суды айдап қотару кезінде персоналдың ыстық беттермен жанасу мүмкіндігін болдырмаған жөн.

10-суретте сорғының қандай бөліктері жұмыс сұйықтықтың температурасына дейін қызатыны көрсетілген.



10 сур. CR, CRI, CRN сорғыларының ыстық беттері

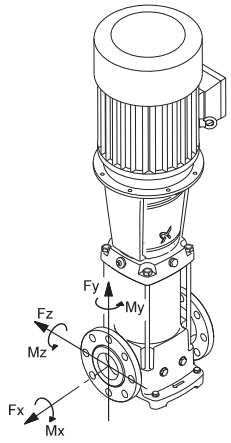
8.5 Тарту сәттері

Кестеде негіздегі және ернемектердегі бұрандаларды тартудың ұсынылған сәттері келтіріледі.

CR, CRI, CRN	Негіз [Нм]	Ернемек [Нм]
с 1s по 5	40	50-60
с 10 по 20	50	60-70
с 32 по 150	70	70-80

8.6 Ернемектердегі күш және сәттер

Егер төмендегі кестеде көрсетілген барлық жүктемелер ең жоғарғы рұқсат етілген мәндерге жетпесе, олардың біреуі қалыпты шектен асуы мүмкін. Нақты ақпараттар алу үшін, Grundfos компаниясына жүгініңіз.



11 сур. Ернемектердегі күш және сәттер

Y бағыты: Камералар жиынтығының бағыты.

Z бағыты: Кіруден/шығудан 90°.

X бағыты: Кіру/Шығу

Ернемек, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Күш, Y бағыты [N]	Күш, Z бағыты [N]	Күш, X бағыты [N]
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 және 90	2700	3350	3000
125/150	120 және 150	2700	3350	3000

Айналым сәттері

Ернемек, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Күш, Y бағыты [Нм]	Күш, Z бағыты [Нм]	Күш, X бағыты [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 және 90	1250	1450	1750
125/150	120 және 150	1250	1450	1750

9. Электр жабдықты қосу

Жиілікті түрлендіргіш (CRE, CRIE, CRNE) кіріктірілген сорғылардың электр жабдықтарын жалғау туралы қосымша ақпарат Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықтың тиісті Қосымшасында келтірілген (жеткізу жиынтығына кіреді).

Электр жабдықтарын жалғау жергілікті электрмен жабдықтау кәсіпорнының ұйғарымына сәйкес маманмен орындалуы тиіс.

Ескерту
Клеммалы қораптың қақпағын шешер алдында және сорғыны әрбір бұзар алдында ол сорғыны міндетті түрде электр қорегі желісінен толық ажыратқан жөн. Сорғы желілік ажыратқышқа жалғанған болуы керек.

Назар аударыңыз

Авариялық тоқтату ажыратқышын орнатудың қажеттілігін Қолданушы анықтайды.

Электр жабдықтарының фирмалық кестеде көрсетілген параметрлері қолданыстағы электр желісінің параметрлеріне сәйкес келуін қадағалау керек.

Электр қозғалтқыштың электрлік сипаттамасының қолданыстағы қорек көзінің сипаттамасына сәйкестігін тексеру қажет. Электрлік жалғаулардың схемасын клеммалы қораптың ішінен табуға болады.

9.1 Кабельді енгізілім/бұрандалы қосылым

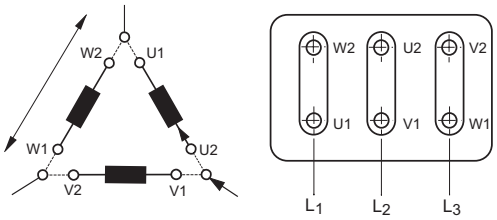
Жеткізілетін электр қозғалтқыштардың кабельді енгізілімдері бұрандамен бекітілмеген. Төмендегі кестеде клеммалы кораптағы кабельді енгізілімнің саңылауларының саны мен көлемі келтірілген.

Қозғалтқыш [кВт]	Кабельді енгізілімінің көлемі мен өлшемі	Сипаты
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Саңылаулардың құйма кертігі бар және алынатын бітеуіштермен жабылған
0,75 - 3,0	2 x M20	Саңылаулар алынатын бітеуіштермен жабылған
4,0 - 7,5	4 x M25	Саңылаулар алынатын бітеуіштермен жабылған
11 - 22	2 x M20 4 x M40	Саңылаулар алынатын бітеуіштермен жабылған
30 - 45	2 x M50 x 1,5	Бітеуіш
55 - 75	2 x M63 x 1,5	Бітеуіш

9.2 Үш фазалық қосылым

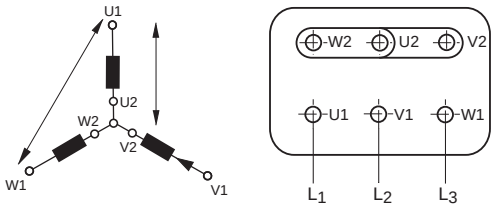
	Желіден қорек (В)	
	«Үшбұрыш» сызбасы бойынша қосылымы	«Жұлдыз» сызбасы бойынша қосылымы
50 гц	220-240	380-415
	380-415	660-690
60 Гц	220-277	380-480[1)]
	380-480	660-690

[1)] 60 Гц, 0,37 - 1,1 кВт: 220-277/380-440 В электр қозғалтқыштары.



TM02 6656 1305

12-сур. Үшбұрышпен жалғау



TM02 6655 1305

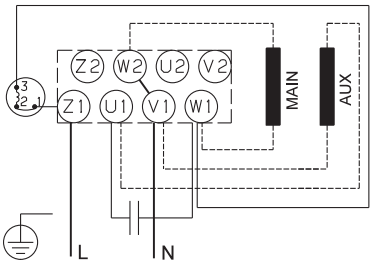
13-сур. Жұлдызды жалғастыру

Егер қозғалтқыш PTC датчиктерімен немесе PTO түйісулерімен жабдықталған болса, электр жабдығының қосылымын клеммалық қорап ішіндегі сызбаға сәйкес өндірген жөн.

Үш фазалы электр қозғалтқыштары қорғаныш автоматымен жалғастырылуы керек.

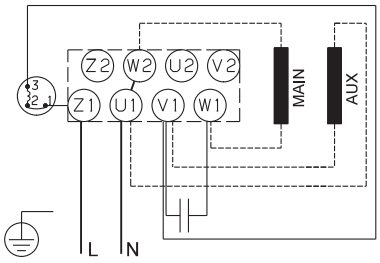
9.3 Бір фазалы қосылым

	Желіден қорек [В]	
	«Төмен кернеу»	«Жоғары кернеу»
50 Гц	220-230	240



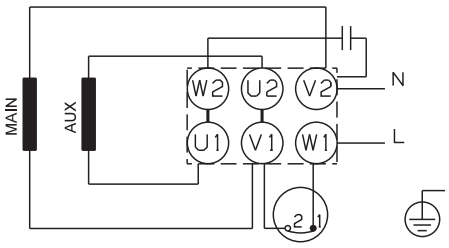
TM04 1693 1008

14-сур. «Төмен кернеу» қосылымы, 0,37 - 0,75 кВт



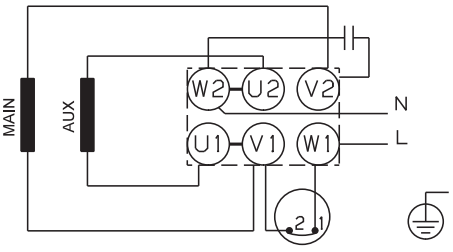
TM04 1694 1008

15-сур. «Жоғары кернеу» қосылымы, 0,37 - 0,75 кВт



TM04 0345 0608

16-сур. «Төмен кернеу» қосылымы, 1,1 - 2,2 кВт



TM04 0344 0608

17-сур. «Жоғары кернеу» қосылымы, 1,1 - 2,2 кВт

Grundfos компаниясының бірфазалы электр қозғалтқыштарының кіріктірілген жылу релесі бар және ешбір қосымша қорғанышты қажет етпейді.

9.4 Клеммалы қорап күйі

Клеммалы қорапты қадамымен 90° бұруға болады (төрт позициясы қарастырылған). Келесіні орындаңыз:
1. Егер қажет болса, муфтаның қаптамасын ағытыңыз. Муфтаның өзін ағытпаған жөн.
2. Электр қозғалтқышты сорғысымен тартып тұратын бұрандалы шпильканы шешіңіз.
3. Электр қозғалтқышты қажетті күйге бұрыңыз.
4. Қайтадан орнатыңыз және шпильканы мықтылап тартыңыз.
5. Муфтаның қаптамасын қайтадан өз орнына орнатыңыз.

Клеммалы қораптың ішіндегі схемада көрсетілгендей етіп электрлік жалғауларды орындаңыз.

9.5 Жиілікті түрлендіргішпен пайдалану режимі

Grundfos компаниясымен жеткізілетін электр қозғалтқыштар

Grundfos компаниясымен жеткізілетін кез-келген үш фазалы электр қозғалтқыш жиілікті түрлендіргішке жалғана алады. Жиілікті түрлендіргіш ауыспалы сәтке орнатылуы тиіс.

Жиілікті түрлендіргіш оның типіне байланысты электр қозғалтқыштың жұмыс істеу барысындағы көтеріңкі шудың себебі болуы мүмкін. Бұдан басқа, жиілікті түрлендіргішті жалғауға байланысты электр қозғалтқыш кернеудің шарықтатылған мәндерінің әсеріне ұшырайды.

Внимание

Grundfos компаниясы шағаратын 440 В дейінгі қорек кернеуіне есептелген MG 71 және MG 80 типті электр қозғалтқыштарын пайдалану кезінде (электр қозғалтқыштың техникалық сипаттары көрсетілген фирмалық кестесін қара), жалғау клеммаларының ортасына электр қозғалтқышты 650 В (шарықтатылған мән) жоғары шарықтатылған кернеуден сақтандыратын қорғаныш қарастыру керек.

Сонымен қатар кернеудің 2000 В/мксек жылдамдықпен көтерілуі кезінде басқа да электр қозғалтқыштарды 1200 В жоғары шарықтатылған кернеуден сақтандыру ұсынылады. Жоғарыда көрсетілген кедергілерді, яғни шудың жоғарылатылған деңгейін және кернеудің зиянды шарықтатылған жүктемесін жиілікті түрлендіргіш пен электр қозғалтқыштың арасына индуктивті-сыйымды сүзгіш (LC-сүзгіш) қосып жоюға болады.

Нақты ақпараттар алу үшін, жиілік түрлендіргіштерді немесе электр қозғалтқыштарды жеткізушілерге жүгініңіз.

Сорғылар басқа да компаниялардың электр қозғалтқыштарымен жиынтықталуы мүмкін:

Сіздерді Grundfos компаниясымен немесе тікелей электр қозғалтқышты дайындаушымен байланысуларыңызды сұраймыз.

10. Пайдалануға беру

Барлық бұйымдар дайындаушы-зауытта қабылдау-тапсыру сынағынан өтеді. Орнату орнындағы қосымша сынақтар талап етілмейді.

Сорғы жүйеде өздігінен желдетіледі, сол уақытта жүйеден жоғары нүктедегі ауаны жою қажет. Ұзақ уақыт бойы (бір айдан артық) тұрып қалуынан кейін, сорғыны бастапқы іске қосар алдында, сонымен қатар іске қосар алдында білікті қолмен айналдыру керек. Бұл ұзақ уақыттар бойы тұрып қалу барысындағы бүйірлік тығыздағышының үйкелетін бөлігі жабысып қалуымен байланысты болады және іске қосу уақытында қайталама тығыздағышының айналуы және олардың ақауланuы мүмкін.

Назар аударыңыз

Сорғыны іске қосар алдында оның ішіне жұмыс сұйықтығын құйып, ауасын шығарған жөн. «Құрғақ айналым» кезінде біліктің мойынтіректері мен нығыздағыштары зақымдануы мүмкін.

Ескерту

Ауа шығаруға арналған саңылаудың бағытына назар аударыңыз. Шығарылатын сумен персоналдың жарақат алу, қозғалтқыштың немесе жүйенің басқа да құрамдарының зақымдану қауіпі бар. Ыстық суды айдап қотару кезінде, күйіп қалуды болдырмайтын шараларды қолдану керек.

Сорғыны пайдалануға енгізу

1	Қысымды магистральдағы тиекті вентиль жабық, ал сорып алатын магистральдағы тиекті вентиль ашық.
2	Ауаны жоюға арналған саңылаудың бұрандалы тығынын бұрап босату және сұйықтықты құю саңылауы арқылы баяу құю.
3	Желдеткіш қаптамасында нұсқармен көрсетілген айналымның дұрыс бағытын анықтау.
4	Сорғыны қосу және айналым бағытын тексеру.
5	Сорғының басқы бөлігінен ауаны жоюға арналған клапан арқылы сорғыдан ауаны жою. Бір уақытта қысымды магистральда тиекті вентильді біршама ашу.
6	Ауаны жоюға арналған операцияны жалғастыру. Бір уақытта қысымды магистральда тиекті вентильді тағы да біршама ашу.
7	Сұйықтық ауаны жоюға арналған клапан арқылы аға бастаған уақытта оны жабу. Қысымды магистральда тиекті вентильді толық ашу.

Сорғыларды пайдалануға енгізудің әрбір сәйкес кезеңіндегі кескінді *9-қосымшаға* қар.

1s-тен 5 дейінгі CR, CRI, CRN және 1-ден 5 дейінгі CRE,CRIE, CRNE

Осы типтердегі сорғыларды пайдалануға енгізер алдында өткізу вентилін ашқан жөн (18-сур. қар.). Өткізу вентилі сорғының қысымды және сорып алу жағынан жалғастырады, бұл оның толтырылу процесін жеңілдетеді. Сорғы тұрақты түрде жұмыс істегенде, өткізу вентилін жабуға болады.

Ауа көбіршектері бар сумен және 6 бардан төмен жұмыс қысымымен пайдалану барысында өткізу вентилін ашық қалдырған жөн.

Егер жұмыс қысымы үнемі 6 бардан асатын болса, өткізу вентилі жабық болуы керек. Әйтпесе, өткізу вентилінің саңылауының материалы сұйықтықты жылжытудың жоғары жылдамдығы нәтижесінде тозады.

10.1 Білік тығыздағышын пайдалануға енгізу

Білікті тығыздағыштың жұмыс беті айдап қотару сұйықтығымен майланады, сондықтан тығыздағыш арқылы осы сұйықтықтың біршама бөлігі ағатындығын күткен жөн.

Сорғыны бастапқы іске қосу барысында немесе жаңа білік тығыздағышын орнату барысында ағу деңгейі қажеттіге дейін төмендегенше, жұмыс істеуге қалыптасудың белгілі бір кезеңі талап етіледі.

Пайдаланудың қалыпты жағдайларында ағатын сұйықтық буланып кететін болады. Нәтижесінде ағу болмады.

Алайда керосин тәрізді сұйықтықтар буланып кетпейді. Осылайша, ағулар білік тығыздағышының тозғандығын білдіреді.

10.2 Жарылысқа қорғалған сорғыларды пайдалануға енгізер алдында қосымша тексерулер

1. Сорғылық агрегаттың тобы, санаты және аймағы 6. Қолданылу аясы тарауында көрсетілген деректерге сәйкестілігін тексеріңіз.
Егер санаттарының айырмашылығы болса, жарамдылығы тым төмен.
2. Қозғалтқыштың шығыс қуаты сорғының талап етілген P_2 мәніне сәйкестілігін тексеріңіз, фирмалық тақташаны қараңыз.
3. Сорғының резеңке бөліктерінің тапсырысқа сәйкестілігін тексеріңіз, фирмалық тақташаны қар.
4. Камера жиынтығының остілігін тексеріңіз.
5. Муфтаның қорғаныш қаптамасының ішкі жағындағы затбелгіні тексеріңіз.
6. Білік еркін айналғандығын тексеріңіз. Жұмыс дөңгелегі мен камерасының арасында механикалық түйілісулер болмауы керек.
7. Жүйенің айдап қотару сұйықтығына толтырылғандығын және одан ауаның шығарылғандығын тексеріңіз.
8. Қозғалтқыштың айналым бағытын тексеріңіз, желдеткіш қаптамасындағы жоғарғы жағынан нұсқарды қараңыз.
9. Қосарлы тығыздағышты сорғы (back-to-back) таңдалып алынған болса, камера герметикаланғандығын тексеріңіз.
10. Келесі сорғылар үшін іске қосудың маңызды тәртібі қолданылмалы:
– MAGdrive сорғылары;
– қосарлы тығыздағышты сорғылар (back-to-back).
– қосарлы тығыздағышты сорғылар (tandem). Нақты сорғыны құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықты қараңыз.
11. Жұмыс сұйықтығының температурасы сорғының фирмалық тақташасында көрсетілген мейлінше жоғары мәнінен (t_{max}) артпағандығына көз жеткізіңіз.
12. Сорғының қызып кетпеуін болдырмаңыз. Жабық ысырмадағы жұмыс қызып кетуді туындатуы мүмкін. Сақтандырғыш кері клапанымен байпас орнатыңыз.
13. Келесі жағдайларда сорғыдан ауаны бұруды қайталау керек:
– сорғы біраз уақыт пайдаланылмаған;
– сорғыда ауа жинақталып қалған.

10.3 Біліктің дара бүйірлік тығыздағышы

Егер дара бүйірлік тығыздағышты сорғылары тұтанатын сұйықтықтарды айдап қотару үшін қолданылатын болса, сорғының айналасын жеткілікті салқындатқыш ауамен қаматамасыз ету керек. Білік тығыздағышының қалыпты жағдайлардағы пайдаланылатын ағу қарқындылығы жұмыстың 24 сағаты ішінде 10 мл төмен.
Қыздыру тұрақтылығының сыныбы қозғалтқыштың фирмалық тақташасында «T» әрпімен белгіленген.
Электр қозғалтқышының температурасы тұтанатын сұйықтықтың өздігінен тұтануының температурасынан төмен болуы керек.
Сорғы құрғақ айналымнан үнемі төмен болғаны жөн.

11. Пайдалану

Сорғыны іске қосар алдында және жұмыс уақытында сорғыда ағулар жоқтығына немесе ақаулығына тексерген жөн.
Сорғының фирмалық тақташасында көрсетілген сұйықтықтың (t_{max}) температурасын барынша арттыруға жол берілмейді.
Жарылысқа қорғалған сорғылар үшін қолданудың арнайы талаптары сәйкес электр қозғалтқышына Құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулықтан қараңыз (жеткізу жиынтығына енеді).

Жиілікті түрлендіргішімен жабдықталмаған сорғыларға баптаулар талап етілмейді.

CRE, CRIE, CRNE сорғыларын пайдаланудың қосымша талаптары, сонымен қатар баптаулар бойынша талаптар Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа сәйкес Қосымшада келтірілген (жеткізу жиынтығына кіреді).

12. Техникалық қызмет көрсету

Кіріктірілген жиілікті түрлендіргішті сорғыларының (CRE, CRIE, CRNE) техникалық қызмет көрсетулері туралы қосымша ақпарат Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа сәйкес Қосымшада келтіріледі.

Ескертпе
Техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды бастар алдында сорғыны тоқтату, желіден электр қорегін ажырату және сорғының санкцияланбаған немесе кездейсоқ қайта қосылуының мүмкіндігін болдырмайтын шараларды қабылдау керек. Бұл жұмыстарды тек біліктендірілген персоналдар орындауы керек!

Тозаң бойынша қорғанышымен жарылысқа қорғау жабдығын пайдалану барысында беттерді тазартудың кезеңділігі кеміне айына бір реттен кем болмауы керек, ал тозаңның қалыңдығы 5 мм-ден аспауы керек.

Сорғының мойынтіректері мен білік тығыздағышы техникалық қызмет етулерді талап етпейді.

Электр қозғалтқышының мойынтіректері

Қысымды май шелектерімен жабдықталмаған электр қозғалтқыштары техникалық қызмет етулерді талап етпейді.

Егер сорғының электр қозғалтқыштары қысымды май шелектерімен жабдықталатын болса, құюға дейінгінің құйма негізінде баяу балқитын консистенттік майлауды қолдану керек. Желдеткіш қақпағындағы нұсқауларды қараңыз.

Егер сорғының кезеңдік бос тұрып қалулары 6 айдан асатын болса, сорғыны ажыратар алдында мойынтіректерді майлап алу керек.

Төменде келтірілген кестеге сай қозғалтқыш мойынтіректерін қоршаған ортаның температурасына байланысты алмастыру немесе майлау керек. Кесте екі полюсті қозғалтқыштарға арналған. Мойынтіректі алмастырғандағы атқарылған жұмыстың сағаты тек ұсыныста көрсетілген.

Электр қозғалтқышының типтік өлшемдері [кВт]	Мойынтіректі алмастырудың кезеңділігі [пайдалану сағаттары]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Электр қозғалтқышының типтік өлшемдері [кВт]	**Электр қозғалтқышының типтік өлшемдері [пайдалану сағаттары]**				
	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	-

4 полюсті қозғалтқыштарға арналған уақыт аралығы 4 полюсті қозғалтқышқа қарағанда екі есе ұзын.

Егер қоршаған ортаның температурасы 40 °C төмен болса, мойынтіректерді 40 °C үшін келтірілген кезеңділігімен алмастыру/майлау керек.

13. Істен шығару

CR, CRI, CRN, CRE,CRIE CRNE сорғыларын пайдаланудан шығару үшін, желілік ажыратқышты «Ажыратулы» күйіне ауыстыру қажет.

Желілік ажыратқышқа дейін орналасқан барлық электрлік желілер үнемі кернеу астында тұрады. Сондықтан жабдықтың кездейсоқ немесе рұқсатсыз қосылуының алдын алу үшін, желілік ажыратқышты блоктап тастау керек.

14. Төмен температурадан қорғау

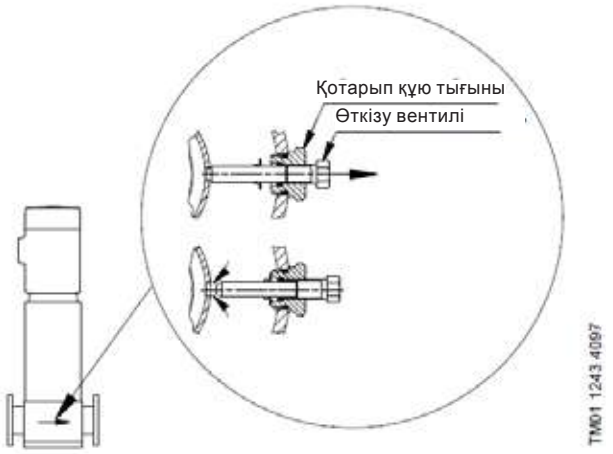
Төмен температуралы кезеңде қолданылатын сорғылардан олардың зақымдануын тудырмау үшін, сұйықтық қотарып құйылып алынуы керек. Сорғыдан жұмыс сұйықтығын қотарып құю үшін, сорғы негізіндегі басқы бөлігі мен қотарып құю саңылауынан ауаны жоюға арналған саңылаудың бұрандалы тығынын бұрап босатыңыз.

Ескертпе
Ауаны шығаруға арналған саңылау бағытына назар аударыңыз. Персоналдардың жарақат алу, су шығатын жүйе қозғалтқышының немесе басқа компоненттерінің зақымдану қаупі бар. Ыстық суды айдап қотару жағдайында жиді қалуын болдырмайтын шараларды қабылдау керек.

Сорғыны іске қосар алдында ауаны жоюға арналған саңылаудың бұрандалы тығынын бұраңыз және қотарып құю саңылауының бұрандалы тығынын орнына орнатыңыз.

1s-тен 5 дейінгі CR, CRI, CRN және 1-ден 5 дейінгі CRE,CRIE, CRNE

Қотарып құю саңылауының кертікті тығынын орнына орнатар алдында өткізу вентилі түбіне дейін бұрап босатып алыңыз. 18-сур. қар.



18-сур. Өткізу вентилімен қотарып құю саңылауының тығыны.

Қотарып құю саңылауының кертікті тығынын бұраңыз және үлкен ілме сомынды тартыңыз. Өткізу вентилін тартыңыз.

15. Техникалық сипаттамалар

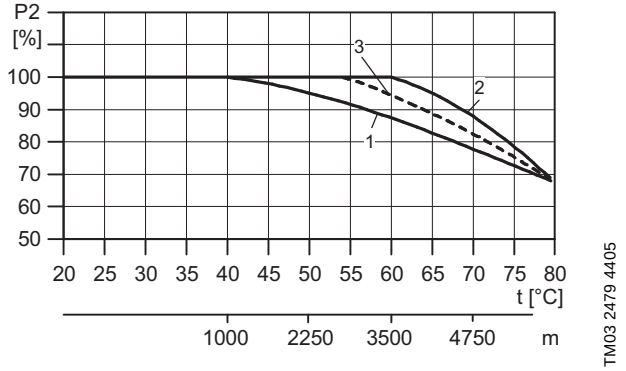
Кіріктірілген жиілікті түрлендіргішті сорғыларының (RE, CRIE,CRNE) қосымша техникалық деректері Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа сәйкес Қосымшада (жеткізілім жиынтығына кіреді) келтірілген.

Қоршаған ортаның температурасы және теңіз деңгейінен биіктігі

Электр қозғалтқышының қуаты [кВт]	Электр қозғалтқышының дайындаушы	Электр қозғалтқышының сыныбы	Қоршаған ортаның мейлінше жоғары температурасы [°C]	Теңіз деңгейінен мейлінше жоғары биіктігі [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30 - 75	Siemens	IE3	+55	2750

Егер қоршаған ортаның температурасы мейлінше жоғары мәнді арттыратын болса немесе электр қозғалтқышы мүмкіндік мәнінен жоғары орнатылған болса, электр қозғалтқышының жүктемесі оның қызып кету қаупі туындауынан толық болмауы керек. Қызып кету қоршаған ортаның тым жоғары температурасының салдары немесе төмен тығыздық салдары, сондықтан ауаның жеткіліксіз салқындату қабілетінен болуы мүмкін.

Мұндай жағдайларда электр қозғалтқышының аса үлкен қуатын қолдану қажеттілігі туындауы мүмкін.



19-сур. Электр қозғалтқышының қуаты температура/теңіз деңгейінің биіктігіне байланысты

Айқ.	Электр қозғалтқышының қуаты [кВт]	Электр қозғалтқышын дайындаушы
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30 - 75	Siemens

Мысал

19-сур. көрсетілген IE3 электр қозғалтқышының жүктемесі қоршаған ортаның 70 °C температурасы барысы номиналды шығыс қуатынан 89% дейін төмендетілуі керек. Егер сорғы теңіз деңгейінен 4750 метр биіктігінде орнатылған болса, электр қозғалтқышының жүктемесі номиналды шығыс қуатынан 89% дейін төмендетілген.

Арттырылу мен мейлінше жоғары температура және теңіз деңгейінен мейлінше жоғары биіктігінде номиналды қуаттты төмендету коэффициенттерін ұлғайту керек (0,89 x 0,89 = 0,79).

Нұсқау ***40 °C жоғары болатын қоршаған ортаның температурасы барысында электр қозғалтқыштарының мойынтіректеріне техникалық қызмет көрсету туралы ақпаратты 12. Техникалық қызмет көрсету тарауынан қараңыз.***

Айдап қотару сұйықтығының температурасы

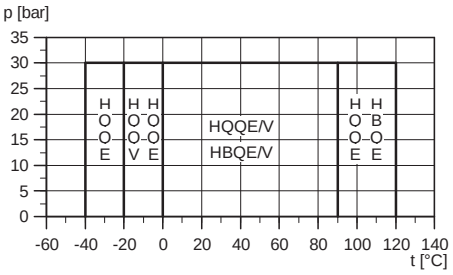
Жұмыс сұйықтығының температурасы мен мейлінше жоғары пайдаланудың мүмкіндік қысымы арасындағы өзара байланыс *2-қосымшада* келтірілген.

Нұсқау ***Атаулы мейлінше жоғары пайдаланудың мүмкіндік қысымы мен температурасы тек сорғыға жатады.***

Білікті тығыздауға арналған жұмыс сұйықтығының мейлінше жоғары мүмкін болатын жұмыс қысымы мен температурасы

Нұсқау ***Параметрлер таза су мен мұздап қалудан сақтандыратын құрамдарынан тұратын су үшін келтірілген.***

1s-тен 20 дейін CR,CRI, CRN және 32-ден 150 дейін CR, CRN.



TM03 8853 4907

20-сур. Рұқсат етілген мейлінше жоғары жұмыс қысымы және жұмыс сұйықтығының температурасы

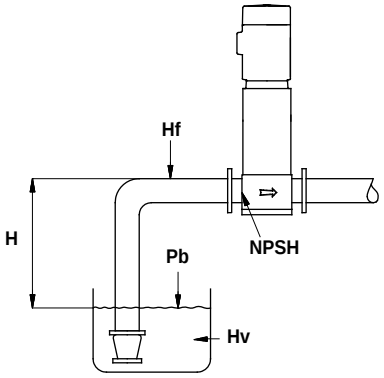
Біліктің стандартты тығыздағышы	Қозғалтқыш [кВт]	Температураның мейлінше жоғары диапазоны [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 °C-ден +120 °C дейін
HBQE	55 - 75	0 °C-ден +120 °C дейін
HQQV	0,37 - 45	-20 °C-ден +90 °C дейін
HBQV	55 - 75	0 °C-ден +90 °C дейін

ERDM, HxxE резеңке бөлшектерімен H типіндегі білік тығыздағышымен CRI және CRN сорғылары ең көбі 15 минут ішінде 150 °C температурасындағы сұйықтығымен құрастырмалысыз жуғышқа (CIP) жатады.

Нұсқау ***+120 °C жоғары температурадағы сұйықтықты айдап қотару кезеңдік шуыл себебі болуы және біліктің бүйірлік тығыздағышын қысқартуы мүмкін.***

CR, CRI, CRN сорғылары 120 °C жоғары температурадағы сұйықтығын ұзақ уақыт айдап қотаруға арналған.

Кірудегі мейлінше төмен қысым



TM02 0118 3800

21-сур. CR сорғысымен ашық жүйе

Метрдегі «H» сорып алудың мейлінше жоғары биіктігін келесі түрде есептеуге болады:

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

p_b = Бардағы атмосфералық қысым (Атмосфералық қысым 1 барға тең болып қабылдануы мүмкін). p_b жабық жүйелерде барда айтылған жүйелердегі қысымды білдіреді.

NPSH = NPSH параметрі («кавитациялық қосалқы бөлшегінің» ұқсасы) атаулы беріліс барысында NPSN қисығымен анықталады (*1-қосымшаны* қар.).

H_f = Дамытылатын сорғыдағы мейлінше жоғары беріліс барысында күштің метрдегі сорып алатын магистраліндегі үйкеліс жоғалтулары.

H_v = Күш метріндегі қаныққан бу қысымы, *6-қосымшадан қар.*

t_m = Жұмыс сұйықтығының температурасы.

H_s = Қысымның кепілді мейлінше төмен қоры кіруде күштің 0,5 метріне тең.

Егер есептелген «H» мәні оң болса, сорғы сорып алудың мейлінше жоғары «H» метр биіктігі барысында жұмыс істей алады.

Егер есептелген «H» мәні теріс болса, кірудегі мейлінше төмен рұқсат етілген қысым күштің «H» метріне тең болады. «H» күшінің есептелген мәні сорғының барлық жұмыс істеу уақытында жоғарыда көрсетілген формулаға сәйкес сорғының жұмыс істеу қабілетін қамтамасыз ететін шегінде қолдауы керек.

Пример

p_b = 1 бар.

Сорғы типі: CR 15, 50 Гц.

Беріліс: 15 м³/сағ.

NPSN (*1-қосымшадағы* диаграммадан алынады).

Қысымның 1,1 метрі.

Қысымның H_f = 3,0 метрі.

Сұйықтық температурасы: +60 °C.

H_v (6-қосымшасынан алынады). Қысымның 2,1 метрі.

$H = p_b \times 10,2 - NPSN - H_f - H_v - H_s$ [қысым метрлері].

H = 1 x 10,2 - 1,1 - 3,0 -2,1 - 0,5 - 3,5 қысым метрі.

Бұл сорғының жұмысы барысында қысымның 3,5 м артық болмайтын сорып алу биіктігі қамтамасыз етіледі.

Бұл қысымға сәйкес келеді: 3,5 x 0,0981 = 0,343 бар.

кПа-ға есептелген қысым: 3,5 x 9,81 = 34,3 кПа.

Кірудегі мейлінше жоғары қысым

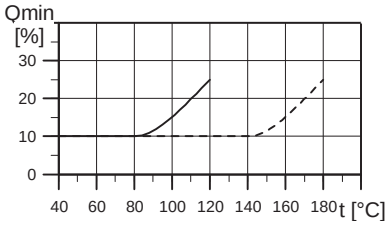
3-қосымшадағы кестеде кірудегі қысымның мейлінше жоғары мүмкіндік мәні келтірілген. Алайда кірудегі нақты қысым мен мейлінше жоғары қысымның (шығынның болмауында) сомалық мәні *2-қосымшада* келтірілген мәндерден аспауы керек.

Сорғы мәннен 1,5 есе артатын қысым астында сыналады, *3-қосымшаны* қар.

Мейлінше төмен беріліс

Қызып кету қаупінде көрсетілген мейлінше аз мәнінен төмен берілісінің мәнінде сорғыны пайдаланбау керек.

Айдап қотару сұйықтығының температурасына байланысты оның номиналды мәнінен пайыздарда берілісінің мейлінше төмен мәні көрсетілген.
----= ауа салқындау тік қойылған тығыздауышпен сорғылар үшін.



TM01 2816 2302

22-сур. Мейлінше төмен беріліс

Назар аударыңыз

Сорғы қысымды магистральда жабық ілмекті вентиль барысында пайдаланылмауы керек.

Электр жабдығының деректері

Қозғалтқыштың техникалық деректерімен фирмалық тақташаны қар.

Қосылым жиілігі

Қозғалтқыштың типтік өлшемі	Сағатына іске қосылудың мейлінше жоғары саны
0,37-ден 2,2 кВт дейін	200 қосылым
3-тен 4 кВт дейін	100 қосылым
5,5-11 кВт	50 қосылым
15-22 кВт	40 қосылым
30 кВт	100 қосылым
37-55 кВт	75 қосылым
75 кВт	50 қосылым

CRE, CRIE, CRNE сорғыларының электр қозғалтқыштары бойынша ақпарат нұсқаулыққа қосымшада келтірілген.

Өлшемдері мен салмағы

Өлшемдері: *4-қосымшаны* қар.

Салмағы: Орау немесе каталогтағы затбелгісін қар.

Дыбыстық қысым деңгейі

5-қосымшасынан қар.

Қоршаған ортаның ұсынылған температурасы

Пайдалану процесінде:

- М.т. -20 °C;
- М.ж. +40 °C (сипаттаманы шектеусіз);

Ауаның қатысты ылғалдылығы - м.ж. 95%.

Ex

120 °C-дан артық барынша жоғары температурадағы сұйықтықты айдап қотаруға арналған сорғылар «air-cooled top» ауамен салқындататын тығыздағышпен (жарылысқа қауіпті емес оралар үшін) немесе «tandem» типіндегі тығыздағышымен (жарылысқа қауіпті орталар үшін) жабдықталуы керек.
Мұндай жағдайларда жуу сұйықтығының температурасы және шығыны «CR, CRI, CRN - Қосарлы тығыздағыш (tandem)» Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа (жеткізу жиынтығына кіреді) сәйкес Қосымшада келтірілген сипатына сәйкес болуы керек.
Жуу сұйықтығының шығыны мен температурасының сәйкестілігіне тексеру жауапкершілігі пайдаланушы ұйымға тиесілі.

16. Ақаулықтың алдын алу және жою

7,5 кВт немесе одан артық қуатындағы сорғыларды жөндеуді пайдалану орнында жүргізу ұсынылады. Барлық қажетті көтеру жабдықтары дайындалуы керек.

Нұсқау

Егер сорғы уландыратын немесе улы сұйықтықтарды аударып қотару үшін қолданылған болса, онда бұл сорғы ластанған деп есептеледі.

Мұндай жағдайда сервистік қызмет көрсетуге әрбір тапсырыс беру барысында айдап қотару сұйықтығы туралы нақты ақпарат ұсыну керек.

Егер мұндай ақпарат берілмеген жағдайда Grundfos фирмасы сервистік қызмет көрсетуді жүргізуден бас тарта алады.

Сорғыны қайтаруға байланысты мүмкін болатын шығындарды жөнелтуші көтереді.

Қосалқы бөлшектерінің жиынтығы

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE техникалық қызмет көрсетуге арналған жиынтығы туралы ақпаратты www.grundfos.com (Grundfos Product Center) сайтынан немесе Сервистік Орталықтардан табуға болады.

Ескертпе
Клеммалық қораптың қақпағын шешер алдында немесе сорғыны бөлшектер алдында қорек кернеуін сорғыдан толығымен ажырату керек. Сорғыны рұқсатсыз немесе кездейсоқ қайта қосу мүмкіндігін болдырмайтын шараларды қабылдау керек.

Ақаулық	Себебі	Ақаулықты жою
1. Электр қозғалтқышы іске қосылғаннан кейін, жұмыс істемейді.	a) Қозғалтқыштың электр қорегі жоқ.	Электр қорегін іске қосу.
	b) Сақтандырғыштар қызып кеткен.	Сақтандырғыштарды алмастыру.
	c) Электр қозғалтқышының қорғаныш автоматы іске қосылды.	Электр қозғалтқышының қорғау автоматын қайта іске қосу.
	d) Жылу қорғанышы іске қосылды.	Жылу қорғанышын қайта қосу.
	e) Түйісулер немесе коммутирлеу құрылғысының шарғысы ақаулы.	Соленоид түйісулері немесе шарғысын алмастыру.
	f) Басқару жүйесінің сақтандырғыштары ақаулы	Басқару мақсатын жөндеу.
	g) Электр қозғалтқыштары ақаулы.	Электр қозғалтқышын алмастыру.
2. Іске қосқаннан кейін бірден қорғаныш автоматы орындалады.	a) Сақтандырғыш/қорғаныш автоматы қызып кеткен.	Сақтандырғышты алмастыру/ қорғаныш автоматын қосу.
	b) Қозғалтқыш қорғанышының автоматының түйісулері ақаулы.	Қозғалтқыш автоматы қорғанышының түйісулерін алмастыру.
	c) Кабель қосылымы әлсізденген немесе зақымданған.	Бекітпені тарту немесе кабель жалғастырылымын алмастыру.
	d) Электр қозғалтқышының орамы ақаулы.	Электр қозғалтқышын алмастыру.
	e) Сорғының механикалық блокталуы.	Сорғыны блоктан босату.
	f) Электр қозғалтқышының қорғаныш автоматы тым төмен мәнге реттелген немесе оның жұмыс диапазоны қате таңдалған.	Қорғаныш автоматының дұрыс орнатылымын орындау.
3. Қозғалтқыштың қорғаныш автоматы уақыт өте келе.	a) Электр қозғалтқышының қорғаныш автоматы тым төмен мәнге реттелген немесе оның жұмыс диапазоны қате таңдалған.	Қорғаныш автоматының дұрыс орнатылымын орындау.
	b) Уақыт өте келе желі кернеуі тым төмен түседі.	Электр қорегінің желісін тексеру.
4. Қорғаныш автоматы қосулы, алайда сорғы жұмыс істемейді.	a) 1 a), b), d), e) және F) тармағында көрсетілген себептерді тексеру.	
5. Сорғының тұрақсыз өндірімділігі бар.	a) Сорғыға кірісте тым төмен қысым (кавитация қауіптілігі).	Сорғының сорып алу жағынан сұйықтың деңгейін тексеру.
	b) Сорып алатын магистраль немесе сорғы ластануымен бітеліп қалған.	Сорып алатын магистральді немесе сорғыны тазарту.
	c) Сорғы ауаны сорып алады.	Сорғының сорып алу жағынан сұйықтың деңгейін тексеру.
6. Сорғы жұмыс істейді, алайда су берілісі жоқ.	a) Сорып алатын магистраль немесе сорғы лаймен бітелген.	Сорып алатын магистральді немесе сорғыны тазарту.
	b) Қабылдау немесе кері клапан жабық күйінде блокталған.	Қабылдау немесе кері клапанның сәйкес жөндеулерін орындау.
	c) Сорып алатын желінің бітелуінің ашылуы.	Сорып алу желісінде сәйкес жөндеулерді орындау.
	d) Сорып алатын желідегі немесе сорғыдағы ауа.	Сорғының сорып алу жағынан сұйықтың деңгейін тексеру.
	e) Сорғыны ажыратқаннан кейін кері бағытта айналады.	Электр қозғалтқышының айналым бағытын өзгерту.
7. Ажыратылғаннан кейін, сорғы кері бағытта айналады.	a) Сорып алатын желінің бітелуі ашылуы.	Сорып алу желісінде сәйкес жөндеулерді орындау.
	b) Ақаулы кері немесе қабылдау клапаны.	Қабылдау немесе кері клапанның сәйкес жөндеулерін орындау.
8. Білік тығыздағышын босату.	a) Білікті Білікті тығыздағыш ақаулары.	Білік тығыздағышын алмастыру.
9. Шуылдар.	a) Кавитация.	Сорғының сорып алу жағынан сұйықтың деңгейін тексеру.
	b) Сорғы білігінің қате күйінен бос емес сорғыны айналдыру (үйкеліске кедергі).	Сорғы білігінің қондырғысын дұрыс реттеу. *7-қосымшада* көрсетілгендей етіп, реттеу орындалады.
	c) Жиілік түрлендіргішімен жұымс режимі.	*9.5 Жиілікті түрлендіргішімен пайдалану режимі* тарауын қар.

17. Бұйымды кәдеге жарату

Шекті күйдің негізгі өлшемдері болып табылатындар:
1. жөндеу немесе ауыстыру қарастырылмаған бір немесе бірнеше құрамдас бөліктердің істен шығуы;
2. пайдаланудың экономикалық тиімсіздігіне алып келетін жөндеуге және техникалық қызмет көрсетуге шығындардың ұлғаюы.

Аталған жабдық, сонымен қатар, тораптар мен бөлшектер экология саласында жергілікті заңнамалық талаптарға сәйкес жиналуы және кәдеге жаратылуы тиіс.

18. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі

Дайындаушы:
Grundfos Holding A/S Концерні,
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Дания*
* нақты дайындаушы ел жабдықтың фирмалық тақташасында көрсетілген.

Дайындаушымен өкілетті тұлға/Импортаушы**:
«Грундфос Истра» ЖАҚ
143581, Мәскеу облысы, Истра ауданы,
Павло-Слободск а/к, Лешково ауылы, 188-үй
** импорттық жабдыққа қатысты көрсетілді.

Ресейде жасалған жабдықтаулар үшін:
Дайындаушы:
«Грундфос Истра» ЖАҚ
143581, Мәскеу облысы, Истра ауданы,
Павло-Слободск а/к, Лешково ауылы, 188-үй

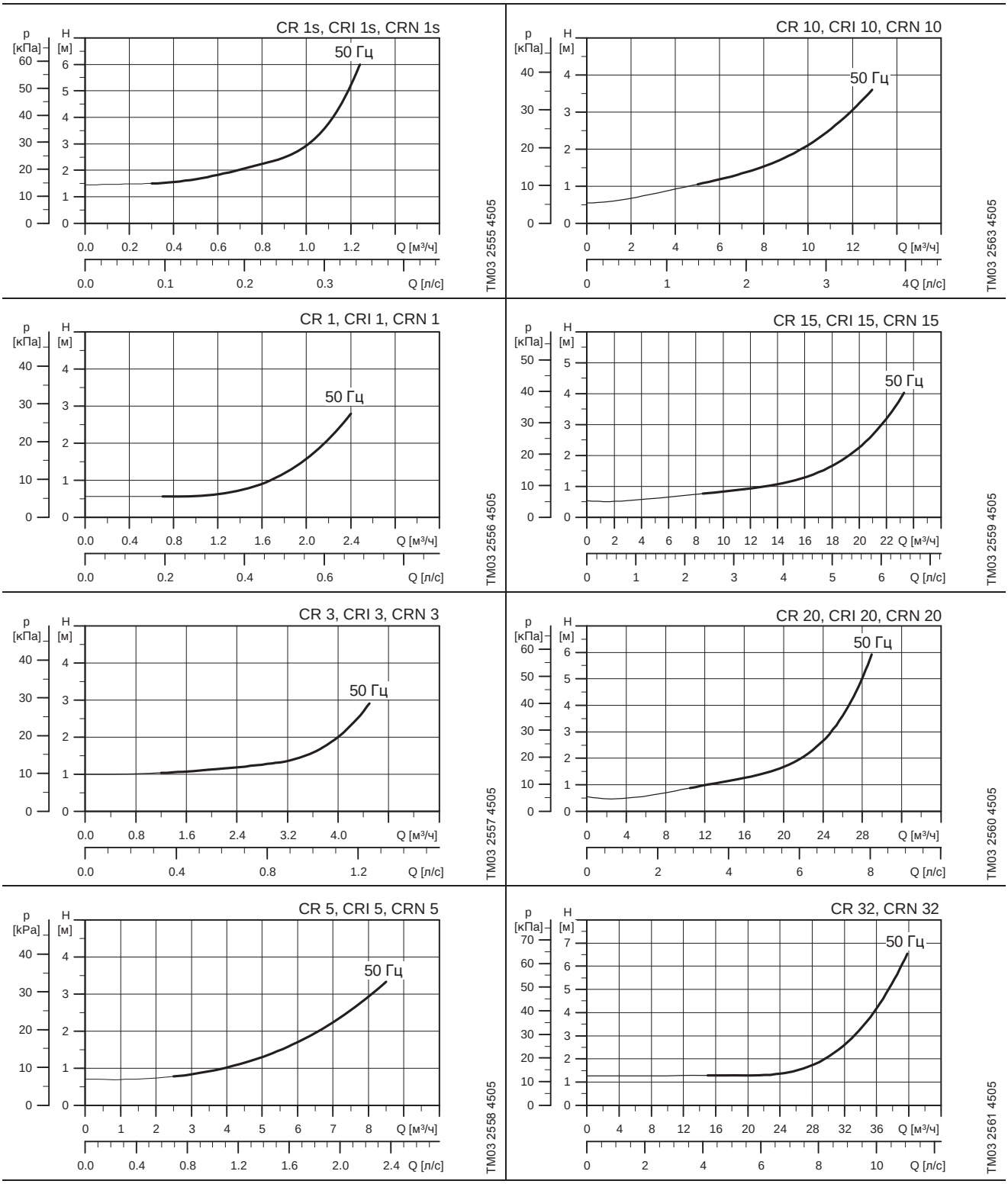
Жабдықтың қызметтік мерзімі 10 жылды құрайды.

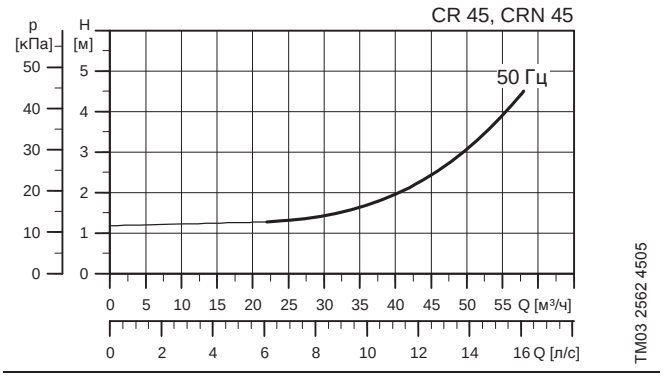
Техникалық өзгерістер болуы мүмкін.

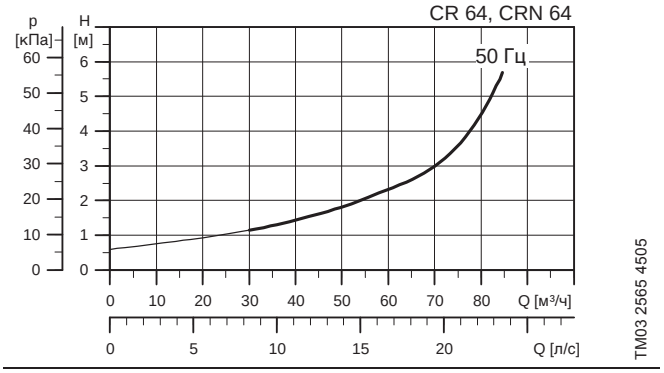
Приложение 1.

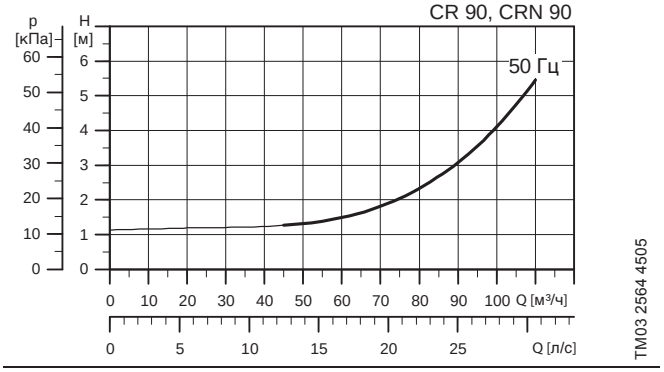
NPSH

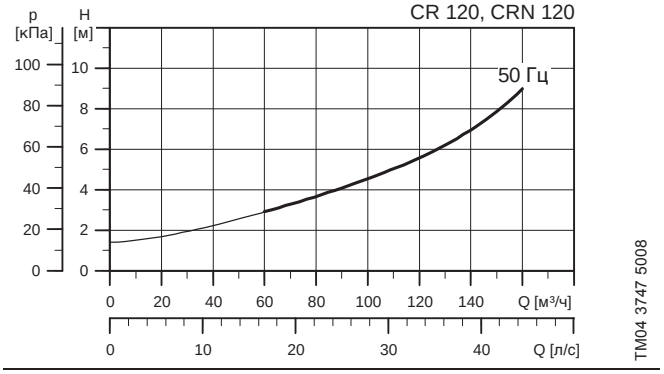
Высота столба жидкости под всасывающим патрубком*

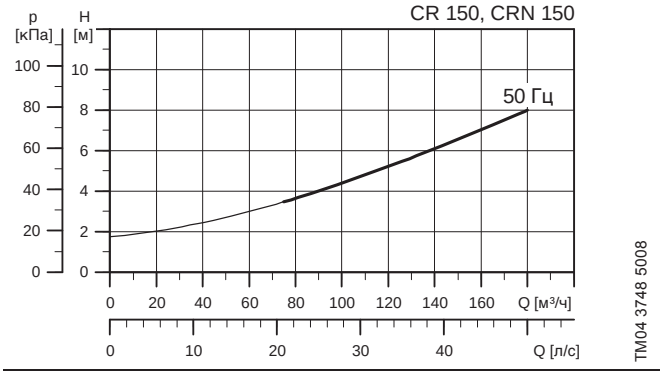








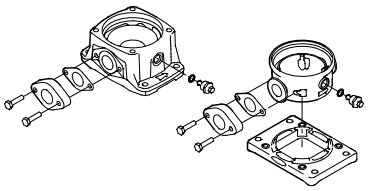
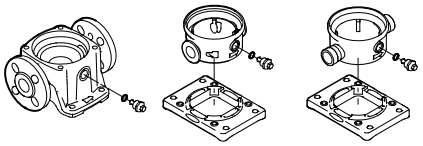




* В случае поставки насоса спец исполнения Low NPSH кривые характеристик будут иметь другой вид.

Приложение 2.

Максимально допустимое рабочее давление / Диапазон температур рабочей жидкости

			Овал		PJE - CLAMP - CA - UNION DIN - FGJ	
						
			Рабочее давление	**Темп-ра перекач. жидкости**	**Рабочее давление**	**Темп-ра перекач. жидкости**
50 Гц	CR, CRI, CRN 1s		16 бар	-20 °C ... +120 °C	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI, CRN 1		16 бар	-20 °C ... +120 °C	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI, CRN 3		16 бар	-20 °C ... +120 °C	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI, CRN 5		16 бар	-20 °C ... +120 °C	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI 10-1	→ 10-16	16 бар	-20 °C ... +120 °C	16 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI 10-17	→ 10-22	-	-	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CRN 10		-	-	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI 15-1	→ 15-7	10 бар	-20 °C ... +120 °C	-	-
	CR, CRI 15-1	→ 15-10	-	-	16 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI 15-12	→ 15-17	-	-	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CRN 15		-	-	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI 20-1	→ 20-7	10 бар	-20 °C ... +120 °C	-	-
	CR, CRI 20-1	→ 20-10	-	-	16 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRI 20-12	→ 20-17	-	-	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CRN 20		-	-	25 бар	-20 °C ... +120 °C
	CR, CRN 32-1-1	→ 32-7	-	-	16 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 32-8-2	→ 32-14	-	-	30 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 45-1-1	→ 45-5	-	-	16 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 45-6-2	→ 45-11	-	-	30 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 45-12-2	→ 45-13-2	-	-	33 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 64-1-1	→ 64-5	-	-	16 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 64-6-2	→ 64-8-1	-	-	30 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 90-1-1	→ 90-4	-	-	16 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 90-5-2	→ 90-6	-	-	30 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 120		-	-	30 бар	-30 °C ... +120 °C
	CR, CRN 150		-	-	30 бар	-30 °C ... +120 °C

Приложение 3.

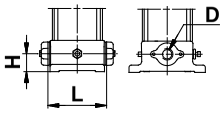
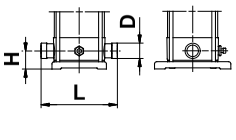
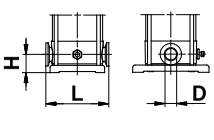
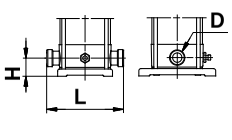
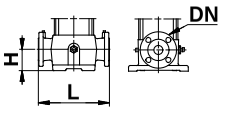
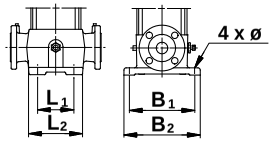
Максимальное давление на входе для CR, CRI и CRN*

50 Гц		
CR, CRI, CRN 1s		
CR, CRI, CRN 1s-2	→ CR, CRI, CRN 1s-36	10 бар
CR, CRI, CRN 1		
CR, CRI, CRN 1-2	→ CR, CRI, CRN 1-36	10 бар
CR, CRI, CRN 3		
CR, CRI, CRN 3-2	→ CR, CRI, CRN 3-29	10 бар
CR, CRI, CRN 3-31	→ CR, CRI, CRN 3-36	15 бар
CR, CRI, CRN 5		
CR, CRI, CRN 5-2	→ CR, CRI, CRN 5-16	10 бар
CR, CRI, CRN 5-18	→ CR, CRI, CRN 5-36	15 бар
CR, CRI, CRN 10		
CR, CRI, CRN 10-1	→ CR, CRI, CRN 10-6	8 бар
CR, CRI, CRN 10-7	→ CR, CRI, CRN 10-22	10 бар
CR, CRI, CRN 15		
CR, CRI, CRN 15-1	→ CR, CRI, CRN 15-3	8 бар
CR, CRI, CRN 15-4	→ CR, CRI, CRN 15-17	10 бар
CR, CRI, CRN 20		
CR, CRI, CRN 20-1	→ CR, CRI, CRN 20-3	8 бар
CR, CRI, CRN 20-4	→ CR, CRI, CRN 20-17	10 бар
CR, CRN 32		
CR, CRN 32-1-1	→ CR, CRN 32-4	4 бар
CR, CRN 32-5-2	→ CR, CRN 32-10	10 бар
CR, CRN 32-11-2	→ CR, CRN 32-14	15 бар
CR, CRN 45		
CR, CRN 45-1-1	→ CR, CRN 45-2	4 бар
CR, CRN 45-3-2	→ CR, CRN 45-5	10 бар
CR, CRN 45-6-2	→ CR, CRN 45-13-2	15 бар
CR, CRN 64		
CR, CRN 64-1-1	→ CR, CRN 64-2-2	4 бар
CR, CRN 64-2-1	→ CR, CRN 64-4-2	10 бар
CR, CRN 64-4-1	→ CR, CRN 64-8-1	15 бар
CR, CRN 90		
CR, CRN 90-1-1	→ CR, CRN 90-1	4 бар
CR, CRN 90-2-2	→ CR, CRN 90-3-2	10 бар
CR, CRN 90-3	→ CR, CRN 90-6	15 бар
CR, CRN 120		
CR, CRN 120-1	→ CR, CRN 120-2-1	10 бар
CR, CRN 120-2	→ CR, CRN 120-5-1	15 бар
CR, CRN 120-6-1	→ CR, CRN 120-7	20 бар
CR, CRN 150		
CR, CRN 150-1-1	→ CR, CRN 150-1	10 бар
CR, CRN 150-2-1	→ CR, CRN 150-4-1	15 бар
CR, CRN 150-5-2	→ CR, CRN 150-6	20 бар

* В случае поставки насоса спец исполнения со встроенным подшипниковым фланцем значения входного давления будут иметь другие значения.

Приложение 4.

Размеры насосов

Тип насоса	Овал			PJE			CLAMP - FlexiClamp			UNION			DIN - FGJ							
	 TM00 2251 3393			 TM00 2252 3393			 TM00 2253 3393			 TM00 2254 3393			 TM00 2255 3393			 TM00 2256 3393				
	L [мм]	H [мм]	D [Rp]	L [мм]	H [мм]	D [мм]	L [мм]	H [мм]	D [мм]	L [мм]	H [мм]	D [G]	L [мм]	H [мм]	DN	L_1 [мм]	L_2 [мм]	B_1 [мм]	B_2 [мм]	ø [мм]
CR 1s	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 1s	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 1	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 1	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 3	160	50	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 3	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 5	160	50	1j	-	-	-	-	-	-	-	-	-	250	75	25/32	100	145	180	220	13
CRI, CRN 5	-	-	-	210	50	42.2	162	50	30	228	50	2	250	75	25/32	100	150	180	220	13
CR 10	200	80	1S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	280	80	40	130	178	215	256	13.5
CRI, CRN 10	-	-	-	261	80	60.1	202	80	50	-	-	-	280	80	40	130	200	215	248	13
CR 15	200	80	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	90	50	130	176	215	256	13.5
CRI, CRN 15	-	-	-	261	90	60.1	202	90	50	-	-	-	300	90	50	130	200	215	248	13
CR 20	200	80	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	300	90	50	130	176	215	256	13.5
CRI, CRN 20	-	-	-	261	90	60.1	202	90	50	-	-	-	300	90	50	130	200	215	248	13
CR 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	105	65	170	223	240	298	14
CRN 32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	105	65	170	226	240	298	14
CR 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	80	190	248	266	331	14
CRN 45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	80	190	251	266	331	14
CR 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	100	190	248	266	331	14
CRN 64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	365	140	100	190	251	266	331	14
CR 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	140	100	199	261	280	348	14
CRN 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	140	100	199	261	280	348	14
CR 120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	180	125	275	344	380	472	18
CRN 120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	180	125	275	344	380	472	18
CR 150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	180	125	275	344	380	472	18
CRN 150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	380	180	125	275	344	380	472	18

Внимание

Муфта FlexiClamp не является самостоятельным присоединением и требует в большинстве случаев дополнительного элемента, к которому затем присоединяются ответные части.

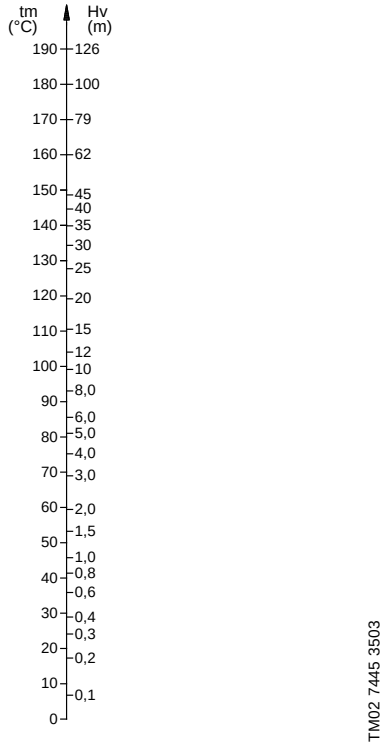
Приложение 5.

Уровень звукового давления для насосов, снабженных двигателями «Грундфос»

Электродвигатель [кВт]	50 Гц
	$\overline{L}_{pA}$ [dB(A)]
0.37	50
0.55	50
0.75	50
1.1	52
1.5	54
2.2	54
3.0	55
4.0	62
5.5	60
7.5	60
11	60
15	60
18.5	60
22	66
30	71
37	71
45	71
55	71
75	73

Приложение 6.

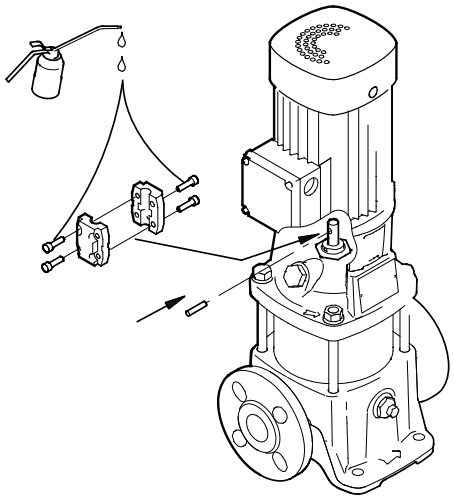
Давление насыщенных паров воды (Hv) при рабочей температуре жидкости (tm)»



Приложение 7.

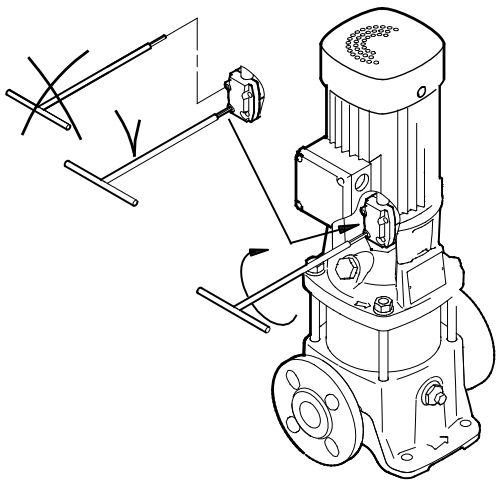
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRI, CRN 1, 3 и 5

A



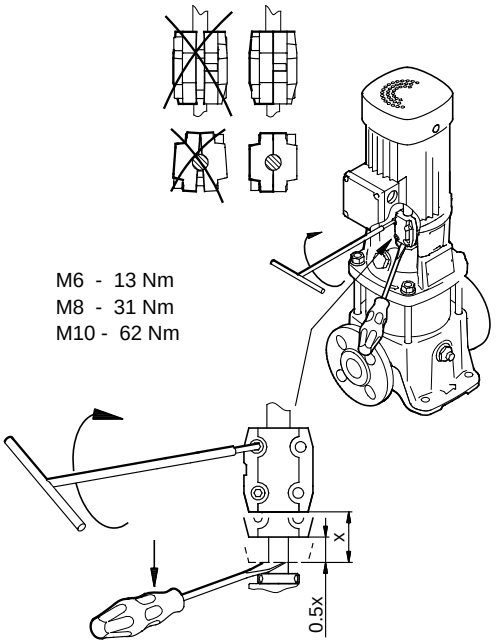
TM02 0459 4600

B



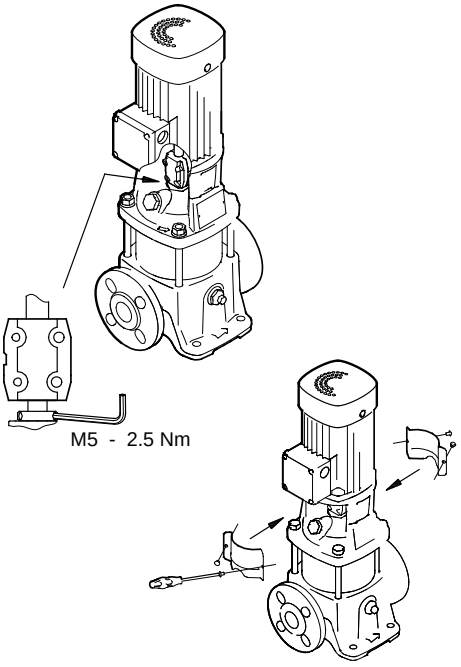
TM02 0460 4600

C



TM02 1051 0501

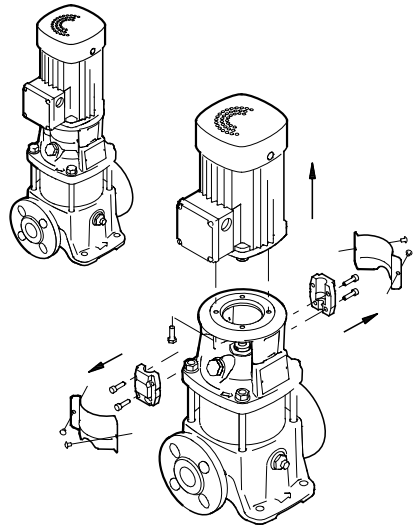
D



TM02 1052 0501

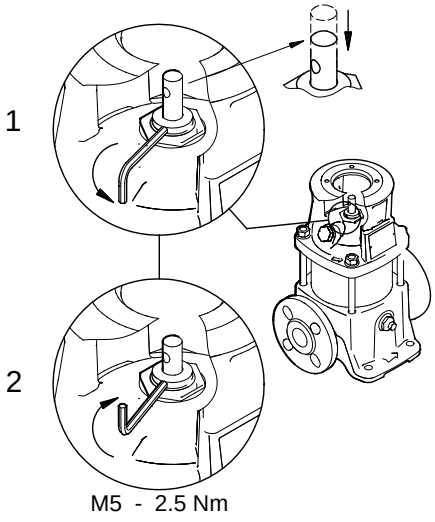
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRI, CRN 10, 15 и 20

A



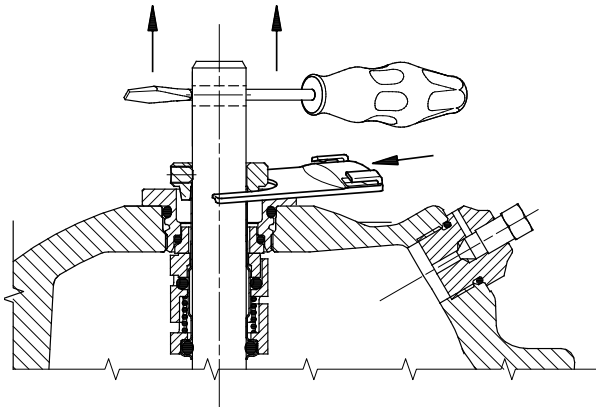
TM02 1045 0501

B



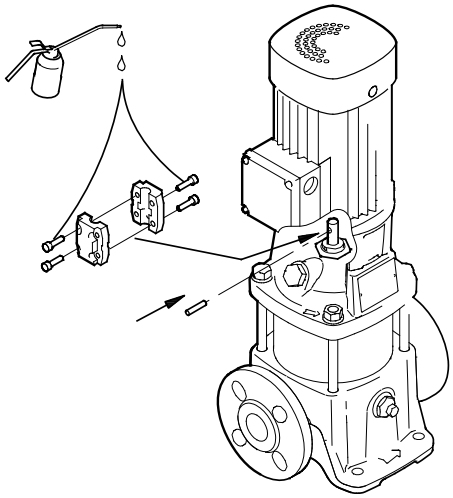
TM02 8500 0304

C



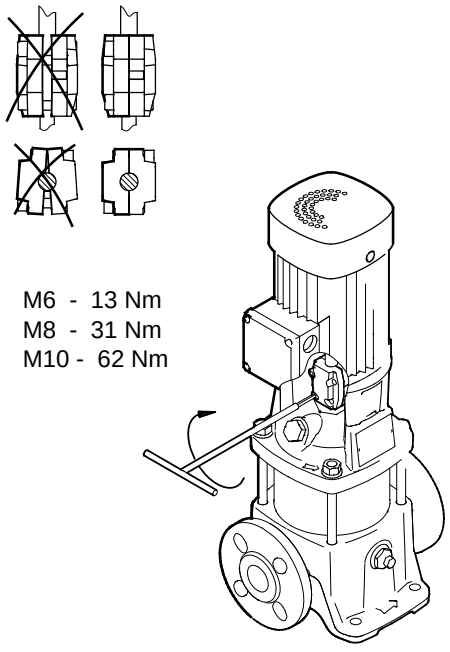
TM02 7923 4403

D



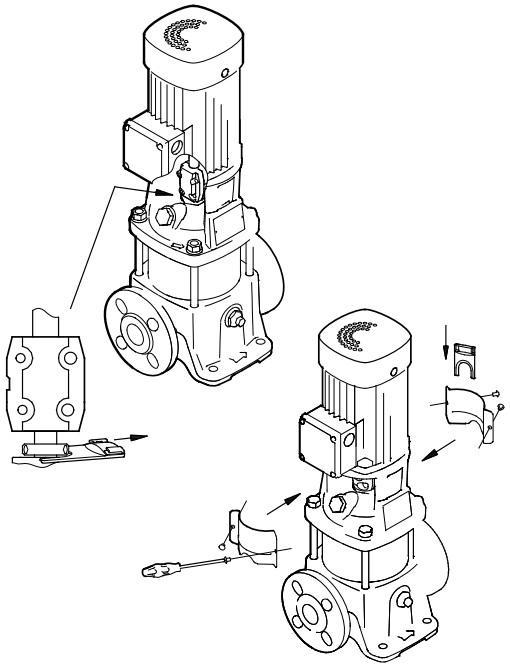
TM02 0459 4600

E



TM02 8542 0404

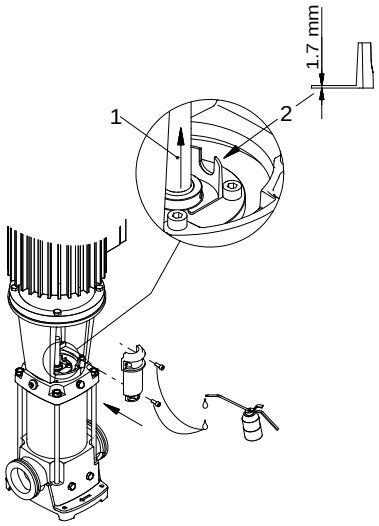
F



TM02 8515 0304

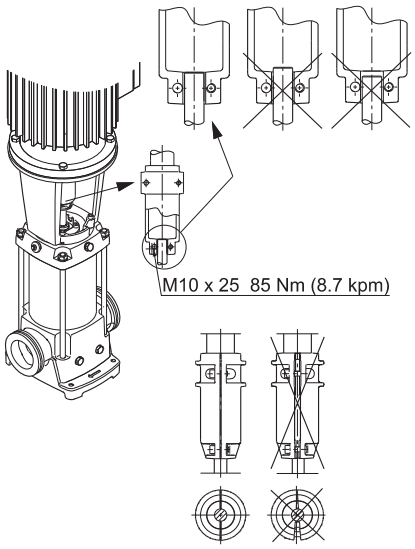
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRN 32, 45, 64 и 90

A



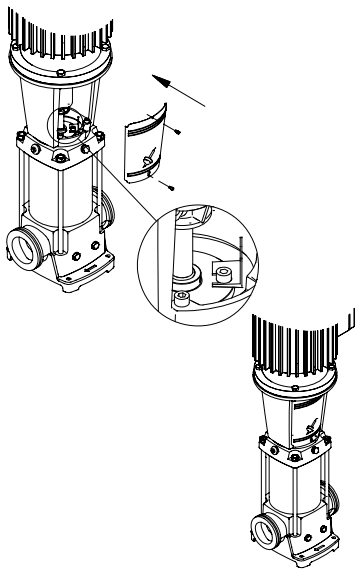
TM01 2144 3600

B



TM01 9878 3300

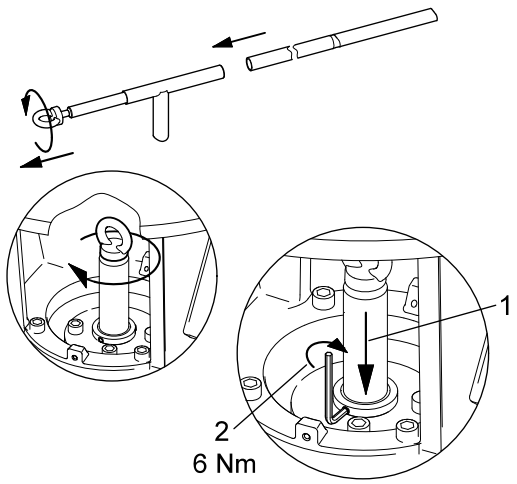
C



TM01 2146 3600

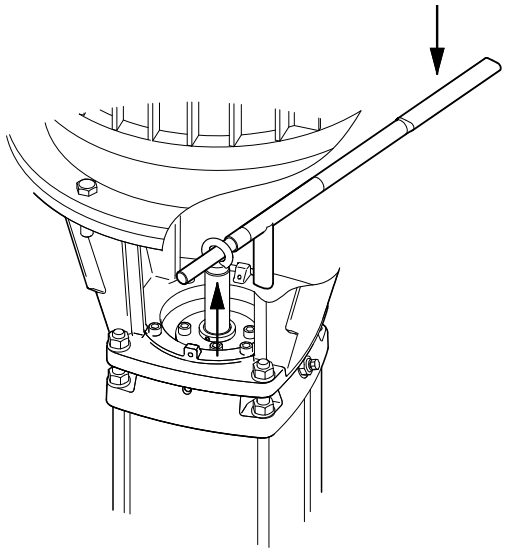
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRN 120 и 150

A



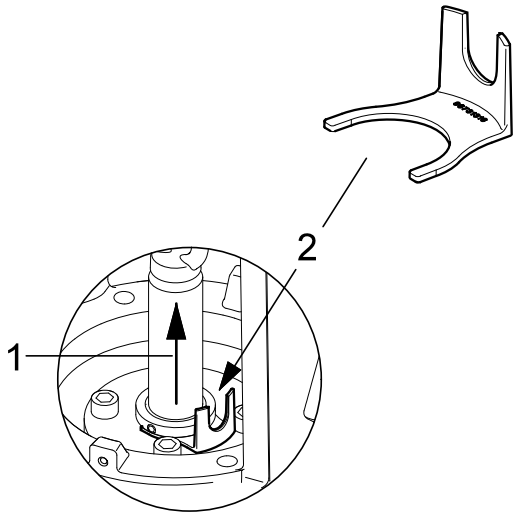
TM03 8903 2707

B



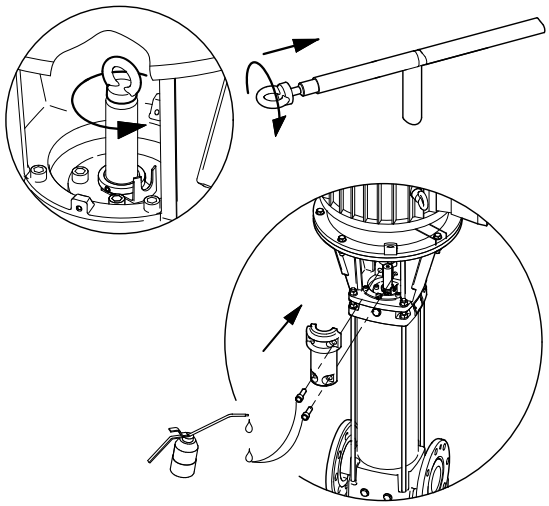
TM03 8904 2707

C



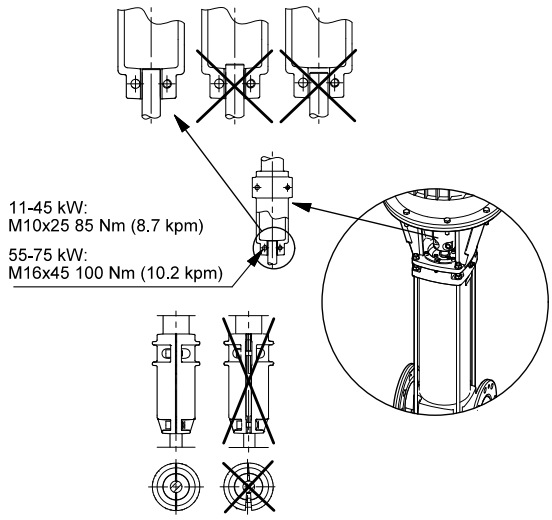
TM03 8905 2707

D



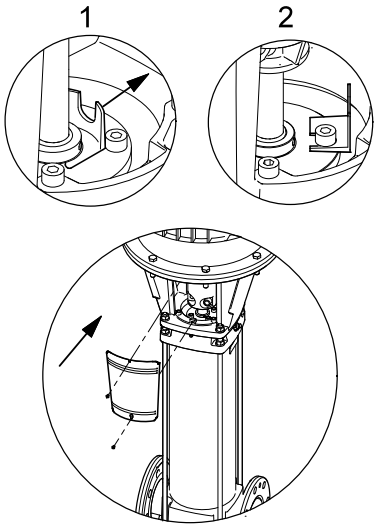
TM03 8906 2707

E



TM03 8907 2707

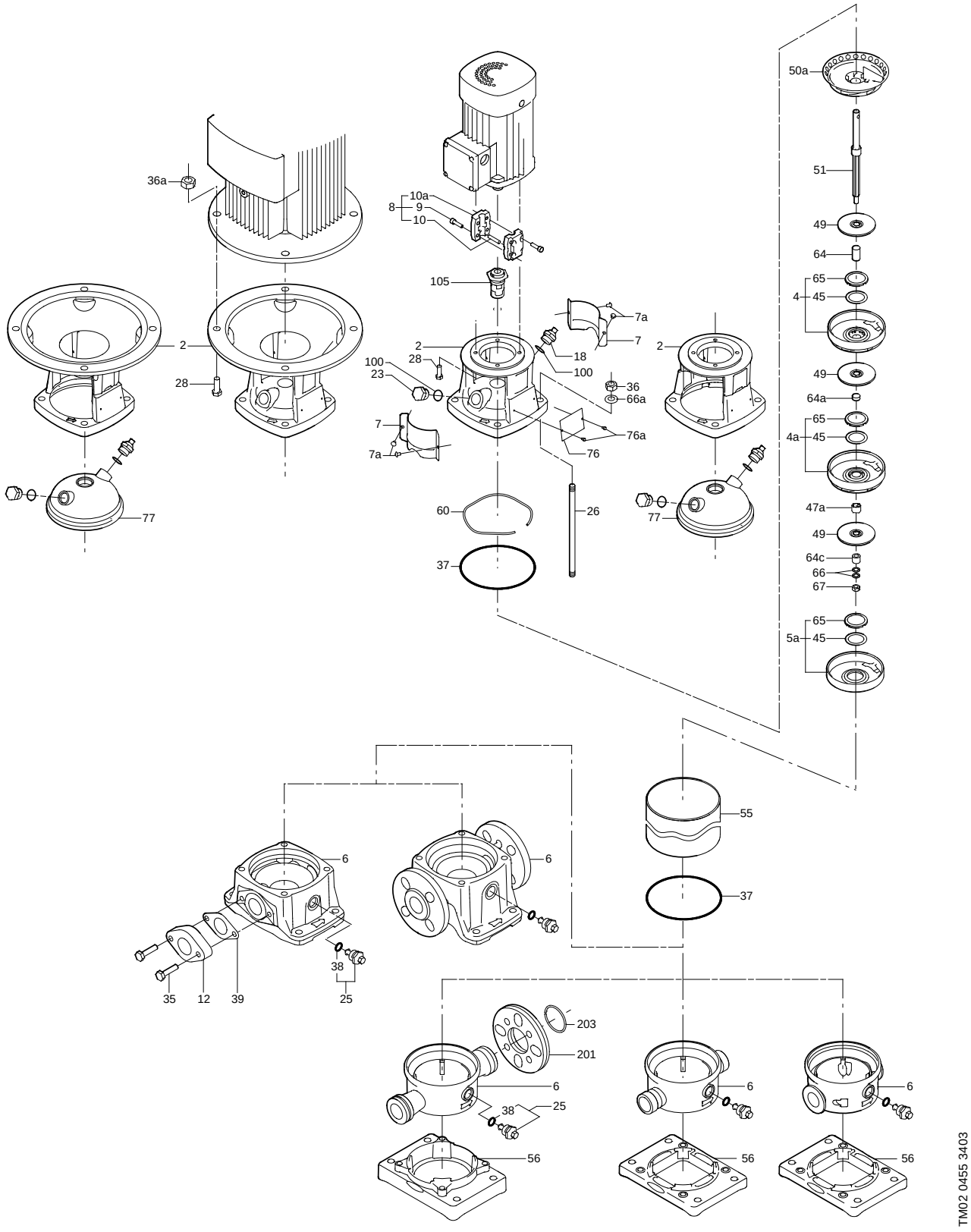
F



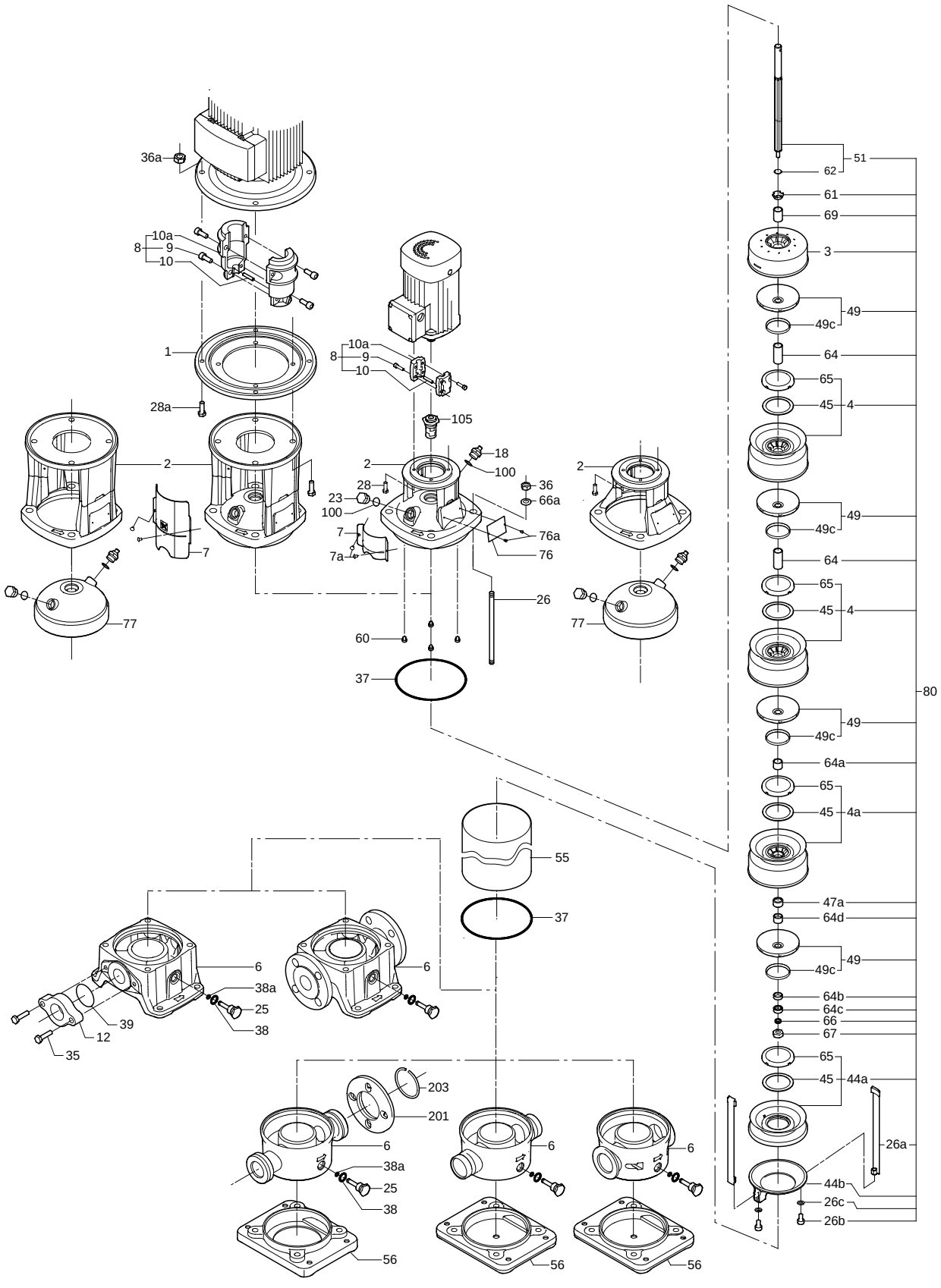
TM03 8908 2707

Приложение 8.

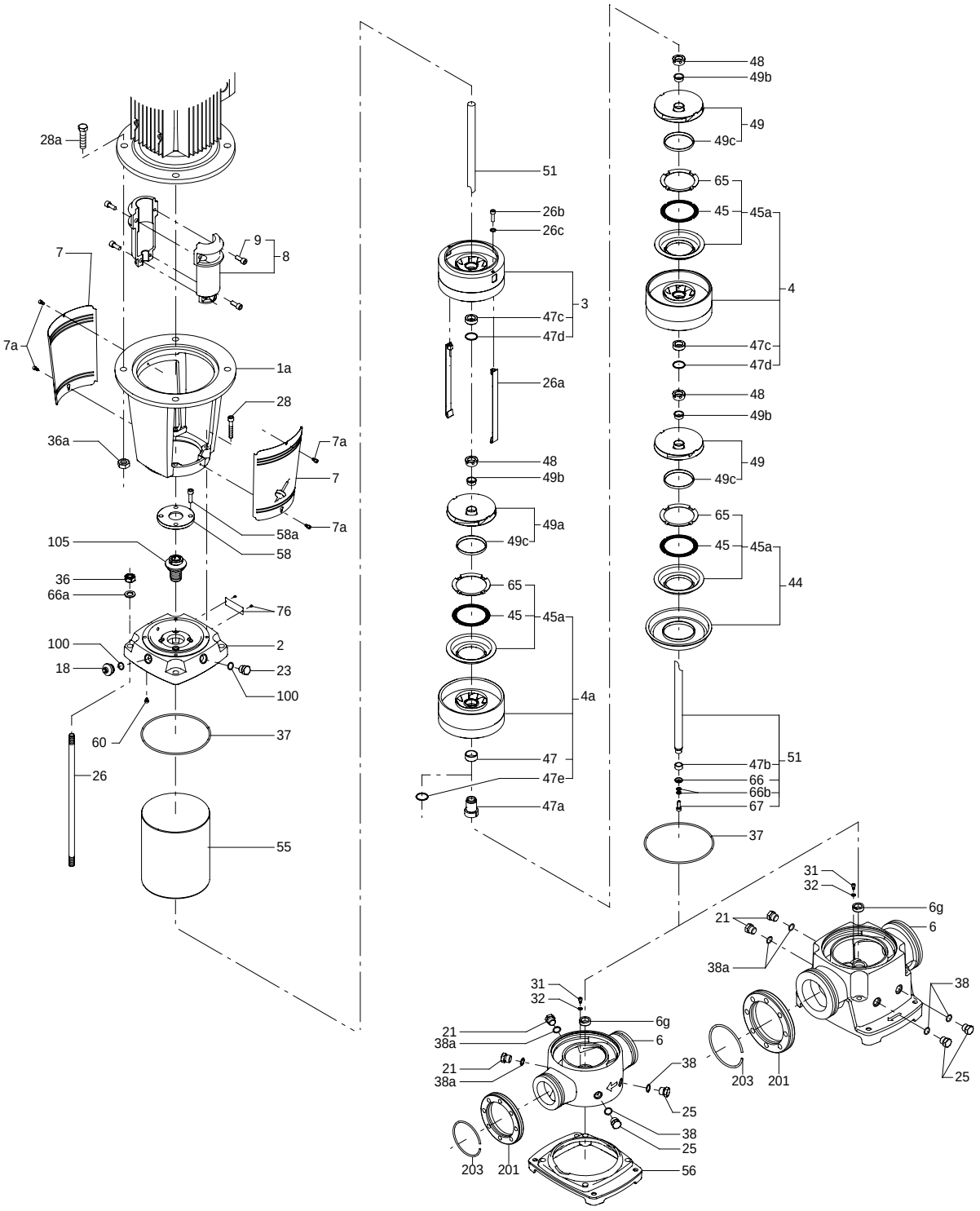
Сборочная инструкция для насосов CR, CRI, CRN 1, 3 и 5



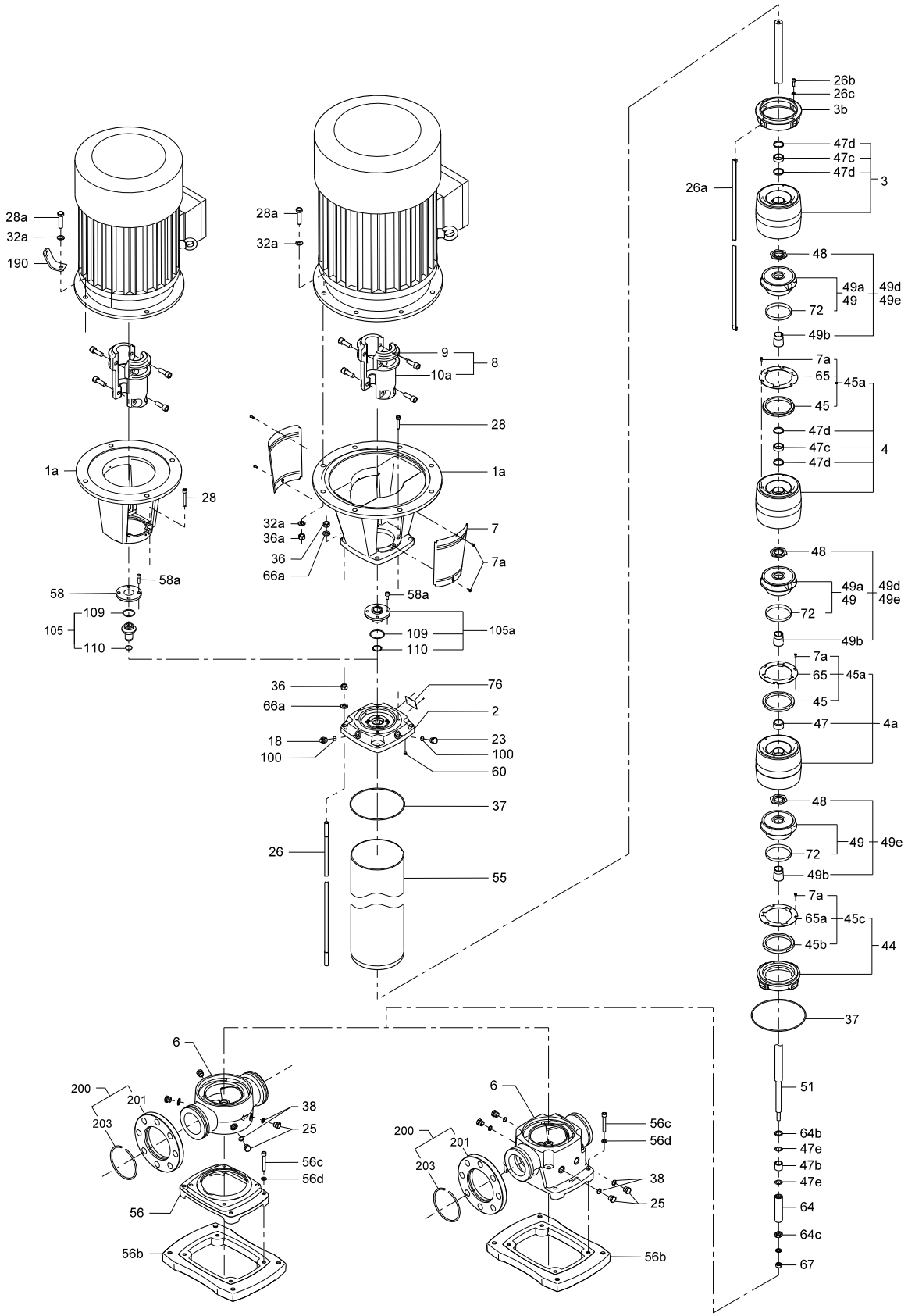
Сборочная инструкция для насосов CR, CRI, CRN 10, 15 и 20



Сборочная инструкция для насосов CR, CRN 32, 45, 64 и 90



Сборочная инструкция для насосов CR, CRN 120 и 150



TM03 6001 4106

Описание компонентов

№ позиции	Описание
1	Промежуточный фланец
1a	Фонарь
2	Головная часть насоса
3	Верхняя камера
3a	Камера без щелевого уплотнения
4	Камера в сборе
4a	Камера с подшипниковым кольцом
5a	Камера в сборе
6	Основание
6a	Стопорный штифт
6d	Направляющая плита для опоры/лапы
6g	Подшипниковое кольцо
7	Защитный кожух
7a	Винт
8	Муфта в сборе
9	Винт
10	Цилиндрический штифт
18	Винт вентиляционного отверстия
19	Заглушка
21	Заглушка
23	Заглушка
25	Заглушка сливного отверстия
26	Стяжной болт
26a	Стяжная лента
26b	Винт
26c	Шайба
28	Винт
28a	Винт
31	Винт
32a	Шайба
35	Винт
36	Гайка
36a	Гайка
37	Уплотнительное кольцо круглого сечения/ прокладка
38	Уплотнительное кольцо круглого сечения
38a	Уплотнительное кольцо круглого сечения
44	Деталь всасывающей полости в сборе
45	Щелевое уплотнение
45a	Щелевое уплотнение в сборе
47	Кольцо подшипника
47a	Подшипник с «поводком»
47b	Вращающееся кольцо подшипника
47c	Втулка
47d	Стопорное кольцо
47e	Стопорное кольцо
48	Гайка для зажимной втулки
49	Рабочее колесо
49a	Рабочее колесо
49b	Разжимная втулка
49c	Антифрикционное кольцо
51	Вал насоса
55	Кожух
56	Плита-основание
56a	Плита-основание
56c	Винт
56d	Шайба
57	Уплотнительное кольцо круглого сечения
58	Базовая деталь уплотнения вала
58a	Винт
60	Пружина
61	Пружина торцевого уплотнения
62	Стопорное кольцо
64	Промежуточная втулка
64a	Промежуточная втулка
64c	Шлицевая зажимная гильза
64d	Промежуточная втулка
65	Базовая деталь щелевого уплотнения
66	Шайба
66a	Шайба
66b	Стопорная шайба
67	Гайка
69	Промежуточная втулка
76	Фирменная табличка с техническими параметрами
100	Уплотнительное кольцо круглого сечения
105	Уплотнение вала
201	Фланец
203	Стопорное кольцо

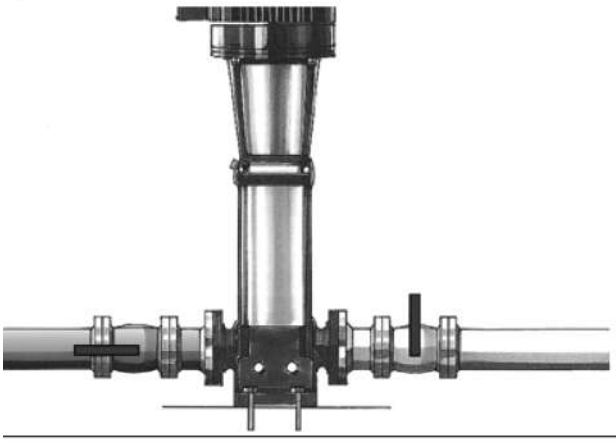
Құрамдарының сипаты

№ айқындамада	Сипаты
1	Аралық ернемек
1a	Шам
2	Сорғының басқы бөлігі
3	Жоғарғы камера
3a	Жарықтық тығыздағышсыз камера
4	Құрамдағы камера
4a	Мойынтіректі шығыршықты камера
5a	Құрамдағы камера
6	Негіз
6a	Стопорлық штифт
6d	Тіреу/табан үшін бағытталған тақта
6g	Мойынтіректі шығыршық
7	Қорғаныш қаптамасы
7a	Бұранда
8	Құрамдағы муфта
9	Бұранда
10	Цилиндрлі штифт
18	Желдеткіш саңылауының бұрандасы
19	Бітеуіш
21	Бітеуіш
23	Бітеуіш
25	Қотарып құю саңылауының бітеуіші
26	Тартпа бұранда
26a	Тартпа таспа
26b	Бұранда
26c	Шайба
28	Бұранда
28a	Бұранда
31	Бұранда
32a	Шайба
35	Бұранда
36	Сомын
36a	Сомын
37	Дөңгелек қиылыс/төсемнің тығыздағыш шығыршығы
38	Дөңгелек қиылыс тығыздағыш шығыршығы
38a	Дөңгелек қиылыс тығыздағыш шығыршығы
44	Құрамдағы сорып алу қуысының бөлшегі
45	Жарықтық тығыздағыш
45a	Құрамдағы жарықтық тығыздағыш
47	Мойынтірек шығыршығы
47a	«Жетекті» мойынтірек
47b	Мойынтіректің айналмалы шығыршығы
47c	Тығын
47d	Стопорлы шығыршық
47e	Стопорлы шығыршық
48	Қысқыш төлкелерге арналған сомын
49	Жұмыс дөңгелегі
49a	Жұмыс дөңгелегі
49b	Босататын тығын
49c	Фрикацияға қарсы шығыршық
51	Сорғы білігі
55	Қаптама
56	Тақта-негіз
56a	Тақта-негіз
56c	Бұранда
56d	Шайба
57	Дөңгелек қиылыс тығыздағышының шығыршығы
58	Білік тығыздағышының базалық бөлшегі
58a	Бұранда
60	Серіппе
61	Бүйірлік тығыздағыш серіппесі
62	Стопорлық шығыршық
64	Аралық тығын
64a	Аралық тығын
64c	Шлицалы қысқыш гильза
64d	Аралық тығын
65	Жарықтық тығыздағышының базалық бөлшегі
66	Шайба
66a	Шайба
66b	Стопорлы шайба
67	Сомын
69	Аралық тығын
76	Техникалық параметрлерімен фирмалық тақташа
100	Дөңгелек қиылыс тығыздағышының шығыршығы
105	Білік тығыздағышы
201	Ернемек
203	Стопорлық шығыршық

Приложение 9.

Ввод насоса в эксплуатацию

1



TM01 1403 4497

2



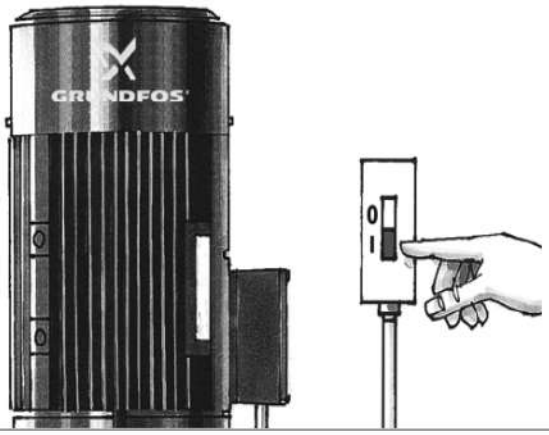
TM01 1404 4497

3



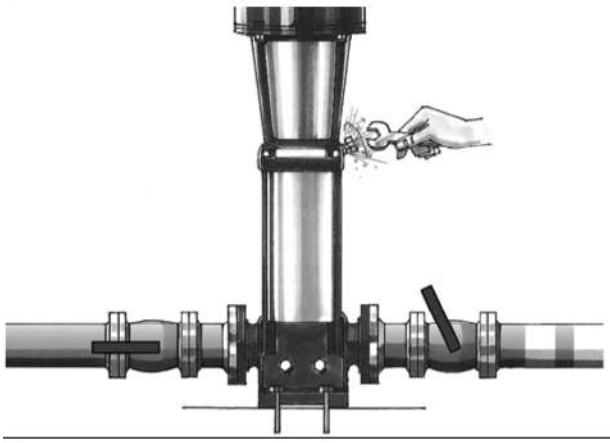
TM01 1405 4497

4



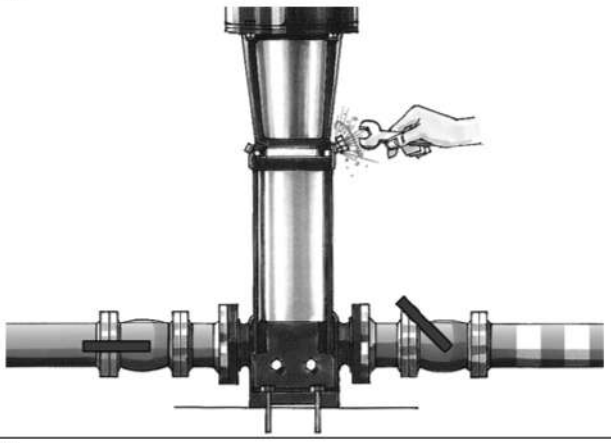
TM01 1406 4497

5



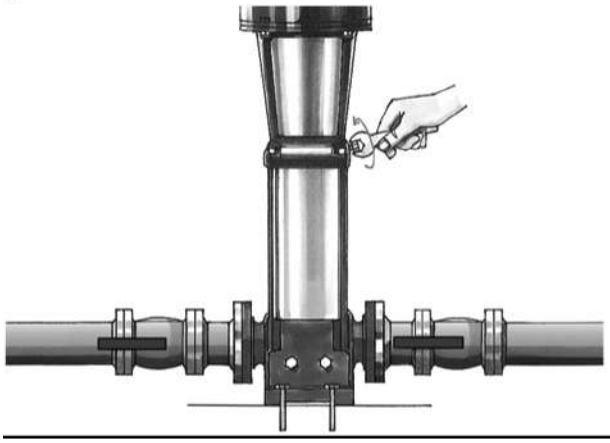
TM01 1407 4497

6



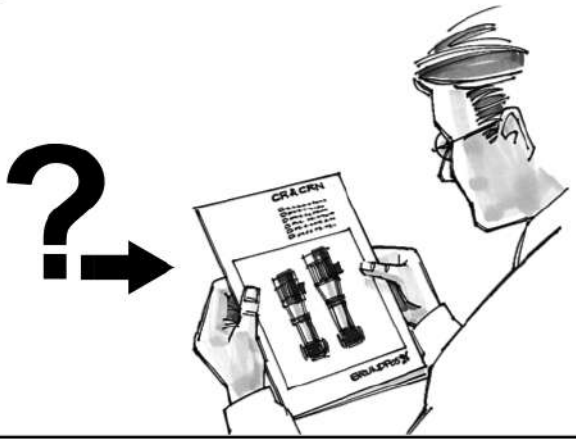
TM01 1408 4497

7



TM01 1409 4497

8



TM01 9988 3600

RU

Насосы CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).
Сертификат соответствия:
№ ТС RU C-DK.АИ30.В.01172 срок действия до 08.12.2019 г.

Для насосов, изготовленных в России:
Насосы CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).
Сертификат соответствия:
№ ТС RU C-RU.АИ30.В.01071, срок действия до 09.11.2019 г.
Насосы изготовлены в соответствии с ТУ 3631-001-59379130-2005.

Насосы CR, CRI, CRN, CRT сертифицированы на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).
Сертификат соответствия:
№ ТС RU C-DK.ГБ08.В.00347 срок действия до 20.05.2019 г.

KZ

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғылары Кеден Одағының «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Техникалық заттардың электрлі магниттік сәйкестілігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестілігі сертификатталды.
Сәйкестік сертификаты:
№ ТС RU C-DK.АИ30.В.01172 жарамдылық мерзімі 08.12.2019 жылға дейін.

Ресейде дайындалған сорғылар үшін:
CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғылары Кеден Одағының «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Техникалық заттардың электрлі магниттік сәйкестілігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестілігі сертификатталды.
Сәйкестік сертификаты:
№ ТС RU C-DK.АИ30.В.01071 жарамдылық мерзімі 09.11.2019 жылға дейін.
Сорғылар ТУ 3631-001-59379130-2005 сәйкес дайындалды.

CR, CRI, CRN, CRT, сорғылары Кеден Одағының «Жарылысқа қауіпті орталарда жұмыс істеуге арналған жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 012/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестілігі сертификатталды.
Сәйкестік сертификаты:
№ ТС RU C-DK.ГБ08.В.00347 жарамдылық мерзімі 20.05.2019 жылға дейін.

Истра, 9 декабря 2014 г.



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

Российская Федерация
ООО Грундфос
111024, г. Москва,
Ул. Авиамоторная, д. 10, корп.2, 10 этаж,
офис XXV. Бизнес-центр «Авиаплаза»
Тел.: (+7) 495 564-88-00, 737-30-00
Факс: (+7) 495 564-88-11
E-mail:
grundfos.moscow@grundfos.com

Республика Беларусь
Филиал ООО Грундфос в Минске
220125, г. Минск,
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56,
БЦ «Порт»
Тел.: +7 (375 17) 286-39-72/73
Факс: 7 (375 17) 286-39-71
E-mail:
minsk@grundfos.com

Республика Казахстан
Грундфос Казахстан ЖШС
Казакстан Республикасы,
KZ-050010 Алматы к.,
Кек-Тебе шагын ауданы,
Кыз-Жібек кешесі, 7
Тел.: (+7) 727 227-98-54
Факс: (+7) 727 239-65-70
E-mail:
kazakhstan@grundfos.com

© Copyright Grundfos Holding A/S

The name Grundfos, the Grundfos logo, and be think innovate are registered trademarks owned by Grundfos Holding A/S or Grundfos A/S, Denmark. All rights reserved worldwide.

98763042 0315
ECM: 1154209