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 27

Кыргызча (KG)
Паспорт, Куруу жана пайдалануу боюнча Жетекчилик. 50

Հայերեն (AM)
Տեղադրման եւ շահագործման Անձնագիր, Ձեռնարկ. 74

Информация о подтверждении соответствия 115

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.	**Транспортирование 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	8
6.	**Область применения**	**8**
7.	**Принцип действия**	**8**
8.	**Монтаж механической части**	**9**
8.1	Фундамент	9
8.2	Гашение вибраций	10
8.3	Монтаж вне помещения	10
8.4	Горячие поверхности	10
8.5	Моменты затяжки	10
8.6	Усилия на фланцах и моменты	10
9.	**Подключение электрооборудования**	**11**
9.1	Кабельный ввод/винтовое соединение	11
9.2	Трехфазное подключение	11
9.3	Однофазное подключение	11
9.4	Положение клеммной коробки	12
9.5	Эксплуатация с преобразователем частоты	12
9.6	Межфазная изоляция MG 71 и 80	12
10.	**Ввод в эксплуатацию**	**13**
10.1	Ввод уплотнения вала в эксплуатацию	13
10.2	Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию	13
10.3	Одинарное торцевое уплотнение вала	14
11.	**Эксплуатация**	**14**
12.	**Техническое обслуживание**	**14**
13.	**Вывод из эксплуатации**	**14**
14.	**Защита от низких температур**	**14**
15.	**Технические данные**	**15**
16.	**Обнаружение и устранение неисправностей**	**17**
17.	**Комплектующие изделия**	**18**
18.	**Утилизация изделия**	**25**
19.	**Изготовитель. Срок службы**	**25**
20.	**Информация по утилизации упаковки**	**26**
Приложение 1.		**98**
Приложение 2.		**100**
Приложение 3.		**101**
Приложение 4.		**102**
Приложение 5.		**103**
Приложение 6.		**103**
Приложение 7.		**104**
Приложение 8.		**108**
Приложение 9.		**114**

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

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

1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

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

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

1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

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

1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

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

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

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

1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала

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

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

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

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

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

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

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

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

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

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

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

2. Транспортирование и хранение

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

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

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

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

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

Рекомендованная температура при хранении и транспортировке:

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

3. Значение символов и надписей в документе

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

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

Предупреждение
Настоящие правила должны соблюдаться при работе со 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

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

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

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

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

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

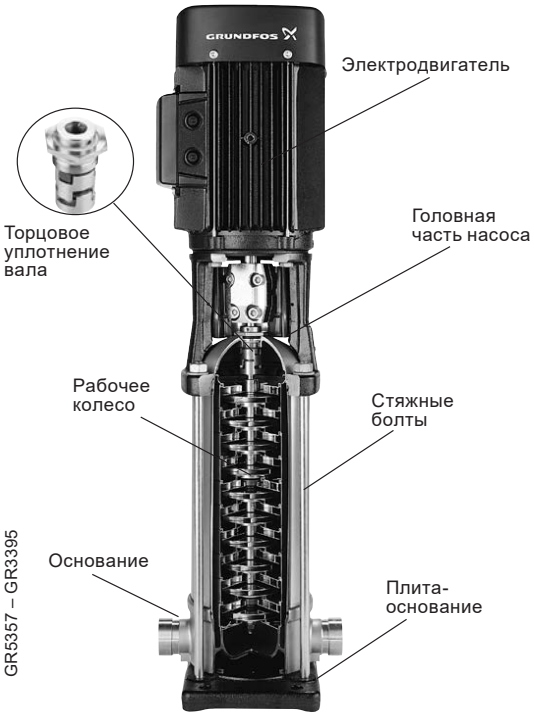


Рис. 1 Насос CR

Фирменная табличка

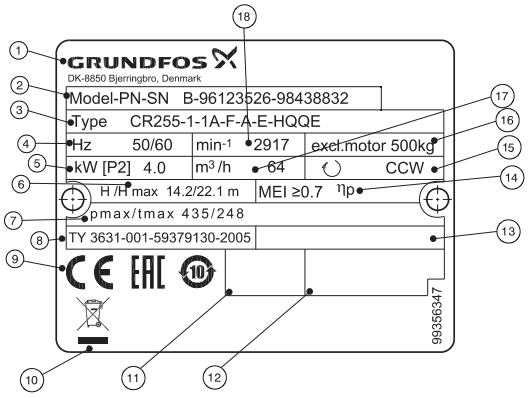


Рис. 2 Фирменная табличка

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

Типовое обозначение

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	CR	E	32	s	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE

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

Расшифровка кодов

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

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

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

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

Уплотнение вала

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

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

Возможные Ex-маркировки неэлектрической части:
- ***III Dc c T125 °C***
- ***II Gc c T125 °C***
- ***III Db c T125 °C (не применимо для CRT)***
- ***II Gb c T125 °C (не применимо для CRT)***

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 документе Руководство по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (предоставляется по запросу).

5. Упаковка и перемещение

5.1 Упаковка

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

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

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

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

5.2 Перемещение

Предупреждение
Следует соблюдать ограничения местных норм и правил в отношении 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 0,37-5,5 кВт: Насос разрешается поднимать с помощью стропов или аналогичных приспособлений за фланец электродвигателя.
- Насосы с электродвигателями мощностью 7,5-22 кВт: Насос разрешается поднимать, используя рым-болты электродвигателя.
- Насосы с электродвигателями мощностью 30-45 кВт: Насос разрешается поднимать, используя специальные кронштейны, расположенные электродвигателе.
- Насосы с электродвигателями мощностью 55-75 кВт: Насос разрешается поднимать, используя рым-болты электродвигателя.

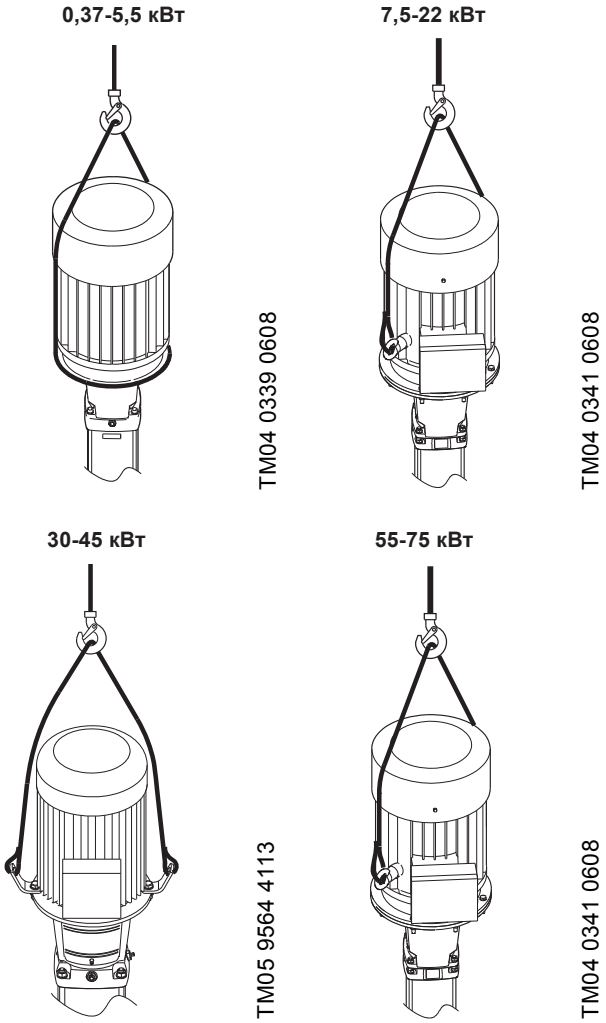


Рис. 3 Правильный подъем насоса CR

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

6. Область применения

Основные области применения:

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

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

7. Принцип действия

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

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

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

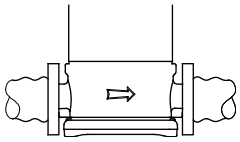
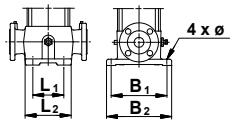
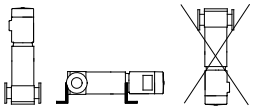
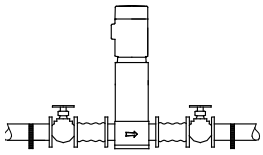
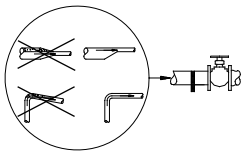
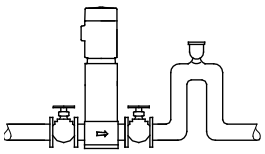
Для создания высоких давлений в насосах CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE используются несколько рабочих колес, последовательно размещенных на общем валу. В этом случае один и тот же поток жидкости проходит через ряд ступеней повышения давления, причем общий создаваемый напор будет равен сумме напоров, создаваемых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

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

8. Монтаж механической части

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

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

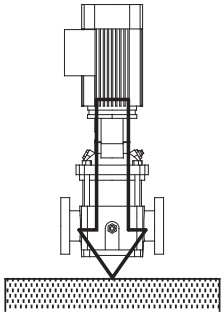
Этап	Действие
1  TM02 0013 3800	Стрелка в основании насоса показывает направление потока рабочей жидкости.
2  TM00 2256 3393	В *Приложении 4* приведена следующая информация: • монтажная длина насоса и варианты применяемых трубных соединений, • размеры опор/лап, • варианты трубных соединений, размещение 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 Фундамент*. Рекомендуется установить задвижки до и после насоса. Тем самым можно избежать необходимости слива воды из всей системы при возможном техобслуживании, ремонте или замене насоса. Чтобы исключить возможность обратного потока, насос должен быть оборудован обратным клапаном (приемным клапаном).
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.***

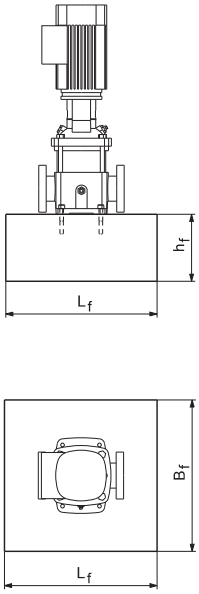
Компания Grundfos рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен поглощать любые вибрации, деформации и удары от нормально действующих сил. Поверхность бетонного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

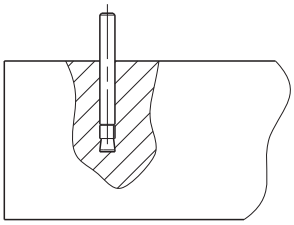
Масса фундамента должна быть, по крайней мере, в 1,5 раза больше общей массы насоса. Минимальная высота фундамента (h_f) может быть вычислена по формуле:

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

Плотность (δ) бетона обычно равна 2200 кг/м³.

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

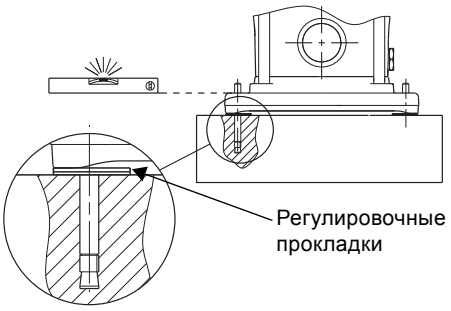
Фундамент должен быть оснащён болтами для крепления плиты-основания. См. рис. *6*.



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*.

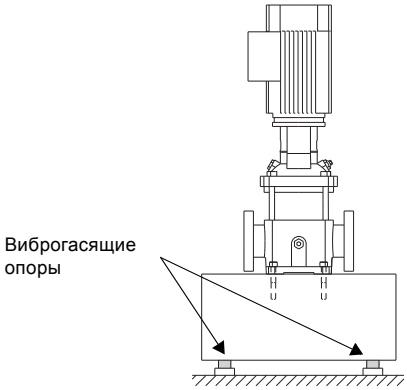


TM04 0362 0608

Рис. 7 Выравнивание с помощью регулировочных прокладок

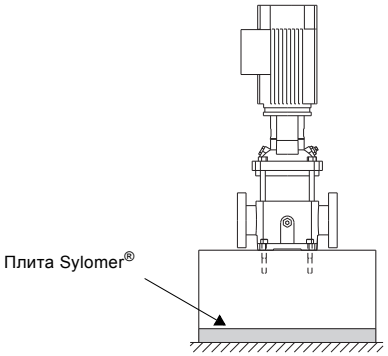
8.2 Гашение вибраций

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®

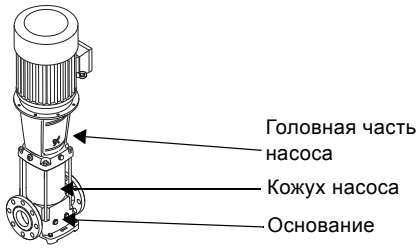
8.3 Монтаж вне помещения

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



TM04 0361 0608

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

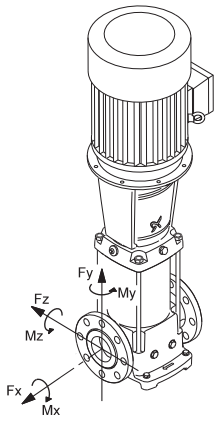
8.5 Моменты затяжки

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

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

8.6 Усилия на фланцах и моменты

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



TM04 0346 0608

Рис. 11 Усилия на фланцах и моменты

Направление Y: Направление комплекта камер.

Направление Z: 90° от входа/выхода.

Направление X: Вход/выход.

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

Крутящие моменты

Фланец, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Момент, направление Y [Нм]	Момент, направление Z [Нм]	Момент, 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 документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

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

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

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

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

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

9.1 Кабельный ввод/винтовое соединение

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

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

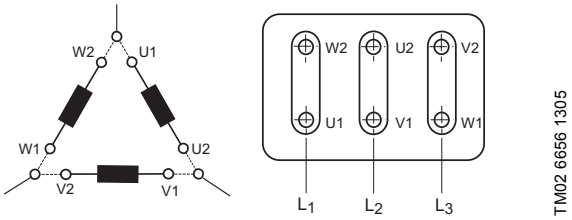


Рис. 12 Соединение треугольником

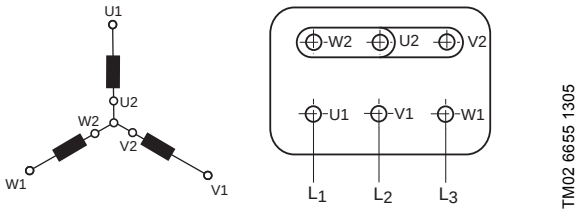


Рис. 13 Соединение звездой

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 в соответствии с требованиями ПУЭ.

9.3 Однофазное подключение

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

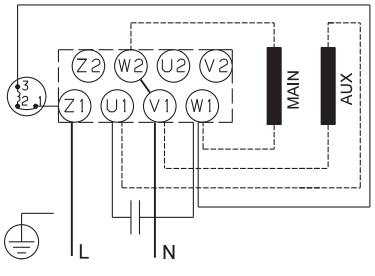


Рис. 14 Подключение «низкого напряжения», 0,37 - 0,75 кВт

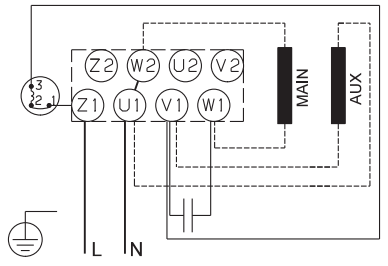


Рис. 15 Подключение «высокого напряжения», 0,37 - 0,75 кВт

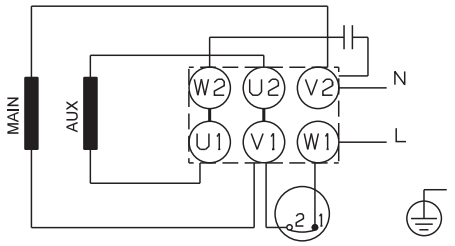


Рис. 16 Подключение «низкого напряжения», 1,1 - 2,2 кВт

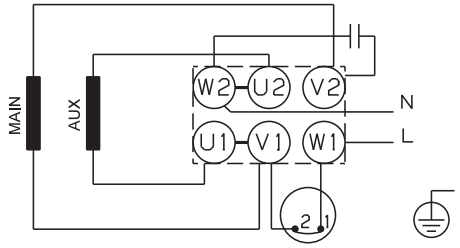


Рис. 17 Подключение «высокого напряжения», 1,1 - 2,2 кВт

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

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

9.5 Эксплуатация с преобразователем частоты

Электродвигатели фирмы Grundfos:

Все трехфазные электродвигатели фирмы Grundfos могут подключаться к преобразователям частоты. В результате подключения преобразователя частоты повышается нагрузка на изоляцию обмоток электродвигателя, а шум от электродвигателя увеличивается при нормальном режиме эксплуатации. К тому же мощные электродвигатели страдают от токов подшипников, возникающих под влиянием работы преобразователя частоты. При подключении внешнего частотного преобразователя рекомендуется использование токоизолированных подшипников для электродвигателя мощностью:
- свыше 45 кВт для 2-полюсных;
- свыше 30 кВт для 4-полюсных;
- свыше 22 кВт для 6-полюсных.

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

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

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

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

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

9.6 Межфазная изоляция MG 71 и 80

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

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

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

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

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

10. Ввод в эксплуатацию

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

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

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 травмирование обслуживающего персонала.

Ввод насоса в эксплуатацию

1	Запорный вентиль в напорной магистрали закрыть, а запорный вентиль во всасывающей магистрали открыть.
2	Отвернуть резьбовую пробку отверстия для удаления воздуха и медленно залить через заправочную горловину жидкость. Снова вставить пробку для выпуска воздуха и прочно затянуть.
3	Определить правильное направление вращения, указанное стрелкой на кожухе вентилятора.
4	Включить насос и проверить направление вращения.
5	Удалить из насоса воздух через клапан для удаления воздуха в головной части насоса. Одновременно немного открыть запорный вентиль в напорной магистрали.
6	Продолжать операцию удаления воздуха. 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 см. в *Приложении 9*.

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

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

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

Если же рабочее давление постоянно превышает 6 бар, перепускной вентиль должен быть закрыт. Иначе материал 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. Вокруг уплотнения вала будет образовываться влажное пятно, однако это не означает износ уплотнения вала.

10.2 Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию

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

10.3 Одинарное торцевое уплотнение вала

Если насосы с одинарным торцевым уплотнением вала будут использоваться для перекачивания воспламеняющихся жидкостей, вокруг насосов необходимо обеспечить достаточное воздушное охлаждение. Интенсивность утечки эксплуатируемого в нормальных условиях уплотнения вала меньше 10 мл за 24 часа работы.
Класс нагревостойкости обозначен буквой «T» в фирменной табличке двигателя. Температура электродвигателя должна быть ниже температуры самовозгорания воспламеняющейся жидкости.
Насос должен быть всегда защищён от сухого хода.

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

11. Эксплуатация

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

Перед пуском насоса и во время работы следует проверить, нет ли в насосе утечек или неисправностей.
Превышение максимальной температуры жидкости (t_{max}), указанное на фирменной табличке насоса, недопустимо.
Специальные условия применения для насосов во взрывозащищенном исполнении см. Руководство по монтажу и эксплуатации 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 документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (предоставляется по запросу).

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

12. Техническое обслуживание

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

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

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

Подшипники и уплотнение вала насоса не требуют технического обслуживания.

Подшипники электродвигателя

Электродвигатели, не 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. См. указания на дополнительном шильдике электродвигателя.

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

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

Типоразмер 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 травмирование обслуживающего персонала.

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

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

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

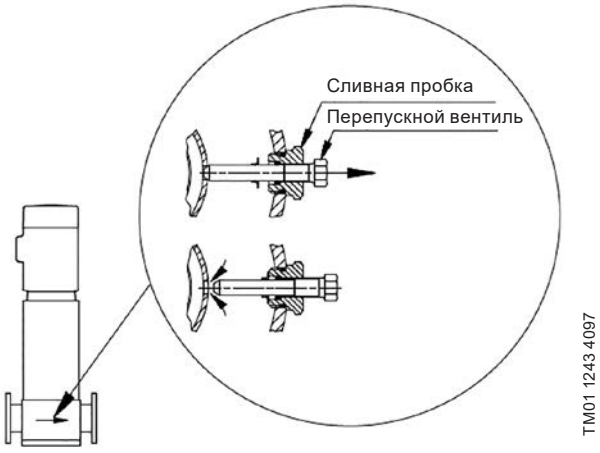


Рис. 18 Пробка сливного отверстия с перепускным вентилем

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

15. Технические данные

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

Температура окружающей среды и высота над уровнем моря

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

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

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

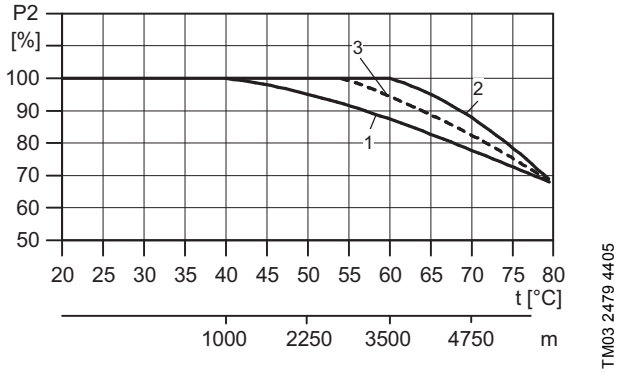


Рис. 19 Мощность электродвигателя зависит от температуры/высоты над уровнем моря

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

Пример:

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

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

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

Температура перекачиваемой жидкости

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

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

Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости для уплотнения вала

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

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

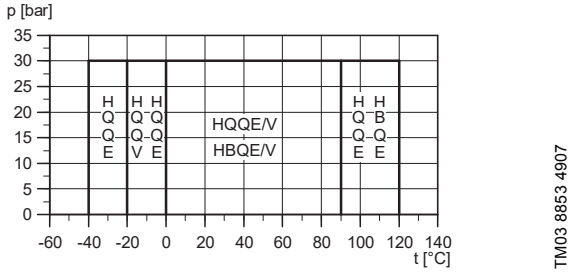


Рис. 20 Максимально допустимое рабочее давление и температура рабочей жидкости

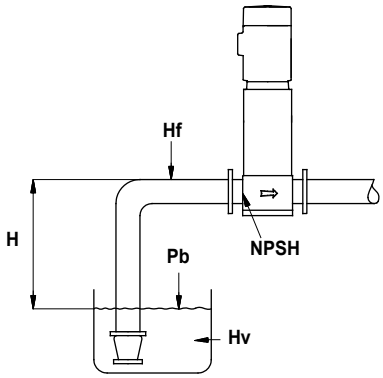
Стандартное уплотнение вала	Двигатель [кВт]	Макс. диапазон температур [°C]
HQQE	0,37 - 45	от -40 °C до +120 °C
HBQE	55 - 75	от 0 °C до +120 °C
HQQV	0,37 - 45	от -20 °C до +90 °C
HBQV	55 - 75	от 0 °C до +90 °C

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

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. в *Приложении 1*) при максимальной подаче насоса.

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

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

t_m = Температура рабочей жидкости.

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

Если вычисленное значение «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. Расчётное 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 (берётся из диаграммы в *Приложение 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*.

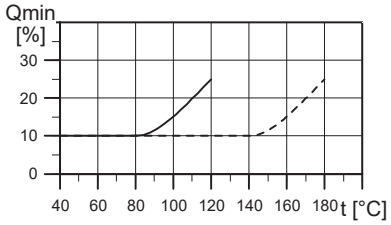
Насосы испытываются под давлением, которое в 1,5 раза превышает значения, см. *Приложение 3*.

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.

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



TM01 2816 2302

Рис. 22 Минимальная подача

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

Данные электрооборудования

См. фирменную табличку с техническими данными двигателя.

Частота включений

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

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

Размеры и масса

Размеры: См. в *Приложении 4*.

Масса: См. ярлык на упаковке или каталог.

Уровень звукового давления

Характеристика неопределенности измерения (параметр K) составляет 3 дБ.

См. в *Приложении 5*.

Рекомендованная температура окружающей среды

В процессе эксплуатации:

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

Относительная влажность воздуха – макс. 95 %.

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 документе Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки) «CR, CRI, CRN – Двойное уплотнение (tandem)».
Ответственность за проверку соответствия расхода и температуры промывочной жидкости лежит на эксплуатирующей организации.

16. Обнаружение и устранение неисправностей

Ремонт насосов мощностью 7,5 кВт и более 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.ru (Grundfos Product Center) или в Сервисных Центрах.

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

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

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

К критическим отказам может привести:

– некорректное электрическое подключение;

– неправильное хранение оборудования;

– повреждение или неисправность электрической/гидравлической/механической системы;

– повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;

– нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

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

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

17. Комплектующие изделия*

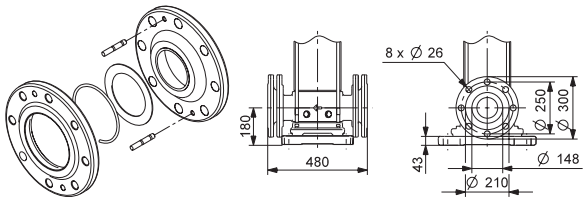
Трубные соединения

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

Комплект переходников

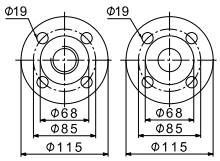
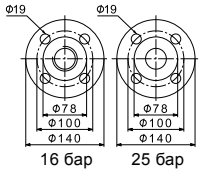
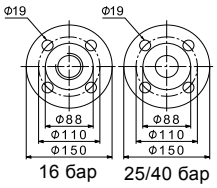
Для насосов CR, CRN 120 и 150 могут быть заказаны фланцы DN 150.

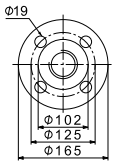
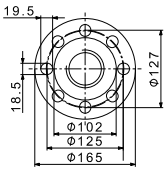
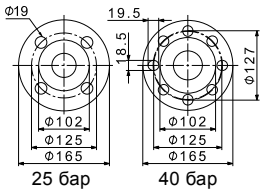
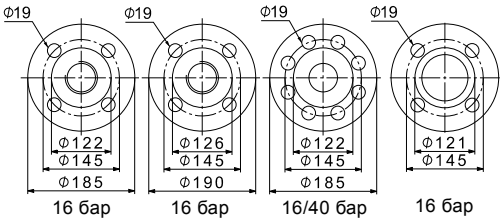
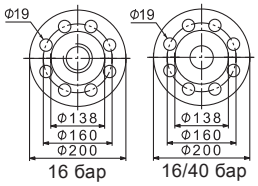
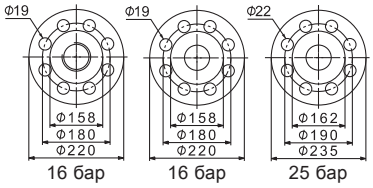
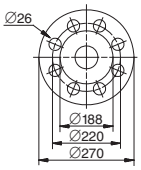
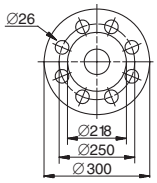
При использовании фланцев DN 150, необходимо заказывать два комплекта переходников.

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

Ответные фланцы для CR

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

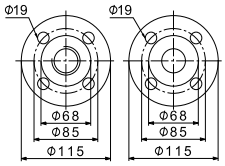
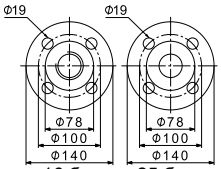
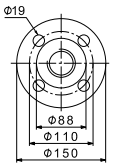
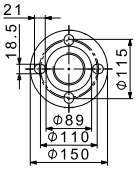
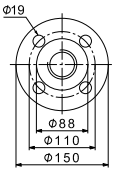
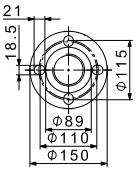
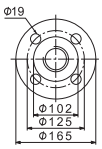
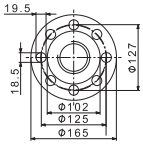
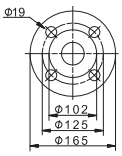
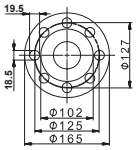
Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 1
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	25 мм, номинал
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/4
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	32 мм, номинал
	CR 10	Резьбовой	16 бар,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

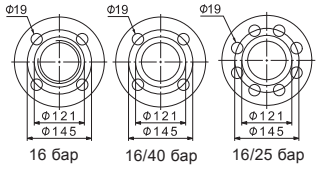
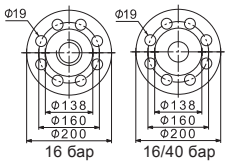
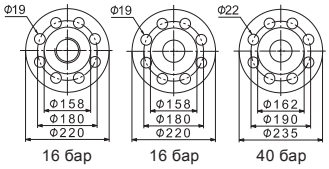
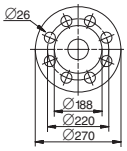
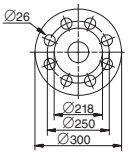
Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
	CR 15 CR 20	Резьбовой	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 2 1/2*
		Приварной	25 бар, EN 1092-2	50 мм, номинал
		Приварной	40 бар, специальный фланец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

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

Ответные фланцы для CRN

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

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

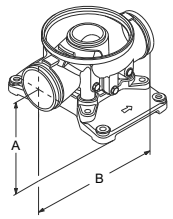
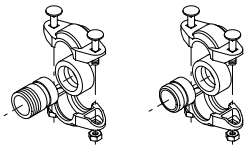
Ответный фланец	Тип насоса	Описание	Номинальное давление	Трубное соединение
	CRN 32	Резьбовой	16 бар	Rp 2 1/2
		Резьбовой	16 бар, специальный фланец	Rp 3
		Приварной	16 бар	65 мм, номинал
		Приварной	40 бар	65 мм, номинал
	CRN 32	Резьбовой	16 бар	Rp 3
		Приварной	16 бар	80 мм, номинал
		Приварной	40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

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

Трубные муфты PJE для CRN

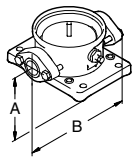
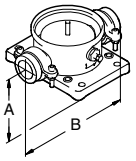
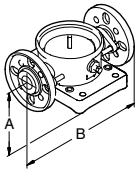
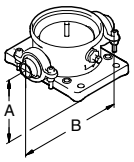
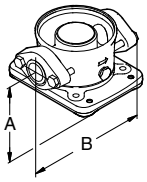
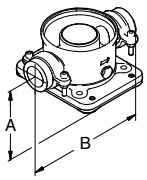
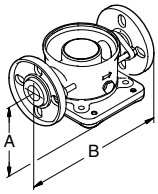
Детали, вступающие в контакт с перекачиваемой жидкостью, выполнены из нержавеющей стали EN 1.4401 (≈ AISI 316) и резины.

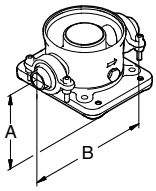
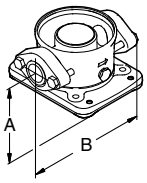
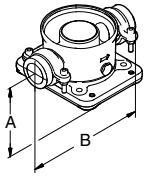
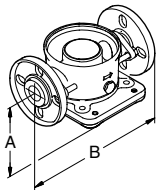
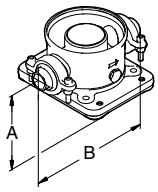
Комплект состоит из двух полумуфт (Victaulic, тип 77), одной прокладки, одного штуцера (сварного или резьбового), болтов и гаек.

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

Трубные соединения под основание FlexiClamp

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

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

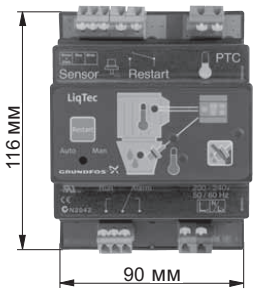
Соединения основания	Тип насоса	Соединение	Трубное соединение	PN	A	B	Эласто-меры	Необходимое количество комплектов
	CRN 10	Резьбовой патрубок для муфты Clamp	Rp 1 1/2	25	80	259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2				EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Сварной патрубок для муфты Clamp	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Овальное (чугун)	Rp 1 1/4	10	90	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Овальное (нержавеющая сталь)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
	CRN 15, 20	Муфта	G 2 3/4	25	90	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	FGJ (чугун)	DN 40				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (нержавеющая сталь)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (чугун)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (нержавеющая сталь)					EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Резьбовой патрубок для муфты Clamp	Rp 2			259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Сварной патрубок для муфты Clamp	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)			-	EPDM	2
							FKM	2

LiqTec

Устройство защиты от «сухого» хода LiqTec обеспечивает защиту насоса от работы «всухую» и от превышения температуры 130 ± 5 °C. При соединении с датчиком двигателя PTC LiqTec также контролирует температуру электродвигателя.

LiqTec подготовлен для монтажа на рейке DIN в шкафу управления.

Класс защиты: IPX0.

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

Датчики

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

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

Датчик давления Danfoss в комплекте

Состав комплекта	Температура жидкости	Давление [бар]
• Датчик давления Danfoss типа MBS 3000 с 2 м экранированным кабелем. Соединение: G ½ A (DIN 16288 - B6kt) • 5 кабельных зажимов (черные) • Инструкции PT (400212)	от –40 до +85 °C	0-4
		0-6
		0-10
		0-16
		0-25

Комплект датчиков перепада давления DPI

Состав комплекта	Давление [бар]
• 1 датчик, вкл. 0,9 м экранированный кабель (соединения 7/16") • 1 оригинальный кронштейн DPI для настенного монтажа • 1 кронштейн Grundfos для монтажа на электродвигателе • 2 винта M4 для установки датчика на кронштейн • 1 болт M6 (самонарезающий) для монтажа на MGE 90/100 • 1 болт M8 (самонарезающий) для монтажа на MGE 112/132 • 3 капиллярные трубки (короткие/длинные) • 2 фитинга (1/4" – 7/16") • 5 кабельных зажимов (черные) • Руководство по монтажу и эксплуатации (00480675) • Инструкции к комплекту для техобслуживания.	0-0,6
	0-1,0
	0-1,6
	0-2,5
	0-4,0
	0-6,0
	0-10

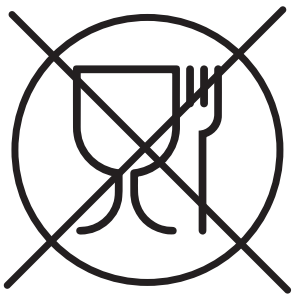
Комплект переходников для датчика

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

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

20. Информация по утилизации упаковки

Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Grundfos



Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией

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

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

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

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

МАЗМҰНЫ

		Бет.
1.	**Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту**	**27**
1.1	Құжат туралы жалпы мәліметтер	27
1.2	Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні	27
1.3	Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту	27
1.4	Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар	27
1.5	Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау	28
1.6	Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы нұсқаулары	28
1.7	Техникалық қызмет көрсету, бақылау және монтаждау жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы нұсқаулары	28
1.8	Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздігінен қайта жабдықтау	28
1.9	Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері	28
2.	**Тасымалдау және сақтау**	**28**
3.	**Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні**	**28**
4.	**Бұйым туралы жалпы мәлімет**	**28**
5.	**Орау және жылжыту**	**31**
5.1	Орау	31
5.2	Жылжыту	31
6.	**Қолданылу аясы**	**31**
7.	**Қолданылу қағидаты**	**31**
8.	**Механикалық бөліктерді құрастыру**	**32**
8.1	Іргетас	32
8.2	Дірілдерді тұншықтыру	33
8.3	Бөлмеден тыс монтаждау	33
8.4	Ыстық беттер	33
8.5	Созылу сәттері	34
8.6	Фланецтерге күш түсу және сәттер	34
9.	**Электр жабдықтарының қосылымы**	**34**
9.1	Кабелдік кіріс/бұрандалы қосылыс	34
9.2	Үш фазалы қосылым	34
9.3	Бір фазалы қосылым	35
9.4	Клеммалық қораптың орналасуы	35
9.5	Жиілік түрлендіргішпен пайдалану	35
9.6	MG 71 және 80 фаза аралық оқшаулау	36
10.	**Пайдалануға беру**	**36**
10.1	Білік тығыздағышты пайдалануге беру	36
10.2	Жарылыстан қорғалған сорғыларды пайдалануға берудің алдындағы қосымша тексерістер	36
10.3	Дара бүйірлік білік тығыздағыш	37
11.	**Пайдалану**	**37**
12.	**Техникалық қызмет көрсету**	**37**
13.	**Істен шығару**	**38**
14.	**Төмен температура көрсеткіштерінен қорғаныс**	**38**
15.	**Техникалық сипаттамалар**	**38**
16.	**Ақаулықты табу және жою**	**40**
17.	**Толымдаушы бұйымдар**	**41**
18.	**Бұйымды кәдеге жарату**	**48**
19.	**Дайындаушы. Қызметтік мерзімі**	**48**
20.	**Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат**	**49**
1-қосымша.		**98**
2-қосымша.		**100**
3-қосымша.		**101**
4-қосымша.		**102**
5-қосымша.		**103**
6-қосымша.		**103**
7-қосымша.		**104**
8-қосымша.		**108**
9-қосымша.		**114**

Ескерту
Жабдықтарды монтаждау бойынша жұмыстарға кіріспестен бұрын аталған құжатты мұқият зерттеп шығу қажет. Жабдықты монтаждау және пайдалану осы құжат талаптарына және жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес жүргізілуі керек.

1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту

Ескерту
Аталған жабдықтарды пайдалану осы үшін қажетті білімдері мен жұмыс тәжірибесі бар қызметкерлермен жүргізілуі керек. Физикалық, ойлау қабілеті шектеулі, көру және есту қабілеті нашар тұлғалар бұл жабдықты пайдаланбаулары керек. Балаларды бұл жабдыққа жақындатуға тыйым салынады.

1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық монтаждау, пайдалану және техникалық қызмет көрсету барысында орындалуы тиіс түбегейлі нұсқаулардан тұрады. Сол себепті, монтаждау және пайдалану алдында олар тиісті қызмет көрсетуші қызметкермен немесе тұтынушымен қарастырылуы тиіс. Аталған құжат үнемі жабдықты пайдалану орнында болуы керек.

Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар бөлімінде берілген қауіпсіздік техникасы бойынша жалпы талаптарын ғана емес, *1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту* сонымен бірге басқа бөлімдерде берілген арнайы қауіпсіздік техникасы нұсқауларын да сақтау қажет.

1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні

Жабдықтарға тікелей орналастырылған нұсқау, мысалы:

- айналу бағытын көрсететін көрсеткі,
- айдалатын ортаны беруге арналған ағын келте құбырының таңбалануы,

оларды кез келген сәтте оқуға болатындай міндетті тәртіпте орындалуы және сақталуы керек.

1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту

Пайдалану, техникалық қызмет көрсету, бақылау және жабдықты құрастыру жұмыстарын орындайтын қызметкерлер орындалатын жұмысқа сәйкес біліктілікке ие болуы керек. Қызметкерлердің жауапты болатын және олардың бақылауы тиіс мәселелердің шеңбері, сонымен қатар оның құзырет саласы тұтынушы арқылы нақты анықталуы керек.

1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар

Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларды орындамау адамның денсаулығы мен өміріне қауіпті салдарларды туғызып қана қоймайды, қоршаған орта мен жабдықтар үшін де қауіп төндіре алады. Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларды орындамау келтірілген зиянды өтеу бойынша барлық кепілдіктік міндеттемелердің жойылуына әкеліп соқтыруы мүмкін.

Әсіресе, қауіпсіздік техникасы талаптарын орындамау келесі қауіптерді тудыруы мүмкін:

- жабдықтың негізгі функцияларының бұзылуы;
- алдын-ала жазылған техникалық қызмет көрсету мен жөндеу әдістерінің жарамсыздығы;
- электр немесе механикалық факторлардың әсер етулеріне байланысты қызметкерлердің денсаулығы мен өміріне қауіпті жағдай тудыру.

1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау

Жұмыстарды атқару кезінде осы құжатта келтірілген қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар, қауіпсіздік техникасы бойынша қолданыстағы ұлттық ұйғарымдар, жұмыстарды орындау, тұтынушыдағы қолданыстағы жабдықтарды пайдалану мен қауіпсіздік техникасы сақталулары керек.

1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы нұсқаулары

- Егер жабдықтар пайдалануда болса, қолда бар жылжымалы тораптардың қорғаныс қоршауларын демонтаждауға тыйым салынады.
- Электр энергиясымен байланысты қауіптердің туындау мүмкіндігін болдырмау керек (толығырақ, мәселен, ЭҚЕ және жергілікті энергиямен жабдықтаушы кәсіпорындардың ұйғарымдарын қар.).

1.7 Техникалық қызмет көрсету, бақылау және монтаждау жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы нұсқаулары

Тұтынушы барлық техникалық қызмет көрсету, бақылау және монтаждау бойынша барлық жұмыстардың орындалуларын монтаждау және пайдалану бойынша нұсқаулықты толық зерттеу барысында жеткілікті шамада олармен таныстырылған және осы жұмыстарды орындауға рұқсат берілген білікті мамандармен қамтамасыз етуі керек.

Барлық жұмыстар ажыратылған жабдық арқылы жүргізулері керек. Жабдықты тоқтату кезінде монтаждау және пайдалану нұсқаулығында көрсетілген жұмыс тәртібі сақталуы керек.

Жұмыстар аяқталғаннан кейін бірден барлық демонтаждаушы қорғаныс және сақтандырғыш құрылғылары қайтадан орнатылулары немесе қосылуы керек.

1.8 Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздігінен қайта жабдықтау

Құрылғыларды қайта жабдықтау немесе түрлендіру жұмыстарын тек өндірушімен келісу бойынша орындауға рұқсат етіледі.

Фирмалық қосалқы тораптар мен бөлшектер, сонымен бірге өндіруші фирма арқылы қолдануға рұқсат етілген толымдағыштар пайдалану сенімділігімен қамтамасыз етеді.

Басқа өндірушілердің тораптар мен бөлшектерді қолдануы, өндірушінің осының салдарынан пайда болған жауапкершіліктен бас тартуына әкелуі мүмкін.

1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері

Жеткізілуші жабдықтардың пайдаланушылық сенімділігіне *6. Қолданылу аясы* бөліміндегі функционалдық тағайындауға сай қолданған жағдайда ғана кепілдеме беріледі. Техникалық деректерде көрсетілген рұқсат етілетін мәндер барлық жағдайларда үнемі сақталулары керек.

2. Тасымалдау және сақтау

Жабдықты тасымалдауды жабық вагондарда, жабық автокөліктерде әуе, су немесе теңіз көлігімен жүргізу керек.

Механикалық факторлардың әсер етуіне байланысты жабдықтарды тасымалдау шартары ГОСТ 23216 бойынша «С» тобына сәйкес болуы керек.

Қапталған жабдықты тасымалдау кезінде өздігінен жылжуын болдырмау үшін тасымалдаушы құралдарға берік бекітілуі керек.

Жабдықтарды сақтау шарттары ГОСТ 15150 бойынша «С» тобына сәйкес болуы керек.

Максималды тағайындалған сақтау мерзімі 2 жылды құрайды. Сорғы агрегатын сақтау кезінде жұмыс дөңгелегін кем дегенде айына бір рет бұрап бекіту керек. Барлық сақтау мерзімі ішінде консервациялау талап етілмейді.

Сақтау және тасымалдау кезіндегі ұсынылған температура:

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

3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні

Ескерту
Аталған нұсқаулардың орындалмауы адамдардың денсаулығына қауіп төндіруі мүмкін.

Ескерту
Аталған нұсқаулардың орындалмауы электр тоғымен зақымдалудың себебіне айналады және адамдардың өмірі мен денсаулығы үшін қауіпті салдар бола алады.

Ескерту
Аталған ереже жарылыстан қорғалған жабдықпен жұмыс жасау кезінде сақталуы керек. Стандартты құрылымда жабдықпен жұмыс жасау кезінде де аталған ережені сақтау ұсынылады.

Назар аударыңыз ***Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларды орындамау жабдықтың бұзылуына және бүлінуіне әкеліп соқтыруы мүмкін.***

Нұсқау ***Жұмысты жеңілдететін және жабдықтың қауіпсіз пайдалануын қамтамасыз ететін ұсыныстар немесе нұсқаулар.***

4. Бұйым туралы жалпы мәлімет

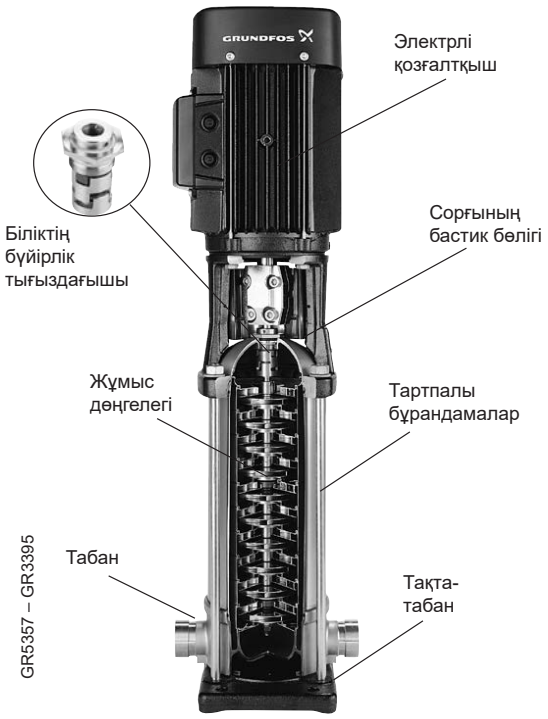
Аталған құжат типтік өлшемдері 64 (қоса санағанда), 90, 120 және 150 дейінгі CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғыларына таралады.

Барлық жоғарыда аталған сорғылар CR стандартты сорғылар базасында жобаланған және әзірленген (*1* сур.).

CR, CRI, CRN сорғылары атаулы сорумен стандартты электрлі қозғалтқышпен тік көп сатылы ортадан тепкіш сорғыларды білдіреді, жарылыстан қорғалған орындалуда жеткізіле алады.

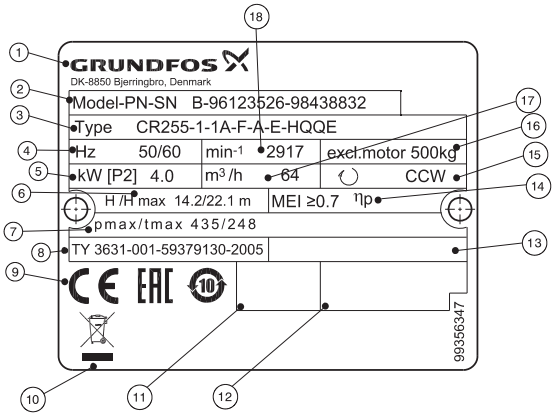
CRE, CRIE, CRNE сорғылары қалыпты сорумен электрондық басқарумен тік көп сатылы ортадан тепкіш сорғыларды білдіреді. CRE, CRIE, CRNE сорғыларының электрлі қозғалтқыштарына қатысты ақпараттар көрсетілген сорғымен жиынтықта жеткізілетін Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымша келтірілген, ары қарай - нұсқаулыққа қосымша.

Сорғы табаннан және бастиек бөліктерінен тұрады. Аралық камералар мен цилиндрлік қаптама өз араларында, сонымен қатар сорғының бастиек бөлігі мен негізіне тартпа бұрандалардың көмегімен қосылған. Табанда өстік орналасқан сорғыш және арынды келте құбырлар болады («ин-лайн» типіндегі құрылым). «Ин-лайн» құрылымы сорғыны көлденең құбыр желісіне орнатуға мүмкіндік береді. Барлық сорғылар картриждік бүйірлік білік тығыздағышпен жабдықталған.



1-сур. CR сорғысы

Фирмалық тақтайша



2-сур. Фирмалық тақтайша

Айқ.	Атауы
1	компанияның логотипі
2	үлгілердің шартты белгілері (мұнда A98732568 – сегіз санды өнім нөмірі, 12345678 – сериялық өнім нөмірі)
3	Сорғының шартты әдепкі белгісі
4	электр қуат берудің жиілігі, Гц
5	қозғалтқыш қуаты, кВт
6	арын, максималды арын, м
7	кірістені максималды қысым, бар/қайта айдалатын сұйықтықтың максималды температурасы, °C
8	ТУ нөмірі
9	нарықтағы шығарылу белгілері
10	CE WEEE & Battery Directive, «ерекше кәдеге жарату» талаптарына сай ескертуші таңба, пайдалану аяқталғаннан кейін жабдықты мамандандырылған кәдеге жарату орнына тапсыру қажет.
11	P2 – обозначение завода Грундфос Ресей зауытының белгіленуі, 18 – жасалған жылы, 20 – жасалған аптасы
12	дайындаушы зауыттың индексі мен мекен-жайы
13	сорғыны дайындаушы-ел
14	минималды тиімділік индексі
15	айналу бағыты
16	электрлі қозғалтқышсыз сорғы бөлігінің салмағы, кг
17	беру, м³/сағ
18	жылдамдық, айн/мин

Әдепкі белгі

Мысалы	CR	E	32	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE

- Типтік қатар: CR, CR (I, N, T) (E)
- Кіріктірілген жиілік түрлендіргішпен сорғы
- Атаулы беру, [м³/сағ]
- Жұмыс дөңгелектерінің саны
- Кемітілген диаметрдегі жұмыс дөңгелектерінің саны (CRE, CRNE 32, 45, 64, 90, 120, 150)
- Сорғы орындалуының коды
- Құбырлық қосылыс коды
- Материал коды
- Эластомерлер коды
- Біліктің бүйір жақ тығыздашының коды

Кодтар

Мысалы	CR	E	32	s	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE

- Типтік қатар: CR, CRI, CRN, CRT
- Кіріктірілген жиілік түрлендіргішпен сорғы
- Беру, [м³/сағ]
- Кемітілген өлшемдегі жұмыс дөңгелегі (барлық жұмыс дөңгелектері) CR 1s, CRI 1s, CRN 1s
- Жұмыс дөңгелектерінің саны
- Кемітілген диаметрдегі жұмыс дөңгелектерінің саны CR, CRE, CRN, CRNE 32, 45, 64
- Сорғы орындалуының коды
- Құбырлық қосылыс коды
- Материал коды
- Эластомерлер коды
- Біліктің бүйір жақ тығыздашының коды

Кодтардың түсіндірілуі

Коды	Сипаттама
Сорғы орындалуы	
A	Базалық орындалу
B	Қуаттылығы жоғары электрлі қозғалтқыш
C	CR үлгісі, ықшам
D	Қысым гидромультипликаторымен сорғы*
E	Сертификаты бар сорғы
F	Жоғары температураға арналған сорғы (жоғарғы бөлігі ауамен салқындатқышпен)
G	Басқару панелісіз E-сорғы
H	Көлденең орындалу
I	Түрлі атаулы қысым
J	Басқа максималды айналыс жиілігімен E-сорғы
K	Кавитациялық иісі төмен сорғы
L	Grundfos CUE жиынтықтағы және сертификаты бар сорғы
M	Магниттік жетек
N	Датчикпен
O	Тазалаудан және кептіруден өткен сорғылар
P	Қуаттылығы төмендетілген электрлі қозғалтқыш
Q	Жоғары айналымды MGE электрлі қозғалтқышымен сорғы*
R	Белдікті жетекпен сорғы
S	Жоғары қысымдағы сорғы
T	Өстік жүктемелерді төмендету құрылғысы*
U	Сорғы ATEX талаптарына сәйкес келеді
V	Каскадтық басқару атқарымы
W	Эжектормен тереңдікті сорғы*
X	Арнайы орындалу

Коды	Сипаттама
Y	Беттерді электрлік жылтырату
Z	Мойынтіректі фланецпен сорғылар
Құбырлық қосылыс	
A	Сопақ фланец
B	Резьба NPT
CA	FlexiClamp
CX	Triclamp*
F	DIN фланеці
FC	DIN 11853-2 фланеці (сақиналық фланец)
FE	EN 1092-1, E типіндегі
G	ANSI фланеці
J	JIS фланеці
N	Өлшенген диаметрдегі келте құбырларға арналған қосылыс
P	PJE құбырлық муфтасы (Victaulic)
X	Арнайы орындалу
Материалдар	
A	Базалық орындалу
C	Құрамында көміртек жоқ сорғы
D	PTFE жасалған қабықшамен көмірграфит/вольфрам карбиді
E	Өңдеу және пассивтеу (тек Жапония үшін)
H	Фланецтер және тақта-табан EN 1.4408
K	Қола (мойынтіректер)/вольфрам карбиді
L	Электрлі қозғалтқыш шамы, тақта-табан және EN 1.4408 фланецтері
M	Электрлі қозғалтқыш шамы, тақта-табан, муфта және және EN 1.4408 фланецтері, сонымен бірге муфтаның айырғыштағы қорғаныс қаптамалары. Бұрандамалар, сомындар мен аралық құбыр желілері EN 1.4401 таңбасындағы және одан да жоғары сападағы болаттан жасалған
N	EN 1.4408 фланецтері
P	PEEK саңылаулық тыңыздауы
Q	Сорғыдағы кремний карбиді/кремний карбидінен жасалған мойынтірек және құрылғыдағы кремний карбиді/кремний карбидінен жасалған тығыздағыш беттер өстік жүктемелердің төмендеуіне әкеледі
R	Кремний карбидінен жасалған мойынтірек/кремний карбиді
S	PTFE жасалған саңылаулық тығыздауыш
T	Тақта-табан EN 1.4408
U	Сорғыдағы кремний карбиді/кремний карбидінен жасалған мойынтірек және құрылғыдағы вольфрам карбидінен/кремний карбидінен жасалған тығыздағыш беттер өстік жүктемелердің төмендеуіне әкеледі
X	Арнайы орындалу
Эластомерлердің кодтық белгіленуі	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
N	Неопрен
V	FKM (Viton®)
Бүйірлік тығыздауыштың әдепкі белгісі	
A	Жылжымалы бөліктерінің қатты бекітілуімен сақиналық тығыздауыш*
H	Сақиналық тығыздауышпен теңдестірілген картриджді тығыздауыш
O	«Back-to-back» типіндегі қосарлы тығыздауыш*
P	«Тандем» типіндегі қосарлы тығыздауыш*
X	Арнайы орындалу*
Тығыздауыш бетінің материалы	
B	Синтетикалық шайырды сіңірумен графит
U	Цементтелген вольфрам карбиді
Q	Кремний карбиді
X	Басқа керамика*

Коды	Сипаттама
Екінші қайтара тығыздағыш материал (эластомерлер)	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
V	FKM (Viton®)

* Опциялар. CR сорғыларына каталогты қар., Grundfos Product Center тапсырысқа жасалатын «Сорғылары». QR-код немесе төмендегі сілтемені қар.

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

Білікті тығыздағыш

Мысалы	**-H**	**-Q**	**-Q**	**-E**
Бүйірлік тығыздауыштың әдепкі белгісі				
Тығыздауыштың қозғалмалы бөліктері беттерінің материалы				
Тығыздауыштың қозғалмайтын бөліктері беттерінің материалы				
Екінші қайтара тығыздағыш материал (эластомерлер)				

Жабдықтың жеткізілім жиынтығында реттеулерді, техникалық қызмет көрсетуді және тағайындалуы бойынша қолдануды жүзеге асыратын керек-жарақтар мен құрал-саймандар болмайды. Дайындаушының қауіпсіздік техникасы талаптарын есепке алумен стандартты құрал-саймандарды қолданыңыз.

Электрлік емес бөліктердің ықтимал Ex-таңбаламалары:
- ***III Dc c T125 °C***
- ***II Gc c T125 °C***
- ***III Db c T125 °C (CRT үшін қолданылмайды)***
- ***II Gb c T125 °C (CRT үшін қолданылмайды)***

Электрлік бөліктердің ықтимал Ex-таңбаламалары (орнатылған электрлі қозғалтқышқа 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 бөлігі «құрылымдық қауіпсіздікпен қорғау “c”» жарылыстан қорғау түріне ие. Электрлі қозғалтқышты жарылыстан қорғаумен қаматамасыз етуші құрал тиісті электрлі қозғалтқышқа құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққ құжатында көрсетілген (сұраныс бойынша беріледі).

5. Орау және жылжыту

5.1 Орау

Жабдықты алу кезінде қаптаманы және жабдықтың өзін тасымалдау кезінде орын алуы мүмкін зақымдалуларын тексеріңіз. Қаптаманы қолдану алдында ішінде құжаттар және кішкентай бөлшектер қалмағанын мұқият тексеріп алыңыз. Егер алынған жабдық тапсырысыңызға сәйкес келмесе, жабдық жеткізушіге хабарласыңыз.

Егер жабдық тасымалдау кезінде бүлінсе, тасымалдау компаниясымен бірден хабарласыңыз және жабдық жеткізушісіне хабарлаңыз.

Жеткізуші өзімен бірге ықтимал зақым келулерді мұқият қарап алу құқығын сақтайды.

20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат Қаптаманы жою жөніндегі ақпаратты бөлімнен қар.

5.2 Жылжыту

Ескерту
Қолмен атқарылатын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарына қатысты жергілікті нормалар мен ережелерді сақтау керек.

Назар аударыңыз

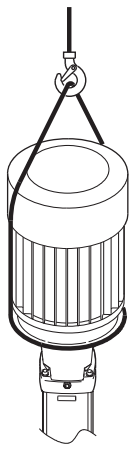
Жабдықты қуат беру кабелінен көтеруге тыйым салынады.

Сорғы қаптаманы шешу және орнату кезінде көтеруге арналған белдіктің көмегімен тұрақты күйде қалуы керек.
Назар аударыңыз, әдетте сорғының ауырлық орталығы - қозғалтқышқа жақын орналасады.

Сорғыны жиында көтеру кезінде келесілерді ескеру қажет:

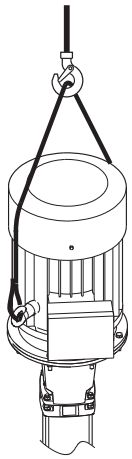
- Қуаттылығы 0,37-5,5 кВт электрлі қозғалтқыштармен сорғылар: Сорғыны ілмектердің немесе аналогтік керек-жарақтардың көмегімен электрлі қозғалтқыштың фланецінен көтеруге рұсқат етіледі.
- Қуаттылығы 7,5-22 кВт электрлі қозғалтқыштармен сорғылар:
  Сорғыны электрлі қозғалтқыштың ілмек бұрандарын қолдана отырып, көтеруге рұқсат етіледі.
- Қуаттылығы 30-45 кВт электрлі қозғалтқыштармен сорғылар:
  Сорғыны электрлі қозғалтқышта орналасқан арнайы тіреуіштерді қолдана отырып, көтеруге рұқсат етіледі.
- Қуаттылығы 55-75 кВт электрлі қозғалтқыштармен сорғылар:
  Сорғыны электрлі қозғалтқыштың ілмек бұрандарын қолдана отырып, көтеруге рұқсат етіледі.

0,37-5,5 кВт



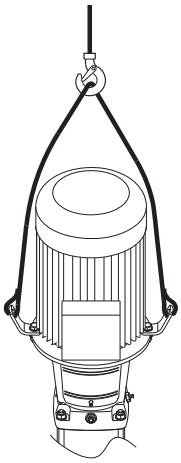
TM04 0339 0608

7,5-22 кВт



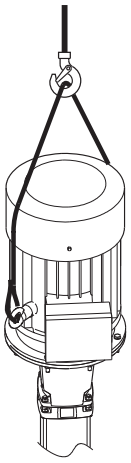
TM04 0341 0608

30-45 кВт



TM05 9564 4113

55-75 кВт



TM04 0341 0608

3-сур. CR сорғысын дұрыс көтеру

Жоғарыда аталмаған электрлі қозғалтқыштармен жабдықталған CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE үлгілерінің сорғыларын электрлі қозғалтқыштың фланеціндегі ілмектердің көмегімен көтеру ұсынылады.

6. Қолданылу аясы

Негізгі қолданылу салалары:

- Сумен жабдықтау;
- Қысымды арттыру жүйелері;
- Технологиялық сұйықтықтарды қайта айдаушы өндірістік жүйелер;
- Жылыту жүйесі, ауаны желдету мен баптау.

Grundfos компаниясының құрылымдық «ин-лайн» типтік қатарындағы көп сатылы ортадан тепкіш CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғылары сұйықтықтар айналым/сұйықтықтарды қайта айдауға және қатты немесе ұзын талшықты қосылыстарсыз суық немесе ыстық сұйықтықтардың қысымын арттыруға арналған.

Қайта айдалушы сұйықтықпен жанасушы бөлшектер тот баспайтын болаттан жасалған жүйелерді CRN, CRNE сорғы үлгілерін қолдану қажет.

Қайта айдалатын сұйықтықтар

Таза, жарылыс қаупі жоқ (жарылыстан қорғалған орындалудағы сорғыларды есепке алмағанда), қатты бөлшектер мен талшықтардан тұрмайтын сұйықтықтар. Сұйықтық сорғы материалдарына химиялық әсер етпеуі керек. Егер сорғыны тығыздығы және/немесе тұтқырлығы судың тығыздығы және/немесе тұтқырлығынан ерекшеленетін сұйықтықтарды беруге қолдану қажет болса, бұл жағдайда гидравликалық қуаттың өзгеру салдарынан электрлі қозғалтқыш жетегінің талап етілетін қуатының мәніне назар аударыңыз.

Жарылыстан қорғалған орындалудағы сорғылар:

I - топ		II - топ					
M санаты		1-санат		2-санат		3-санат	
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	CR CRI CRN

7. Қолданылу қағидаты

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғыларының жұмыс қағидаты кіріс келте құбырдан шығысқа қозғалушы сұйықтықтың қысымын арттыруға негізделген. Қысымды арттыру электр қозғалтқыш білігінен сорғының білігіне муфта арқылы механикалық энергияны, сосын айналмалы жұмыс дөңгелегі арқылы сұйықтықты беру жолымен жүргізіледі. Жұмыс дөңгелегінде күрделі пішінге ие күрекшелер (қалақшалар)

болады. Сұйықтық құбырдың сорғыш желісінен жеткізуші камера арқылы оның айналу өсін бойлай жұмыс дөңгелегіне жетеді, сосын қалақшааралық каналға бағытталады және бағыттаушы аппаратқа келіп түседі. Бағыттаушы аппарат жұмыс дөңгелегінен шығушы сұйықтықтарды жинауға және сұйықтық ағыныынң кинетикалық энергиясын қысым энергиясына түрлендіруге арналған. Жоғары айтылған энергияның түрленуі бағыттаушы аппараттың арнайы құрылымымен қол жеткізілетін минималды гидравликалық жоғалтулармен жүзеге асырылуы керек.

Сорғы корпусы сорғының барлық элементтерін энергетикалық гидравликалық машинаға қосуға арналған. Қалақшалы сорғы олардың жұмыс органдары болып табылатын сұйық орта ағындарының және жұмыс дөңгелегінің айналушы қалақшаларының арасындағы динамикалық өзара әрекеттесудің есебінен энергияны түрлендіруді жүзеге асырады. Жұмыс дөңгелегінің айналуы кезінде қалақшааралық каналдағы сұйық орта қалақшалармен шеткі аймақтарға лақтырылады, бағыттаушы аппарат арқылы сорғы бөлігі корпусын және одан әрі арынды құбыр желісіне өтеді.

Сорғының орталық бөліктерінде, яғни сұйықтықтың жұмыс дөңгелегіне кірісінде сұйылту орын алады, және сұйық орта тұтыну ыдысының қысымымен сумен жабдықтау көздерінен сорғыға сорушы құбыр желілері бойынша бағытталады.

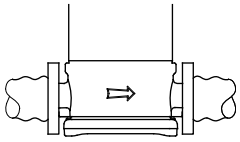
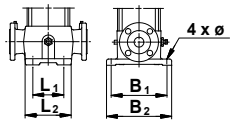
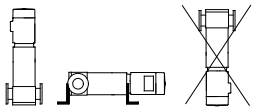
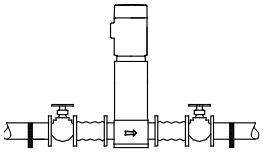
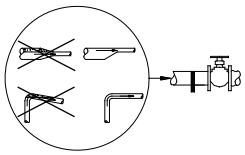
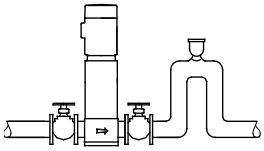
CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE сорғыларында жоғары қысымдарды жасау үшін жалпы білікте тізбектесе орналасқан бірнеше жұмыс дөңгелектері орналасқан. Бұл жағдайда бір сұйықтық ағыны қысымды арттырудың бірқатар сатысы арқылы өтеді, оған қоса жасалушы арын әрбір дөңгелекпен жасалатын арындар сомасына тең болады.

Нәтижесінде барлық жұмыс сатыларынан өткен сұйықтықтар бұрушы камераға және одан кейін құбыр желісінің арынды желісіне келіп түседі.

8. Механикалық бөліктерді құрастыру

Кіріктірілген жиілік түрлендіргіштермен (CRE, CRIE, CRNE) сорғылардың механикалық бөліктерін құрастыру жөніндегі қосымша ақпарат тиісті құжатта Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымшада (жеткізілім жиынтығына кіреді) келтірілген.

Сорғы берік, тегіс табандарға тіреулі тақтада орналасқан саңылаулар арқылы бұрандалармен бекітілген болулары керек. Сорғыны құрастыру кезінде оның бүлінуін болдырмау үшін келесі нұсқауларды орындау қажет.

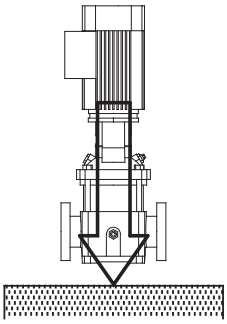
Кезең	Әрекет
1  TM02 0013 3800	Сорғы табанындағы көрсеткі жұмыс сұйықтығының ағын бағытын көрсетеді.
2  TM00 2256 3393	*4-қосымшада* келесі ақпарат келтірілген: • сорғының монтаждық ұзындығы және қолданылушы құбырлық қосылыстардың нұсқалары, • тіреулердің/шамдардың өлшемдері, • құбырлық қосылыстардың нұсқалары, бұрандалардың/тіреулердегі бұрандамалардың астына саңылауларды орналастыру, сонымен бірге олардың диаметрі.
3  TM01 1241 4097	Сорғы тік немесе көлденең (CR, CRN 120 және 150, 75 кВт - тек тік) орнатылуы мүмкін. Алайда, қозғалтқыш көлденең жазықтықтан төмен немесе аударылған болмауы керек. Электрлі қозғалтқышты салқындату үшін ауаның жеткілікті кіруімен қамтамасыз ету қажет. Егер сорғының электрлі қозғалтқышының қуаты 4 кВт-тан жоғары болса, оны тіреулерде құрастыру қажет.
4  TM02 0116 3800	Сорғының жұмысы кезінде пайда болатын шуларды азайту үшін айдау жағынан да, сору жағынан жа діріл қосымшаларын қарастыру ұсынылады. Сорғы *8.1 Іргетас* бөлімінде келтірілген нұсқауларға сәйкес орнатылуы керек. Жапқыштарды сорғыға дейін және кейін орнату ұсынылады. Осылайша ықтимал техқызмет көрсету, жөндеу немесе сорғыны ауыстыру кезінде барлық жүйеден су ағызу қажеттілігіне құтылуға болады. Кері ағынның пайда болу мүмкіндігін болдырмау үшін, сорғы кері клапанмен (қабылдағыш клапанмен) жабдықталған болуы керек.
5  TM02 0114 3800	Құбыр желілері оларда ауа жинақталмайтындай етіп құрастырылуы керек, әсіресе бұл сорғыш торапқа қатысты болады.
6  TM02 0115 3800	Келесі жүйелерде, • арынды құбыр желісі сорғыдан үстінен астына жүретін жүйелерде, • сифондау қаупін туындауы мүмкін жүйелерде, • сонымен бірге ластанған жұмыс сұйықтықтарының кері ағынының пайда болу мүмкіндігін жою қажет жүйелерде, сорғыға мүмкін болғанша жақынырақ ваккумдық клапанлы орнату қажет болады.

8.1 Іргетас

Нұсқау ***Сорғы бұдан әрі келтірілген нұсқауларға сәйкес орнатылуы керек. Оларды сақтамау пайдалану кезінде жаңылуларға және сорғы бөлшектері мен тораптарының бүлінуіне әкеліп соқтыруы мүмкін.***

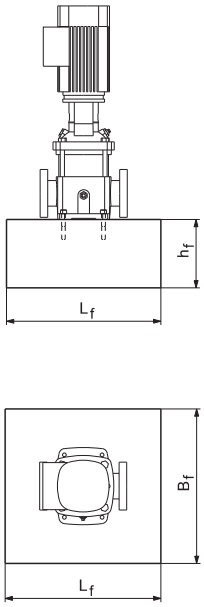
Grundfos компаниясы барлық сорғы торабын тұрақты тіреумен қамтамасыз ету үшін жеткілікті көтергіш қабілетке ие бетондық іргетасқа орнатуды ұсынады. Іргетас қалапты әрекет етуші күштерден кез келген дірілдерді, деформациялар мен соққыларды сіңіруі керек. Бетондық іргетастың беті мүлдем көлденең және әбден тегіс болуы керек.

Сорғыны іргетасқа орнатыңыз және оны бекітіңіз. Табан-тақта барлық аумағы бойынша тіреуге ие болуы керек.
Сур. *4* қар.



TM04 0342 0608

4-сур. Дұрыс монтаждау



TM04 0343 0608

5-сур. Іргетас

Ұсынылған ұзындық пен ен *5* сур. көрсетілген.

Іргетастың ұзындығы мен ені қуаты ≤ 30 кВт қозғалтқышымен сорғылар үшін табан-тақтадан 200 мм үлкенірек болу керектігіне назар аударыңыз.

Іргетастың ұзындығы мен ені қуаты ≤ 37 кВт қозғалтқышымен сорғылар үшін әрдайым 1,5 x 1,5 (L_f x B_f) метр болуы керек.

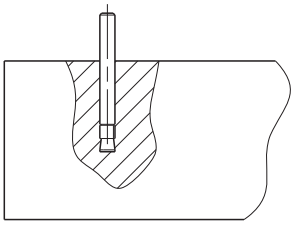
Іргетас салмағы сорғының жалпы салмағынан шамамен 1,5 есе артығырақ болуы керек. Іргетастың минималды биіктігі (h_f) келесі формула бойынша есептелеуі мүмкін:

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

Бетонның тығыздығы (δ) әдетте 2200 кг/м^3 тең қабылданады.

Әсіресе шудың төменгі деңгейін қамтамасыз ету мағызды болатын қондырғыларда сорғы салмағынан 5 есе асатын салмақпен іргетас ұсынылады.

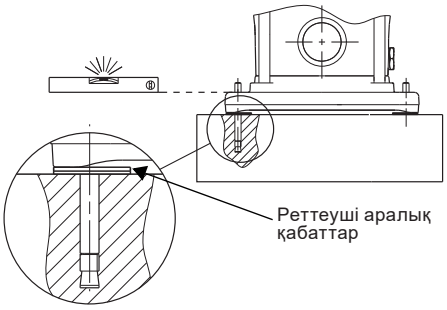
Іргетас табан-тақтаны бекітуге арналған бұрандамалармен жабдықталған болуы керек. Сур. *6* қар.



TM03 4589 2206

6-сур. Табандағы бұрандама

Бұрандамаларды орнатудан кейін сорғыны іргетасқа орналастыруға болады. Енді, егер қажет болған жағдайда, табан-тақтаның күйін ол әбден көлденең болатындай етіп реттеуші аралық қабаттардың көмегімен теңестіруге болады. Сур. *7* қар.

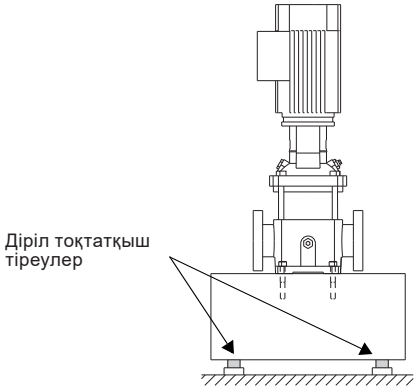


TM04 0362 0608

7-сур. Реттеуші аралық қабаттардың көмегімен теңестіру

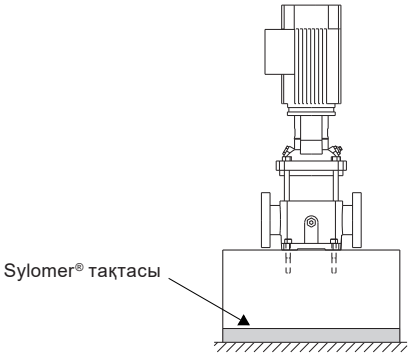
8.2 Дірілдерді тұншықтыру

Егер дірілді басушы тіреулер қолданылса, оларды іргетастың астына орнату қажет. ≤ 30 кВт қозғалтқышымен сорғылар үшін дірілді басушы тіреулерді *8* сур. көрсетілгендей етіп қолдануға болады. ≥ 37 кВт қозғалтқышымен сорғылар үшін Sylomer® тақтасы *9* сур. көрсетілгендей етіп қолданылады.



TM04 1691 1008

8-сур. Дірілді басушы тіреулердегі сорғы



TM04 1692 1008

9-сур. Sylomer® тақтасындағы сорғы

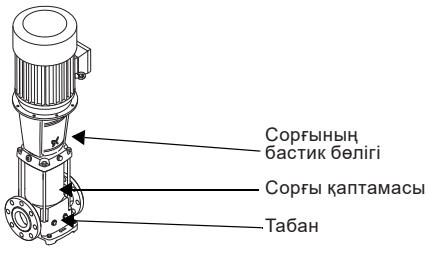
8.3 Бөлмеден тыс монтаждау

Бөлмеден тыс орнату үшін электрлі қозғалтқышты жаңбырдан қорғау ұсынылады. Сонымен бірге электрлі қозғалтқыштың фланеціндегі ағызушы саңылаулардың бірін ашу да ұсынылады.

8.4 Ыстық беттер

Ескерту
Ыстық суды қайта айдау кезінде қызметкерлердің ыстық беттерге жанасу мүмкіндігін болдырмау керек.

10 сур. сорғының қандай бөліктерінің жұмыс сұйықтығының температурасына дейін қызатындығы көрсетілген.



10-сур. CR, CRI, CRN сорғысындағы ыстық беттер

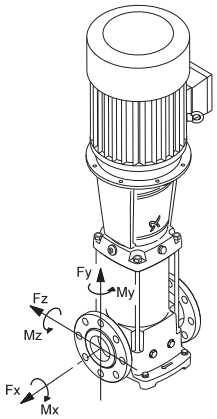
8.5 Созылу сәттері

Кестеде табандардағы және фланецтердегі бұрандамалардың ұсынылған созылу сәттері келтіріледі.

CR, CRI, CRN	Табан [Нм]	Фланец [Нм]
1s бастап 5 дейін	40	50-60
10-нан 20-ға дейін	50	60-70
32, 45, 64, 90, 120, 150	70	70-80

8.6 Фланецтерге күш түсу және сәттер

Егер барлық жүктемелер төмендегі кестелерде көрсетілген максималды рұқсат етілетін мәндерге жетсе, олардың бірі қалыпты шектен асып кетуі мүмкін. Толығырақ ақпарат алу үшін Grundfos хабарласыңыз.



11-сур. Фланецтерге күш түсу және сәттер

Y бағыты: Камера жиынтығының бағыты.

Z камерасы: кірістен/шығыстан 90°.

X бағыты: Кіріс/шығыс.

Фланец, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Күш, Y бағыты [Н]	Күш, Z бағыты [Н]	Күш, X бағыты [Н]
25/32	1s бастап 5 дейін	760	1170	780
40	10	1000	1250	1100
50	15 және 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

Бұраушы сәттер

Фланец, DN [мм]	CR, CRI, CRN	Сәт, Y бағыты [Нм]	Сәт, Z бағыты [Нм]	Сәт, X бағыты [Нм]
25/32	1s бастап 5 дейін	820	970	1220
40	10	900	1050	1300
50	15 және 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 жабдықтарының қосылымы

Кіріктірілген жиілік түрлендіргіштермен (CRE, CRIE, CRNE) сорғылар электр жабдықтарының қосылымы жөніндегі қосымша ақпарат тиісті құжатта Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымшада (жеткізілім жиынтығына кіреді) келтірілген.

Электр жабдықтарының қосылымы ЭҚЕ және жергілікті электрмен жабдықтаушы кәсіпорындардың нұсқамасына сәйкес білікті маман арқылы орындалуы керек.

Ескерту
Клеммалық қораптан қақпақты шешудің алдында және сорғыны әрбір бөлшектеудің алдында осы сорғыны электр қуат беру желісінен толықтай ажырату керек болады. Сорғы желілік ажыратқышқа қосылған болуы керек.

Назар аударыңыз

Қолданушы апаттық тоқтату ажыратқышын орнатудың қажеттігі бар ма екендігін анықтайды.

Фирмалық тақтайшада көрсетілген электр жабдығының параметрлерінің қолда бар электр желісіне сай келуін қадағалау керек болады.

Электрлі қозғалтқыштың электр сипаттамаларының қолда бар қуат беру көздерінің параметрлеріне сай келуін тексеру қажет. Электр қосылыстардың схемасын клеммалық қораптан табуға болады.

9.1 Кабелдік кіріс/бұрандалы қосылыс

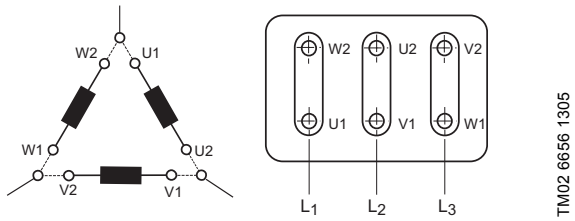
Электрлі қозғалтқышпен жеткізілетін кабелдік кірістер орнатылмаған (монтаждаушымен қолданылуышы кабелдің өлшемдеріне сәйкес орнатылады). Төмендегі кестеде клеммалық қораптағы кабелдік кірістердің саны мен саңылауларының өлшемдері келтірілген.

Қозғалтқыш [кВт]	Кабелдік кірістердің саны мен өлшемі	Сипаттама
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Саңылау құйылған резьбаға және жабық итерілуші бітеуішке ие болады.
0,75 - 3,0	2 x M20	Саңылау итерілуші бітеуіштермен жабылған
4,0 - 7,5	4 x M25	Саңылау итерілуші бітеуіштермен жабылған
11 - 22	2 x M20 4 x M40	Саңылау итерілуші бітеуіштермен жабылған
30 - 45	2 x M50 x 1,5	Бітеуіш
55 - 75	2 x M63 x 1,5	Бітеуіш

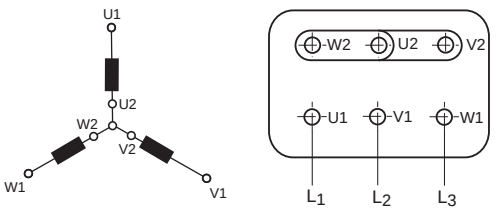
9.2 Үш фазалы қосылым

	Желіден қуат беру (В)	
	«Үшбұрыш» сызбасы бойынша қосылым	Қосылым «жұлдыз» сызбасы бойынша
50 гц	220-240	380-415
	380-415	660-690
60 Гц	220-277	380-480[1)]
	380-480	660-690

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



12-сур. Үшбұрышпен қосылыс



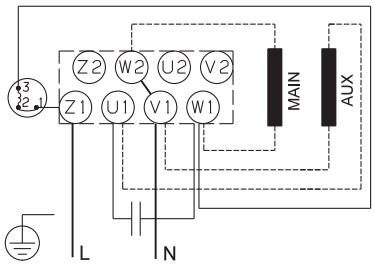
13-сур. Жұлдызбен қосылыс

Егер қозғалтқыш PTC датчиктерімен немесе PTO түйіспелерімен жабдықталған болса, электр жабдықтарының қосылымын клеммалық қораптың ішіндегі сызбаға сәйкес жүргізу керек.

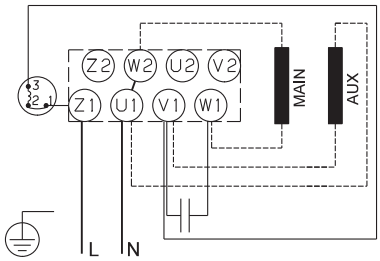
Үш фазалы электрлі қозғалтқыштар ЭҚЕ сәйкес қорғаныс автоматы арқылы қосылған болуы керек.

9.3 Бір фазалы қосылым

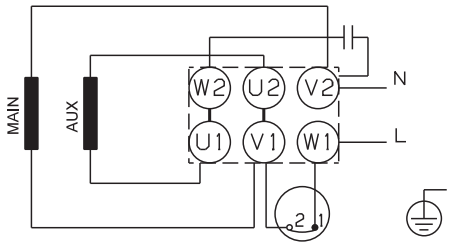
	Желіден қуат беру [В]	
	«Төмен кернеу»	«Жоғары кернеу»
50 гц	220-230	240



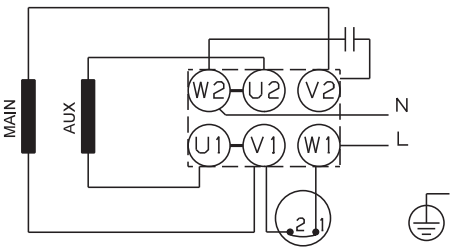
14-сур. «Төмен кернеу» қосылымы, 0,37 - 0,75 кВт



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



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



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

Grundfos компаниясының бір фазалы электрлі қозғалтқыштары кіріктірілген жылулық релеге ие және сондықтан ешқандай қосымша қорғанысты қажет етпейді.

9.4 Клеммалық қораптың орналасуы

Клеммалық қорапты бұруға болады (90° қадамымен төрт бағдар қарастрылған). Келесіні орындаңыз:

1. Егер қажет болса, муфтаның қаптамасын демонтаждаңыз. Муфтаның өзін демонтаждау керек емес.
2. Электрлі қозғалтқышты сорғымен тартып қысушы бекітпе бұрандамаларды шешіңіз.
3. Электрлі қозғалтқышты талап етілетін күйге бұраңыз.
4. Бұрандамаларды қайта орнатыңыз және берік тартып бекітіңіз.
5. Муфтаның қаптамасын орнына қайта орнатыңыз.

Клеммелық қораптың ішіндегі сызбада көрсетілгендей электрлі қосылымды орындаңыз.

9.5 Жиілік түрлендіргішпен пайдалану

Grundfos компаниясының электрлі қозғалтқыштары:

Grundfos компаниясының барлық үш фазалы электрлі қозғалтқыштары жиілік түрлендіргішке қосыла алады. Жиілік түрлендіргіштің қосылымы нәтижесінде электрлі қозғалтқыш орамдарының оқшаулағышына жүктеме артады, ал электрлі қозғалтқыштан шу пайдаланудың қалыпты режимі кезінде артады. Оған қоса қуатты электрлі қозғалтқыштар жиілік түрлендіргіштің жұмысының әсерімен пайда болатын мойынтіректер тоқтарынан зиян шегеді. Сыртқы жиілік түрлендіргіштің қосылымы кезінде қуаты келесідей электрлі қозғалтқыштар үшін тоқ оқшауланған мойынтіректерді қолдану ұсынылады.

- 2 полюстіктер үшін 45 кВт жоғары;
- 4 полюстіктер үшін 30 кВт жоғары;
- 6 полюстіктер үшін 22 кВт жоғары.

Нұсқау

Сыртқы жиілік түрлендіргішпен үш фазалы қуаттылығы 0,37 бастап 1,1 кВт дейін, 4 полюстік қуаттылығы 0,25 бастап 0,75 дейін қоса алғанда (типтік өлшемдері 71 және 80) электрлі қозғалтқыштарды пайдалану тек электрлі қозғалтқыш пен жиілік түрлендіргіштің арасында орнатылған синус-сүзгіні қолдану кезінде ғана рұқсат етіледі.

Нұсқау

Сыртқы жиілік түрлендіргішпен өзінің белгіленуінде «220-240 D/380-415 Y» қуат беру кернеуі таңбаламасына ие және «жұлдызша» сызбасы бойынша үш фазалы 3x380-415 В желісіне қосылатын электрлі қозғалтқыштарды пайдалануға 3x220-240 В шығыс кернеуімен жиілік түрлендіргішті қолдану немесе 3x380-415 В шығыс кернеуімен электрлі қозғалтқыш пен жиілік түрлендіргіштің арасында орнатылған синус-сүзгіні қолдану кезінде ғана рұқсат етіледі.

Егер сорғы жиілік түрлендіргіштің әрекетке келтірілсе, пайдаланудың келесі шарттарын тексеру қажет:

Пайдалану шарттары	Әрекет
2-, 4- және 6-полюстік электрлі қозғалтқыштар, типтік өлшем 225 және одан да үлкенірек	Қозғалтқыштағы мойынтіректердің бірінен электр оқшаулағыштың бар екендігін тексеру. Grundfos компаниясына жүгініңіз.
Шу бойынша сындарлы міндеттер	Электрлі қозғалтқыш пен жиілік түрлендіргіштің арасында үдемелі кернеуді, соның нәтижесінде, шудың деңгейін азайтатын dU/dt сүзгісін орнатыңыз.
Қолдану шуы бойынша әсіресе сындарлы	Синус-сүзгіні орнату.
Кабель ұзындығы	Жиілік түрлендіргішті жеткізушісінің техникалық талаптарына сәйкес болушы симметрикалық кабелді қолданыңыз. Қозғалтқыш пен жиілік түрлендіргіштің арасындағы кабель ұзындығы қозғалтқыштың жүктемесіне әсер етеді.

Пайдалану шарттары	Әрекет
Қуат беру кернеуі 500 В дейін	Аталған электрлі қозғалтқыштың жиілік түрлендіргішпен қолданыла ала ма екендігін тексеру (жоғарыдағы нұсқауды қар.).
Қуат беру кернеуі 500 В-дан 690 В-ға дейінгі ауқымда	Электрлі қозғалтқыш пен жиілік түрлендіргіштің арасына шыңдық кернеуді кемітетін, және соның салдарынан, шуды азайтатын dU/dt сүзгісін орнату, немесе қозғалтқыштың күшейтілген фазааралық оқшаулағышының бар ма екендігін тексеру.
Қуат беру кернеуі 690 В және одан да жоғары	DU/dt сүзгісін орнату және қозғалтқыштың күшейтілген фазааралық оқшаулағышының бар ма екендігін тексеру.

Кіріктірілген жиілік түрлендіргіштермен (CRE, CRIE, CRNE) сорғылардың электр жабдықтарының қосылымы жөніндегі қосымша ақпарат тиісті құжатта Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымшада (жеткізілім жиынтығына кіреді) келтірілген.

9.6 MG 71 және 80 фаза аралық оқшаулау

Типтік өлшемдері 71 және 80 MG электрлі қозғалтқыштары стандартты құрылымдағы фазааралық оқшаулағышқа ие емес. Электрлі қозғалтқыштар жиілік түрлендіргіштің жұмысымен шақырылған шыңдық кернеу мәндерінен қорғалмағандықтан, сыртқы жиілік түрлендіргішпен жұмыс жасауға жарамайды. Атаулы кернеуі 460 В немесе одан да жоғары электрлі қозғалтқыштары ғана фазааралық оқшаулағышқа ие болады.

Ескерту
Фазааралық оқшаулағышпен жабдықталмаған MG қозғалтқыштарымен сыртқы жиілік түрлендіргішті қолдану қозғалтқыштың бүлінуіне әкеліп соқтыруы мүмкін.

Сонымен бірге қалған электрлі қозғалтқыштарды да 850 В және одан да жоғары шыңдық кернеу мәндерінен қорғау қажет.

Сіз жоғарыда аталған мәселелерді, жоғары акустикалық шуды, сонымен бірге шыңдық кернеудің теріс әсерін де, жиілік түрлендіргіш пен электрлі қозғалтқыштың арасына LC-сүзгіні орнату жолымен жоя аласыз.

Қосымша ақпарат алу үшін электрлі қозғалтқыштың немесе жиілік түрлендіргіштің жеткізушісіне жүгініңіз.

10. Пайдалануға беру

Барлық бұйымдар дайындаушы зауытта қабылдау-тапсыру сынақтарынан өтеді. Орнату орнында қосымша сынақтар талап етілмейді.

Бірінші рет іске қосудың алдында, сонымен бірге ұзақ мерзімдік жұмыссыз тұрып қалудан кейін (бір айдан артық), білікті қолмен бұрау қажет. Бұл ұзақ мерзімдік тұрып қалу кезінде бүйірлік тығыздағыштың үйкелуші бөліктерінің жабысып қалулары мүмкіндігімен және іске қосу кезінде екінші тығыздағыштарда бұралуы және олардың бүлінуілері ықтимал болуына байланысты.

Назар аударыңыз

Сорғыны іске қосудың алдында оған жұмыс сұйықтығын құю және ауаны кетіру керек. Құрғақ жүріс кезінде мойынтіректер мен біліктің тығыздағышы бүлінген болуы керек.

Ескерту
Ауа шығаруға арналған саңылаудың бағытына назар аударыңыз. Қызметкерлердің жарақат алу, қозғалтқыш пен сумен шығатын жүйенің басқа да компоненттерінің бүліну қауіп-қатерлері бар болып табылады. Ыстық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде қызмет көрсетуші қызметкерлердің жарақат алуын болдырмайтын шараларды қабылдау қажет.

Сорғыны пайдалануға беру

1	Арынды тораптағы тиекті шұра жабылған, ал сорғыш тораптағы тиекті шұра ашық.
2	Ауа шығаруға арналған саңылаудың резьбалық тығынын бұрап шығару және құюшы қылта арқылы сұйықтықты баяу құю. Ауа шығаруға арналған тығынды қайта қою және берік тартып бекіту.
3	Желдеткіштің қаптамасында көрсетілген дұрыс айналу бағытын анықтау.
4	Сорғыны іске қосу және айналу бағытын тексеру.
5	Сорғының бастиек бөлігіндегі сорғыдан ауа шығаруға арналған клапан арқылы ауаны шығару. Арынды магистралдағы тиекті шұраны бір уақытта аздап ашыққырау.
6	Ауаны шығару амалдарын жалғастыру. Арынды тораптардағы тиекті шұраны бір уақытта аздап ашыққырау.
7	Сұйықтық ауа шығаруға арналған клапан арқылы аға бастаған кезде, оны жабу керек. Арынды магистралдағы тиекті шұраны толықтай ашу.

Сорғыларды пайдалануға берудің әрбір кезеңіне тиісті суреттерді *9-қосымша* қар.

CR, CRI, CRN 1s бастап 5 дейін және CRE, CRIE, CRNE 1 бастап 5 дейін

Осы типтердегі сорғыларды пайдалануға берудің алдында қайта қайта өткізу шұрасын ашу керек (*18* сур. қар.). Қайта өткізу шұрасы сорғының арынды және сорғыш жақтарын жалғастырады бұл оны толтыру процесін жеңілдетеді. Сорғы тұрақты жұмыс істееген кезде қайта өткізу шұрасын жабуға болады.

Құрамында ауа көпіршіктері бар суды пайдалану және жұмыс қысымы 6 барға төмендеп кеткен кезде қайта өткізу шұрасы ашық болып қалуы керек.

Егер жұмыс қысымы 6 бардан тұрақты асып кете берсе, қайта өткізу шұрасы жабық болуы керек. Әйтпесе қайта өткізу шұрасы саңылауының материалы сұйықтықтар жылжуының жоғары жылдамдығының нәтижесінде тозады.

10.1 Білік тығыздағышты пайдалануге беру

Білік тығыздағышының жұмыс беттері айдалатын сұйықтықпен майланады, сондықтан тығыздағыш арқылы осы сұйықтықтың кейбір мөлшерлерінің ағуы мүмкін екендігін күтуге болпды.

Сорғыны бірінші қосу кезінде немесе біліктің жаңа тыңыздағышын орнату кезінде, ағу деңгейі қолайлы деңгейге дейін азаюдан бұрын, белгілі бейімдеу кезеңі қажет. Аталған кезеңнің ұзақтығы пайдалану шарттарына байланысты болады, яғни пайдалану шарттарының әр өзгерістері жаңа бейімдеу кезеңін білдіреді.

Пайдаланудың қалыпты шарттарында ағушы сұйықтық буланатын болады. Нәтижесінде су ағу байқалмайды.

Алайда, керосин сияқты сұйықтықтар буланбайды. Білік тығыздағыштың айналасында ылғалды дақ түзілетін болады алайда бұл білік тығыздағыштың тозуын білдірмейді.

10.2 Жарылыстан қорғалған сорғыларды пайдалануға берудің алдындағы қосымша тексерістер

1. ***Санат тобының және сорғы агрегаты аймағының бөлімде көрсетілген деректерге сәйкес екендіктерін тексеріңіз 6. Қолданылу аясы.***
   Егер санаттар ерекшеленсе, шындығында санат одан да төменірек.
2. ***Қозғалтқыштың шығыс қуатының талап етілетін P_2 мәніне сәйкес келуін тексеріңіз, фирмалық тақтайшаны қар.***
3. ***Сорғының резеңке бөліктерінің тапсырысқа сәйкес болуларын тексеріңіз, фирмалық тақтайшаны қар.***
4. ***Камералар жиынтығының өстестігін тексеріңіз.***
5. ***Муфтаның қорғаныс қаптамасының ішкі жағындағы құлақшаны тексеріңіз.***
6. ***Біліктің еркін айналуын тексеріңіз. Жұмыс дөңгелегі мен камераның арасында механикалық түйіспе болмауы керек.***

7. ***Жүйенің айдалатын сұйықтықпен толтырылғанын және одан ауаның шығарылғанын тексеріңіз. Ешбір жағдайда сорғыны сусыз пайдалануға болмайды.***
8. ***Қозғалтқыштың айналу бағытын тексеріңіз, желдеткіштің қаптамасындағы үстіндегі көрсеткіні қар.***
9. ***Егер қос тығыздағышпен (back-to-back) сорғы таңдалса, тығыздағыш камераның саңылаусыз екендігін тексеріңіз.***
10. ***Келесі сорғылар үшін іске қосудың ерекше тәртібі қолданылады:***
    – MAGdrive сорғылары;
    – қос тығыздағышпен сорғылар (back-to-back);
    – қос тығыздағышпен сорғылар (tandem). Қар. Нақты сорғыны құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық.
11. ***Жұмыс сұйықтығы температурасының сорғының фирмалық тақшайшасында көрсетілген максималды мәннен (t_{max}) аспайтындығына көз жеткізіңіз.***
12. ***Сорғының қызып кетуіне жол бермеңіз. Жабық жапқышпен жұмыс істеу қызып кетуді шақыруы мүмкін. Сақтандырғыш кері клапанмен айналманы орнатыңыз.***
13. ***Келесі жағдайларда сорғыдан ауаны бұруды қайталау қажет:***
    – сорғы біраз уақыт бойы пайдаланылмады;
    –сорғыда ауа жиналып қалды.

10.3 Дара бүйірлік білік тығыздағыш

Егер тұтанушы сұйықтықтарды қайта айдау үшін біліктің дара бүйірлік тығыздағышымен сорғылар қолданылатын болса, сорғылардың айналасында жеткілікті ауамен салқындатумен қамтамасыз ету қажет. Қалыпты шарттарда пайдаланылатын білік тығыздағыштан су ағудың қарқындылығы 24 сағатқа 10 мл кемдеу.
Қызуға төзімділік сыныбы қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасында «T» әрпімен бейнеленген. Электрлі қозғалтқыш температурасы тұтанушы сұйықтықтардың өздігінен жану температурасынан төмендеу болуы керек. Сорғы әрдайым құрғақ жүрістен қорғалған болуы керек.

Жабдықты іске қосу үшін «Грундфос» ЖШҚ сервистік орталығына хабарласуды ұсынамыз. Ұзаққа уақытқа созылған (екі жылдан көп) сақтау кезінде сорғы агрегатының күйіне диагностика жүргізіп, одан кейін ғана оны іске қосу керек. Білікті байланыстырғыш муфтадан қолмен бұрай отырып, сорғы жұмыс дөңгелегінің еркін жүрісіне көз жеткізу қажет. Бүйірлік бекітпенің, бекіткіш сақина мен кабелдік кіріс күйіне ерекше назар аударыңыз.

11. Пайдалану

Пайдалану шарттары бөлімде келтірілген *15. Техникалық сипаттамалар.*

Сорғыны іске қосудың алдында және жұмыс кезінде сорғыларда су ағулар немесе ақаулықтардың жоқ екендіктерін тексеру керек.
Сорғының фирмалық тақтайшасында көрсетілген сұйықтықтың максималды температурасы (t_{max}) қолжетімсіз. Жарылыстан қорғалған орындалудағы сорғылар үшін қолданудың арнайы шарттарын тиісті электрлі қозғалтқышқа құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулықтан (жеткізілім жиынтығына кіреді) қар.

Жиілік түрлендіргішпен жабдықталмаған сорғылар теңшеулерді талап етпейді.

CRE, CRIE, CRNE сорғыларын пайдаланудың қосымша шарттары, сонымен бірге теңшеулер бойынша нұсқаулар тиісті құжатта Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымшада (сұраныс бойынша беріледі) келтірілген.

Жабдық *6. Қолданылу аясы* бөліміне сай тағайындалған шарттарға сәйкес кедергілерге төзімді және электромагниттік өрістің/электромагниттік сәулеленудің кернеу деңгейі шекті рұқсат етілетіннен асып кетпейтін шарттарда, коммерциялық және өндірістік аймақтарда қолдануға арналған.

12. Техникалық қызмет көрсету

Кіріктірілген жиілік түрлендіргішпен сорғыларға (CRE, CRIE, CRNE) техникалық қызмет көрсету жөніндегі қосымша ақпарат тиісті Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа (жеткізілім жиынтығына кіреді) Қосымшада келтірілген.

Ескерту
Техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды бастаудың алдында сорғыны тоқтату, электр қуат беру желісінен ажырату және сорғының рұқсат етілмеген және кездейсоқ іске қосылу мүмкіндігін болдырмайтын шараларды қабылдау қажет. Бұл жұмыстар тек білікті қызметкерлермен ғана орындалулары керек!

Жарылыстан қорғалған щаң бойынша қорғаныспен жабдықтың беттерін тазалаудың мерзімділігі айына бір реттен кем еместі құрайды, ал шаң қабатының қалыңдығы 5 мм аспауы керек.

Сорғының мойынтіректері мен білік тығыздағышы техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректері

Пресс-майсауыттармен жабдықталмаған электрлі қозғалтқыштар техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Егер электрлі қозғалтқыш пресс-майсауыттармен жабдықталған болса, үстеп құю үшін литий негіздегі баяу балқитын қоюланған майды қолдану керек. Электрлі қозғалтқыштың қосымша нәліндегі нұсқауды қар.

Егер сорғының маусымдық тұрып қалулары 6 айдан асып кетсе, сорғыны ажыратудың алдында мойынтіректерді майлау ұсынылады.

Төмендегі кестеге сәйкес қозғалтқыштың мойынтіректерін қоршаған орта температурасына байланысты ауыстыру немесе майлау қажет. Кесте екі полюстік қозғалтқыштарға қатысты болады. Мойынтіректі ауыстыру үшін атқарым сағаттары тек ұсыныстар ретінде көрсетілген.

Электрлі қозғалтқыштың типтік өлшемі [кВт]	Майлағышты ауыстырудың 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
Электрлі қозғалтқыштың типтік өлшемі [кВт]	**Майлағышты ауыстырудың кезеңділігі [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-полюстік қозғалтқыштар үшін уақыт аралығы 2-полюстік қозғалтқыштарға қарағанда екі есе ұзынырақ болады.

Егер қоршаған орта температурасы 40 °C-тан төмен болса, мойынтіректерді 40 °C үшін келтірілген кезеңділікпен ауыстыру/майлау керек.

13. Істен шығару

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

Желілік ажыратқышқа дейін орналасқан барлық электр желілері әрдайым кернеулі болады. Сондықтан, жабдықтың кездейсоқ немесе рұқсатсыз іске қосылуын болдырмау үшін, желілік ажыратқышты бұғаттау қажет.

14. Төмен температура көрсеткіштерінен қорғаныс

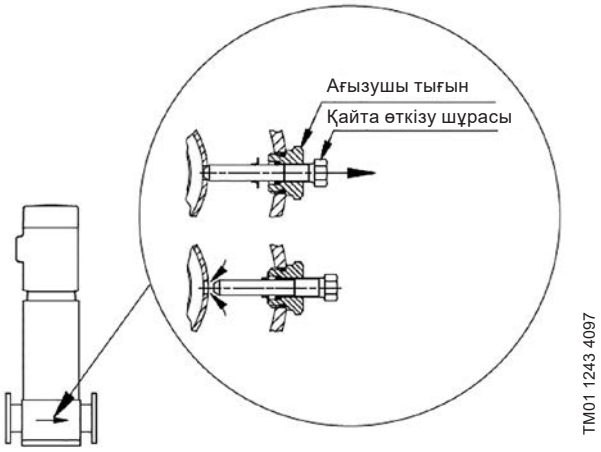
Төмен температулар кезеңінде қолданылмайтын сорғылардан, олардың бұзылуларын болдырмау үшін сұйықтық қотарылып құюылуы керек. Сорғыдан жұмыс сұйықтығын ағызу кезінде бастик бөлігіндегі ауаны шығару үшін саңылаулардың және сорғы табанындағы ағызу саңылауының резьбалық тығындарын бұрап босатыңыз.

Ескерту
Ауа шығаруға арналған саңылаудың бағытына назар аударыңыз.
Қызметкерлердің жарақат алу, қозғалтқыш пен сумен шығатын жүйенің басқа да компоненттерінің бүліну қауіп-қатерлері бар болып табылады.
Ыстық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде қызмет көрсетуші қызметкерлердің жарақат алуын болдырмайтын шараларды қабылдау қажет.

Сорғыны іске қосудың алдында ауа шығаруға арналған саңылаудың резьбалық тығынын бұраңыз және ағызу саңылауының резьбалық тығынын орнына орнатыңыз.

CR, CRI, CRN 1s бастап 5 дейін және CRE, CRIE, CRNE 1 бастап 5 дейін

Ағызу саңылауының резьбалық тығынын орнына орнатудың алдында қайта өткізу шұрасын аяғына дейін бұрап шығарыңыз.
Сур. *18* қар.



18-сур. Қайта өткізу шұрасымен ағызу саңылауының тығыны

Ағызу саңылауының резьбалық тығынын бұраңыз және үлкен салмалы сомынды тартып бекітіңіз. Қайта өткізу шұрасын бұрап бекітіңіз.

15. Техникалық сипаттамалар

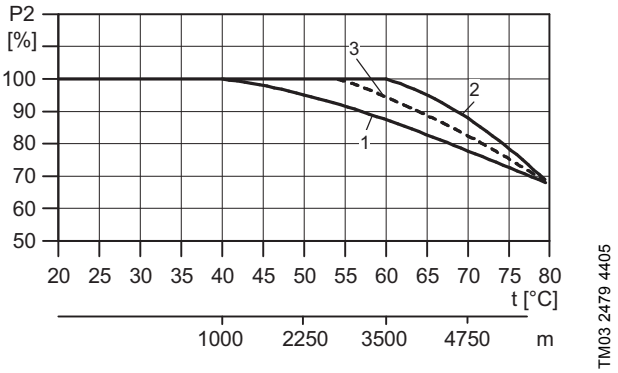
Кіріктірілген жиілік түрлендіргіштермен (CRE, CRIE, CRNE) сорғылардың қосымша техникалық деректері тиісті құжатта Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымшада (жеткізілім жиынтығына кіреді) келтірілген.

Қоршаған орта температурасы және теңіз деңгейінен биіктігі

Электрлі қозғалтқыштың қуаты [кВт]	Электрлі қозғалтқыш дайындаушысы	Электрлі қозғалтқыш сыныбы	Максималды қоршаған орта температурасы [°C]	Теңіз деңгейінен максималды биіктік [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 орта температурасы максималды мәннен асып кетсе немесе электрлі қозғалтқыш рұқсат етілетін мәндерден жоғары орнатылған болса, электрлі қозғалтқыштың жүктемесі толық болмауы керек, себебі электрлі қозғалтқыштың қызып кету қаупі туындайды. Қызып кету тым жоғары қоршаған орта температурасының немесе төмен тығыздықтың және, сондықтан, ауаның жеткіліксіз салқындатқыш қасиетінің салдарынан болуы мүмкін.

Мұндай жағдайларда қуаттырақ электрлі қозғалтқышты қолдану қажеттігі туындауы мүмкін.



19-сур. Электрлі қозғалтқыштың қуаты теңіз деңгейінің температурасына/биіктігіне байланысты болады

Айқ.	Электрлі қозғалтқыштың қуаты [кВт]	Электрлі қозғалтқыш дайындаушысы
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30 - 75	Siemens

Мысалы:

19 сур. +70 °C қоршаған орта температурасы кезінде IE3 электрлі қозғалтқышының жүктемесі атаулы шығыс қуатынан 89 % дейін төмендетілуі керектігі көрсетілген. Егер сорғы теңіз деңгейінен 4750 метр биіктікте орнатылған болса, электрлі қозғалтқыштың жүктемесі атаулы шығыс қуатынан 89 % дейін төмендетілуі керектігі көрсетілген.

Максималды температураның, және теңіз деңгейінен максималды биіктіктің асып кету жағдайында атаулы қуатты төмендету коэффициенттерін көбейту керек (0,89 x 0,89 = 0,79).

Нұсқау ***Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректеріне 40 °C-тан жоғары қоршаған орта температурасы кезінде техқызмет көрсету жөніндегі ақпаратты 12. Техникалық қызмет көрсету бөлімінен қар.***

Айдалатын сұйықтық температурасы

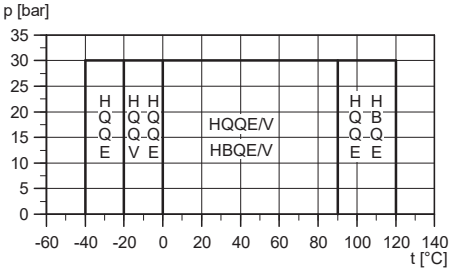
Жұмыс сұйықтығының және максималды рұқсат етілетін жұмыс қысымының арасындағы өзара байланыс *2-қосымша* кестеде келтірілген.

Нұсқау ***Аталған максималды рұқсат етілетін жұмыс қысымы мен жұмыс сұйықтығының температурасы тек сорғыға қатысты болады.***

Білік тығыздағыш үшін максималды рұқсат етілетін жұмыс қысымы мен жұмыс сұйықтығының температурасы

Нұсқау ***Параметрлер таза су және қатып қалудан сақтандырушы құрамдарен су үшін келтірілген.***

CR, CRI, CRN 1s бастап 20 дейін және CR, CRN 32 бастап 150 дейін



20-сур. Максималды рұқсат етілетін жұмыс қысымы мен жұмыс сұйықтығының температурасы

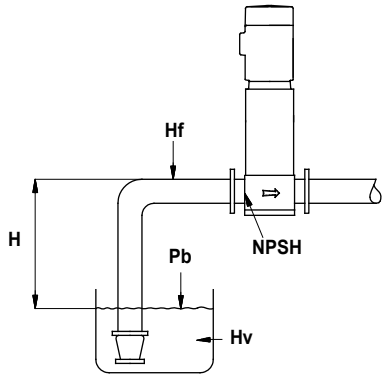
Стандартты білік тығыздағыш	Қозғалтқыш [кВт]	Температураның макс. ауқымы [°C]
HQQE	0,37 - 45	+40-дан +120 °C дейін
HBQE	55 - 75	0-дан +120 °C дейін
HQQV	0,37 - 45	-20 °C -тан +90 °C дейін
HBQV	55 - 75	0 °C -тан +90 °C дейін

EPDM, HxxE резеңке бөлшектерімен H типіндегі білік тығыздағышпен CRI және CRN сорғылары максимум 15 минуттың ішінде, 150 °C температурасымен сұйықтықпен бөлшектеусіз жууға (CIP) тиісті болады.

Нұсқау ***Температурасы +120 °C-тан жоғары сұйықтықтарды қайта айдау мерзімдік шулардың себебіне айналуы және біліктің бүйірлік тығыздағышының ресурсын қысқартуы мүмкін.***

CR, CRI, CRN сорғылары температурасы 120 °C-тан жоғары сұйықтықтарды ұзақ мерзімдік қайта айдауға арналмаған.

Кірістегі минималды қысым



21-сур. CR сорғысымен ашық жүйе

Максималды сору биіктігін «H» метрлерде келесі түрде есептеуге болады:

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

p_b = Барлардағы атмосфералық қысым. (Атмосфералық қысым 1 барға тең қабылдануы мүмкін). Жабық жүйелерде p_b барларда көрсетілген жүйедегі қысымды білдіреді.

NPSH = NPSH параметрі (аналог «кавитациялық қор» аналогі) сорғының максималды беруі кезінде қисық NPSH (*1-қосымша* қар.) анықталады.

H_f = Сорғыш тораптарда сорғымен дамытылатын максималды беру кезінде арын метрлеріндегі үйкелісте жоғалтулар.

H_v = Қаныққан булардың арын метрлеріндегі қысымы, қар. *6-қосымша.*

t_m = Жұмыс сұйықтығының температурасы.

H_s = Кірістегі минималды кепіл берілген қысым қоры арынның 0,5 метріне тең.

Егер «H» есептелген мәні оң болса, сорғы максимум «H» метр сору биіктігі кезінде жұмыс істей алады.

Егер «H» есептелген мәні теріс болса, кірістегі минималды рұқсат етілетін қысым арынның «H» метріне тең болады. «H» арынның есептік мәні жоғарыда аталған формулаға сәйкес сорғының барлық жұмыс уақытының ішінде сорғының жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз етуші шектерде қолдалуы керек.

Мысалы:

p_b = 1 бар.

Сорғы түрі: CR 15, 50 Гц.

Беру: 15 м³/сағ.

NPSH (*1-қосымша* диаграммадан алынады). арынның 1,1 метрі.

H_f = арынның 3,0 метрі.

Сұйықтық температурасы: +60 °C.

H_v (*6-қосымша* алынады). арынның 2,1 метрі.

$H = p_b \times 10{,}2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [арын метрлері].

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

Бұл сорғының жұмысы кезінде арының 3,5 аспайтын сору биіктігі қамтамасыз етілетіндігін білдіреді.

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

Қысым, кПа есептелген: 3,5 x 9,81 = 34,3 кПа.

Кірістегі максималды қысым

3-қосымша кестеде кірістегі максималды рұқсат етілетін қысым мәні келтірілген. Алайда кірістегі нақты қысымның жиынтық мәні (шығын жоқ кезде) *2-қосымша* келтірілген мәндерден асып кетпеуі керек.

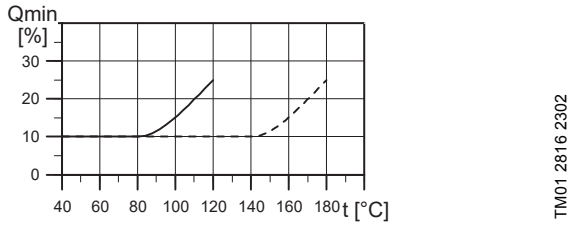
Сорғылар мәндерден 1,5 есе асып кететін қысымда сынақтан өткізіледі, *3-қосымша* қар.

Минималды беру

Қызып кету қаупінен көрсетілген минималды мәндерден төмен мәндер кезінде сорғыларды пайдаланбау керек.

Сипаттамалар графикасында қайта айдалатын сұйықтықтың температурасына байланысты оның атаулы мәнінен пайыздарда берудің минималды мәні көрсетілген.

Нүкте сызық салқындатылушы бүйірлік тығыздағышпен (Air-colled top) минималды шығын мәнін көрсетеді.



22-сур. Минималды беру

Назар аударыңыз ***Сорғы арынды тораптағы тиекті шұра жабық кезде пайдаланылмауы керек.***

Электр жабдығының деректері

Қозғалтқыштың техникалық деректерімен фирмалық тақтайшаны қар.

Іске қосулардың жиілігі

Қозғалтқыштың типтік өлшемі	Сағатына іске қосулардың макс. саны
0,37 - 2,2 кВт	200 іске қосулар
3 - 4 кВт	100 іске қосулар
5,5 - 11 кВт	50 іске қосулар
15 - 22 кВт	40 іске қосулар

Қозғалтқыштың типтік өлшемі	Сағатына іске қосулардың макс. саны
30 кВт	100 іске қосулар
37 - 55 кВт	75 іске қосулар
75 кВт	50 іске қосулар

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

Өлшемдер және салмақ

Өлшемдер: *4-қосымша* қар.

Салмағы: Қаптамадағы құлақшаны немесе каталогқа қар.

Дыбыс қысымы деңгейі

Өлшемдердің белгісіздік сипаттамасы (K параметрі) 3 дБ құрайды.

5-қосымша қар.

Ұсынылған қоршаған орта температурасы

Пайдалану процесінде:

- Мин. -20 °C;
- Макс. +40 °C (сипаттамаларды шектеусіз);

Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы - макс. 95 %.

Сұйықтықтарды 120 °C-тан жоғары максималды температурамен қайта айдауға арналған сорғылар ауамен салқындатумен «air-cooled top» (жарылыс қаупі жоқ орталар үшін) тығыздағышпен немесе «tandem» типіндегі тығыздағышпен (жарылыс қаупі бар орталар үшін) жабдықталған болулары керек. Мұндай жағдайларда жуатын сұйықтықтың температурасы мен шығыны тиісті құжатта Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулыққа Қосымшада (жеткізілім жиынтығына кіреді) «CR, CRI, CRN – Қосарлы тығыздағыш (tandem)» келтірілген сипаттамаға сәйкес болулары керек.

Жуатын сұйықтықтың температурасы мен шығынының сәйкестігін тексеру жауапкершілігі пайдаланушы ұйымға жатады.

16. Ақаулықты табу және жою

Қуаттылығы 7,5 кВт және одан да жоғары сорғыларға жөндеуді пайдалану орнында жүргізу ұсынылады. Барлық қажетті көтергіш жабдық дайындалған болуы керек.

Нұсқау ***Егер сорғы улы немесе уландырғыш сұйықтықтарды айдау үшін қолданылса, ондай сорғы ластанған ретінде жіктеледі.***

Бұндай жағдайда әрбір сервистік қызмет көрсетуге өтінім беру кезінде айдалатын сұйықтық туралы толық ақпаратты алдын-ала беру керек.

Егер мұндай ақпарат ұсынылмаған жағдайда, Grundfos сервистік қызмет көрсету жүргізуден бас тартуы мүмкін.

Сорғыны фирмаға қайтаруға байланысты шығындарды жіберуші өтейді.

Қосалқы бөлшектер жиынтықтары

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

Ескерту
Клеммалық қораптың қақпағын шешу және сорғыға әрбір демонтаждау жүргізу алдында сорғыдан міндетті түрде қуат беру кернеуін толығымен ажырату керек. Сорғының рұқсатсыз немесе кездейсоқ қайтадан қосылу мүмкіншіліктерін болдырмайтын шаралар қабылдау.

Ақаулықтар	Себебі	Ақаулықтарды жою
1. Электрлі қозғалтқыш қосудан кейін іске қосылмайды.	a) Қозғалтқыштың электр қуат беруі жоқ.	Электр қуат беру көзін қосу.
	b) Сақтандырғыштар жанып кеткен.	Сақтандырғыштарды ауыстыру.
	c) Электрлі қозғалтқыштың қорғаныс автоматы іске қосылды.	Электрлі қозғалтқыштың қорғаныс автоматын қайта іске қосу.
	d) Жылулық қорғаныс іске қосылды.	Жылулық қорғанысты қайта іске қосу.
	e) Түйіспелерде немесе қосқыштың шарғысында ақаулықтар бар.	Түйіспелерді немесе қосқыштың шарғысын ауыстыру.
	f) Басқару жүйесінің сақтандырғышы ақаулы.	Басқару тізбегін жөндеу.
	g) Электрлі қозғалтқыш ақаулы.	Электрлі қозғалтқышты ауыстыру.
2. Іске қосқаннан кейін бірден қорғаныс автоматы іске қосылады.	a) Сақтандырғыш/қорғаныс автоматы жанып кетті.	Сақтандырғышты/қорғаныс автоматты ауыстыру.
	b) Қозғалтқыштың қорғаныс автоматының түйіспелерінде ақаулықтар.	Қозғалтқыштың қорғаныс автоматының түйіспелерін ауыстыру.
	c) Кабель қосылысы әлсіреген немесе бүлінген.	Кабель қосылысының бекітпесін тартып бекіту немесе ауыстыру.
	d) Электрлі қозғалтқыштың орамдарында ақаулықтар.	Электрлі қозғалтқышты ауыстыру.
	e) Сорғының механикалық бұғатталуы.	Сорғыны бұғаттан шығару.
	f) Электрлі қозғалтқыштың қорғаныс автоматы тым төмен мәнге реттелген немесе оның жұмыс ауқымы қате таңдалған.	Қорғаныс автоматты дұрыс орнатуды орындау.
3. Қозғалтқыштың қорғаныс автоматы әлсін-әлсін іске қосылады.	a) Электрлі қозғалтқыштың қорғаныс автоматы тым төмен мәнге реттелген немесе оның жұмыс ауқымы қате таңдалған.	Қорғаныс автоматты дұрыс орнатуды орындау.
	b) Әлсін-әлсін желідегі кернеу төмендеуде.	Электр қуат беру желісін тексеру.

Ақаулықтар	Себебі	Ақаулықтарды жою
4. Қорғаныс автоматы іске қосылған, бірақ сорғы жұмыс істемейді.	a) 1 a), b), d), e) және f) тармақтарында көрсетілген себептерді тексеру.	
5. Сорғы тұрақты емес өнімділікке ие.	a) Сорғы кірісіндегі қысым тым төмен (кавитация қаупі).	Сорғының сору жағындағы сұйықтық деңгейін тексеру.
	b) Сорушы магистрал немесе сорғы лаймен бітелген.	Сорушы магистралды немесе сорғыны тазалау.
	c) Сорғы ауаны соруда.	Сорғының сору жағындағы сұйықтық деңгейін тексеру.
6. Сорғы жұмыс істейді, бірақ су берілмейді.	a) Сорушы магистрал немесе сорғы лаймен бітелген.	Сорушы магистралды немесе сорғыны тазалау.
	b) Қабылдағыш немесе кері клапан жабық күйде бұғатталған.	Қабылдағыш немесе кері клапанға тиісті жөндеуді орындау.
	c) Сорғыш желілерде саңылаудың пайда болуы.	Сорғыш желілеріне тиісті жөндеуді орындау.
	d) Сорғыш желіде немесе сорғының ішінде ауа бар.	Сорғының сору жағындағы сұйықтық деңгейін тексеру.
	e) Сорғыны іске қосу кезінде білік кері бағытта айналады.	Электрлі қозғалтқыш білігінің айналу бағытын өзгерту.
7. Сөндіргеннен кейін сорғы кері бағытта айналады.	a) Сорғыш желілерде саңылаудың пайда болуы.	Сорғыш желілеріне тиісті жөндеуді орындау.
	b) Кері немесе қабылдағыш клапанда ақаулықтар бар.	Қабылдағыш немесе кері клапанға тиісті жөндеуді орындау.
8. Білік тығыздағышта саңылаудың пайда болуы.	a) Білік тығыздағыш ақаулы.	Білік тығыздағышты ауыстыру.
9. Шулар.	a) Кавитация.	Сорғының сору жағындағы сұйықтық деңгейін тексеру.
	b) Сорғы айналуы сорғы білігінің қате күйінен еркін емес (үйкеліс кедергісі).	Сорғы білігінің орнатылуын дұрыс реттеу. Реттеу төменде көрсетілгендей орындалады *7-қосымша.*
	c) Жиілік түрлендіргішпен жұмыс режимі	Бөлімді *9.5 Жиілік түрлендіргішпен пайдалану* қар.

Өте күрделі бұзылуларға келесілер жатады:

- қате электрлік қосылым;
- жабдықты қате сақтау;
- электрлі/гидравликалық/механикалық жүйелердің бүлінуі немесе ақаулықтары;
- жабдықтың ең маңызды бөліктерінің бүлінуі немесе ақаулықтары;
- пайдалану, қызмет көрсету, құрастыру, бақылау байқауларының ережелері мен шарттарының бұзылуы.

Қате әрекеттерді болдырмау үшін қызметкерлер құрамы осы құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықпен мұқият танысып шыққан болуы керек.

Апаттар, бөгде шулар, дірілдер, істен шығу мен оқиғалар орын алған кезде жабдықтың жұмысын тез арада тоқтату және «Грундфос» ЖШҚ-ның сервистік орталығына жүгіну қажет.

17. Толымдаушы бұйымдар*

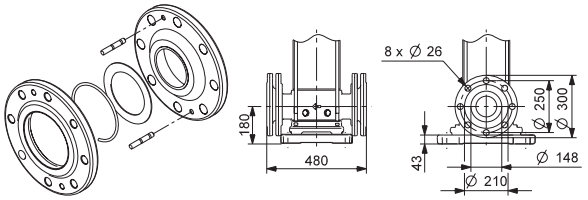
Құбырлық қосылыс

Құбырлық қосылыстар үшін жауапты фланецтер мен құбырлық муфталардың түрлі жиынтықтары болады.

Жалғастырғыштар жиынтығы

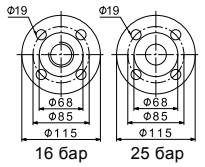
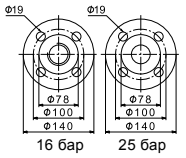
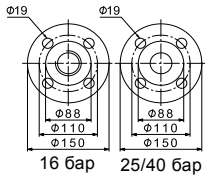
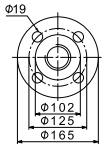
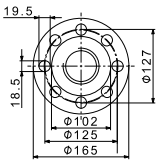
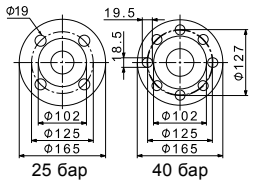
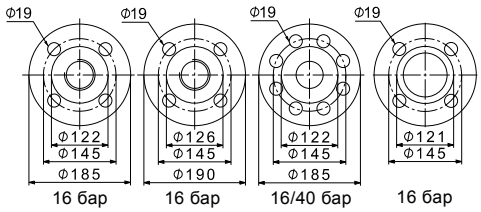
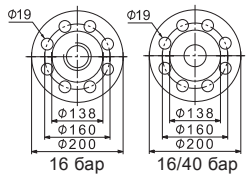
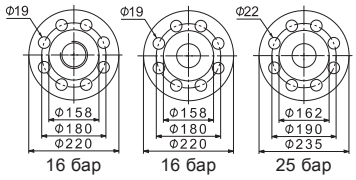
CR, CRN 120 және 150 сорғылары үшін DN 150 фланецтері тапсырыс берілуі мүмкін.

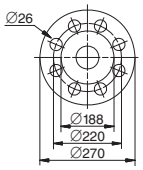
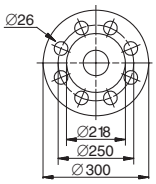
DN 150 фланецтерін қолдану кезінде, жалғастырғыштың екі жиынтығына тапсырыс беру қажет.

Жалғастырғыштар жиынтығы	Сорғы түрі	Құбырлық қосылыс	Жиынтықтардың қажетті саны
	CR 120 CR 150	150 мм, атаулы	2
	CRN 120 CRN 150	150 мм, атаулы	2

CR үшін жауапты фланецтер

Жиынтыққа бір қарсыфланец, бір аралық қабат, бұрандамалар мен сомындар кіреді.

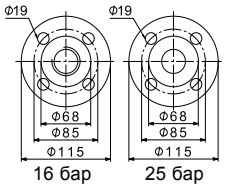
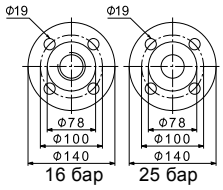
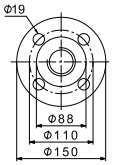
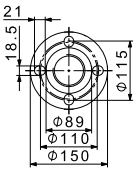
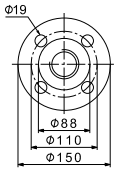
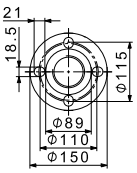
Жауапты фланец	Сорғы түрі	Сипаттама	Атаулы қысым	Құбырлық қосылыс
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 1
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-2	25 мм, атаулы
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/4
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-2	32 мм, атаулы
	CR 10	Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/2
		Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-2	40 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар, арнайы фланец	50 мм, атаулы
	CR 15 CR 20	Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Резьбалық	16 бар, арнайы фланец	Rp 2 1/2
		Резьбалық	16 бар, арнайы фланец	Rp 2 1/2*
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-2	50 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар, арнайы фланец	65 мм, атаулы
	CR 32	Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 2 1/2
		Резьбалық	16 бар, арнайы фланец	Rp 3
		Пісірілген	16 бар, EN 1092-2	65 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар, DIN 2635	65 мм, атаулы
		Пісірілген	16 бар, арнайы фланец	80 мм, атаулы
	CR 45	Резьбалық	16 бар	Rp 3
		Пісірілген	16 бар	80 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар	80 мм, атаулы
	CR 64 CR 90	Резьбалық	16 бар, EN 1092-2	Rp 4
		Пісірілген	16 бар, EN 1092-2	100 мм, атаулы
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-2	100 мм, атаулы

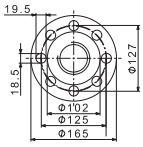
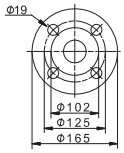
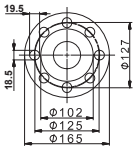
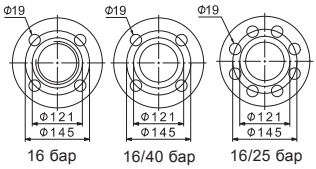
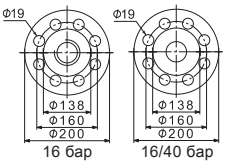
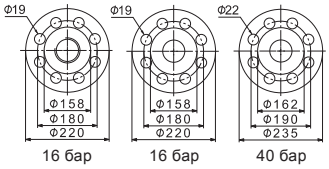
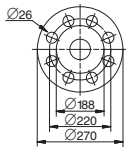
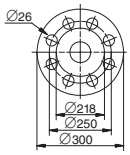
Жауапты фланец	Сорғы түрі	Сипаттама	Атаулы қысым	Құбырлық қосылыс
	CR 120 CR 150	Пісірілген	40 бар, EN 1092-2	125 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар, EN 1092-2	150 мм, атаулы

* Жағалық фланец ұзындығы 20 мм пісіру үшін жағаға ие. Сондықтан CR20 сорғыларына орнатылған фланецтердегі жағалардың жиектері бойынша қашықтық CR32 сорғысының отырғызу өлшемдеріне сәйкес келетін болады. CR 32 CR 20-ға ауыстыру кезінде табанды15 мм көтеру қажет.

CRN үшін жауапты фланецтер

CRN сорғылары үшін жауапты фланецтер EN 1.4401 (≈ AISI 316) тот баспайтын болаттан дайындалған. Жиынтыққа бір жауапты фланец, бір аралық қабат, бұрандамалар мен сомындар кіреді.

Жауапты фланец	Сорғы түрі	Сипаттама	Атаулы қысым	Құбырлық қосылыс
	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбалық	16 бар, EN 1092-1	Rp 1
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-1	25 мм, атаулы
	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбалық	16 бар, EN 1092-1	Rp 1 1/4
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-1	32 мм, атаулы
	CRN 10	Резьбалық	16 бар, EN 1092-1	Rp 1 1/2
		Резьбалық	16 бар, EN 1092-1	Rp 2
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-1	40 мм, атаулы
		Пісірілген	25 бар, арнайы фланец	50 мм, атаулы

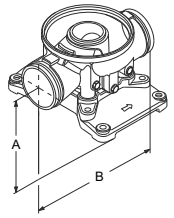
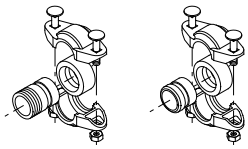
Жауапты фланец	Сорғы түрі	Сипаттама	Атаулы қысым	Құбырлық қосылыс
	CRN 15, 20	Резьбалық	16 бар, EN 1092-1	Rp 2
		Резьбалық	16 бар, арнайы фланец	Rp 2 1/2
		Резьбалық	16 бар, арнайы фланец	Rp 2 1/2*
		Пісірілген	25 бар, EN 1092-1	50 мм, атаулы
		Пісірілген	25 бар, арнайы фланец	65 мм, атаулы
	CRN 32	Резьбалық	16 бар	Rp 2 1/2
		Резьбалық	16 бар, арнайы фланец	Rp 3
		Пісірілген	16 бар	65 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар	65 мм, атаулы
	CRN 32	Резьбалық	16 бар	Rp 3
		Пісірілген	16 бар	80 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар	80 мм, атаулы
	CRN 64 CRN 90	Резьбалық	16 бар	Rp 4
		Пісірілген	16 бар	100 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар	100 мм, атаулы
	CRN 120 CRN 150	Пісірілген	40 бар, EN 1092-2	125 мм, атаулы
		Пісірілген	40 бар, EN 1092-2	150 мм, атаулы

* Жағалық фланец ұзындығы 20 мм пісіру үшін жағаға ие. Сондықтан CR20 сорғыларына орнатылған фланецтердегі жағалардың жиектері бойынша қашықтық CR32 сорғысының отырғызу өлшемдеріне сәйкес келетін болады. CR 32 CR 20-ға ауыстыру кезінде табанды 15 мм көтеру қажет.

CRN үшін PJE құбырлы муфталар

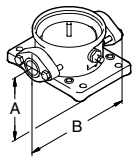
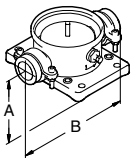
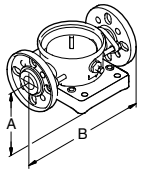
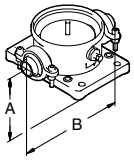
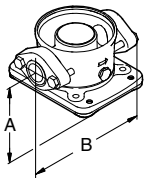
Қайта айдалушы сұйықтықпен байланысқа түсуші бөлшектер, EN 1.4401 (≈ AISI 316) тот баспайтын болаттан және резеңкеден орындалған.

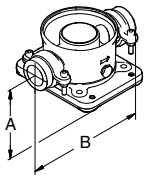
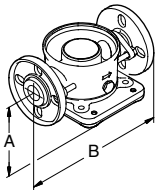
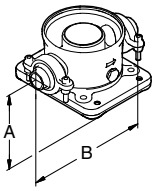
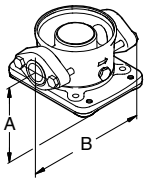
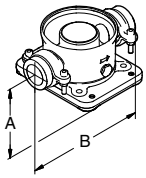
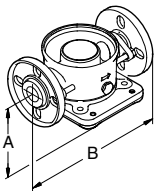
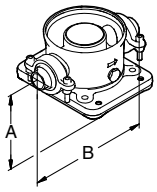
Жиынтық екі жартылай муфталардан EN 1.4401 (≈ AISI 316), бір келтоқосқыштан (пісірмелі немесе резьбалық), бұрандамалар мен сомындардан тұрады.

Жалғастырғыш	Сорғы түрі	Фланец түрі	Макс. қысым [бар]	A	B	Құбырлық қосылыс	Эластомерлер	Жиынтықтардың қажетті саны
	CRN 1s, 1, 3, 5	Резьбалық	69	50	320	R 1 1/4	EPDM	2
							FKM	2
		Пісірілген	69	50	280	DN 32	FKM	2
							EPDM	2
	CRN 10, 15, 20	Резьбалық	69	80	377	R 2	EPDM	2
							FKM	2
		Пісірілген	69	80	371	DN 50	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 32	Пісірілген	69	105	420	DN 80	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 45, 64	Пісірілген	69	140	465	DN 100	EPDM	2
							FKM	2

FlexiClamp табанының астына құбырлық қосылыс

Барлық жиынтықтар бұрандамалар мен сомындардың қажетті санынан, аралық қабат пен сақиналық тығызауыштан тұрады.

Табанның қосылуы	Сорғы түрі	Қосу	Құбырлық қосылыс	PN	A	B	Эластомерлер	Жиынтықтардың қажетті саны
	CRN 1s, 1, 3, 5	Сопақ (шойын)	Rp 1	16	50	210	Klingersil	1
			Rp 1 1/4					1
		Сопақ (тот баспайтын болат)	Rp 1					2
			Rp 1 1/4					2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Жалғастырғыш	g2	25	50	228	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	DIN (тот баспайтын болат)	DN 25 DN 32	16	75	250	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Clamp муфтасы үшін резьбалық келте құбыр	Rp 1	25	50	208	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 1 1/4				EPDM	2
							FKM	2
			1" NPT				EPDM	2
							FKM	2
			1 1/4" NPT				EPDM	2
							FKM	2
		Clamp муфтасы үшін дәнекерленуші келте құбыр	28,5			-	EPDM	2
							FKM	2
			37,2				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	Сопақ (шойын)	Rp 1 1/4	16	80	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Сопақ (тот баспайтын болат)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2

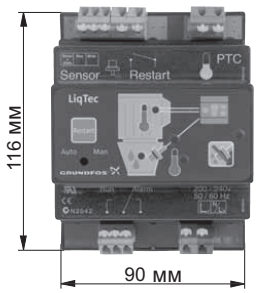
Табанның қосылуы	Сорғы түрі	Қосу	Құбырлық қосылыс	PN	A	B	Эластомерлер	Жиынтықтардың қажетті саны
	CRN 10	Жалғастырғыш	G 2 3/4	25	80	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	FGJ (шойын)	DN 40	16	80	316	EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (тот баспайтын болат)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (шойын)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (тот баспайтын болат)					EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	Clamp муфтасы үшін резьбалық келте құбыр	Rp 1 1/2	25	80	259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2				EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Clamp муфтасы үшін дәнекерленуші келте құбыр	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Сопақ (шойын)	Rp 1 1/4	10	90	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Сопақ (тот баспайтын болат)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
	CRN 15, 20	Жалғастырғыш	G 2 3/4	25	90	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	FGJ (шойын)	DN 40				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (тот баспайтын болат)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (шойын)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (тот баспайтын болат)					EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Clamp муфтасы үшін резьбалық келте құбыр	Rp 2			259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Clamp муфтасы үшін дәнекерленуші келте құбыр	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)			-	EPDM	2
							FKM	2

LiqTec

LiqTec «құрғақ» жүрістен қорғау құрылғысы сорғыны «құрғақ» жұмыстан және температураның 130 ± 5 °C артуынан қорғаумен қамтамасыз етеді. PTC қозғалтқыш датчигімен қосу кезінде LiqTec электрлі қозғалтқыштың температурасын да бақылайды.

LiqTec DIN төрткілдешінде басқару сөресіне монтаждауға дайындалған.

Қорғаныс сыныбы: IPX0.

«Құрғақ» жүрістен қорғау	Сорғы түрі	Кернеу [В]	LiqTec	Датчик 1/2"	Кабель 5 м	Кабель-ұзартқыш 15 м
	CR CRI CRN	200-240	●	●	●	-
		80-130	●	●	●	-
		-	-	-	-	●

Датчиктер

Датчик	Түрі	Жеткізуші	Өлшемдер ауқымы
Шығын өлшегіш	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1–5 м³ (DN 25)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		3–10 м³(DN 40)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		6–30 м³ (DN 65)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		20–75 м³ (DN 100)
Температура датчигі	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0–25 °C
	TTA (-25) 25		-25-тен +25 °C дейін
	TTA (50) 100		50–100 °C
	TTA (0) 150		0–150 °C
Температура датчигі үшін керек-жарақтар. Барлығы қосылумен ½ RG	Қорғаныс түтік Ø9 x 50 мм		
	Қорғаныс түтік Ø9 x 100 мм		
	Қималы сақинаның төлкесі		
Қоршаған орта температурасының датчигі	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 бастап +50 °C дейін
Температура айырмасы датчигі	ETSD	Honsberg	0–20 °C
	ETSD		0–50 °C

Ескерту: Барлық датчиктер үшін шығыс сигнал 4–20 мА құрайды.

Danfoss қысым датчигі жиынтықта

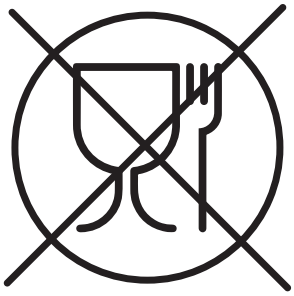
Жиынтық құрамы	Сұйықтық температурасы	Қысым [бар]
• MBS 3000 типіндегі экрандалған кабелмен Danfoss қысым датчигі. Қосу: G ½ A (DIN 16288 - B6kt) • 5 кабелдік қысқыштар (қара) • PT нұсқаулықтары (400212)	–40-тан +85 °C-қа дейін	0-4
		0-6
		0-10
		0-16
		0-25

DPI қысым айырмасы датчиктерінің жиынтығы

Жиынтық құрамы	Қысым [бар]
• 1 датчик, 0,9 м экрандалған кабелді қоса алғанда (қосу 7/16") • 1 DPI қабырғалық монтаждауға арналған түпнұсқалық тіреуіш • Электрлі қозғалтқышта монтаждауға арналған 1 Grundfos тіреуіші • Датчикті тіреуішке орнатуға арналған 2 M4 бұрандасы • MGE 90/100 монтаждауға арналған 1 M6 бұрандамасы (өздігінен оятын) • MGE 112/132 монтаждауға арналған 1 M8 бұрандамасы (өздігінен оятын) • 3 капиллярлық түтіктер (қысқа/ұзын) • 2 фитингтер (1/4" – 7/16") • 5 кабелдік қысқыштар (қара) • Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық (00480675) • Техқызмет көрсетуге арналған жиынтыққа нұсқаулықтар.	0-0,6
	0-1,0
	0-1,6
	0-2,5
	0-4,0
	0-6,0
	0-10

20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат

Grundfos компаниясымен қолданылатын қаптаманың кез келген түрінің таңбалауы туралы жалпы ақпарат



Қаптама тағам өнімдеріне тигізуге арналмаған

Қаптау материалы		Қаптамалар/қосымша қаптау құралдарының атауы	Қаптамалар/қосымша қаптау құралдары дайындалатын материалдың әріптік белгісі
Қағаз және картон (гофрленген картон, қағаз, басқа картон)		Қораптар/жәшіктер, салымдар, төсемелер, салмалар, торлар, бекіткіштер, толтырма материал	PAP
Ағаш және ағаштан жасалған материалдар (ағаш, тығын)		Жәшіктер (ағаш талшықты тақталардан жасалған шере және тақтай), табандықтар, торламалар, алынбалы ернеулер, тақталар, бекіткіштер	FOR
Пластик	(тығыздығы төмен полиэтилен)	Жабындар, қаптар, таспалар, пакеттер, ауа-көпіршікті таспа, бекіткіштер	LDPE
	(тығыздығы жоғары полиэтилен)	Бекіткіш төсемелер (таспалы материалдардан жасалған), оның ішінде ауа-көпіршікті таспа, бекіткіштер, толтырма материал	HDPE
	(полистирол)	Пенопласттан жасалған бекіткіш төсемелер	PS
Аралас қаптама (қағаз және картон/пластик)		«Скин» түрлі қаптама	C/PAP

Қаптаманың және/немесе қосымша қаптау құралының таңбалауына назар аударыңыз (қаптамаға/қосымша қаптау құралына белгілейтін өндіруші зауыт).

Қажет болғанда Grundfos компаниясы ресурстарды үнемдеу және экологияны қорғау мақсатында пайдаланылған буманы және/немесе қосымша қаптау құралын қайта пайдалануы мүмкін.

Өндіруші шешімімен қаптама, қосымша қаптау құралы және олардан дайындалған материалдар ауыстырылуы мүмкін. Нақты ақпаратты осы Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық ішіндегі *19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі* бөлімінде көрсетілген дайын өнімді шығарған өндірушіден сұраңыз. Сұрау кезінде өнім нөмірін және жабдықты өндіруші елді көрсету керек.

МАЗМУНУ

		Бет.
1.	**Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр**	**50**
1.1	Документ тууралуу жалпы маалымат	50
1.2	Буюмдагы белгилердин жана жазуулардын мааниси	50
1.3	Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу	50
1.4	Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттер	50
1.5	Коопсуздук техникасын сактоо менен иштерди аткаруу	51
1.6	Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	51
1.7	Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроону аткарууда коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	51
1.8	Өз алдынча кошумча түйүндөрдү жана бөлүктөрдү кайра жабдуу жана даярдоо	51
1.9	Пайдалануунун жол берилбеген шарттамдары	51
2.	**Ташуу жана сактоо**	**51**
3.	**Документтеги белгилердин жана жазуулардын мааниси**	**51**
4.	**Буюм тууралуу жалпы маалымат**	**51**
5.	**Таңгактоо жана ташуу**	**54**
5.1	Таңгактоо	54
5.2	Ташуу	54
6.	**Колдонуу тармагы**	**54**
7.	**Иштөө принциби**	**55**
8.	**Механикалык бөлүктү куроо**	**55**
8.1	Пайдубал	56
8.2	Титирөөлөрдү өчүрүү	56
8.3	Орунжайдан сырткары куроо	57
8.4	Ысык беттер	57
8.5	Тарттыруу учурлары	57
8.6	Фланецтеги күчтөр жана учурлар	57
9.	**Электр жабдуусун туташтыруу**	**57**
9.1	Кабелдик кириш/винттик бириктирүү	57
9.2	Үч фазалуу туташтыруу	58
9.3	Бир фазалуу туташтыруу	58
9.4	Клеммалык кутунун абалы	58
9.5	Жыштык өзгөрткүч менен пайдалануу	58
9.6	Фаза аралык MG 71 жана 80 изоляциясы	59
10.	**Пайдалануу киргизүү**	**59**
10.1	Валдын тыгыздоосун пайдалануу киргизүү	60
10.2	Жарылууга кооптуу соркысмаларды пайдалануу киргизүүдөн мурда кошумча текшерүүлөр	60
10.3	Бир валдын чүркөлүк тыгыздоосу	60
11.	**Пайдалануу**	**60**
12.	**Техникалык тейлөө**	**60**
13.	**Пайдалануудан чыгаруу**	**61**
14.	**Төмөнкү температуралардан коргоо**	**61**
15.	**Техникалык берилмелери**	**61**
16.	**Бузулган жерлерди табуу жана оңдоо**	**64**
20.	**Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат**	**73**
1-тиркеме.		**98**
2-тиркеме.		**100**
3-тиркеме.		**101**
4-тиркеме.		**102**
5-тиркеме.		**103**
6-тиркеме.		**103**
7-тиркеме.		**104**
8-тиркеме.		**108**
9-тиркеме.		**114**

Эскертүү
Жабдууну куроо иштерине киришүүдөн мурда, ушул документ менен жакшылап таанышып чыгуу керек. Жабдууну куроо жана пайдалануу ушул документтин талаптарына жана жергиликтүү ченемдер менен эрежелерге ылайык жүргүзүлүшү керек.

1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

Эскертүү
Ушул жабдууну пайдалануу буга зарыл болгон билими жана тажрыйбасы болгон кызматчылар тарабынан жүргүзүлүшү керек. Физикалык, акыл-эс мүмкүнчүлүгү чектелген, көрүшү жана угуусу начар жактарга бул жабдууну пайдалануунга жол берилбейт. Балдарга жабдууну пайдалануунга тыюу салынат.

1.1 Документ тууралуу жалпы маалымат

Паспорт, Куроо жана пайдалануу боюнча колдонмо куроодо, пайдалануунда жана техникалык жактан тейлөөдө аткарылуучу принципиалдык көрсөтмөлөрдөн турат. Ошондуктан, куроо жана иштетүү алдында тейлөөчү кызматчылар жана колдонуучулар аларды сөзсүз жакшылап карап чыгышы керек. Ушул жетекчилик ар дайым жабдууну пайдаланган жерде туруш керек.

бөлүмүндө келтирилген коопсуздук техникасынын жалпы көрсөтмөлөрүн гана сактабастан, *1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр* башка бөлүмдөрдө берилген атайын көрсөтмөлөрдү дагы сактоо керек.

1.2 Буюмдагы белгилердин жана жазуулардын мааниси

Жабдуунун өзүндөгү көрсөтмөлөр, мисалы:

- айлануунун багытын көрсөткөн багыттооч,
- сордурулган чөйрөгө жөнөтүү үчүн оргутуучу келтетүктүн белгиси,

алар бардык учурларда окуганга мүмкүн болгудай сакталган тартипте жайгашышы керек.

1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу

Пайдалануу, техникалык тейлөөнү алып барган жана текшерүүлөрдү өткөргөн, ошондой эле жабдууну орноткон кызматчылар ылайыктуу квалификацияга ээ болушу керек. Кызматчылар жоопкерчилик тарткан жана көзөмөлдөгөн маселелер, ошондой эле алардын милдеттери колдонуучулар менен так аныкталышы керек.

1.4 Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттер

Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр сакталбаса адамдын өмүрүнө жана ден-соолугуна гана коркунучтуу кесепеттерди алып келбестен, бирок айлана-чөйрөгө жана жабдууга дагы зыян алып келет. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабаганы келтирилген зыяндын ордун толтуруу боюнча кепилдиктерди жокко чыгарышы мүмкүн.

Атап айтканда, коопсуздук техникасынын талаптарын сактабаганда, кийинки кесепеттер болушу мүмкүн:

- жабдуунун маанилүү функциялары иштебей калат;
- белгиленген техникалык тейлөө жана оңдоо ыкмалары натыйжасыз;
- электр жана механикалык факторлордон кызматчылардын өмүрүнө жана ден-соолугуна коркунучутуу абалдын пайда болуусу.

1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иштерди аткаруу

Жабдууну иштетип жатканда, пайдалануда, аталган документтеги коопсуздук техникасы, колдонуучунун улуттук каралган коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр, ошондой эле башка жергиликтүү каралган коопсуздук техникасы сакталышы керек.

1.6 Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

- Жабдуу пайдаланылып жаткан болсо, иштеп жаткан түйүндөрдүн жана бөлүктөрдүн коргоо тосмолорун кайра орнотуп чыгууга тыюу салынат.
- Электр энергиясы менен байланышкан коркунучтардын пайда болуу мүмкүнчүлүктөрүн жоюу зарыл (мисалы, ПУЭнин жана энергия менен камсыздоочу жергиликтүү ишканалардын көрсөтмөлөрүн тагыраак карап чыккыла).

1.7 Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроону аткарууда коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

Колдонуучу техникалык тейлөөнү, текшерүү кароону, куроону, пайдалануу жана куроо жетекчилиги менен жетиштүү таанышып чыккан жана бул тармакты жакшы билген адистердин иштөөсүн камсыз кылуу керек.

Иштер жүрүп жатканда жабдууну сөзсүз өчүрүш керек. Жабдуунун ишин токтотоордо жабдууну орнотуу жана иштетүү боюнча көрсөтмөдө камтылган иш-аракеттер тартиби сакталышы керек.

Иш аяктаганда бардык алынган сактоо жана коргоо жабдууларды кайра орнотуу же күйгүзүү керек.

1.8 Өз алдынча кошумча түйүндөрдү жана бөлүктөрдү кайра жабдуу жана даярдоо

Жабдууларды өндүрүүчүнүн гана уруксаты менен кайра орнотуп же модификациялоого мүмкүн.

Фирманын кошумча түйүндөрү жана бөлүктөрү, ошондой эле даярдоочу фирма тараптан уруксат берилген топтомдор пайдалануунун ишеничтүүлүгүн камсыздоо үчүн тандалган.

Башка өндүрүүчүлөрдүн түйүндөрүн жана бөлүктөрүн колдонсо натыйжалар үчүн даярдоочу жоопкерчилик тартуудан баш тартышы мүмкүн.

1.9 Пайдалануунун жол берилбеген шарттамдары

Жеткирилген жабдуунн пайдалануунун ишеничтүүлүгүнө кепилдикбөлүмүндө каралган функционалдык иштөөгө ылайык гана колдонулганда кепилдик берилет *6. Колдонуу тармагы*. Бардык учурда техникалык маалыматта уруксат берилген гана маанилерди колдонуу керек.

2. Ташуу жана сактоо

Жабдууну үстү жабылган вагондордо, үстү жабык унааларда, аба, суу же деңиз аркылуу жеткирүү керек.

Жабдууну жеткирүү шарттары механикалык факторлордун таасир этүү бөлүгүндө ГОСТ 23216 боюнча «С» тобуна туура келүүгө тийиш.

Жеткирүүдө таңгакталган жабдуу ордунан ары-бери жылып кетпеш үчүн аны унаага бекем бекитиш керек.

Жабдууну сактоо шарттары ГОСТ 15150 «С» тобуна дал келиш керек.

Максималдуу белгиленген сактоо мөөнөтү 2 жыл. Соркысманын агрегатын сактоодо жумушчу дөңгөлөктү айын бир жолудан кем эмес жылдыруу зарыл. Сактоо мөөнөтүндө консервация талап кылынбайт.

Сактоодогу жана ташуудагы сунушталган температурасы:

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

3. Документтеги белгилердин жана жазуулардын мааниси

Эскертүү
Ушул көрсөтмөлөр сакталбаса адамдын ден-соолугуна коркунучтуу кесепеттерди алып келет.

Эскертүү
Бул көрсөтмөлөрдү сактабаганда электр тогунан жапа чегүүнүн себептери жана адамдардын тагдыры, саламаттыгы үчүн коркунучтуу кесепеттери болуп калышы мүмкүн.

Эскертүү
Ушул эрежелер жарылуудан корголгон жабдуу менен иштөөдө аткарылууга тийиш. Ошондой эле бул эрежелерге стандарттык атарылыштагы жабдуу менен иштөөдө баш ийүү сунуш кылынат.

Көңүл бургула — ***Жабдуунун иштебей калуусуна, ошондой эле бузулуусуна себепкер болгон аткарылбаган коопсуздук техникасынын көрсөтмөлөрү.***

Көрсөтмө — ***Жабдуунун иштешин жеңилдетип, коопсуз пайдалануу камсыздоочу сунуштамалар же көрсөтмөлөр.***

4. Буюм тууралуу жалпы маалымат

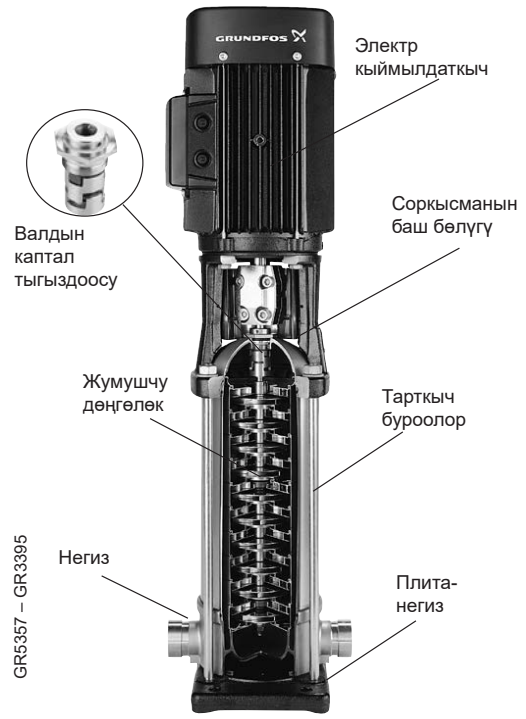
Ушул документ 64 (кошо), 90, 120 жана 150 тип өлчөмдөрдөгү CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE соркысмаларына колдонулат.

Бардык жогоруда аталган соркысмалар CR стандарттык соркысмалардын (*1*-сүр.) базасында долбоорлонгон жана иштелип чыккан.

CR, CRI, CRN соркысмалары стандарттык электр кыймылдаткычы бар нормалдуу соруусу менен вертикалдуу көп баскычтуу борборго умтулуучу соркысмаларды билдирет, жарылуудан корголгон аткарууда жеткирилиши мүмкүн.

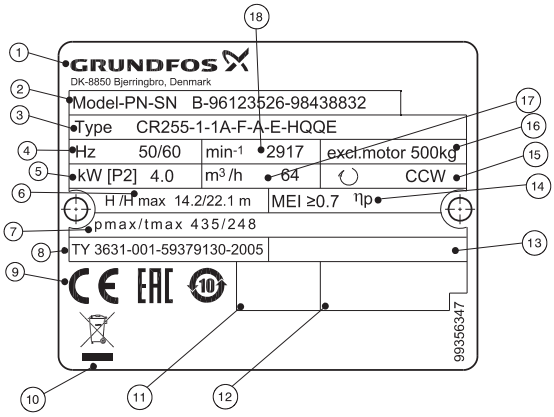
CRE, CRIE, CRNE соркысмалары электрондук башкаруусу бар нормалдуу соруусу менен вертикалдуу көп баскычтуу борборго умтулуучу соркысмаларды билдирет. CRE, CRIE, CRNE соркысмаларынын электр кыймылдаткычтарына тийиштүү маалымат, аталган соркысмалар менен жеткирилүүчү топтомдогу Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумчада келтирилген, мындан ары - колдонмого кошумча.

Соркысма негизден жана баш бөлүктөн турат. Ортодогу камералар жана жумуру келген корпус өз ара, жана ошондой эле тарткыч буроолор аркылуу негизи жана баш бөлүгү менен биригишкен. Негизинде октош жайгашкан соруучу жана оргутуучу келтетүтүктөр («ин-лайн» түрүндөгү түзүлүш) бар. «Ин-лайн» түзүлүшү соркысманы өткөрмө түтүккө горизонталдуу орнотууга мүмкүндүк берет. Бардык соркысмалар картридждик валдын каптал тыгыздоосу менен жабдылган.



1-сүр. CR соркысмасы

Фирмалык көрнөкчө



2-сүр. Фирмалык көрнөкчө

Кеч.	Аталышы
1	компаниянын логотиби
2	моделдин шарттуу белгилениши (мында A98732568 – өнүмдүн сегиз орундуу номери, 12345678 – өнүмдүн сериялык номери)
3	соркысманын шарттуу калыптык белгиси
4	электр азыктын жыштыгы, Гц
5	кыймылдаткычтын кубаттуулугу, кВт
6	кысым, максималдуу кысым, м
7	кириштеги максималдуу басым, сордурулуучу суюктуктун бар/максималдуу температурасы, °C
8	ТУ номери
9	базарда айлануу белгилери
10	CE WEEE & Battery Directive талаптарына ылайык «өзгөчө утилизациялоо» эскертүүчү тамгалоосу, пайдаланып бүткөндөн кийин жабдууну утилизациялоонун адистештирилген жерлерине өткөрүү зарыл
11	P2 – обозначение завода Грундфос Россия заводунун белгилөөсү, 18 – даярдалган жылы, 20 – даярдалган жумасы
12	даярдоочу заводдун индекси жана дареги
13	соркысманы даярдоочу өлкө
14	минималдуу натыйжалуулуктун индекси
15	айлануу багыты
16	соркысма бөлүгүнүн электр кыймылдаткычы жок салмагы, кг
17	берүү, м³/саат
18	ылдамдык, айл/мүн

Калыптык белги

Мисал	CR	E	32	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Типтүү катар CR, CR (I, N, T) (E)										
Кыналган жыштык өзгөрткүчү менен соркысма										
Номиналдык берүү [м³/саат]										
Жумушчу дөңгөлөктөрдүн саны										
Кичирейтилген диаметрдин жумушчу дөңгөлөктөрүнүн саны (CRE, CRNE 32, 45, 64, 90, 120, 150)										
Соркысманын аткаруу коду										
Түтүктүк биригүүнүн коду										
Материалдын коду										
Эластомерлердин коду										
Валдын чүркөлүк тыгыздоосунун коду										

Коддору

Мисал	CR	E	32	s	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE
Типтүү катар CR, CRI, CRN, CRT											
Кыналган жыштык өзгөрткүчү менен соркысма											
Берүү [м³/саат]											
Кичирейтилген диаметрдеги жумушчу дөңөлөк (бардык жумушчу дөңгөлөктөр) CR 1s, CRI 1s, CRN 1s											
Жумушчу дөңгөлөктөрдүн саны											
Кичирейтилген диаметрдин жумушчу дөңгөлөктөрүнүн саны CR, CRE, CRN, CRNE 32, 45, 64											
Соркысманын аткаруу коду											
Түтүктүк биригүүнүн коду											
Материалдын коду											
Эластомерлердин коду											
Валдын чүркөлүк тыгыздоосунун коду											

Коддорду чечмелөө

Коду	Сыпаттоо
Соркысманы аткаруу	
A	Базалык аткаруу
B	Жогорулатылган кубаттуулуктун электр кыймылдаткычы
C	CR модели, чакандуу
D	Басымдын гидромультипликатору менен соркысма*
E	Тастыктамасы менен соркысма
F	Жогорку температуралар үчүн соркысма (жогорку бөлүгү аба муздаткычы менен)
G	Башкаруу панелсиз E-соркысмасы
H	Горизонталдуу аткаруу
I	Ар түрдүү номиналдык басым
J	Айлануунун башка максималдуу жыштыгы менен E-соркысмасы
K	Төмөн кавитациялык көрөңгөсү менен соркысма
L	Grundfos CUE жана тастыктама менен топтомдогу соркысма
M	Магниттик иштеткич
N	Билдиргичи менен
O	Тазалоодон өткөн жана кургатылган соркысмалар
P	Төмөндөтүлгөн кубаттуулуктун электр кыймылдаткычы

Коду	Сыпаттоо
Q	Жогорку айланмалуу MGE* электр кыймылдаткычы менен жогорку басымдын соркысмасы
R	Кур иштеткичи менен соркысма
S	Жогорку басымдын соркысмасы
T	Октук жүктөмдү төмендетүүнүн түзмөгү*
U	Соркысма ATEX талаптарына шайкеш келет
V	Каскаддуу башкаруу функциясы
W	Эжектору* менен тереңдиктин соркысмасы
X	Атайын аткаруу
Y	Бетти электрдик жылмалоо
Z	Подшипниктик фланеци менен соркысмалар
Түтүктүк кошуу	
A	Сүйрү фланец
B	NPT сайы
CA	FlexiClamp
CX	Triclamp*
F	DIN фланеци
FC	DIN 11853-2 фланеци (шакектик фланец)
FE	EN 1092-1, E тиби
G	ANSI фланеци
J	JIS фланеци
N	Өзгөртүлгөн диаметрдин келтетүтүктөрү үчүн байланыш
P	PJE түтүктүк кошкучу (Victaulic)
X	Атайын аткаруу
Материалдар	
A	Базалык аткаруу
C	Көмүртекти камтыбаган соркысма
D	PTFE тен жасалган сырты менен көмүр графит/ Вольфрам карбиди
E	Ойдуруу жана пассивдештирүү (Япония гана үчүн)
H	Фланецтер жана EN 1.4408 плита-негизи
K	Коло (подшипниктер)/вольфрамдын карбиди
L	Электр кыймылдаткычтын чырагы, плита-негиз жана EN 1.4408 фланецтери
M	Электр кыймылдаткычтын чырагы плита-негиз, кошкуч жана EN 1.4408 фланецтери, ошондой эле сепаратордогу кошкучтун коргогуч каптоочтору. EN 1.4401 маркасындагы болоттон же кыйла жогорураак сапатта жасалган буроолор, үлүктөр жана аралык өткөрмө түтүктөр
N	EN 1.4408 фланецтери
P	PEEK жылчыктык тыгыздоолору
Q	Кремнийдин карбидинен жасалган подшипник/ соркысмадагы кремнийдин карбиди жана кремнийдин карбидинен жасалган тыгыздоочу беттер/октук жүктөмдү азайтуу түзмөгүндөгү кремнийдин карбиди
R	Кремнийдин карбидинен жасалган подшипник/ кремнийдин карбиди
S	PTFE ден жасалган жылчыктык тыгыздоолор
T	EN 1.4408 плита-негизи
U	Кремнийдин карбидинен жасалган подшипник/ соркысмадагы кремнийдин карбиди жана кремнийдин карбидинен жасалган тыгыздоочу беттер/октук жүктөмдү азайтуу түзмөгүндөгү вольфрамдын карбиди
X	Атайын аткаруу
Эластомерлердин коддук белгилениши	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
N	Неопрен
V	FKM (Viton®)
Түркөлүк тыгыздоонун калыптык белгиси	
A	Кыймылдуу бөлүктү катуу бекитүү менен шакектик тыгыздоо*
H	Шакектик тыгыздоосу менен теңдемделген картриждик тыгыздоо

Коду	Сыпаттоо
O	«Back-to-back» тибиндеги кош тыгыздоо*
P	«Тандем» тибиндеги кош тыгыздоо*
X	Атайын аткаруу*
Тыгыздоо бетинин материалы	
B	Синтетикалык чайыр сиңирилген графит
U	Цементтелген вольфрамдын карбиди
Q	Кремнийдин карбиди
X	Башка керамика*
Экинчилик тыгыздоонун материалы (эластомерлер)	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
V	FKM (Viton®)

* Опциясы. Grundfos Product Centerдеги CR соркысмаларынын «Буйрутмага даярдалуучу соркысмалары» каталогун кара. QR-кодун же төмөнкү шилтемени кара.

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

Валды тыгыздоо

Мисал	**-H**	**-Q**	**-Q**	**-E**
Чүркөлүк тыгыздоонун калыптык белгиси				
Тыгыздоонун кыймылдуу бөлүгүнүн бетинин материалы				
Тыгыздоонун кыймылсыз бөлүгүнүн бетинин материалы				
Экинчилик тыгыздоонун материалы (эластомерлер)				

Жабдууну жеткирүү топтомунда техникалык тейлөөнү жана арналышы боюнча колдонууну жөнгө салуу үчүн тиешелүү буюмдар жана аспаптар болбойт. Даярдоочунун техникалык коопсуздугунун талаптарын эске алуу менен стандарттык аспаптарды пайдаланыңыз.

Электрдик эмес бөлүктүн мүмкүн болгон Ex-тамгалоолору:
- ***III Dc с T125 °C***
- ***II Gc с T125 °C***
- ***III Db с T125 °C (CRT үчүн колдонулбайт)***
- ***II Gb с T125 °C (CRT үчүн колдонулбайт)***

Электрдик бөлүктүн мүмкүн болгон Ex-тамгалоолору (орнотулган электр кыймылдаткычка жараша):

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***

Соркысманын электрдик эмес бөлүгүнүн жарылуудан коргоо «конструкциялык «с» коопсуздук менен коргоо» түрү бар. Электр кыймылдаткычтын жарылуудан коргоону камсыз кылуу каражаттары Тиешелүү электр кыймылдаткычка карата куроо жана пайдалануу боюнча колдонмо документинде көрсөтүлгөн (сурам менен берилет).

5. Таңгактоо жана ташуу

5.1 Таңгактоо

Жабдууну алганда таңгакты жана жабдуунун өзүн, жеткирүү учурунда мүмкүн боло турган жаракаларды текшириңиз. Таңгакты утилизациялоодон мурда, анда документтер жана майда бөлүкчөлөрдүн калбагандыгын текшериңиз. Эгерде кабыл алынган жабдуу сиздин буйрутмаңызга шайкеш келбесе жабдууну жеткирүүчүгө кайрылыңыз.

Жеткирүү учурунда жабдууга доо кетсе, дароо жеткирүү компаниясы менен байланышыңыз жана жабдууну жөнөтүүчүгө билдириңиз.

Жөнөтүүчү айтылган жараканы кылдаттык менен карап чыгууга укугу бар.

Таңгакты утилизациялоо тууралуу маалыматты бөлүмдөн караңыз *20. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат*.

5.2 Ташуу

Эскертүү
Кол менен көтөрүп жана жүктөп-ташуу иштеринде жергиликтүү ченемдердеги жана эрежелердеги чектөөлөр сакталууга тийиш.

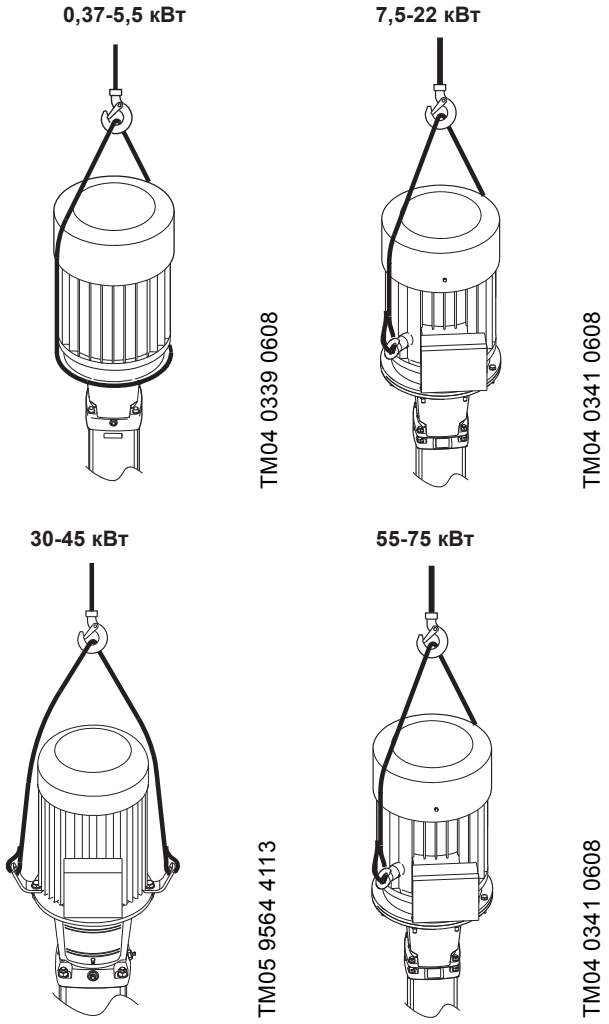
Көңүл бургула

Жабдууну токко сайылуучу кабелден көтөрүүгө тыюу салынат.

Таңгактан чыгарып жана көтөрүүчү курлардын жардамы менен көтөрүп жатканда соркысма туруктуу абалда калууга тийиш.
Адатта соркысманын оордук борбору - кыймылдаткычка жакын болооруна көңүл буруңуз.

Чогултулган соркысманы көтөрүп жатканда кийинкилерди эске алуу зарыл:

- 0,37-5,5 кВт кубаттуулуктагы электр кыймылдаткычтары менен соркысмалар: Соркысмаларды салмоорунан же электр кыймылдаткычтын фланецинен окшош куралдардын жардамы менен көтөрүүгө уруксат.
- 7,5-22 кВт кубаттуулуктагы электр кыймылдаткычтары менен соркысмалар:
  Соркысманы электр кыймылдаткычтын көз-тээгин пайдаланып көтөрүүгө уруксат.
- 30-45 кВт кубаттуулуктагы электр кыймылдаткычтары менен соркысмалар:
  Соркысманы, электр кыймылдаткычта жайгашкан атайын кронштейндерди пайдаланып көтөрүүгө уруксат.
- 55-75 кВт кубаттуулуктагы электр кыймылдаткычтары менен соркысмалар:
  Соркысманы электр кыймылдаткычтын көз-тээгин пайдаланып көтөрүүгө уруксат.



3-сүр. CR соркысмасын туура көтөрүү

Жогоруда айтылбаган, электр кыймылдаткычтар менен жабдылган CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE моделдеринин соркысмаларын, электр кыймылдаткычтардын фланецинен көтөрүү сунушталат.

6. Колдонуу тармагы

Колдонуунун негизги тармактары:

- Сууну жеткирүү;
- Басымды көтөрүү тутумдары;
- Технологиялык суюктуктарды сордуруунун өндүрүштүк тутумдары;
- Жылытуу, желдетүү жана абаны кондиционирлөө тутумдары.

Grundfos компаниясынын CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE типтик катарынын «ин-лайн» контрукциясынын көп баскычтуу борборго умтулуучу соркысмалары, суюктукту сордурууга жана катуу же узун булалуу бөлүкчөлөрү жок муздак же ысык суюктуктарды айлантуу/ жана басымын жогорулатууга арналган.

Сорулуучу суюктук менен байланыша турган бөлүктөр дат баспас болоттон жасалган тутумдарда, CRN, CRNE моделдеринин соркысмаларын колдонуу зарыл.

Сордурулуучу суюктуктар

Катуу бөлүкчөлөрдү же булаларды камтыбаган таза, жарылууга кооптуу эмес суюктуктар (жарылууга кооптуу соркысмалардан башкасы). Соркысманын материалдары химиялык таасир көрсөтпөөгө тийиш. Эгерде соркысманы тыгыздыгы жана/же илээшкектиги суунун тыгыздыгынан жана/же илээшкектигнен айырмалаган суюктукту берүү үчүн пайдалануу болжолдонсо, бул учурда гидравликалык кубаттуулуктун өзгөрүүсүнүн кесепетинен электр кыймылдаткычтын талап кылынган кубаттуулугунун маанисине көңүл буруу керек.

Жарылуудан корголгон аткаруудагы соркысмалар:

I топ		II топ					
M категориясы		1-категория		2-категория		3-категория	
1	2	G	D	G	D	G	D
		0-зона	20-зона	1-зона	21-зона	2-зона	22-зона
Жок	Жок	Жок	Жок	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN

7. Иштөө принциби

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE соркысмаларынын иштөө принциби кириш келтетүтүктөн чыгуучуга кыймылдаган суюктуктун басымын көтөрүүгө негизделген. Басымды көбөйтүү валдан электр кыймылдаткычка соркысманын валына, андан кийин түздөн-түз суюктукка айлануучу жумушчу дөңгөлөктөрдүн жардамы менен муфта аркылуу механикалык энергия берүү жолу менен жүрөт. Жумушчу дөңгөлөктө татаал формага ээ болгон күрөктөр (калактар) бар. Суюктук, өткөрмө түтүктүн соруучу сызыгынан алып келүүчү камера аркылуу жумушчу дөңгөлөккө анын айлануу огун бойлоп келет, андан кийин калак аралык каналга багыт алат жана багыттоочу аппаратка түшөт. Багыттоочу аппарат жумушчу дөңгөлөктөн чыгуучу суюктукту чогултууга жана суюктуктун агымынын кинетикалык энергиясын басым энергиясына айландырууга арналган. Жогоруда аталган энергияны айландыруу минималдуу гидравликалык жоготуулар менен жүрүүгө тийиш, ал багыттоочу аппараттын атайын түзүлүшү менен жасалат.

Соркысманын корпусу соркысманын бардык элементтерин энергетикалык гидравликалык машинага бириктирүүгө арналган. Калактуу соркысма, суюк чөйрөнүн агымы жана жумушчу органы болуп саналган айлануучу жумушчу дөңгөлөктүн калактарынын ортосундагы динамикалык өз ара аракеттенүүнүн эсебинен энергияны айландырууну аткарат. Жумушчу дөңгөлөк айланганда калак ортосундагы каналдагы суюк чөйрө күрөктөр аркылуу четтерине ыргытылат, багыттоочу аппарат, соркысмалык бөлүктүн корпусу аркылуу жана андан ары кысымдык өткөрмө түтүккө өтөт.чыгаркычка жана андан ары кысымдык

Соркысманын борбордук бөлүгүндө, б.а. соркысманын жумушчу дөңгөлөгүнө суюктук кирген жеринде суюулуу пайда болот, жана суюк чөйрө чыгымдоо идишиндеги басымдын таасириринде суу менен камсыздоо булактарынан соруучу өткөрмө түтүк менен соркысмага багыт алат.

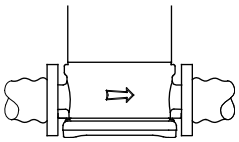
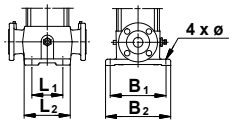
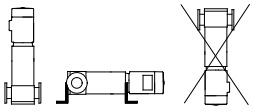
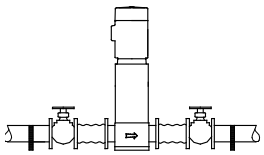
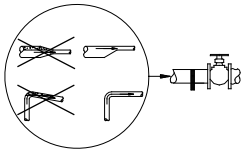
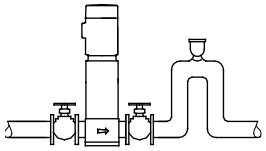
CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE соркысмаларында жогорку басымдарды түзүү үчүн, жалпы валда ырааттуу түрдө жайгашкан бир нече жумушчу дөңгөлөктөр пайдаланылат. Бул учурда ошол эле суюктуктун агымы басым жогорулатуунун бир катар баскычтары аркылуу өтөт, да жалпы түзүлүүчү кысым ар бир дөңгөлөк түзүүчү кысымдардын суммасына барбар болот.

Натыйжада бардык жумушчу баскычтарды өткөн суюктук чыгаруучу камерага жана андан ары өткөрмө түтүктүн кысымдык сызыгына барат.

8. Механикалык бөлүктү куроо

Кыналган жыштыктык алмаштыргычы менен соркысмалардын (CRE, CRIE, CRNE) механикалык бөлүгүн куроо жөнүндөгү кошумча маалымат, тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча документинде келтирилген (жеткирүү топтомуна кирет).

Соркысма бекем, тегиз горизонталдуу негизге, таяныч плитадагы тешик аркылуу буроолор менен бекитилген болууга тийиш. Соркысманы курап жатканда ага доо кетирип албаш үчүн кийинки көрсөтмөлөрдү сактоо зарыл.

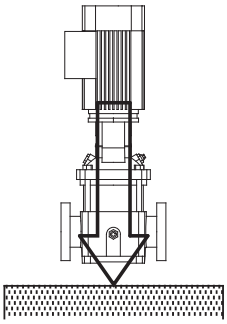
Этап	Аракет
1  TM02 0013 3800	Соркысманын негизиндеги жебече жумушчу суюктуктун агымынын багытын көрсөтөт.
2  TM00 2256 3393	*4-тиркеме* кийинки маалымат келтирилген: • соркысманын куроо узундугу жана колдонулуучу түтүк бирикмелеринин варианттары, • таянычтардын/калактардын өлчөмдөрү, • түтүк биригүүлөрүнүн варианттары, таянычтардагы буралгылардын/буроолордун тешиктерин жайгаштыруу, ошондой эле алардын диаметрлери.
3  TM01 1241 4097	Соркысма вертикалдуу же горизонталдуу орнотулушу мүмкүн (CR, CRN 120 жана 150, 75 кВт - вертикалдуу гана). Бирок, кыймылдаткычтын горизонталдык тегиздиктен төмөн же оодарылган болушу болбойт. Электр кыймылдаткычты муздатуу үчүн абанын жетиштүү келишин камсыз кылуу зарыл. Эгерде соркысманын электр кыймылдаткычы кубаттуулугу менен 4 кВттан чоң болсо, аны тиреөчтөргө куроо зарыл.
4  TM02 0116 3800	Соркысма иштеген учурда пайда болуучу добуштарды төмөндөтүү үчүн соруу тарабында да, ошондой эле кысуу тарабында да титиреөгө койгучтар караштырылышы сунушталат. Соркысма *8.1 Пайдубал* бөлүмдө келтирилген көрсөтмөлөргө ылайык орнотулууга тийиш. Жылдыргычтарды соркысмага чейин жана андан кийин да орнотуу сунуш кылынат. Аны менен мүмкүн болгон техтейлөөдө, оңдоодо же соркысманы алмаштырууда сууну бүткүл тутумдан төгүп салуу зарылды болбойт. Кайтарым агымды болтурбаш үчүн, соркысма кайтарым клапан (кабыл алгыч клапан) менен жабдылган болууга тийиш.
5  TM02 0114 3800	Өткөрмө түтүктөр аба толбогондой куралууга тийиш, өзгөчө бул соруучу магистралга тийиштүү.
6  TM02 0115 3800	Артка соруулуу пайда болуу коркунучу болгон, • кысымдык өткөрмө түтүк соркысмадан жогорудан • төмөн кеткен тутумдарда, • ошондой эле булганган жумушчу суюктуктун кайтарым агымынын пайда болтурбоо зарыл болгон тутумдарда, мүмкүн болушунча соркысмага ваакумдук клапанды жакын орнотуу керек.

8.1 Пайдубал

Көрсөтмө ***Соркысма мындан ары келтирилген көрсөтмөлөргө ылайык орнотулууга тийиш. Аларды сактабагандык пайдалануу учурунда үзгүлтүккө учуроолорго жана соркысманын түйүндөрүнүн, бөлүктөрүнүн зыян болууларына алып келиши мүмкүн.***

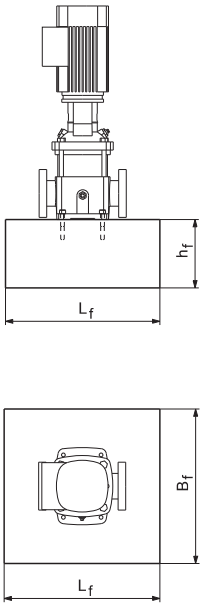
Grundfos компаниясы соркысманы, бүткүл соркысма түйүнүнүн туруктуу таянычын камсыз кылуу үчүн, көтөрүү жөндөмдүүлүгү жетиштүү болгон бетон пайдубалда орнотууну сунуш кылат. Пайдубал бардык титирөөлөрдү, деформацияларды жана ченемдүү аракет күчтөрүнүн урууларын жутууга тийиш. Бетон пайдубалдын бети абсолуттук горизонталдуу жана өтө тегиз болууга тийиш.

Соркысманы пайдубалга орнотуңуз жана аны бекитиңиз. Плита-негиз бүткүл аянт боюнча таянычка ээ болууга тийиш. *4* сүр. кара.



TM04 0342 0608

4-сүр. Туура куроо



TM04 0343 0608

5-сүр. Пайдубал

Сунушталган узуну жана туурасы *5* сүр. көрсөтүлгөн.

≤ 30 кВт кубаттуулуктагы кыймылдаткычы бар соркысмалар үчүн пайдубалдын узуну жана туурасы плита-негизден 200 мм ге чоң болууга тийиштигине көңүл буруңуз.

≥ 37 кВт кубаттуулуктагы кыймылдаткычы бар соркысмалар үчүн пайдубалдын узуну жана туурасы дайыма 1,5 x 1,5 (L_f x B_f) метр болууга тийиш.

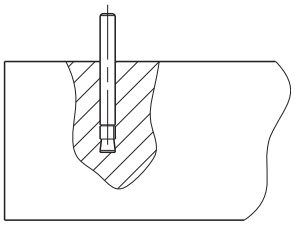
Пайдубалдын салмагы жок дегенде, соркысманын жалпы салмагынан 1,5 эсе чоң болууга тийиш. Пайдубалдын минималдуу бийиктиги (h_f) кийинки формула боюнча чыгарылат:

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

Бетондун тыгыздыгы (δ) адатта 2200 кг/м³ барабар.

Төмөн денгээлдеги добушту камсыз кылуучу өтө маанилүү орнотууларда, соркысманын массасынан 5 эсе ашкан массасы менен пайдубал сунушталат.

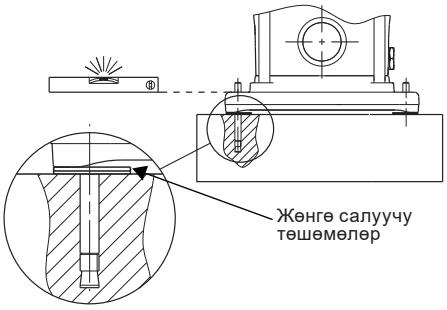
Плита-негизди бекитиш үчүн, пайдубал буроолор менен жабдылган болууга тийиш. *6* сүр. кара.



TM03 4589 2206

6-сүр. Буроо пайдубалда

Буроолорду орноткондон кийин соркысманы пайдубалдын үстүндө жайгаштырууга болот. Эми, эгерде зарыл болсо, плита-негиздин абалын, ал толугу менен горизонталдуу болуш үчүн, жөнгө салуучу төшөмөлөрдүн жардамы менен тегиздесе болот.
7 сүр. кара.

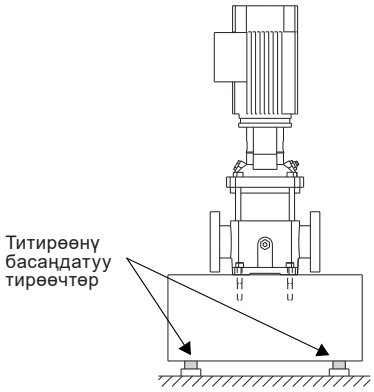


TM04 0362 0608

7-сүр. Жөнгө салуучу төшөмөлөрдүн жардамы менен тегиздөө

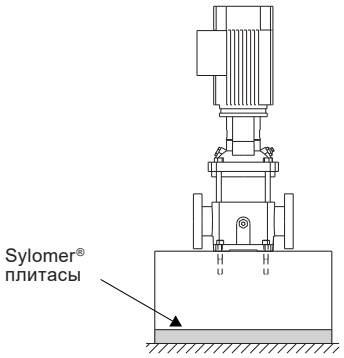
8.2 Титирөөлөрдү өчүрүү

Эгерде титирөө басаңдаткычтар пайдаланылып жатса, аларды фундаменттин астына орнотуу зарыл. ≤ 30 кВт кыймылдаткычтары менен соркысмалар үчүн титирөө басаңдаткыч таянычтарды *8* сүр. көрсөтүлгөндөй пайдаланса болот ≥ 37 кВт кыймылдаткычтары менен соркысмалар үчүн, *9* сүр. көрсөтүлгөндөй Sylomer® плитасы пайдаланылат.



TM04 1691 1008

8-сүр. Титирөө басаңдатуучу таянычтардагы соркысма



TM04 1692 1008

9-сүр. Sylomer® плитасындагы соркысма

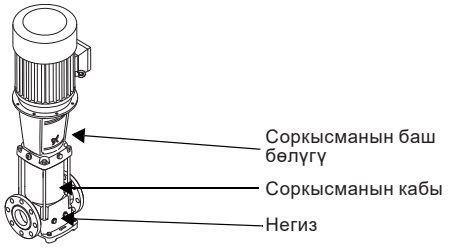
8.3 Орунжайдан сырткары куроо

Орунжайдан тышкары орнотууда электр кыймылдаткычты жаандан коргоо сунуш кылынат. Ошондой эле электр кыймылдаткычтагы фланецтеги дренаждык тешиктердин бирин ачуу сунуш кылынат.

8.4 Ысык беттер

Эскертүү
Ысык сууну сордуруп жатканда кызматкердин ысык бетке тийүү мүмкүндүгүн жокко чыгарыңыз.

10 сүр. жумушчу суюктуктун температурасына чейин соркысманын кандай бөлүктөрү ысый тургандыгы көрсөтүлгөн.



10-сүр. CR, CRI, CRN соркысмаларындагы ысык беттер

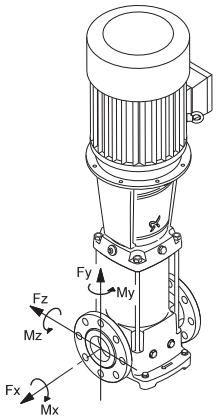
8.5 Тарттыруу учурлары

Таблицада негизге жана фланецтерде буроолорду тарттыруунун сунушталган учурлары келтирилет.

CR, CRI, CRN	Негиз [Нм]	Фланец [Нм]
1s тен 5 ке чейин	40	50-60
10 дон 20 га чейин	50	60-70
32, 45, 64, 90, 120, 150	70	70-80

8.6 Фланецтеги күчтөр жана учурлар

Эгерде бардык жүктөмдөр төмөнкү таблицада көрсөтүлгөн максималдуу жол берилген маанилерге жетпесе, алардын бирөө ченемдүү чектен ашышы мүмкүн. Толук маалымат үчүн Grundfos кайрылыңыз.



11-сүр. Фланецтеги күчтөр жана учурлар

Y багыты: Камералардын топтомунун багыты.
Z багыты: кириштен/чыгуудан 90°.
X багыты: Кириш/чыгуу.

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

Буралуучу учурлар

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

9. Электр жабдуусун туташтыруу

Кыналган жыштыктык алмаштыргычы менен соркысмалардын (CRE, CRIE, CRNE) электр жабдуусун туташтыруу жөнүндөгү кошумча маалымат, тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча документинде келтирилген (жеткирүү топтомуна кирет).

Электр жабдууну туташтыруу жергиликтүү электр камсыздоочу ишкананын жана ЭОЭ жазма буйруктарына ылайык дасыккан адистер тарабынан аткарылууга тийиш.

Эскертүү
Клеммалык кутудан капкакты чечүүдөн мурда жана соркысманы ар бир ажыратууда бул соркысманы сөзсүз түрдө толугу менен электр азыктык тармактан өчүрүңүз. Соркысма тармактык ажыраткычка туташтырылган болууга тийиш.

Көңүл бургула

Колдонуучу кырсыктык токтотуунун өчүргүчүн орнотуу зарылдыгы бардыгын аныктайт.

Электр жабдуунун фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн параметрлер колдонулуудагы электр тармагынын параметрлери менен дал келүүсүн кароо зарыл.

Электр кыймылдаткычтын электрдик мүнөздөмөлөрүн бар болгон азыктануу булагынын параметрлерине дал келүүсүн текшерүү зарыл. Электрдик туташуулардын схемасын клеммалык кутудан тапса болот.

9.1 Кабелдик кириш/винттик бириктирүү

Электр кыймылдаткычтар менен жеткирилүүчү кабелдик кириштер орнотулган эмес (колдонулуучу кабелдин өлчөмдөрүнө ылайык куроочу тарабынан орнотулат). Төмөнкү жадыбалда клеммалык кутудагы кабелдик кириштердин астындагы тешиктердин саны жана өлчөмдөрү берилген.

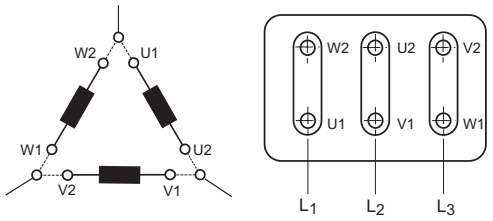
Кыймылдаткыч [кВт]	Кабелдик кириштердин саны жана өлчөмү	Сыпаттоо
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Тешиктердин куюлган сайы бар жана кагып чыгаргыч басаңдаткычтар менен жабылган
0,75 - 3,0	2 x M20	Тешиктер кагып чыгаргыч басаңдаткычтар менен жабылган

Кыймылдаткыч [кВт]	Кабелдик кириштердин саны жана өлчөмү	Сыпаттоо
4,0 - 7,5	4 x M25	Тешиктер кагып чыгаргыч басандаткычтар менен жабылган
11 - 22	2 x M20 4 x M40	Тешиктер кагып чыгаргыч басандаткычтар менен жабылган
30 - 45	2 x M50 x 1,5	Тыгын
55 - 75	2 x M63 x 1,5	Тыгын

9.2 Үч фазалуу туташтыруу

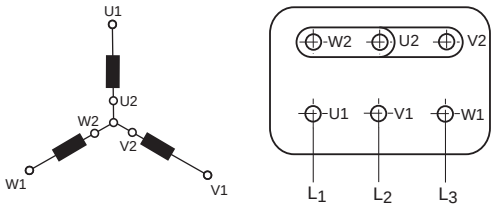
	Тармактан азыктануу (В)	
	«Үч бурчтук» схемасы боюнча туташтыруу	Туташтыруу «жылдыз» схемасы боюнча
50 гц	220-240	380-415
	380-415	660-690
60 Гц	220-277	380-480[1)]
	380-480	660-690

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



TM02 6656 1305

12-сүр. Үч бурчтук бириктирүү



TM02 6655 1305

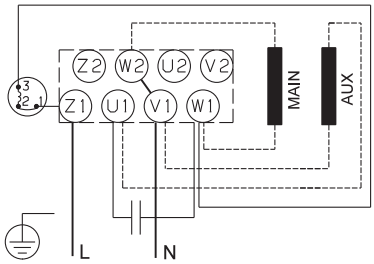
13-сүр. Жылдыз менен бириктирүү

Эгерде кыймылдаткыч PTC билдиргичтери же PTO байланыштары менен жабдылган болсо, электр жабдууну клеммалык кутунун ичиндеги схемага ылайык туташтыруу керек.

Үч фазалуу электр кыймылдаткычтар ЭОЭ ылайык коргоо автоматы аркылуу бириктирилүүгө тийиш.

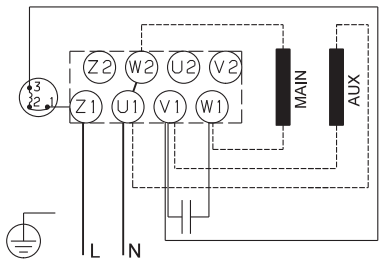
9.3 Бир фазалуу туташтыруу

	Тармактан азыктануу [В]	
	«Төмөнкү чыңалуудан»	«Жогорку чыңалуудан»
50 Гц	220-230	240



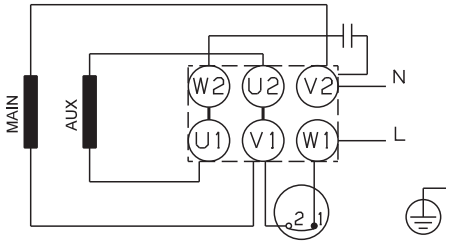
TM04 1693 1008

14-сүр. «Төмөнкү чыңалууну» туташтыруу, 0,37 - 0,75 кВт



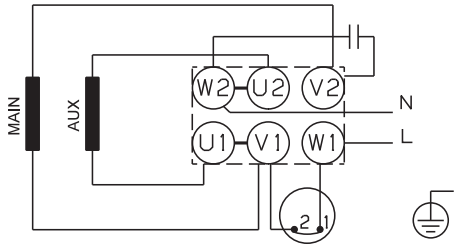
TM04 1694 1008

15-сүр. «Жогорку чыңалууну» туташтыруу, 0,37 - 0,75 кВт



TM04 0345 0608

16-сүр. «Төмөнкү чыңалууну» туташтыруу, 1,1 - 2,2 кВт



TM04 0344 0608

17-сүр. «Жогорку чыңалууну» туташтыруу, 1,1 - 2,2 кВт

Grundfos компаниясынын бир фазалуу электр кыймылдаткычтардын жылуулук релеси бар жана ошондуктан кошумча коргоону талап кылбайт.

9.4 Клеммалык кутунун абалы

Клеммалык кутуну 90° кадамы менен бурууга болот (төрт позиция караштырылган). Кийинкини аткарыңыз:

1. Эгер зарыл болсо кошкучтун каптоочун ажыратыңыз. Кошкучтун өзүн ажыратуунун кереги жок.
2. Электр кыймылдаткычты соркысма менен тартып турган бекиткич буроолорду чечиңиз.
3. Электр кыймылдаткычты талап кылынган абалга буруңуз.
4. Кайрадан ббекиткич буроолорду орнотуңуз жана бекем тарттырыңыз.
5. Кошкучтун каптоочун кайрадан ордуна орнотуңуз.

Электрдик туташтырууларды клеммалык кутунун ичиндеги схемада көрсөтүлгөндөй аткарыңыз.

9.5 Жыштык өзгөрткүч менен пайдалануу

Grundfos фирмасынын электр кыймылдаткычтары:

Grundfos фирмасынын бардык үч фазалуу электр кыймылдаткычтары жыштык өзгөрткүчтөргө туташтырылышы мүмкүн. Жыштык өзгөрткүчтү туташтыруунун натыйжасында электр кыймылдаткычтын ороолорунун изоляциясына жүктөм жогорулайт, ал эми электр кыймылдаткычтын добушу пайдалануунун ченемдүү шарттамында көбөйөт. Ошондой эле күчтүү электр кыймылдаткычтар жыштык өзгөрткүчтүн иштөө таасиринде пайда болуучу подшипниктердин токторунан жапа чегишет. Тышкы жыштык өзгөрткүчтү туташтырууда, төмөнкү кубаттуулуктагы электр кыймылдаткычтар үчүн токтон обочолонтулган подшипниктерди пайдалануу сунуш кылынат:

- 2 уюлдуулар үчүн 45 кВт жогору;
- 4 уюлдуулар үчүн 30 кВт жогору;
- 6 уюлдуулар үчүн 22 кВт жогору.

Көрсөтмө

0,37 ден баштап 1,1 кВт кошо чейинки кубаттуулуктагы үч фазалуу 2 уюлдуу, 0,25 дан баштап 0,75 кВт кошо чейинки (71 жана 80 типөлчөмдөр) кубаттуулуктагы 4 уюлдуу тышкы жыштык өзгөрткүчтөр менен пайдалануага, электр кыймылдаткыч менен жыштык өзгөрткүчтүн ортосундагы орнотулган синус-чыпканы пайдалануда гана жол берилет.

Көрсөтмө

Өзүнүн белгилөөсүндөгү азык чыңалуусунун «220-240 D/380-415 Y» тамгалоосу бар жана 3x380-415 В үч фазалуу тармакка «жылдыз» схемасы боюнча туташтырылуучу электр кыймылдаткычтардын тышкы жыштык өзгөрткүчтөрү менен пайдалануага, 3x220-240 В чыгуучу чыңалуусу менен жыштык өзгөрткүчтөрдү пайдалануда же 3x220-240 В чыгуучу чыңалуусу менен электр кыймылдаткыч менен жыштык өзгөрткүчтүн ортосунда орнотулган синус-чыпканы пайдалануда гана жол берилет.

Эгерде соркысма жыштык өзгөрткүч тарабынан кыймылга келтирилсе, пайдалануунун кийинки шарттарын текшерүү зарыл:

Пайдалануу шарттары	Аракет
2-, 4- жана 6-уюлдуу электр кыймылдаткычтар, 225 тип өлчөм жана чоңураак	Кыймылдаткычтын подшипниктеринин бирөөндөгү электрдик изоляциянын бардыгын текшериңиз. Grundfos компаниясына кайрылыңыз.
Добуш боюнча кескин шашылыш милдеттер	Электр кыймылдаткыч менен жыштык өзгөрткүчтүн ортосуна, чыңалуунун чокуларын жана натыйжасында добуштун деңгээлин азайтуучу dU/dt филтрди орнотуңуз.
Өзгөчө добушу боюнча кескин шашылыш колдонуулар	Синус-чыпканы орнотуңуз.
Кабелдин узундугу	Жыштык өзгөрткүчтү жеткирүүчүнүн техникалык талаптарына шайкеш келген симметриялык кабелди пайдаланыңыз. Кыймылдаткыч жана жыштык өзгөрткүчтүн ортосундагы кабелдин узундугу кыймылдаткычтын жүктөмүнө таасир берет.
Кубаттануу чыңалуусу 500 В чейин	Ушул электр кыймылдаткыч жыштык өзгөрткүч менен пайдаланылышы мүмкүн экендигин текшериңиз (жогорку көрсөтмөлөрдү кара.).
Азыктануу чыңалуусу 500 В дон 690 В чейинки диапазондо	Электр кыймылдаткыч жана жыштык өзгөрткүчтүн ортосуна чыңалуу чокуларын жана натыйжасы катары добуштун денгээлин азайткыч dU/dt чыпкасын орнотуңуз, же кыймылдаткычтын күчтүү фаза аралык изоляциясынын болушун текшериңиз.
Азык чыңалуу 690 В жана жогору	dU/dt чыпкасын орнотуңуз жана и кыймылдаткычтын күчтүү фаза аралык изоляциясынын болушун текшериңиз.

Кыналган жыштыктык алмаштыргычы менен соркысмалардын (CRE, CRIE, CRNE) электр жабдуусун туташтыруу жөнүндөгү кошумча маалымат, тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча документинде келтирилген (жеткирүү топтомуна кирет).

9.6 Фаза аралык MG 71 жана 80 изоляциясы

71 жана 80 типөлчөмдөрү менен MG электр кыймылдаткычтарынын стандарттык аткарууда фаза аралык изоляциясы болбойт. Электр кыймылдаткычтар тышкы жыштык өзгөрткүч менен иштөө үчүн туура келтейт, анткени алар жыштыктык өзгөрткүчтүн иштөөсүнөн пайда болгон чыңалуунун чокулук маанилеринен корголгон эмес. 460 В же жогору номиналдуу чыңалуусу менен электр кыймылдаткычтар гана фаза аралык изоляцияга ээ болушат.

Эскертүү
фаза аралык изоляция менен жабдылбаган MG кыймылдаткычтары бар тышкы жыштыктык өзгөрткүчтү пайдалануу, кыймылдаткычтын зыян болуусуна алып келиши мүмкүн.

Ошондой эле 850 В жогору чыңалуунун чокулук маанилеринен калган электр кыймылдаткычтарды да коргоо зарыл.

Сиз жогоруда айтылган көйгөйлөрдү, жогорулатылган акустикалык добушту, ошондой эле чокулук чыңалуунун терс таасирин, жыштыктык өзгөрткүч менен электр кыймылдаткычтын ортосуна LC-чыпкасын орнотуу жолу менен четтетсеңиз болот.

Кошумча маалымат алуу үчүн электр кыймылдаткычтарды же жыштыктык өзгөрткүчтөрдү жеткирүүчүлөргө кайрылыңыз.

10. Пайдалануага киргизүү

Бардык буюмдар даярдоочу-заводдо кабыл алуу-өткөрүп берүүчү сыноолорду өтүшөт. Орнотууда кошумча сынактар талап кылынбайт.

Биринчи жолу коё берүүдөн, ошондой эле узак туруп калуудан (бир айдан көбүрөөк) кийин соркысманы коё берүүдөн мурда, валды кол менен айландырып алуу зарыл. Ал узак убакыт туруп калууда каптал тыгыздоонун сүрүлгөн бөлүктөрү жабышып калышы мүмкүндүгүнө жана ишке киргизүү убагында экинчилик тыгыздоолордо айлануу жана алардын зыянга учуроо мүмкүндүгү менен байланыштуу.

Көңүл бургула

Соркысманы күйгүзүүдөн мурда, ага жумушчу суюктукту куюу жана абаны чыгаруу керек. Кургак иштегенде валдын подшипниктери жана тыгыздоолору зыян болуусу мүмкүн.

Эскертүү
Аба чыгаруу үчүн тешиктин багытына көңүл буруңуз.
Персоналга залака тийгизүү, кыймылдаткычка же суу менен чыгуучу тутумдун башка компоненттерине зыян келтирүү коркунучу бар. Ысык суюктукту сордуруп куюштурууда,тейлөөчү кызматкрдин күйүп калуусун болтурбоочу чараларды көрүү зарыл.

Соркысманы пайдалануага киргизүү

1	Оргума магистралдагы бекиткич вентиль жабык, ал эми соруучу магистралдагы бекиткич вентиль ачык.
2	Абаны чыгаруучу тешиктин сайлык тыгынын чыгарып жана куйгуч моюнча аркылуу суюктукту куюу керек. Кайрадан аба чыгаруучу тыгынды коюп жана катуу тарттыруу керек.
3	Желдеткичтин каптоочундагы жебе менен көрсөтүлгөн айлануунун туура багытын аныктаңыз.
4	Соркысманы күйгүзүңүз жана айлануу багытын текшериңиз.
5	Соркысмадагы абаны соркысманын баш бөлүгүндөгү аба чыгаруучу клапан аркылуу чыгарыңыз. Бир эле мезгилде оргума магистралдагы бекиткич вентилди кичине ачуу керек.
6	Абаны чыгаруу операциясын улантыңыз. Бир эле мезгилде бекиткич вентилди дагы кичине ачуу керек.
7	Суюктук аба чыгаруучу клапан аркылуу чыга баштаганда аны жабыңыз. Оргума магистралдагы бекиткич вентилди толук ачуу керек.

Соркысмаларды пайдалануага киргизүүнүн ар бир этабына шайкеш келүүчү сүрөттөрдү *9-тиркеме* кара.

CR, CRI, CRN 1s ден 5 чейин жана CRE, CRIE, CRNE 1 ден 5 чейин

Бул типтеги соркысмаларды пайдалануага киргизүүдө айланма клапанын ачуу керек (*18* сүр. кара.). Айланма клапан соркысманын оргутуучу жана соруучу тараптарын

бириктирет, ал толтуруу процессин жеңилдетет. Соркысма туруктуу иштеп жатканда, айланма вентилди жаап койсо болот.

Абанын көбүкчөлөрү бар суу менен пайдалануда жана 6 бардан төмөн жумушчу басымда айланма вентиль ачык боюнча калууга тийиш.

Эгерде жумушчу басым дайыма 6 бар ашса, айланма вентиль жабык болууга тийиш. Антпесе айланма вентилдин тешигинин материалы, суюктуктун жылуусунун жогорку ылдамдыгынын натыйжасында жешилет.

10.1 Валдын тыгыздоосун пайдалануу киргизүү

Валды тыгыздоонун жумушчу беттери сордурулуучу суюктук менен майланат, ошондуктан тыгыздоо аркылуу ушул суюктуктан бир аз агып чыгуусу мүмкүн.

Соркысманы биринчи жолу коё бергенде же валдын жаңы тыгыздоосун орнотууда, жылжуунун деңгээли талап кылынгандагыдай болгуча иштетүүнүн белгилүү мезгили талап кылынат. Бул мезгилдин узактыгы пайдалануу шарттарынан көз каранды, б.а. пайдалануунун ар бир өзгөргөн шарты иштетүүнүн жаңы мезгили дегенди билдирет.

Пайдалануунун нормалдуу шарттарында агып жаткан суюктук бууланып турат. Натыйжада жылжуу табылган жок.

Бирок мындай суюктуктар керосин сыяктуу бууланып кетпейт. Валды тыгыздоонун тегерегинде ным так пайда болушу мүмкүн, бирок ал вал тыгыздоонун эскиришин билдирбейт.

10.2 Жарылууга кооптуу соркысмаларды пайдалануу киргизүүдөн мурда кошумча текшерүүлөр

1. ***Соркысмалык агрегаттын тобу, категориясы жана зонасы бөлүмдө көрсөтүлгөн берилмелерге шайкеш келгендигин текшериңиз 6. Колдонуу тармагы.***
   Эгерде категориялар айырмаланса, кыйла төмөнүрөөк категория колдонулат.
2. ***Кыймылдаткычтын чыгуучу кубаттуулугу соркысманын талап кылынган P_2 маанисине шайкеш келгендигин текшериңиз, фирмалык көрнөкчөнү кара.***
3. ***Соркысманын резина бөлүктөрү буйрутмага шайкеш келүүсүн текшериңиз, фирмалык көрнөкчөнү кара.***
4. ***Камералардын топтомдорунун октоштугун текшериңиз.***
5. ***Кошкучтун коргоочу каптоочунун ички жагындагы жарлыкты текшериңиз.***
6. ***Вал эркин айланаарын текшериңиз. Жумушчу дөңгөлөк жана камеранын ортосунда механикалык тийишүү болбош керек.***
7. ***Тутум сордурулуучу суюктук менен толгондугун жана андан аба чыгарылгандыгын текшериңиз. Соркысманы суусу жок эч качан пайдаланбаңыз.***
8. ***Кыймылдаткычтын айлануу багытын текшериңиз, желдеткичтин каптоочундагы жебечени жогорудан кара.***
9. ***Эгерде кош тыгыздоосу бар (back-to-back) соркысма тандалган болсо, тыгыздагыч камера жылчыксыз болгондугун текшериңиз.***
10. ***Кийинки соркысмалар үчүн коё бергүнүн өзгөчө тартиби колдонулат:***
    – MAGdrive соркысмалары;
    – кош тыгыздоосу менен соркысмалар (back-to-back);
    – кош тыгыздоосу менен соркысмалар (tandem).
    Кара. Конкреттүү соркысманы куроо жана пайдалануу боюнча паспорт, колдонмо.
11. ***Жумушчу суюктуктун температурасы соркысманын фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн максималдуу мааниден (t_{max}) ашпагандыгына ынаныңыз.***
12. ***Соркысманын ысып кетишин болтурбаңыз. Жабык жылдыргычта иштөө ысып кетүүнү пайда кылышы мүмкүн. Байпасты сактагыч кайтарым клапан менен орнотуңуз.***
13. ***Кийинки жагдайларда соркысмадан абаны алып кетүүнү кайталоо зарыл:***
    – соркысма айрым учурларда пайдаланылган эмес;
    – соркысмага аба толуп калган.

10.3 Бир валдын чүркөлүк тыгыздоосу

Эгерде валдын бир каптал тыгыздоосу менен соркысмалар күйүүчү суюктуктарды сордуруу үчүн пайдаланыла турган болсо, соркысмалардын тегерегине жетиштүү аба муздатууну камсыз кылуу зарыл. Валды тыгыздоонун нормалдуу шарттарында пайдаланылуучу жылжуунун ыргалдуулугу иштөөнүн 24 саат ичинде 10 млден аз. Ысытууга туруктуулук классы кыймылдаткычтын фирмалык көрнөкчөсүндө «T» тамгасы менен белгиленген. Электр кыймылдаткычтын температурасы күйүүчү суюктуктун өзүнөн өзү күйүү температурасынан төмөн болууга тийиш. Соркысма дайыма куру иштөөдөн корголгон болууга тийиш.

Жабдууну жүргүзүү үчүн «Грундфос» ЖЧК тейлөө борборуна кайрылуу сунушталат. Узакка сактоодон кийин (2 жылдан ашык) соркысма агрегатынын абалынын диагностикасын аткарып, жана ошондон кийин гана аны пайдалануга киргизүү керек. Бириктиргич кошкучту кол менен кармап буруп, соркысманын жумушчу дөңгөлөгүнүн эркин иштегендигине ынануу зарыл. Тыгыздагыч шакектердин жана кабелдик киргизүүнүн чүркөлүк тыгыздагычтын абалына өзгөчө көңүл буруу зарыл.

11. Пайдалануу

Пайдалануу шарттары бөлүмдө келтирилген *15. Техникалык берилмелери.*

Соркысманы коё бергүдөн мурда жана иштөө убактысында соркысмада жылжуу же бузуктуктардын жоктугун текшериңиз.

Фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн суюктуктун максималдуу температурасынан (t_{max}) ашууга жол берилбейт.

Жарылуудан корголгон аткарылыштагы соркысмалар үчүн колдонуунун атайын шарттарын: Тиешелүү электр кыймылдаткычка карата куроо жана пайдалануу боюнча колдонмону (жеткирүүнүн топтомуна кирет) кара.

Жыштыктык өзгөрткүч менен жабдылбаган соркысмалар, жөндөөлөрдү талап кылбайт.

CRE, CRIE, CRNE соркысмаларын пайдалануунун кошумча шарттары, ошондой эле жөндөө боюнча көрсөтмөлөр тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча документинде (сурам боюнча берилет) келтирилген.

Жабдуу бөлүмүнө ылайык кедергилерге, арналышынын тийиштүү шарттарына чыдамдуу *6. Колдонуу тармагы* жана электромагниттик талаа/электромагниттик нурдануунун чыңалуу деңгээли чектелген жол берилгенден ашпаган коммерциялык жана өндүрүштүк зоналарда пайдалануга арналган.

12. Техникалык тейлөө

Кыналган жыштыктык алмаштыргычы менен соркысмалардын (CRE, CRIE, CRNE) техникалык тейлөөсү жөнүндөгү кошумча маалымат, тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча документинде келтирилген (жеткирүү топтомуна кирет).

Эскертүү
Техникалык тейлөө иштерин баштоодон мурда соркысманы токтотуу зарыл, электр азык тармагынан өчүрүңүз жана соркысманын уруксат берилбеген же кокустан кайта иштөөсүн болтурбаган чараларды көрүңүз. Бул иштер дасыккан персонал тарабынан гана аткарылууга тийиш!

Чаңдан коргоосу бар жарылуудан корголгон жабдууну пайдалануу беттерди тазалоонун мезгилдүүлүгү айына бир жолудан кем эмес болууга, ал эми чаңдын катмары 5 мм ден ашпоого тийиш.

Соркысмалардын подшипниктери жана валды тыгыздоолору техникалык тейлөөнү талап кылбайт.

Электр кыймылдаткычтын подшипниктери

Пресс-май менен жабдылбаган электр кыймылдаткычтар техникалык тейлөөнү талап кылбайт.

Эгерде соркысманын электр кыймылдаткычы пресс-май менен жабдылган болсо, анда толтуруу үчүн литийдин негизиндеги жай эригич консистенттүү майлагычты пайдалануу керек. Көрсөтмөлөрдү электр кыймылдаткычтын кошумча көрнөкчөсүнөн кара.

Эгерде соркысманын мезгилдик туруп калуулары жыл сайын 6 айдан ашса, соркысманы өчүрүүдөн мурда подшипниктерин майлоо сунуш кылынат.

Төмөндөгү жадыбалга ылайык кыймылдаткычтын подшипниктерин айлана чөйрөгө жараша алмаштырып же майлоо зарыл. Таблица эки уюлдуу кыймылдаткычтарга кирет. Подшипникти алмаштыруу үчүн иштеген сааттары сунуш катары гана көрсөтүлгөн.

Тип өлчөм электр кыймылдаткыч [кВт]	Майды алмаштыруунун мезгилдүүлүгү [пайдалануунун сааттары]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Тип өлчөм электр кыймылдаткыч [кВт]	**Майды алмаштыруунун мезгилдүүлүгү [пайдалануунун сааттары]**				
	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 уюлдуу кыймылдаткычтар үчүн убакыт аралыктары, 2 уюлдуу кыймылдаткычтарга караганда узунураак.

Эгерде айлана чөйрөнүн температурасы 40 °C тан төмөн болсо, подшипниктерди мезгил-мезгили менен 40 °C үчүн келтирилген мезгилдүүлүк менен алмаштыруу/майлоо керек.

13. Пайдалануудан чыгаруу

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE түрүндөгү соркысмаларды пайдалануудан чыгаруу үчүн, тармактык ажыраткычты «Өчүрүлгөн» абалына которуп коюу керек.

Тармак кошкучка чейинки аралыкта жайгашкан бардык электр зымдары дайыма чыңалуу күчүндө турат. Ошондуктан жабдууну капысынан же уруксатсыз күйгүзбөш үчүн тармак кошкучуту камап коюу керек.

14. Төмөнкү температуралардан коргоо

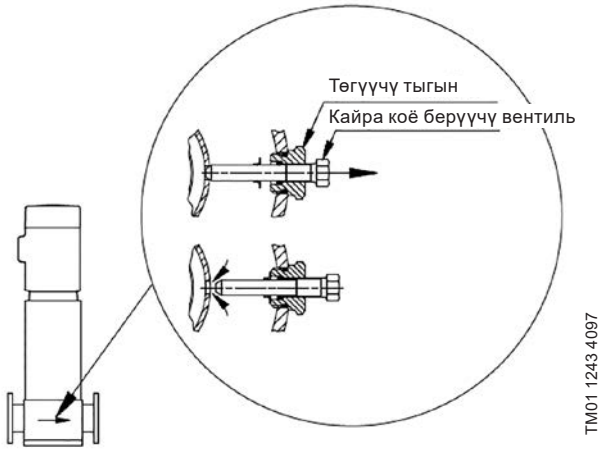
Төмөнкү температураларда пайдаланылбаган соркысмалардан зыянга учуроолорду болтурбоо үчүн суюктукту төгүп салуу керек. Соркысмадан жумушчу суюктукту төгүш үчүн, баш бөлүгүндөгү жана соркысманын негизиндеги төккүч тешиктеги аба чыгаруучу тешиктин сайлык тыгынын бураңыз.

Эскертүү
Аба чыгаруу үчүн тешиктин багытына көңүл буруңуз.
Персоналга залака тийгизүү, кыймылдаткычка же суу менен чыгуучу тутумдун башка компоненттерине зыян келтирүү коркунучу бар.
Ысык суюктукту сордуруп куюштурууда, тейлөөчү кызматкрдин күйүп калуусун болтурбоочу чараларды көрүү зарыл.

Соркысманы ишке киргизүүдөн мурда аба чыгаргыч сайлык тыгынды буруңуз жана төккүч тешиктин сайлык тыгынын ордуна орнотуңуз.

CR, CRI, CRN 1s ден 5 чейин жана CRE, CRIE, CRNE 1 ден 5 чейин

Төккүч тешиктин сайлык тыгынын ордуна орнотуудан мурда коё бергич вентилди такалганга чейин бурап чыгарыңыз. *18* сүр. кара.



18-сүр. Коё бергич вентили менен төккүч тешиктин тыгыны

Төккүч тешиктин сайлык тыгынын буруңуз жана чоң жамынма үлүктү тарттырыңыз. Коё бергич вентилди бураңыз.

15. Техникалык берилмелери

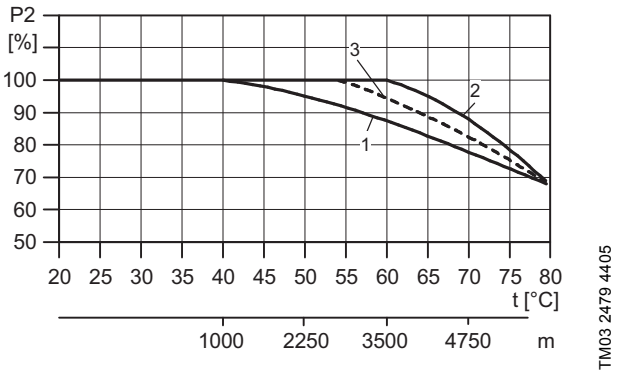
Кыналган жыштыктык алмаштыргычы менен соркысмалардын (CRE, CRIE, CRNE) кошумча техникалык берилмелери, тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча документинде келтирилген (жеткирүү топтомуна кирет).

Айлана чөйрөнүн температурасы жана деңиз деңгээлинен бийиктиги

Электр кыймылдаткычтын кубаттуулугу [кВт]	Электр кыймылдаткычты даярдоочу	Электр кыймылдаткычтын классы	Айлана чөйрөнүн максималдуу температурасы [°C]	Максималдуу бийиктик деңиз дегээлинен [м]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30 - 75	Siemens	IE3	+55	2750

Эгерде айлана чөйрөнүн температурасы максималдуу мааниден ашса же электр кыймылдаткыч жол берилген маанилерден жогору орнотулган болсо, электр кыймылдаткычтын жүктөмү толук болбош керек, анткени электр кыймылдаткычтын ысып кетүү коркунучу пайда болот. Ысып кетүү айлана чөйрөнүн өтө жогору температурасынын же төмөнкү тыгыздыгынын себебинен жана ошондой эле абанын жетишсиз муздатуучу жөндөмдүүлүгүнөн болушу мүмкүн.

Мындай учурларда кыйла күчтүрөөк электр кыймылдаткычты колдонуу зарылдыгы пайда болот.



19-сүр. Электр кыймылдаткычтын кубаттуулугу температурадан/деңиз деңгээлинен бийиктигинен көз каранды болот

Кеч.	Электр кыймылдаткычтын кубаттуулугу [кВт]	Электр кыймылдаткычты даярдоочу
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30 - 75	Siemens

Мисалы:

19-сүр. айлана чөйрөнүн температурасы +70 °C болгондо IE3 электр кыймылдаткычынын жүктөмү номиналдык чыгыш кубаттуулугунан 89 % га чейин төмөндөшү керек. Эгерде соркысма деңиз деңгээлинен 4750 метр бийиктикте орнотулган болсо, электр кыймылдаткычтын жүктөмү номиналдык чыгыш кубаттуулугунан 89 % га чейин төмөндөшү керек.

Максималдуу температуранын, жана деңиз деңгээлинен максималдуу бийиктигинин ашык учурларында номиналдык кубаттуулуктун төмөндөө коэффициенттерин көбөйтүү зарыл (0,89 x 0,89 = 0,79).

Көрсөтмө ***Электр кыймылдаткычтын подшипниктеринин 40 °Стан жогорку айлана чөйрөнүн температурасында техтейлөөсү жөнүндө маалыматты 12. Техникалык тейлөө.***

Сордурулган суюктуктун температурасы

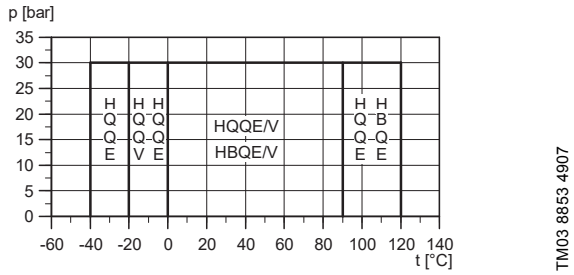
Жумушчу суюктуктун жана максималдуу жол берилген жумушчу басымдын ортосундагы өз ара байланыш *2-тиркеме* таблицада берилген.

Көрсөтмө ***Максималдуу жол берилген жумушчу басымдын жана жумушчу суюктуктун температурасынын берилмелери соркысмага гана тиешелүү болот.***

Валдын тыгыздоосу үчүн максималдуу жол берилген жумушчу басым жана суюктуктун температурасы

Көрсөтмө ***Параметрлер таза суу жана тоңуудан сактоочу курамы бар суу үчүн келтирилген.***

CR, CRI, CRN 1s тен баштап 20 чейин жана CR, CRN 32 ден баштап 150 чейин



20-сүр. Максималдуу жол берилген жумушчу басым жана жумушчу суюктуктун температурасы

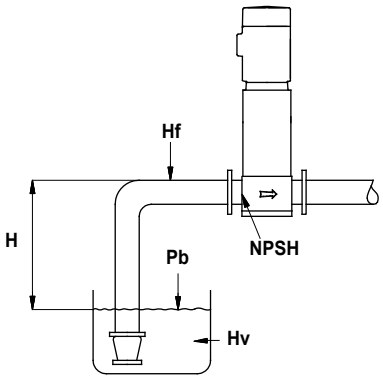
Валдын стандарттык тыгыздоосу	Кыймылдаткыч [кВт]	Температуралардын максималдуу диапазону [°C]
HQQE	0,37 - 45	–40 °C дан +120 °C чейин
HBQE	55 - 75	0 °C дан +120 °C чейин
HQQV	0,37 - 45	-20 °C тан +90 °C чейин
HBQV	55 - 75	0 °C тан +90 °C чейин

H тибиндеги вал тыгыздоосу бар, EPDM, HxxE резина бөлүктөрү менен CRI жана CRN соркысмалары, 150 °C температурадагы суюктук менен эң көп дегенде, 15 мүнөт ажыратылбастан жуулат (CIP).

Көрсөтмө ***+120 °Стан жогору температурадагы суюктуктарды сордуруу мезгилдүү добуштардын себеби болушу мүмкүн жана валдын чүркөлүк тыгыздоосунун ресурсун кыскартышы мүмкүн.***

CR, CRI, CRN соркысмалары 120 °Стан жогору температурадагы суюктукту узак сордурууга арналган эмес.

Кириштеги минималдык басым



21-сүр. CR соркысмасы менен ачык тутум

Соруунун максималдуу бийиктигин «H» метр менен кийинкидей эсептеп чыгарса болот:

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

p_b = Бар менен атмосфералык басым. (Атмосфералык басым 1 бар тең кабыл алынышы мүмкүн). Жабык тутумдарда p_b тутумдагы басымды бар менен түшүндүрөт.

NPSH = NPSH параметри («кавитациялык көрөңгөнүн» окшоштору) соркысманын максималдуу берүүсүндө NPSH ийри сызыгы боюнча (*1-тиркеме* кара.) аныкталат.

H_f = Соркысма менен иштелип чыккан максималдуу берүүдө соруучу магистралдагы сүрүлүүгө кеткен жоготуу метр менен.

H_v = Кысымдын каныккан бууларынын басымы метр менен, *6-тиркеме* кара.

t_m = Жумушчу суюктуктун температурасы.

H_s = Кириштеги басымдын минималдуу кепилденген көрөңгө басымы кысымдын 0,5 метрине барабар.

Эгерде эсептелинген «H» маани оң болсо, соркысма соруунун эң көп дегенде «H» метр бийиктигинде иштей алат.

Эгерде эсептелинген «H» маани терс болсо, кириштеги минималдуу жол берилген басым кысымдын «H» метрине барабар болот. Кысымдын «H» эсептик мааниси, соркысманын бүткүл иштөө убакыт ичиндеги жогоруда көрсөтүлгөн формулага ылайык соркысманын иштөө жөндөмдүүлүн камсыз кылуучу чекте сакталууга тийиш.

Мисалы:

p_b = 1 бар.

Соркысманын тиби: CR 15, 50 Гц.

Берүү: 15 м³/саат.

NPSH (*1-тиркеме* диаграммадан алынат).
Кысымдын 1,1 метри.

H_f = кысымдын 3,0 метри.

Суюктуктун температурасы: +60 °C.

H_v (*6-тиркеме* алынат). Кысымдын 2,1 метри.

$H = p_b \times 10{,}2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$ [кысымдын метрлери].

H = 1 x 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = **3,5 кысым метри**.

Бул соркысма иштеп жатканда 3,5 м ден көп эмес соруу бийиктиги камсыз кылынары дегенди түшүндүрөт.

Бул басымга шайкеш келет: 3,5 x 0,0981 = 0,343 бар.

КПа менен эсептелген басым: 3,5 x 9,81 = 34,3 кПа.

Кириштеги максималдык басым

3-тиркеме таблицада кириштеги максималдуу жол берилген басымдын маанилери келтирилген. Бирок кириштеги иш жүзүндөгү басымдын жана максималдуу басымдын (чыгым жок болгондо) суммаланган мааниси *2-тиркеме* келтирилген маанилерден ашпоого тийиш.

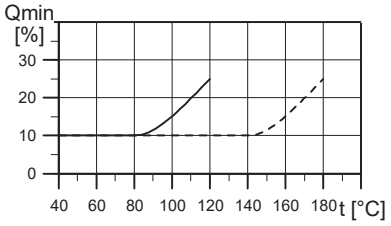
Соркысмалар мааниден 1,5 эсе ашкан басым астында сыналат, *3-тиркеме* кара.

Минималдуу берүү

Ысып кетүү коркунучунан соркысмаларды көрсөтүлгөн минималдуу маанисинен төмөнкү берүүнүн маанисинде пайдалануга болбойт.

Мүнөздөмөнүн графигинде берүүнүн минималдуу мааниси сордурулуучу суюктуктун температурасына жараша анын номиналдуу маанисинен пайыздар менен көрсөтүлгөн.

Сынык сызык муздатылуучу чүркөлүк тыгыздоо менен минималдуучыгымдын маанисин көрсөтөт (Air-colled top).



TM01 2816 2302

22-сүр. Минималдуу берүү

Көңүл бургула ***Соркысма кысымдык магистралдагы жабык бекиткич вентиль менен пайдаланылбоого тийиш.***

Электр жабдуунун берилмелери

Кыймылдаткычтын техникалык берилмелери менен фирмалык көрнөкчөнү кара.

Туташтыруулардын жыштыгы

Кыймылдаткычтын типөлчөмү	Бир сааттагы коё берүүлөрдүн макс. саны
0,37 - 2,2 кВт	200 күйгүзүүлөр
3 - 4 кВт	100 күйгүзүүлөр
5,5 - 11 кВт	50 күйгүзүүлөр
15 - 22 кВт	40 күйгүзүүлөр
30 кВт	100 күйгүзүүлөр
37 - 55 кВт	75 күйгүзүүлөр
75 кВт	50 күйгүзүүлөр

CRE, CRIE, CRNE соркысмаларынын электр кыймылдаткычтары боюнча маалымат колдонмого кошумчада келтирилген.

Өлчөмдөр жана салмак

Өлчөмдөр: *4-тиркеме* кара.

Салмагы: Тангактагы же каталогдогу жарлыкты кара.

Үн басымынын деңгээли

Өлчөөнүн белгисиздигинин мүнөздөмөсү (K параметри) 3 дБ түзөт.

5-тиркеме кара.

Айлана чөйрөнүн сунушталган температурасы

Пайдалануу процессинде:

- Мин. -20 °C;
- Макс. +40 °C (мүнөздөмөлөрдү чектөөсүз);

Абанын салыштырмалуу нымдуулугу – макс. 95 %.

Ex

120 °Стан жогору максималдуу температурасы менен суюктукту сордурууга арналган соркысмалар «air-cooled top» (жарылууга коопту эмес чөйрөлөр үчүн) аба муздатуусу бар тыгыздоо же «tandem» (жарылууга кооптуу чөйрөлөр үчүн) түрүндөгү тыгыздоо менен жабдылууга тийиш. Мындай учурларда жуугуч суюктуктун температурасы жана чыгымы тиешелүү Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортко, Колдонмого кошумча (жеткирүүнүн топтомуна кирет) «CR, CRI, CRN – Кош тыгыздоо (tandem)» документте келтирилген сүрөттөөгө шайкеш келүүгө тийиш. Жуугуч суюктуктун чыгымы жана температурасынын шайкеш келүүсү үчүн жоопкерчилик пайдалануучу уюмда жатат.

16. Бузулган жерлерди табуу жана оңдоо

7,5 кВт кубаттуулуктагы соркысмаларды оңдоону пайдалануу жеринде жүргүзүү сунуш кылынат. Бардык керектүү көтөрүүчү жабдуу даярдалган болууга тийиш.

Көрсөтмө ***Эгерде соркысма уулуу суюктуктарды сордуруу үчүн пайдаланылса, анда мындай соркысма булганган болуа классификацияланат.***

Мындай учурда техникалык тейлөө үчүн арыз тапшырганда, алдын ала сордурулган суюктук тууралуу маалымат бериш керек.

Эгерде мындай маалымат берилбесе, Grundfos фирмасы кызматтык тейлөө жүргүзүүдөн баш тартат.

Фирмага кайра кайтаруу менен байланыштуу чыгымдарды жөнөтүүчү өзүнө алат.

Көрөнгө бөлүктөрдүн топтомдору

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE техникалык тейлөөгө арналган топтомдор жөнүндө маалыматты www.grundfos.ru (Grundfos Product Center) сайтынан же Кызмат Борборлорунан тапсаңыз болот.

Эскертүү
Клеммалык кутунун жапкычын чечүүгө чейин жана соркысманын ар бир ажыратуунун алдында соркысманы чыңалуу булагынан толугу менен сөзсүз өчүрүү зарыл. Соркысманын уруксат берилбеген же кокусунан күйгүзүү мүмкүнчүлүгүн болтурбаганга чара көрүңүз.

Туташтыруунун	Себеби	Бузуктуктарды четтетүү
1. Электр кыймылдаткыч күйгүзүлгөндөн кийин ишке кирбейт.	a) Кыймылдаткычтын электр азыгы жок.	Электр азыкты туташтырыңыз.
	b) Эриме сактагычтар күйүп кеткен.	Сактоочторду алмаштырыңыз.
	c) Электр кыймылдаткычты коргоо автоматы иштеди.	Электр кыймылдаткычты коргоо автоматын кайрадан күйгүзүңүз.
	d) Жылуулук коргоо иштеди.	Жылуулук коргоону кайрадан күйгүзүңүз.
	e) Байланыштар же иштеткичтин түрмөгү бузук.	Байланыштарды же иштеткичтин түрмөгүн алмаштырыңыз.
	f) Башкаруу тутумунун сактагычы бузук	Башкаруу чынжырын оңдоңуз.
	g) Электр кыймылдаткыч бузук.	Электр кыймылдаткычты алмаштырыңыз.
2. Иштеткенден кийин дароо коргоо автоматы иштейт.	a) Сактагыч/коргоо автоматы күйүп кетти.	Сактагычты алмаштырыңыз/коргоо автоматын күйгүзүңүз.
	b) Кыймылдаткычтын коргоо автоматынын байланыштары бузук.	Кыймылдаткычтын коргоо автоматынын байланыштарын алмаштырыңыз.
	c) Кабелдин биригүүсү бошогон же зыянга учураган.	Бекиткичти тарттырыңыз же кабелди биригүүсүн алмаштырыңыз.
	d) Электр кыймылдаткычтын ороосунун бузуктугу.	Электр кыймылдаткычты алмаштырыңыз.
	e) Соркысманын механикалык тосмолонуусу.	Соркысманы тосмолоодон чыгаруу.
	f) Электр кыймылдаткычтын коргоо автоматы өтө төмөн маниге жөндөлгөн же жумушчу диапазон туура эмес тандалып алынган.	Коргоонун автоматын туура орнотууну аткарыңыз.
3. Кыймылдаткычтын коргоо автоматы убак убагы менен иштейт.	a) Электр кыймылдаткычты коргоо автоматы өтө төмөн маниге жөндөлгөн же анын жумушчу диапазону туура эмес тандалган.	Коргоонун автоматын туура орнотууну аткарыңыз.
	b) Убак убагы менен тармактагы чыңалуу төмөндөйт.	Электр азыктын тармагын текшериңиз.
4. Коргоо автоматы күйгүзүлгөн, бирок соркысма иштеген жок.	a) 1 a), b), d), e) жана f) пунктчаларында көрсөтүлгөн себептерди текшериңиз.	
5. Соркысма туруксуз өндүрүмдүүлүккө ээ.	a) Соркысмага кириштеги басым өтө кичине (кавитация коркунучу).	Соркыскычтын соруучу тарабынан суюктуктун деңгээлин текшериңиз.
	b) Соруучу магистраль же соркысма баткакка толгон.	Соруучу магистраль же соркысманы тазалаңыз.
	c) Соркысма абаны соруп жатат.	Соркыскычтын соруучу тарабынан суюктуктун деңгээлин текшериңиз.
6. Соркысма иштеп жатат, бирок суу жок.	a) Соруучу магистраль же соркысма баткакка толушкан.	Соруучу магистраль же соркысманы тазалаңыз.
	b) Кабыл алгыч же кайтарым клапаны жабык абалда тосмолонгон.	Кабыл алгыч же кайтарым клапандын тиешелүү оңдоосун аткарыңыз.
	c) Соруучу линиядагы жылчыктануу.	Соруучу сызыктагы керектүү оңдоосун аткарыңыз.
	d) Соруучу линиядагы же соркысмадагы аба.	Соркыскычтын соруучу тарабынан суюктуктун деңгээлин текшериңиз.
	e) Соркысманы күйгүзгөндө вал тескери багытта айланат.	Электр кыймылдаткычтын валынын айлануу багытын өзгөртүңүз.
7. Өчүргөндөн кийин соркысма тескери багытта айланат.	a) Соруучу линиядагы жылчыктануу.	Соруучу сызыктагы керектүү оңдоосун аткарыңыз.
	b) Бузук кайтарым же кабыл алгыч клапан.	Кабыл алгыч же кайтарым клапандын тиешелүү оңдоосун аткарыңыз.
8. Валды тыгыздоонун жылчыктануусу.	a) Валды тыгыздоонун дефекти	Валды тыгыздоону алмаштыруу.

Туташтыруунун	Себеби	Бузуктуктарды четтетүү
9. Добуштар.	a) Кавитация.	Соркыскычтын соруучу тарабынан суюктуктун деңгээлин текшериңиз.
	b) Соркысманын валынын туура эмес абалынан соркысманын айлануусу эркин эмес (сүрүлүүгө каршылык).	Соркысманын валынын орнотуусун туура жөнгө салыңыз. Жөнгө салуу, *7-тиркеме.*
	c) Жыштык өзгөрткүч менен иштөө шарттамы	Бөлүмүн кара. *9.5 Жыштык өзгөрткүч менен пайдалануу.*

Кескин баш тартууларга:

- туура эмес электрдик туташтыруу;
- жабдууну туура эмес сактоо;
- электрдик/гидравликалык/механикалык тутумдардын зыян болушу же бузуктугу;
- жабдуунун маанилүү бөлүктөрүнүн зыян болуусу же бузулуусу;
- пайдалануунун, тейлөөнүн, куроонун, контролдук кароолордун эрежелерин жана шарттарын бузуулар алып келиши мүмкүн.

Жаңылыштык аракеттерди болтурбоо үчүн, кызматкер ушул куроо жана пайдалануу боюнча колдонмо менен жакшылап таанышып чыгууга тийиш.

Кырсык, башка добуштар, титирөөлөр, баш тартуу же инцидент пайда болгондо токтоосуздан жабдуунун ишин токтотуу жана «Грундфос» ЖЧК кызматтык борборуна кайрылуу зарыл.

17. Топтомдоочу буюмдар*

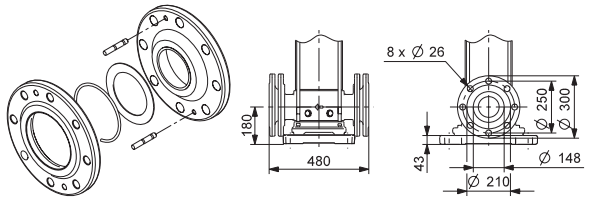
Түтүктүк кошуулар

Түтүктүү биригүүлөр үчүн жооптук фланецтердин жана түтүк кошкучтардын ар кандайтоптомдору бар.

Өтмөлөрдүн топтому

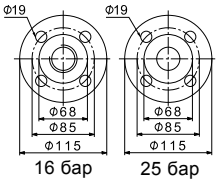
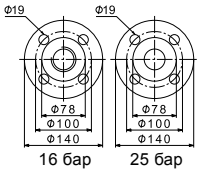
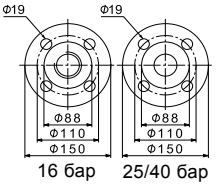
CR, CRN 120 жана 150 соркысмалары үчүн DN 150 фланецтери буйрутма кылынышы мүмкүн.

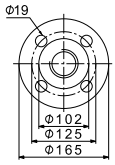
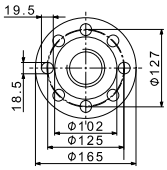
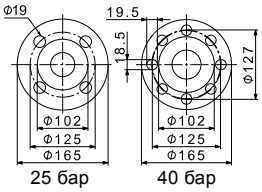
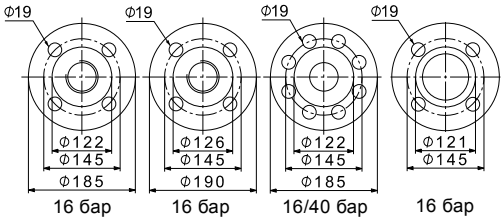
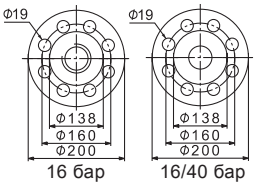
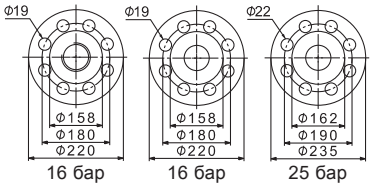
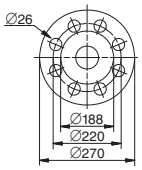
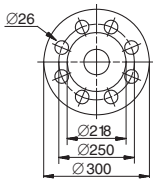
DN 150 фланецтерин пайдалануда, өтмөлөрдүн эки топтомун буйрутма кылуу зарыл.

Өтмөлөрдүн топтому	Соркысманын тиби	Түтүктүк кошуу	Топтомдордун керектүү саны
	CR 120 CR 150	150 мм, номинал	2
	CRN 120 CRN 150	150 мм, номинал	2

CR үчүн жооптук фланецтер

Топтомго бир контрфланец, бир төшөм, буроолор жана үлүктөр кирет.

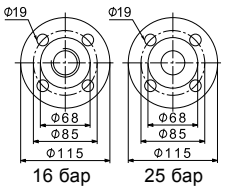
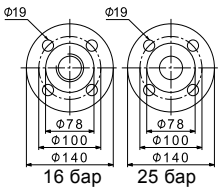
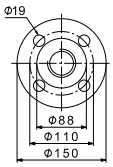
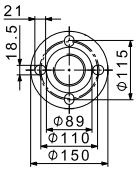
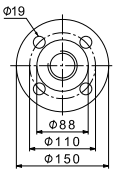
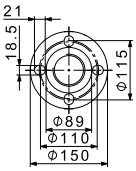
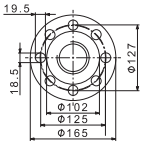
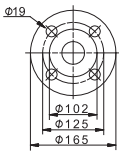
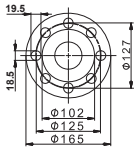
Жооптук фланец	Соркысманын тиби	Сыпаттоо	Номиналдуу басым	Түтүктүк кошуу
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 1
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-2	25 мм, номинал
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/4
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-2	32 мм, номинал
	CR 10	Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 1 1/2
		Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-2	40 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар, атайын фланец	50 мм, номинал

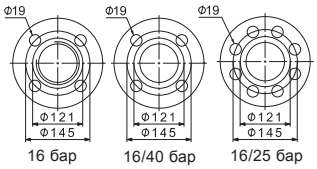
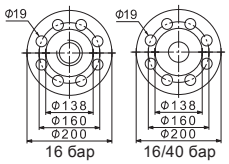
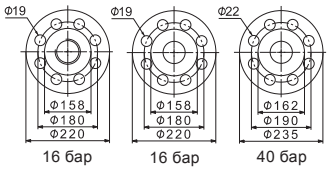
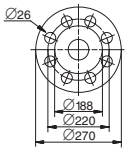
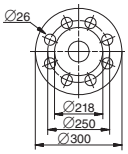
Жооптук фланец	Соркысманын тиби	Сыпаттоо	Номиналдуу басым	Түтүктүк кошуу
	CR 15 CR 20	Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 2
		Сайлык	16 бар, атайын фланец	Rp 2 1/2
		Сайлык	16 бар, атайын фланец	Rp 2 1/2*
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-2	50 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар, атайын фланец	65 мм, номинал
	CR 32	Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 2 1/2
		Сайлык	16 бар, атайын фланец	Rp 3
		Ширетилген	16 бар, EN 1092-2	65 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар, DIN 2635	65 мм, номинал
		Ширетилген	16 бар, атайын фланец	80 мм, номинал
	CR 45	Сайлык	16 бар	Rp 3
		Ширетилген	16 бар	80 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар	80 мм, номинал
	CR 64 CR 90	Сайлык	16 бар, EN 1092-2	Rp 4
		Ширетилген	16 бар, EN 1092-2	100 мм, номинал
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-2	100 мм, номинал
	CR 120 CR 150	Ширетилген	40 бар, EN 1092-2	125 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар, EN 1092-2	150 мм, номинал

* Жакалык фланецтин 20 мм узундукта ширетүү үчүн жакасы бар. Ошондуктан CR20 соркысмаларында орнотулган фланецтердин жакаларынын жээктериндеги аралык CR32 соркысмасынын отургузуучу өлчөмдөрү менен дал келет. CR 32ни CR 20га алмаштырууда негизди 15 ммге көтөрүү зарыл.

CRN үчүн жооптук фланецтер

CRN соркысмалары үчүн жооптук фланецтер EN 1.4401 (≈ AISI 316) дат баспас болоттон даярдалган. Топтомго бир Жооптук фланец, бир төшөм, буроолор жана үлүктөр кирет.

Жооптук фланец	Соркысманын тиби	Сыпаттоо	Номиналдуу басым	Түтүктүк кошуу
	CRN 1s, 1, 3, 5	Сайлык	16 бар, EN 1092-1	Rp 1
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-1	25 мм, номинал
	CRN 1s, 1, 3, 5	Сайлык	16 бар, EN 1092-1	Rp 1 1/4
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-1	32 мм, номинал
	CRN 10	Сайлык	16 бар, EN 1092-1	Rp 1 1/2
		Сайлык	16 бар, EN 1092-1	Rp 2
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-1	40 мм, номинал
		Ширетилген	25 бар, атайын фланец	50 мм, номинал
	CRN 15, 20	Сайлык	16 бар, EN 1092-1	Rp 2
		Сайлык	16 бар, атайын фланец	Rp 2 1/2
		Сайлык	16 бар, атайын фланец	Rp 2 1/2*
		Ширетилген	25 бар, EN 1092-1	50 мм, номинал
		Ширетилген	25 бар, атайын фланец	65 мм, номинал

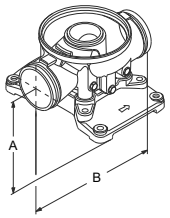
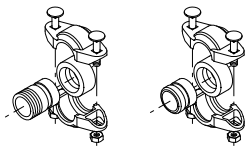
Жооптук фланец	Соркысманын тиби	Сыпаттоо	Номиналдуу басым	Түтүктүк кошуу
	CRN 32	Сайлык	16 бар	Rp 2 1/2
		Сайлык	16 бар, атайын фланец	Rp 3
		Ширетилген	16 бар	65 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар	65 мм, номинал
	CRN 32	Сайлык	16 бар	Rp 3
		Ширетилген	16 бар	80 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар	80 мм, номинал
	CRN 64 CRN 90	Сайлык	16 бар	Rp 4
		Ширетилген	16 бар	100 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар	100 мм, номинал
	CRN 120 CRN 150	Ширетилген	40 бар, EN 1092-2	125 мм, номинал
		Ширетилген	40 бар, EN 1092-2	150 мм, номинал

* Жакалык фланецтин 20 мм узундукта ширетүү үчүн жакасы бар. Ошондуктан CR20 соркысмаларында орнотулган фланецтердин жакаларынын жээктериндеги аралык CR32 соркысмасынын отургузуучу өлчөмдөрү менен дал келет. CR 32ни CR 20га алмаштырууда негизди 15 ммге көтөрүү зарыл.

CRN үчүн түтүктүк PJE кошкучтары

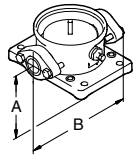
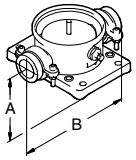
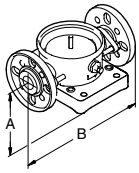
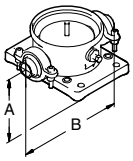
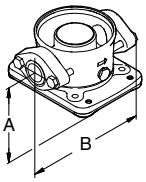
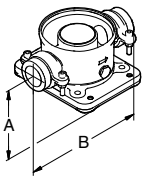
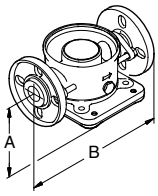
Сорулуучу суюктуктар менен байланыша турган бөлүктөр, EN 1.4401 (≈ AISI 316) дат баспас болоттон жана резинадан аткарылган.

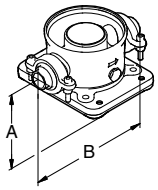
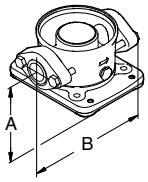
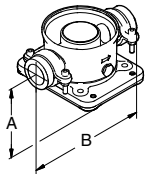
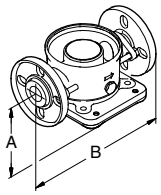
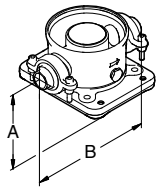
Топтом эки жарымкошкучтан (Victaulic, 77 тиби), бир төшөмдөн, бир штуцерден (ширетилген же сайлык), буроолордон жана үлүктөрдөн турат.

Кошкуч	Соркысманын тиби	Фланецтин түрү	Макс. басым [бар]	A	B	Түтүктүк кошуу	Эласто-мерлер	Топтомдордун керектүү саны
	CRN 1s, 1, 3, 5	Сайлык	69	50	320	R 1 1/4	EPDM	2
							FKM	2
		Ширетилген	69	50	280	DN 32	FKM	2
							EPDM	2
	CRN 10, 15, 20	Сайлык	69	80	377	R 2	EPDM	2
							FKM	2
		Ширетилген	69	80	371	DN 50	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 32	Ширетилген	69	105	420	DN 80	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 45, 64	Ширетилген	69	140	465	DN 100	EPDM	2
							FKM	2

Негизге ылайыкталган FlexiClamp түтүк бирикмелер

Бардык топтомдор буроолордун жана үлүктөрдүн керектүү санын, ошондой эле төшөмөнү же шакектик тыгыздоону киргизишет.

Негиздин бирикмелери	Соркысманын тиби	Бириктирүү	Түтүктүк кошуу	PN	A	B	Эласто-мерлер	Топтомдордун керектүү саны
	CRN 1s, 1, 3, 5	Сүйрү (чоюн)	Rp 1	16	50	210	Klingersil	1
			Rp 1 1/4					1
		Сүйрү (дат баспас болот)	Rp 1					2
			Rp 1 1/4					2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Кошкуч	g2	25	50	228	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	DIN (дат баспас болот)	DN 25 DN 32	16	75	250	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Clamp кошкучу үчүн сайлык келтетүтүк	Rp 1	25	50	208	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 1 1/4				EPDM	2
							FKM	2
			1" NPT				EPDM	2
							FKM	2
			1 1/4" NPT				EPDM	2
							FKM	2
		Clamp кошкучу үчүн ширетилген келтетүтүк	28,5			-	EPDM	2
							FKM	2
			37,2				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	Сүйрү (чоюн)	Rp 1 1/4	16	80	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Сүйрү (дат баспас болот)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
	CRN 10	Кошкуч	G 2 3/4	25	80	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	FGJ (чоюн)	DN 40	16	80	316	EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (дат баспас болот)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (чоюн)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (дат баспас болот)					EPDM	2
							FKM	2

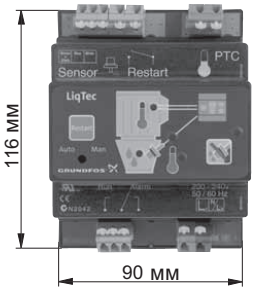
Негиздин бирикмелери	Соркысманын тиби	Бириктирүү	Түтүктүк кошуу	PN	A	B	Эласто-мерлер	Топтомдордун керектүү саны
	CRN 10	Clamp кошкучу үчүн сайлык келтетүтүк	Rp 1 1/2	25	80	259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2				EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Clamp кошкучу үчүн ширетилген келтетүтүк	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Сүйрү (чоюн)	Rp 1 1/4	10	90	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Сүйрү (дат баспас болот)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
	CRN 15, 20	Кошкуч	G 2 3/4	25	90	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	FGJ (чоюн)	DN 40				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (дат баспас болот)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (чоюн)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (дат баспас болот)					EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Clamp кошкучу үчүн сайлык келтетүтүк	Rp 2			259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Clamp кошкучу үчүн ширетилген келтетүтүк	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)			-	EPDM	2
							FKM	2

LiqTec

«Куру» иштөөдөн LiqTec коргоо түзмөгү соркысманы «кургак» иштөөдөн жана температуранын 130 ± 5 °C тан ашуусунан коргоону камсыз кылат. PTC кыймылдаткычтын билдиргичин бириктирүүдө LiqTec ошондой эле электр кыймылдаткычтын температурасын контролдойт.

LiqTec башкаруу кутусунда DIN рейкада куроо үчүн даярдалган.

Коргоо классы: IPX0.

«Куру» иштөөдөн коргоо	Соркысманын тиби	Чыңалуу [В]	LiqTec	1/2" билдиргичи	5 м кабель	Узарткыч кабель 15 м
	CR CRI CRN	200-240	●	●	●	-
		80-130	●	●	●	-
		-	-	-	-	●

Билиргичтер

Билиргич	Тиби	Жеткирүүчү	Өлчөөлөр диапазону
Чыгым өлчөгүч	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1–5 м³ (DN 25)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		3–10 м³(DN 40)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		6–30 м³ (DN 65)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		20–75 м³ (DN 100)
Билдиргичтин температурасы	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0–25 °C
	TTA (-25) 25		–25 тен баштап +25 °C чейин
	TTA (50) 100		50–100 °C
	TTA (0) 150		0–150 °C
Температуранын билдиргичи үчүн тийиштүү буюмдар. Бардыгы ½ RG биригүү менен	Коргогуч түтүк Ø9 x 50 мм		
	Коргогуч түтүк Ø9 x 100 мм		
	Бөлүнгөн шакектин втулкасы		
Айлана чөйрөнүн температурасынын билдиргичи	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50 баштап +50 °Cга чейин
Температуранын айырма билдиргичи	ETSD	Honsberg	0–20 °C
	ETSD		0–50 °C

Эскертүү: Бардык билдиргичтердин чыгуу сигналы 4–20 мА түзөт.

Басымдын Danfoss билдиргичи топтомдо

Топтомдун курамы	Суюктуктун температурасы	Басым [бар]
• 2 м экрандалган кабели менен MBS 3000 тибиндеги басымдын Danfoss билдиргичи. Бириктирүү: G ½ A (DIN 16288 - B6kt) • 5 кабелдик кыскычтар (кара) • PT нускамалар (400212)	–40 тан +85 °C ка чейин	0-4
		0-6
		0-10
		0-16
		0-25

Басымдын айырмасынын DPI билдиргичтеринин топтому

Топтомдун курамы	Басым [бар]
• 1 билдиргич, күй. 0,9 м экрандалган кабель (7/16" биригүүлөр) • Дубалга куроо үчүн 1 оригиналдуу DPI кронштейни • Электр кыймылдаткыча куроо үчүн Grundfos 1 кронштейн • Билдиргичти кронштейнге орнотуу үчүн 2 буралгы M4 • MGE 90/100 дө куроо үчүн 1 буроо M6 (сайы бар) • MGE 112/132 де куроо үчүн 1 буроо M8 (сайы бар) • 3 капиллярдуу түтүктөр (кыска/узун) • 2 фитинг (1/4" – 7/16") • 5 кабелдик кыскычтар (кара) • Куроо жана пайдалануу боюнча колдонмо (00480675) • Техтейлөө үчүн топтомго нускамалар.	0-0,6
	0-1,0
	0-1,6
	0-2,5
	0-4,0
	0-6,0
	0-10

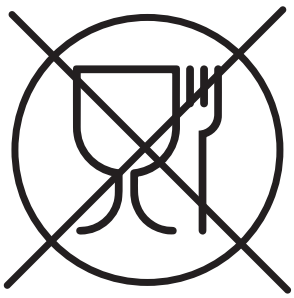
Билдиргич үчүн өткүчтөрдүн топтому

Топтомдун курамы	Тиби
Билдиргич үчүн өткүч	G ½ EPDM
	G ½ FKM

* Көрсөтүлгөн буюмдар жабдуунун стандарттык топтомдоосуна/топтомуна киргизилген эмес, жардамчы түзмөк (аксессуарлар) болуп саналат жана өзүнчө буйрутма берилет. Негизги жоболор жана шарттар Келишимде чагылдырылган. Топтомдоочулар боюнча толук маалыматты каталогдордон кара.
Ушул жардамчы буюмдар жабдуунун топтомунун милдеттүү элементтери болуп саналбайт.
Жардамчы түзмөктөрдүн жоктугу, алар арналган негизги жабдуулардын иштөө жөндөмдүүлүгүнө таасирин тийгизбейт.

20. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат

Grundfos компаниясы тарабынан колдонулуучу таңгактык каалагандай түрүн белгилөө боюнча жалпы маалымат



Таңгак тамак-аш азыктары менен байланышта болууга арналган эмес

Таңгактоочу материал		Таңгактын/жардамчы таңгактоочу каражаттарынын аталышы	Таңгактын/жардамчы таңгактоочу каражаттары жасалган материалдын тамгалык белгилениши
Кагаз жана картон (гофраланган картон, кагаз, башка картон)		Кутулар/үкөктөр, салынмалар, төшөмөлдөр, алдына койгучтар, торлор, фиксаторлор, каптоочу материал	PAP
Жыгач жана жыгач материалдары (жыгач, тыгын)		Үкөктөр (тактайлуу, фанерадан, жыгач булалуу поитадан жасалгандар), алдына койгучтар, тордогучтар, алынып коюла турган капталдары, планкалар, фиксаторлор	FOR
Пластик	(төмөнкү тыгыздыктагы полиэтилен)	Каптамалар, мүшөктөр, жылтырактар, баштыктар, аба-көбүкчө жылтырак, фиксаторлор	LDPE
	(жогорку тыгыздыктагы полиэтилен)	Тыгыздоочу төшөмөлдөр (жылтырак материалдарынан жасалгандары), анын ичинде аба-көбүкчөлүү жылтырак, фиксаторлор, толтурулуучу материал	HDPE
	(полистирол)	Тыгыздоочу пенопласттан жасалган төшөлмөлөр	PS
Комбинацияланган таңгак (кагаз жана картон/пластик)		«Скин» тибиндеги таңгак	C/PAP

Таңгактын жана/же жардамчы таңгактоочу каражаттардын өздөрүнүн белгиленишине көңүл бурууну суранабыз (аны оромолду/жардамчы оромолдоочу каражаттарды даярдоочу-заводдун өзүндө жазган кезде).

Зарыл болгон учурда, ресурсту сактоо жана экологиялык натыйжалуулук максаттарында, Grundfos компаниясы таңгагы жана/же жардамчы таңгактоочу каражаттарды кайталап колдоно алат.

Даярдоочунун чечими боюнча таңгагы, жардамчы таңгактоочу каражаттары, жана алар андан жасалган материалдар өзгөртүлгөн болушу мүмкүн. Актуалдуу маалыматты ушул Паспорт, орнотуу жана иштетүү боюнча колдонмонун *19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү* бөлүмүндө көрсөтүлгөн даяр продукцияны даярдоочудан тактап алууңуздарды өтүнөбүз. Сурап-билүү учурунда өнүмдүн номерин жана жабдууну даярдоочу-өлкөнү көрсөтүү зарыл.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

		Էջ
1.	**Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ**	**74**
1.1	Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ	74
1.2	Արտադրատեսակի վրա նշանների և մակագրությունների նշանակությունը	74
1.3	Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը	74
1.4	Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները	74
1.5	Աշխատանքի կատարում անվտանգության տեխնիկային հետևելով	75
1.6	Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ՝ սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար	75
1.7	Տեխնիկական սպասարկում, ստուգազննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ	75
1.8	Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների ու դետալների պատրաստում	75
1.9	Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ	75
2.	**Տեղափոխում և պահպանում**	**75**
3.	**Փաստաթղթում նշանների և մակագրությունների նշանակությունը**	**75**
4.	**Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ**	**75**
5.	**Փաթեթավորում և տեղափոխում**	**78**
5.1	Փաթեթավորում	78
5.2	Տեղափոխում	78
6.	**Կիրառման ոլորտը**	**78**
7.	**Գործելու սկզբունքը**	**79**
8.	**Մեխանիկական մասի տեղադրում**	**79**
8.1	Հիմք	80
8.2	Թրթռման մարում	80
8.3	Տեղադրում շինությունից դուրս	81
8.4	Տաք մակերևույթներ	81
8.5	Ձգման մոմենտ	81
8.6	Կցաշուրթի վրա ճիգերը և ոլորող մոմենտները	81
9.	**Էլեկտրական սարքավորումների միացում**	**81**
9.1	Մալուխային ներանցիչ/պտուտակավոր միացում	81
9.2	Եռաֆազ միացում	82
9.3	Միաֆազ միացում	82
9.4	Սեղմակների տուփի դիրքը	82
9.5	Շահագործում հաճախության կերպափոխիչով	82
9.6	Միջֆազային մեկուսապատվածք MG 71 և 80	83
10.	**Շահագործման հանձնում**	**83**
10.1	Լիսեռի խցվածքի շահագործման հանձնումը	84
10.2	Պայթապաշտպանված պտմպերը շահագործման հանձնելուց առաջ իրականացվող լրացուցիչ ստուգումները	84
10.3	Լիսեռի միատակ կողմնային խցվածք	84
11.	**Շահագործում**	**84**
12.	**Տեխնիկական սպասարկում**	**85**
13.	**Շահագործումից հանելը**	**85**
14.	**Պաշտպանությունը ցածր ջերմաստիճաններից**	**85**
15.	**Տեխնիկական տվյալները**	**85**
16.	**Անսարքությունների հայտնաբերումը և վերացումը**	**88**
17.	**Լրակազմող արտադրատեսակներ**	**89**
18.	**Արտադրատեսակի օգտահանում**	**96**
19.	**Արտադրող: Ծառայության ժամկետը**	**96**
20.	**Փաթեթանյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն**	**97**
Հավելված 1:		**98**
Հավելված 2:		**100**
Հավելված 3:		**101**
Հավելված 4:		**102**
Հավելված 5:		**103**
Հավելված 6:		**103**
Հավելված 7:		**104**
Հավելված 8:		**108**
Հավելված 9:		**114**

Նախազգուշացում
Նախքան սարքավորման տեղադրման աշխատանքներին անցնելը անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել տվյալ փաստաթուղթը: Սարքավորման տեղադրումը և շահագործումը պետք է իրականացվեն տվյալ փաստաթղթի պահանջներին, ինչպես նաև տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:

1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ

Նախազգուշացում
Տվյալ սարքավորման շահագործումը պետք է կատարի դրա համար անհրաժեշտ գիտելիքներ և աշխատանքային փորձ ունեցող անձնակազմը:
Սահմանափակ ֆիզիկական, մտավոր ունակություններով, տեսողության և լսողության սահմանափակ հնարավորություններով անձանց պետք չէ թույլ տալ շահագործել տվյալ սարքավորումը:
Արգելվում է սարքավորման մոտ թողնել երեխաներին:

1.1 Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ

Անձնագիրը, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկը ներառում է հիմնական հրահանգներ, որոնց պետք է հետևել տեղադրման, շահագործման և տեխնիկական սպասարկման ընթացքում: Հետևաբար, մոնտաժելուց և շահագործման հանձնելուց առաջ դրանք պարտադիր կերպով պետք է ուսումնասիրվեն համապատասխան սպասարկող անձնակազմի կամ սպառողի կողմից: Տվյալ ձեռնարկը պետք է մշտապես գտնվի սարքավորման շահագործման վայրում:

Անհրաժեշտ է հետևել ոչ միայն *Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ 1-ին* բաժնում ներկայացված անվտանգության տեխնիկայի ընդհանուր կանոններին, այլ նաև մյուս բաժիններում բերված անվտանգության տեխնիկայի հատուկ հրահանգներին:

1.2 Արտադրատեսակի վրա նշանների և մակագրությունների նշանակությունը

Անմիջապես սարքավորման վրա նշված հրահանգները, օրինակ՝

- սլաք, որը ցույց է տալիս պտտման ուղղությունը,
- վերամղվող միջավայրի մատուցման համար ճնշումային կարճախողովակի նշանակումը:

պետք է պարտադիր կերպով հաշվի առնվեն և պահպանվեն այնպես, որ դրանք հնարավոր լինի կարդալ ցանկացած ժամանակ:

1.3 Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը

Անձնակազմը, որն իրականացնում է սարքավորման շահագործումը, տեխնիկական սպասարկումը և ստուգողական զննումները, ինչպես նաև սարքավորման տեղադրումը, պետք է ունենա կատարվող աշխատանքին համապատասխան որակավորում: Հարցերի շրջանակը, որոնց համար պատասխանատու է անձնակազմը և որոնք նա պարտավոր է վերահսկել, ինչպես նաև նրա իրավասության շրջանակները պետք է հստակ սահմանվեն սպառողի կողմից:

1.4 Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները

Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է հանգեցնել ինչպես մարդու կյանքի և առողջության համար վտանգավոր հետևանքների, այնպես էլ

վտանգ առաջացնել շրջակա միջավայրի և սարքավորումների համար: Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգների չկատարումը կարող է հանգեցնել նաև վնասի փոխհատուցման վերաբերյալ բոլոր երաշխիքային պարտավորությունների չեղարկմանը:

Մասնավորապես, անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգների չկատարումը կարող է առաջացնել, օրինակ՝

- սարքավորման կարևորագույն գործառույթների խափանում,
- տեխնիկական սպասարկման և վերանորոգման համար սահմանված մեթոդների անարդյունավետություն,
- էլեկտրական կամ մեխանիկական գործոնների ազդեցության հետևանքով անձնակազմի առողջության և կյանքի համար վտանգավոր իրավիճակ:

1.5 Աշխատանքի կատարում անվտանգության տեխնիկային հետևելով

Աշխատանքներն իրականացնելիս պետք է կատարվեն անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ սույն փաստաթղթում ներկայացված հրահանգները, անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ համապատասխան ազգային կարգադրագրերը, ինչպես նաև սպառողի մոտ գործող՝ աշխատանքների կատարման, սարքավորման շահագործման և անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցանկացած ներքին կարգադրագրերը:

1.6 Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ՝ սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար

- Արգելվում է ապամոնտաժել շարժական հանգույցների և մասերի առկա պաշտպանիչ փակոցները սարքավորումը շահագործելու ընթացքում:
- Հարկավոր է բացառել վտանգի առաջացման հնարավորությունը՝ կապված էլեկտրաէներգիայի հետ (ավելի մանրամասն տե՛ս, օրինակ՝ ԷՏԿ և տեղական էներգամատակարարող ձեռնարկությունների կարգադրագրերը):

1.7 Տեխնիկական սպասարկում, ստուգազննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ

Սպառողը պետք է ապահովի տեխնիկական սպասարկման, ստուգողական զննումների և տեղադրման բոլոր աշխատանքների կատարումը որակավորված մասնագետների կողմից, որոնց թույլ է տրված կատարել նման աշխատանքներ և որոնք բավարար չափով տեղեկացվել են այդ աշխատանքների մասին՝ տեղադրման և շահագործման ձեռնարկը մանրամասն ուսումնասիրելու ընթացքում:

Բոլոր աշխատանքները պարտադիր կերպով պետք է իրականացվեն սարքավորումը անջատած վիճակում: Անպայման պետք է հետևել սարքավորման կանգնեցման գործողությունների կարգին, որը նկարագրված է տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում:

Աշխատանքների ավարտին անմիջապես պետք է նորից տեղադրվեն կամ միացվեն բոլոր ապամոնտաժված պաշտպանիչ և պահպանող սարքերը:

1.8 Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների ու դետալների պատրաստում

Սարքավորումների վերասարքավորումը և փոփոխումը թույլ է տրվում կատարել միայն արտադրողի հետ համաձայնեցնելու դեպքում:

Ֆիրմային պահեստային հանգույցները և դետալները, ինչպես նաև օգտագործման համար արտադրող ընկերության կողմից թույլատրված լրակազմի բաղադրիչները, նախատեսված են շահագործման հուսալիությունը ապահովելու համար:

Այլ արտադրողների կողմից պատրաստված հանգույցների և դետալների կիրառումը կարող է հանգեցնել նրան, որ արտադրողը կհրաժարվի պատասխանատվություն կրել այդպիսի կիրառման արդյունքում առաջացած հետևանքների համար:

1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ

Մատակարարվող սարքավորման շահագործական հուսալիությունը երաշխավորվում է միայն այն դեպքում, եթե այն կիրառվում է գործառույթային նշանակությանը համապատասխան՝բաժնի համաձայն *6. Կիրառման ոլորտը*: Բոլոր դեպքերում սահմանային թույլատրելի արժեքները, որոնք նշված են տեխնիկական տվյալներում պետք է անպայման հաշվի առնվեն:

2. Տեղափոխում և պահպանում

Սարքավորման փոխադրումը հարկավոր է իրականացնել փակ վագոններում, ծածկված ավտոմեքենաներում, օդային, գետային կամ ծովային փոխադրամիջոցներով:

Սարքավորման փոխադրման պայմանները, մեխանիկական գործոնների ազդեցության մասով, պետք է համապատասխանեն «C» խմբին՝ ըստ ԳՕՍՏ 23216-ի:

Տեղափոխման ժամանակ փաթեթավորված սարքավորումը պետք է հուսալի ամրացված լինի փոխադրամիջոցների վրա՝ ինքնաբերաբար տեղաշարժումները կանխելու նպատակով:

Սարքավորման պահպանման պայմանները պետք է համապատասխանեն ԳՕՍՏ 15150-ի «C» խմբին:

Նշանակված առավելագույն պահպանման ժամկետը կազմում է 2 տարի: Պոմպային ագրեգատի պահպանման ժամանակ անհրաժեշտ է առնվազն ամիսը մեկ անգամ պտտել գործող անիվը: Պահպանման ժամկետի ողջ ընթացքում կոնսերվացում չի պահանջվում:

Խորհուրդ տրվող ջերմաստիճանը պահպանման և տեղափոխման ժամանակ՝

- -30 °C-ից մինչև +60 °C (0,37 – 7,5 կՎտ),
- -25 °C-ից մինչև +70 °C (11 – 22 կՎտ):

3. Փաստաթղթում նշանների և մակագրությունների նշանակությունը

Նախազգուշացում
Տվյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է հանգեցնել մարդկանց առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:

Նախազգուշացում
Տվյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է հանդիսանալ էլեկտրական հոսանքից վնասվելու պատճառ և վտանգավոր հետևանքներ ունենալ մարդկանց կյանքի և առողջության համար:

Նախազգուշացում
Սույն կանոնները պետք է կատարվեն պայթապաշտպանված սարքավորման հետ աշխատանքի ժամանակ: Խորհուրդ է տրվում նաև հետևել տվյալ կանոններին ստանդարտ կատարմամբ սարքավորման հետ աշխատելիս:

Ուշադրություն — ***Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ, որոնց չկատարումը կարող է առաջացնել սարքավորման խափանում, ինչպես նաև դրա վնասում:***

Հրահանգ — ***Խորհուրդներ կամ հրահանգներ, որոնք դյուրին են դարձնում աշխատանքը և ապահովում են սարքավորման անվտանգ շահագործումը:***

4. Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ

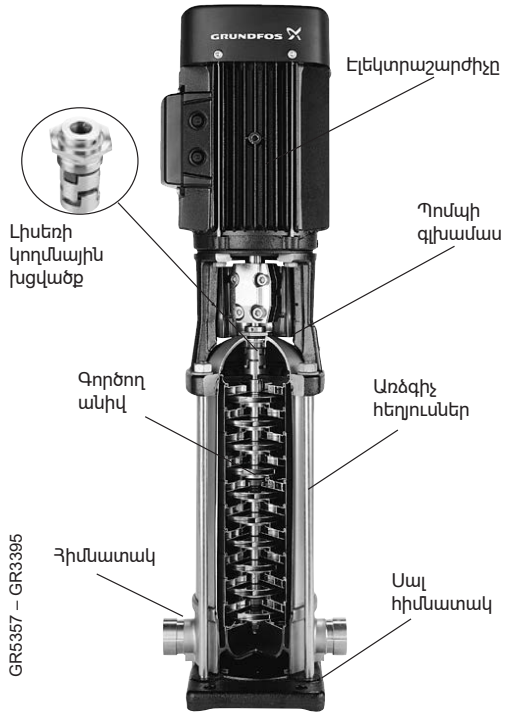
Տվյալ փաստաթուղթը տարածվում է մինչև 64 (ներառյալ), 90, 120 և 150 տիպաչափսերի CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE պոմպերի վրա:

Վերը նշյալ բոլոր պոմպերը նախագծվել և մշակվել են CR ստանդարտ պոմպերի հիման վրա (նկար *1*):

CR, CRI, CRN պոմպերն իրենցից ներկայացնում են ուղղաձիգ բազմաստիճան կենտրոնախույս պոմպեր, նորմալ ներծծմամբ և ստանդարտ էլեկտրաշարժիչով, կարող են մատակարարվել պայթապաշտպանված կատարմամբ:

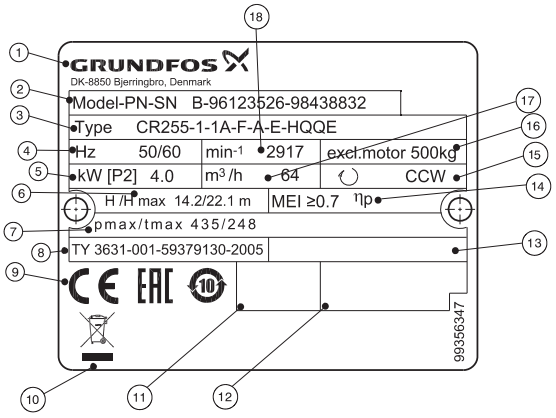
CRE, CRIE, CRNE պոմպերն իրենցից ներկայացնում են ուղղաձիգ բազմաստիճան կենտրոնախույս պոմպեր, նորմալ ներծծմամբ և էլեկտրոնային կառավարմամբ: CRE, CRIE, CRNE պոմպերի էլեկտրաշարժիչների մասին տեղեկատվությունը բերված է Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի լրացման մեջ, որը մատակարարվում է նշված տեսակի պոմպերի հետ, այսուհետ՝ ձեռնարկի լրացում:

Պոմպը բաղկացած է հիմնատակից և գլխամասից: Միջանկյալ խցիկները և գլանաձև պատյանը ձգող հեղյուսներով միացված են իրար, ինչպես նաև պոմպի գլխամասին և հիմնատակին: Հիմնատակում համառանցք տեղակայված են ներծծման և ճնշումային խողովակաստները («ին-լայն» տեսակի կառուցվածք): «Ին-լայն» տեսակի կառուցվածքը թույլ է տալիս տեղադրել պոմպը հորիզոնական խողովակաշարի վրա: Բոլոր պոմպերը համալրված են լիսեռի քարտրիջային կողմնային խցվածքով:



Նկար 1 CR պոմպ

Ֆիրմային վահանակ



Նկար 2 Ֆիրմային վահանակ

Դիրք	Անվանում
1	ընկերության պատկերանիշ
2	մոդելի պայմանական նշան (որտեղ A98732568՝ արտադրանքի ութանիշ համարն է, 12345678՝ արտադրանքի սերիական համարը)
3	պոմպի պայմանական տիպային նշան
4	էլեկտրասնուցման հաճախականություն, Հց
5	շարժիչի հզորությունը, կՎտ
6	ճնշամղում, առավելագույն ճնշամղում, մ
7	մուտքի վրա առավելագույն ճնշումը, բար/վերամղվող հեղուկի առավելագույն ջերմաստիճան, °C
8	ՏՄ համարը
9	շուկայում շրջանառության նշաններ
10	CE WEEE & Battery Directive-ի պահանջների համաձայն «հատուկ օգտահանում» նախազգուշացնող մակնշվածք, շահագործումից հետո անհրաժեշտ է հանձնել սարքավորումը օգտահանման մասնագիտացված վայրեր
11	P2՝ Ռուսաստանում Գրունդֆոս գործարանի նշանը, 18՝ արտադրման տարին, 20՝ արտադրման շաբաթը
12	արտադրող գործարանի ինդեքսը և հասցեն
13	պոմպը արտադրող երկիրը
14	նվազագույն արդյունավետության ինդեքս
15	պտտման ուղղությունը
16	պոմպային մասի քաշը առանց էլեկտրաշարժիչի, կգ
17	մատուցում, մ³/ժամ
18	արագություն պտույտ/րոպե

Տիպային նշան

Օրինակ	CR	E	32	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE

- Տիպային շարք՝ CR, CR (I, N, T) (E)
- Պոմպ ներկառուցված հաճախության կերպափոխիչով
- Անվանական մատուցում [մ³/ժ]
- Գործող անիվների քանակը
- Փոքրացած տրամագծի գործող անիվների քանակը (CRE, CRNE 32, 45, 64, 90, 120, 150)
- Պոմպի կատարման ծածկագիրը
- Խողովակային միացման ծածկագիր
- Նյութի ծածկագիրը
- Էլաստոմերների ծածկագիրը
- Լիսեռի կողմնային խցվածքի ծածկագիրը

Ծածկագրեր

Օրինակ	CR	E	32	s	-4	-2	-A	-F	-G	-E	-HQQE

- Տիպային շարք՝ CR, CRI, CRN, CRT
- Պոմպ ներկառուցված հաճախության կերպափոխիչով
- Մատուցում [մ³/ժ]
- Փոքր տրամագծով գործող անիվ (բոլոր գործող անիվները) CR 1s, CRI 1s, CRN 1s
- Գործող անիվների քանակը
- Փոքր տրամագծի գործող անիվների քանակը CR, CRE, CRN, CRNE 32, 45, 64
- Պոմպի կատարման ծածկագիրը
- Խողովակային միացման ծածկագիր
- Նյութի ծածկագիրը
- Էլաստոմերների ծածկագիրը
- Լիսեռի կողմնային խցվածքի ծածկագիրը

Ծածկագրերի վերծանում

Անասարքության	Նկարագրություն
Պոմպի կատարումը	
A	Հիմնական կատարում
B	Բարձր հզորության էլեկտրաշարժիչ
C	Մոդել CR, կոմպակտ

Անսարքության	Նկարագրություն
D	Պոմպ ճնշման հիդրամուլտիպլիկատորով*
E	Պոմպ հավաստագրով
F	Պոմպ բարձր ջերմաստիճանների համար (վերևի մասը օդային հովացմամբ)
G	E-պոմպ առանց կառավարման պանելի
H	Հորիզոնական կատարում
I	Տարբեր անվանական ճնշում
J	E-պոմպ պտտման այլ առավելագույն հաճախությամբ
K	Պոմպ խոռոչագոյացման ցածր պաշարով
L	Պոմպ Grundfos CUE-ի և հավաստագրի հետ միասին
M	Մագնիսական հաղորդակ
N	Տվիչով
O	Պոմպեր, որոնք անցել են մաքրում և չորացում
P	Ցածր հզորության էլեկտրաշարժիչ
Q	MGE* բարձրապտույտ էլեկտրաշարժիչով բարձր ճնշման պոմպ
R	Պոմպ փոկային հաղորդակով
S	Բարձր ճնշման պոմպ
T	Առանցքային բեռնվածքի նվազեցման սարք*
U	Պոմպը համապատասխանում է ATEX պահանջներին
V	Կասկադային կառավարման գործառույթ
W	Խորքային պոմպ արտարկիչով*
X	Հատուկ կատարում
Y	Մակերեսի էլեկտրահոկում
Z	Պոմպեր առանցքակալային կցաշուրթով
Խողովակային միացում	
A	Օվալաձև կցաշուրթ
B	Պարուրակ NPT
CA	FlexiClamp
CX	Triclamp*
F	DIN կցաշուրթ
FC	DIN 11853-2 կցաշուրթ (օղակաձև կցաշուրթ)
FE	EN 1092-1, տեսակ E
G	Կցաշուրթ ANSI
J	Կցաշուրթ JIS
N	Միացում փոխված տրամագծով խողովակաոստերի համար
P	Խողովակային ագույց PJE (Victaulic)
X	Հատուկ կատարում
Նյութեր	
A	Հիմնական կատարում
C	Պոմպ առանց ածխածնի պարունակության
D	Ածխագրաֆիտ PTFE-ից պարուտակով/վոլֆրամի կարբիդ
E	Խածատում և պասսիվացում (միայն Ճապոնիայի համար)
H	Կցաշուրթեր և հենասալ EN 1.4408
K	Բրոնզ (առանցքակալներ)/վոլֆրամի կարբիդ
L	Էլեկտրաշարժիչի լապտեր, հենասալ և կցաշուրթեր EN 1.4408
M	Էլեկտրաշարժիչի լապտեր, հենասալ, ագույց և կցաշուրթեր EN 1.4408, ինչպես նաև ագույցի պաշտպանիչ պատյաններ զատիչի մեջ: Հեղյուսներ, մանեկներ և միջանկյալ խողովակաշարեր, պատրաստված EN 1.4401 մակնիշի կամ ավելի բարձր որակի պողպատից
N	Կցաշուրթեր EN 1.4408
P	PEEK ճեղքային խցվածք
Q	Կայծքարի կարբիդից առանցքակալ/պոմպի մեջ կայծքարի կարբիդ և կայծքարի կարբիդից խցարար մակերեսներ/ կայծքարի կարբիդ առանցքային բեռնվածքի նվազեցման սարքի մեջ
R	Առանցքակալ կայծքարի կարբիդից / կայծքարի կարբիդ
S	Ճեղքային խցվածքներ PTFE-ից
T	Հենասալ EN 1.4408
U	Կայծքարի կարբիդից առանցքակալ/պոմպի մեջ կայծքարի կարբիդ և կայծքարի կարբիդից խցարար մակերեսներ/ վոլֆրամի կարբիդ առանցքային բեռնվածքի նվազեցման սարքի մեջ
X	Հատուկ կատարում
Էլաստոմերների ծածկագրային նշան	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
N	Նեոպրեն
V	FKM (Viton®)
Կողմնային խցվածքի տիպային նշան	
A	Օղակաձև խցվածք շարժական մասի կոշտ ամրացմամբ*
H	Հավասարակշռված քարտրիջային խցվածք օղակաձև խցվածքով
O	Կրկնակի խցվածք «back-to-back» տեսակի*
P	Կրկնակի խցվածք «տանդեմ» տեսակի*
X	Հատուկ կատարում*
Խցվածքի մակերեսի նյութը	
B	Սինթետիկ խեժով տոգորումով գրաֆիտ
U	Ցեմենտավորված վոլֆրամի կարբիդ
Q	Կայծքարի կարբիդ
X	Այլ կերամիկա*
Երկրորդային խցվածքի նյութ (էլաստոմերներ)	
E	EPDM
F	FXM (Fluoraz®)
K	FFKM (Kalrez®)
V	FKM (Viton®)

* Ընտրանք Տես CR պոմպերի «Պատվերով արտադրվող պոմպերը» կատալոգը Grundfos Product Center-ում: Տես QR ծածկագիրը կամ ներքևի հղումը:

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

Լիսեռի խցվածք

Օրինակ	**-H**	**-Q**	**-Q**	**-E**
Կողմնային խցվածքի տիպային նշան				
Խցվածքի շարժական մասի մակերեսի նյութը				
Խցվածքի անշարժ մասի մակերեսի նյութը				
Երկրորդային խցվածքի նյութ (էլաստոմերներ)				

Մատակարարվող լրակազմում բացակայում են կարգավորումների, տեխնիկական սպասարկման և ըստ նշանակության օգտագործման համար հարմարանքները և գործիքները: Օգտագործեք ստանդարտ գործիքները, հաշվի առնելով անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ արտադրողի պահանջները:

Ոչ էլեկտրական մասի հնարավոր Ex-մակնշումներ՝
- ***III Dc c T125 °C***
- ***II Gc c T125 °C***
- ***III Db c T125 °C (կիրառելի չէ CRT-ի համար)***
- ***II Gb c T125 °C (կիրառելի չէ CRT-ի համար)***

Էլեկտրական մասի հնարավոր Ex-մակնշումներ (կախված տեղակայված էլեկտրաշարժիչից)՝

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***

Պոմպի ոչ էլեկտրական մասը ունի պայթապաշտպանության տեսակ «պաշտպանություն կոնստրուկցիոն անվտանգությամբ “c”»: Էլեկտրաշարժիչի պաշտպանության ապահովման միջոցները նշված են համապատասխան էլեկտրաշարժիչի Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ փաստաթղթում (տրամադրվում է հարցումով):

5. Փաթեթավորում և տեղափոխում

5.1 Փաթեթավորում

Սարքավորումը ստանալիս ստուգեք փաթեթավորումը և ինքը սարքավորումը՝ վնասվածքների առկայության առումով, որոնք կարող են առաջացած լինել տեղափոխման ընթացքում: Փաթեթավորումը օգտահանելուց առաջ մանրամասն ստուգեք՝ նրանում կարող են մնացած լինել փաստաթղթեր և մանր դետալներ: Եթե ստացված սարքավորումը չի համապատասխանում ձեր պատվիրածին՝ դիմեք սարքավորման մատակարարողին:

Եթե սարքավորումը վնասվել է տեղափոխման ժամանակ, անմիջապես կապվեք փոխադրող կազմակերպության հետ և տեղեկացրեք սարքավորման մատակարարին այդ մասին:

Մատակարարողը իրավունք է վերապահում մանրամասն ստուգելու հնարավոր վնասվածքը:

Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվությունը տե՛ս *20. Փաթեթանյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն* բաժնում:

5.2 Տեղափոխում

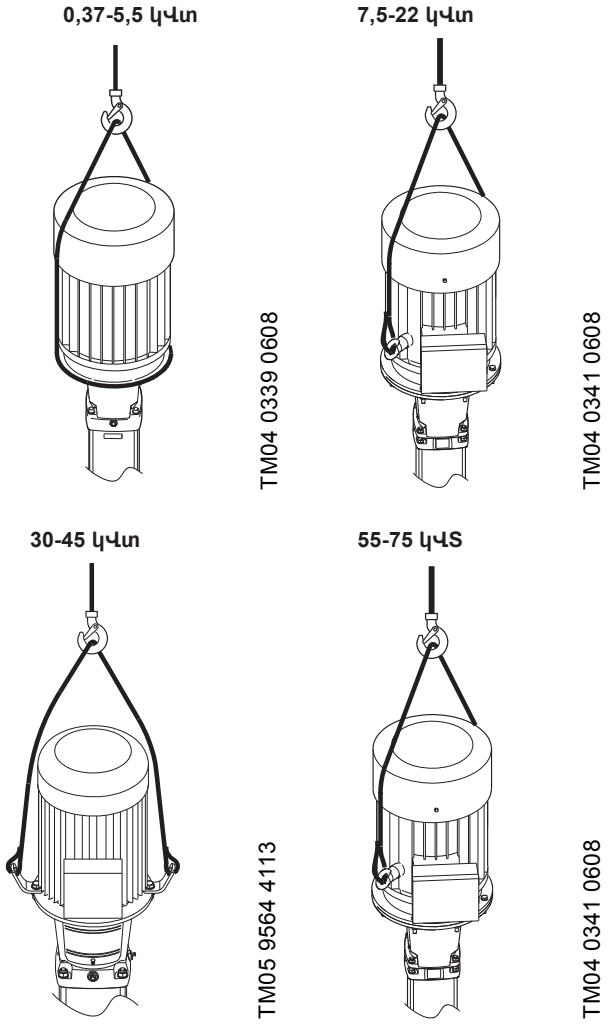
Նախազգուշացում
Հարկավոր է հետևել տեղական նորմերի և կանոնների սահմանափակումներին՝ ձեռքով իրականացվող բարձրացման և բեռնման ու բեռնաթափման աշխատանքների նկատմամբ:

Ուշադրություն ***Արգելվում է բարձրացնել սարքավորումը բռնելով սնուցման մալուխից:***

Փաթեթվածքը բացելու և տեղադրման ժամանակ պոմպը պետք է մնա կայուն դիրքում բարձրացման գոտիների օգնությամբ: Ուշադրություն դարձրեք, որ պոմպի ծանրության կենտրոնը սովորաբար մոտ է էլեկտրաշարժիչին:

Հավաքված վիճակում պոմպի բարձրացման համար անհրաժեշտ է հաշվի առնել հետևյալը՝

- 0,37-5,5 կՎտ հզորությամբ շարժիչներով պոմպեր՝ Պոմպը թույլատրվում է բարձրացնել առասանների կամ համանման հարմարանքների օգնությամբ՝ դրանք ամրացնելով էլեկտրաշարժիչի կցաշուրթին:
- 7,5-22 կՎտ հզորությամբ շարժիչներով պոմպեր՝ Պոմպը թույլատրվում է բարձրացնել՝ օգտագործելով էլեկտրաշարժիչի կապօղակները:
- 30-45 կՎտ հզորությամբ շարժիչներով պոմպեր՝ Պոմպը թույլատրվում է բարձրացնել՝ օգտագործելով էլեկտրաշարժիչի վրա տեղադրված հատուկ բարձակները:
- 55-75 կՎտ հզորությամբ շարժիչներով պոմպեր՝ Պոմպը թույլատրվում է բարձրացնել՝ օգտագործելով էլեկտրաշարժիչի կապօղակները:



Նկար 3 CR պոմպի ճիշտ բարձրացումը

Վերևում չթվարկված էլեկտրաշարժիչներով համալրված CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE մոդելի պոմպերը խորհուրդ է տրվում բարձրացնել առասանների միջոցով՝ դրանք ամրացնելով էլեկտրաշարժիչի կցաշուրթին:

6. Կիրառման ոլորտը

Կիրառման հիմնական ոլորտները՝

- Ջրամատակարարում,
- Ճնշման բարձրացման համակարգեր,
- Տեխնոլոգիական հեղուկների վերամղման արտադրական համակարգեր,
- Ջեռուցման, օդափոխման և օդորակման համակարգեր:

Grundfos ընկերության CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE տիպային շարքի «ին-լայն» կառուցվածքի բազմաստիճան կենտրոնախույս պոմպերը նախատեսված են հեղուկի շրջանառման/վերամղման և պինդ կամ երկարաթելք ներառուկներից զուրկ սառը կամ տաք հեղուկների ճնշման բարձրացման համար:

Այն համակարգերում, որտեղ վերամղվող հեղուկի հետ շփվող դետալները պատրաստված են չժանգոտվող պողպատից, անհրաժեշտ է օգտագործել CRN, CRNE մոդելի պոմպեր:

Մղվող հեղուկներ

Մաքուր, որ պայթյունավտանգ հեղուկներ (բացառություն՝ պայթապաշտպանված կատարմամբ պոմպեր), որոնք չեն պարունակում պինդ մասնիկներ կամ թելք: Հեղուկը չպետք է քիմիական ազդեցություն ունենա պոմպի նյութերի վրա: Եթե պոմպը օգտագործվելու է այնպիսի հեղուկի մատուցման համար, որի խտությունը և/կամ մածուցիկությունը տարբերվում են ջրի խտությունից և/կամ մածուցիկությունից, անհրաժեշտ է՝ հիդրավլիկական հզորությունը փոխվելու պատճառով ուշադրություն դարձնել էլեկտրաշարժիչի պահանջվող հզորության արժեքին:

Պայթապաշտպանված կատարման պոմպեր.

Խումբ I		Խումբ II					
Կատեգորիա M		Կատեգորիա 1		Կատեգորիա 2		Կատեգորիա 3	
1	2	G	D	G	D	G	D
		Գոտի 0	Գոտի 20	Գոտի 1	Գոտի 21	Գոտի 2	Գոտի 22
Առկա չէ	Առկա չէ	Առկա չէ	Առկա չէ	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN	CR CRI CRN

7. Գործելու սկզբունքը

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE աշխատանքի սկզբունքը հիմնված է մուտքային խողովակաոստից դեպի ելքայինը շարժվող հեղուկի ճնշման բարձրացման վրա: Ճնշման բարձրացումը տեղի է ունենում էլեկտրաշարժիչի լիսեռից պոմպի լիսեռին ագույցի միջոցով մեխանիկական էներգիայի, իսկ այնուհետ պտտվող գործող անիվների միջոցով անմիջապես հեղուկի փոխանցման եղանակով: Գործող անիվն ունի թիակներ (թևեր), որոնք ունեն բարդ ձև: Հեղուկը խողովակաշարի ներծծման գծից առբերիչ խցիկի միջով մոտենում է գործող անիվին՝ նրա պտտման առանցքին զուգահեռ, իսկ այնուհետև ուղղվում է միջթիակային անցուղու մեջ և հայտնվում է ուղղորդիչ սարքի մեջ: Ուղղորդիչ սարքը նախատեսված է գործող անիվից դուրս եկող հեղուկի հավաքման և նրա հոսքի կինետիկական էներգիան ճնշման էներգիայի վերափոխման համար: Վերը նշյալ էներգիայի վերափոխումը պետք է տեղի ունենա նվազագույն հիդրավլիկական կորուստներով, որը հնարավոր է ուղղորդիչ սարքի հատուկ ձևի շնորհիվ:

Պոմպի հենամարմինը նախատեսված է պոմպի բոլոր տարրերը՝ որպես էներգետիկ հիդրավլիկական մեքենա միավորելու համար: Թիակավոր պոմպն իրականացնում է էներգիայի վերափոխումը հեղուկ միջավայրի հոսքի և աշխատանքային մարմինը հանդիսացող՝ պտտվող գործող անիվի թիակների միջև դինամիկական փոխգործակցության շնորհիվ: Գործող անիվի պտտվելու ժամանակ հեղուկ միջավայրը, որը գտնվում է միջթիակային անցուղու մեջ, թիակների կողմից նետվում է դեպի ծայրամասեր, անցնում է ուղղորդիչ սարքի, պոմպային մասի հենամարմնի միջով և ուղղվում դեպի ճնշումային խողովակաշար:

Պոմպի կենտրոնական մասում, այսինքն՝ պոմպի գործող անիվին հեղուկի մուտքման մուտքի վրա առաջանում է նոսրացում և հեղուկ միջավայրը, ծախսային անոթի մեջ ճնշման ազդեցության տակ ուղղվում է ջրամատակարարման աղբյուրներից ներծծման խողովակաշարով դեպի պոմպը:

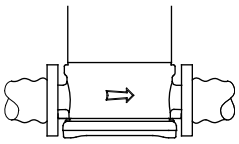
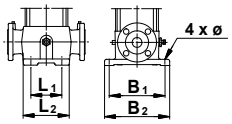
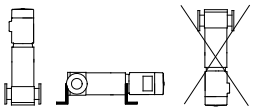
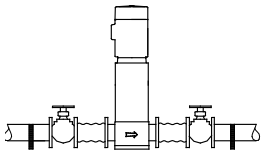
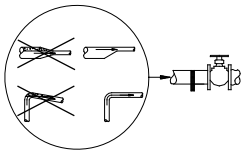
CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE պոմպերի մեջ բարձր ճնշումների ստեղծման համար օգտագործվում է ընդհանուր լիսեռի վրա հաջորդաբար տեղակայված մի քանի գործող անիվ: Այդ դեպքում հեղուկի միևնույն հոսքը անցնում է ճնշման բարձրացման մի շարք աստիճաններով, ընդ որում ընդհանուր ստեղծվող ճնշամղումը հավասար կլինի անիվներից յուրաքանչյուրի կողմից ստեղծվող ճնշումների հանրագումարին:

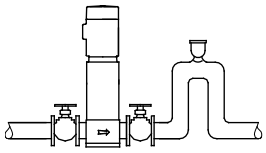
Հետագայում հեղուկը, որն անցել է բոլոր աշխատանքային աստիճանները հայտնվում է արտանցիչ խցիկում, իսկ այնտեղից՝ խողովակաշարի ճնշումային գծում:

8. Մեխանիկական մասի տեղադրում

Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով պոմպերի (CRE, CRIE, CRNE) մեխանիկական մասի հավաքակցման մասին լրացուցիչ տեղեկատվությունը բերված է Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի լրացում փաստաթղթի մեջ (ներառված է մատակարարվող լրակազմի մեջ):

Պոմպը պետք է ամրացվի ամուր, հավասար հորիզոնական հիմնատակի վրա հեղյուսների միջոցով՝ հենասալի անցքերից: Պոմպը տեղադրելիս այն վնասելուց խուսափելու համար անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ ցուցումները:

Փուլ		Գործողություն
1	 TM02 0013 3800	Պոմպի հիմնատակի վրա գտնվող սլաքը ցույց է տալիս աշխատանքային հեղուկի հոսքի ուղղությունը:
2	 TM00 2256 3393	*Հավելված 4-ում* բերված է հետևյալ տեղեկատվությունը՝ • պոմպի մոնտաժային երկարությունը և կիրառվող խողովակային միացումների տարբերակները, • հենարանների/թաթերի չափերը, • խողովակային միացումների տարբերակները, հենարաններում/թաթերում հեղյուսների անցքերի դասավորությունը և տրամագիծը:
3	 TM01 1241 4097	Պոմպը կարող է տեղադրվել ուղղաձիգ կամ հորիզոնական դիրքով (CR, CRN 120 և 150, 75 կՎտ՝ միայն ուղղաձիգ): Սակայն չի կարելի, որպեսզի շարժիչը գտնվի հորիզոնական հարթությունից ցածր կամ շուռ տված: Անհրաժեշտ է ապահովել շարժիչի հովացման համար օդի բավականաչափ մուտք: Եթե պոմպի էլեկտրաշարժիչի հզորությունը գերազանցում է 4 կՎտ-ը, այն պետք է տեղադրվի հենարանների վրա:
4	 TM02 0116 3800	Պոմպի աշխատանքի ժամանակ առաջացող աղմուկների նվազեցման համար խորհուրդ է տրվում նախատեսել թրթռաներդիրներ՝ ինչպես ներծծման, այնպես էլ լցամղման կողմից: Պոմպը պետք է տեղադրվի *8.1 Հիմք* բաժնում բերված ցուցումներին համապատասխան: Խորհուրդ է տրվում տեղադրել սողնակների՝ պոմպից առաջ և հետո: Դրանով կարելի է պոմպի հնարավոր տեխնիկական սպասարկման, վերանորոգման կամ փոխարինման ժամանակ խուսափել ամբողջ համակարգի միջից ջուրը դատարկելու անհրաժեշտությունից: Հակադարձ հոսքի հնարավորությունը բացառելու համար, պոմպը պետք է սարքավորվի հակադարձ կապույրով (ընդունիչ կապույրով):
5	 TM02 0114 3800	Խողովակաշարերը պետք է հավաքակցվեն այնպես, որպեսզի դրանցում չկուտակվի օդ՝ հատկապես դա վերաբերում է ներմղման մայրագծին:

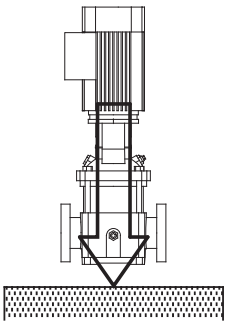
6  TM02 0115 3800	Այն համակարգերում, որտեղ • ճնշումային խողովակաշարն ուղղված է պոմպից դեպի ներքև, • որտեղ գոյություն ունի սիֆոնացման առաջացման վտանգ, • ինչպես նաև այն համակարգերում, որտեղ անհրաժեշտ է վերացնել աղտոտված աշխատանքային հեղուկի հակադարձ հոսքի առաջացման հնարավորությունը՝ անհրաժեշտ է պոմպին որքան հնարավոր է մոտ տեղադրել վակուումային կապույր:

8.1 Հիմք

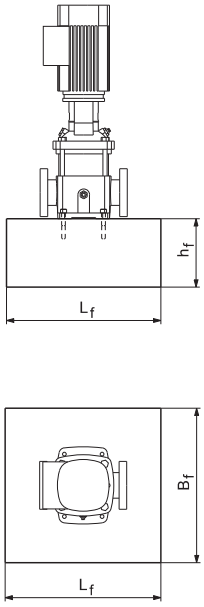
Հրահանգ ***Պոմպը պետք է տեղադրվի ստորև բերված ցուցումներին համապատասխան: Դրանց չհետևելը կարող է հանգեցնել շահագործման ժամանակ խափանումների, պոմպի հանգույցների ու դետալների վնասմանը:***

Grundfos ընկերությունը խորհուրդ է տալիս տեղադրել պոմպը բետոնե հիմքի վրա, որն ունի բավականաչափ կրողականություն, որպեսզի ապահովել մշտական կայուն հենարան ամբողջ պոմպային հանգույցի համար: Հիմքը պետք է կլանի նորմալ գործող ուժերից առաջացող ցանկացած թրթռումները, դեֆորմացիաները և հարվածները: Բետոնե հիմքի մակերևույթը պետք է լինի բացարձակապես հորիզոնական և կատարելապես հարթ:

Տեղադրեք պոմպը հիմքի վրա և ֆիքսեք այն: Հենասալը պետք է հենվի ամբողջ մակերևույթի վրա:
Տես նկար *4*:



Նկար 4 Ճիշտ տեղադրումը



Նկար 5 Հիմք

Խորհուրդ տրվող երկարությունը և լայնությունը նշված են *5* նկարի վրա:

Ուշադրություն դարձրեք, որ ≤ 30 կՎտ հզորությամբ շարժիչով պոմպերի համար հիմքի երկարությունը և լայնությունը պետք է լինեն հենասալից 200 մմ ավել:

Հիմքի երկարությունը և լայնությունը ≥ 37 կՎտ հզորությամբ շարժիչով պոմպերի համար պետք է մշտապես լինեն 1,5 x 1,5 (L_f x B_f) մետր:

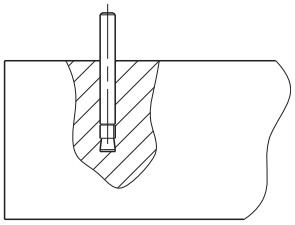
Հիմքի զանգվածը պետք է լինի պոմպի ընդհանուր զանգվածից առնվազն 1,5 անգամ մեծ: Հիմքի նվազագույն բարձրությունը (h_f) կարող է հաշվարկվել հետևյալ բանաձևով՝

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

Բետոնի խտությունը (δ) սովորաբար հավասար է 2200 կգ/մ³:

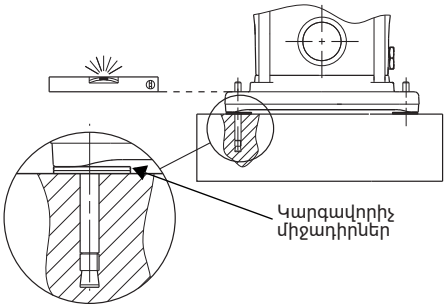
Այն կայանքներում, որոնցում հատկապես կարևոր է աղմուկի՝ ցածր մակարդակի ապահովումը, խորհուրդ է տրվում օգտագործել հիմք, որի զանգվածը 5 անգամով գերազանցում է պոմպի զանգվածը:

Հիմքը պետք է ունենա հենասալի ամրացման համար հեղյուսներ: Տես նկար *6*:



Նկար 6 Հեղյուսը հիմնատակում

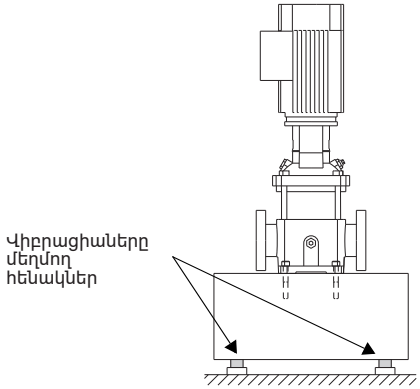
Հեղյուսները տեղադրելուց հետո, պոմպը կարելի է տեղադրել հիմքի վրա: Այժմ, եթե անհրաժեշտ է, կարելի է հավասարեցնել հենասալի դիրքը կարգավորիչ միջադիրների օգնությամբ, որպեսզի այն լինի կատարելապես հորիզոնական:
Տես նկար *7*:



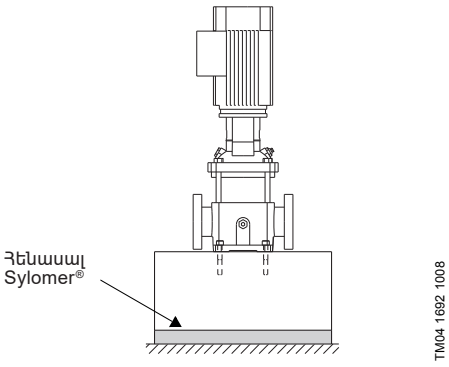
Նկար 7 Հավասարեցում կարգավորիչ միջադիրների օգնությամբ

8.2 Թրթռման մարում

Եթե օգտագործվում են թրթռամարիչ հենարաններ, դրանք հարկավոր է տեղադրել հիմքի տակ: Թրթռամարիչ հենարանները ≤ 30 կՎտ շարժիչներով պոմպերի համար կարելի է օգտագործել ինչպես ցուցադրված է նկար *8-h* վրա: ≤ 37 կՎտ շարժիչներով պոմպերի համար օգտագործվում է Sylomer® սալը, ինչպես ցուցադրված է *9* նկարի վրա:



Նկար 8 Պոմպը թրթռամարիչ հենարանների վրա



Նկար 9 Պոմպը Sylomer® սալի վրա

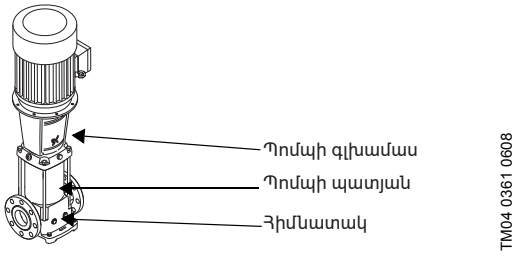
8.3 Տեղադրում շինությունից դուրս

Փակ տարածքից դուրս տեղադրման դեպքում խորհուրդ է տրվում պաշտպանել էլեկտրաշարժիչը անձրևից: Խորհուրդ է տրվում նաև բացել էլեկտրաշարժիչի կցաշուրթի վրայի դրենաժային անցքերից մեկը:

8.4 Տաք մակերևույթներ

Նախազգուշացում
Տաք ջրի վերամղման ժամանակ հարկավոր է բացառել անձնակազմի՝ տաք մակերևույթներին դիպչելու հնարավորությունը:

10 նկարի վրա ցուցադրված է, թե պոմպի որ մասերն են տաքանում մինչև աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանը:



Նկար 10 CR, CRI, CRN պոմպի վրա տաք մակերևույթները

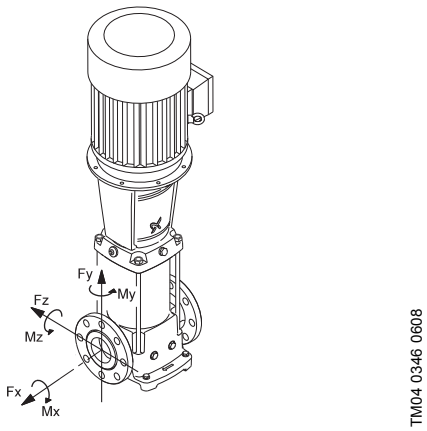
8.5 Ձգման մոմենտ

Աղյուսակում բերվում են հիմքի և կցաշուրթերի հեղյուսների՝ խորհուրդ տրվող ձգման մոմենտները:

CR, CRI, CRN	Հիմնատակ [Նմ]	Կցաշուրթ [Նմ]
1s-ից մինչև 5	40	50-60
10-ից մինչև 20	50	60-70
32, 45, 64, 90, 120, 150	70	70-80

8.6 Կցաշուրթի վրա ճիգերը և ոլորող մոմենտները

Եթե ոչ բոլոր բեռնվածքներն են հասնում ստորև բերված աղյուսակներում նշված առավելագույն թույլատրված արժեքներին, դրանցից մեկը կարող է գերազանցել նորմալ սահմանը: Մանրամասն տեղեկատվության համար դիմեք Grundfos:



Նկար 11 Կցաշուրթի վրա ճիգերը և ոլորող մոմենտները

Ուղղություն Y՝ Խցերի լրակազմի ուղղություն:
Ուղղություն Z՝ մուտքից/ելքից 90°:
Ուղղություն X՝ Մուտք/ելք:

Կցաշուրթ DN [մմ]	CR, CRI, CRN	Ճիգ, ուղղություն Y [Հ]	Ճիգ, ուղղություն Z [Հ]	Ճիգ, ուղղություն X [Հ]
25/32	1s-ից մինչև 5	760	1170	780
40	10	1000	1250	1100
50	15 և 20	1350	1650	1500
65	32	1700	2075	1875
80	45	2050	2500	2250
100	64 և 90	2700	3350	3000
125/150	120 և 150	2700	3350	3000

Ոլորող մոմենտներ

Կցաշուրթ DN [մմ]	CR, CRI, CRN	Մոմենտ, ուղղություն Y [Նմ]	Մոմենտ, ուղղություն Z [Նմ]	Մոմենտ, ուղղություն X [Նմ]
25/32	1s-ից մինչև 5	820	970	1220
40	10	900	1050	1300
50	15 և 20	1000	1150	1400
65	32	1075	1225	1500
80	45	1150	1300	1600
100	64 և 90	1250	1450	1750
125/150	120 և 150	1250	1450	1750

9. Էլեկտրական սարքավորումների միացում

Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով պոմպերի (CRE, CRIE, CRNE) էլեկտրասարքավորումների միացման մասին լրացուցիչ տեղեկատվությունը բերված է Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի Լրացում համապատասխան փաստաթղթի մեջ (ներառված է մատակարարվող լրակազմում):

Էլեկտրասարքավորումների միացումը պետք է իրականացվի որակավորված մասնագետի կողմից, տեղական էլեկտրամատակարարող ձեռնարկության և ԷՏԿ կարգադրագրերին համապատասխան:

Նախազգուշացում
Յուրաքանչյուր անգամ սեղմակների տուփի կափարիչը հանելուց կամ պոմպը կազմատելուց առաջ այդ պոմպն անհրաժեշտ է ամբողջությամբ անջատել էլեկտրասնուցման ցանցից:
Պոմպը պետք է միացած լինի ցանցային անջատիչին:

Ուշադրություն ***Օգտատերը որոշում է վթարային շարժականգի անջատիչի տեղադրման անհրաժեշտությունը:***

Անհրաժեշտ է հետևել, որպեսզի ֆիրմային վահանակի վրա նշված էլեկտրասարքավորման պարամետրերը համընկնեն առկա էլեկտրական ցանցի պարամետրերի հետ:

Անհրաժեշտ է ստուգել էլեկտրաշարժիչի բնութագրերի համապատասխանությունը առկա սնուցման աղբյուրի պարամետրերին: Էլեկտրական միացումների սխեման կարելի է գտնել սեղմակների տուփի մեջ:

9.1 Մալուխային ներանցիչ/պտուտակավոր միացում

Մատակարարվող էլեկտրաշարժիչների կաբելային ներանցիչները տեղադրված չեն (տեղադրվում են հավաքակցողի կողմից՝ կիրառվող մալուխի չափերին համապատասխան): Ներքևի աղյուսակում բերված են

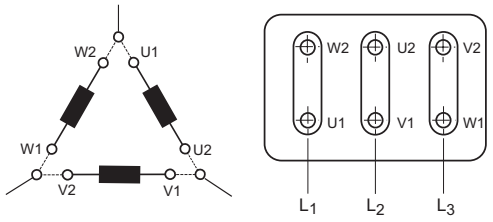
սեղմակների տուփի մեջ մալուխային ներանցիչների համար նախատեսված անցքերի քանակը և չափերը:

Շարժիչ [կՎտ]	Մալուխային ներանցիչների քանակը և չափերը	Նկարագրություն
0,25 - 0,55	2 x M20 x 1,5	Անցքերն ունեն ձուլածո պարուրակ և փակ են խփելով դուրս եկող խցափակիչներով
0,75 - 3,0	2 x M20	Անցքերը փակված են խփելով դուրս եկող խցափակիչներով
4,0 - 7,5	4 x M25	Անցքերը փակված են խփելով դուրս եկող խցափակիչներով
11 - 22	2 x M20 4 x M40	Անցքերը փակված են խփելով դուրս եկող խցափակիչներով
30 - 45	2 x M50 x 1,5	Խցափակիչ
55 - 75	2 x M63 x 1,5	Խցափակիչ

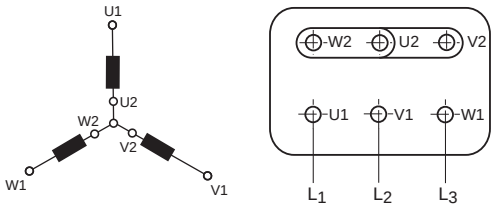
9.2 Եռաֆազ միացում

	Ցանցից սնուցում (Վ)	
	Միացում «եռանկյուն» սխեմայով	Միացում «աստղ» սխեմայով
50 Հց	220-240	380-415
	380-415	660-690
60 Հց	220-277	380-480[1)]
	380-480	660-690

[1)] Էլեկտրաշարժիչներ 60 Հց, 0,37 - 1,1 կՎտ՝ 20-277/380-440 Վ:



Նկար 12 Միացում եռանկյունով



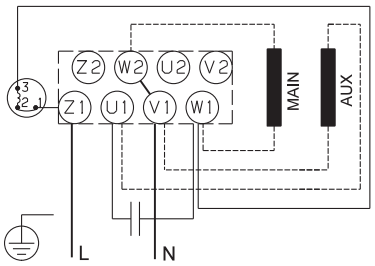
Նկար 13 Միացում աստղով

Եթե շարժիչը համալրված է PTC տվիչներով կամ PTO հպակներով, էլեկտրասարքավորումների միացումը պետք է իրականացնել սեղմակների տուփի ներսում գտնվող սխեմային համապատասխան:

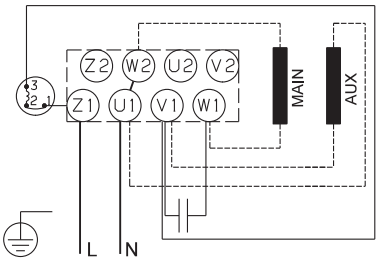
Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչները պետք է միացվեն պաշտպանության ավտոմատի միջոցով, ԷՏԿ պահանջներին համապատասխան:

9.3 Միաֆազ միացում

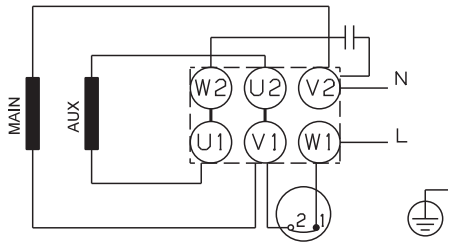
	Ցանցից սնուցում [Վ]	
	«Ցածր լարման»	«Բարձր լարման»
50 Հց	220-230	240



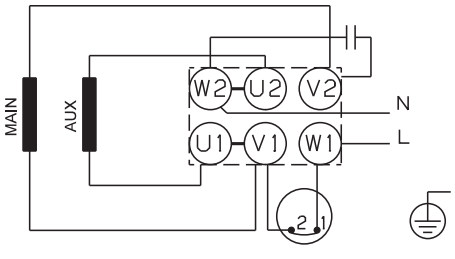
Նկար 14 «Ցածր լարման» միացում, 0,37 - 0,75 կՎտ



Նկար 15 «Բարձր լարման» միացում, 0,37 - 0,75 կՎտ



Նկար 16 «Ցածր լարման» միացում, 1,1 - 2,2 կՎտ



Նկար 17 «Բարձր լարման» միացում, 1,1 - 2,2 կՎտ

Grundfos ընկերության միաֆազ էլեկտրաշարժիչները համալրված են ներկառուցված ջերմային ռելեով և ուստի ոչ մի լրացուցիչ պաշտպանության կարիք չունեն:

9.4 Սեղմակների տուփի դիրքը

Սեղմակների տուփը կարելի է շրջել 90° քայլով (նախատեսված է չորս դիրք): Կատարեք հետևյալը՝

1. Եթե անհրաժեշտ է, ապամոնտաժեք ագույցի պատյանը: Ինքը ագույցը ապամոնտաժել պետք չէ:
2. Հանեք էլեկտրաշարժիչը պոմպին միացնող հեղյուսները:
3. Շրջեք էլեկտրաշարժիչը, բերելով անհրաժեշտ դիրքի:
4. Կրկին տեղադրեք և ամուր ձգեք հեղյուսները:
5. Ագույցի պատյանը կրկին տեղադրեք իր տեղում:

Կատարեք էլեկտրական միացումները, ինչպես ցուցադրված է սեղմակների տուփի ներսում գտնվող սխեմայի վրա:

9.5 Շահագործում հաճախության կերպափոխիչով

Grundfos ընկերության էլեկտրաշարժիչներ՝

Grundfos ընկերության բոլոր եռաֆազ էլեկտրաշարժիչները կարող են միացվել հաճախության կերպափոխիչներին: Հաճախության կերպափոխիչի միացման արդյունքում բարձրանում է էլեկտրաշարժիչի փաթույթների մեկուսապատվածքի բեռնվածքը, իսկ էլեկտրաշարժիչի աղմուկը շահագործման նորմալ ռեժիմում ավելանում է: Բացի այդ, հզոր էլեկտրաշարժիչները ենթարկվում են հաճախության կերպափոխիչի աշխատանքի արդյունքում առաջացող՝ առանցքակալների հոսանքի ազդեցությանը: Արտաքին հաճախական կերպափոխիչի միացման ժամանակ

խորհուրդ է տրվում օգտագործել հասանքից մեկուսացված առանցքակալներ հետևյալ հզորությամբ էլեկտրաշարժիչների համար՝
- 45 կՎտ-ից ավել՝ 2-բևեռանիների համար,
- 30 կՎտ-ից ավել՝ 4-բևեռանիների համար,
- 22 կՎտ-ից ավել՝ 6-բևեռանիների համար:

Հրահանգ

0,37-ից մինչև 1,1 կՎտ ներառյալ հզորությամբ 2-բևեռանի, 0,25-ից մինչև 0,75 կՎտ ներառյալ հզորությամբ 4-բևեռանի եռաֆազ էլեկտրաշարժիչների (տիպաչափսեր 71 և 80) արտաքին հաճախության կերպափոխիչով շահագործելը թույլատրվում է միայն էլեկտրաշարժիչի և հաճախության կերպափոխիչի միջև տեղադրված սինուս-ֆիլտրի օգտագործման դեպքում:

Հրահանգ

Սնուցման լարման «220-240 D/380-415 Y» մականշվածք պարունակող նշանով էլեկտրաշարժիչների, որոնք միանում են 3x380-415 Վ եռաֆազ ցանցին «աստղ» սխեմայով՝ արտաքին հաճախության կերպափոխիչով շահագործելը թույլատրվում է միայն 3x220-240 Վ ելքային լարում ունեցող հաճախության կերպափոխիչների կամ էլեկտրաշարժիչի և 3x380-415 Վ ելքային լարում ունեցող հաճախության կերպափոխիչի միջև տեղադրված սինուս-ֆիլտրի օգտագործման դեպքում:

Եթե պոմպը գործի է դրվում հաճախական կերպափոխիչի միջոցով, անհրաժեշտ է ստուգել շահագործման հետևյալ պայմանները՝

Շահագործման պայմանները	Գործողություն
2-, 4- և 6-բևեռանի էլեկտրաշարժիչներ, տիպաչափս 225 և ավելի	Ստուգել էլեկտրական մեկուսապատվածքի առկայությունը շարժիչի առանցքակալներից մեկում: Դիմեք Grundfos ընկերություն:
Ըստ աղմուկի կրիտիկական խնդիրներ	Էլեկտրաշարժիչի և հաճախության կերպափոխիչի միջև տեղադրեք dU/dt ֆիլտր, որը նվազեցնում է լարման գագաթնակետերը և, որպես հետևանք, աղմուկի մակարդակը:
Ըստ աղմուկի հատկապես կրիտիկական կիրառումներ	Տեղադրել սինուս-ֆիլտր:
Մալուխի երկարություն	Օգտագործեք սիմետրիկ մալուխ, որը համապատասխանում է հաճախության կերպափոխիչի մատակարարողի տեխնիկական պահանջներին: Շարժիչի և հաճախության կերպափոխիչի միջև մալուխի երկարությունը ազդում է շարժիչի բեռնվածքի վրա:
Սնուցման լարումը մինչև 500 Վ	Ստուգել, կարող է արդյոք էլեկտրաշարժիչը օգտագործվել հաճախության կերպափոխիչով (տե՛ս վերևում բերված ցուցումները):
Սնուցման լարումը 500 Վ մինչև 690 Վ	Էլեկտրաշարժիչի և հաճախական կերպափոխիչի միջև տեղադրել dU/dt ֆիլտր, որը նվազեցնում է լարման գագաթնակետերը և, որպես հետևանք՝ աղմուկի մակարդակը, կամ ստուգել շարժիչի ուժեղացված միջֆազային մեկուսապատվածքի առկայությունը:
Սնուցման լարումը 690 Վ և ավելի	Տեղադրել dU/dt ֆիլտր և ստուգել շարժիչի ուժեղացված միջֆազային մեկուսապատվածքի առկայությունը:

Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով պոմպերի (CRE, CRIE, CRNE) էլեկտրասարքավորումների հավաքակցման մասին լրացուցիչ տեղեկատվությունը բերված է Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի լրացում համապատասխան փաստաթղթի մեջ (ներառված է մատակարարվող լրակազմի մեջ):

9.6 Միջֆազային մեկուսապատվածք MG 71 և 80

71 և 80 տիպաչափսերով MG էլեկտրաշարժիչները չունեն ստանդարտ կատարմամբ միջֆազային մեկուսապատվածք: Էլեկտրաշարժիչները հարմար չեն արտաքին հաճախական կերպափոխիչի հետ աշխատելու համար, քանի որ դրանք պաշտպանված չեն լարման գագաթնակետային արժեքներից, որոնք առաջանում են հաճախական կերպափոխիչի աշխատանքի արդյունքում: Միայն 460 Վ կամ ավելի բարձր անվանական լարումով էլեկտրաշարժիչներն ունեն միջֆազային մեկուսապատվածք:

Նախազգուշացում
միջֆազային մեկուսապատվածք չունեցող MG շարժիչների հետ արտաքին հաճախական կերպափոխիչի օգտագործումը կարող է հանգեցնել շարժիչի վնասվելուն:

850 Վ-ից բարձր լարման գագաթնակետային արժեքներից անհրաժեշտ է պաշտպանել նաև մնացած էլեկտրաշարժիչները:

Դուք կարող եք վերացնել վերը նշված խնդիրները՝ ինչպես բարձր ակուստիկական աղմուկը, այնպես էլ գագաթնակետային լարման բացասական ազդեցությունը, հաճախական կերպափոխիչի և էլեկտրաշարժիչի միջև LC-ֆիլտրի տեղադրման եղանակով:

Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար դիմեք էլեկտրաշարժիչի կամ հաճախական կերպափոխիչի մատակարարողին:

10. Շահագործման հանձնում

Բոլոր արտադրատեսակներն անցնում են ընդունման-հանձնման փորձարկումներ արտադրող գործարանում: Տեղադրման վայրում լրացուցիչ փորձարկումների անցկացման անհրաժեշտություն չկա:

Առաջին գործարկումից առաջ, ինչպես նաև երկարատև (մեկ ամսից ավել) պարապուրդից հետո պոմպը գործարկելուց առաջ անհրաժեշտ է ձեռքով պտտել լիսեռը: Դա կապված է այն բանի հետ, որ կողմնային խցվածքի շփվող մասերը երկարատև պարապուրդի ժամանակ կարող են կպնել և գործարկման պահին երկրորդային խցվածքներում կարող է տեղի ունենալ պտտում և դրանց վնասում:

Ուշադրություն

Մինչև պոմպը միացնելը, հարկավոր է դրա մեջ լցնել աշխատանքային հեղուկը և հեռացնել օդը: Չոր ընթացքի ժամանակ լիսեռի առանցքակալները և խցվածքները կարող են վնասվել:

Նախազգուշացում
Ուշադրություն դարձրեք օդի բաց թողման անցքի դիրքի ուղղությանը:
Առկա է դուրս եկող ջրով անձնակազմին վնասվածքներ պատճառելու, շարժիչի կամ համակարգի այլ բաղադրիչները վնասելու վտանգ: Տաք ջրի վերամղման դեպքում անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել սպասարկող անձնակազմի վնասվածքներ ստանալը բացառելու համար:

Պոմպի շահագործման հանձնումը

1	Փակել ճնշման մայրագծի վրայի փականը, իսկ ներմղման մայրագծի փականը՝ բացել:
2	Պտտելով հանել օդի հեռացման անցքի պարուրակավոր խցանը և դանդաղ լցնել հեղուկը լիցքավորման բկանցքով: Կրկին տեղադրել օդի բաց թողման խցանը և ամուր ձգել:
3	Որոշել պտտման ճիշտ ուղղությունը, որը նշված է սլաքով՝ օդափոխիչի պատյանի վրա:
4	Միացնել պոմպը և ստուգել պտտման ուղղությունը:
5	Հեռացնել օդը պոմպի միջից, դրա գլխամասում գտնվող օդի հեռացման կապույրի միջոցով: Միաժամանակ փոքր ինչ բացել ճնշման մայրագծի վրայի փականը:
6	Շարունակել օդի հեռացման գործողությունը: Միաժամանակ փոքր ինչ բացել ճնշամղման մայրագծի վրայի փակիչ փականը:
7	Երբ հեղուկը կսկսի թափվել օդի հեռացման կապույրից՝ փակել այն: Ամբողջովին բացել ճնշման մայրագծի վրայի փականը:

Պոմպը շահագործման հանձնելու յուրաքանչյուր փուլին վերաբերող լուսանկարները տես *Հավելված 9-ում*:

CR, CRI, CRN 1s-ից մինչև 5 և CRE, CRIE, CRNE 1-ից մինչև 5

Այդ տեսակի պոմպերը շահագործման հանձնելու ժամանակ հարկավոր է բացել տարաթողման փականը (տես նկար *18*): Տարաթողման փականը միացնում է պոմպի ճնշամղման և ներմղման կողմերը, ինչը ավելի դյուրին է դարձնում դրա լցման գործընթացը: Երբ պոմպը աշխատում է ստաբիլ, տարաթողման փականը կարելի է փակել:

Օդի պղպջակներ պարունակող ջրով և 6 բար-ից ցածր աշխատանքային ճնշման տակ շահագործման ժամանակ տարաթողման կապույրը հարկավոր է թողնել բաց:

Իսկ եթե աշխատանքային ճնշումը մշտապես գերազանցում է 6 բար-ը, տարաթողման կապույրը պետք է լինի փակ: Հակառակ դեպքում այն նյութը, որից պատրաստված է տարաթողման փականը, հեղուկի տեղափոխման բարձր արագությունից կմաշվի:

10.1 Լիսեռի խցվածքի շահագործման հանձնումը

Լիսեռի խցվածքի աշխատանքային մակերեսները յուղվում են վերամղվող հեղուկով, ուստի այդ հեղուկի որոշակի քանակը կարող է դուրս գալ խցվածքի միջով:

Պոմպի առաջին գործարկման կամ լիսեռի նոր խցվածքի տեղադրման ժամանակ անհրաժեշտ է զելման որոշակի ժամանակահատված, մինչև հոսակորուստի ընդունելի մակարդակին հասնելը: Այդ ժամանակահատվածի տևողությունը կախված է շահագործման պայմաններից, այսինքն՝ շահագործման պայմանների յուրաքանչյուր փոփոխությունը նշանակում է զելման նոր ժամանակահատված:

Շահագործման նորմալ պայմաններում կաթացող հեղուկը կգոլորշիանա: Արդյունքում հոսակորուստ չի հայտնաբերվում:

Սակայն այնպիսի հեղուկներն ինչպիսին է կերոսինը չեն գոլորշիանում: Լիսեռի խցվածքի շուրջ գոյանալու է խոնավ կետ, սակայն դա չի նշանակում, որ լիսեռի խցվածքը մաշվել է:

10.2 Պայթապաշտպանված պոմպերը շահագործման հանձնելուց առաջ իրականացվող լրացուցիչ ստուգումները

1. ***Ստուգեք, որպեսզի պոմպային ագրեգատի խումբը, կատեգորիան և գոտին համապատասխանեն Կիրառման ոլորտ 6-րդ բաժնում նշված տվյալներին:***
   Եթե կատեգորիաները տարբերվում են, իսկական է ավելի ցածր կատեգորիան:
2. ***Ստուգեք, որպեսզի շարժիչի ելքային հզորությունը համապատասխանի պոմպի P_2 պահանջվող արժեքին, տե՛ս ֆիրմային վահանակը:***
3. ***Ստուգեք, որպեսզի պոմպի ռեզինե մասերը համապատասխանեն պատվերին, տե՛ս ֆիրմային վահանակը:***
4. ***Ստուգեք խցերի լրակազմի համառանցքությունը:***
5. ***Ստուգեք ագույցի պաշտպանիչ պատյանի ներքին մակերևույթի վրա գտնվող պիտակը:***
6. ***Ստուգեք, որպեսզի լիսեռը պտտվի ազատ: Գործող անիվի և խցի միջև մեխանիկական շփում չպետք է լինի:***
7. ***Ստուգեք արդյոք համակարգը լցված է վերամղվող հեղուկով և հեռացված է արդյոք նրա միջից օդը:***
   Ոչ մի դեպքում չի կարելի շահագործել պոմպը առանց ջրի:
8. ***Ստուգեք շարժիչի պտտման ուղղությունը, տե՛ս օդափոխիչի պատյանի վերևի մասում գտնվող սլաքը:***
9. ***Եթե ընտրվել է երկտակ խցվածքով (back-to-back), ստուգեք, որպեսզի խցարար խուցը լինի հերմետիկ:***
10. ***Հետևյալ պոմպերի համար կիրառելի է գործարկման հատուկ կարգը՝***
    – MAGdrive պոմպեր;
    – երկտակ խցվածքով պոմպեր (back-to-back);
    – երկտակ խցվածքով պոմպեր (tandem):
    Տես Կոնկրետ պոմպի Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ:
11. ***Համոզվեք, որ աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանը չի գերազանցում պոմպի ֆիրմային վահանակի վրա նշված առավելագույն արժեքը (t_{max}):***
12. ***Խուսափեք պոմպի գերտաքացումից: Փակ սողնակով աշխատեցնելու պատճառով կարող է տեղի ունենալ գերտաքացում: Տեղադրեք պաշտպանիչ հակադարձ կապույրով բայպաս:***
13. ***Հետևյալ իրավիճակներում հարկավոր է կատարել պոմպից օդի հեռացում՝***
    – պոմպը երկար շամանակ չի շահագործվել;
    – պոմպի մեջ օդ է հավաքվել:

10.3 Լիսեռի միատակ կողմնային խցվածք

Եթե լիսեռի միտակ կոմնային խցվածքով պոմպերը օգտագործվելու են բոցավառելի հեղուկների վերամղման համար, պոմպերի շուրջ անհրաժեշտ է ապահովել բավականաչափ օդային հովացում: Նորմալ պայմաններում շահագործվող լիսեռի խցվածքի հոսակորստի ինտենսիվությունը ցածր է աշխատանքի 24 ժամում 10 մլ-ից: Ջեռակայունության դասը շարժիչի ֆիրմային վահանակի վրա նշված է «T» տառով: Էլեկտրաշարժիչի ջերմաստիճանը պետք է լինի բոցավառելի հեղուկի ինքնաբռնկման ջերմաստիճանից ցածր:
Պոմպը պետք է լինի մշտապես պաշտպանված չոր ընթացքից:

Սարքավորումը գործարկելու համար խորհուրդ ենք տալիս դիմել «Գրունդֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն: Երկարատև պահպանումից հետո (երկու տարուց ավել) անհրաժեշտ է կատարել պոմպային ագրեգատի վիճակի արատորոշում և միայն դրանից հետո հանձնել շահագործման: Անհրաժեշտ է համոզվել, որ պոմպի գործող անիվը ունի ազատ ընթացք՝ ձեռքով պտտելով լիսեռը միացնող ագույցից: Անհրաժեշտ է հատուկ ուշադրություն դարձնել կողմնային խցվածքի, խցարար օղակների և կաբելային ներանցիչի վիճակին:

11. Շահագործում

Շահագործման պայմանները բերված են բաժնում *15. Տեխնիկական տվյալները*:

Պոմպի գործարկումից առաջ և դրա աշխատանքի ժամանակ հարկավոր է ստուգել, որպեսզի չլինեն հոսակորուստ կամ անսարքություններ:

Ֆիրմային վահանակի վրա նշված հեղուկի առավելագույն ջերմաստիճանի (t_{max}) գերազանցումն անթույլատրելի է:

Պայթապաշտպանված կատարման պոմպերի կիրառման հատուկ պայմանները տե՛ս Համապատասխան էլեկտրաշարժիչի Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ (ներառված է մատակարարվող լրակազմում):

Պոմպերը, որոնք համալրված չեն հաճախական կերպափոխիչով, կարգավորում չեն պահանջում:

CRE, CRIE, CRNE պոմպերի շահագործման լրացուցիչ պայմանները, ինչպես նաև կարգավորման ցուցումները բերված են Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման համապատասխան ձեռնարկի Լրացում համապատասխան փաստաթղթում (տրամադրվում է հարցումով):

Սարքավորումը կայուն է խանգարումների նկատմամբ, որոնք համապատասխանում են նշանակության պայմաններին ըստ *6. Կիրառման ոլորտը* բաժնի և նախատեսված են առևտրային և արտադրական գոտիներում օգտագործման համար, որտեղ էլեկտրամագնիսական դաշտի լարվածության/էլեկտրամագնիսական ճառագայթման մակարդակը չի գերազանցում սահմանային թույլատրելին:

12. Տեխնիկական սպասարկում

Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով պոմպերի (CRE, CRIE, CRNE) տեխնիկական սպասարկման մասին լրացուցիչ տեղեկատվությունը բերված է Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի Լրացում համապատասխան փաստաթղթի մեջ (ներառված է մատակարարվող լրակազմի մեջ):

Նախազգուշացում
Տեխնիկական սպասարկման աշխատանքները սկսելուց առաջ անհրաժեշտ է պոմպը կանգնեցնել, անջատել էլեկտրասնուցման ցանցից և ձեռնարկել միջոցներ, որոնք բացառում են պոմպի ոչ թույլատրված կամ պատահաբար միացման հնարավորությունը: Այդ աշխատանքները պետք է իրականացվեն միայն որակավորված անձնակազմի կողմից:

Փոշուց պաշտպանությամբ պայթապաշտպանված սարքավորումների մակերևույթների մաքրման պարբերականությունը կազմում է ամիսը մեկ անգամից ոչ պակաս, իսկ փոշու շերտի հաստությունը չպետք է գերազանցի 5 մմ:

Պոմպերի առանցքակալները և լիսեռի խցվածքները տեխնիկական սպասարկում չեն պահանջում:

Էլեկտրաշարժիչի առանցքակալներ

Պրես-յուղիչներով չհամալրված էլեկտրաշարժիչների տեխնիկական սպասարկում չի պահանջվում:

Իսկ եթե պոմպի էլեկտրաշարժիչը համալրված է պրես-յուղիչներով, ապա լրալիցքավորման համար հարկավոր է օգտագործել լիտիումի հիման վրա պատրաստված դժվարահալ թանձր յուղ: Տես ցուցումները էլեկտրաշարժիչի լրացուցիչ մետաղապիտակի վրա:

Եթե պոմպի սեզոնային պարապուրդները յուրաքանչյուր տարի գերազանցում են 6 ամիսը, խորհուրդ է տրվում պոմպը անջատելուց առաջ յուղել առանցքակալները:

Ստորև բերված աղյուսակին համապատասխան, էլեկտրաշարժիչի առանցքակալները շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանից կախված՝ անհրաժեշտ է փոխարինել կամ յուղել: Աղյուսակը վերաբերում է երկբևեռանի շարժիչներին: Առանցքակալի փոխարինման համար դրա աշխատած ժամերը նշված են միայն խորհրդի կարգով:

Տիպաչափս էլեկտրա-շարժիչի [կՎտ]	Պարբերականություն առանցքակալների փոխարինման [շահագործման ժամեր]				
	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
0,37 - 0,75	18000	-	-	-	-
1,1 - 7,5	20000	15500	12500	10000	7500
Տիպաչափս էլեկտրա-շարժիչի [կՎտ]	**Պարբերականություն յուղի փոխարինման [շահագործման ժամեր]**				
	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-բևեռանի էլեկտրաշարժիչների համար ժամանակահատվածները 2-բևեռանի էլեկտրաշարժիչների համար ժամանակահատվածներից երկու անգամ ավելի երկար են:

Եթե շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը 40 °C-ից ցածր է, առանցքակալները հարկավոր է փոխարինել/յուղել 40 °C-ի համար բերված պարբերականությամբ:

13. Շահագործումից հանելը

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE պոմպերը շահագործումից հանելու համար անհրաժեշտ է ցանցային անջատիչը փոխարկել «Անջատած է» դիրք:

Ցանցային անջատիչից առաջ տեղակայված բոլոր էլեկտրական գծերը մշտապես գտնվում են լարման տակ: Ուստի սարքավորման պատահական կամ չարտոնագրված միացումը կանխարգելելու համար անհրաժեշտ է արգելափակել ցանցային անջատիչը:

14. Պաշտպանությունը ցածր ջերմաստիճաններից

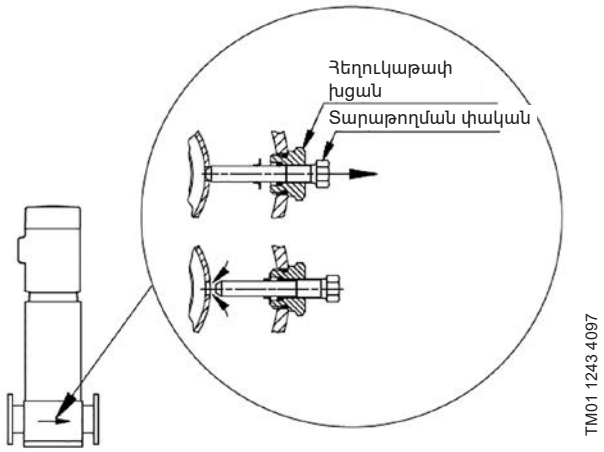
Ցածր ջերմաստիճանների ժամանակահատվածում օգտագործվող պոմպերից ամբողջ հեղուկը պետք է դատարկվի վնասվելուց խուսափելու համար: Պոմպից աշխատանքային հեղուկը դատարկելու համար պտտելով հանեք գլխամասում գտնվող օդի հեռացման անցքի և պոմպի հիմնատակում գտնվող դատարկման անցքի պարուրակավոր խցափակիչները:

Նախազգուշացում
Ուշադրություն դարձրեք օդի բաց թողման անցքի դիրքի ուղղությանը:
Առկա է դուրս եկող ջրով անձնակազմին վնասվածքներ պատճառելու, շարժիչի կամ համակարգի այլ բաղադրիչները վնասելու վտանգ:
Տաք ջրի վերամղման դեպքում անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել սպասարկող անձնակազմի վնասվածքներ ստանալը բացառելու համար:

Պոմպը գործարկելուց առաջ պտտելով փակեք օդի հեռացման անցքի խցանը և իր տեղում ամրացրեք դատարկման անցքի պարուրակավոր խցափակիչը:

CR, CRI, CRN 1s-ից մինչև 5 և CRE, CRIE, CRNE 1-ից մինչև 5

Հեղուկաթափի անցքի պարուրակավոր խցափակիչը տեղադրելուց առաջ մինչև վերջ պտտեք տարաթողման փականը:
Տես նկար *18*:



Նկար 18 Հեղուկաթափ անցքի խցափակիչը տարաթողման փականով

Պտտելով ձգեք հեղուկաթափի անցքի պարուրակավոր խցափակիչը և ձգեք մեծ ագուցիկ մանեկը: Փակեք տարաթողման փականը:

15. Տեխնիկական տվյալները

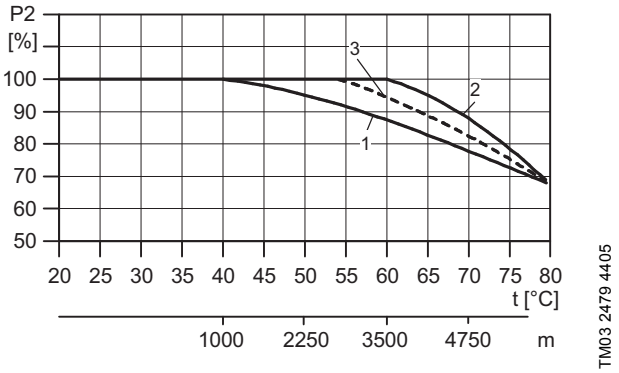
Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով պոմպերի (CRE, CRIE, CRNE) լրացուցիչ տեխնիկական տվյալները բերված են Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի Լրացում համապատասխան փաստաթղթում (ներառվել է մատակարարվող լրակազմում):

Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը և բարձրությունը ծովի մակերեսի վար:

Էլեկտրաշարժիչի հզորությունը [կՎտ]	Էլեկտրաշարժիչի արտադրող	Էլեկտրաշարժիչի դասը	Շրջակա միջավայրի առավելագույն ջերմաստիճան [°C]	Ծովի մակերևույթից առավելագույն բարձրությունը [մ]
0,37 - 0,55	Grundfos MG	-	+40	1000
0,75 - 22	Grundfos MG	IE3	+60	3500
30 - 75	Siemens	IE3	+55	2750

Եթե շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը գերազանցում է առավելագույն արժեքը կամ էլեկտրաշարժիչի տեղադրման բարձրությունը թույլատրելի արժեքներից բարձր է, էլեկտրաշարժիչի բեռնվածքը չպետք է լինի լրիվ, քանի որ կառաջանա էլեկտրաշարժիչի գերտաքացման ռիսկ: Գերտաքացումը կարող է լինել շրջակա միջավայրի չափազանց բարձր ջերմաստիճանի կամ օդի ցածր խտության և, հետևաբար, օդի ոչ բավարար հովացնող ընդունակության արդյունք:

Այդպիսի դեպքերում կարող է առաջանալ ավելի հզոր էլեկտրաշարժիչի օգտագործման անհրաժեշտություն:



Նկար 19 Էլեկտրաշարժիչի հզորությունը կախված է ջերմաստիճանից/ծովի մակարդակից բարձրությունից

Դիրք	Էլեկտրաշարժիչի հզորությունը [կՎտ]	Էլեկտրաշարժիչի արտադրող
1	0,37 - 0,55	MG
	0,37 - 22	MGE
2	0,75 - 22	MG
3	30 - 75	Siemens

Օրինակ.

Նկար *19*-ում ցուցադրված է, որ շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի +70 °C-ի դեպքում IE3 շարժիչի բեռնվածքը պետք է նվազեցվի մինչև անվանական ելքային հզորության 89 %-ը: Եթե պոմպը տեղադրված է ծովի մակարդակից 4750 մ բարձրության վրա, ապա շարժիչի բեռնվածքը պետք է նվազեցվի մինչև անվանական ելքային հզորության 89 %-ը:

Ինչպես առավելագույն ջերմաստիճանը, այնպես էլ ծովի մակարդակից առավելագույն բարձրությունը գերազանցելու դեպքում անվանական հզորության նվազեցման գործակիցները պետք է բազմապատկել (0,89 x 0,89 = 0,79):

Հրահանգ ***Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը 40 °C-ից բարձր լինելու դեպքում էլեկտրաշարժիչի առանցքակալների տեխնիկական սպասարկման մասին տեղեկատվությունը տե՛ս 12. Տեխնիկական սպասարկում:***

Վերմղվող հեղուկի ջերմաստիճանը բաժնում

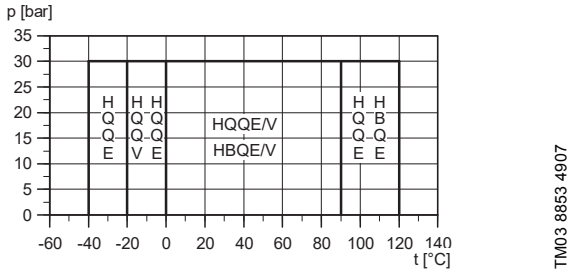
Աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանի և առավելագույն թույլատրելի աշխատանքային ճնշման միջև փոխկապակցվածությունը ներկայացված է աղյուսակ *Հավելված 2*:

Հրահանգ ***Առավելագույն թույլատրելի աշխատանքային ճնշման և աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանի տվյալները վերաբերում են միայն պոմպին:***

Առավելագույն թույլատրելի աշխատանքային ճնշումը և հեղուկի ջերմաստիճանը լիսեռի խցվածքի համար

Հրահանգ ***Պարամետրերը բերված են մաքուր ջրի և սառչելուց պաշտպանող բաղադրություններ պարունակող ջրի համար:***

CR, CRI, CRN 1s-ից մինչև 20 և CR, CRN 32-ից մինչև 150



Նկար 20 Առավելագույն թույլատրելի աշխատանքային ճնշում և աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճան

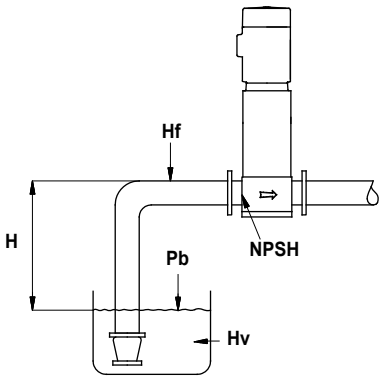
Լիսեռի ստանդարտ խցվածք	Շարժիչ [կՎտ]	Ջերմաստիճանների առավելագույն ընդգրկույթ [°C]
HQQE	0,37 - 45	-40 °C-ից մինչև +120 °C
HBQE	55 - 75	0 °C-ից մինչև +120 °C
HQQV	0,37 - 45	-20 °C-ից մինչև +90 °C
HBQV	55 - 75	0 °C-ից մինչև +90 °C

CRI և CRN պոմպերը, որոնք ունեն EPDM, HxxE ռեզինե դետալներով լիսեռի H տեսակի խցվածք, ենթակա են լվացման առանց կազմատվելու (CIP) 150 °C ջերմաստիճանով հեղուկով առավելագույնը 15 րոպեի ընթացքում:

Հրահանգ ***+120 °C-ից բարձր ջերմաստիճանի հեղուկների վերամղումը կարող է դառնալ պարբերական աղտումների պատճառ և կրճատել լիսեռի կողմնային խցվածքի գոյատևությունը:***

CR, CRI, CRN պոմպերը նախատեսված չեն 120 °C-ից բարձր ջերմաստիճանի հեղուկների երկարատև վերամղման համար:

Մուտքի վրա նվազագույն ճնշում



Նկար 21 CR պոմպով բաց համակարգ

Ներմղման առավելագույն բարձրությունը «H» մետրերով կարելի է հաշվարկել հետևյալ կերպով՝

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

p_b = Մթնոլորտային ճնշումը բարերով: (Մթնոլորտային ճնշումը կարող է ընդունվել որպես 1 բար հավասար):

Փակ համակարգերում p_b նշանակում է համակարգում ճնշում արտահայտված բարերով:

NPSH = NPSH պարամետր («խոռոչագոյացման պաշարի» նմանակ) որոշվում է NPSH կորով (տե՛ս *Հավելված 1*) պոմպի առավելագույն մատուցման ժամանակ:

H_f = Ներմղման մայրագծում շփման պատճառով կորուստները արտահայտված ճնշամղման մետրերով պոմպի առավելագույն մատուցման ժամանակ:

H_v = Հագեցած գոլորշիների ճնշումը ճնշամղման մետրերով տե՛ս *Հավելված 6*:

t_m = Աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանը:

H_s = Մուտքի վրա նվազագույն երաշխավորված ճնշման պաշարը հավասար է ճնշամղման 0,5 մետրին:

Եթե հաշվարկված «H» արժեքը դրական է, պոմպը կարող է աշխատել առավելագույնը «H» մետր ներմղման բարձրությամբ:

Եթե հաշվարկված «H» արժեքը բացասական է, մուտքի վրա նվազագույն թույլատրելի ճնշումը հավասար է ճնշամղման «H» մետրի: «H» ճնշամղման հաշվարկային արժեքը պետք է պահպանվի այնպիսի սահմաններում, որպեսզի ապահովի վերը նշված բանաձևին համապատասխան պոմպի աշխատունակությունը աշխատանքի ամբողջ ժամանակահատվածում:

Օրինակ.

p_b =1 բար:

Պոմպի տեսակը՝ CR 15, 50 Հց:

Մատուցում. 15 մ^3/ժ:

NPSH (վերցվել է *Հավելված 1* դիագրամից): ճնշամղման 1,1 մետր:

H_f = ճնշամղման 3,0 մետր:

Հեղուկի ջերմաստիճան +60 °C:

H_v (վերցվում է *Հավելված 6*-ից): ճնշամղման 2,1 մետր:

H = p_b x 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s [ճնշամղման մետրեր]:

H = 1 x 10,2 - 1,1 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = **ճնշամղման 3,5 մետր**:

Դա նշանակում է, որ պոմպի աշխատանքի ժամանակ ապահովվում է ներմղման բարձրություն ոչ ավել քան ճնշամղման 3,5 մ:

Դա համապատասխանում է հետևյալ ճնշմանը՝ 3,5 x 0,0981 = 0,343 բար

Ճնշումը հաշվարկվել է կՊա-ով՝ 3,5 x 9,81 = 34,3 կՊա

Մուտքի վրա առավելագույն ճնշումը

Աղյուսակում *Հավելված 3* բերվել են մուտքի վրա առավելագույն թույլատրելի արժեքները: Սակայն մուտքի վրա փաստացի ճնշման և առավելագույն ճնշման (ծախսի բացակայության ժամանակ) գումարային արժեքը չպետք է գերազանցի *Հավելված 2* բերված արժեքները:

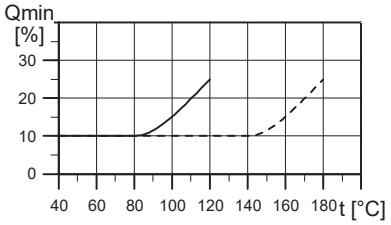
Պոմպերի փորձարկման ճնշումը 1,5 անգամ գերազանցում է արժեքները, տե՛ս *Հավելված 3*:

Նվազագույն մատուցում

Գերտաքացման վտանգի պատճառով, պոմպերը կարիք չկա շահագործել, երբ մատուցման արժեքը ցածր է նշված նվազագույն արժեքից:

Բնութագրի գրաֆիկի վրա ցուցադրված է մատուցման նվազագույն արժեքը դրա անվանական արժեքի տոկոսներով, կախված վերամղվող հեղուկի ջերմաստիճանից:

Կետագիծը ցույց է տալիս նվազագույն ծախսի արժեքը հովացվող կողմնային խցվածքով (Air-colled top):



TM01 2816 2302

Նկար 22 Նվազագույն մատուցում

Ուշադրություն ***Պոմպը չպետք է շահագործվի ճնշամղման մայրագծի փակիչ փականը փակ վիճակում:***

Էլեկտրասարքավորման տվյալները

Տե՛ս շարժիչի տեխնիկական տվյալներով ֆիրմային վահանակը:

Միացումների հաճախությունը

Շարժիչի տիպաչափը	Մեկ ժամում գործարկումների առավելագույն քանակը
0,37 - 2,2 կՎտ	200 միացում
3 - 4 կՎտ	100 միացում
5,5 - 11 կՎտ	50 միացում
15 - 22 կՎտ	40 միացում
30 կՎտ	100 միացում
37 - 55 կՎտ	75 միացում
75 կՎտ	50 միացում

CRE, CRIE, CRNE պոմպերի էլեկտրաշարժիչների մասին տեղեկատվությունը բերված է որպես ձեռնարկի լրացում:

Չափերը և քաշը

Չափեր. Տե՛ս *Հավելված 4*:

Քաշը. Տե՛ս պիտակը փաթեթվածքի վրա կամ կատալոգը:

Ձայնային ճնշման մակարդակ

Չափման անորոշության բնութագիրը (պարամետր K) կազմում է 3 դԲ:

Տե՛ս *Հավելված 5*:

Շրջակա միջավայրի խորհուրդ տրվող ջերմաստիճանը

Շահագործման ընթացքում՝

- Նվազագույնը՝ - 20°C;
- Առավելագույնը +40 °C (առան բնութագրերի սահմանափակման);

Օդի հարաբերական խոնավությունը՝ առավելագույնը 95 %:

Ex ***Այն պոմպերը, որոնք նախատեսված են 120 °C-ից բարձ առավելագույն ջերմաստիճանի հեղուկի վերամղման համար, պետք է համալրվեն օդային հովացմամբ խցվածքով «air-cooled top» (ոչ պայթյունավտանգ միջավայրերի համար) կամ «tandem» տեսակի խցվածքով (պայթյունավտանգ միջավայրերի համար): Նման դեպքերում լվացման հեղուկի ջերմաստիճանը և ծախսը պետք է համապատասխանեն նկարագրին, որը բերված է Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի Լրացում համապատասխան փաստաթղթում (ներառվել է մատակարարվող լրակազմում) «CR, CRI, CRN – երկտակ խցվածք (tandem)»: Լվացման հեղուկի ծախսի և ջերմաստիճանի համապատասխանության ստուգման համար պատասխանատու է շահագործող կազմակերպությունը:***

16. Անսարքությունների հայտնաբերումը և վերացումը

7,5 կՎտ և ավելի հզորությամբ պոմպերի վերանորոգումը խորհուրդ է տրվում իրականացնել շահագործման վայրում: Պետք է պատրաստվի ամբողջ անհրաժեշտ ամբարձիչ սարքավորումը:

Հրահանգ ***Եթե պոմպը օգտագործվել է տոքսիկ կամ թունավորող հեղուկների վերամղման համար, այդպիսի պոմպը դասակարգվում է որպես աղտոտված:***

Այս դեպքում տեխնիկական սպասարկման յուրաքանչյուր հայտը ներկայացնելիս հարկավոր է մանրամասն տեղեկատվություն տրամադրել մղվող հեղուկի վերաբերյալ:

Այն դեպքում, երբ այդպիսի տեղեկատվություն չի տրամադրվել, Grundfos ընկերությունը կարող է մերժել տեխնիկական սպասարկման անցկացման հայտը:

Պոմպը ընկերությանը վերադարձնելու հետ կապված հնարավոր ծախսերը կրում է ուղարկողը:

Պահեստամասերի լրակազմեր

CR, CRI, CRN, CRE, CRIE, CRNE պոմպերի տեխնիկական սպասարկման համար օգտագործվող լրակազմերի մասին տեղեկատվությունը կարելի է գտնել www.grundfos.ru կայքում (Grundfos Product Center) կամ սպասարկման կենտրոններում:

Նախազգուշացում
Սեղմակների տուփի կափարիչի հանելուց առաջ և պոմպի յուրաքանչյուր ապամոնտաժումից առաջ պարտադիր կերպով պոմպից ամբողջապես անջատել սնուցման լարումը: Միջոցներ ձեռնարկել, որոնք բացառում են պոմպի չարտոնագրված կամ պատահական կրկնակի միացումը:

Անսարքություն	Պատճառ	Անսարքության վերացում
1. Էլեկտրաշարժիչը միացումից հետո չի գործարկվում:	a) Բացակայում է շարժիչի էլեկտրասնուցումը:	Միացնել էլեկտրասնուցումը:
	b) Այրվել են ապահովիչները:	Փոխարինել ապահովիչները:
	c) Գործի է դրվել էլեկտրաշարժիչի պաշտպանության ավտոմատը:	Կրկին միացնել էլեկտրաշարժիչի պաշտպանության ավտոմատը:
	d) Գործի է դրվել ջերմային պաշտպանությունը:	Կրկին միացնել ջերմային պաշտպանությունը:
	e) Անսարք են հպակները կամ գործարկիչի կոճը:	Փոխարինել հպակները կամ գործարկիչի կոճը:
	f) Անսարք է կառավարման համակարգի ապահովիչը:	Վերանորոգել կառավարման շղթան:
	g) Անսարք է էլեկտրաշարժիչը:	Փոխարինել էլեկտրաշարժիչը:
2. Միանալուց անմիջապես հետո գործի է դրվում պաշտպանության ավտոմատը:	a) Այրվել է ապահովիչը/պաշտպանության ավտոմատը:	Փոխարինել ապահովիչը/միացնել պաշտպանության ավտոմատը:
	b) Անսարք են շարժիչի պաշտպանության ավտոմատի հպակները:	Փոխարինել շարժիչի պաշտպանության ավտոմատի հպակները:
	c) Թուլացել կամ վնասվել է մալուխի միացումը:	Ձգել ամրակը կամ փոխարինել մալուխի միացումը:
	d) Էլեկտրաշարժիչի փաթույթի անսարքություն:	Փոխարինել էլեկտրաշարժիչը:
	e) Պոմպի մեխանիկական արգելափակում:	Ապաարգելափակել պոմպը:
	f) Էլեկտրաշարժիչի պաշտպանության ավտոմատը կարգավորվել է չափազանց ցածր արժեքի վրա կամ սխալ է ընտրվել դրա աշխատանքային ընդգրկույթը:	Կատարել պաշտպանության ավտոմատի ճիշտ կարգաբերում:
3. Շարժիչի պաշտպանության ավտոմատը գործի է դրվում ժամանակ առ ժամանակ:	a) Էլեկտրաշարժիչի պաշտպանության ավտոմատը կարգաբերված է չափազանց ցածր արժեքի վրա կամ սխալ է ընտրվել նրա աշխատանքային ընդգրկույթը:	Կատարել պաշտպանության ավտոմատի ճիշտ կարգաբերում:
	b) Ժամանակ առ ժամանակ ընկնում է ցանցի լարումը:	Ստուգել էլեկտրասնուցման ցանցը:
4. Պաշտպանության ավտոմատը միացած է, սակայն պոմպը չի աշխատում:	a) Ստուգել 1 a), b), d), e) և f) կետերում նշված պատճառները:	
5. Պոմպն ունի ոչ կայուն արտադրողականություն:	a) Պոմպի մուտքի վրա ճնշամղումը չափազանց ցածր է (խոռոչագոյացման վտանգ):	Ստուգել հեղուկի մակարդակը պոմպի ներմղման կողմից:
	b) Կեղտից խցանվել է ներծծման մայրագիծը կամ պոմպը:	Մաքրել ներծծման մայրագիծը կամ պոմպը:
	c) Պոմպը ներծծում է օդ:	Ստուգել հեղուկի մակարդակը պոմպի ներմղման կողմից:
6. Պոմպն աշխատում է, բայց ջուր չի մատուցում:	a) Ներմղման մայրագիծը կամ պոմպը խցանվել են կեղտից:	Մաքրել ներծծման մայրագիծը կամ պոմպը:
	b) Ընդունիչ կամ հակադարձ կապույրը արգելափակվել է փակ վիճակում:	Կատարել ընդունիչ կամ հակադարձ կապույրի համապատասխան վերանորոգում:
	c) Ապահերմետիկացում ներմղման գծում:	Իրականացնել ներմղման գծի համապատասխան վերանորոգում:
	d) Ներմղման գծում կամ պոմպում օդ կա:	Ստուգել հեղուկի մակարդակը պոմպի ներմղման կողմից:
	e) Պոմպի միացման ժամանակ լիսեռը պտտվում է հակառակ ուղղությամբ:	Փոխել էլեկտրաշարժիչի լիսեռի պտտման ուղղությունը:

Անսարքություն	Պատճառ	Անսարքության վերացում
7. Միացնելուց հետո պոմպը պտտվում է հակառակ ուղղությամբ:	a) Ապահերմետիկացում ներմղման գծում:	Իրականացնել ներմղման գծի համապատասխան վերանորոգում:
	b) Անսարք է հակադարձ կամ ընդունիչ կապույրը:	Կատարել ընդունիչ կամ հակադարձ կապույրի համապատասխան վերանորոգում:
8. Լիսեռի խցվածքի ապահերմետիկացում:	a) Լիսեռի խցվածքի դեֆեկտ:	Փոխարինել լիսեռի խցվածքը:
9. Աղմուկներ:	a) Խոռոչագոյացում:	Ստուգել հեղուկի մակարդակը պոմպի ներմղման կողմից:
	b) Պոմպն ազատ չի պտտվում (դիմադրում է շփմանը) պոմպի լիսեռի սխալ դիրքի պատճառով:	Ճիշտ կարգավորել պոմպի լիսեռի դիրքը: Կարգավորումը իրականացվում է ինչպես ցուցադրված է *Հավելված 7:*
	c) Աշխատանքի ռեժիմը հաճախության կերպափոխիչով:	Տես *9.5 Շահագործում հաճախության կերպափոխիչով բաժինը:*

Կրիտիկական խափանումների կարող է հանգեցնել՝

- սխալ էլեկտրական միացումը,
- սարքավորումների սխալ պահպանումը,
- Էլեկտրական/հիդրավլիկական/մեխանիկական համակարգի վնասվածքը կամ անսարքությունը,
- սարքավորման կարևորագույն մասերի վնասվածքը կամ անսարքությունը,
- շահագործման, սպասարկման, տեղադրման, ստուգազննումների կանոնների և պայմանների խախտումը:

Սխալ գործողությունների խուսափելու համար, անձնակազմը պետք է ուշադրությամբ ծանոթանա տեղադրման և շահագործման սույն ձեռնարկին:

Վթարի, կողմնակի աղմուկների, թրթռման, խափանման կամ միջադեպի պատահման ժամանակ անհրաժեշտ է անմիջապես դադարեցնել սարքավորման աշխատանքը և դիմել «Գրունդֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն:

17. Լրակազմող արտադրատեսակներ*

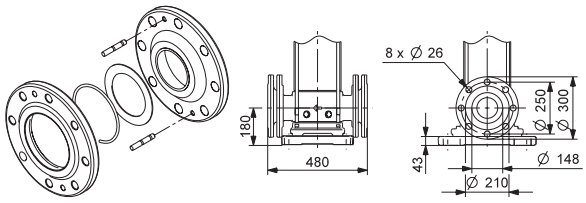
Խողովակային միացումները

Խողովակային միացումների համար գոյություն ունեն պատասխան կցաշուրթերի և խողովակային ագույցների տարբեր լրակազմեր:

Հարմարակցիչների լրակազմ

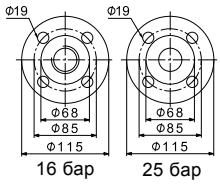
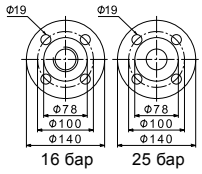
CR, CRN 120 և 150 պոմպերի համար կարող են պատվիրվել DN 150 կցաշուրթեր:

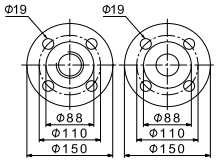
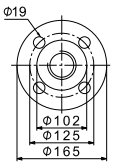
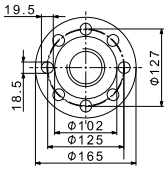
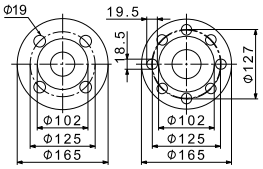
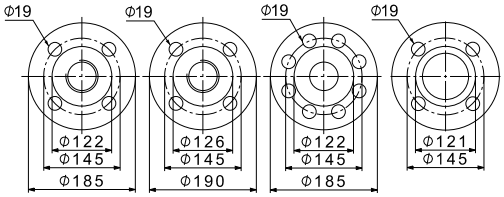
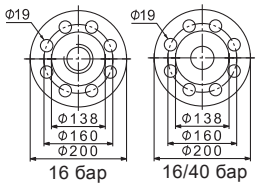
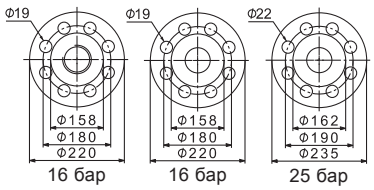
DN 150 կցաշուրթերի օգտագործման ժամանակ անհրաժեշտ է պատվիրել հարմարակցիչների երկու լրակազմ:

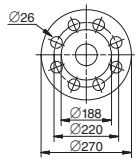
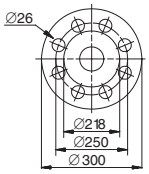
Հարմարակցիչների լրակազմ	Պոմպի տեսակ	Խողովակային միացում	Լրակազմերի անհրաժեշտ քանակը
	CR 120 CR 150	150 մմ, անվանական	2
	CRN 120 CRN 150	150 մմ, անվանական	2

Պատասխան կցաշուրթեր CR-ի համար

Լրակազմում ներառված է մեկ հակառակ կցաշուրթ, մեկ միջադիր, հեղյուսներ և մանեկներ:

Պատասխան կցաշուրթ	Պոմպի տեսակ	Նկարագրություն	Անվանական ճնշում	Խողովակային միացում
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 1
		Եռակցված	25 բար, EN 1092-2	25 մմ, անվանական
	CR 1s CR 1 CR 3 CR 5	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 1 1/4
		Եռակցված	25 բար, EN 1092-2	32 մմ, անվանական

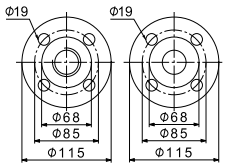
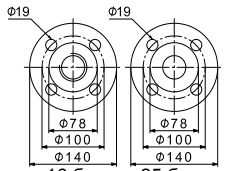
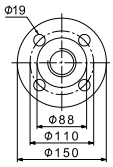
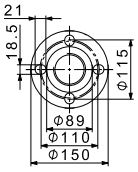
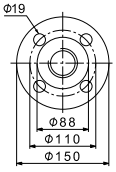
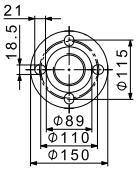
Պատասխան կցաշուրթ	Պոմպի տեսակ	Նկարագրություն	Անվանական ճնշում	Խողովակային միացում
 16 бар 25/40 бар	CR 10	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 1 1/2
		Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 2
		Եռակցված	25 բար, EN 1092-2	40 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար, հատուկ կցաշուրթ	50 մմ, անվանական
	CR 15 CR 20	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 2
		Պարուրակավոր	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	Rp 2 1/2
		Պարուրակավոր	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	Rp 2 1/2*
 25 бар 40 бар		Եռակցված	25 բար, EN 1092-2	50 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար, հատուկ կցաշուրթ	65 մմ, անվանական
 16 бар 16 бар 16/40 бар 16 бар	CR 32	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 2 1/2
		Պարուրակավոր	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	Rp 3
		Եռակցված	16 բար, EN 1092-2	65 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար, DIN 2635	65 մմ, անվանական
		Եռակցված	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	80 մմ, անվանական
 16 бар 16/40 бар	CR 45	Պարուրակավոր	16 բար	Rp 3
		Եռակցված	16 բար	80 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար	80 մմ, անվանական
 16 бар 16 бар 25 бар	CR 64 CR 90	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-2	Rp 4
		Եռակցված	16 բար, EN 1092-2	100 մմ, անվանական
		Եռակցված	25 բար, EN 1092-2	100 մմ, անվանական

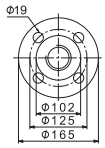
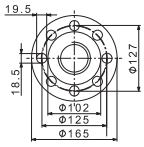
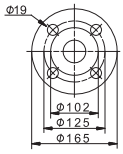
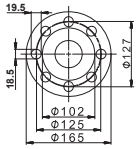
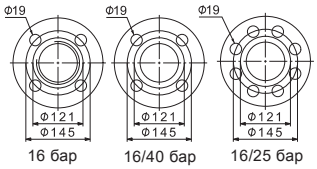
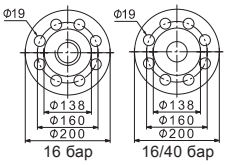
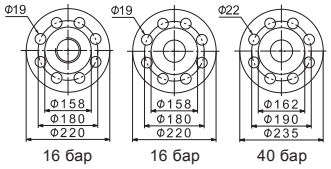
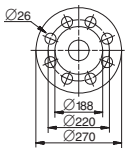
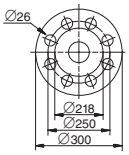
Պատասխան կցաշուրթ	Պոմպի տեսակ	Նկարագրություն	Անվանական ճնշում	Խողովակային միացում
	CR 120 CR 150	Եռակցված	40 բար, EN 1092-2	125 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար, EN 1092-2	150 մմ, անվանական

* Օձիքավոր կցաշուրթն ունի եռակցման համար 20 մմ երկարությամբ օձիք: Ուստի CR20 պոմպի վրա տեղադրված կցաշուրթերի օձիքների եզրերով տարածությունը համընկնելու է CR32 պոմպի նստեցման չափերին: CR 32-ը CR 20-ով փոխարինելու ժամանակ հարկավոր է հիմնատակը բարձրացնել 15 մմ-ով:

Պատասխան կցաշուրթեր CRN-ի համար

CRN պոմպերի համար պատասխան կցաշուրթերը պատրաստված են EN 1.4401 (≈ AISI 316) չժանգոտվող պողպատից: Լրակազմում ներառվել է մեկ պատասխան կցաշուրթ, մեկ միջադիր, հեղյուսներ և մանեկներ:

Պատասխան կցաշուրթ	Պոմպի տեսակ	Նկարագրություն	Անվանական ճնշում	Խողովակային միացում
 16 бар 25 бар	CRN 1s, 1, 3, 5	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-1	Rp 1
		Եռակցված	125բար, EN 1092-1	25 մմ, անվանական
 16 бар 25 бар	CRN 1s, 1, 3, 5	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-1	Rp 1 1/4
		Եռակցված	125բար, EN 1092-1	32 մմ, անվանական
	CRN 10	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-1	Rp 1 1/2
		Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-1	Rp 2
		Եռակցված	125բար, EN 1092-1	40 մմ, անվանական
		Եռակցված	25 բար, հատուկ կցաշուրթ	50 մմ, անվանական

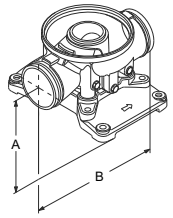
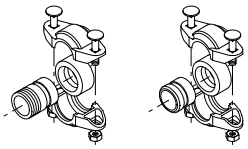
Պատասխան կցաշուրթ	Պոմպի տեսակ	Նկարագրություն	Անվանական ճնշում	Խողովակային միացում
	CRN 15, 20	Պարուրակավոր	16 բար, EN 1092-1	Rp 2
		Պարուրակավոր	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	Rp 2 1/2
		Պարուրակավոր	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	Rp 2 1/2*
		Եռակցված	125 բար, EN 1092-1	50 մմ, անվանական
		Եռակցված	25 բար, հատուկ կցաշուրթ	65 մմ, անվանական
	CRN 32	Պարուրակավոր	16 բար	Rp 2 1/2
		Պարուրակավոր	16 բար, հատուկ կցաշուրթ	Rp 3
		Եռակցված	16 բար	65 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար	65 մմ, անվանական
	CRN 32	Պարուրակավոր	16 բար	Rp 3
		Եռակցված	16 բար	80 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար	80 մմ, անվանական
	CRN 64 CRN 90	Պարուրակավոր	16 բար	Rp 4
		Եռակցված	16 բար	100 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար	100 մմ, անվանական
	CRN 120 CRN 150	Եռակցված	40 բար, EN 1092-2	125 մմ, անվանական
		Եռակցված	40 բար, EN 1092-2	150 մմ, անվանական

* Օձիքավոր կցաշուրթն ունի եռակցման համար 20 մմ երկարությամբ օձիք: Ուստի CR20 պոմպի վրա տեղադրված կցաշուրթերի օձիքների եզրերով տարածությունը համընկնելու է CR32 պոմպի նստեցման չափերին: CR 32-ը CR 20-ով փոխարինելու ժամանակ հարկավոր է հիմնատակը բարձրացնել 15 մմ-ով:

PJE խողովակային ագույցներ CRN-ի համար

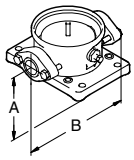
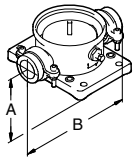
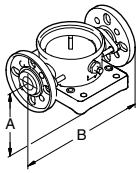
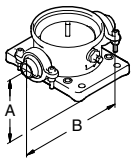
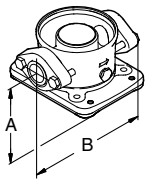
Վերամղվող հեղուկի հետ շփվող դետալները պատրաստված են EN 1.4401 (≈ AISI 316) չժանգոտվող պողպատից և ռեզինից:

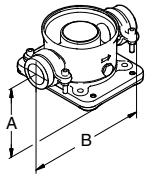
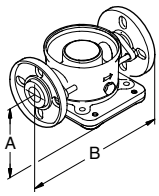
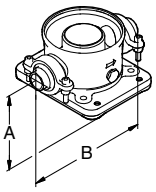
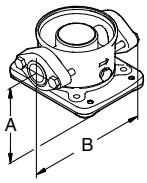
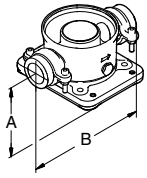
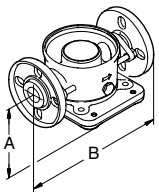
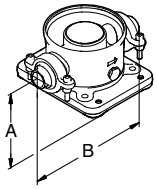
Լրակազմը բաղկացած է երկու կիսակցորդիչից (Victaulic, տեսակ 77), մեկ միջադիրից, մեկ խողովակապտուկից (եռակցովի կամ պարուրակավոր), հեղյուսներից և մանեկներից:

Ագույց	Պոմպի տեսակ	Կցաշուրթի տեսակ	Առավելագույն ճնշում [բար]	A	B	Խողովակային միացում	Էլաստոմերներ	Լրակազմերի անհրաժեշտ քանակություն
	CRN 1s, 1, 3, 5	Պարուրակավոր	69	50	320	R 1 1/4	EPDM	2
							FKM	2
		Եռակցված	69	50	280	DN 32	FKM	2
							EPDM	2
	CRN 10, 15, 20	Պարուրակավոր	69	80	377	R 2	EPDM	2
							FKM	2
		Եռակցված	69	80	371	DN 50	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 32	Եռակցված	69	105	420	DN 80	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 45, 64	Եռակցված	69	140	465	DN 100	EPDM	2
							FKM	2

Խողովակային միացումներ FlexiClamp հիմնատակի համար

Բոլոր լրակազմերը ներառում են հեղյուսների և մանեկների անհրաժեշտ քանակություն, ինչպես նաև միջադիր և օղակաձև խցվածք:

Հիմնատակի միացում	Պոմպի տեսակ	Միացում	Խողովակային միացում	PN	A	B	Էլաստոմերներ	Լրակազմերի անհրաժեշտ քանակություն
	CRN 1s, 1, 3, 5	Օվալաձև (թուջ)	Rp 1	16	50	210	Klingersil	1
			Rp 1 1/4					1
		Օվալաձև (չժանգոտվող պողպատ)	Rp 1					2
			Rp 1 1/4					2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Ագույց	g2	25	50	228	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	DIN (չժանգոտվող պողպատ)	DN 25 DN 32	16	75	250	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 1s, 1, 3, 5	Պարուրակավոր կարճախողովակ Clamp ագույցի համար:	Rp 1	25	50	208	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 1 1/4				EPDM	2
							FKM	2
			1" NPT				EPDM	2
							FKM	2
			1 1/4" NPT				EPDM	2
							FKM	2
		Եռակցովի կարճախողովակ Clamp ագույցի համար	28.5			-	EPDM	2
							FKM	2
			37.2				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	Օվալաձև (թուջ)	Rp 1 1/4	16	80	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Օվալաձև (չժանգոտվող պողպատ)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2

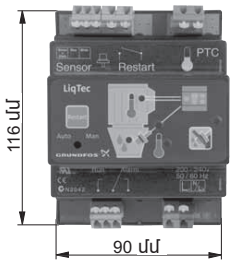
Հիմնատակի միացում	Պոմպի տեսակ	Միացում	Խողովակային միացում	PN	A	B	Էլաստոմերներ	Լրակազմերի անհրաժեշտ քանակություն
	CRN 10	Ագույց	G 2 3/4	25	80	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	FGJ (թուջ)	DN 40	16	80	316	EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (չժանգոտվող պողպատ)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (թուջ)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (չժանգոտվող պողպատ)					EPDM	2
							FKM	2
	CRN 10	Պարուրակավոր կարճախողովակ Clamp ագույցի համար	Rp 1 1/2	25	80	259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2				EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Եռակցովի կարճախողովակ Clamp ագույցի համար	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)				EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Օվալաձև (թուջ)	Rp 1 1/4	10	90	260	Klingersil	2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
		Օվալաձև (չժանգոտվող պողպատ)	Rp 1 1/4					2
			Rp 1 1/2					2
			Rp 2					2
	CRN 15, 20	Ագույց	G 2 3/4	25	90	288	EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	FGJ (թուջ)	DN 40				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (չժանգոտվող պողպատ)					EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (թուջ)	DN 50				EPDM	2
							FKM	2
		FGJ (չժանգոտվող պողպատ)					EPDM	2
							FKM	2
	CRN 15, 20	Պարուրակավոր կարճախողովակ Clamp ագույցի համար	Rp 2			259	EPDM	2
							FKM	2
			Rp 2 1/2			346	EPDM	2
							FKM	2
		Եռակցովի կարճախողովակ Clamp ագույցի համար	48,3 (DN 40)			-	EPDM	2
							FKM	2
			60,3 (DN 50)			-	EPDM	2
							FKM	2

LiqTec

«Չոր» ընթացքից պաշտպանության LiqTec սարքը ապահովում է պոմպի պաշտպանությունը «չոր» ընթացքից և 130 ± 5 °C ջերմաստիճանը գերազանցելուց: Շարժիչի PTC տվիչին միանալու ժամանակ LiqTec նաև վերահսկում է էլեկտրաշարժիչի ջերմաստիճանը:

LiqTec նախապատրաստված է DIN ձողի վրա կառավարման պահարանում տեղադրման համար:

Պաշտպանության դաս՝ IPX0:

Պաշտպանություն «չոր» ընթացքից	Պոմպի տեսակ	Լարում [Վ]	LiqTec	Տվիչ 1/2"	Մալուխ 5 մ	Երկարիչ մալուղ 15 մ
	CR CRI CRN	200-240	●	●	●	-
		80-130	●	●	●	-
		-	-	-	-	●

Տվիչներ

Տվիչ	Տեսակ	Մատակարարող	Չափումների ընդգրկույթը
Ծախսաչափ	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W	Siemens	1–5 մ³ (DN 25)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		3–10 մ³ (DN 40)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		6–30 մ³ (DN 65)
	SITRANS FM MAGFLO MAG 5100 W		20–75 մ³ (DN 100)
Ջերմաստիճանի տվիչ	TTA (0) 25	Carlo Gavazzi	0–25 °C
	TTA (-25) 25		–25-ից մինչև +25 °C
	TTA (50) 100		50–100 °C
	TTA (0) 150		0–150 °C
Ջերմաստիճանի տվիչի համար պարագաներ: Բոլորը՝ ½ RG միացումով	Պաշտպանիչ խողովակ Ø9 x 50 մմ		
	Պաշտպանիչ խողովակ Ø9 x 100 մմ		
	Կտրված օղակի ականոց		
Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի տվիչ	WR 52	tmg (DK: Plesner)	-50-ից մինչև +50 °C.
Ջերմաստիճանի տատանման տվիչ	ETSD	Honsberg	0–20 °C
	ETSD		0–50 °C

Ծանոթագրություն. Ելքային ազդանշանը բոլոր տվիչների համար կազմում է 4-20 մԱ:

Ճնշման տվիչ Danfoss իր լրակազմով

Լրակազմի բաղադրիչները	Հեղուկի ջերմաստիճան	Ճնշումը [բար]
• Ճնշման տվիչ Danfoss տեսակը՝ MBS 3000, համալրված 2 մ էկրանավորված մալուխով: Միացում. G ½ A (DIN 16288 - B6kt) • 5 մալուխային սեղմակ (սև) • Հրահանգներ PT (400212)	–40-ից մինչև +85 °C	0-4
		0-6
		0-10
		0-16
		0-25

Ճնշման տատանման DPI տվիչների լրակազմ

Լրակազմի բաղադրիչները	Ճնշումը [բար]
• 1 տվիչ, միացած 0,9 մ էկրանավորված մալուխին (միացումներ 7/16") • 1 օրիգինալ բարձակ DPI պատի վրա ամրացման համար • 1 բարձակ Grundfos էլեկտրաշարժիչի վրա տեղադրման համար • 2 պտուտակ U4 բարձակի վրա տվիչի տեղադրման համար • 1 հեղյուս U6 (ինքնապարուրակվող) MGE 90/100 վրա տեղադրման համար • 1 հեղյուս U8 (ինքնապարուրակվող) MGE 112/132 վրա տեղադրման համար • 3 մազանոթային խողովակներ (կարճ/երկար) • 2 կցամաս (1/4" – 7/16") • 5 մալուխային սեղմակ (սև) • Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ (00480675) • Տեխսպասարկման լրակազմի հրահանգներ:	0-0,6
	0-1,0
	0-1,6
	0-2,5
	0-4,0
	0-6,0
	0-10

Հարմարակցիչների լրակազմ տվիչի համար

Լրակազմի բաղադրիչները	Տեսակ
Տվիչի համար հարմարակցիչ	G ½ EPDM
	G ½ FKM

* Նշված արտադրատեսակները չեն ներառվել սարքավորման ստանդարտ լրակազմության/լրակազմի մեջ, հանդիսանում են օժանդակ սարքեր (պարագաներ) և պատվիրվում են առանձին: Հիմնական դրույթներն ու պայմանները նշվում են Պայմանագրում:
Լրակազմողների վերաբերյալ մանրամասն տեղեկատվությունը տես կատալոգներում:
Տվյալ օժանդակ սարքերը սարքավորման լրակազմության (լրակազմի) պարտադիր տարրեր չեն հանդիսանում:
Հիմնական սարքավորման համար նախատեսված օժանդակ սարքերի բացակայությունը չի ազդում նրա աշխատունակության վրա:

18. Արտադրատեսակի օգտահանում

Արտադրատեսակի սահմանային վիճակի հիմնական չափանիշն է՝

1. մեկ կամ մի քանի բաղադրիչ մասերի շարքից դուրս գալը, որոնց վերանորոգումը կամ փոխարինումը նախատեսված չեն;
2. վերանորոգման և տեխնիկական սպասարկման ծախքերի ավելացում, որը հանգեցնում է շահագործման տնտեսական աննպատակահարմարությանը:

Տվյալ արտադրատեսակը, ինչպես նաև հանգույցները և դետալները պետք է հավաքվեն և օգտահանվեն բնապահպանության ոլորտի տեղական օրենսդրության պահանջներին համապատասխան:

19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետը

Արտադրող՝
Grundfos Holding A/S,
Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Դանիա*

* արտադրման երկիրը ճշգրիտ նշված է սարքավորման ֆիրմային վահանակի վրա:

Արտադրողի կողմից լիազորված անձ**՝
«Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ
143581, Մոսկվայի մարզ, Իստրինսկի շրջան,
գ. Լեշկովո, տ. 188,
հեռ՝ +7 495 737-91-01,
էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.istra@grundfos.com:

** պայթապաշտպանված կատարմամբ սարքավորման համար արտադրողի կողմից լիազորված անձ:

«Գրունդֆոս» ՍՊԸ
109544, ք. Մոսկվա, Շկոլնայա փ. 39-41, շ. 1,
հեռ՝ +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00,
էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.moscow@grundfos.com:

Ներկրողները Եվրասիական տնտեսական միության տարածքում՝
«Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ
143581, Մոսկվայի մարզ, Իստրինսկի շրջան,
գ. Լեշկովո, տ. 188,
հեռ՝ +7 495 737-91-01,
էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.istra@grundfos.com;

«Գրունդֆոս» ՍՊԸ
109544, ք. Մոսկվա, Շկոլնայա փ. 39-41, շ. 1,
հեռ՝ +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00,
էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.moscow@grundfos.com;

«Գրունդֆոս Ղազախստան» ՍՊԸ
Ղազախստան, 050010, ք. Ալմաթի,
մկր-ն Կոկ-Տոբե, փ. Կիզ-Ժիբեկ, 7,
հեռ՝ +7 727 227-98-54,
էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ kazakhstan@grundfos.com:

Սարքավորման իրացման կանոնները և պայմանները սահմանվում են պայմանագրի պայմաններով:

Սարքավորման գործողության ժամկետը կազմում է 10 տարի:

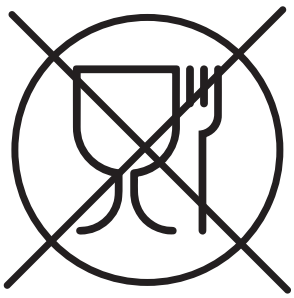
Նշանակված ծառայության ժամկետը լրանալուց հետո սարքավորման շահագործումը կարող է շարունակվել տվյալ ցուցանիշը երկարաձգելու հնարավորության մասին որոշումը կայացնելուց հետո: Սարքավորման շահագործումը սույն փաստաթղթի պահանջներից տարբերվող նշանակությամբ չի թույլատրվում:

Սարքավորման ծառայության ժամկետի երկարաձգման աշխատանքները պետք է իրականացվեն օրենսդրության պահանջներին համապատասխան, չնվազեցնելով մարդկանց կյանքի և առողջության համար անվտանգության և շրջակա միջավայրի պահպանության պահանջները:

Հնարավոր են տեխնիկական փոփոխություններ:

20. Փաթեթանյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն

Grundfos ընկերության կողմից կիրառվող ցանկացած տեսակի փաթեթի մակնշման վերաբերյալ տեղեկատվություն



Փաթեթը նախատեսված չէ սննդամթերքի հետ շփվելու համար

Փաթեթավորման նյութ		Փաթեթավորման/փաթեթավորման օժանդակ միջոցների անվանում	Փաթեթավորման/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների պատրաստման համար օգտագործվող նյութի տառանիշը
Թուղթ և ստվարաթուղթ (ծալքավոր ստվարաթուղթ, թուղթ, այլ ստվարաթուղթ)		Տուփեր/արկղներ, ներդիրներ, միջադիրներ, միջնաշերտեր, ցանցեր, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	PAP
Փայտ և փայտե նյութեր (փայտ, խցան)		Արկղներ (տախտակյա, նրբատախտակյա, փայտաթելքային սալից), կրկնատակեր, կավարածածկեր, հանվող կողեր, շերտաձողիկներ, ֆիքսատորներ	FOR
Պլաստիկ	(ցածր խտության պոլիէթիլեն)	Ծածկոցներ, պարկեր, թաղանթներ, տոպրակներ, օդով լցված բշտիկավոր թաղանթ, ֆիքսատորներ	LDPE
	(բարձր խտության պոլիէթիլեն)	Խցուկային միջադիրներ (թաղանթե նյութերից), այդ թվում՝ օդով լցված բշտիկավոր թաղանթ, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	HDPE
	(պոլիստիրոլ)	Խցուկային միջադիրներ պենոպլաստից	PS
Կոմբինացված փաթեթավորում (թուղթ և ստվարաթուղթ/պլաստիկ)		«Սքին» տեսակի փաթեթավորում	C/PAP

Խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել հենց փաթեթավորման և/կամ փաթեթավորման օժանդակ միջոցների մակնշմանը (այն փաթեթավորման/փաթեթավորման օժանդակ միջոցների վրա արտադրող գործարանի կողմից փակցվելու դեպքում):

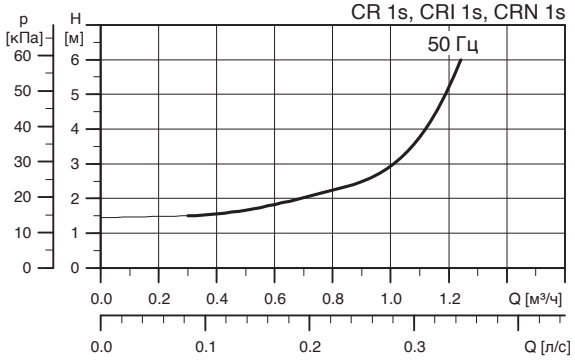
Անհրաժեշտության դեպքում՝ ռեսուրսների խնայողության և բնապահպանական արդյունավետության նպատակներով, Grundfos ընկերությունը կարող է կրկնակի կիրառել նույն փաթեթավորումը և/կամ փաթեթավորման օժանդակ միջոցները:

Արտադրողի որոշմամբ՝ փաթեթը, փաթեթավորման օժանդակ միջոցները և նյութերը, որոնցից դրանք պատրաստված են, կարող են փոփոխվել: Արդի տեղեկատվությունը խնդրում ենք ճշտել պատրաստի արտադրանքի արտադրողից, որը նշված է սույն Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի *19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետը* բաժնում: Հարցում կատարելիս անհրաժեշտ է նշել արտադրանքի համարը և սարքավորման արտադրող երկիրը:

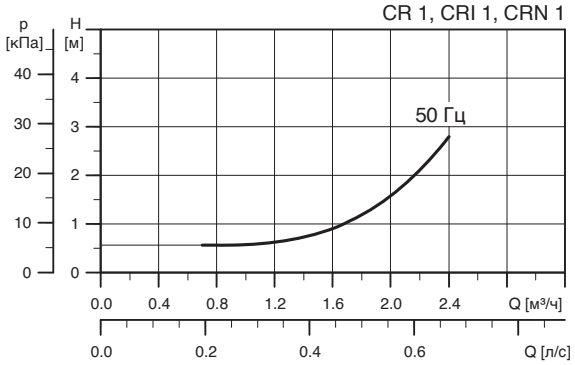
Приложение 1. / 1-қосымша. / 1-тиркеме. / Հավելված 1:

NPSH

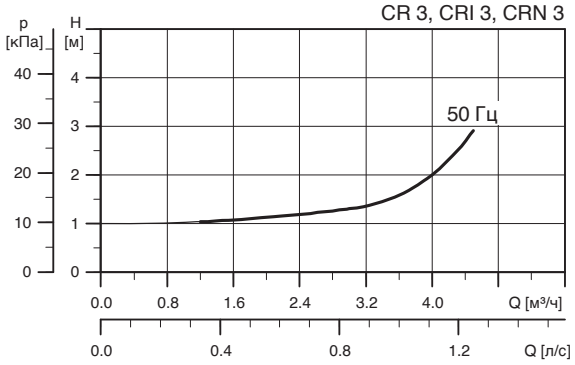
Абсолютная положительный подпор жидкости на всасывающем патрубке насоса*



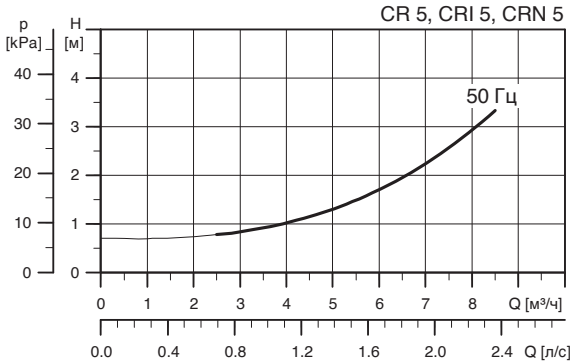
TM03 2555 4505



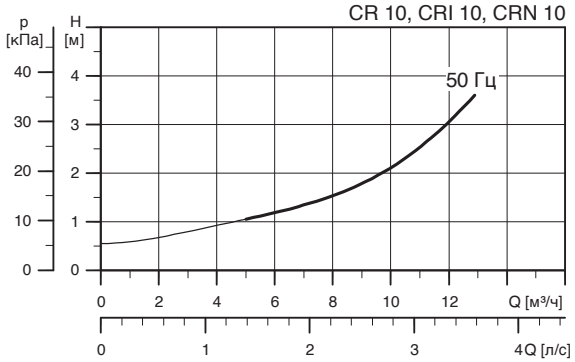
TM03 2556 4505



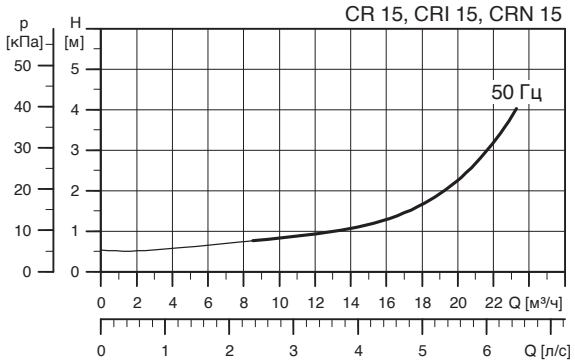
TM03 2557 4505



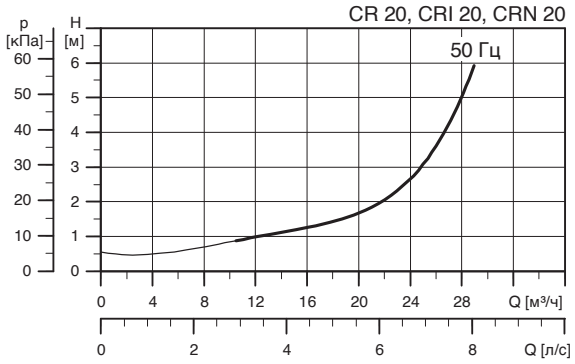
TM03 2558 4505



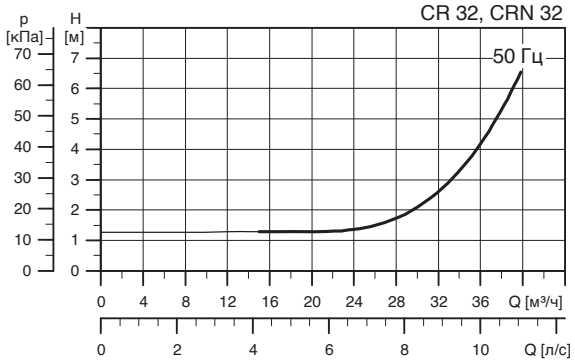
TM03 2563 4505



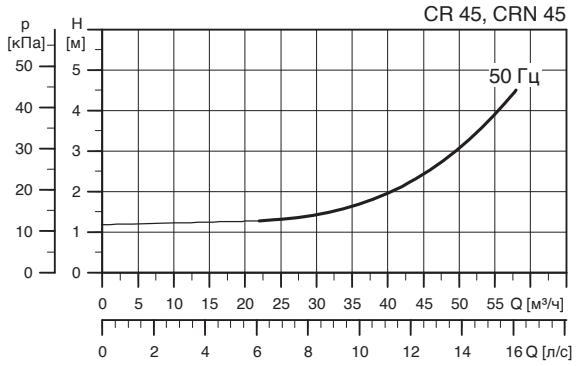
TM03 2559 4505



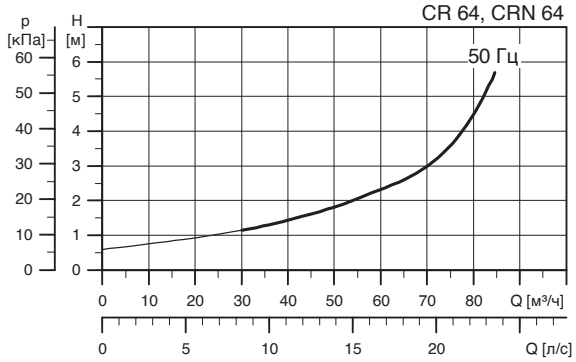
TM03 2560 4505



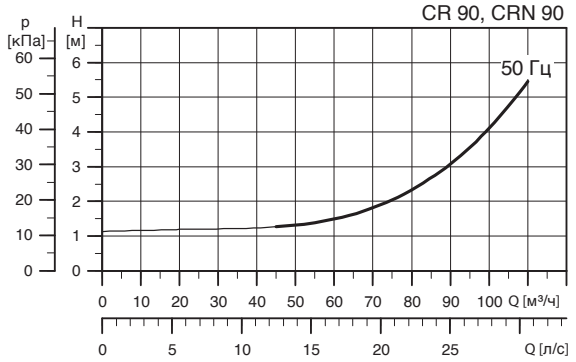
TM03 2561 4505



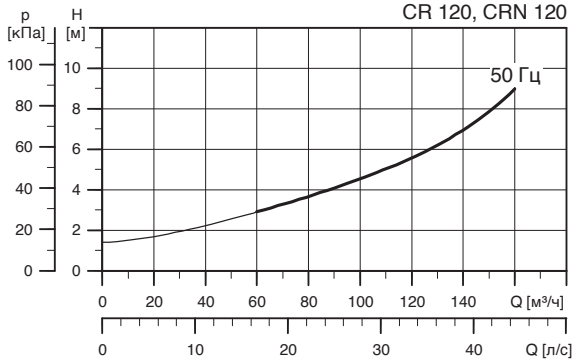
TM03 2562 4505



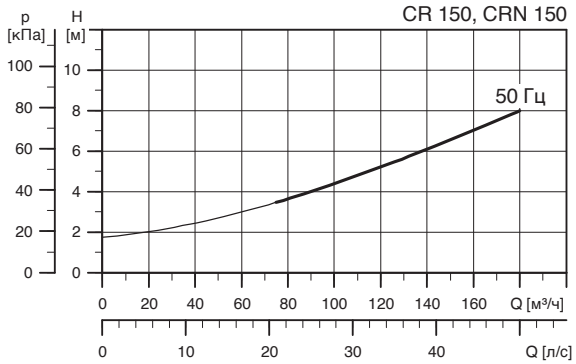
TM03 2565 4505



TM03 2564 4505



TM04 3747 5008

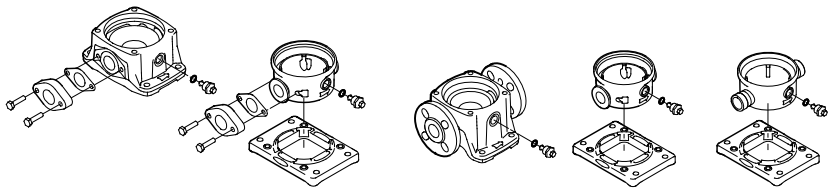


TM04 3748 5008

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

Приложение 2. / 2-қосымша. / 2-тиркеме. / Հավելված 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	→	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. / 3-қосымша. / 3-тиркеме. / Հավելված 3:

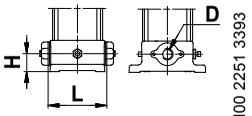
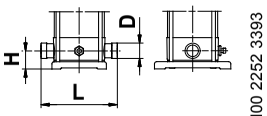
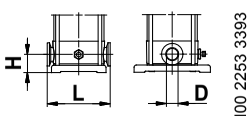
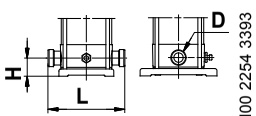
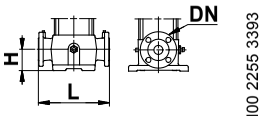
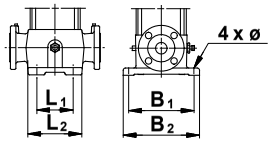
Максимальное давление на входе для CR, CRI и CRN*

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,	→ CR, CRN 150-1	10 бар
CRN 150-2-1 CR,	→ CR, CRN 150-4-1	15 бар
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. / 4-қосымша. / 4-тіркеме. / Հավելված 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	H	D	L	H	D	L	H	D	L	H	D	L	H	DN	L1	L2	B1	B2	Ø
	[мм]	[мм]	[Rp]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[G]	[мм]	[мм]		[мм]	[мм]	[мм]	[мм]	[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.*

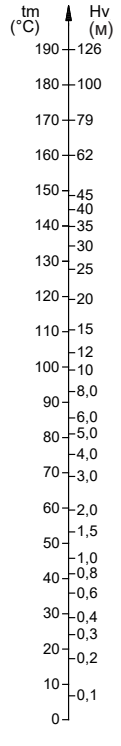
Приложение 5. / 5-қосымша. / 5-тиркеме. / Հավելված 5:

Уровень звукового давления для насосов, снабженных двигателями «Грундфос»

Электродвигатель [кВт]	50 Гц
	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. / 6-қосымша. / 6-тиркеме. / Հավելված 6:

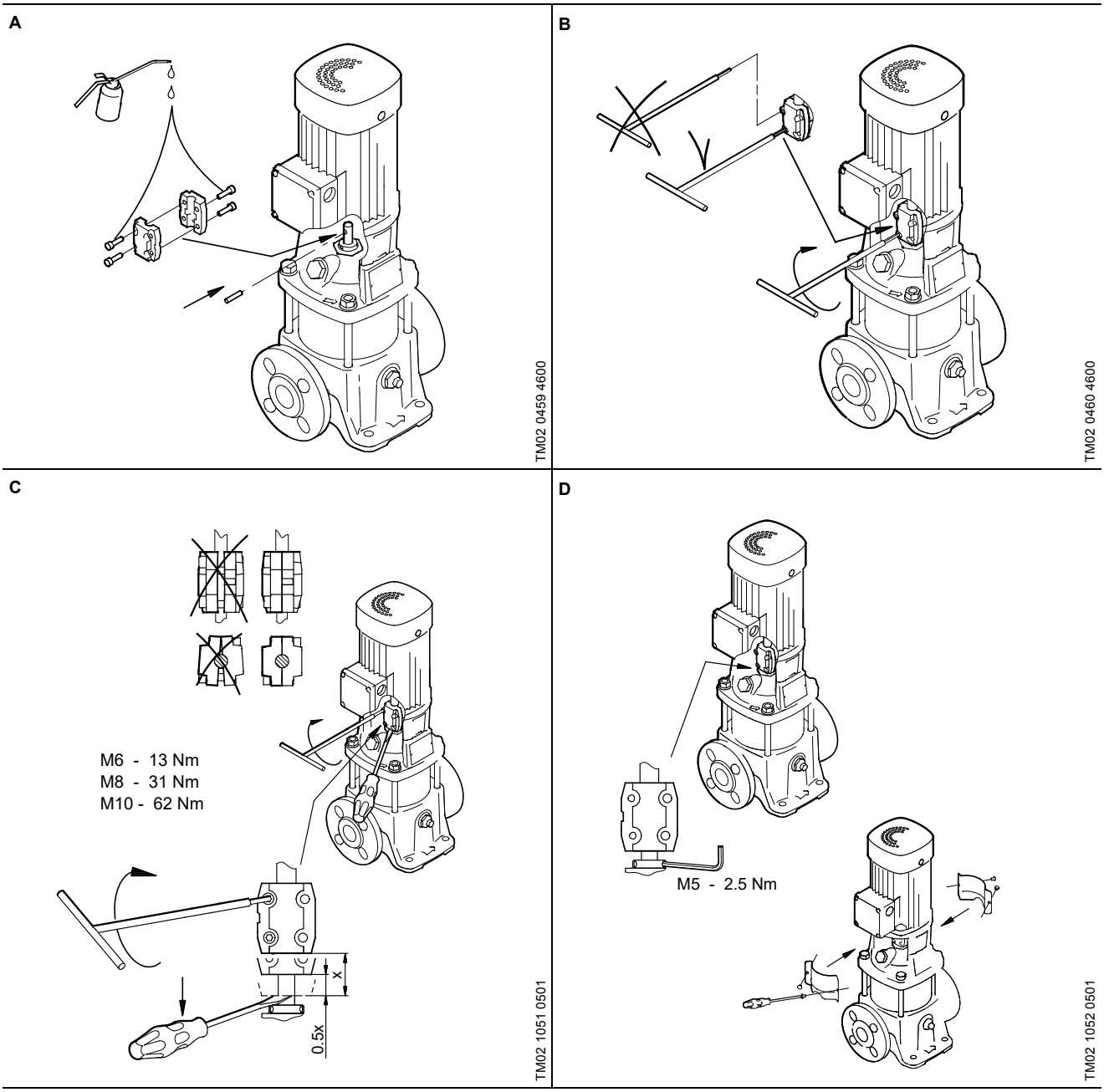
Давление насыщенных паров воды (Hv) при рабочей температуре жидкости (tm)



TM02 7445 3503

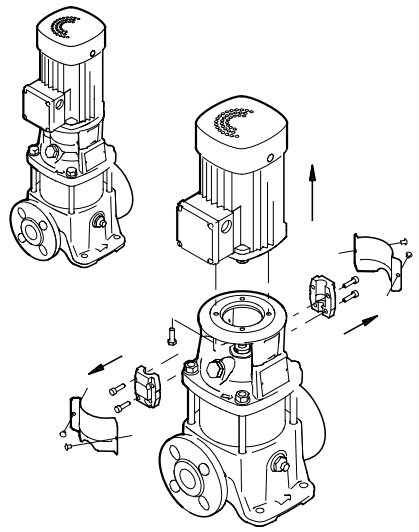
Приложение 7. / 7-қосымша. / 7-тиркеме. / Հավելված 7:

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



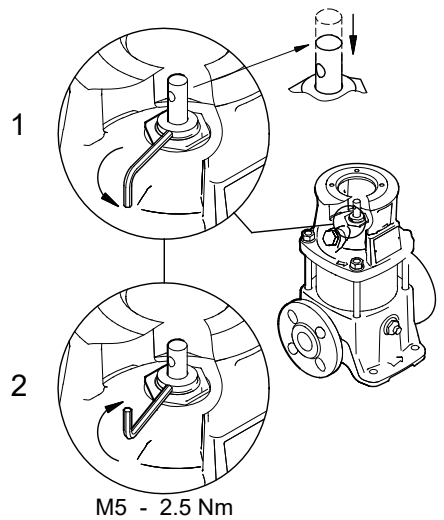
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRI, CRN 10, 15 и 20

A



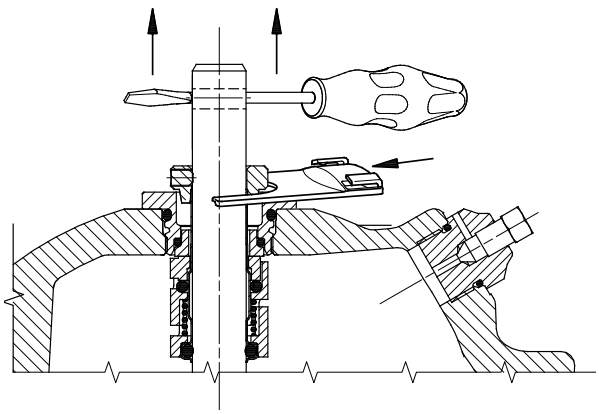
TM02 1045 0501

B



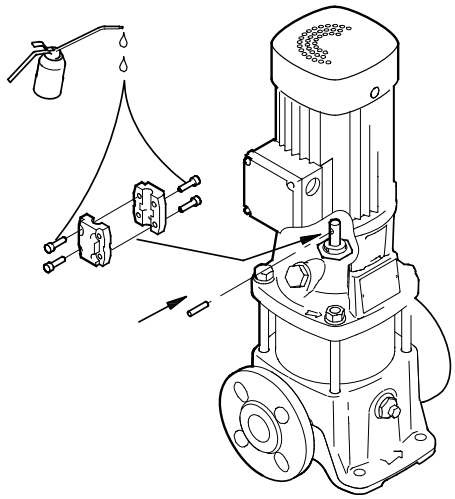
TM02 8500 0304

C



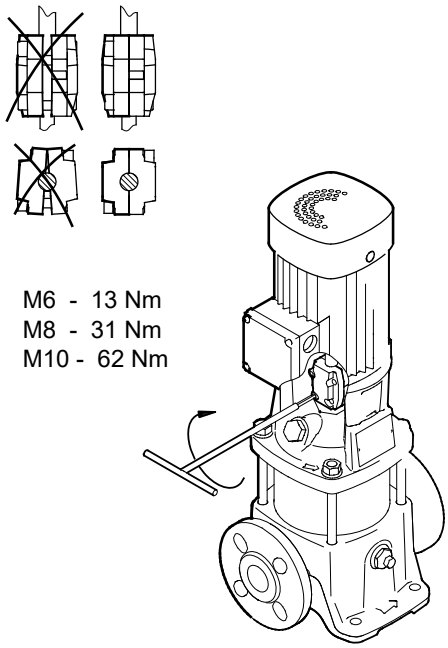
TM02 7923 4403

D



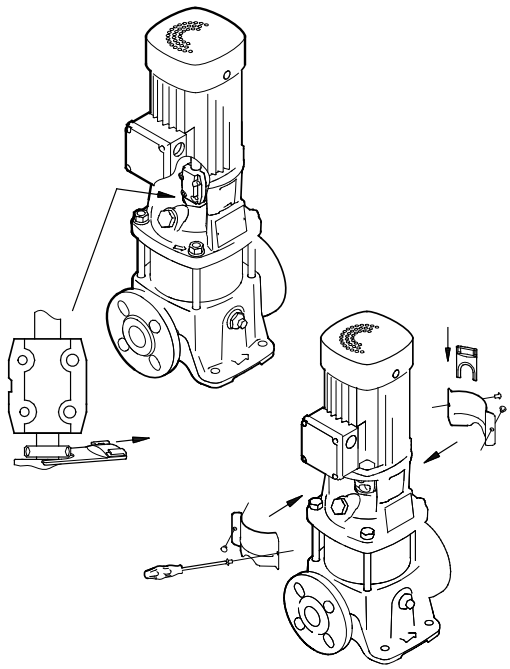
TM02 0459 4600

E



TM02 8542 0404

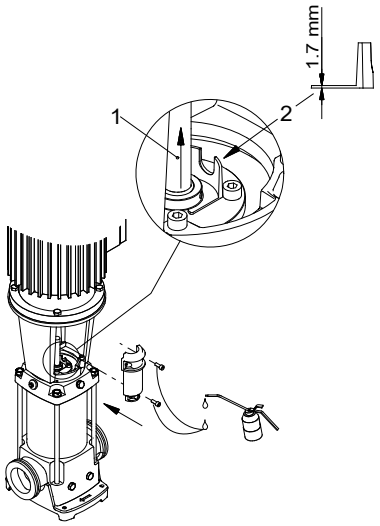
F



TM02 8515 0304

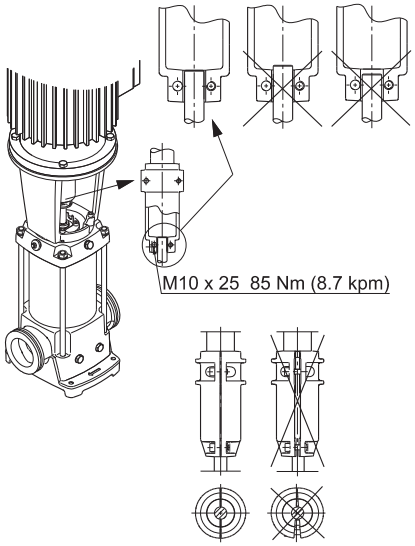
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRN 32, 45, 64 и 90

A



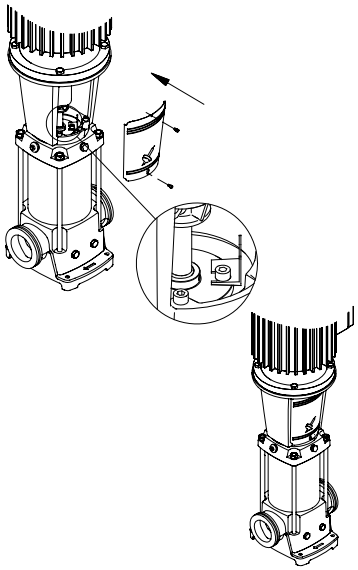
TM01 2144 3600

B



TM01 9878 3300

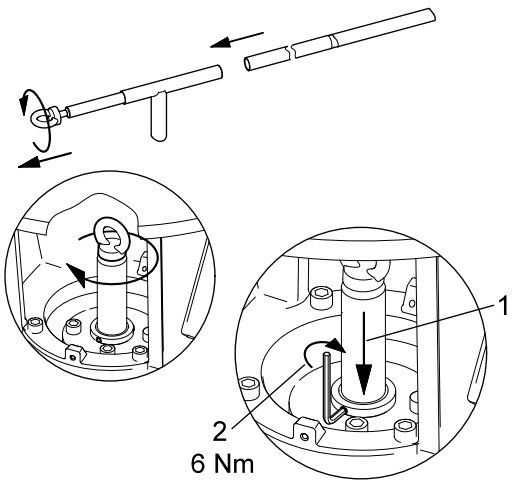
C



TM01 2146 3600

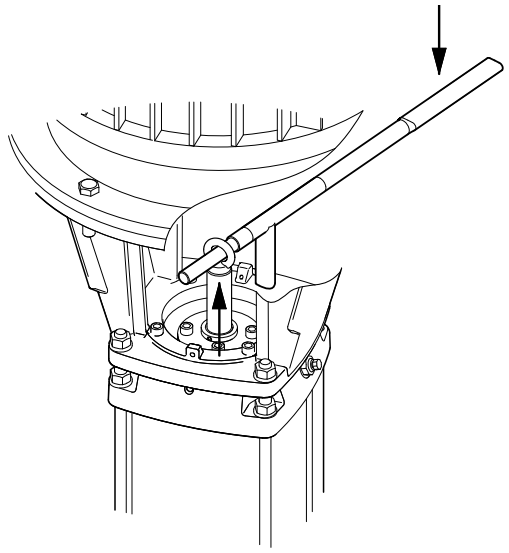
Юстировка положения муфты для насосов CR, CRN 120 и 150

A



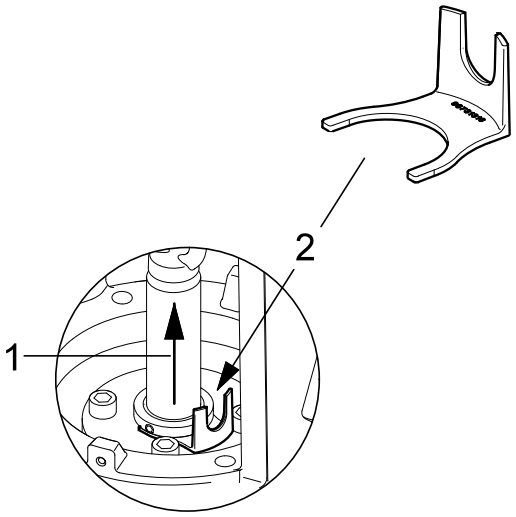
TM03 8903 2707

B



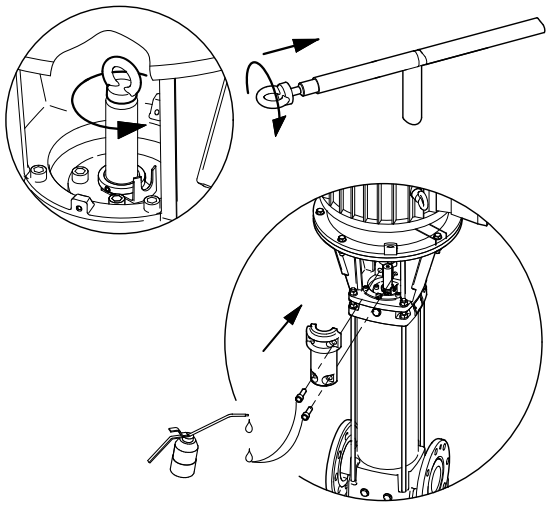
TM03 8904 2707

C



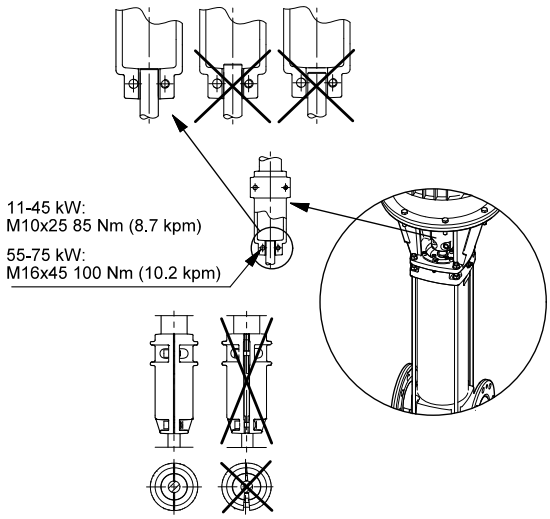
TM03 8905 2707

D



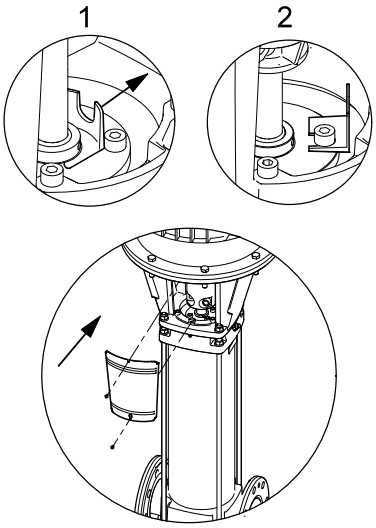
TM03 8906 2707

E



TM03 8907 2707

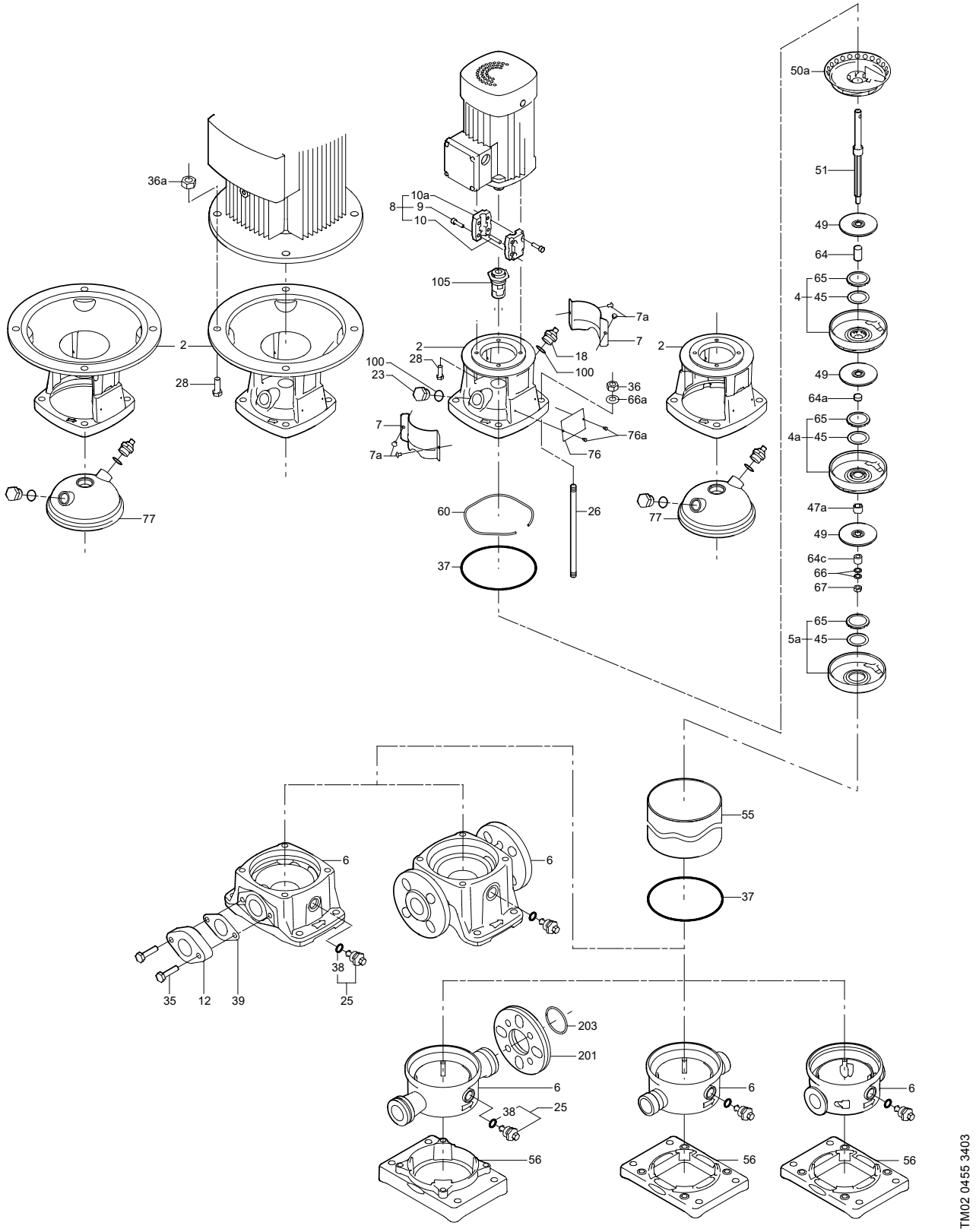
F



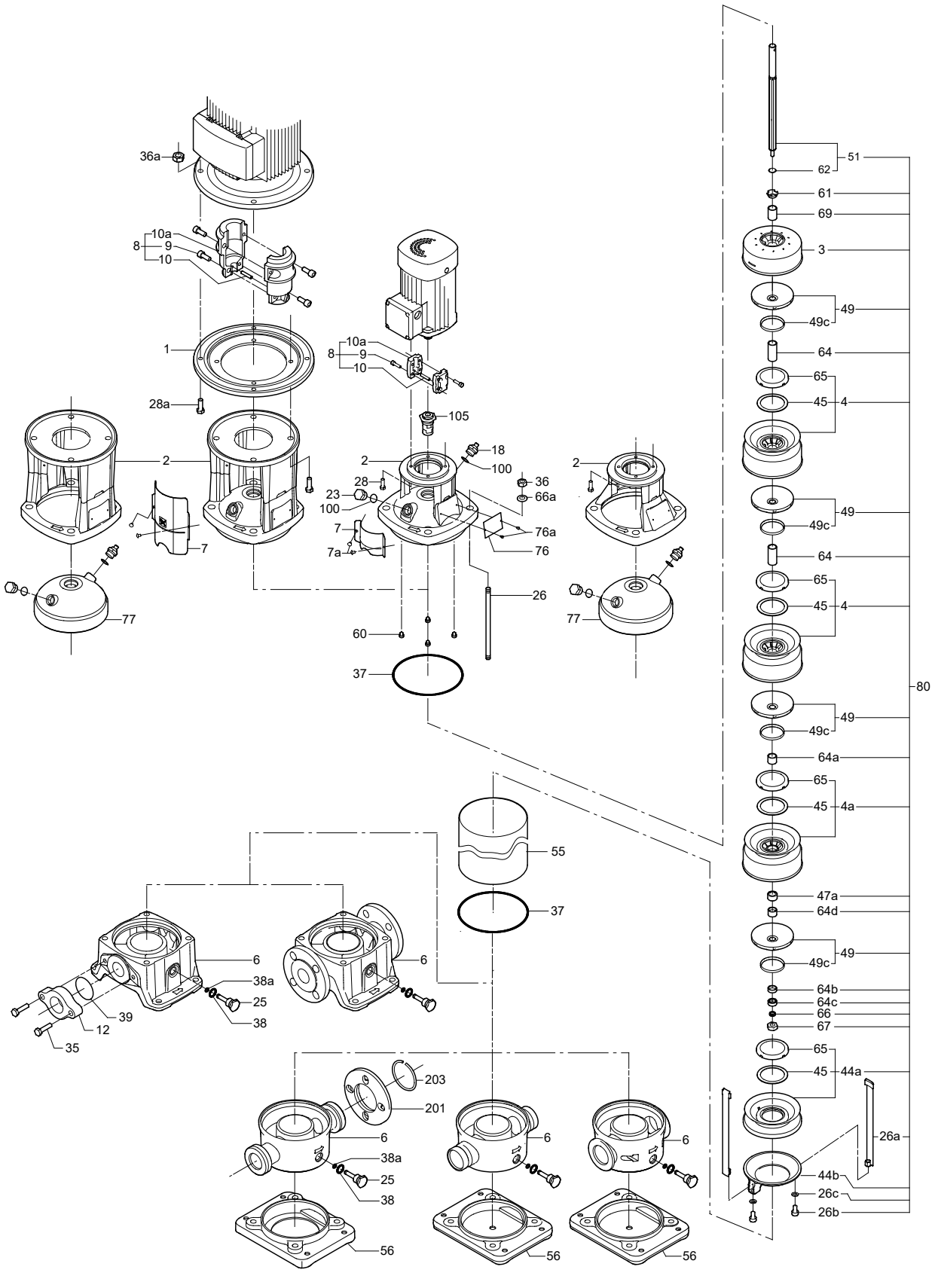
TM03 8908 2707

Приложение 8. / 8-қосымша. / 8-тиркеме. / Հավելված 8:

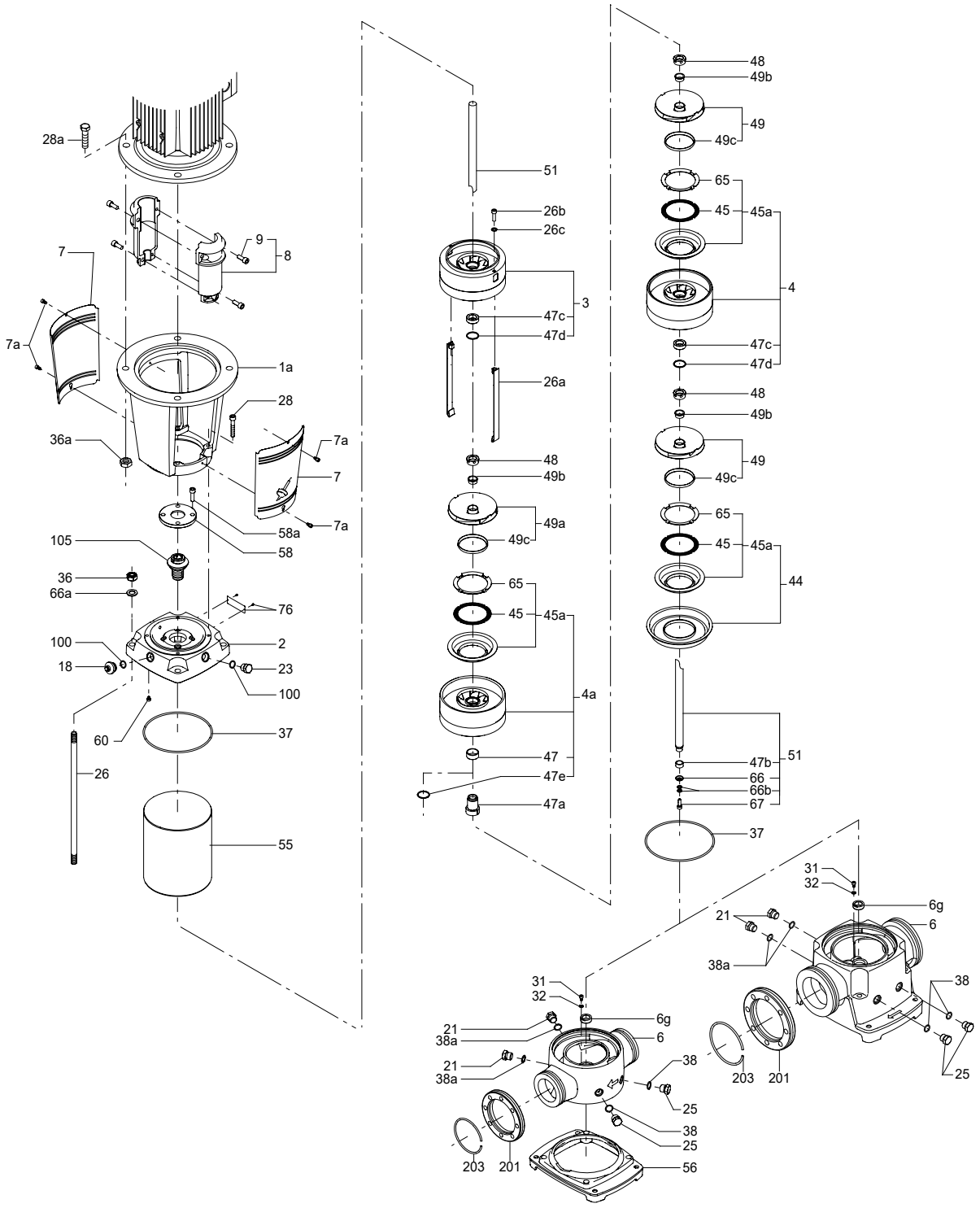
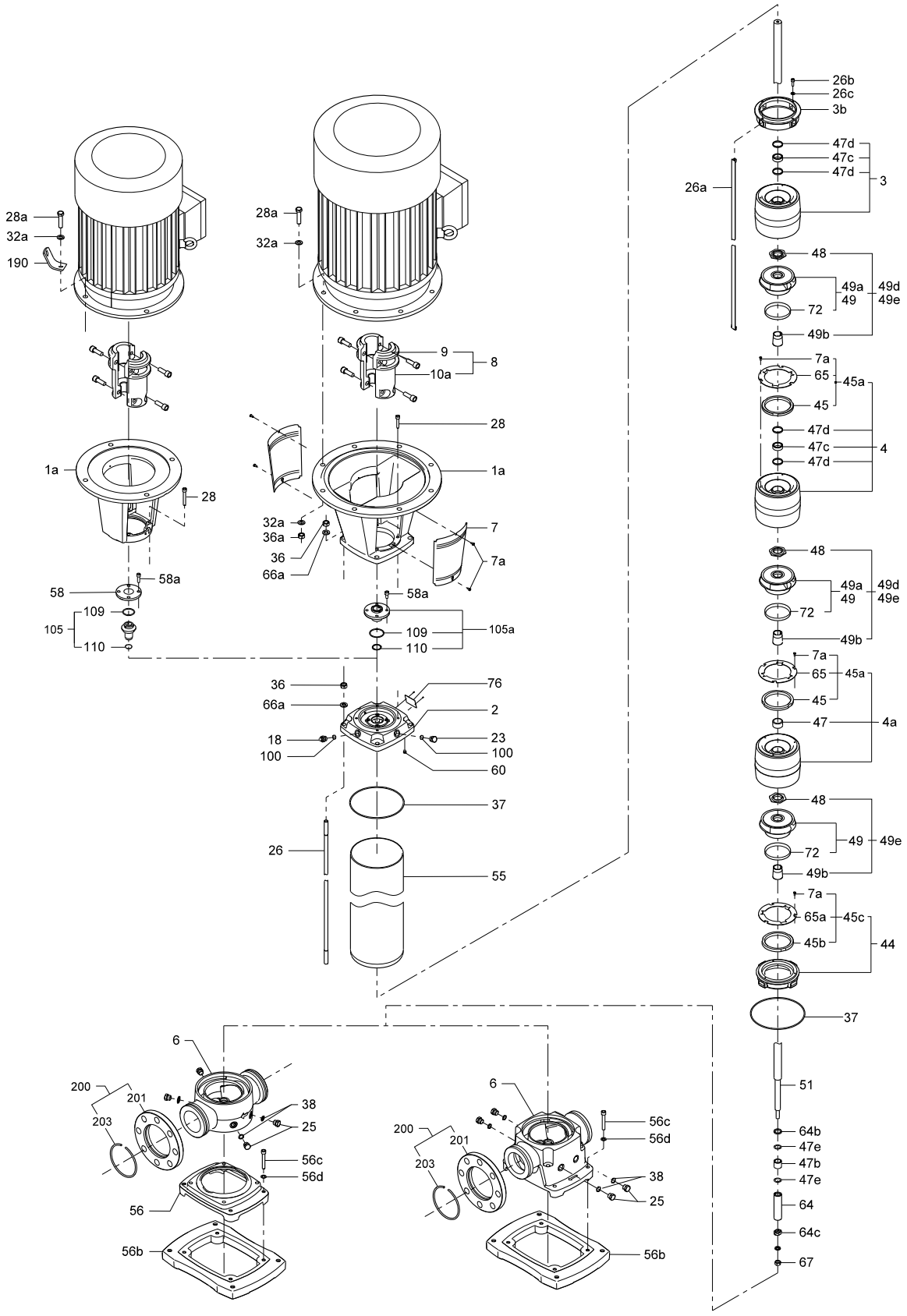
Сборочная инструкция для насосов CR, CRI, CRN 1, 3 и 5



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