

# KPL, KWM

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





## Русский (RU)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации ..... 4

## Қазақша (KZ)

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық ..... 22

## Кыргызча (KG)

Паспорт, Монтаждоо жана пайдалануу боюнча колдонмо ..... 40

## Հայերեն (AM)

Անձնագիր, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ ..... 58

**Информация о подтверждении соответствия ..... 81**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>4</b>
1.1 Общие сведения о документе	4
1.2 Значение символов и надписей на изделии	4
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	5
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5
<b>2. Транспортировка и хранение</b>	<b>5</b>
<b>3. Значение символов и надписей в документе</b>	<b>5</b>
<b>4. Общие сведения об изделии</b>	<b>6</b>
<b>5. Упаковка и перемещение</b>	<b>8</b>
5.1 Упаковка	8
5.2 Перемещение	8
<b>6. Область применения</b>	<b>9</b>
<b>7. Принцип действия</b>	<b>9</b>
<b>8. Монтаж механической части</b>	<b>9</b>
8.1 Защита кабеля	9
8.2 Порядок выполнения монтажа	9
8.3 Цвета проводов	12
<b>9. Подключение электрооборудования</b>	<b>12</b>
9.1 Защита насоса	13
9.2 Тепловая защита статора	13
9.3 Реле влажности	14
9.4 Тепловая защита подшипников	14
9.5 Датчик содержания воды в масле (WIO)	14
9.6 Датчик вибрации насоса (PVS 3)	14
9.7 Контроль и управление насосом	15
9.8 Работа с преобразователем частоты	15
<b>10. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>16</b>
10.1 Перед запуском	16
10.2 Порядок запуска	16
<b>11. Эксплуатация</b>	<b>17</b>
<b>12. Техническое обслуживание</b>	<b>17</b>
12.1 Контроль в нормальных условиях эксплуатации	17
12.2 Капитальный ремонт	18
12.3 Замена компенсационного кольца, KPL	18
12.4 Замена компенсационного кольца, KWM	18
<b>13. Вывод из эксплуатации</b>	<b>18</b>
<b>14. Защита от низких температур</b>	<b>18</b>
<b>15. Технические данные</b>	<b>18</b>
<b>16. Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>19</b>
<b>17. Утилизация изделия</b>	<b>20</b>
<b>18. Изготовитель. Срок службы</b>	<b>20</b>
<b>19. Информация по утилизации упаковки</b>	<b>21</b>
<b>Приложение 1.</b>	<b>76</b>
<b>Приложение 2.</b>	<b>79</b>



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

## 1. Указания по технике безопасности



**Предупреждение**  
*Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы. Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.*

### 1.1 Общие сведения о документе

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

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе «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.

Работы по пуско-наладке, вводу в эксплуатацию и эксплуатацию высоковольтного оборудования могут осуществляться только персоналом, прошедшим аттестацию и имеющим допуск на работы с напряжением более 1000 В (IV и V группы по электробезопасности).

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

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

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

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

#### 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

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

## 2. Транспортировка и хранение

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

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

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

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

Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года.

При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц.

В течение всего срока хранения консервация не требуется.

Насос необходимо периодически очищать и обрабатывать антикоррозионным маслом. Насос следует хранить под навесом в месте, защищенном от попадания прямых солнечных лучей.

Температура хранения	
Нормальная	от -25 °С до +55 °С
Кратковременно, на период, не превышающий 24 часов (ГОСТ Р МЭК 60204-1, 4.5)	+70 °С

## 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**  
Уровень звукового давления повышен, примите соответствующие меры для защиты органов слуха.

**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 погружные насосы KPL с осевым рабочим колесом и погружные насосы KWM с диагональным рабочим колесом.

##### Конструкция

Насосный агрегат состоит из:

- гидравлической части, представленной корпусом насоса, рабочим колесом, направляющим аппаратом и всасывающим патрубком;
- электрической части, представленной электродвигателем, состоящим из статора и ротора.

Конструкция насосов KPL представлена на рис. 1, насосов KWM – на рис. 2.

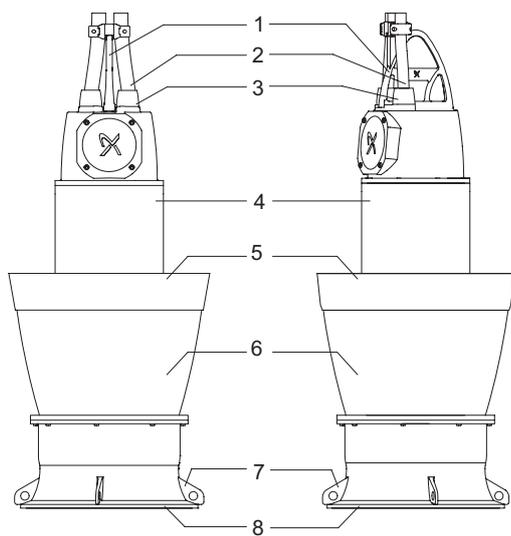


Рис. 1 Насос KPL

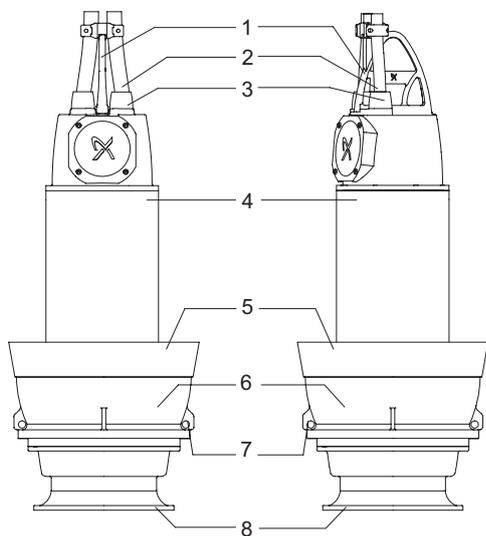


Рис. 2 Насос KWM

Поз.	Наименование
1	Подъемная скоба
2	Кабель электропитания
3	Кабельный ввод
4	Погружной электродвигатель
5	Направляющий аппарат
6	Корпус насоса
7	Кронштейн предотвращения вращения
8	Всасывающий патрубок

#### Фирменная табличка

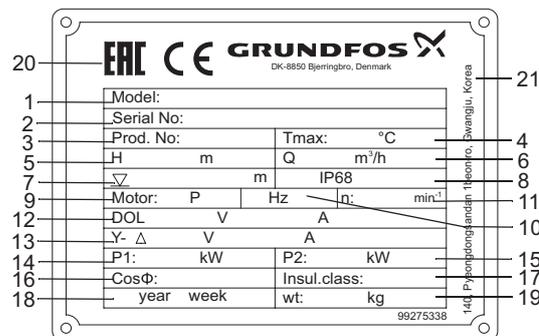


Рис. 3 Фирменная табличка

Поз.	Наименование
1	Типовое обозначение
2	Серийный номер
3	Номер изделия
4	Макс. температура окружающей среды [°C]
5	Максимальный напор [м]
6	Максимальный расход [м³/ч]
7	Максимальная глубина монтажа [м]
8	Степень защиты
9	Количество полюсов
10	Частота питающей сети [Гц]
11	Номинальная частота вращения [мин⁻¹]
12	Напряжение/ток, прямой пуск от сети [В]/[А]
13	Напряжение/ток, соединение «звезда-треугольник» [В]/[А]
14	Входная мощность [кВт]
15	Мощность на валу электродвигателя [кВт]
16	Кэффициент мощности
17	Класс изоляции
18	Дата изготовления [год, неделя]
19	Масса насоса [кг]
20	Знаки обращения на рынке
21	Страна изготовления

TM05 5309 3812

TM05 5620 3912

TM06 4948 3315

Типовое обозначение

Код	Пример	KPL	.1800	.600	.16	.T	.50	.17	.L	.40	.Z
	<b>Тип насоса</b>										
KPL	Погружной осевой насос										
KWM	Погружной диагональный насос										
	<b>Диаметр обсадной трубы</b>										
500	DN 500										
600	DN 600										
700	DN 700										
800	DN 800										
900	DN 900										
1000	DN 1000										
1200	DN 1200										
1400	DN 1400										
1500	DN 1500										
1600	DN 1600										
1800	DN 1800										
	<b>Мощность электродвигателя [кВт]</b>										
	<b>Количество полюсов</b>										
4	4 полюса										
6	6 полюсов										
8	8 полюсов										
10	10 полюсов										
12	12 полюсов										
14	14 полюсов										
16	16 полюсов										
18	18 полюсов										
	<b>Количество фаз</b>										
T	Трехфазный электродвигатель										
	<b>Частота питающей сети</b>										
50	50 Гц										
	<b>Гидравлические характеристики</b>										
	KPL (угол установки лопасти):										
9	9 градусов										
11	11 градусов										
13	13 градусов										
15	15 градусов										
17	17 градусов										
19	19 градусов										
21	21 градус										
23	23 градуса										
	для KWM (фактический диаметр рабочего колеса): [мм]										
	<b>Типоразмер / напор</b>										
H	KWM - высокий напор										
M	KWM - средний напор										
L	KPL - низкий напор										
E	KPL - сверхнизкий напор										
	<b>Напряжение, В</b>										
38	380										
40	400										
46	460										
66	660										
3H	3300										
4H	4160										
6H	6000										
7H	6600										
	<b>Вариант исполнения продукта:</b>										
Z	Исполнение по специальному заказу										

## 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 19. *Информация по утилизации упаковки.*

### 5.2 Перемещение



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

Очень важно использовать соответствующее грузоподъемное оборудование.

Масса насоса указана на его фирменной табличке.

Всё используемое подъемное оборудование перед применением необходимо проверить на наличие повреждений. Категорически запрещается транспортировать грузы, масса которых превышает допустимую грузоподъемность оборудования.



**Предупреждение**  
Поднимать насос следует исключительно за ручку для транспортировки или перемещать с помощью автопогрузчика. Ни в коем случае не допускается использовать для этих целей кабель электродвигателя или гибкий напорный рукав/трубу насоса.



**Предупреждение**  
Категорически запрещается поднимать насос за питающий кабель. Результатом этого могут быть короткое замыкание и опасность поражения электрическим током при подсоединении насоса к сети. Кабель и кабельный ввод могут быть повреждены, что приведет к потере водонепроницаемости и, как следствие, к серьезному повреждению электродвигателя.

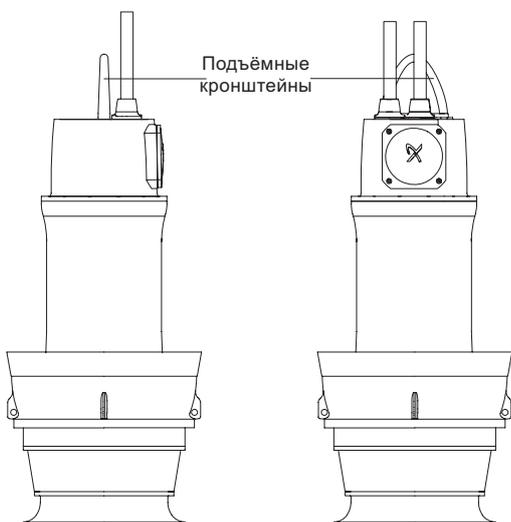


Рис. 4 Подъемные кронштейны

TM05 5621 3912

Насос может потерять равновесие при транспортировке, сборке или демонтаже, если угол наклона в любом направлении от обычного положения превысит 10° ГОСТ 31839, 5.2.4.

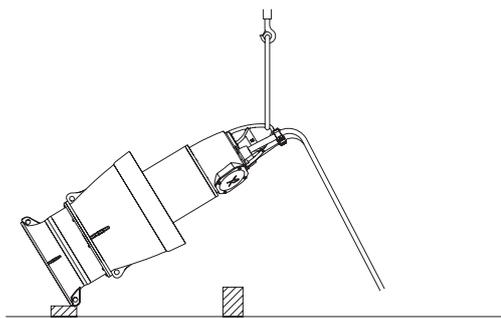


Рис. 5 Подъем одним тросом

TM05 9207 3313

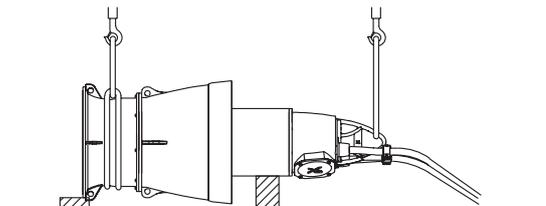


Рис. 6 Подъем двумя тросами с опорой на основание

TM05 9208 3313

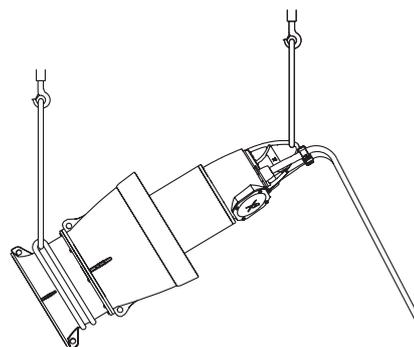
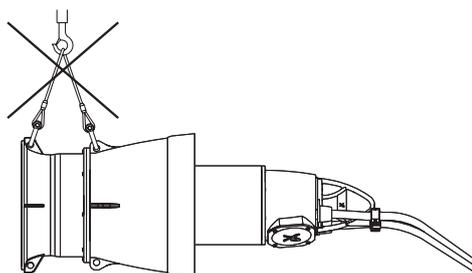


Рис. 7 Подъем двумя тросами

TM05 9208 3313



**Внимание** Запрещается подъем насоса за гидравлические части.



**Предупреждение**  
Перед поднятием насоса следует убедиться, что все рым-болты затянуты. Любая неосторожность при подъеме или транспортировке может стать причиной травм персонала или повреждения насоса.

TM05 9209 3313

## 6. Область применения

Насосы разработаны, чтобы перекачивать жидкости как муниципального, так и промышленного происхождения, а именно:

- перекачивание паводковых и ливневых стоков;
- дренаж/орошение с большим расходом воды;
- водозабор;
- перекачивание жидкости на крупных городских очистных сооружениях;
- циркуляция больших объемов воды, например, в аквапарках и т.п.

## 7. Принцип действия

Принцип работы насосов KPL и KWM основан на повышении давления жидкости, движущейся от всасывающего патрубка к направляющему аппарату. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя, совмещенного с валом насоса непосредственно жидкости посредством вращающегося рабочего колеса. Жидкость течет от входа к центру рабочего колеса и дальше вдоль его лопаток. Под действием центробежных сил скорость жидкости увеличивается, следовательно, растет кинетическая энергия, которая преобразуется в давление.

## 8. Монтаж механической части

**До подключения электрооборудования запрещено снимать защитный колпачок со свободного конца силового кабеля или кабелей датчиков.**

**Запрещено подвергать конец кабеля воздействию воды или влаги, независимо от того, имеет он защиту или нет.**

**Несоблюдение этих требований может привести к повреждению электродвигателя. При длительном хранении насос необходимо защитить от действия влаги и тепла.**

### Предупреждение

**Перед началом монтажа следует отключить источник питания и заблокировать сетевой выключатель в положении 0/Off. Прежде чем приступить к работе, необходимо отключить все источники внешнего питания, подсоединённые к насосу.**



Прилагающаяся к насосу дополнительная фирменная табличка должна быть закреплена на месте его установки.

На месте установки должны соблюдаться все правила техники безопасности, например, использование вентиляторов для притока свежего воздуха в колодец.

Перед началом монтажа проверьте уровень масла в масляной камере.

### 8.1 Защита кабеля

Если насос не будет установлен сразу же, необходимо обеспечить защиту открытого конца силового кабеля или кабелей датчиков от попадания влаги, чтобы исключить её проникновение в обмотки двигателя. Это должно быть сделано сразу после получения насоса.

Для защиты кабеля используется специальный колпак или пластмассовая изоляция с водостойкой лентой.

Если напорный патрубок насоса расположен сбоку, установите насос и обсадную трубу так, чтобы кабель находился под углом 180° от стороны нагнетания.

### 8.2 Порядок выполнения монтажа

#### Внимание

**Перед началом монтажа проверьте уровень масла в масляной камере. См. раздел 12.1.1 Уровень и состояние масла.**

Насос устанавливается в стационарную обсадную трубу.

Во время работы насос полностью погружен в нагнетаемый поток и не требует дополнительной защиты.

Для монтажа насоса требуется следующее:

- Обсадная труба с нижней установочной пластиной, называемой установочным кольцом, со встроенным антиротационным кронштейном, на котором стоит насос.
- Система подвески кабеля и регулировки высоты установки датчиков.
- Установочное кольцо поставляется с насосом как дополнительное монтажное оборудование. Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.

Будьте особенно внимательны при монтаже насосов KPL или KWM, поскольку они устанавливаются не так, как другие погружные насосы. Убедитесь, что насос совмещен с антиротационными кронштейнами таким образом, чтобы они предотвращали вращение насоса во время вращения рабочего колеса.

Монтаж должен выполнять только квалифицированный персонал, имеющий опыт установки насосов такого типа.

Насос должен быть смонтирован в соответствии с настоящим Руководством.

1. Измерьте диаметр обсадной трубы ( $\varnothing D$ ) и найдите минимальную высоту  $C$  в нижеследующей таблице. Сравните значение  $C$  с фактически измеренным значением. Измеренное значение не должно быть ниже, чем значение, указанное в таблице.

KPL		KWM	
$\varnothing D$ [мм]	Мин. $C$ [мм]	$\varnothing D$ [мм]	Мин. $C$ [мм]
500	250	600M	300
600	300	700	350
650	325	800	400
700	350	900	450
800	400	1000	500
900	450	1200	600
1000	500	1400	700
1200	600	1600	800
1400	700	–	–
1500	750	–	–
1600	800	–	–
1800	900	–	–

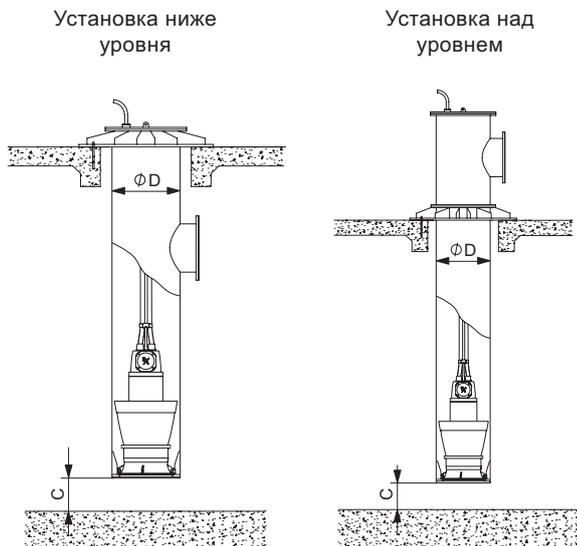


Рис. 8 Монтажные размеры насоса KPL

TM05 5305 3512 - TM05 5306 3812

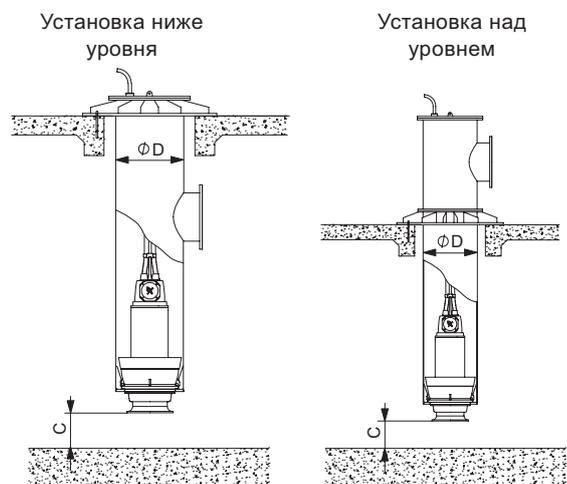


Рис. 9 Монтажные размеры насоса KWM

TM05 5596 3812 - TM05 5597 3812

2. Перед заливкой бетона в рамках строительных работ должны быть установлены крепёжные болты. Если это не сделано, тогда разметьте и установите крепёжные болты во время монтажа обсадной трубы.
3. Установка обсадной трубы:
  - Сделайте водонепроницаемую прокладку между монтажным фланцем и опорной конструкцией из бетона.
  - Медленно опустите обсадную трубу в колодец с помощью грузоподъёмного оборудования.
  - Убедитесь, что обсадная труба расположена вертикально и твёрдо стоит на бетоне.
  - Затяните гайки крепёжных болтов, обеспечив неподвижность обсадной трубы.

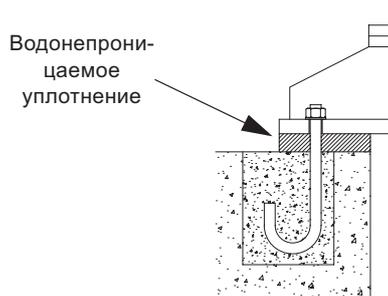


Рис. 10 Расположение водонепроницаемого уплотнения

TM05 5307 3612

4. Установка насоса:

- Убедитесь, что уплотнительное кольцо чистое и расположено в канавке в нижней части корпуса насоса. Уплотнительное кольцо между корпусом насоса и установочным кольцом предотвращает протечку.
- Медленно опустите насос в обсадную трубу с помощью грузоподъёмного оборудования. При необходимости, в случае нехватки высоты подъёма над обсадной трубой используйте промежуточное подъёмное кольцо, см. рис. 11. Осторожно установите насос в нижней части обсадной трубы в такое положение, чтобы он не отклонялся ни в одну из сторон на упорных лопатках в нижней части обсадной трубы. Поднимите насос на 2 или 3 см и поверните его против часовой стрелки, пока антиротационные кронштейны не коснутся ближайших соседних упорных лопаток.
- Насос фиксируется на месте за счёт своего собственного веса и антиротационных кронштейнов. Никакого дополнительного крепления не требуется.

5. Система крепления кабеля в обсадной трубе:

- Во избежание повреждения кабелей во время работы важно правильно их зафиксировать в соответствии с настоящим руководством.
- Скрепите хомутами трос и все кабели на расстоянии 0,5 м между хомутами, подобранными в соответствии с массой кабеля. См. рис. 11, расстояние между хомутами крепления кабелей. Закрепите трос на проушине в верхней части обсадной трубы. Отрегулируйте тандерную муфту между тросом и проушиной балки. Убедитесь, что кабель подвешен без провисаний, закреплён неподвижно и не может качаться.
- Проведите кабели через кабельный ввод в верхней крышке обсадной трубы.
- Подведите кабели к внешней клеммной коробке. Убедитесь в правильности крепления герметичности кабельного ввода.

6. Плотно насадите на верхнюю часть обсадной трубы крышку с помощью водонепроницаемой прокладки и затяните болты. Убедитесь в герметичности крышки.



**Предупреждение**

**Если к насосу уже подключено напряжение питания, запрещается подносить руки или инструменты к отверстию его всасывающего или напорного патрубка, пока сетевой выключатель не будет заблокирован в положении 0/Off.**

### Система крепления кабеля

Система крепления кабеля показана на рис. 11 (только схематический эскиз - система крепления кабеля может быть подстроена под конкретную модель насоса).

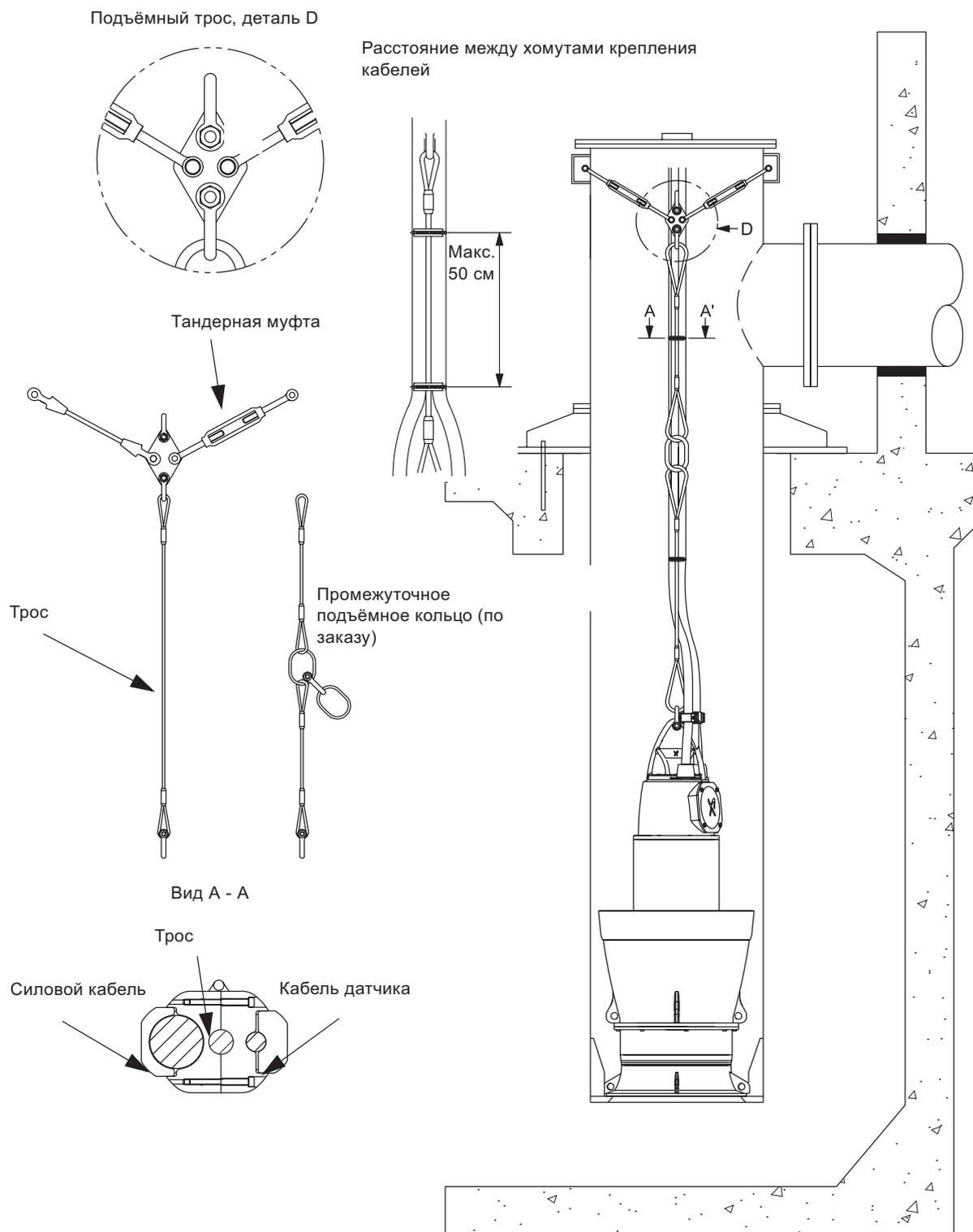
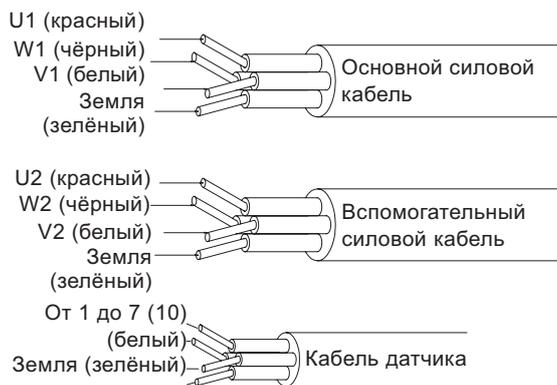


Рис. 11 Фиксация кабеля на подъемном тросе

TM05 5940 4212

### 8.3 Цвета проводов



TM03 9460 4007

Рис. 12 Цвета проводов, пример прямого пуска от сети (DOL) с двумя силовыми кабелями

Использование 8-жильных и 11-жильных кабелей будет указываться в соответствии с вариантами исполнения датчиков. См. рис. 22-25 Приложения 1.

См. схемы электрических соединений в Приложении 1:

На рис. 18 показан прямой пуск от сети (DOL), с одним силовым кабелем.

На рис. 19 показан прямой пуск от сети (DOL), с двумя силовыми кабелями.

На рис. 20 показан прямой пуск от сети (DOL), с тремя силовыми кабелями.

На рис. 21 показан пуск по схеме «звезда-треугольник» (Y/D), с одним силовым кабелем.



**Предупреждение**  
Заземляющий провод зелёный и имеет маркировку «PE».

## 9. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться в соответствии с местными нормами и правилами. Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке с номинальными данными насоса. Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте установки источника электропитания.

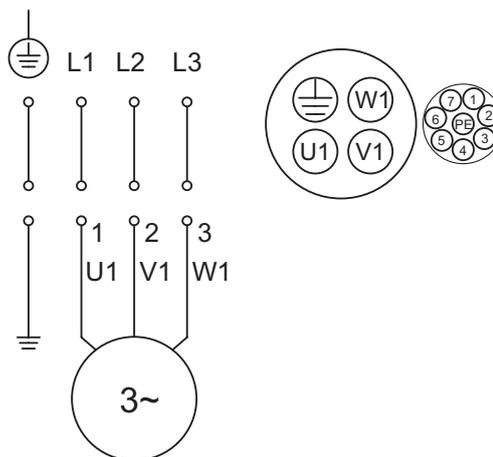


**Предупреждение**  
При отключении всех полюсов, воздушный зазор между контактами внешнего выключателя должен быть не менее 3 мм (для каждого полюса). Должна быть предусмотрена возможность перевести сетевой выключатель в положение 0. Тип выключателя указан в п. 5.3.2 ГОСТ Р МЭК 60204-1.

Насос должен быть подключен к автомату защиты двигателя. P1, P2 и P3 последовательно соединены с термовыключателями и датчиками влажности.

Электрическая проводка для схемы пуск-останов должна соответствовать рис. 13 или 14.

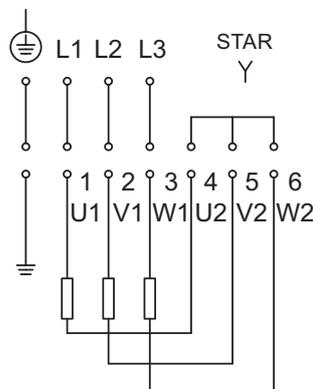
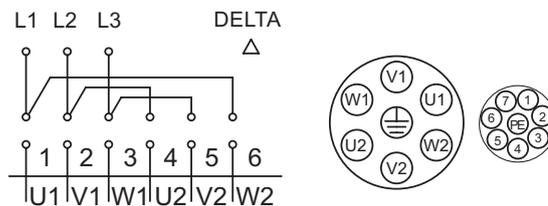
### Прямой пуск от сети (DOL)



TM05 9167 4113

Рис. 13 Схема электрических соединений для прямого пуска от сети

### Пуск по схеме «звезда-треугольник» (Y/D)



TM05 9168 4113

Рис. 14 Схема электрических соединений для пуска по схеме «звезда-треугольник»

### 9.1 Защита насоса

Насосы KPL и KWM оснащены следующими защитными реле и датчиками. В специальном исполнении (FPV) датчики можно выбирать отдельно.

Датчик	Тип	Стандартное исполнение (штук)	Специальное исполнение (штук)
Тепловая защита статора	Биметаллический	3	3
	Pt100	1	3*
Реле влажности, клеммная коробка	Реле	1	1
Реле влажности, корпус электродвигателя	Реле	1	1
Температурный датчик, нижний подшипник	Pt100	1	1
Температурный датчик, верхний подшипник	Pt100	1	1
Датчик содержания воды в масле (WIO)	Аналоговый		
Датчик вибрации PVS3	Аналоговый	1	1

\* Насос оснащен тремя датчиками Pt100, но стандартно подключен только один датчик. Невозможно подключить все три датчика, если датчики подшипников также подключены.

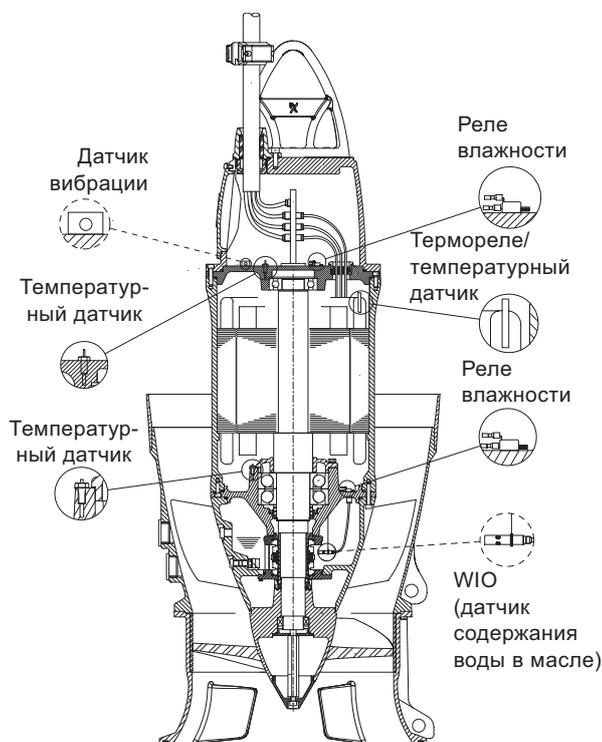


Рис. 15 Реле и датчики насосов KPL

TM05 9557 4013

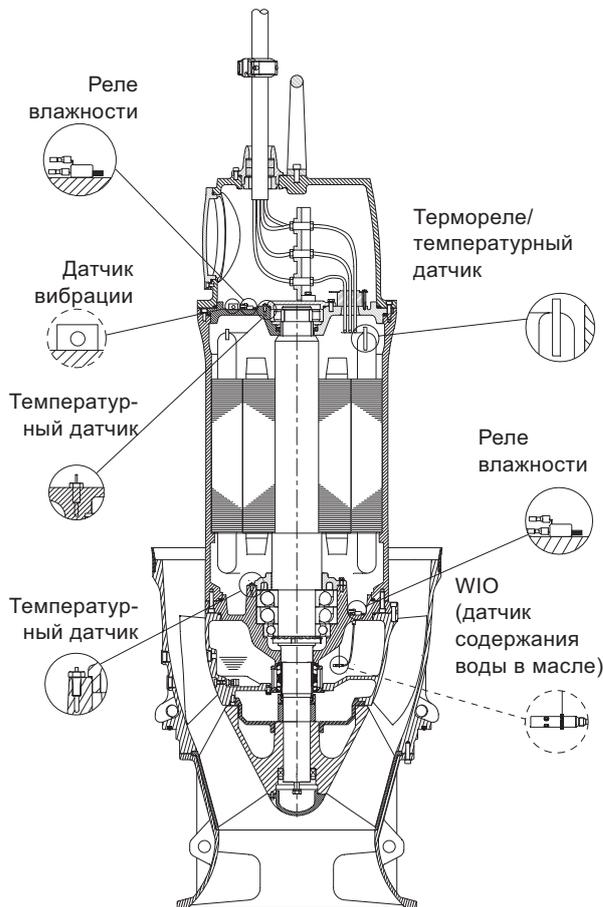


Рис. 16 Реле и датчики насосов KWM

TM05 9558 4013

### 9.2 Тепловая защита статора

#### Термовыключатели

- Стандартные насосы KPL и KWM оснащены тремя биметаллическими термореле, встроенными в обмотки статора. Термореле защищают электродвигатель от перегрева.
- При достижении предельно допустимой для данной обмотки температуры, например 150 °С, контакты термореле разомкнут электрическую цепь, и электродвигатель остановится.
- Когда обмотки остынут до нормальной температуры, термореле замкнет электрическую цепь и электродвигатель можно будет запустить вновь. Повторный пуск электродвигателя должен производиться вручную.

#### Внимание

**Автоматический выключатель двигателя системы управления насоса должен иметь контур, который автоматически отключает напряжение питания, если цепь защитного отключения разомкнута.**

Термовыключатели подключены последовательно в отдельной цепи через кабель питания или управления.

Термореле должны быть подключены к цепи защиты электродвигателя в шкафу управления.

Технические данные термовыключателей:

- два проводника;
- рабочее напряжение реле: 12-250 В пер. тока;
- максимальный ток переключения: 2,5 А при  $\cos \varphi = 1$ .

## Температурные датчики

Стандартные насосы KPL и KWM оснащены одним температурным датчиком Pt100 для аналогового измерения температуры статора.

Датчик подключается в отдельной цепи через кабель питания или управления.

Датчик Pt 100 должен подключаться к преобразователю сигнала в шкафу управления, предпочтительно к модулю Grundfos IO 113.

Сопrotивление Pt100 зависит от температуры и имеет приблизительно следующие значения:

- 100 Ом при 0 °С.
- 138,5 Ом при 100 °С.
- 107,8 Ом при 20 °С.

**Внимание** *Запрещено применять мегаомметр для проверки этого сигнала из-за низкого сопротивления цепей датчика.*

### 9.3 Реле влажности

Насосы KPL и KWM оснащены двумя реле влажности верхним и нижним.

Реле влажности представляют собой устройства защиты электродвигателя, предохраняющие его от повреждений вследствие проникновения влаги.

У датчиков влажности отсутствует автоматический сброс в исходное состояние, и поэтому после срабатывания они должны заменяться новыми.

**Внимание** *Автоматический выключатель двигателя системы управления насоса должен иметь контур, который автоматически отключает напряжение питания, если цепь защитного отключения разомкнута.*

Реле влажности подключаются к отдельной цепи с помощью контрольного кабеля.

Они также должны подключаться к защитной цепи контроллера насоса.

Технические данные реле влажности:

- два проводника;
- рабочее напряжение реле: 12-250 В пер. тока;
- максимальный ток переключения: 2,5 А при  $\cos \varphi = 1$ .

### 9.4 Тепловая защита подшипников

Стандартные насосы KPL и KWM оснащены одним температурным датчиком Pt100 для аналогового измерения температуры нижнего и верхнего подшипников.

Датчик должен подключаться реле-преобразователю сигнала в шкафу управления, предпочтительно к модулю Grundfos SM 113 или IO 113.

Температурный датчик должен быть подключён к реле Pt100 в шкафу управления, предпочтительно Grundfos SM-113 или IO 113.

Сопrotивление датчика Pt100 зависит от температуры и имеет приблизительно следующие значения:

- 100 Ом при 0 °С.
- 138,5 Ом при 100 °С.
- 107,8 Ом при 20 °С.

Установлены следующие предельные температуры:

- 90 °С: аварийная сигнализация высокой температуры подшипника.
- 130 °С: останов насоса, вызванный высокой температурой подшипника.

Проверки, которые необходимо выполнить после монтажа насоса:

1. С помощью универсального измерительного прибора необходимо проверить сопротивление при комнатной температуре (20 °С), оно должно быть около 107,8 Ом.

2. С помощью универсального измерительного прибора проверить отсутствие короткого замыкания между цепью Pt100 и корпусом статора электродвигателя, прибор должен показывать разрыв цепи (бесконечно большое сопротивление).
3. Аналогичные измерения провести между цепью датчика температуры и кабелем питания насоса.

Во время проверки насоса датчик Pt100 должен быть подключен к регистрирующему устройству.

**Внимание** *Запрещено применять омметр для проверки этого сигнала из-за низкого сопротивления цепей датчика.*

### 9.5 Датчик содержания воды в масле (WIO)

Датчик WIO измеряет содержание воды в масляной камере и преобразует замеренное значение в аналоговый сигнал. Два провода датчика служат для его питания и передачи сигнала к контрольно-измерительному прибору или контроллеру. Датчик измеряет концентрацию воды от 0 до 20 %. Также он подает сигнал при концентрации воды, выходящей за пределы допустимого диапазона (предупреждение), или при низком уровне масла (аварийный сигнал). Во избежание механического повреждения датчик находится внутри трубки из нержавеющей стали.

Датчик WIO может использоваться вместе с модулем IO 113 или SM 113 от Grundfos, а также с другими контроллерами со входами от 4 до 20 мА.

При работе с IO 113 датчик WIO фильтрует сигнал и обеспечивает простое считывание фактического значения. Более того, у пользователя есть возможность задать уровень предупреждения и откалибровать модуль IO 113 и датчик для работы с маслом в двигателе.

**Внимание** *Нехватка масла может вызвать перегрев и повреждение торцевых уплотнений. Датчик воды в масляной камере приводит в действие аварийную сигнализацию, если качество масла плохое или если его в масляной камере недостаточно.*

**Указание** *Сигнал датчика действителен, только когда масло смешано с водой (во время работы насоса).*

Датчик WIO работает следующим образом:

#### Сигналы датчика

4-20 мА =	0-20 % воды в масле Погрешность менее 2 %
22 мА =	Предупреждение: Содержание воды более 20 %
3,5 мА =	Аварийная сигнализация: Воздух в масляной камере

#### Технические данные

Входное напряжение:	12-24 В пост. тока
Выходной ток:	3,4 - 22 мА
Входная мощность:	0,6 Вт
Диапазон температур окружающей среды:	от 0 до 70 °С

### 9.6 Датчик вибрации насоса (PVS 3)

Датчик PVS 3 контролирует уровень вибрации насоса с целью предохранения насоса и трубопровода от повреждений. Изменение уровня вибрации указывает на аварийную ситуацию. Причиной может являться засорённое рабочее колесо, износ подшипников, закрытие задвижки напорного трубопровода и т.д. В этом случае необходимо сразу же произвести технический осмотр, чтобы предотвратить повреждение насоса и системы.

## 9.7 Контроль и управление насосом

### 9.7.1 IO 113

Модуль IO 113 обеспечивает связь между канализационным насосом Grundfos с аналоговыми и цифровыми датчиками и устройством управления насоса. Наиболее важные показания датчиков отображаются на передней панели.

Также см. Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации IO 113.

К модулю IO 113 может подсоединяться один насос.

Вместе с датчиками модуль IO 113 формирует гальваническую развязку между напряжением двигателя насоса и подключенным контроллером.

IO 113 имеет следующие функции:

- защита насоса от перегрева;
- контроль датчиков для аналогового измерения:
  - температуры электродвигателя;
  - вибрации насоса;
  - утечек (WIO);
  - сопротивления изоляции статора;
  - температуры подшипника;
  - цифрового измерения влажности в электродвигателе;
- останов насоса в случае аварии;
- контроль насоса на расстоянии с помощью RS485 (через Modbus или GENbus).

#### Измерение сопротивления изоляции

Модуль IO 113 измеряет сопротивление изоляции между обмоткой статора и землёй:

- Сопротивление выше 10 МОм = всё в норме;
- Сопротивление между 10 МОм и 1 МОм = предупреждающий сигнал;
- Сопротивление ниже 1 МОм = аварийный сигнал.

### 9.7.2 SM 113

Модуль SM 113 служит для сбора и передачи показаний датчика. Модуль SM 113 может работать с модулем IO 113 по силовому кабелю с использованием протокола Grundfos GENbus.

Модуль SM 113 можно поместить или в клеммную коробку насоса (оставив несколько проводов датчика выведенными из насоса), или в шкаф управления рядом с насосной установкой. Схемы электрических соединений см. на рис. 22-25. Модуль SM 113 собирает данные от следующих устройств:

- 3 датчиков тока, 4-20 мА;
- 3 температурных датчиков Pt100;
- 1 датчика температуры PTC;
- 1 цифрового входа.

### 9.7.3 Системы управления

См. Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации на соответствующую систему управления.

**Dedicated Controls от Grundfos** - предназначена для управления группой насосов (от 1 до 6 штук) в установках отведения сточных вод.

Система Dedicated Controls обеспечивает усовершенствованное управление и расширенную передачу данных.

Основными компонентами системы Dedicated Controls являются:

- CU 362 - блок управления;
- IO 351B - основной модуль ввода/вывода;
- IO 113 - модуль защиты (по заказу).

Система Dedicated Controls осуществляет пуск/остановку насосов по сигналам от:

- поплавковых выключателей;
- аналоговых датчиков давления;
- ультразвуковых датчиков.

Также возможна регулировка уровня воды одновременно поплавковыми выключателями и аналоговым датчиком давления. В системе Dedicated Controls можно установить два дополнительных поплавковых выключателя для сигнализации высокого уровня и «сухого» хода.

## 9.8 Работа с преобразователем частоты

Все трёхфазные двигатели можно подключить к преобразователю частоты.

Тем не менее, при работе преобразователя частоты система изоляции электродвигателя часто испытывает повышенную нагрузку, что делает работу электродвигателя более шумной из-за появления вызываемых пиками напряжения вихревых токов.

Кроме того, подшипники крупных электродвигателей, управляемых посредством преобразователя частоты, подвергаются воздействию подшипниковых токов. В результате чего, ресурс подшипников значительно сокращается.

Для работы с преобразователем частоты необходимо изучить следующую информацию:

- Требования, обязательные к выполнению.
- Рекомендации.
- Последствия, которые необходимо учитывать.

#### Требования

- Необходимо подключить тепловую защиту электродвигателя.
- Пиковое напряжение и  $dU/dt$  должны соответствовать таблице ниже. Здесь указаны максимальные значения, измеренные на клеммах двигателя. Влияние кабеля не учитывалось. Фактические значения пикового напряжения и  $dU/dt$  и влияние кабеля на них можно увидеть в характеристиках преобразователя частоты.

Максимальное периодическое пиковое напряжение [В]	Макс. $dU/dt$ U <sub>N</sub> 400 В [В/мк сек.]
850	2000

- Установите коэффициент U/f преобразователя частоты согласно характеристикам двигателя.
- Необходимо соблюдать местные правила/стандарты.

#### Рекомендации

Перед монтажом преобразователя частоты должна быть рассчитана минимальная частота в установке во избежание нулевого расхода жидкости.

- Не рекомендуется снижать частоту вращения двигателя ниже 25 % от номинальной.
- Скорость потока нужно поддерживать выше 1 м/сек.
- Хотя бы раз в день насос должен работать с номинальной частотой вращения, чтобы не допустить образования осадка в системе трубопроводов.
- Частота вращения не должна превышать значение, указанное в фирменной табличке, так как это может стать причиной перегрузки.
- Кабель двигателя должен быть как можно короче. Пиковое напряжение увеличивается при удлинении кабеля двигателя. Смотрите характеристики преобразователя частоты.
- Используйте входные и выходные фильтры с преобразователем частоты. Смотрите характеристики преобразователя частоты.
- В установках с преобразователем частоты используйте экранированный кабель двигателя (ЭМС), чтобы избежать помех от электрического оборудования. Смотрите характеристики преобразователя частоты.

## Последствия

При эксплуатации насоса с использованием преобразователя частоты следует помнить о следующих возможных последствиях:

- Пусковой момент двигателя меньше, чем при прямом питании от электросети. Насколько он ниже, зависит от типа преобразователя частоты. Возможный момент смотрите по характеристикам преобразователя частоты в соответствующем Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации.
- Возможно отрицательное воздействие на подшипники и уплотнение вала. Степень этого воздействия зависит от конкретной ситуации. Определить его заранее невозможно.

Может увеличиться уровень акустического шума. Как уменьшить акустический шум, смотрите по характеристикам преобразователя частоты в соответствующем Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации.

## 10. Ввод в эксплуатацию

Все изделия проходят приемо-сдаточные испытания на заводе-изготовителе.

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

### 10.1 Перед запуском

Проверните рабочее колесо вручную (по часовой стрелке, если смотреть со стороны электродвигателя). См. рис. 17.

- Проверьте, чтобы значения напряжения и частоты тока питания соответствовали номинальным данным насоса, указанным на фирменной табличке. Если они не соответствуют, не включайте насос.
- Проверьте целостность наружной оплётки кабеля, чтобы исключить попадание воды в клеммную коробку по кабелю. При переустановке кабеля отрежьте короткий конец, чтобы уплотняющая втулка кабельного ввода не пережимала кабель в одной и той же точке.
- Проверьте, чтобы уплотняющая втулка кабельного ввода и шайбы соответствовали наружному диаметру кабеля. При подготовке проводов силового кабеля для подсоединения к насосу и панели управления очень важно обратить внимание на то, что после подключения заземляющий провод должен быть не менее чем на 50 мм длиннее остальных проводов. Это необходимо для того, чтобы провод защитного заземления оборвался последним, если кабель будет случайно вырван из кабельной муфты.

Ваш насос поставляется готовым к подключению для напряжения и частоты тока, которые указаны в фирменной табличке, до отправки насос прошёл проверку на заводе.

## 10.2 Порядок запуска



**Предупреждение**  
Прежде чем выполнить ручной пуск насоса или перевести его на автоматический режим управления, убедитесь, что никто не работает с насосом или в непосредственной близости от него.

### Порядок действий

1. Перевести выключатель в положение 0/Off (выкл.).
2. Проверить уровень масла в масляной камере.
3. Убедиться, что рабочее колесо вращается свободно.
4. Проверить надлежащее функционирование контрольно-измерительных приборов, если таковые имеются.
5. Убедиться, что насос полностью погружен в рабочую жидкость.
6. Открыть имеющиеся задвижки.
7. Проверить установки реле уровня.
8. Разблокировать сетевой выключатель, включить насос и проверить его работу, нет ли превышения уровня шума и вибраций.

При пуске электродвигатель отбросит насос назад в направлении, противоположном направлению вращения.

**Внимание** В больших насосах рывок отброса может быть достаточно сильным.



Рис. 17 Направление рывка и вращения

**При чрезмерном шуме или вибрации насоса, других неполадках в работе насоса или проблемах с электропитанием немедленно остановите насос. Перезапуск насоса допускается лишь после того, как определены и устранены причины неисправности.**

**Внимание**

9. После запуска максимально точно установите фактическую рабочую точку насоса, чтобы можно было проверить соответствует ли режим работы установленным требованиям.

**Указание**

**Эксплуатация насоса всегда должна соответствовать установленному порядку с регулярными проверками контрольно-измерительного оборудования и принадлежностей (задвижек и т.п.). Убедитесь в том, что настройки насоса и оборудования не могут быть изменены лицами, не обладающими соответствующими полномочиями.**

## 11. Эксплуатация

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

### Режим работы

Насосы предназначены для непрерывной работы или работы с перерывами. Максимально допустимое количество пусков указано в следующей таблице:

Мощность электродвигателя	Макс. кол-во пусков в час
≤ 15 кВт	15
> 15 кВт - ≤ 220 кВт	10
> 220 кВт	6
Макс. 5000 пусков в год	
Любая мощность, Напряжение 6 кВ, 10 кВ	Из горячего состояния - 1 Из холодного состояния - 2

Не допускается превышение указанного количества пусков во избежание перегрузки обмоток, уплотнений и подшипников.

Изделие не требует настройки.

## 12. Техническое обслуживание

### Указание

*Рекомендуется производить все работы по техническому обслуживанию насоса, когда он находится вне резервуара.*



### Предупреждение

*Перед началом работ по техническому обслуживанию необходимо предварительно перевести сетевой выключатель в положение 0/Off. Все вращающиеся узлы и детали должны быть неподвижны.*

К работам по сервису и техническому обслуживанию допускаются только квалифицированные специалисты.

Перед началом работ по уходу и техническому обслуживанию необходимо тщательно промыть насос чистой водой. После разборки промыть чистой водой детали насоса.

### 12.1 Контроль в нормальных условиях эксплуатации

При нормальном режиме эксплуатации проверять насосы необходимо два раза в год.

Необходимо проверить следующее:

Осмотр	Устранение неисправности
Наружные детали насоса и монтаж	Заменить или отремонтировать изношенные и поврежденные детали. Все винты, болты и гайки должны быть затянуты. Проверить состояние подъемного кронштейна/проушин, цепей и стального троса.
Компенсационное кольцо и рабочее колесо насоса	Заменить изношенные компоненты насоса, если они нарушают его работу. Проверить расстояние между рабочим колесом и компенсационным кольцом. Оно не должно превышать 2 мм.
Перекачиваемая жидкость в масляной камере	<b>Предупреждение:</b> Если уплотнение протекает, масляная камера может быть под давлением. Обязательно медленно вывинтите масляную заглушку для выравнивания давления, при этом желательно при выворачивании винта держать ветошь над смотровой крышкой во избежание утечки.

Осмотр	Устранение неисправности
Жидкость в кожухе статора	Причина появления воды в кожухе статора может заключаться в следующем: – Повреждение уплотнительного кольца. – Утечка в кабельном вводе. Причина появления масла в кожухе статора может заключаться в следующем: – Повреждение внутреннего уплотнения. – Повреждение уплотнительного кольца.
Утечка в кабельном вводе	– Проверить целостность зажимов кабеля. – Проверить уплотнение кабельного ввода. – Обрезать конец кабеля, чтобы уплотнительная втулка обхватывала кабель в другом месте. – Заменить уплотнительную втулку. – Проверить, чтобы уплотнительная втулка и шайбы соответствовали наружному диаметру кабелей.
Силовой кабель	Заменить кабель, если повреждена наружная оболочка. Убедитесь, что кабели подвешены без провисаний, закреплены неподвижно и не могут качаться во время работы.
Устройство пуска	Если устройство пуска неисправно, обратитесь к электромеханику.
Направление вращения	Если рабочее колесо не вращается по часовой стрелке, поменять местами две фазы. Каждый раз после подключения насоса необходимо проверять направление вращения.
Трубопроводы, клапаны и другое периферийное оборудование	Устранить неисправность и сообщить контролёру о неисправностях или дефектах.
Сопrotивление изоляции статора	Для низковольтных насосов KSN: Используйте измеритель сопротивления изоляции, установленный на 500 В или 1000 В. Проверьте сопротивление фаза-фаза и фаза-земля. Результат проверки должен превышать 10 МОм. Проверьте сопротивление изоляции силового кабеля в соответствии со способом пуска насоса. Для высоковольтных насосов KSN: используйте измеритель сопротивления изоляции, установленный на 2500 В постоянного тока. Проверьте сопротивление фаза-фаза и фаза-земля. Результат измерения должен превышать 25 МОм. Проверьте сопротивление изоляции силового кабеля в соответствии с пусковым режимом насоса.
Масло в масляной камере	Проверять один раз в год для насосов, работающих с перерывами, или раз в шесть месяцев для насосов, работающих непрерывно.

### 12.1.1 Уровень и состояние масла

Проверьте уровень масла через неделю после начала работы, если насос новый или были заменены уплотнения вала. При попадании в него воды масло должно заменяться.



#### **Предупреждение**

**Если уплотнение протекает, масляная камера может быть под давлением. Обязательно медленно вывинтите масляную заглушку для выравнивания давления, при этом желательно при выворачивании винта держать ветошь над смотровой крышкой во избежание утечки.**

Полностью удалите отработанное масло, при этом трубка для отведения масла должна доходить до дна масляной камеры.

Для полного опорожнения насос необходимо наклонить на 60°. После замены масла затяните масляную пробку с моментом 80 Нм.

#### **Указание**

**Отработанное масло необходимо собрать и удалить в соответствии с местными нормами и правилами.**

### 12.1.2 Кабельный ввод

Необходимо следить за тем, чтобы кабельный ввод был герметично изолирован от проникновения воды, а кабель не имел изломов и не был зажат.

### 12.1.3 Зазор щелевого уплотнения рабочего колеса

Проверить зазор щелевого уплотнения рабочего колеса.

### 12.1.4 Детали насоса

Проверить корпус со стороны всасывания и нагнетания на предмет возможного износа. Заменить повреждённые компоненты.

### 12.1.5 Подшипники

Проверить бесшумный плавный ход вала (слегка провернуть его рукой). Замените поврежденные шарикоподшипники.

При повреждении шарикоподшипников или плохой работе двигателя требуется общий капитальный ремонт насоса. Это разрешается выполнять сервисным мастерским, которым предоставлены полномочия на проведение такого рода работ.

**Проверку рекомендуется выполнить через неделю после начала работы, если насос новый или были заменены уплотнения вала.**

#### **Указание**

**Регулярные проверки и профилактическое техническое обслуживание обеспечивают надёжную работу насосов.**

## 12.2 Капитальный ремонт

В условиях обычной эксплуатации насос подвергается капитальному ремонту каждые три года в службе сервиса. Такие работы должны выполняться в сертифицированной сервисной мастерской с использованием специальных инструментов.

### 12.3 Замена компенсационного кольца, KPL

Если зазор между лопастями рабочего колеса и компенсационным кольцом превышает 2 мм, компенсационное кольцо необходимо заменить.

1. Извлечь винты и снять насос с всасывающей камеры.
2. Заменить компенсационное кольцо.
3. Собрать насос в обратном порядке.

По всем вопросам обращайтесь в местное представительство компании Grundfos или службу сервиса.

### 12.4 Замена компенсационного кольца, KWM

Если зазор между лопастями рабочего колеса и компенсационным кольцом превышает 2 мм, компенсационное кольцо необходимо заменить.

1. Извлечь винты и снять насос с всасывающей камеры.
2. Заменить компенсационное кольцо.
3. Собрать насос в обратном порядке.

По всем вопросам обращайтесь в местное представительство компании Grundfos или службу сервиса.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для того чтобы вывести насосы KPL и KWM 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

Насос защищён от замерзания, пока он работает или погружен в жидкость.

Если колодец предварительно осушили, и насос оказался вне жидкости, рекомендуется перед включением насоса погрузить его на некоторое время в жидкость. Таким образом можно избежать замерзания рабочего колеса.

Категорически запрещается использовать открытый огонь для размораживания насоса.

## 15. Технические данные

**Значение pH:** от 4 до 10.

**Температура перекачиваемой жидкости и окружающей среды:** от 0 °C до +40 °C.

**Максимальная плотность перекачиваемой жидкости:** 1000 кг/м<sup>3</sup>.

**Максимальная кинематическая вязкость перекачиваемой жидкости:** 1 мм<sup>2</sup>/с (1 сСт).

**Степень защиты:** IP 68.

#### **Устройство Turbulence Optimiser**

Оптимизация турбулентного движения возможна только в случае, если насос установлен в обсадной трубе, имеющей размер, для которого насос предназначен. Оптимизация турбулентного движения невозможна, если насос установлен в обсадной трубе большего размера.

#### **Уровень шума**



#### **Предупреждение**

**В зависимости от типа установки уровень звукового давления насоса может быть выше 70 дБ(А).**

**При работе вблизи такой установки, если она включена, необходимо использовать приспособления для защиты органов слуха.**

## 16. Обнаружение и устранение неисправностей

Неисправность	Причина	Возможные действия
1. Насос не запускается.	a) На панели управления появился сигнал неисправности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Если температура подшипника высокая, насос необходимо передать в службу сервиса на ремонт.</li> <li>Если температура статора высока, убедитесь в том, что вода может перемещаться вокруг кожуха статора без помех и что рабочее колесо вращается свободно.</li> <li>Если неисправность в устройствах тепловой защиты, обратитесь к уполномоченному электромеханику. Проверить, чтобы защита от перегрузки была приведена в исходное положение.</li> </ul>
	b) Насос не запускается вручную.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В порядке ли напряжение управления и плавкий предохранитель?</li> <li>Надёжно ли затянуты все соединения?</li> <li>Правильно ли работают обмотки реле и контактора?</li> </ul>
	c) На устройстве пуска появился сигнал неисправности.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Правильное ли напряжение питания на всех фазах?</li> <li>Включен ли главный переключатель питания, не повреждены ли плавкие предохранители?</li> <li>Была ли защита от перегрузки приведена в исходное положение?</li> <li>Повреждён ли кабель двигателя?</li> </ul>
2. Насос включается, но через несколько секунд его останавливает защита двигателя.	a) Защита двигателя установлена на слишком низкое значение. (Проверьте данные двигателя на фирменной табличке).	Отрегулируйте настройки защиты двигателя.
	b) Вращение рабочего колеса вручную затруднено.	Уберите волокна и лохмотья с рабочего колеса. Вычистите колодец.
	c) Напряжение по всем трём фазам правильное.	Обратитесь к уполномоченному электромеханику.
	d) Фазные токи несбалансированы или слишком высокие.	Обратитесь к уполномоченному электромеханику.
	e) Межфазная изоляция и изоляция между фазами и землёй в статоре повреждена.	С помощью прибора для измерения сопротивления изоляции, установленного на 1000 В пост. тока, проверить, чтобы межфазная изоляция и изоляция между фазами и землёй соответствовала правильным уровням для данного типа двигателей. Обратитесь к уполномоченному электромеханику.
	f) Повышенная плотность перекачиваемой жидкости. (Макс. плотность: 1100 кг/м <sup>3</sup> ).	Разбавить рабочую жидкость.
g) Неисправность устройств защиты электродвигателя.	Заменить неисправные устройства защиты двигателя.	
3. Насос не останавливается.	a) Насос не может опорожнить колодец до уровня автоматической остановки.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Герметично ли присоединение трубопровода?</li> <li>Забито ли рабочее колесо?</li> <li>Открыты ли клапаны?</li> </ul>
	b) Неисправность уровнемеров.	Очистить датчик уровня останова. Проверить пускатель и цепь блокировки. Заменить повреждённые компоненты.
	c) Установлено слишком низкое значение уровня останова.	Повысить уровень останова.
4. Насос слишком часто включается, останавливается и включается снова.	a) Насос запускается из-за возвратного потока, который вновь заполняет колодец до уровня пуска.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Слишком ли мала разница между значениями пуска и останова?</li> <li>В порядке ли клапаны (если таковые имеются)?</li> <li>Правильно ли работает обратный клапан?</li> </ul>
	b) Не срабатывает самоблокировка пускателя.	<p>Проверьте следующее и при необходимости примите меры по устранению неисправностей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>В порядке ли соединение пускателя?</li> <li>В порядке ли напряжение в цепи блокировки в зависимости от номинального напряжения на катушке?</li> </ul>

## 17. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

1. отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
2. увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

Данное изделие, а также узлы и детали должны собираться и утилизироваться в соответствии с требованиями местного законодательства в области экологии.

## 18. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

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

\* точная страна изготовления указана на фирменной табличке оборудования.

Уполномоченное изготовителем лицо:

ООО «Грундфос Истра»  
143581, Московская область, Истринский р-он,  
д. Лешково, д. 188.

Импортеры на территории Евразийского экономического союза:

ООО «Грундфос Истра»  
143581, Московская область, Истринский р-он,  
д. Лешково, д. 188;

ООО «Грундфос»  
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1;

ТОО «Грундфос Казахстан»  
Казахстан, 050010, г. Алматы,  
мкр-н Кок-Тобе, ул. Кыз-Жибек, 7.

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

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

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

---

Возможны технические изменения.

## 19. 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 «Изготовитель. Срок службы» настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.

## МАЗМҰНЫ

	Бет.
<b>1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту</b>	<b>22</b>
1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер	22
1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні	22
1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту	22
1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар	23
1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау	23
1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы нұсқаулары	23
1.7 Техникалық қызмет көрсету, бақылау және монтаждау жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы нұсқаулары	23
1.8 Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздiгiнен қайта жабдықтау	23
1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері	23
<b>2. Тасымалдау және сақтау</b>	<b>23</b>
<b>3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні</b>	<b>23</b>
<b>4. Бұйым туралы жалпы мәлімет</b>	<b>24</b>
<b>5. Орау және жылжыту</b>	<b>26</b>
5.1 Орау	26
5.2 Жылжыту	26
<b>6. Қолдану аясы</b>	<b>27</b>
<b>7. Қолданылу қағидаты</b>	<b>27</b>
<b>8. Механикалық бөліктерді құрастыру</b>	<b>27</b>
8.1 Кабельді қорғау	27
8.2 Монтаждаудың орындалу тәртібі	27
8.3 Сымдардың түстері	30
<b>9. Электр жабдықты қосу</b>	<b>30</b>
9.1 Сорғыны қорғау	31
9.2 Статордың жылу қорғанысы	31
9.3 Ылғалдылық релесі	32
9.4 Мойынтіректердің жылу қорғанысы	32
9.5 Майдағы (WIO) судың болу датчигі	32
9.6 Діріл сорғысының датчигі (PVS 3)	32
9.7 Сорғыны бақылау және басқару	33
9.8 Жиілік түрлендіргішпен жұмыс жасау	33
<b>10. Пайдалануға беру</b>	<b>34</b>
10.1 Іске қосудан бұрын	34
10.2 Іске қосу тәртібі	34
<b>11. Пайдалану</b>	<b>35</b>
<b>12. Техникалық қызмет көрсету</b>	<b>35</b>
12.1 Пайдаланудың қалыпты шарттарында бақылау	35
12.2 Күрделі жөндеу	36
12.3 Өтемдік сақинаны ауыстыру, KPL	36
12.4 Өтемдік сақинаны ауыстыру, KWM	36
<b>13. Істен шығару</b>	<b>36</b>
<b>14. Төмен температура көрсеткіштерінен қорғаныс</b>	<b>36</b>
<b>15. Техникалық сипаттамалар</b>	<b>36</b>
<b>16. Ақаулықтарды табу және жою</b>	<b>37</b>
<b>17. Бұйымды кәдеге жарату</b>	<b>38</b>
<b>18. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі</b>	<b>38</b>
<b>19. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат</b>	<b>39</b>
Приложение 1.	76
Приложение 2.	79



**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 жабдықты 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, құрастыру және пайдалануға беру алдында тиісті қызмет көрсетуші қызметкерлермен немесе тұтынушымен қарастырылуы керек. Аталған құжат үнемі жабдықты пайдалану орнында болуы керек.

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

### 1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні

Жабдықтарға тікелей орналастырылған нұсқаулар, 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.

Жоғары вольтты жабдықты пайдалану және пайдалануға беру, қосу-баптау жөніндегі жұмыстар аттестациядан өткен және 1000 В (электр қауіпсіздігі бойынша IV және V топтар) жоғары кернеумен жұмыс жасауға рұқсаттары бар қызметкерлер құрамы арқылы ғана жүзеге асырыла алады.

#### 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 кепілдікті міндеттемелердің жоюылуына 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 орындау кезінде аталған құжатта көрсетілген қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар, қауіпсіздік техникасы бойынша қолданыстағы ұлттық ұйғарымдар, сонымен қатар жұмыстарды орындау, жабдықты пайдалану және тұтынушыдағы әрекеттегі қауіпсіздік техникасы бойынша кез келген ішкі ұйғарымдар сақталулары керек.

#### 1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы нұсқаулары

- Егер жабдық пайдалануда болса, қолда бар жылжымалы тораптардың қорғаныс қоршауларын демонтаждауға тыйым салынады.
- Электр энергиясымен байланысты қауіптердің пайда болу мүмкіншіліктерін болдырмау қажет (толығырақ мәлімет алу үшін, мәселен, ЭҚЕ және жергілікті энергиямен жабдықтаушы кәсіпорындардың ұйғарымдарын қарастырыңыз).

#### 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 аяқталған кезде барлық демонтаждалған қорғаныс және сақтандырғыш құрылғылар қайта орнатылуы 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 «Қолданылу аясы» бөліміндегі функционалдық тағайындауға сай қолданған жағдайда ғана кепілдеме беріледі. Техникалық деректерде көрсетілген рұқсат етілетін мән барлық жағдайларда үнемі сақталуы керек.

## 2. Тасымалдау және сақтау

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

Механикалық факторлардың әсер етуіне байланысты жабдықтарды тасымалдау шарттары 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 деңгелегін кем дегенде айына бір рет бұрап бекіту керек.

Барлық сақтау мерзімі ішінде консервациялау талап етілмейді.

Сорғыны коррозияға қарсы маймен мезгіл-мезгіл тазалау және өңдеу қажет. Сорғыны күн сәулелерінің тура түсулерінен қорғалған жерде аспаның астында сақтау керек.

#### Сақтау температурасы

Қалыпты	-25 °C-тан +55 °C-қа дейін
Қысқа мерзімді, 24 сағаттан аспайтын кезеңге (ГОСТ Р МЭК 60204-1, 4,5)	+70 °C

## 3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні



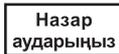
**Ескерту**  
Аталған нұсқаулардың орындалмауы адамдардың денсаулығына қауіп төндіруі мүмкін.



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

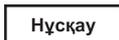


**Ескерту**  
Дыбыс қысымының деңгейі артқан, есту мүшесін қорғау үшін тиісті шараларды қабылдаңыз.



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

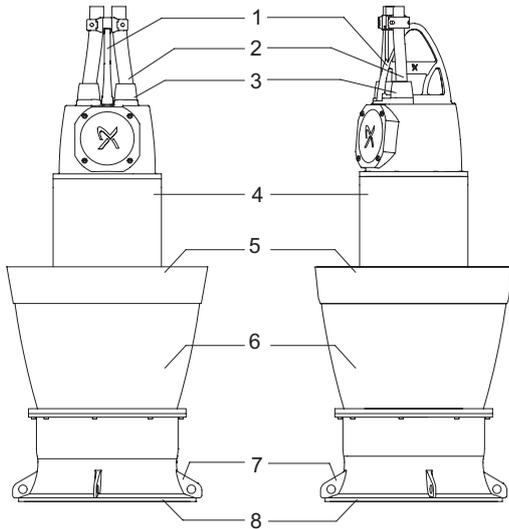
Аталған құжат өстік жұмыс деңгелегімен KPL батпалы сорғысына және көлденең жұмыс деңгелегімен KWM батпалы сорғыларына таралады.

#### Құрылым

Сорғы агрегаты келесілерден тұрады:

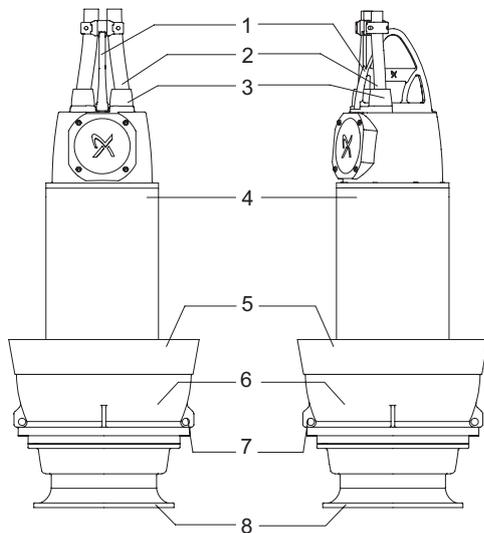
- гидравликалық бөлігінде сорғы корпусы, жұмыс деңгелегі, бағыттағыш аппарат және сорғыш келте құбыр бар;
- электрлік бөлігінде статор мен ротордан тұратын электр қозғалтқыш бар.

1-сур. KPL сорғыларының, 2-сур. KWM сорғыларының құрылымы берілген.



TM05 5309 3812

1-сур. KPL сорғысы



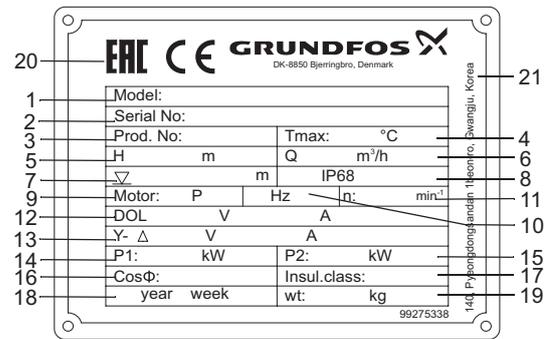
TM05 5620 3912

2-сур. KWM сорғысы

#### Айқ. Атауы

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| 1 | Көтергіш қапсырма             |
| 2 | Электр қуат беру кабели       |
| 3 | Кабельдік кіріс               |
| 4 | Батпалы электрлі қозғалтқыш   |
| 5 | Бағыттаушы аппарат            |
| 6 | Сорғы корпусы                 |
| 7 | Айналуды болдырмайтын тіреуіш |
| 8 | Сорғыш келте құбыр            |

#### Фирмалық тақтайша



TM06 4948 3315

#### 3-сур. Фирмалық тақтайша

Айқ.	Атауы
1	Әдепкі белгі
2	Сериялық нөмірі
3	Бұйым нөмірі
4	Қоршаған ортаның макс. температурасы [°C]
5	Максималды арын [м]
6	Максималды шығын [м³/с]
7	Монтаждаудың максималды тереңдігі [м]
8	Қорғаныс деңгейі
9	Полкюстердің саны
10	Қоректендіріш желі жиілігі [Гц]
11	Атаулы айналыс жиілігі, [мин <sup>-1</sup> ]
12	Кернеу/тоқ, желіден тура іске қосу [В]/[А]
13	Кернеу/тоқ, «жұлдызша-үшбұрыш» қосылысы [В]/[А]
14	Кіріс қуаты [кВт]
15	Электрлі қозғалтқыштың білігіндегі қуат [кВт]
16	Қуат коэффициенті
17	Оқшаулау класы
18	Өндірілген күні [жыл/апта]
19	Сорғы салмағы [кг]
20	Нарықтағы шығарылу белгілері
21	Дайындаушы ел

Әдепкі белгі

Код	Мысалы	KPL	.1800	.600	.16	.T	.50	.17	.L	.40	.Z
	<b>Сорғы түрі</b>										
KPL	Батпалы өстік сорғы										
KWM	Батпалы қиғаш сорғы										
	<b>Қапсырма құбырдың диаметрі</b>										
500	DN 500										
600	DN 600										
700	DN 700										
800	DN 800										
900	DN 900										
1000	DN 1000										
1200	DN 1200										
1400	DN 1400										
1500	DN 1500										
1600	DN 1600										
1800	DN 1800										
	<b>Электрлі қозғалтқыштың қуаты [кВт]</b>										
	<b>Полюстердің саны</b>										
4	4 полюса										
6	6 полюс										
8	8 полюс										
10	10 полюс										
12	12 полюс										
14	14 полюс										
16	16 полюс										
18	18 полюс										
	<b>Фазалардың саны</b>										
T	Үш фазалы электрлі қозғалтқыш										
	<b>Қоректендіріш желі жиілігі</b>										
50	50 Гц										
	<b>Гидравликалық сипаттамалар</b>										
	KPL (қалақшаларды орнату бұрышы):										
9	9 градус										
11	11 градус										
13	13 градус										
15	15 градус										
17	17 градус										
19	19 градус										
21	21 градус										
23	23 градус										
	KWM үшін (жұмыс деңгелегінің нақты диаметрі) [мм]										
	<b>Тіптік өлшем/арын</b>										
H	KWM - жоғарғы арын										
M	KWM - орташа арын L										
L	KPL - төмен арын										
E	KPL - тым төмен арын										
	<b>Кернеу, В</b>										
38	380										
40	400										
46	460										
66	660										
3H	3300										
4H	4160										
6H	6000										
7H	6600										
	<b>Өнімнің орындалу нұсқасы:</b>										
Z	Арнайы тапсырыс бойынша орындау										

## 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 зақымдалса, тасымалдау компаниясымен бірден хабарласыңыз және жабдық жеткізушісіне хабарлаңыз.

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

Қаптаманы жою жөніндегі мәліметті 19. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат бөлімнен қар.

### 5.2 Жылжыту



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

Тиісті жүк көтергіш жабдықты қолдану өте маңызды.

Сорғы салмағы оның фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

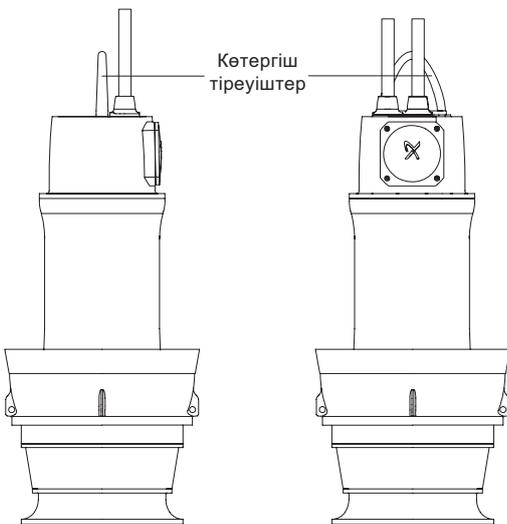
Барлық қолданылушы жүк көтергіш жабдықтарды қолданудың алдында бұлінулердің бар ма екендігіне тексеру қажет. Салмағы жабдықтың рұқсат етілетін жүк көтергіштігінен асып кететін жүктерді тасымалдауға үзілді-кесілді тыйым салынады.



**Ескерту**  
Сорғыны тасымалдауға арналған тұтқадан ғана көтеру немесе автотиегіштің көмегімен жылжыту керек. Ешбір жағдайда осы мақсаттар үшін электрлі қозғалтқыштың кабелін немесе сорғының икемді арынды майысқақ түтігін/құбырын қолдануға рұқсат етілмейді.



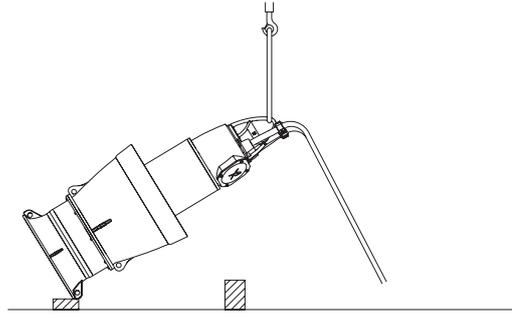
**Ескерту**  
Қуат беруші кабельден көтеруге үзілді-кесілді тыйым салынады. Осының нәтижесі қысқа тұйықталу мен сорғыны желіге қосу кезінде электр тоғымен зақымдалу қаупі болуы мүмкін. Кабель және кабельдік кіріс бұлінуі мүмкін, бұл су өткізбеушіліктің жоғалуына, және электрлі қозғалтқыштың күрделі бұлінуіне әкеліп соқтырады.



4-сур. Көтергіш тіреуіштер

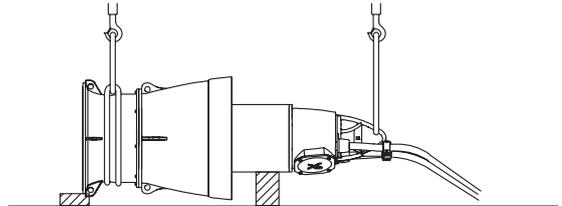
TM05 5621 3912

Сорғы егер көлбеу бұрышы кез келген бағытта әдеттегі күйден 10° ГОСТ 31839, 5.2.4 асып кетсе тасымалдау, құрастыру немесе демонтаждау кезінде тепе-теңдігін жоғалтуы мүмкін.



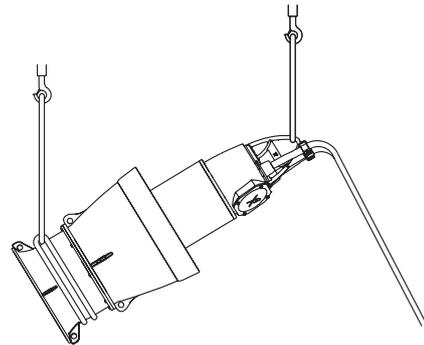
5-сур. Бір сым арқанмен көтеру

TM05 9207 3313



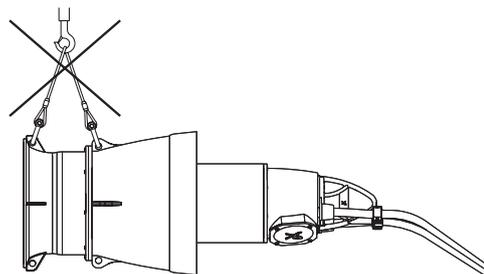
6-сур. Табаңда тіреумен екі сым арқанмен көтеру

TM05 9208 3313



7-сур. Екі сым арқанмен көтеру

TM05 9208 3313



Назар аударыңыз

Сорғыны гидравликалық бөлігінен көтеруге тыйым салынады.

TM05 9209 3313



**Ескерту**  
Сорғыны көтерудің алдында барлық ілмек бұранданың тартылған екендіктеріне көз жеткізу керек. Көтеру немесе тасымалдау кезіндегі кез келген ұқыпсыздық қызметкерлердің жарақаттануына немесе сорғының зақымдалуына әкелуі мүмкін.

## 6. Қолдану аясы

Сорғылар муниципалдық және өнеркәсіптік сұйықтықтарды қайта айдау үшін жасалған, атап айтқанда:

- тасқын және нөсерлі ағын суларды қайта айдау;
- судың үлкен шығынымен дренаждау/суландыру;
- су жинау;
- ірі қалалық тазалаушы құрылыстарда сұйықтықтарды қайта айдау;
- үлкен мөлшердегі суды айналдыру, аквапарктерде және т.б.

## 7. Қолданылу қағидаты

KPL және KWM сорғыларының қолданылу қағидаты сорғыш келте құбырдан бағыттаушы аппаратқа жылжитын сұйықтық қысымының артуына негізделген. Сорғы білігімен біріктірілген электр қозғалтқышының білігінен механикалық энергияны айналмалы жұмыс дөңгелегі арқылы сұйықтыққа берумен қысым көтеріледі. Сұйықтық кірістен жұмыс дөңгелегінің ортасына, одан кейін қалақшалары бойымен ағады. Ортадан тепкіш күш әсерімен сұйықтық жылдамдығы артып, кинетикалық энергия артып, қысымға түрлендіріледі.

## 8. Механикалық бөліктерді құрастыру

**Электр жабдығының қосылымына дейін күштік кабельдің бос ұшынан немесе датчик кабелінен қорғаныс қақпақшасын шешуге тыйым салынады.**

**Кабельдің ұшын оның қорғанысы бар немесе жоқ екендігінен тәуелсіз судың немесе ылғалдың әсер етуіне ұшыратуға тыйым салынады.**

**Бұл талаптарды сақтамау электрлі қозғалтқыштың бүлінуіне әкеліп соқтыруы мүмкін.**

**Сорғыны ұзақ уақыт сақтаған кезде ылғал мен жылу әсерінен қорғау керек.**

### Ескерту

**Құрастыруды бастамастан бұрын қуат беру көзін ажырату және желілік ажыратқышты 0/Off күйіне ауыстыру керек болады. Жұмысқа кіріспестен бұрын сорғыға қосылған барлық сыртқы қуат беру көздерін ажырату қажет болады.**



Сорғыға қосымша берілетін фирмалық тақтайша оның орнатылу орнына бекітілуі керек.

Орнату орнында барлық қауіпсіздік техникасы талаптары сақталуы керек, мәселен, құдыққа таза ауаны келіп түсуі үшін желдеткішті қолдану.

Құрастыруды бастамастан бұрын май камерасындағы май деңгейін тексеріңіз.

### 8.1 Кабельді қорғау

Егер сорғы бірден орнатылмаса, күштік кабельдің ашық ұшын немесе датчик кабельдерін ылғалдардың қозғалтқыштың орамына еніп кетуінен қорғаумен қамтамасыз ету қажет. Бұл сорғыны алғаннан кейін бірден жасалуы керек.

Кабельді қорғау үшін арнайы қалпақ немесе суға төзімді таспасымен пластмассалық оқшаулағыш қолданылады.

Егер сорғының арынды келте құбыры бүйір жақта болса, сорғыны және қаптама құбырды кабельдің айдау жағынан 180° бұрышымен болатындай етіп орнатыңыз.

## 8.2 Монтаждаудың орындалу тәртібі

Назар  
аударыңыз

**Құрастыруды бастамастан бұрын май камерасындағы май деңгейін тексеріңіз. 12.1.1 Майдың деңгейі және жағдайы бөлімін қар.**

Сорғы стационарлық қаптама құбырға орнатылады.

Жұмыс уақытында сорғы айдалушы су ағынына толықтай батырылған және қосымша қорғауды талап етпейді.

Сорғыны құрастыру үшін келесілер талап етіледі:

- Орнатқыш сақина деп аталатын төменгі орнатқыш тілікпен, сорғы тұрған кіріктірілген ротациялыққа қарсы тіреуішпен қапсырма құбыр.
- Кабельді асу жүйесі және датчиктерді орнатудың биіктігін реттеу.
- Орнатқыш сақина сорғымен қосымша монтаждаушы жабдық ретінде жеткізіледі. Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясымен хабарласыңыз.

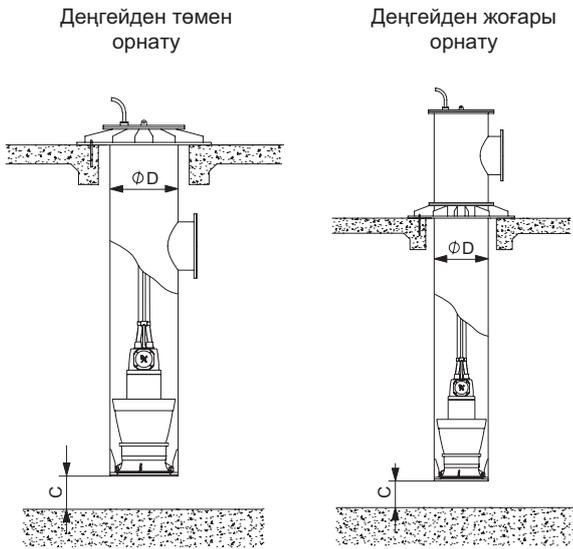
KPL немесе KWM сорғыларын монтаждау кезінде әсіресе сақ болыңыз себебі олар басқа батпалы сорғылардай орнатылмайды. Сорғының жұмыс дөңгелегінің айналуы кезінде сорғы айналуын олардың болдырмауы үшін ротациялыққа қарсы тіреуіштермен қиысатындығына көз жеткізіңіз.

Құрастыру тек осындай типтегі сорғыларды орнату тәжірибесі бар білікті қызметкерлер құрамы арқылы ғана орындалуы керек.

Сорғы осы Нұсқаулыққа сәйкес құрастырылған болуы керек.

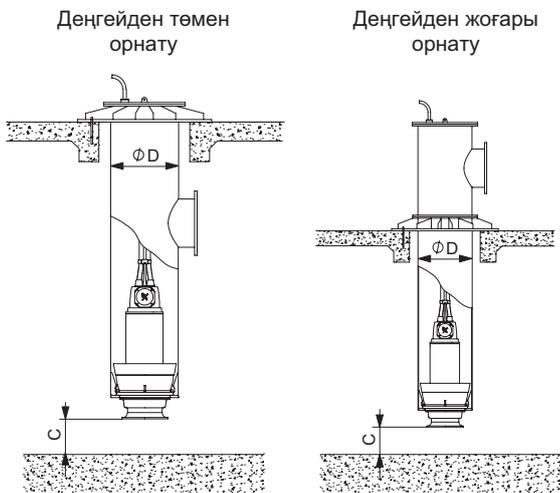
1. Қапсырма құбырдың диаметрін (ØD) өлшеңіз және төменде келтірілген кестеден C минималды биіктігін табыңыз. C мәнін нақты өлшенген мәнмен салыстырыңыз. Өлшенген мән кестеде көрсетілген мәннен төмен болмауы керек.

KPL		KWM	
ØD [мм]	Мин. C [мм]	ØD [мм]	Мин. C [мм]
500	250	600M	300
600	300	700	350
650	325	800	400
700	350	900	450
800	400	1000	500
900	450	1200	600
1000	500	1400	700
1200	600	1600	800
1400	700	–	–
1500	750	–	–
1600	800	–	–
1800	900	–	–



8-сур. KPL сорғыларының монтаждық өлшемдері

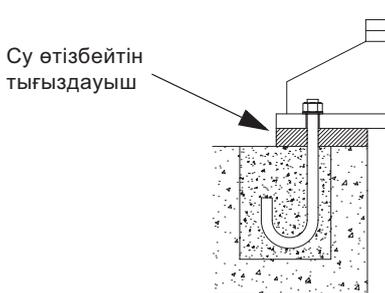
TM05 5305 3512 - TM05 5306 3812



9-сур. KWM сорғыларының монтаждық өлшемдері

TM05 5596 3812 - TM05 5597 3812

2. Бетонға құрылыс жұмыстарының аясында құюдың алдында бекіткіш бұрандамалар орнатылған болулары керек. Егер бұл жасалмаса, онда белгілеңіз және қапсырма құбырды монтаждау уақытында бекіткіш бұрандамаларды орнатыңыз.
3. Қапсырма құбырды орнату:
  - Монтаждық фланецтердің және бетоннан жасалған тіректі құрылымдардың арасында су өткізбейтін аралық қабаттар жасаңыз.
  - Қапсырма құбырды құдыққа жүк көтергіш жабдықтың көмегімен баяу түсіріңіз.
  - Қапсырма құбырдың тік орналасқандығына және бетонда берік тұрғандығына көз жеткізіңіз.
  - Қапсырма құбырды қозғалмаушылықпен қамтамасыз ете отырып бекіткіш бұрандамалардың сомындарын тартып бекітіңіз.



10-сур. Су өткізбейтін тығыздауыштың орналасуы

TM05 5307 3612

4. Сорғыны орнату:

- Бекіткіш сақинаның таза екендігіне және сорғы корпусының төменгі бөлігіндегі жырашыққа орналасқандығына көз жеткізіңіз. Сорғы корпусы мен орнатқыш сақинаның арасындағы бекіткіш сақина қарсы ағынды болдырмайды.
- Сорғыны қапсырма құбырға жүк көтергіш жабдықтың көмегімен баяу түсіріңіз. Қажет болған жағдайда, қапсырма құбырдың көтеру биіктігі жетіспеген жағдайда аралық көтергіш сақинаны қолданыңыз, 11-сур. қар. Сорғыны қапсырма құбырдың төменгі бөлігіне ол қапсырма құбырдың төменгі жағындағы тірек күрекшелері жақтарының біріне ауытқымайтындай етіп абайлап орнатыңыз. Сорғыны 2 немесе 3 см көтеріңіз және оны ротацияға қарсы тіреуіштер жақын маңдағы көрші тірек күрекшелеріне жанасқанша дейін сағат тіліне қарсы бұраңыз.
- Сорғы орнында өз салмағы мен ротацияға қарсы тіреуіштердің есебінен бекітіледі. Ешқандай қосымша бекітілулер талап етілмейді.

5. Кабельдерді қапсырма құбырға бекіту жүйесі:

- Кабельдердің жұмыс уақытында бүлінулерін болдырмау үшін оларды осы нұсқаулыққа сәйкес дұрыс бекіту маңызды болады.
- Сым арқанды және барлық кабельдерді 0,5 м қашықтықта кабель салмағына сәйкес таңдалған қамыттармен бекітіңіз. 11-сур. қар., кабельдерді қамыттармен бекітудің арасындағы қашықтық. Сым арқанды қапсырма құбырдың жоғары бөлігіндегі көзінде бекітіңіз. Сыр арқан мен арқалықтың көзі арасындағы тартпа муфтаны реттеңіз. Кабельдің салбыраусыз асылғандығына, қозғалыссыз бекітілгендігіне және тербеле алмайтындығына көз жеткізіңіз.
- Кабельдерді кабельдік кіріс арқылы қапсырма құбырдың жоғарғы қақпағына жүргізіңіз.
- Кабельдерді сыртқы клеммалық қорапқа жүргізіңіз. Кабельдік кірістің герметикалық дұрыс бекітілгендігіне көз жеткізіңіз.

6. Қапсырма құбырдың жоғарғы жағына су өткізбейтін аралық қабаттың көмегімен тығыз отырғызыңыз және бұрандамаларды тартып бекітіңіз. Қақпақтың герметикалық су өткізбейтіндігіне көз жеткізіңіз.

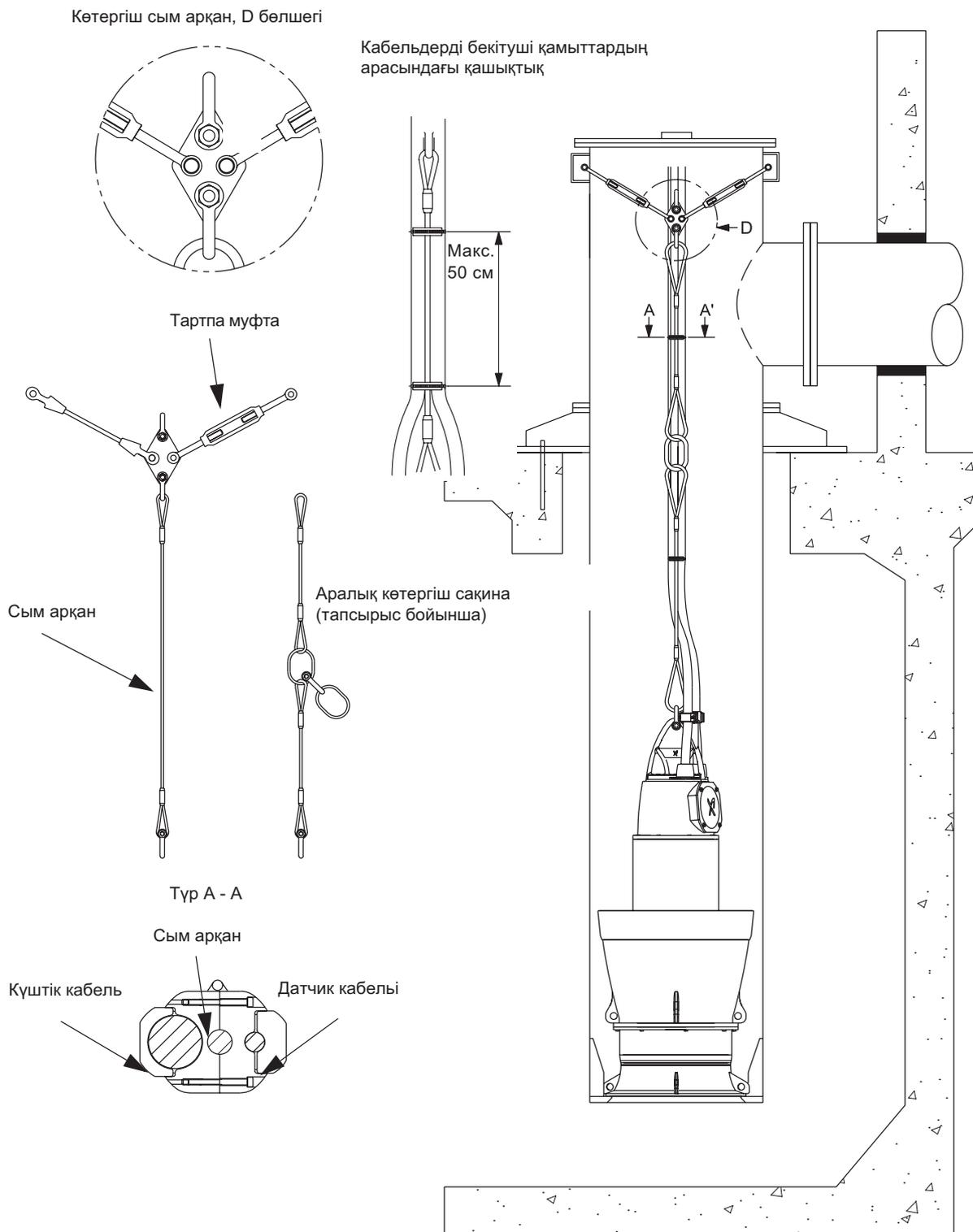


**Ескерту**

**Егер сорғыға қуат беру кернеуі әлдеқашан қосылған болса, желілік ажыратқыш 0/Off күйінде бұғатталғанша дейін оның сорғыш немесе арынды келте құбырына қолдарды немесе құрал-саймандарды саңылауға жақындатуға тыйым салынады.**

### Кабельді бекіту жүйесі

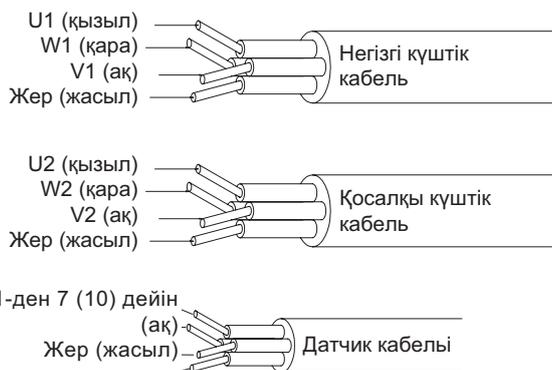
Кабельді бекіту жүйесі 11-сур. көрсетілген (тек схемалық нобай-кабельді бекіту жүйесі ғана сорғының нақты үлгісі бойынша жасалуы мүмкін).



11-сур. Кабельді көтергіш сым арқанмен бекіту

ТМ05 5940 4212

### 8.3 Сымдардың түстері



12-сур. Сымдардың түстері, желіден тікелей қосудың мысалы (DOL) екі күштік кабельдермен

8-желілік және 11-желілік кабельдерді қолдану датчиктердің орындалу нұсқаларына сәйкес көрсетілетін болады. 22-25-сур. қар. 1 қосымша.

Электр қосылыстарының сызбаларын 1 қосымшадан қар. 18-сур. желіден тікелей қосу (DOL) көрсетілген, бір күштік кабельмен.

19-сур. желіден тікелей қосу (DOL) көрсетілген, екі күштік кабельмен.

20-сур. желіден тікелей қосу (DOL) көрсетілген, үш күштік кабельмен.

21-сур. «жұлдызша-үшбұрыш» (Y/D) сызбасы бойынша қосу көрсетілген, бір күштік кабельмен.



**Ескерту**  
Жерге тұйықтаушы сым жасыл және «PE» таңбаламасына ие.

### 9. Электр жабдықты қосу

Электр жабдықты қосу жергілікті нормалар мен ережелерге сай орындалулары қажет.

Жұмыс кернеуі және ток жиілігі мәні сорғының номинал деректері бар фирмалық тақтайшада көрсетілген. Электрлі қозғалтқыш сипаттамаларының монтаждау орнында қолданылатын электр қуат көзінің параметрлеріне сай келетіндігіне көз жеткізіңіз.

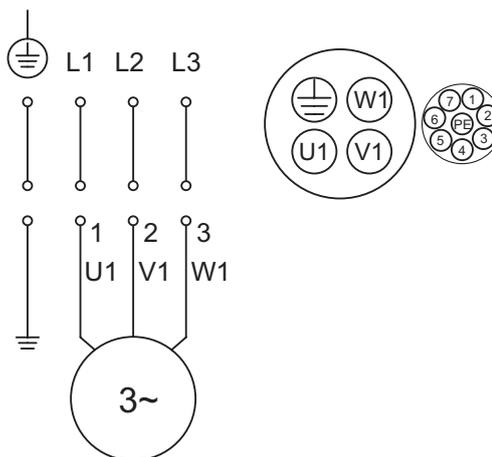


**Ескерту**  
Барлық полюстерді ажырату кезінде сыртқы ажыратқыш түйіспелерінің арасындағы ауа саңылауы 3 мм аспауы керек (әр полюс үшін).  
Желілік ажыратқышты 0 күйіне келтіру мүмкіндігі қарастырылған болуы керек.  
Ажыратқыш типі 5.3.2 ГОСТ Р МЭК 60204-1 т. көрсетілген.

Сорғы қозғалтқыштың қорғаныс автоматына қосылған болуы керек. P1, P2 және P3 термоқосқыштармен және ылғалдылық датчиктерімен бірізділікпен қосылған.

Іске қосу-тоқтату кестелері үшін электр қосылымы 13 немесе 14-сур. сәйкес болуы керек.

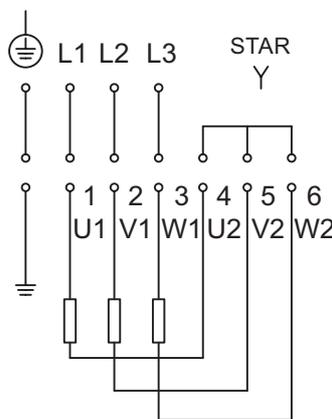
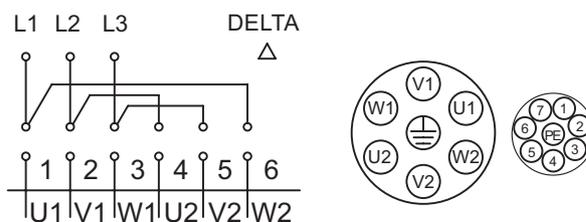
### Желіден тікелей қосу (DOL)



TM03 9460 4007

13-сур. Желіден тікелей қосу үшін электр қосылыстардың схемасы

### «Жұлдызша-үшбұрыш» (Y/D) схемасы бойынша іске қосу



14-сур. «Жұлдызша-үшбұрыш» схемасы бойынша қосу үшін электр қосылыстардың схемасы

TM05 9167 4113

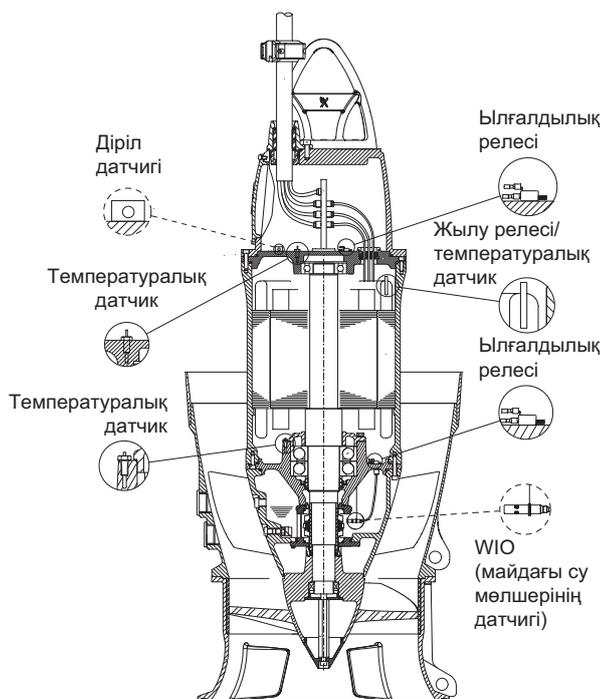
TM05 9168 4113

## 9.1 Сорғыны қорғау

KPL және KWM сорғылары келесідей қорғаушы релемен және датчиктермен жабдықталған. Арнайы орындалуда (FPV) датчиктерді жекелей таңдауға болады.

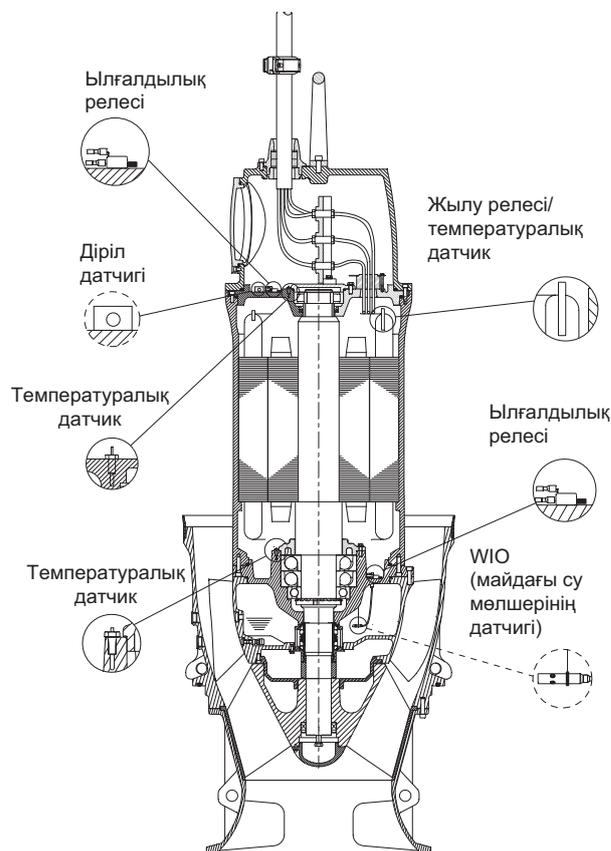
Датчик	Түрі	Стандартты құрылым (дана)	Арнайы орындалу (дана)
Статордың жылу қорғанысы	Биметалды	3	3
	Pt100	1	3*
Ылғалдылық релесі, клеммалық қорап	Реле	1	1
Ылғалдылық релесі, электрлі қозғалтқыштың корпусы	Реле	1	1
Температуралық датчик, төменгі мойынтірек	Pt100	1	1
Температуралық датчик, жоғарғы мойынтірек	Pt100	1	1
Майдағы (WIO) судың болу датчигі	Аналогтік		
PVS3 діріл датчигі	Аналогтік	1	1

\* Сорғы үш Pt100 датчиктерімен жабдықталған, бірақ тек бір ғана датчик стандартты қосылған. Егер мойынтіректердің датчиктері де қосылған болса барлық үш датчиктерді қосу мүмкін болмайды.



TM05 9557 4013

15-сур. KPL сорғыларының релесі мен датчиктері



TM05 9558 4013

16-сур. KWM сорғыларының релесі мен датчиктері

## 9.2 Статордың жылу қорғанысы

### Термоажыратқыштар

- KPL және KWM сорғылары статордың орамына кіріктірілген үш биметалды жылу релесімен жабдықталған. Жылу релесі электрлі қозғалтқышты қызып кетуден қорғайды.
- Температураның аталған орамы үшін рұқсат етілетін шектікке жеткен кезде, мәселен 150 °С, жылу релесі электр тізбегін ажыратады және электрлі қозғалтқыш тоқтайды.
- Орамдар қалыпты температураға дейін суыған кезде, жылу релесі электр шынжырын тұйықтайды және электрлі қозғалтқыш қайта іске қосылады. Электрлі қозғалтқышты қайтадан іске қосу қолмен жүргізілуі керек.

**Сорғының басқару жүйесінің қозғалтқышты автоматты ажыратқышы егер қорғаныс ажыратылу шынжыры ажыратылған болса қуат беру кернеуін автоматты ажырататын контурға ие болуы керек.**

Назар аударыңыз

Термоқосқыштар қуат беру немесе басқару кабели арқылы жеке шынжырда дәйекті түрде қосылады.

Жылу релесі басқару сәресіндегі электрлі қозғалтқыштың қорғаныс шынжырына қосылған болуы керек.

Техтермоқосқыштардың техникалық сипаттамалары:

- екі өткізгіш;
- реленің жұмыс кернеуі: айным.тоқ 12-250 В;
- Максималды аудару тоғы:  $\cos \varphi = 1$  кезінде 2,5 А.

### Температуралық датчиктер

KPL және KWM стандартты сорғылары статордың температурасын аналогтік өлшеу үшін бір Pt100 температуралық датчигімен жабдықталған.

Датчик қуат беру немесе басқару кабелі арқылы жеке шынжырда қосылады.

Pt 100 датчигі басқару сөресіне, сигнал түрлендіргішке қосылуы керек, ең дұрысы Grundfos IO 113 модуліне.

Pt100 қарсылығы температураға байланысты болады және болжалды келесі мәнге ие.

- 0 °C кезінде 100 Ом.
- 100 °C кезінде 138,5 Ом.
- 20 °C кезінде 107,8 Ом.

Назар аударыңыз

**Бұл сигналды датчик шынжырларының төмен қарсылықтарынан тексеру үшін мегаомметрды қолдануға тыйым салынады.**

### 9.3 Ылғалдылық релесі

KPL және KWM сорғылары екі ылғалдылық релесімен жабдықталған, жоғарғы және төменгі.

Ылғалдылық релесі оны ылғалдың кіруінің әсерінен бүлінуден қорғайтын электрлі қозғалтқышты қорғаушы құрылғыны білдіреді.

Ылғалдылық датчиктерінде бастапқы күйге автоматты ысыру мүмкіндігі болмайды, сол себепті іске қосылғаннан кейін олар жаңалармен алмастырылуы керек.

Назар аударыңыз

**Сорғының басқару жүйесінің қозғалтқышты автоматты ажыратқышы егер қорғаныс ажыратылу шынжыры ажыратылған болса қуат беру кернеуін автоматты ажырататын контурға ие болуы керек.**

Ылғалдылық релесі бақылаушы кабельдің көмегімен жеке шынжырға қосылады.

Олар сонымен бірге сорғы контроллерінің қорғаныс шынжырына қосылулары керек.

Ылғалдылық релесінің техникалық сипаттамалары:

- екі өткізгіш;
- реленің жұмыс кернеуі: айным.тоқ 12-250 В;
- максималды аудару тоғы:  $\cos \varphi = 1$  кезінде 2,5 А.

### 9.4 Мойынтіректердің жылу қорғанысы

KPL және KWM стандартты сорғылары төменгі және жоғарғы мойынтіректердің температурасын аналогтік өлшеу үшін бір Pt100 температуралық датчигімен жабдықталған.

Датчик басқару сөресіне, реле - түрлендіргіш сигналына қосылуы керек, ең дұрысы Grundfos IO 113 немесе IO 113 модуліне.

Температуралық датчик Pt100 релесіне, басқару сөресіне қосылған болуы керек, ең дұрысы Grundfos SM-113 немесе IO 113.

Pt100 қарсылығы температураға байланысты болады және болжалды келесі мәнге ие:

- 0 °C кезінде 100 Ом.
- 100 °C кезінде 138,5 Ом.
- 20 °C кезінде 107,8 Ом.

Келесі шектік температуралар орнатылды:

- 90 °C: мойынтіректің жоғары температурасының апаттық сигнализациясы.
- 130 °C: мойынтіректің жоғары температурасы арқылы шақырылған сорғының тоқтатылуы.

Сорғыны монтаждаудан кейін орындалуға қажетті тексерістер:

1. Әмбебап өлшеу аспабының көмегімен бөлмелік температура (20 °C) кезінде қарсылықты тексеру, ол шамамен 107,8 Ом болуы керек.

2. Әмбебап өлшеу аспабының көмегімен Pt100 шынжыры мен электрлі қозғалтқыш статоры корпусының арасында қысқа тұйықталудың жоқтығын тексеру, аспап шынжырлардың үзілуін көрсетуі керек (шексіз үлкен кедергі).
3. Температура датчигінің шынжыры мен сорғының қуат беру кабелінің арасында ұқсас өлшемдер жүргізу.

Сорғыны тексеру уақытында Pt100 датчигі тіркеу құрылғысына қосылған болуы керек.

Назар аударыңыз

**Датчик шынжырларының төмен қарсылықтарынан тексеру үшін омметрді қолдануға тыйым салынады.**

### 9.5 Майдағы (WIO) судың болу датчигі

WIO датчигі май камерасындағы судың мөлшерін өлшейді және аналогтік сигналға өлшенген мәнді түрлендіреді. Датчиктің екі сымы оның бақылаушы-өлшеуші аспапқа немесе контроллерге қуат беруге және сигнал беруге қызмет етеді. Датчик 0-ден 20 %-ға дейін судың шоғырлануын өлшейді. Сонымен бірге ол рұқсат етілетін ауқымынан (ескерту) шығып кеткен кезде судың шоғырлануы немесе майдың деңгейі төмен кезде сигнал береді. Механикалық бүлінуге жол бермеу үшін датчик тот баспайтын болаттан жасалған түтіктің ішінде болады.

WIO датчигі IO 113 немесе Grundfos-тан SM 113 модулдерімен, сонымен қатар 4-тен 20 мА дейінгі кірістерімен басқа да контроллерлермен бірге қолданыла алады.

IO 113 датчигімен жұмыс жасау кезінде WIO сигналды сүзгілейді және нақты мәнді қарапайым есептеумен қамтамасыз етеді. Одан басқа, қолданушыда ескертудің деңгейін беру және IO 113 модулін және датчикті қозғалтқыштағы маймен жұмыс жасау үшін калибрлеу мүмкіндігі болады.

Назар аударыңыз

**Майдың жетіспеушілігі қызып кетуді және бүйірлік тығыздаулардың бүлінулерін шақыруы мүмкін. Май камерасындағы су датчигі егер май сапасы жаман немесе ол май камерасында жеткіліксіз болса апаттық сигнализацияны әрекетке келтіреді.**

Нұсқау

**Датчик сигналы май сумен араласқан кезде ғана жарамды болады (сорғының жұмыс жасау уақытында).**

WIO датчигі келесі түрде жұмыс жасайды:

#### Датчик сигналдары

4-20 мА	=	майдағы су 0-20 % Қателік 2 %-дан кем
22 мА	=	Ескерту: Судың мөлшері 20 %-дан асады
3,5 мА	=	Апаттық сигнализация: Май камерасында ауа

#### Техникалық сипаттамалар

Кіріс кернеу:	тұр. тоқтың 12-24 В
Шығыс тоқ:	3,4 - 22 мА
Кіріс қуат:	0,6 Вт
Қоршаған орта температурасының ауқымы:	0-ден 70 °C-қа дейін

### 9.6 Діріл сорғысының датчигі (PVS 3)

PVS датчигі сорғыны және құбыр желісін бүлінуден сақтандыру мақсатында сорғының діріл деңгейін бақылайды. Діріл деңгейінің өзгерісі апаттық жағдайды білдіреді. Оның себебі лаймен бітелген жұмыс дөңгелегі, тозған мойынтіректер, арынды құбырлардың жапқыштарының жабылуы болып табыла алады. Бұл жағдайда сорғы мен құбырлар жүйесінің бүлінуін болдырмау үшін бірден жабдыққа техникалық байқау жүргізу қажет.

## 9.7 Сорғыны бақылау және басқару

### 9.7.1 IO 113

IO 113 модулі ұқсас және сандық датчиктері бар Grundfos канализациялық сорғысы мен сорғыны басқару құрылғысы арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. Датчиктің ең маңызды көрсеткіштері модульдің алдыңғы панелінде көрсетіледі. Сонымен бірге IO 113 Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықты қар.

IO 113 модуліне тек бір ғана сорғы қосыла алады.

Датчиктермен бірге IO 113 модулі сорғы қозғалтқыш кернеуі мен қосылған контроллердің арасында гальваникалық түйінді құрайды.

IO 113 модулінің келесідей атқарымдары бар:

- сорғыны қызып кетуден қорғау;
- аналогтік өлшемдерге арналған бақылау датчиктері:
  - электрлі қозғалтқыштың температурасы;
  - сорғы дірілдері;
  - су ағулар (WIO);
  - статор оқшаулағышының қарсылығы;
  - мойынтіректің температурасы;
  - электрлі қозғалтқыштың ылғалдылығын сандық өлшеу;
- апат жағдайында сорғыны тоқтату;
- RS485 (Modbus немесе GENIbus арқылы) көмегімен сорғыны қашықтықтан бақылау.

### Оқшаулау кедергісінің өзгерісі

IO 113 модулі статор орамы мен жердің арасындағы оқшаулау қарсылығын өлшейді.

- 10 МОм жоғары қарсылық = барлығы нормада;
- 10 МОм және 1 МОм арасындағы қарсылық = ескертуші сигнал;
- Қарсылық 1 МОм төмен = апаттық сигнал.

### 9.7.2 SM 113

SM 113 модулі датчиктерден деректерді жинау мен беруге қызмет етеді. SM 113 модулі Grundfos GENIbus хаттамасын қолданумен күштік кабель бойынша IO 113 модулімен бірге жұмыс жасай алады.

SM 113 модулін сорғының клеммалық қорабына (сорғыдан шығарылған датчиктің бірнеше сымдарын қалдыра отырып), немесе сорғы қондырғысының жанына басқару сөресіне орналастыруға болады. Электр қосылыстардың схемасын 22-25-сур. қар. SM 113 модулі келесі құрылғылардан деректер жинайды:

- 3 тоқ датчиктері, 4-20 мА;
- Pt100 3 температуралық датчиктері;
- 1 температура датчигі РТС;
- 1 сандық кіріс.

### 9.7.3 Басқару жүйелері

Қар. Тиісті басқару жүйесіне Төлқұжат, монтаждау және пайдалану бойынша нұсқаулық.

**Grundfos-тан Dedicated Controls** - ағын суларды бөлу қондырғысында (1-ден 6 данаға дейінгі) сорғы топтарын басқаруға арналған.

Dedicated Controls жүйесі жетілдірілген басқарумен және кеңейтілген деректерді берумен қамтамасыз етеді.

Dedicated Controls жүйесінің негізгі компоненттері болып табылатындар:

- CU 362 - басқару блогы;
- IO 351B - кіріс/шығыстың негізгі модулі;
- IO 113 - қорғаныс модулі (тапсырыс бойынша).

Dedicated Controls жүйесі келесілден сигнал бойынша сорғыны іске қосу/тоқтатуды жүзеге асырады.

- қалтқылы ажыратқыштар;
- аналогтік қысым датчиктері;
- ультрадыбыстық датчиктер.

Сонымен бірге су деңгейін бір уақытта қалтқылы ажыратқыштармен және аналогтік қысым датчиктерімен бірге реттеу мүмкін болады. Dedicated Controls жүйесінде жоғарғы деңгей сигнализациясын және «құрғақ» жүріс үшін екі қосымша қалтқылы ажыратқышты орнатуға болады.

## 9.8 Жиілік түрлендіргішпен жұмыс жасау

Барлық үш фазалы электрлі қозғалтқыштарды жиілік түрлендіргішке қосуға болады.

Дегенмен де, жиілік түрлендіргішпен жұмыс жасау кезінде электрлі қозғалтқыштың оқшаулағыш жүйесі жиі аса жоғары жүктемеге тап болады, бұл электрлі қозғалтқыштың жұмысын шақырылатын құйын тоқтарының шындық кернеулерінің пайда болуынан шулы етеді.

Одан басқа, жиілік түрлендіргіштерінің көмегімен басқарылатын ірі электрлі қозғалтқыштың мойынтіректері тоқ мойынтіректерінің әсеріне ұшырайды. Нәтижесінде, мойынтіректердің ресурсы айтарлықтай қысқарады.

Жиілік түрлендіргішпен жұмыс жасау үшін келесі мәліметтерді зерттеу қажет болады:

- Орындалуға міндетті талаптар.
- Ұсыныстарды.
- Есепке алынуы тиіс салдарларды.

### Талаптар

- Электрлі қозғалтқыштың жылу қорғанысын қосу қажет.
- Шындық кернеу және  $dU/dt$  төмендегі кестеге сәйкес болуы керек. Мұнда қозғалтқыш клеммасында өлшенген максималды мәндер көрсетілген. Кабель әсері ескерілмеді. Шындық кернеудің нақты мағынасы және  $dU/dt$  және оларға кабель әсерін жиілік түрлендіргіш сипаттамаларынан көре аласыз.

Максималды кезеңдік шындық кернеу [В]	Макс. $dU/dt$ $U_N$ 400 В [В/мк сек.]
850	2000

- Жиілік түрлендіргіш  $U/f$  коэффициентін қозғалтқыштың сипаттамаларына сай орнатыңыз.
- Жергілікті ережелерді/стандарттарды сақтау қажет.

### Ұсыныстар

Жиілік түрлендіргішті құрастырудың алдында сұйықтықтың нөлдік шығынын болдырмау үшін орнатудағы минималды жиілік есептелуі керек.

- Қозғалтқыштың айналыс жиілігін атаулыдан 25 %-дан төмендету ұсынылмайды.
- Ағын жылдамдығын 1 м/сек. жоғары қолдау керек.
- Күніне тым болмағанда бір рет сорғы құбыр желісі жүйесінде тұнбалардың пайда болуларын болдырмау үшін атаулы айналыс жиілігімен жұмыс істеуі керек.
- Айналыс жиілігі фирмалық тақтайшада көрсетілген мәннен аспауы керек, өйткені бұл асқын жүктелудің себебіне айналуы мүмкін.
- Қозғалтқыштың кабелі мүмкін болғанша қысқалау болу керек. Шындық кернеу қозғалтқыш кабелінің ұзаруы кезінде артады. Жиілік түрлендіргіштің сипаттамаларын қараңыз.
- Жиілік түрлендіргішімен кіріс және шығыс сүзгілерін пайдаланыңыз. Жиілік түрлендіргіштің сипаттамаларын қараңыз.
- Жиілік түрлендіргішпен орнатуларда электр жабдығынан бөгеттерді болдырмау үшін экрандалған қозғалтқыш кабелін (ЭҚК) қолданыңыз. Жиілік түрлендіргіштің сипаттамаларын қараңыз.

## Салдарлары

Сорғыны жиілік түрлендіргішін қолданумен пайдалану кезінде келесідей ықтимал салдарларды ескеру керек:

- Қозғалтқыштың іске қосушы сәті электр желісінен тікелей қосуға қарағанда аздау болады. Бұның қаншалықты төмендеу екендігі жиілік түрлендіргішінің түріне байланысты болады. Ықтимал сәтті жиілік түрлендіргіштің сипаттамалары бойынша тиісті Төлқұжат, құрастыру және пайдалану нұсқаулығынан қараңыз.
- Мойынтіректерге және біліктің тығыздалуына теріс әсер етулер ықтимал болады. Бұл әсер етулердің деңгейі нақты жағдайларға байланысты болады. Оны алдын-ала анықтау мүмкін емес.

Акустикалық шудың деңгейі арта алады. Акустикалық шуды қалай кемітуге болатындығын жиілік түрлендіргіштің сипаттамалары бойынша тиісті Төлқұжат, құрастыру және пайдалану нұсқаулығынан қараңыз.

## 10. Пайдалануға беру

Барлық бұйымдар дайындаушы зауытта қабылдау-тапсыру сынақтарынан өтеді.

Жабдықты іске қосу үшін «Грундфос» сервистік орталығына хабарласуды ұсынамыз. Ұзаққа уақытқа созылған (екі жылдан көп) сақтау кезінде сорғы агрегатының күйіне диагностика жүргізіп, одан кейін ғана оны іске қосу керек. Сорғының жұмыс дөңгелегінің еркін жүрісіне көз жеткізу керек. Бүйірлік тығыздаудың, бекіткіш сақина мен кабельдік кіріс күйіне ерекше назар аудару қажет.

### 10.1 Іске қосудан бұрын

Жұмыс дөңгелегін қолмен (егер электрлі қозғалтқыш жағынан қарайтын болсақ сағат тілі бойынша) бұраңыз. 17-сур. қар.

- Кернеу мәнінің және қуат беру жиілігінің фирмалық тақтайшада көрсетілген сорғының атаулы деректеріне сәйкес екендіктерін тексеріңіз. Егер олар сәйкес болмаса, сорғыны іске қоспаңыз.
- Клеммалық қорапқа кабель бойынша судың келіп түсуін болдырмау үшін сыртқы орамның бүтіндігін тексеріңіз. Кабельді қайта орнату кезінде кабельдік кірістің тығыздағыш төлкесінің кабельді бір нүктеде қыспауы үшін қысқа ұшын кесіңіз.
- Кабельдік кірістің тығыздағыш төлкесінің және сомының кабельдің сыртқы диаметріне сәйкес болуын тексеріңіз. Күштік кабельдің сымдарын сорғыға және басқару панеліне қосу үшін дайындау кезінде қосқаннан кейін жерге тұйықталушы сымның басқа сымдардың ұзындығынан 50 мм кем болуына назар аудару аса маңызды болады. Бұл жерге тұйықтаушы сымның егер кабель кездейсоқ кабельдік муфтадан жұлынған жағдайда соңғы болып үзілуі үшін қажетті.

Сіздің сорғыңыз фирмалық тақтайшада көрсетілген тоқ кернеуі мен жиілігіне қосу үшін дайын жеткізіледі, сорғы жөнелтімге дейін зауытта тексерістен өткен.

## 10.2 Іске қосу тәртібі



### Ескерту

**Сорғыны қолмен іске қосуды орындамастан немесе оны автоматты басқару режиміне ауыстырудан бұрын, сорғының немесе оның жанында ешкімнің жұмыс істеп жатпағанына көз жеткізіңіз.**

### Әрекет ету тәртібі

1. Ажыратқышты 0/Off (ажыр.) күйіне ауыстыру.
2. Май камерасындағы май деңгейін тексеру.
3. Жұмыс дөңгелегінің еркін айналатындығына көз жеткізіңіз.
4. Бар болған жағдайда бақылау-өлшеу құралдарының тиісті атқарымын тексеру.
5. Сорғының жұмыс сұйықтығына толықтай батырылғандығына көз жеткізіңіз.
6. Қолда бар жапқыштарды ашу.
7. Деңгей релесінің орнатылуларын тексеру.
8. Желілік ажыратқышты бұғаттан шешу, сорғыны іске қосу және оның жұмысын шу және діріл деңгейінің асып кетуі жоқ па екендігін тексеру.

Электрлі қозғалтқышты іске қосу кезінде сорғыны айналу бағытына қарама-қарсы бағытқа артқа қайыру.

Назар аударыңыз

**Үлкен сорғыларда жұлқудың қайтуы жеткілікті күшті бола алады.**



17-сур. Жұлқудың және айналу бағыты

Назар аударыңыз

**Сорғының шамадан тыс шуы немесе дірілі кезінде, сорғы жұмысындағы басқа да ақаулықтар кезінде немесе электр қуатымен қиындықтар орын алған жағдайда сорғыны тез арада тоқтатыңыз. Сорғыны қайта іске қосуға ақаулықтар себептері анықталғаннан және жойылғаннан кейін ғана рұқсат етіледі.**

9. Іске қосқаннан кейін жұмыс режимінің орнатылған талаптарға сәйкес екендіктерін тексеру мүмкін болатындай етіп сорғының нақты жұмыс нүктесін максималды дәл орнатыңыз.

Нұсқау

**Сорғыны пайдалану әрдайым бақылау-өлшеу және қосалқы жабдықтарды (жапқыштар және т.б.) тұрақты тексерулермен орнатылған тәртіпке сәйкес болуы керек. Сорғы мен жабдық теңшеулерінің тиісті өкілеттіктеріне ие емес тұлғалар арқылы өзгеріске ұшырауы мүмкін еместігіне көз жеткізіңіз.**

## 11. Пайдалану

Пайдалану шарттары 15. *Техникалық сипаттамалар* бөлімінде келтірілген.

### Жұмыс режимі

Сорғылар үздіксіз жұмыс жасауға немесе үзілістермен жұмыс жасауға арналған. Іске қосулардың максималды қол жетімді саны келесі кестеде келтірілген:

Электрлі қозғалтқыштың қуаты	Сағатына іске қосулардың макс. саны
≤ 15 кВт	15
> 15 кВт - ≤ 220 кВт	10
> 220 кВт	6
Жылына 5000 іске қосулар	
Кез келген қуат, Кернеу 6 кВ, 10 кВ	Ыстық күйден - 1 Суық күйден - 2

Көрсетілген іске қосулар санының орамдардың, тығыздағыштардың және мойынтіректердің асқын жүктелулерін болдырмау үшін асып кетуіне рұқсат етілмейді.

Бұйым теңшеулерді қажет етпейді.

## 12. Техникалық қызмет көрсету

Нұсқау

*Сорғыға техникалық қызмет көрсету бойынша барлық жұмыстарды ол резервуардан тыс болған кезде жүргізу ұсынылады.*



**Ескерту**  
*Техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды бастаудың алдында желілік ажыратқышты 0/Off күйіне алдын-ала ауыстыру қажет. Барлық айналмалы тораптар және бөлшектер қозғалмайтын болуы керек.*

Сервис және техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарға тек білікті мамандар ғана жіберіледі.

Күту және техникалық қызмет көрсету бойынша жұмыстарды бастамастан бұрын сорғыны таза сумен жақсылап жуу керек. Бөлшектеуден кейін сорғы бөлшектерін таза сумен жуу керек.

### 12.1 Пайдаланудың қалыпты шарттарында бақылау

Пайдаланудың қалыпты режимінде сорғыларды жылына екі рет тексеріп отыру керек.

Келесілерді тексеру қажет:

Байқау	Ақаулықтарды жою
Сорғының сыртқы бөлшектері және монтаждау	Тозған немесе бүлінген бөлшектерін ауыстыру немесе жөндеу керек. Барлық бұрандалар, бұрандамалар мен сомындар тартылған болулары керек. Көтерігіш тіреуіштің/көзінің шынжырлардың және болат сым арқанның жағдайларын тексеру.
Сорғының өтемдік сақинасы және жұмыс дөңгелегі	Сорғының тозған компоненттерін егер олар оның жұмысын бұзатын болса ауыстыру керек. Жұмыс дөңгелегі мен өтемдік сақинаның арасындағы қашықтықты тексеру. Ол 2 мм аспауы керек.
Май камерасындағы қайта айдалушы сұйықтық	<b>Ескерту:</b> Егер тығыздағыштан су ақса, май камерасы қысымның әсерінде болуы мүмкін. Қысымды теңестіру үшін май тығындарын міндетті түрде баяу бұрап шығарыңыз, бұл ретте бұранданы бұрау кезінде су ағуларға жол бермеу үшін дұрысы бидай шүберекті байқау қақпағының үстінен ұстау керек.

Байқау	Ақаулықтарды жою
Статор қаптамасындағы сұйықтық	Статор қаптамасында судың пайда болу себебі келесілерден болуы мүмкін: – Бекіткіш сақинаның бүлінуі. – Кабельдік кірістен судың ағуы. Статор қаптамасында судың пайда болу себебі келесілерден болуы мүмкін: – Ішкі тығыздағыштың бүлінуі. – Бекіткіш сақинаның бүлінуі.
Кабельдік кірістен судың ағуы	– Кабель қысқыштарының бүтіндігін тексеру. – Кабельдік кірістің тығыздағышын тексеру. – Тығыздағыш төлкенің кабельді басқа жерден қамтитындай етіп кабельдің ұшын кесу. – Тығыздағыш төлкені алмастырыңыз. – Тығыздағыш төлкенің және сомындардың кабельдің сыртқы диаметріне сәйкестігін тексеру.
Күштік кабель	Егер сыртқы қабықша бүлінсе кабельді ауыстырыңыз. Кабельдердің салбыраусыз ілінгендігіне, қозғалыссыз бекітілгендігіне және жұмыс уақытында тербетіле алмайтындығына көз жеткізіңіз.
Іске қосу құрылғысы	Егер іске қосу құрылғысында ақаулықтар болса электромеханикке жүгініңіз.
Айналу бағыты	Егер жұмыс дөңгелегі сағат тіліне қарсы айналмаса, екі фазаны орындарымен ауыстыру керек. Сорғыны әрбір іске қосудан кейін айналу бағытын тексеру қажет.
Құбыр желілері клапандар және басқа да шеткері жабдықтар	Ақаулықтарды жою және бақылаушыға ақаулықтар және ақаулар жөнінде хабарлау керек.
Статор оқшаулағышының қарсылығы	Төмен вольтты KSN сорғылары үшін: 500 В немесе 1000 В орнатылған оқшаулау қарсылығын өлшегішті қолданыңыз. Фаза-фаза және фаза-жер қарсылығын тексеріңіз. Өлшем нәтижесі 10 МОм асуы керек. Сорғының іске қосу тәсіліне сәйкес күштік кабельдің оқшаулағыш қарсылығын тексеріңіз. KSN жоғары вольтты сорғылары үшін: 2500 В тұрақты тоққа орнатылған оқшаулағыш қарсылықты өлшегішті қолданыңыз. Фаза-фаза және фаза-жер қарсылығын тексеріңіз. Өлшем нәтижесі 25 МОм асуы керек. Сорғының іске қосу режиміне сәйкес күштік кабельдің оқшаулағыш қарсылығын тексеріңіз.
Май камерасындағы май	Жылына бір рет үзілістермен жұмыс жасайтын сорғыларды немесе алты айда бір рет үздіксіз жұмыс жасайтын сорғыларды тексеріп отыру керек.

### 12.1.1 Майдың деңгейі мен жағдайы

Егер сорғы жаңа немесе біліктің тығыздағышы ауыстырылған болса жұмыстың басталуынан кейін бір аптадан кейін май деңгейін тексеріңіз. Оған су тиіп кеткен кезде май ауыстырылуы керек.



#### Ескерту

**Егер тығыздағыштан су ақса, май камерасы қысымның әсерінде болуы мүмкін. Қысымды теңестіру үшін май тығындарын міндетті түрде баяу бұрап шығарыңыз, бұл ретте бұранданы бұрау кезінде су ағуларға жол бермеу үшін дұрысы бидай шүберекті байқау қақпағының үстінен ұстау керек.**

Пайдаланылған майды толықтай жойыңыз, бұл ретте май шығаруға арналған түтік май камерасының түбіне дейін жеткі керек.

Сорғыны толықтай босату үшін 60°-қа қисайту қажет. Майды ауыстарудан кейін май тығынын 80 Нм сәтімен тартып бекітіңіз.

#### Нұсқау

**Пайдаланылған майды жинау және жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес жою қажет.**

### 12.1.2 Кабельдік кіріс

Кабельдік кірістің су енуінен герметикалық оқшауланғанына, ал кабельдің омырылуларға ие емес және қысылмаған екендіктерін қадағалау қажет.

### 12.1.3 Жұмыс деңгелегінің жарықты тығыздағышының саңылауы

Жұмыс деңгелегінің жарықты тығыздағышының саңылауын тексеру.

### 12.1.4 Сорғы бөлшектері

Корпусты сору және айдау жағынана ықтимал болатын тозу бойынша тексеру. Бүлінген компоненттерді алмастыру.

### 12.1.5 Мойынтіректер

Біліктің шусыз бірқалыпты жүрісін тексеру (оны қолмен аздап бұрау). Бүлінген мойынтіректерді алмастырыңыз.

Мойынтіректер бүлінген немесе қозғалтқыштың нашар жұмысы кезінде сорғының жалпы күрделі жөндеуі талап етіледі. Бұны осындай түрдегі жұмысты жүргізуге өкілеттік берілген сервистік шеберханаларға орындауға рұқсат етіледі.

**Тексерісті егер сорғы жаңа немесе біліктің тығыздағышы ауыстырылған болса жұмыс басталғанға дейін орындау ұсынылады.**

**Тұрақты тексерістер мен профилактикалық техникалық қызмет көрсету сорғыларды сенімді жұмыспен қамтамасыз етеді.**

#### Нұсқау

### 12.2 Күрделі жөндеу

Қалыпты пайдалану шарттарында сорғыға сервис қызметінде әрбір үш жылда күрделі жөндеу жүргізіліп отыруы тиіс. Мұндай жұмыстар арнайы құрал-саймандарды қолданумен сертифицирталған сервистік шеберханада орындалулары керек.

### 12.3 Өтемдік сақинаны ауыстыру, KPL

Егер жұмыс деңгелегінің және өтемдік сақинаның қалақшаларының арасындағы саңылау 2 мм асып кетсе, өтемдік сақинаны ауыстыру қажет.

1. Бұрандаларды шығару және сорғыны сорғыш камерадан шешу.
2. Өтемдік сақинаны ауыстырыңыз.
3. Сорғыны кері тәртіпте жинау.

Барлық сұрақтар бойынша Grundfos компаниясының жергілікті өкілдігіне немесе қызмет көрсету орталығына жүгініңіз.

### 12.4 Өтемдік сақинаны ауыстыру, KWM

Егер жұмыс деңгелегінің және өтемдік сақинаның қалақшаларының арасындағы саңылау 2 мм асып кетсе, өтемдік сақинаны ауыстыру қажет.

1. Бұрандаларды шығару және сорғыны сорғыш камерадан шешу.
2. Өтемдік сақинаны ауыстырыңыз.
3. Сорғыны кері тәртіпте жинау.

Барлық сұрақтар бойынша Grundfos компаниясының жергілікті өкілдігіне немесе қызмет көрсету орталығына жүгініңіз.

### 13. Істен шығару

KPL және KWM сорғыларын пайдаланудан шығару үшін желілік ажыратқышты «Ажыратулы» күйіне ауыстыру қажет.

Барлық желілік ажыратқышқа дейін орналасқан электр желілері әрдайым кернеулі болады. Сондықтан, жабдықтың кездейсоқ немесе рұқсат етілмеген іске қосылуын болдырмау үшін, желілік ажыратқышты бұғаттау қажет.

### 14. Төмен температура көрсеткіштерінен қорғаныс

Сорғы ол жұмыс жасап тұрған кезде немесе сұйықтыққа батырулы кезде қатып қалудан қорғалған.

Егер құдықты алдын-ала құрғатса, және сорғы сұйықтықтардан тыс болып қалса, сорғыны іске қосудың алдында оны біраз уақытқа сұйықтыққа батырып алу ұсынылады. Осылайша жұмыс деңгелегінің қатуына жол бермеуге болады.

Сорғының мұзын жібіту үшін ашық отты қолдануға үзілді-кесілді тыйым салынады.

### 15. Техникалық сипаттамалар

**pH мәні:** 4-тен 10-ға дейін.

**Айдалатын сұйықтық және қоршаған орта температурасы:** 0 °C -тан +40 °C дейін.

**Айдалатын сұйықтықтың максималды тығыздығы:** 1000 кг/м<sup>3</sup>.

**Айдалатын сұйықтықтың максималды кинематикалық тұтқырлығы:** 1 мм<sup>2</sup>/с (1 сСт).

**Қорғаныс деңгейі:** IP 68.

**Turbulence Optimiser құрылғысы**

Турбуленттік қозғалысты оңтайландыру тек егер сорғы сорғыға арналған көлемге ие қапсырма құбырда орнатылған жағдайда ғана мүмкін болады. Турбуленттік қозғалысты оңтайландыру егер сорғы үлкен көлемдегі қарсырма құбырда орнатылса мүмкін болмайды.

**Шу деңгейі**



#### Ескерту

**Орнату типіне байланысты дыбыс қысымы деңгейі 70 дБ(А) жоғары болуы мүмкін.**

**Осындай қондырғының маңында жұмыс жасау кезінде, егер ол іске қосылған болса, есту органдарын қорғауға арналған тетіктерді қолдану қажет.**

## 16. Ақаулықтарды табу және жою

Ақаулық	Себебі	Ықтимал әрекеттер
1. Сорғы іске қосылмайды.	a) Басқару панелінде ақаулықтар сигналы пайда болады.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Егер мойынтіректердің температурасы жоғары болса, сорғыны жөндеуге сервистік қызметке беру қажет болады.</li> <li>Егер статордың температурасы жоғары болса, судың статордың қаптамасын айнала кедергісіз жылжи алатындығына және жұмыс дөңгелегінің еркін айналатындығына көз жеткізіңіз.</li> <li>Егер жылу қорғанысы құрылғыларында ақаулықтар орын алса, уәкілетті электромеханикке жүгініңіз. Асқын жүктелулерден қорған ыстың бастапқы қалыпқа келтірілгендігін тексеру.</li> </ul>
	b) Сорғы қолмен іске қосылмайды.	<p>Келесілерді тексеріңіз, және қажет болған жағдайда, ақаулықтарды жою бойынша шаралар қабылдаңыз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кернеуді басқарудың және ерімтал сақтандырғыштың жұмысы дұрыс па?</li> <li>Барлық қосылыстар сенімді тартылған ба?</li> <li>Реле орамы және түйістіргіш дұрыс жұмыс істей ме?</li> </ul>
	c) Іске қосу құрылғысында ақаулықтар сигналы пайда болды.	<p>Келесілерді тексеріңіз, және қажет болған жағдайда, ақаулықтарды жою бойынша шаралар қабылдаңыз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Барлық фазалардағы дұрыс қуат беру кернеуі дұрыс па?</li> <li>Басты қуатты ауыстырып-қосқыш қосылуы ма, ерімтал сақтандырғыштар бүлінбеген бе?</li> <li>Асқын жүктелулерден қорғау бастапқы қалыпқа келтірілді ме?</li> <li>Қозғалтқыштың кабелі бүлінген бе?</li> </ul>
2. Сорғы іске қосылады, бірақ бірнеше секундтан кейін оны қозғалтқыштың қорғанысы тоқтатады.	a) Қозғалтқыштың қорғанысы тым төмен мағынада орнатылған (қозғалтқыштың сипаттамаларын фирмалық тақтайшадан тексеріңіз).	Қозғалтқыштың қорғаныс теңшеулерін реттеңіз.
	b) Жұмыс дөңгелегінің қолмен айналуы қиындап кеткен.	Жұмыс дөңгелегінен талшықтарды және қомыттарды алып тастаңыз. Құдықты тазалаңыз.
	c) Барлық үш фазалардағы кернеу дұрыс.	Уәкілетті электромеханикке жүгініңіз.
	d) Фазалық тоқтар теңдестірілмеген немесе тым жоғары.	Уәкілетті электромеханикке жүгініңіз.
	e) Фаза аралық оқшаулағыш және статордағы фазалар мен жердің арасындағы оқшаулағыш бүлінген.	1000 В тұр. тоққа орнатылған оқшаулағыштардың қарсылықтарын өлшеуге арналған аспабтың көмегімен фаза аралық оқшаулағыш пен фазалар мен жердің арасындағы оқшаулағыштың қозғалтқыштардың аталған типіне арналған дұрыс деңгейге сәйкес екендіктерін тексеру. Уәкілетті электромеханикке жүгініңіз.
	f) Қайта айдалатын сұйықтықтың жоғары тығыздығы. (Макс. тығыздық: 1100 кг/м <sup>3</sup> ).	Жұмыс сұйықтығын сұйылту.
g) Электрлі қозғалтқыштың қорғаныс құрылғысында ақаулықтар бар.	Қозғалтқыштың ақаулықтары бар қорғаныс құрылғысын ауыстыру.	
3. Сорғы тоқтамайды.	a) Сорғы құдықты автоматты тоқтату деңгейіне дейін босата алмайды.	<p>Келесілерді тексеріңіз, және қажет болған жағдайда, ақаулықтарды жою бойынша шаралар қабылдаңыз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Құбыр желісі герметикалық қосылған ба?</li> <li>Жұмыс дөңгелегі лайға толы ма?</li> <li>Клапандар ашық па екен?</li> </ul>
	b) Деңгей өлшеуіштердегі ақаулықтар.	Тоқтату деңгейі датчигін тазалау. Қосқышты және бұғаттау шынжырын тексеру. Бүлінген компоненттерді алмастыру.
	c) Тоқтату деңгейінің тымтөмен мәні орнатылды.	Тоқтату деңгейін арттыру.
4. Сорғы тым жиі іске қосылады, тоқтайды және қайта іске қосылады.	a) Сорғы құдықты қайтадан қосу деңгейіне дейін толтыратын қайтару ағынынан іске қосылады.	<p>Келесілерді тексеріңіз, және қажет болған жағдайда, ақаулықтарды жою бойынша шаралар қабылдаңыз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Іске қосу мен тоқтатудың арасындағы мәндер тым аз емес пе?</li> <li>Клапандар (егер ондайлар болса) дұрыс па?</li> <li>Кері клапан дұрыс жұмыс жасай ма?</li> </ul>
	b) Қосқыштың өздігінен бұғатталуы іске қосылмайды.	<p>Келесілерді тексеріңіз, және қажет болған жағдайда, ақаулықтарды жою бойынша шаралар қабылдаңыз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Қосқыштың қосылуы дұрыс па?</li> <li>Шарғыдағы атаулы кернеуге байланысты бұғаттау шынжырындағы кернеу дұрыс па?</li> </ul>

## 17. Бұйымды кәдеге жарату

Құрал күйінің негізгі шектік шарттары:

1. жөндеу немесе алмастыру қарастырылмаған бір немесе бірнеше құрамдас бөліктердің істен шығуы;
2. пайдалануды экономикалық жөнсіздікке әкеліп соқтыратын жөндеу мен техникалық қызмет көрсетуге кететін шығындарды арттыру.

Бұл құрал, тораптары мен бөлшектері экология аумағында жергілікті заңнама талаптарына сәйкес жиналып қоқысқа тасталуы керек.

## 18. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі

Дайындаушы:

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

\* нақты өндіруші ел жабдықтың фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

Өндірушінің уәкілетті тұлғасы:

«Грундфос Истра» ЖШҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истринский ауданы,  
Лешково, 188-үй.

Еуразиялық экономикалық одақ аумағында импорттаушылар:

«Грундфос Истра» ЖШҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истринский ауданы,  
Лешково, 188-үй;

«Грундфос» ЖШҚ  
109544, Мәскеу қ., Школьная көш., 39-41, 1 құр.;

«Грундфос Қазақстан» ЖШС  
Қазақстан, 050010, Алматы қ.,  
Көк-Төбе шағын ауданы, Қыз-Жібек көш., 7.

Жабдықтың қызметтік мерзімі 10 жылды құрайды.

Тағайындалған қызметтік мерзімі аяқталғаннан кейін, жабдықты пайдалану аталған көрсеткішті ұзарту мүмкіндігі жөнінде шешім қабылдағаннан кейін жалғаса алады. Жабдықты аталған құжаттың талаптарынан ерекшеленетін тағайындалу бойынша пайдалануға жол берілмейді.

Жабдықтың қызметтік мерзімін ұзарту жөніндегі жұмыстар адамдардың өмірі мен денсаулығын, қоршаған ортаны қорғауға арналған қауіпсіздік талаптарын төмендетпей заңнамаға сәйкес жүргізілуі керек.

---

Техникалық өзгерістердің болуы ықтимал.

## 19. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат

Grundfos компаниясымен қолданылатын қаптаманың кез келген түрінің таңбалауы туралы жалпы ақпарат



Қаптама тағам өнімдеріне тигізуге арналмаған

Қаптау материалы	Қаптаманың/қосалқы қаптау құралдарының атауы	Қаптама/қосалқы қаптау құралы өзирленетін материалдың әріптік белгіленуі
Қағаз бен картон (гофрленген картон, қағаз, басқа картон)	Қораптар/жәшіктер, салымдар, төсемелер, салмалар, торлар, бекіткіштер, толтырма материал	PAP
Сүректер мен ағаш материалдары (ағаш, тығын)	Жәшіктер (ағаш талшықты тақталардан жасалған шере және тақтай), табандықтар, торламалар, алынбалы ернеулер, тақталар, бекіткіштер	FOR
(тығыздығы төмен полиэтилен)	Жабындар, қаптар, таспалар, пакеттер, ауа-көпіршікті таспа, бекіткіштер	LDPE
Пластик (тығыздығы жоғары полиэтилен)	Бекіткіш төсемелер (таспалы материалдардан жасалған), оның ішінде ауа-көпіршікті таспа, бекіткіштер, толтырма материал	HDPE
(полистирол)	Аралық қабаттар пенопластан жасалған тығыздағыштар	PS
Біріктірілген қаптама (қағаз және картон/пластик)	«Скин» түрлі қаптама	C/PAP

Қаптаманың және/немесе қосымша қаптау құралының таңбалауына назар аударыңыз (қаптамаға/қосымша қаптау құралына белгілейтін дайындаушы 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 «Өндіруші. Жарамдылық мерзімі» бөлімінде көрсетілген дайын өнімді шығарған өндірушіден сұраңыз. Сұрау кезінде өнім нөмірін және жабдықты өндіруші елді көрсету керек.

## МАЗМУНУ

	Бет.
<b>1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр</b>	<b>40</b>
1.1 Документ тууралуу жалпы маалымат	40
1.2 Буюмдагы белгилердин жана жазуулардын мааниси	40
1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу	40
1.4 Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттери	41
1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иштерди аткаруу	41
1.6 Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	41
1.7 Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроо учурундагы коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	41
1.8 Көрөңгө түйүндөр менен бөлүкчөлөрдү өз алдынча кайра жабдуу жана даярдоо	41
1.9 Пайдалануунун жол берилбеген режимдери	41
<b>2. Жеткирүү жана сактоо</b>	<b>41</b>
<b>3. Документтеги символдордун жана жазуулардын мааниси</b>	<b>41</b>
<b>4. Буюм тууралуу жалпы маалымат</b>	<b>42</b>
<b>5. Таңгактоо жана ташуу</b>	<b>44</b>
5.1 Таңгактоо	44
5.2 Ташуу	44
<b>6. Колдонуу тармагы</b>	<b>45</b>
<b>7. Иштөө принциби</b>	<b>45</b>
<b>8. Механикалык бөлүктү куроо</b>	<b>45</b>
8.1 Кабелди коргоо	45
8.2 Куроону аткаруу тартиби	45
8.3 Сымдардын түстөрү	48
<b>9. Электр жабдуусун туташтыруу</b>	<b>48</b>
9.1 Соркыманы коргоо	49
9.2 Статорду жылуулук коргоо	49
9.3 Нымдуулуктун релеси	50
9.4 Подшипниктерди жылуулук коргоо	50
9.5 Майдагы суунун камтылышынын билдиргичи (WIO)	50
9.6 Соркыманын титирөөсүнүн билдиргичи (PVS 3)	50
9.7 Соркыманы контролдоо жана башкаруу	51
9.8 Жыштык өзгөрткүч менен иштөө	51
<b>10. Пайдаланууга киргизүү</b>	<b>52</b>
10.1 Ишке киргизүүдөн мурда	52
10.2 Ишке киргизүүнүн тартиби	52
<b>11. Пайдалануу</b>	<b>53</b>
<b>12. Техникалык тейлөө</b>	<b>53</b>
12.1 Пайдалануунун нормалдуу шарттарында контролдоо	53
12.2 Капиталдык ремонт	54
12.3 Компенсациялык шакекти алмаштыруу, KPL	54
12.4 Компенсациялык шакекти алмаштыруу, KWM	54
<b>13. Пайдалануудан чыгаруу</b>	<b>54</b>
<b>14. Төмөнкү температуралардан коргоо</b>	<b>54</b>
<b>15. Техникалык берилмелери</b>	<b>54</b>
<b>16. Бузууларды табуу жана оңдоо</b>	<b>55</b>
<b>17. Буюмду утилизациялоо</b>	<b>56</b>
<b>18. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү</b>	<b>56</b>
<b>19. Таңгагын утилизациялоо боюнча маалымат</b>	<b>57</b>
Приложение 1.	76
Приложение 2.	79



**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 пайдаланууга жол берилбейт. Балдарга жабдууну пайдаланууга тыюу салынат.

### 1.1 Документ тууралуу жалпы маалымат

Паспорт, Куроо жана пайдалануу боюнча жетекчилик куроодо, пайдаланууда жана техникалык жактан тейлөөдө аткарылуучу принципиалдык көрсөтмөлөрдөн турат. Ошондуктан, куроо жана пайдалануу алдында тейлөөчү кызматчылар жана колдонуучулар аларды сөзсүз жакшылап изилдеп чыгыш керек. Ушул документ ар дайым жабдууну пайдаланган жерде туруш керек.

«Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр» бөлүмүндө келтирилген коопсуздук техникасынын жалпы көрсөтмөлөрүн гана сактабастан, башка бөлүмдөрдө берилген өзгөчө көрсөтмөлөрдү дагы сактоого тийиш.

### 1.2 Буюмдагы белгилердин жана жазуулардын мааниси

Жабдуунун өзүндөгү көрсөтмөлөр, мисалы:

- айлануунун багытын көрсөткөн багыттооч,
- сордурулган чөйрөгө жөнөтүү үчүн басым алдында болуучу патрубканын белгиси,

алар бардык учурларда окуганга мүмкүн болгудай сакталган тартипте жайгашышы керек.

### 1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу

Пайдаланууну, 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 тарабынан так аныкталышы керек.

Ишке киргизүү-жөндөө, пайдаланууга киргизүү боюнча иштер жана жогорку вольттогу жабдууну пайдалануу аттестациядан өткөн же 1000 В тон (электр коопсуздугу боюнча IV жана V топтор) жогору чыңалуу менен иштөөгө уруксаты бар персонал менен гана аткарылат.

#### 1.4 Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттери

Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр сакталбаса адамдын өмүрүнө жана ден-соолугуна гана коркунучтуу кесепеттерди алып келбестен, бирок айлана-чөйрөгө жана жабдууга дагы зыян алып келиши мүмкүн. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабастык келтирилген зыянын ордун толтуруу кепилдик милдеттерди жокко чыгарылышы 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 коркунучтуу абалдын пайда болуусу.

#### 1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иштерди аткаруу

Колдонуучунун колдонуусундагы жабдууну иштетип жатканда, аталган документтеги коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр, коопсуздук техникасы боюнча улуттук буйруулар, ошондой эле иштерди аткаруу, жабдууну пайдалануу жана техника коопсуздугу боюнча бардык ички буйруулар сакталууга тийиш.

#### 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, ЭКЭ жана энергия менен камсыздоочу жергиликтүү ишканалардын көрсөтмөлөрүн тагыраак карап чыккыла).

#### 1.7 Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроо учурундагы 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 Көрөңгө түйүндөр менен бөлүкчөлөрдү өз алдынча 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 режимдери

«Колдонуу тармагы» бөлүмүндө каралган функционалдык иштөөгө ылайык гана колдонулганда, аталган жабдуунун пайдалануу ишеничтүүлүгүнө кепилдик берилет. Бардык учурда техникалык берилмелерде көрсөтүлгөн чектик жол берилген маанилер бардык учурларда сөзсүз түрдө сакталууга тийиш.

## 2. Жеткирүү 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 келиши керек.

Жеткирүүдө таңакталган 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.

Соркысманы сактоодо консервациялоо талап кылынбайт.

Соркысманы мезгил-мезгили менен тазалап жана дат басканга каршы май менен иштетип туруу зарыл. Соркысманы бастырманын астында, күндүн нурунан корголгон жерде саттоо керек.

#### Сактоо температурасы

Нормалдуу	-25 °C тан +55 °C чейин
Кыска убакытка, 24 сааттан ашпаган мезгилге (ГОСТ Р МЭК 60204-1, 4,5)	+70 °C

## 3. Документтеги символдордун жана жазуулардын мааниси



**Эскертүү**  
Ушул көрсөтмөлөрдү сактабагандык адамдардын саламаттыгы үчүн кооптуу кесепеттери болушу мүмкүн.



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



**Эскертүү**  
Эскертүүнү басымынын деңгээли жогору болгондо, угуу органдарын коргоо үчүн тиешелүү чараларды көрүңүз.

**Көңүл бур**

Жабдуунун иштебей калуусуна, ошондой эле бузулуусуна себепкер болгон аткарылбаган коопсуздук техникасынын көрсөтмөлөрү.

**Көрсөтмө**

Жабдуунун иштешин жеңилдетип, коопсуз пайдаланууну камсыздоочу сунуштамалар же көрсөтмөлөр.

#### 4. Буюм тууралуу жалпы маалымат

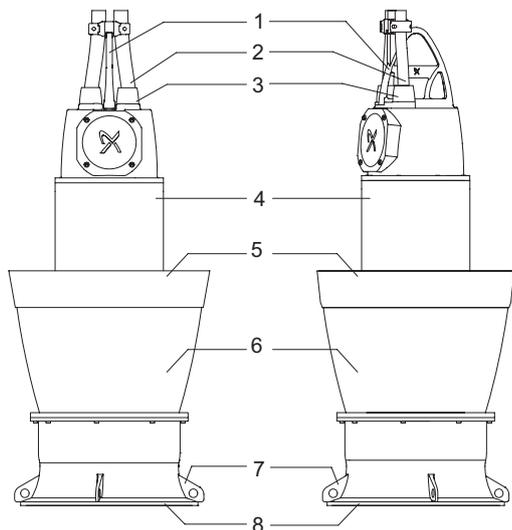
Ушул документ октук жумушчу дөңгөлөгү KPL чөктүрмө соркысмаларга жана диагоналдык дөңгөлөгү менен KWM чөктүрмө соркысмаларга колдонулат.

##### Түзүлүшү

Соркысманлык агрегат төмөнкүлөрдөн:

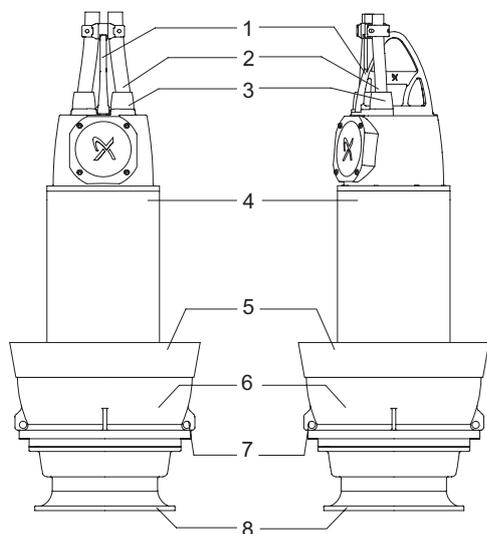
- соркысманын корпусу, багыттоочу аппараты жана соруучу келтетүтүк катары берилген гидравликалык бөлүктөн;
- стартор жана ротордон турган электр кыймылдаткыч катары берилген электрдик бөлүктөн турат.

KPL соркысмаларынын конструкциясы 1-сүр.,  
KWM соркысмалары – 2-сүр. берилген.



CM05 5309 3812

1-сүр. KPL соркысмасы



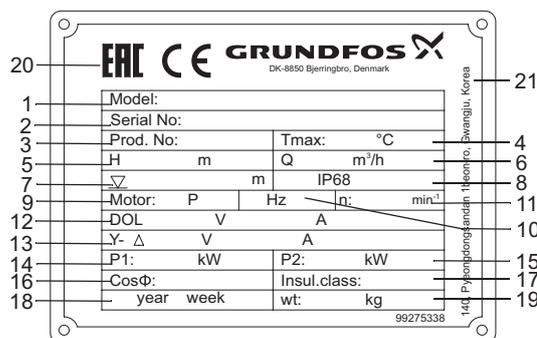
CM05 5620 3912

2-сүр. KWM соркысмасы

##### Кеч. Аталышы

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 1 | Көтөрүүчү скоба                 |
| 2 | Электр азыгынын кабели          |
| 3 | Кабелдик кириш                  |
| 4 | Чөктүрүүчү электр кыймылдаткыч  |
| 5 | Багыттоочу аппарат              |
| 6 | Соркысманын корпусу             |
| 7 | Айланууну болтурбоочу кронштейн |
| 8 | Соруучу келтетүтүк              |

#### Фирмалык такта



CM06 4948 3315

#### 2-сүр. Фирмалык көрнөкчө

Кеч.	Аталышы
1	Типтүү белгилөө
2	Серия номери
3	Буюмдун номери
4	Айлана чөйрөнүн макс. температурасы [°C]
5	Максималдуу кысым [М]
6	Максималдуу чыгым [м³/ч]
7	Куруонун эң чоң тереңдиги [М]
8	Коргоо дөңгээли
9	Уюлдардын саны
10	Азыктандыруучу тармактын жыштыгы [Гц]
11	Айлануунун номиналдык жыштыгы [мин⁻¹]
12	Чыңалуу/ток, тармактан түз көө берүү [В]/[А]
13	Чыңалуу/ток, «үч бурчтук жылдыз» биригүүсү [В]/[А]
14	Кириш кубаттуулук [кВт]
15	Электр кыймылдаткычтын валындагы кубаттуулук [кВт]
16	Кубаттуулук коэффициенти
17	Изоляциялоо классы
18	Даярдалган күнү [жыл/жума]
19	Соркысманын массасы [кг]
20	Базарда айлануу белгилери
21	Даярдаган өлкө

Типтүү белгилөө

Код	Мисал	KPL	.1800	.600	.16	.T	.50	.17	.L	.40	.Z
<b>Соркысманын түрү</b>											
KPL	Чөгөрүлмө октук соркысма										
KWM	Чөгөрүлмө диагоналдык соркысма										
<b>Тегеретме түтүктүн диаметри</b>											
500	DN 500										
600	DN 600										
700	DN 700										
800	DN 800										
900	DN 900										
1000	DN 1000										
1200	DN 1200										
1400	DN 1400										
1500	DN 1500										
1600	DN 1600										
1800	DN 1800										
<b>Электр кыймылдаткычтын кубаттуулугу [кВт]</b>											
<b>Уюлдардын саны</b>											
4	4 уюл										
6	6 уюл										
8	8 уюл										
10	10 уюл										
12	12 уюл										
14	14 уюл										
16	16 уюл										
18	18 уюл										
<b>Фазалардын саны</b>											
T	Уч фазалуу электр кыймылдаткыч										
<b>Азык тармагынын жыштыгы</b>											
50	50 Гц										
<b>Гидравликалык мүнөздөмөлөр</b>											
KPL (калакты орнотуу бурчу):											
9	9 градус										
11	11 градус										
13	13 градус										
15	15 градус										
17	17 градус										
19	19 градус										
21	21 градус										
23	23 градус										
KWM үчүн (жумушчу деңгөлөктүн иш жүзүндөгү диаметри): [мм]											
<b>Типөлчөм/кысым</b>											
H	KWM - жогорку кысым										
M	KWM - ортоңку кысым										
L	KPL - төмөнкү кысым										
E	KPL - өтө төмөнкү кысым										
<b>Чыңалуу, В</b>											
38	380										
40	400										
46	460										
66	660										
3H	3300										
4H	4160										
6H	6000										
7H	6600										
<b>Өнүмдү аткаруунун варианты</b>											
Z	Атайын тапшырык боюнча аткаруу										

## 5. Таңгактоо жана ташуу

### 5.1 Таңгактоо

Жабдууну алганда таңгакты жана жабдуунун өзүн, жеткирүү учурунда мүмкүн боло турган жаракаларды текшириңиз. Таңгакты утилизациялоодон мурда, анда майда тетиктер жана документтер калып калган жокпу текшириңиз. Эгерде сиз алган жабдуу буйрутмаңызга дал келбесе, анда жабдууну жөнөтүүчүгө кайрылыңыз.

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

Жөнөтүүчү аталган жараканы кылдаттык менен карап чыгууга укуктуу.

Таңгакты утилизациялоо тууралуу маалыматты 19. *Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат* бөлүмүнөн караңыз.

### 5.2 Ташуу



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

Тиешелүү жүк көтөрүүчү жабдууну пайдалануу маанилүү.

Соркысманын салмагы анын фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн.

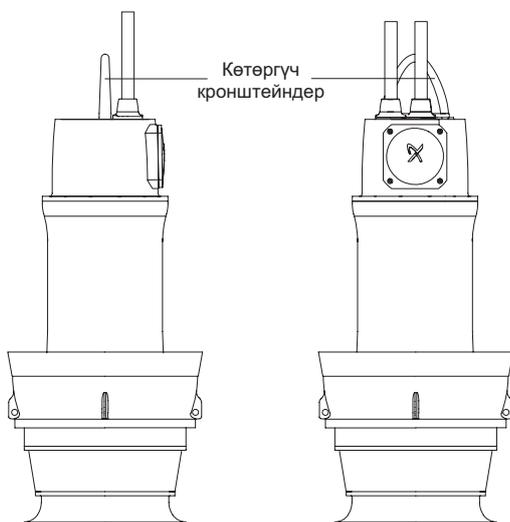
Бардык пайдаланылуучу жабдууну колдонуудан мурда зыян болгон жерлерин текшерүү зарыл. Жабдуунун жол берилген жүк көтөрүчүгүнөн ашкан жүктөрдү ташууга катуу тыюу салынат.



**Эскертүү**  
*Соркысманы ташуу үчүн кармагычынан гана көтөрүп же автожүктөгүчтүн жардамы менен жылдыруу керек. Эч кандай учурда ушул максаттар үчүн электр кыймылдаткычтын кабелин же соркысманын ийилгич оргутуучу жеңди/түтүктү пайдаланууга жол берилбейт.*

**Эскертүү**  
*Соркысманы азык кабелинен көтөрүүгө катуу тыюу салынат.*

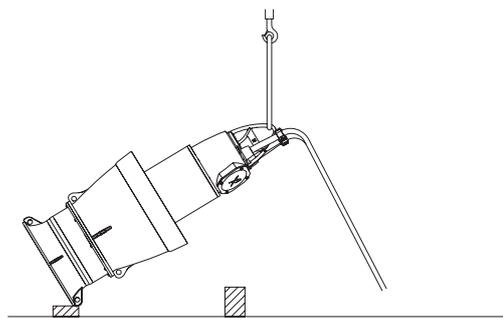
**Эскертүү**  
*Анын натыйжасында кыска биригүү жана соркысманы тармакка кошууда электр тогу менен жабыркоо коркунучу болушу мүмкүн. Кабель жана кабелдик кирүү зыян болушу мүмкүн, ал суу өткөзбөстүктүн жоголушуна алып келет жана электр кыймылдаткычтын зыян болуусунун себеби болушу мүмкүн.*



4-сүр. Көтөрүчү кронштейндер

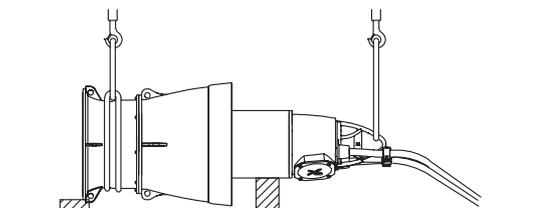
CM05 5621 3912

Эгерде каалагандай багытта эңкейүү бурчу адаттагы абалдан 10° ГОСТ 31839 ашса, ташып жатканда, чогултууда же ажыратууда соркысма тең салмактуулукту жоготушу мүмкүн.



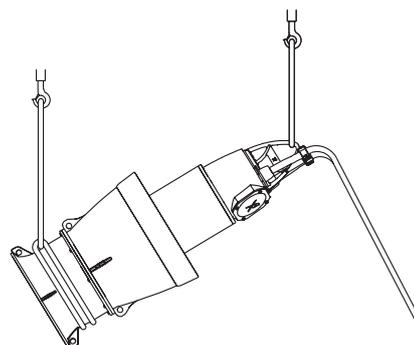
5-сүр. Бир трос менен көтөрүү

CM05 9207 3313



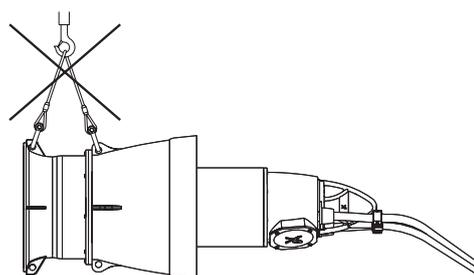
6-сүр. Негизине таяныч коюп эки трос менен көтөрүү

CM05 9208 3313



7-сүр. Эки трос менен көтөрүү

CM05 9208 3313



CM05 9209 3313

**Көңүл бур** *Соркысманы гидравликалык бөлүгүнөн көтөрүүгө тыюу салынат.*



**Эскертүү**  
*Соркысманы көтөрүүдөн мурда бардык рым-бурулор тартырылгандыгына ынануу керек. Көтөрүүдө же ташуудагы бардык байкабастыктар кызматчылардын жаракат алуусунун себеби болушу мүмкүн.*

## 6. Колдонуу тармагы

Соркысмалар муниципалдык, ошондой эле өнөр жайдан келип чыккан суюктукту сордуруу үчүн иштелип чыккан, атап айтканда:

- ташкын жана ңөшөрлөгөн жамгырдын сууларын сордуруу;
- сууну көп чыгымдоо менен дренаждоо/сугат суугаруу;
- суу топтомо;
- ири шаардык тазалоочу курулмалардагы суюктуктарды сордуруу;
- чоң көлөмдөгү сууларды жүгүртүү, аквапарктерде ж.б.у.с.

## 7. Иштөө принциби

KPL жана KWM соркысмаларынын иштөө принциби, соруучу келтетүтүктөн багыттоочу аппаратка кыймылдоочу суюктуктун басымын жогорулатууга негизделген. Басымды көбөйтүү соркысманын валы менен кошулган электр кыймылдаткычтын валынан механикалык энергияны түздөн-түз суюктукка айланма жумушчу дөңгөлөктүн жардамы менен берилет. Суюктук жумушчу дөңгөлөктүн борборуна жана андан ары калактарды бойлой агат. Борборго умтулуучу күчтөрдүн таасири менен суюктуктун ылдамдыгы көбөйөт, натыйжасында кинетикалык энергия өсөт, ал басымга айланат.

## 8. Механикалык бөлүктү куроо

**Электр жабдууну туташтырууга чейин күч кабелдин же билдиргичтердин кабелдеринин эркин учунан коргоочу капкакчаны чечүүгө болбойт. Кабелдин аягын, коргоосу барына же жоктугуна**

**Көңүл бур**

**карабастан суунун же нымдын таасирине дуушар кылууга тыюу салынат. Бул талаптарды сактабагандык электр кыймылдаткычтын бузулуусуна алып келиши мүмкүн. Узакка сактоодо соркысманы нымдын жана жылуулуктан коргоо зарыл.**



**Эскертүү**  
**Куроодон мурда азык булагын өчүрүү жана тармактык өчүргүчтү 0/Off абалында тосмолоо керек.**  
**Жумушту баштоодон мурда соркысмага туташтырылган тышкы азыктануунун бардык булактарын өчүрүү зарыл.**

Соркысмага жанашып турган кошумча фирмалык көрнөкчө аны онгтуучу жерге бекитилиши керек.

Орнотулуучу жерде коопсуздук техникасынын бардык эрежелери сакталууга тийиш, мисалы кудукка таза аба агымы үчүн желпимелерди пайдалануу.

Куроодон мурда май камерадагы майдын деңгээлин текшерип.

### 8.1 Кабелди коргоо

Эгерде соркысма дароо эле орнотулбаса, күч кабелдинин же билдиргич кабелдеринин ачык аягын кыймылдаткычтын оромуна нымдын кирүүсүн болтурбоо үчүн коргоону камсыз кылуу зарыл. Бул соркысманы алгандан кийин дароо жасалууга тийиш.

Кабелди коргоо үчүн атайын колпак же суу өткөргөс тасмасы менен пластмасса изоляциясы пайдаланылат.

Эгерде соркысманын орнотуучу келтетүтүгү капталында жайгашкан болсо, соркысманы жана айландыра отургузуучу түтүктү, кабель кысым тарабынан 180° бурчта болгондой орнотуңуз.

## 8.2 Куроону аткаруу тартиби

**Көңүл бур**

**Куроодон мурда май камерадагы майдын деңгээлин текшерип.**  
**12.1.1 Майдын деңгээли жана абалы бөлүмүн кара.**

Соркысма стационардык айландыра отургузуучу түтүккө орнотулат.

Соркысманын иштөө убагында толугу менен шыкагыч агымга түшүрүлөт жана кошумча коргоону талап кылбайт.

Соркысманы куроо үчүн кийинкилер талап кылынат:

- Орнотуучу шакек деп аталуучу төмөнкү орнотуучу пластинасы менен, соркысма туруучу киригизме антиротациялык кронштейни менен айландыра отургузуучу түтүк.
- Кабелди асма системасы жана билдиргичтерди орнотуу бийиктигин жөндөө.
- Орноткуч шакек кошумча куроочу жабдуу катары соркысма менен жеткирилет. Толук маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясы менен байланышыңыз.

KPL жана KWM соркысмаларын куроодо өзгөчө кылдат мамиле жасаңыз, анткени алар башка чөгөрүлмө соркысмалар сыяктуу орнотулбайт. Соркысма антиротациялык кронштейндер менен, жумушчу дөңгөлөк айланган мезгилде соркысманын айланышын болтурбагандай бириккендигине ынаныңыз.

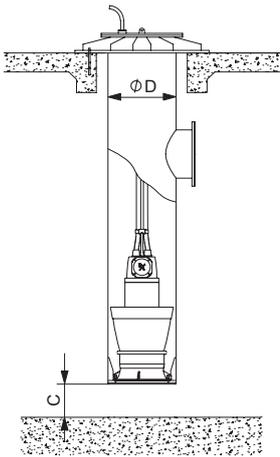
Куроону ушундай типтеги соркысманы орнотуу тажрыйбасы бар, дасыккан персонал гана аткарууга тийиш.

Соркысма ушул Колдонмого ылайык куралууга тийиш.

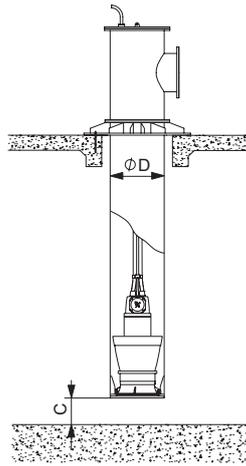
1. Айландыра отургузуучу түтүктүн диаметрин (ØD) өлчөңүз жана минималдык C бийиктигин төмөнкү таблицанда табыңыз. C маанисин иш жүзүндөгү өлчөңгөн маани менен салыштырыңыз. Өлчөңгөн маани таблицанда көрсөтүлгөн мааниден төмөн болбоого тийиш.

KPL		KWM	
ØD [мм]	Мин. C [мм]	ØD [мм]	Мин. C [мм]
500	250	600M	300
600	300	700	350
650	325	800	400
700	350	900	450
800	400	1000	500
900	450	1200	600
1000	500	1400	700
1200	600	1600	800
1400	700	–	–
1500	750	–	–
1600	800	–	–
1800	900	–	–

Деңгээлден төмөн орнотуу



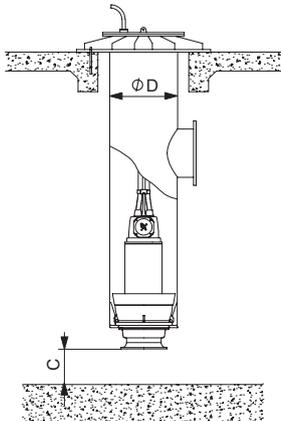
Деңгээлден өйдө орнотуу



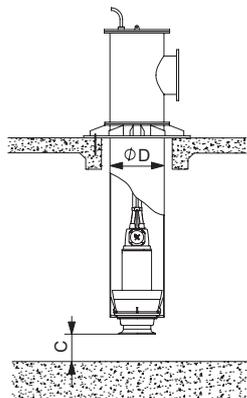
CM05 5305 3512 - CM05 5306 3812

8-сүр. KPL соркымасынын куроо өлчөмдөрү

Деңгээлден төмөн орнотуу



Деңгээлден өйдө орнотуу

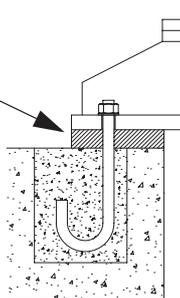


CM05 5596 3812 - CM05 5597 3812

9-сүр. KWM соркымасынын куроо өлчөмдөрү

2. Курулуш иштеринин алкагында бетонду куюудан мурда бекитүүчү буроолор орнотулушу керек. Эгерде бул жасалбаса, анда бекиткич буроолорду айландыра отургузуучу түтүктү куроо убагында белгилеңиз жана орнотуңуз.
3. Айландыра отургузуучу түтүктү орнотуу:
  - Куроочу фланец жана бетондон жасалган таяныч конструкциянын ортосуна суу өткөзбөс төшөлмө жасаңыз.
  - Жүк көтөргүч жабдуунун жардамы менен кудукка айландыра отургузуучу түтүктү жай түшүрүңүз.
  - Айландыра отургузуучу түтүк вертикалдуу жайланышкандыгына жана бетондо катуу тургандыгына ынаныңыз.
  - Айландыра отургузуучу түтүктүн кыймылсыздыгын камсыз кылуучу бекиткич буроолордун үлүктөрүн тарттырыңыз.

Суу өткөзбөс тыгыздоо



CM05 5307 3612

10-сүр. Суу өткөзбөс тыгыздоонун жайланышы

4. Соркыманы орнотуу:

- Тыгыздагыч шакектин тазалыгына жана соркыманын корпусунун төмөнкү бөлүгүндөгү арыкчада жайланышканына ынаныңыз. Соркыманын корпусу жана орноткуч шакектин ортосундагы тыгыздагыч шакек каршы агымды болтурбайт.
- Соркыманы айландыра отургузуучу түтүккө жүк көтөргүч жабдуунун жардамы менен жай түшүрүңүз. Зарыл болгондо, айландыра отургузуучу түтүктүн үстүнөн көтөрүү бийиктиги жетпеген учурда аралык көтөргүч шакекти пайдаланыңыз, 11-сүр. караңыз. Соркыманы айландыра отургузуучу түтүктүн төмөнкү бөлүгүнө, айландыра отургузуучу түтүктүн төмөнкү бөлүгүндөгү таяныч калактарынын бир да тарабына ал кыйшайып кетпегендей абалда абайлап, отургузуңуз. Соркыманы 2 же 3 см ге көтөрүңүз жана антиротациялык кронштейндер жакын турган коңшу таяныч калактарга тийгенге чейин аны сааттын жебесине каршы буруңуз.
- Соркыма ордунда өзүнүн салмагынын жана антиротациялык кронштейндердин эсебинен бекитилет. Эч кандай кошумча бекиткич талап кылынбайт.

5. Айландыра отургузуучу түтүккө кабелди бекиткич система:

- Кабелдер иштеп жаткан убакта зыян келтирбеш үчүн, ушул колдонмого ылайык аларды туура бекитүү маанилүү.
- Тросту жана бардык кабелдерди каамыттар менен, кабелдин салмагына ылайык каамыттардын ортосун 0,5 м аралыкта бекитиңиз. 11-сүр. кара. кабелдерди бекитүү каамыттарынын ортосундагы аралык. Айландырып отургузуучу түтүктүн жогорку бөлүгүндөгү тешикке тросту бекитиңиз. Трос менен устундун тешигинин ортосундагы тандердик кошкучту жөндөңүз. Кабелдин салаңдабастан кыймылсыз бекитилгендигине жана термелбей тургандыгына ынаныңыз.
- Айландыра отургузуучу түтүктүн жогорку капкагындагы кабелдик кириш аркылуу кабелди өткөрүңүз.
- Кабелди тышкы клеммалык кутуга алып келиңиз. Кабелдик кириштин герметикалык бекүүсүнүн тууралыгына ынаныңыз.

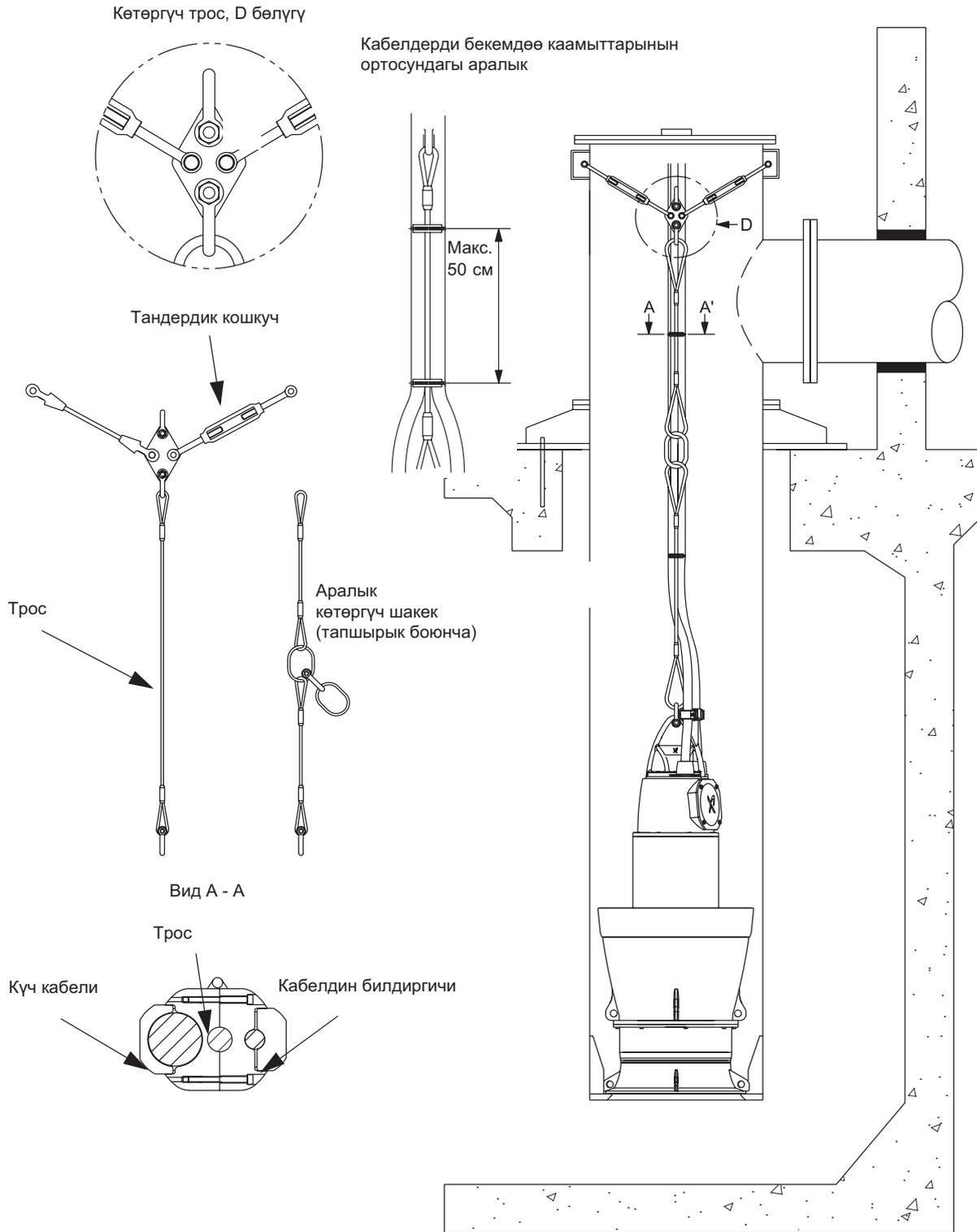
6. Айландыра отургузуучу түтүктүн жогорку бөлүгүнө капкакты суу өткөзбөс төшөлмөнүн жардамы менен тыгыз отургузуңуз. Капкактын герметикалууулугуна ынаныңыз.



**Эскертүү**  
 Эгерде соркымага азык чыңалуусу туташтырылган болсо, тармактык өчүргүч 0/Off абалында тосмолонмоюнча колду же аспаптарды анын соруучу же оргутуучу келтетүтүгүнө жакын алып келүүгө тыюу салынат.

**Кабелди бекитүүнүн системасы**

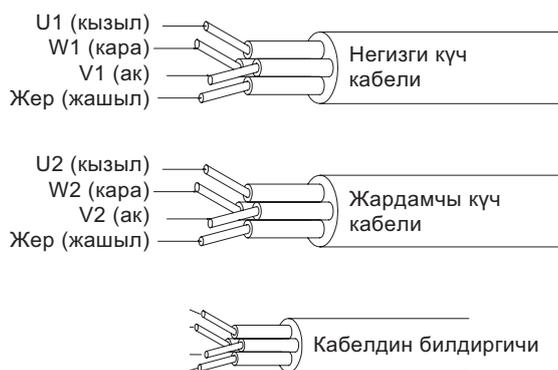
Кабелди бекитүүнүн системасы 11-сүр. көрсөтүлгөн (схемалык гана эскиз-кабелди бекитүү системасы соркисманын белгилүү гана моделине карата тандалышы мүмкүн).



11-сүр. Кабелди көтөргүч троско бейтүү

ТМ05 5940 4212

### 8.3 Сымдардын түстөрү



ТМ03 9460 4007

12-сүр. Сымдардын түстөрү, тармактан эки күч кабели менен тармактан түз коё берүүнүн (DOL) мисалы

8 зымдуу жана 11 зымдуу кабелдерди пайдалануу, билдиргичтерди аткаруу варианттарына ылайык көрсөтүлөт. 22-25-сүр. кара. 1-тиркеме.

Электрдик бириктирүүлөрдүн схемаларын 1-тиркемеден караңыз:

18-сүр. тармактан бир күч кабели менен түз коё берүү (DOL) көрсөтүлгөн.

19-сүр. тармактан эки күч кабели менен түз коё берүү (DOL) көрсөтүлгөн.

20-сүр. тармактан үч күч кабели менен түз коё берүү (DOL) көрсөтүлгөн.

21-сүр. «үч бурчтук жылдыз» схемасы менен (Y/D) бир күч кабели менен коё берүү көрсөтүлгөн.



**Эскертүү**  
Жердештирүүчү зым жашыл жана «PE» маркирлөөсү бар.

### 9. Электр жабдуусун туташтыруу

Электр жабдууну жергиликтүү ченемдерге жана эрежелерге ылайык туташтыруу керек.

Жумушчу чыңалуунун жана жыштыктын мааниси фирмалык көрнөкчөдө соркысманын номиналдуу берилмелери менен көрсөтүлгөн. Электр кыймылдаткычтын мүнөздөмөлөрү электр азыгынын булагын курган жерде пайдаланылуучу параметрлерге шайкеш келгенине ынаныңыз.

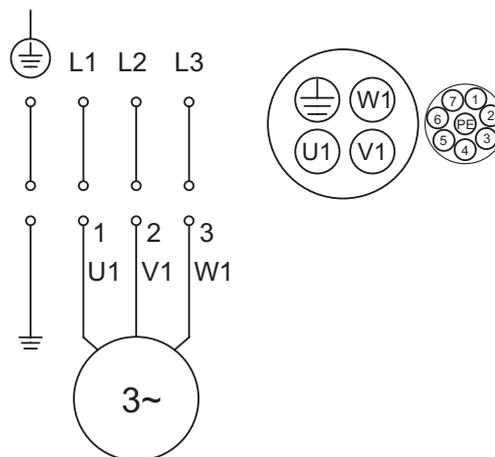


**Эскертүү**  
Бардык уюлдарды өчүрүүдө, тышкы өчүргүчтүн контактыларынын ортосундагы аба көндөй 3 мм кем болууга тийиш (ар бир уюл үчүн).  
Тармактык өчүргүчтү 0 абалына которуу мүмкүнчүлүгү караштырылууга тийиш.  
Өчүргүчтүн тиби 5.3.2 ГОСТ Р МЭК 60204-1 п. көрсөтүлгөн.

Соркысма кыймылдаткычтын коргоочу автоматына туташтырылган болушу керек. P1, P2 жана P3 ырааттуу түрдө термоөчүргүчтөр жана нымдуулуктун билдиргичтери менен бириккен.

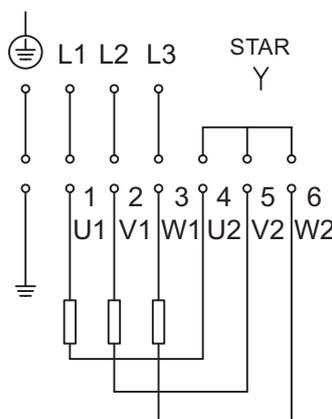
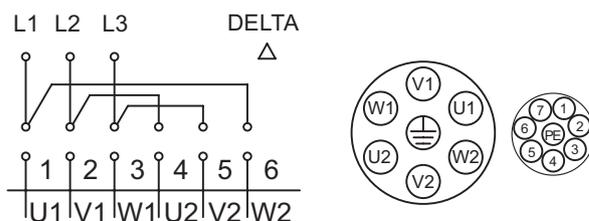
Коё берүү-токтош схемасы үчүн электрдик өткөрүү 13 же 14-сүр. дал келүүгө тийиш.

### Тармактан түз коё берүү (DOL)



13-сүр. Тармактан түз коё берүү үчүн электрдик туташуулардын схемасы

### «Үч бурчтук жылдыз» схемасы боюнча коё берүү (Y/D)



14-сүр. «Үч бурчтук жылдыз» схемасы боюнча коё берүү үчүн электрдик туташуулардын схемасы

СМ05 9167 4113

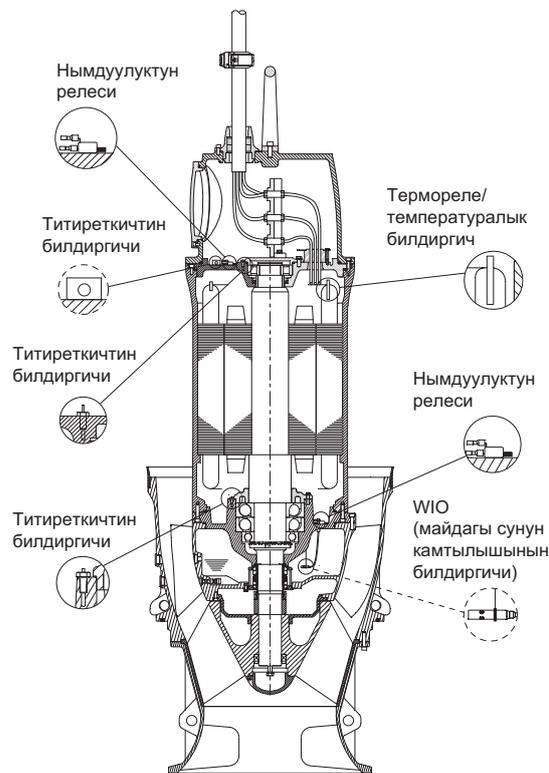
СМ05 9168 4113

### 9.1 Соркысманы коргоо

KPL жана KWM соркысмалары кийинки коргоочу релелер жана билдиргичтери менен жабдылууга тийиш. Атайын аткарылган (FPV) билдиргичтерди өзүнчө тандаса болот.

Билдиргич	Тиби	Стандарттык аткарылышы (даана)	Атайын аткаруу (даана)
Статорду жылуулук коргоо	Биметаллдык	3	3
	Pt100	1	3*
Нымдуулуктун релеси, клеммалык куту	Реле	1	1
Нымдуулуктун релеси, электр кыймылдаткычтын корпусу	Реле	1	1
Температуралык билдиргич, төмөнкү подшипник	Pt100	1	1
Температуралык билдиргич, жогорку подшипник	Pt100	1	1
Майдагы суунун камтылышынын билдиргичи (WIO)	Аналогдук		
Титиреткич билдиргичи PVS3	Аналогдук	1	1

\* Соркысма 3 Pt100 билдиргичтери менен жабдылган, бирок стандарттык түрдө бир гана билдиргич туташтырылган. Эгерде подшипниктердин да билдиргичтери туташтырылган болсо, бардык үч билдиргичти тең туташтырууга мүмкүн эмес.



16-сүр. KWM соркысмаларынын релеси жана билдиргичтери

CM05 9558 4013

### 9.2 Статорду жылуулук коргоо

#### Термоөчүргүчтөр

- KPL жана KWM стандарттык соркысмалар, статордун оромдоруна киргизилген үч биметаллдык термореле менен жабдылган. Термореле электр кыймылдаткычы ысып кетүүдөн коргойт.
- Ушул ором үчүн жол берилген, мисалы 150 °C, температурага жеткенде термореленин контактары электрдик чынжырды ажыратат жана электр кыймылдаткыч токтойт.
- Оромдор нормалдуу температурага чейин муздаганда, термореле электрдик чынжырды бириктирет жана электр кыймылдаткычы кайра ишке киргизүүгө мүмкүн болот. Электр кыймылдаткычы кайталап коё берүү кол менен аткарылат.

#### Көңүл бур

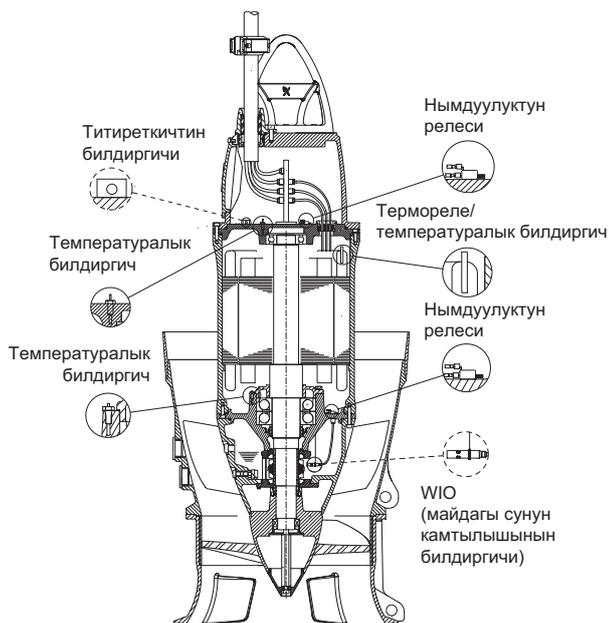
**Соркысманы башкаруу системасынын кыймылдаткычынын автоматтык өчүргүчү, эгерде коргоочу өчүрүүнүн чынжыры ажыратылган болсо, азык чыңалуусун автоматтык түрдө өчүрө тургандай контурга ээ болууга тийиш.**

Термоөчүргүчтөр азык кабели же башкаруу аркылуу өзүнчө чынжырда ырааттуу түрдө туташтырылган.

Термореле электр кыймылдаткычтын коргоо чынжырына башкаруу кутусунда туташтырылууга тийиш.

Термоөчүргүчтөрдүн техникалык берилмелери:

- эки өткөргүч;
- реленин жумушчу чыңалуусу: өзг. токтун 12-250 В;
- которуунун максималдуу тогу:  $\cos \phi = 1$  да 2,5 А.



15-сүр. KPL соркысмаларынын релеси жана билдиргичтери

CM05 9557 4013

## Температуралык билдиргичтер

Стандарттык KPL жана KWM соркысмалар статордун температурасын аналогдук өлчөө үчүн бир температуралык Pt100 билдиргичи менен жабдылган.

Билдиргич азык же башкаруу кабели аркылуу өзүнчө туташтырылган.

Pt 100 билдиргич башкаруу кутусундагы сигналды өзгөрткүчкө, мүмкүн болсо Grundfos IO 113 модулуна туташтырылууга тийиш.

Pt100 каршылыгы температурадан көз каранды болот жана болжол менен төмөндөгүдөй мааниге ээ:

- 0 °C та 100 Ом;
- 100 °C та 138,5 Ом;
- 20 °C та 107,8 Ом.

### Көңүл бур

**Бул ишарат белгини текшерүү үчүн билдиргичтин чынжырларынын төмөн каршылыгынын себебинен мегаомметрди колдонууга тыюу салынган.**

## 9.3 Нымдуулуктун релеси

KPL жана KWM соркысмалар нымдуулуктун жогорку жана төмөнкү эки релеси менен жабдылган.

Нымдуулуктун релеси, электр кыймылдаткычты коргоонун нымдын кирип кетишинен зыян болуусунан сактоочу түзмөгүн билдирет.

Нымдуулуктун билдиргичтеринин баштапкы абалга автоматтык түрдө ыргытуусу жок жана ошондуктан иштетилгенден кийин алар жаңылар менен алмашылууга тийиш.

### Көңүл бур

**Соркысманы башкаруу системасынын кыймылдаткычынын автоматтык өчүргүчү, эгерде коргогуч өчүрүүнүн чынжыры ажыратылган болсо, азык чыңалуусун автоматтык түрдө өчүрө тургандай контурга ээ болууга тийиш.**

Нымдуулуктун релеси өзүнчө чынжырга контролдук кабелдин жардамы менен туташтырылат.

Алар ошондой эле соркысманын контролерунун коргоочу чынжырына туташтырылууга тийиш.

Нымдуулуктун релесинин техникалык берилмелери:

- эки өткөргүч;
- реленин жумушчу чыңалуусу: өзг. токтун 12-250 В;
- которуунун максималдуу тогу:  $\cos \phi = 1$  да 2,5 А.

## 9.4 Подшипниктерди жылуулук коргоо

Стандарттык KPL жана KWM соркысмалар төмөнкү жана жогорку подшипниктеринин температурасын аналогдук өлчөө үчүн бир температуралык Pt100 билдиргичи менен жабдылган.

Билдиргич башкаруу кутусундагы иширит белгини өзгөрткүчтүн релесине, мүмкүн болсо Grundfos SM 113 же IO 113 модулуна туташтырылууга тийиш.

Температуралык билдиргич башкаруу кутусундагы Pt100 релесине, мүмкүн болсо Grundfos SM-113 же IO 113 туташтырылууга тийиш.

Pt100 билдиргичинин каршылыгы температурадан көз каранды болот жана болжол менен төмөндөгүдөй мааниге ээ:

- 0 °C та 100 Ом;
- 100 °C та 138,5 Ом;
- 20 °C та 107,8 Ом.

Кийинки чектелген температуралар белгиленген:

- 90 °C: подшипниктин жогорку температурасынын кырсык ишарат белгиси;
- 130 °C: подшипниктин жогорку температурасынан соркысманын токтошу.

Соркысманы куроодон кийин аткарууга зарыл болгон текшерүүлөр:

1. Универсалдуу өлчөөчү прибордун жардамы менен бөлмөлүк температурадагы (20 °C) каршылыкты текшерүү зарыл, ал 107,8 Ом го жакын болууга тийиш.

2. Универсалдуу өлчөөчү прибордун жардамы менен Pt100 жана электр кыймылдаткычтын статорунун корпусунун ортосундагы кыска биригүүнү текшерүү керек, прибор чынжырдын ажырымын көрсөтүүгө тийиш (чексиз чоң каршылык).
3. Окшош өлчөөлөрдү температуранын билдиргичинин жана соркысманын азык кабелинин чынжырынын ортосунда жүргүзүңүз.

Соркысманы текшерип жатканда Pt100 билдиргич каттоочу түзмөккө туташтырылууга тийиш.

### Көңүл бур

**Бул ишарат белгини текшерүү үчүн билдиргичтин чынжырларынын төмөн каршылыгынын себебинен омметрди колдонууга тыюу салынган.**

## 9.5 Майдагы суунун камтылышынын билдиргичи (WIO)

WIO билдиргичи май камерасындагы суунун камтылышын өлчөйт жана өлчөнгөн маанини аналогдук ишарат белгисине айландырат. Билдиргичтин эки зымы аны азыктандыруу жана ишарат белгини контролдук-өлчөөчү приборго же контроллерго берүү үчүн кызмат кылат. Билдиргич суунун концентрациясын 0 дон 20 % га чейин өлчөйт. Ошондой эле ал жол берилген диапазондон чыккан суунун концентрациясында (эскертүү) же майдын төмөнкү деңгээлинде (авариялык ишарат белги) ишарат белги берет. Механикалык зыянга учурабаш үчүн билдиргич дат баспас түтүктүн ичинде болот.

WIO билдиргичи IO 113 модулу же Grundfos дон SM 113 менен бирге, ошондой эле 4 төн 20 mA чейинки кириштеринин башка контроллерлору менен пайдаланылышы мүмкүн.

IO 113 менен иштөөдө WIO билдиргич ишарат белгини чыпкалайт жана иш жүзүндөгү маанини жөнөкөй окууну камсыз кылат. Андан башка колдонуучунун эскертүү деңгээлин коюу жана IO 113 модулуна жана кыймылдаткычта май менен иштөө үчүн билдиргичти калибрлөө мүмкүнчүлүгү бар.

### Көңүл бур

**Майдын жетишсиздиги чүркөлүк тыгыздоонун ысып кетүүсүн жана бузулушун пайда кылат.**

**Май камерадагы суунун билдиргичи, эгерде майдын сапаты жаман же ал май камерасында жетишсиз болсо кырсык ишарат белгисин кыймылга келтирет.**

### Көрсөтмө

**Билдиргичтин сигналы, май качан гана суу менен аралашканда гана (соркысманын иштөө мезгилинде) анык болот.**

WIO билдиргичи төмөнкүдөй иштейт:

### Билдиргичтин ишарат белгиси

4-20 mA	=	Майдагы суунун 0-20 % 2 % дан азыраак каталык
22 mA	=	Эскертүү: Суунун камтылышы 20 % дан көбүрөөк
3,5 mA	=	Кырсык ишарат белгиси: Май камерасындагы аба

### Техникалык берилмелери

Кириш чыңалуу:	12-24 В үзг-сүз ток
Чыгуучу ток:	3,4 - 22 mA
Кириш кубаттуулук:	0,6 Вт
Курчап турган чөйрөнүн температураларынын диапозону:	0 дөн 70 °C чейин

## 9.6 Соркысманын титирөөсүнүн билдиргичи (PVS 3)

PVS 3 билдиргичи соркысманы жана өткөрмө түтүктү зыяндан сактоо максатында, соркысманын титирөө деңгээлин контролдойт. Титирөөнүн деңгээлинин өзгөрүүсү авариялык кырдаалды көрсөтөт. Себеби болуп булганган жумушчу дөңгөлөк, подшипниктердин эскириши, оргутуучу өткөрмө түтүктүн жылдыргычынын жабылышы ж. б. саналат. Мындай учурда соркысмага жана системага зыян келтирбөө үчүн дароо техникалык кароо жүргүзүү керек.

## 9.7 Соркысманы контролдоо жана башкаруу

### 9.7.1 IO 113

IO 113 модулу аналогдук жана санариптик билдиргичтери менен Grundfos канализациялык соркысмасы менен соркысмаларды башкаруу түзмөгүнүн ортосунда байланышты камсыз кылат. Кыйла маанилүү көрсөткүчтөр билдиргичтердин алдынкы панелинде көрүнөт.

Ошондой эле кара. IO 113 куроо жана пайдалануу боюнча Паспорт, Жетекчилик IO 113 модулуна бир соркысма кошулат.

IO 113 билдиргичтери менен бирге соркысмадагы кыймылдаткычтын чыңалуусунун жана башкаруунун туташтырылган түзмөгүнүн ортосунда гальваникалык бөлүүнү калыптандырат.

IO 113 кийинки функцияларга ээ:

- соркысманы ысып кетүүдөн коргоо;
- аналогдук өлчөө үчүн билдиргичтерди контролдоо:
  - электр кыймылдаткычтын температурасын;
  - соркысманын титирөөсүн;
  - жылжууларды (WIO);
  - статордун изоляциясынын каршылыгын;
  - подшипниктин температурасын;
  - электр кыймылдаткычтагы нымдуулукту санариптик өлчөө;
- авария учурунда соркысманы токтотуу;
- RS485 нын (Modbus же GENIbus аркылуу) жардамы менен аралыктан соркысманы контролдоо.

#### Изоляциянын каршылыгын өлчөө

Модуль IO 113 статордун орому менен жердин ортосундагы изоляциянын каршылыгын өлчөйт:

- Каршылыгы 10 МОм = бардыгы нормада;
- 10 МОм жана 1 МОм ортосундагы каршылык = эскертүүчү ишарат белги;
- 1 МОм төмөнкү каршылык = кырсыктын сигналы.

### 9.7.2 SM 113

SM 113 модулу билдиргичтердин көрсөтмөлөрүн чогултуу жана берүү үчүн кызмат кылат. SM 113 модулу Grundfos GENIbus протоколун пайдалануу менен күч кабели боюнча IO 113 модулу менен иштей алат.

SM 113 модулу соркысманын клеммалык кутусуна (билдиргичтин бир нече зымдарын соркысмадан чыгарылган боюнча калтырып), же соркысма түзмөгүнүн жанындагы башкаруу кутусуна жайлаштырууга болот. Электрдик туташуулардын схемасын 22-25-сүр. кара. SM 113 модулу берилмелерди кийинки түзмөктөрдөн жыйнайт:

- токтуң 3 билдиргичинен, 4-20 mA;
- Pt100 3 температуралык билдиргичтен;
- PTC 1 температуралык билдиргичинен;
- 1 санариптик кириштен.

### 9.7.3 Башкаруу системасы

Кара. Башкаруунун тиешелүү системасына Куроо жана пайдалануу боюнча Паспорт, Жетекчилик.

**Grundfos дон Dedicated Controls** - агынды сууларды чыгаруу түзмөктөрүндө соркысмалардын тобун (1 ден 6 даанага чейин) башкарууга арналган.

Dedicated Controls системасы жакшырылган башкарууну жана берилмелерди кеңири берүүнү камсыз кылат.

Dedicated Controls системанын негизги компоненттери болуп:

- CU 362 - башкаруунун блогу;
- IO 351B - кириш/чыгыштын негизги модулу;
- IO 113 - коргоонун модулу (тапшырык менен).

Dedicated Controls системасы соркысмалардын ишарат белгиси боюнча:

- калкыма өчүргүчтөрдүн;
- басымдын аналогдук билдиргичин;
- ультраүндүк билдиргичтердин коё берүү/токтошун аткарат.

Ошондой эле калкыма өчүргүчтөр жана аналогдук билдиргич менен бир эле убакта суунун деңгээлин жөндөөгө мүмкүн болот. Dedicated Controls системада жогорку деңгээлдин ишарат белгиси жана «куркак» иштөөсү үчүн эки кошумча калкыма өчүргүчтөрдү орнотууга болот.

## 9.8 Жыштык өзгөрткүч менен иштөө

Бардык үч-фазалуу кыймылдаткычтарды жыштык өзгөрткүчүнө туташтырууга болот.

Ошондой болсо да, жыштык өзгөрткүч иштегенде электр кыймылдаткычтын изоляциялоо системасы көбүнчө жогорку жүктөмгө дуушар болот, ал электр кыймылдаткычтын ишин, бурганак токтордун чыңалуу чокулары менен пайда болуусунун себебинен кыйла чуулу кылат.

Андан башка, жыштык өзгөрткүчтүн жардамы менен башкарылуучу ири электр кыймылдаткычтардын подшипниктери, токтордун подшипниктеринин таасирине дуушар болушат. Анын натыйжасында, подшипниктедин ресурсу олуттуу кыскарат.

Жыштыкты өзгөрткүч менен иштөө үчүн төмөнкү маалыматты окуу зарыл:

- Аткарууга милдеттүү талаптар.
- Сунуштар.
- Эске алууга зарыл болгон кесепеттер.

#### Талаптар

- Электр кыймылдаткычтын жылуулук коргоосун туташтыруу зарыл.
- Чыңалуунун чокусу жана  $dU/dt$  төмөнкү таблицага дал келиши керек. Бул жерде, кыймылдаткычтын клеммаларында өлчөнгөн максималдуу маанилер көрсөтүлгөн. Кабелдин таасири эсепке алынган эмес. Чыңылуу чокусунун чыңалуу чокусунун иш жүзүндөгү маанилери жана  $dU/dt$  жана кабелдин аларга болгон таасирин жыштыкты өзгөрткүчтүн мүнөздөмөлөрүнөн корүүгө болот.

Максималдуу мезгилдүү чыңалуу чокусу [В]	Макс. $dU/dt$ $U_N$ 400 В [В/мк сек.]
850	2000

- Жыштыкты өзгөрткүчтүн  $U/f$  коэффициентин кыймылдаткычтын мүнөздөмөлөрүнө ылайык орнотуңуз.
- Жергиликтүү эрежелерди/стандарттарды сактоо зарыл.

#### Сунуштар

Жыштык өзгөрткүчтү куроодон мурда, суюктуктун нөлдүк чыгымын болтурбоо үчүн орнотмодогу минималдык жыштык эсептелиниши керек.

- Кыймылдаткычтын айлануу жыштыгын номиналдуудан 25 % төмөн ылдыйлатууга сунуш кылынбайт.
- Агымдын ылдыамдыгын 1 м/сек. жогору кармап туруу керек.
- Жок дегенде күнүнө бир жолу соркысма айлануунун номиналдуу жыштыгы менен, өткөрмө түтүктөрдүн системасында чөкмөнүн пайда болуусуна жол бербегендей иштөөгө тийиш.
- Айлануунун жыштыгы фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн мааниден ашпоого тийиш, анткени бул ашыкча жүктөөнүн себеби болуп калышы мүмкүн.
- Кыймылдаткычтын кабели болушунча кыска болууга тийиш. Чыңалуунун чокусу кыймылдаткычтын кабелин узартууда көбөйөт. Жыштык өзгөрткүчтүн мүнөздөмөсүн караңыз.
- Жыштык өзгөрткүчү менен кириш жана чыгыш чыпкаларды пайдаланыңыз. Жыштык өзгөрткүчтүн мүнөздөмөсүн караңыз.
- Жыштык өзгөрткүчү менен орнотмолордо, электрдик жабдуудан кедергилерден качуу үчүн кыймылдаткычтын экрандаштырылган кабелин пайдаланыңыз. Жыштык өзгөрткүчтүн мүнөздөмөсүн караңыз.

## Кесепеттер

Жыштык өзгөрткүчтү пайдалануу менен соркысманы пайдаланууда кийинки мумкун болуучу кесепеттер тууралуу унутпоо керек:

- Кыймылдаткычтын коё берүүчү учуру электр тармактан түз азыктанууга караганда азыраак. Канчалык төмөндүгү жыштык өзгөрткүчтөн көз каранды болот. Мүмкүн болгон учурду Куроо жана пайдалануу боюнча тиешелүү Паспорттон, Колдонмодон жыштык өзгөрткүчтүн мүнөздөмөлөрү боюнча караңыз.
- Подшипниктерге жана валды тыгыздоого тескери таасир болушу мумкун. Бул таасирдин даражасы конкреттүү жагдайдан көз каранды болот. Аны эртерээк аныктоого мүмкүн эмес.

Акустикалык чуунун деңгээли кобөйүшү мүмкүн. Акустикалык чууну кантип азайтууну, Куроо жана пайдалануу боюнча тиешелүү Паспорттон, Колдонмодон жыштык өзгөрткүчтүн мүнөздөмөлөрү боюнча караңыз.

## 10. Пайдаланууга киргизүү

Бардык буюмдар даярдоочу заводдо кабыл алуу-өткөрүп берүүчү сынактан өтөт.

Жабдууну жүргүзүү үчүн Grundfos борборуна кайрылууну сунуштайбыз. Узакка сактоодон кийин (2 жылдан ашык) соркысма агрегатынын абалынын диагностикасын аткарып, жана ошондон кийин гана аны пайдаланууга киргизүү керек. Соркысманын жумушчу деңгөлөгүнүн эркин жүрүүсүн текшерүү зарыл. Тыгыздагыч шакектердин жана кабелдик киргизүүнүн чүркөлүк тыгыздагычтын абалына өзгөчө көңүл буруу зарыл.

### 10.1 Ишке киргизүүдөн мурда

Жумушчу деңгөлөктү кол менен айландырыңыз (электр кыймылдаткыч жактан караганда, сааттын жебеси менен). 17-сүр. кара.

- Чыңалуунун маанилерин жана азык токтун жыштыгы фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн соркысманын номиналдык берилмелерине дал келгендей болушун текшериниз. Эгерде алар дал келбесе соркысманы күйгүзбөңүз.
- Кабель менен клеммалык кутуга суунун киргизбеш үчүн, кабелдин тышкы каптамасынын бүтүндүгүн текшериниз. Кабелди кайра онотуп жатканда кабелдик кириштин тыгыздоочу втулкасы кабелди бир эле жерден кысып салбаш үчүн, кыска учун кесип салыңыз.
- Кабелдик кириштин жана шайбанын тыгыздоочу втулкасы кабелдин тышкы диаметрине дал келишин текшериниз. Соркымага кошуу үчүн күч кабелдин зымдарын жана башкаруу панелдерин даярдоодо, туташтыргандан кийин жердештирүүчү зым башка зымдардан 50 мм ден кем эмес узунураак болушу керектигине көңүл буруу өтө маанилүү. Эгерде кабел кокустан кабелдик кошкучтан чыгып кетсе, бул коргоочу жердештирүүнүн зымы акыркы болуп үзүлүш үчүн зарыл.

Сиздин соркысма фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн токтун чыңалуусу жана жыштыгы боюнча туташтырууга даярдалып жеткирилет, соркысма жөнөтүлгөнгө чейин заводдон текшерилген.

## 10.2 Ишке киргизүүнүн тартиби



### Эскертүү

**Соркысманын кол менен коё берүүсүн аткаруунун же аны башкаруунун автоматтык режимине которуунун алдында соркысма менен же ага түздөн түз жакын иштэбегендигине ынаныңыз.**

### Иш тартиби:

1. Өчүргүчтү 0/Off абалына келтирүү (өчүр.).
2. Май камерасындагы майдын деңгээлин текшерүү керек.
3. Жумушчу деңгөлөк эркин айланып жаткандыгына ынаныңыз.
4. Контролдук-өлчөөчү приборлордун, эгер алар бар болсо тийиштүү түрдө иштөөсүн текшерүү керек.
5. Соркысма жумушчу суюктукка толугу менен чөгөрүлгөндүгүнө ынаныңыз.
6. Болгон жылдыргычтарды ачуу.
7. Деңгээлдин релесинин орнотуусун текшерүү керек.
8. Тармактык өчүргүчтү тосмолоодон чыгарып, соркысманы күйгүзүңүз жана анын иштөөсүн, чуунун жана титирөөнүн деңгээлинен ашкан жокпу текшериниз.

Коё берүүдө электр кыймылдаткыч, соркысманы айлануу багытына каршы багытта артка ыргытат.

### Көңүл бур

**Чоң соркысмаларда ыргытуунун жулкуусу жетишээрлик күчтүү болушу мүмкүн.**



17-сүр. Жулкуунун жана айлануунун багыты

### Көңүл бур

**Соркысманын ашыкча чуу же титирөөсүндө, соркысманын иштөөсүндөгү башка кемчиликтерде же электр азыгы боюнча көйгөйлөр болгондо соркысманы тезинен токтотуңуз. Соркысманы кайра иштетүүгө бузуктуктардын себебин четтеткенден кийин гана жол берилет.**

9. Ишке киргизгенден кийин, иштөө режимин орнотулган талаптарга дал келгендигин текшерүү үчүн, соркысманын иш жүзүндөгү жумушчу чекитин максималдуу так белгилеңиз.

### Көрсөтмө

**Соркысманы пайдалануу контролдук-өлчөөчү жабдууларды жана тиешелүү буюмдарды (жылдыргычтар ж.б.) үзгүлтүксүз текшерүүлөр менен орнотулган эрежелерге ылайык келүүсү керек. Соркысманын жана жабдуунун жөндөөлөрү тиешелүү ыйгарым укуктуу эмес адамдар тарабынан өзгөртүлбөстүгүнө ынаныңыз.**

## 11. Пайдалануу

Пайдалануу шарттары 15.Техникалык берилмелер бөлүмдө келтирилген.

### Иш режими

Соркысмалар тынымсыз иштөө же тыныгуу менен иштөөгө арналган. Коё берүүлөрдүн максималдуу жол берилген саны кийинки таблицада көрсөтүлгөн:

Электр кыймылдаткычтын кубаттуулугу	Бир сааттагы коё берүүлөрдүн макс. саны
≤ 15 кВт	15
> 15 кВт - ≤ 220 кВт	10
> 220 кВт	6
Жылына макс. 5000 коё берүү	
Калагандай кубаттуулук, Чыңалуу 6 кВ, 10 кВ	1-ысык абалдан 2-муздак абалдан

Оромдорго, тыгыздоолорго жана подшипниктерге ашыкча жүктөө болтурбоо үчүн, коё берүүлөрдүн көрсөтүлгөн санынан ашырууга жол берилбейт.

Жабдууну тууралап кереги жок.

## 12. Техникалык тейлөө

### Көрсөтмө

*Соркысманын техникалык тейлөө боюнча бардык иштери, ал резервуардан тышкары турганда жүргүзүү сунуш кылынат.*



### Эскертүү

*Техникалык тейлөө боюнча жумуштун башталарынан мурда алдын ала тармактык өчүргүчтү 0/Off абалына келтириңиз. Бардык айлануучу түйүндөр жана бөлүктөр кыймылсыз болууга тийиш.*

Техникалык тейлөө боюнча иштерге дасыккан гана адистер киргизилет.

Техникалык тейлөөнүн башталышынан мурда соркысманы таза суу менен жууп чыгыш керек. Ажыраткандан кийин соркысманын бөлүктөрүн таза суу менен жууш керек.

### 12.1 Пайдалануунун нормалдуу шарттарында контролдоо

Нормалдуу режимде пайдаланууда соркысмаларды жылына бир жолу текшерүү зарыл.

Кийинкилерди текшерүү зарыл:

Текшерүү	Бузуктуктарды четтетүү
Соркысманын тышкы бөлүкчөлөрү жана куроо	Эскирген жана зыян болгон бөлүкчөлөрүн алмаштыруу же оңдоо. Бардык буралгылар, буроолор жана үлүктөр тартылган болууга тийиш. Көтөргүч кронштейндин/тешиктердин, чынжырлардын жана болот тростун абалын текшерүү керек.
Соркысманын компенсациялык шакеги жана жумушчу дөгөлөк	Соркысманын эскирген бөлүктөрүн, эгерде алар иштөөнү бузуп жатса алмаштыруу керек. Жумушчу дөгөлөк менен компенсациялык шакектин ортосундагы аралыкты текшерүү керек. Ал 22 мм ден ашпоого тийиш.
Сордурулуучу суюктук кай камерасында	<b>Эскертүү:</b> Эгерде тыгыздоо акса, май камера басым алдында болушу мүмкүн. Басымды теңдөө үчүн сөзсүз түрдө май басаңдаткычты жай бурап чыгарыңыз, мында мүмкүн болсо буралгыны буроодо жылжуу болбош үчүн жабууну кароочу капкактын үстүндө кармоо керек.

Текшерүү	Бузуктуктарды четтетүү
Суюктук статордун каптоочунда	Статордун каптоочундагы суунун пайда болуу себеби кийинкидей болушу мүмкүн: – Тыгыздагыч шакектин зыян болуусу. – Кабелдик кириштеги жылжуу. Статордун каптоочундагы майдын пайда болуу себеби кийинкидей болушу мүмкүн: – Ички тыгыздоонун зыян болушу. – Тыгыздагыч шакектин зыян болуусу.
Кабелдик кириштеги жылжуу	– Кабелди кысыктардын бүтүндүгүн текшерүү керек. – Кабелдик кириштин тыгыздоосун текшерүү керек. – Тыгыздоочу втулка кабелди башка жерден кармаш үчүн, кабелдин учун кесүү керек. – Тыгыздоочу втулканы алмаштыруу керек. – Тыгыздоочу втулка жана шайбалар кабелдин тышкы диаметрине дал келгендигин текшерүү керек.
Күч кабели	Эгерде тышкы кабы зыян болсо, кабелди алмаштыруу керек. Кабелдер салаңдабай асылгандыгына, кыймылсыз бекитилип жана иштөө убагында термелбестигине ынаныңыз.
Коё берүүнүн түзмөгү	Эгерде коё берүүнүн түзмөгү бузук болсо, электрмеханикке кайрылыңыз.
Айлануу багыты	Эгерде жумушчу дөгөлөк сааттын жебеси менен айланбаса, эки фазаны орундары менен алмаштырыңыз. Соркысманы туташтырган сайын айлануу багытын текшерүү зарыл.
Түтүктөр, клапандар жана башка тегерегиндеги жабдуулар	Бузукту четтетүү жана контролдоого бузуктуктар же дефекттер тууралуу билдириңиз.
Статордун изоляциянын каршылыгы	Төмөн вольттуу KSN соркысмалар үчүн: Изоляциянын 500 В же 1000 В орнотулган каршылыкты өлчөгүчтү пайдаланыңыз. Фаза-фаза жана фаза-жер каршылыгын текшеріңиз. Текшерүүнүн жыйынтыгы 10 МОм дон ашуусу керек. Күч кабелдин изоляциясынын каршылыгын соркысманы коё берүү ыкмасына ылайык текшеріңиз. Жогору вольттуу KSN соркысмалар үчүн: изоляциянын 2500 В туруктуу токко орнотулган каршылыгын өлчөгүчтү пайдаланыңыз. Фаза-фаза жана фаза-жер каршылыгын текшеріңиз. Өлчөөнүн жыйынтыгы 25 МОм дон ашуусу керек. Күч кабелдин изоляциясынын каршылыгын соркысманы коё берүү режимине ылайык текшеріңиз.
Май май камерасында	Тыныгуу менен иштеген соркысмалар үчүн, жылына бир жолу, же тынымсыз иштеген соркысмалар үчүн алты айда бир жолу текшерүү керек.

### 12.1.1 Майдын деңгээли жана абалы

Эгерде соркысма жаңы же валдын тыгыздоосу алмаштырылган болсо, иштөө башталгандан бир жумадан кийин майдын деңгээлин текшерипиз. Ага суу киргенде май алмаштырылышы керек.



#### Эскертүү

**Эгерде тыгыздоо акса, май камера басым алдында болушу мүмкүн. Басымды теңдөө үчүн сөзсүз түрдө май басаңдаткычты жай бурап чыгарыңыз, мында мүмкүн болсо буралгыны буроодо жылжуу болбош үчүн жабууну кароочу капкактын үстүндө кармоо керек.**

Иштетилген майды толугу менен алып салыңыз, мында майды алып кетүүчү түтүк май камерасынын түбүнө чейин жетиши керек.

Соркысманы толугу менен бошотуш үчүн 60° ка энкейтүү керек. Май алмаштыргандан кийин 80 Нм убакыты менен май тыгынды бурап тартыңыз.

#### Көрсөтмө

**Иштетилген майды чогултуп жана жергиликтүү ченемдер, эрежелерге ылайык жок кылуу зарыл.**

### 12.1.2 Кабелдик кириш

Кабелдик кириш суунун кирүүсүнөн герметикалуу бөлүнгөн болууга, ал эми кабель сыныктары жок жана кысылган болбоого тийиш.

### 12.1.3 Жумушчу дөңгөлөктүн жылчык көңдөйүн тыгыздоо

Жумушчу дөңгөлөктүн жылчык көңдөйүн текшерүү.

### 12.1.4 Соркысманын бөлүктөрү

Соручу жана оргутуучу тарабынан корпустун эскиришин текшерүү керек. Зыян болгон компоненттерди алмаштыруу.

### 12.1.5 Подшипниктер

Валдын добушу жок жай иштөөсүн текшерүү (аны кол менен жеңил бурап коюу керек). Зыян болгон шарча подшипниктерди алмаштырыңыз.

Шарча подшипниктер зыян болгон учурда же кыймылдаткыч жаман иштегенде соркысманы капиталдык оңдоо талап кылынат. Аны ушундай жумуштарды жүргүзүүгө ыйгарым укуктар берилген сервистик устаканаларда аткарууга уруксат берилген.

**Эгерде соркысма жаңы же валдын тыгыздоосу алмаштырылган болсо, иштөө башталгандан бир жумадан кийин текшерүүнү сунушталат. Үзгүлтүксүз текшерүүлөр жана профилактикалык техникалык тейлөө соркысманын ишеничтүү иштөөсүн камсыз кылат.**

#### Көрсөтмө

### 12.2 Капиталдык ремонт

Адаттагыдай пайдалануу шарттарында соркысманы сервис кызматында ар бир үч жыл сайын капиталдык оңдоого дуушар болот. Мындай жумуштар тастыкташтырылган сервистик устаканаларда атайын аспаптарды пайдалануу менен аткарылууга тийиш.

### 12.3 Компенсациялык шакекти алмаштыруу, KPL

Эгерде жумушчу дөңгөлөктүн жана компенсациялык шакектин калактарынын боштугу 2 мм ден ашса компенсациялык шакекти алмаштыруу керек.

1. Буралгыны чыгаруу жана соруучу камерада соркысманы чечүү.
2. Компенсациялык шакекти алмаштыруу.
3. Соркысманы тескери тартипте чргултуу.

Бардык суроолор боюнча Grundfos компаниясынын же тейлөө кызматынын жергиликтүү өкүлчүлүгүнө кайрылыңыз.

### 12.4 Компенсациялык шакекти алмаштыруу, KWM

Эгерде жумушчу дөңгөлөктүн жана компенсациялык шакектин калактарынын боштугу 2 мм ден ашса компенсациялык шакекти алмаштыруу керек.

1. Буралгыны чыгаруу жана соруучу камерада соркысманы чечүү.
2. Компенсациялык шакекти алмаштыруу.
3. Соркысманы тескери тартипте чргултуу.

Бардык суроолор боюнча Grundfos компаниясынын же тейлөө кызматынын жергиликтүү өкүлчүлүгүнө кайрылыңыз.

## 13. Пайдалануудан чыгаруу

KPL жана KWM соркысмаларын пайдалануудан чыгаруу үчүн, тармактык ажыраткычты «Өчүрүлгөн» абалына которуп коюу керек.

Тармактык өчүргүчкө чейинки аралыкта жайгашкан бардык электр зымдары дайыма чыңалуу күчүндө турат. Ошондуктан жабдууну капасынан же уруксатсыз күйгүзбөш үчүн тармактык ажыраткычты кулптап коюу керек.

## 14. Төмөнкү температуралардан коргоо

Соркысма иштеп жатканда же суюктукка чөгөрүлгөн мезгилде, ал тоңуп калуудан корголгон.

Эгерде кудук алдын ала кургатылган болсо жана соркысма суюктуктан сырткары болсо, соркысманы күйгүүдөн мурда аны бир канча убакытка суюктукка чөгөрүү сунуш кылынат. Ушундайча жумушчу дөңгөлөктүн тоңуп калуусун болтурбоого болот.

Соркысманы ээритүү үчүн ачык отту пайдаланууга катуу тыюу салынат.

## 15. Техникалык берилмелери

**pH мааниси:** 4-10 чейин.

**Сордурулган суюктуктун жана курчап турган чөйрөнүн температурасы:** 0 °C дан +40 °C чейин.

**Сордурулган суюктуктун максималдык тыгыздыгы:** 1000 кг/м<sup>3</sup>.

**Сорулуучу суюктуктун максималдык кинематикалык илээшкектиги:** 1 мм<sup>2</sup>/с (1 сСт).

**Коргоо деңгээли:** IP 68.

#### Turbulence Optimiser түзмөгү

Турбуленттик кыймылды оптималдаштыруу, соркысмага арналган өлчөмгө ээ болгон айландыра отургузуучу түтүккө соркысма орнотулган учурда гана мүмкүн болот. Турбуленттик кыймылды оптималдаштыруу, соркысма чоң өлчөмдөгү айландыра отургузуучу түтүккө орнотулганда мүмкүн эмес.

#### Добуштун деңгээли



#### Эскертүү

**Орнотуунун тибине жараша соркысманын үн басымынын деңгээли 70 дБ(А) жогору болушу мүмкүн. Ушундай орнотмого жакын иштеп жатканда, эгерде ал күйгүзүлгөн болсо, угуу органдарын коргоочу жабдууларды пайдалануу зарыл.**

## 16. Бузууларды табуу жана оңдоо

Бузулуу	Себеби	Мүмкүн болгон иш аракеттер
1. Соркысма иштебейт.	a) Башкаруу панелинде бузуктуктун ишарат белгисипайда болду.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Эгердеподшипниктин температурасы жогору болсо, соркысманы оңдоого сервистик кызматка берүү керек.</li> <li>Эгерде статордун температурасы жогору болсо, суу статордун каптоочунун тегерегинде жумушчу дөңгөлөк эркин айлангандай, тоскоолсуз жыла тургандыгына ынаныңыз.</li> <li>Жылуулук коргоо түзмөгүндө бузуктуктар болсо, ыйгарым укуктуу электрмеханикке кайрылыңыз. Ашыкча жүктөдөн коргоо баштапкы аб алга келгендигин текшериниз.</li> </ul>
	b) Соркысма кол менен ишке киргизилбейт.	<p>Кийинкилерди текшериниз жана зарыл болсо бузуктуктарды жоюу боюнча чараларды көрүңүз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Башкаруунун чыңалуусу жана эригич сактагыч жайындабы?</li> <li>Бардык биригүүлөр ишеничтүү тартылганбы?</li> <li>Реленин жана контактордун оромдору туура иштеп жатабы?</li> </ul>
	c) Коё берүү түзмөгүндө бузуктуктун ишарат белгиси пайда болду.	<p>Кийинкилерди текшериниз жана зарыл болсо бузуктуктарды жоюу боюнча чараларды көрүңүз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Бардык фазаларда азык чыңалуусу туурабы?</li> <li>Азыктын башкы которгучу күйгүзүлгөнбү, эригич сактагычтар зыян болгон жокпу?</li> <li>Ашыкча жүктөмдөн коргоо баштапкы абалга келтирилгенби?</li> <li>Кыймылдаткычтын кабели зыянга учураганбы?</li> </ul>
2. Соркысма күйгүзүлөт, бирокбир нече секунддан кийин аны кыймылдаткычтын коргоосу токтотот.	a) Кыймылдаткычтын коргоосуөтө төмөнкү мааниге орнотулган. (Фирмалык көрнөкчөдөгү кыймылдаткычтын берилмелерин текшериниз).	Кыймылдаткычтын коргоосунун жөндөөлөрүн тууралаңыз.
	b) Жумушчу дөңгөлөктү кол менен айландыруу кыйын.	Жумушчу дөңгөлөктөн булаларды жана самсаалактарды алып салыңыз. Кудукту тазалап салыңыз.
	c) Бардык үч фаза боюнча чыңалуу туура.	Ыйгарым укуктуу электрмеханикке кайрылыңыз.
	d) Фазалык токтор теңделген эмес же өтө жогору.	Ыйгарым укуктуу электрмеханикке кайрылыңыз.
	e) Статордогу фаза аралык изоляция жана фазалардын жана жердин ортосундагы изоляция зыян болгон.	Изоляциянын 1000 В турук. тогуна орнотулган каршылыгын өлчөө үчүн прибордун жардамы менен, фаза аралык изоляциянын жана фазалардын жана жердин ортосундагы изоляциянын ушул типтеги кыймылдаткычтар үчүн туура деңгээлине дал келгендигин текшерүү керек. Ыйгарым укуктуу электрмеханикке кайрылыңыз.
	f) Сордурулуучу суюктуктунжогорулатылган тыгыздыгы. (Макс. тыгыздык: 1100 кг/м³).	Жумушчу суюктукту суюлтуу.
3. Соркысма токтобойт.	a) Соркысма кудукту автоматтык токтотуу деңгээлине чейинбошото албайт.	<p>Кийинкилерди текшериниз жана зарыл болсо бузуктуктарды жоюу боюнча чараларды көрүңүз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Түтүктөрдүн биригүүсү герметикалуубу?</li> <li>Жумушчу дөңгөлөк баткак менен толду?</li> <li>Клапандар ачыкпы?</li> </ul>
	b) Деңгээл өлчөгүчтөрдүн бузуктуктары.	Токтотуунун деңгээлинин билдиргичин тазалоо. Коё бергичти жана тосмолоо чынжырын текшерүү керек. Зыян болгон компоненттерди алмаштыруу.
	c) Токтотуунун деңгээлинин эң төмөнкүмааниси орнотулган.	Токтотуунун деңгээлин көтөрүү керек.
4. Соркысма өтө көпкүйгүзүлүп, токтотулуп жана кайрадан күйгүзүлүп жатат.	a) Соркысма, коё берүүнүн деңгээлине чейин кудукту толтуруучу кайтарым агымдын жардамы менен ишке киргизилет.	<p>Кийинкилерди текшериниз жана зарыл болсо бузуктуктарды жоюу боюнча чараларды көрүңүз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Коё берүүнүн жана токтотуунун маанилеринин ортосундагы айырмачылык өтө кичинеби?</li> <li>Клапандар жайындабы (эгерде алар бар болсо)?</li> <li>Кайтарым клапан туура иштеп жатабы?</li> </ul>
	b) Коё бергичтин өзүнчө тосмолоосу иштеген жок.	<p>Кийинкилерди текшериниз жана зарыл болсо бузуктуктарды жоюу боюнча чараларды көрүңүз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Коё бергичтин биригүүсү жайындабы?</li> <li>Түргүчтөгү номиналдык чыңалууга жараша тосмолоонун чынжырындагы чыңалуу жайындабы?</li> </ul>

## 17. Буюмду утилизациялоо

Өндүрүмдүн негизги жеткен чеги кийинки:

1. оңдоого же алмаштырууга каралбаган, бир же бир нече курамдык бөлүктөрдүн иштебей калышы;
2. пайдалануунун экономикалык пайдасыздыкка алып келүүчү оңдоо жана техникалык тейлөөгө чыгымдардын көбөйүшү.

Аталган буюм ошондой эле түйүндөр жана тетиктер экология тармагындагы жергиликтүү мыйзамдардын талабына ылайык чогултулуп жана утилизация болушу керек.

## 18. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү

Өндүрүүчү:

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

\* өндүрүүчү өлкөнүн так аталышы жабдуунун фирмалык тактасында көрсөтүлгөн.

Даярдоочу тарабынан ыйгарым укуктуу жак:

«Грундфос Истра» ЖЧК  
143581, Москва облусу, Истринский р-ону,  
Лешково к., 188-үй.

Евразиялык экономикалык биримдиктин территориясындагы импортчулар:

«Грундфос Истра» ЖЧК  
143581, Москва облусу, Истринский р-ону,  
Лешково к., 188-үй.

«Грундфос» ЖЧК  
109544, Москва ш., Школьная көч., 39-41, 1-имар;

«Грундфос Казахстан» ЖЧШ  
Казакстан, 050010, Алматы ш.,  
Көк-Төбө кичи р-ну, Кыз-Жибек көч., 7.

Жабдуунун иштөө мөөнөтү 10 жыл түзөт.

Дайындалган кызмат кылуу мөөнөтү бүткөндөн кийин, жабдууну пайдаланууну ушул көрсөтүчтү узартуу мүмкүндүгү боюнча чечим кабыл алынгандан кийин улантууга болот. Жабдууну ушул документтин талаптарынан айырмаланган дайындалыш боюнча пайдаланууга жол берилбейт.

Жабдуунун кызмат кылуу мөөнөтүн узартуу боюнча иштер, адамдардын жашоосу жана ден-соолугу үчүн коопсуздуктун, айлана-чөйрөнү коргоонун талаптарын азайтпастан мыйзамдардын талаптарына ылайык жүргүзүлүшү керек.

---

Техникалык өзгөрүүлөр болушу мүмкүн.

## 19. Таңгагын 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 каражаттардын 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 плитадан жасалгандар), алдына койгучтар, тордогучтар, алынып коюла турган капталдары, планкалар, фиксаторлор	 FOR
(төмөнкү тыгыздыктагы полиэтилен)	Каптамалар, мүшөктөр, жылтырактар, баштыктар, аба-көбүкчө жылтырак, фиксаторлор	 LDPE
Пластик (жогорку тыгыздыктагы полиэтилен)	Тыгыздоочу төшөмөлдөр (жылтырак материалдарынан жасалгандары) анын ичинде аба-көбүкчөлүү жылтырак, фиксаторлор, толтурулуучу материал	 HDPE
(полистирол)	Тыгыздоочу пенопласттан жасалган төшөмөлөр	 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 «Даярдоочу. Кызмат өтөө мөөнөтү» бөлүмүндө көрсөтүлгөн даяр продукцияны даярдоочудан тактап алуунуздарды өтүнөбүз. Сурап-билүү учурунда өнүмдүн номерин жана жабдууну даярдоочу-өлкөнү көрсөтүү зарыл.

**ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

<b>1.</b>	<b>Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ</b>	<b>58</b>
1.1	Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ	58
1.2	Արտադրատեսակի վրա նշանների և մակագրությունների նշանակությունը	58
1.3	Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը	58
1.4	Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգների չկատարման վտանգավոր հետևանքները	59
1.5	Աշխատանքի կատարում՝ անվտանգության տեխնիկային հետևելով	59
1.6	Սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ	59
1.7	Տեխնիկական սպասարկում, ստուգողական զննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ	59
1.8	Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների ու դետալների պատրաստում	59
1.9	Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ	59
<b>2.</b>	<b>Տեղափոխում և պահպանում</b>	<b>59</b>
<b>3.</b>	<b>Փաստաթղթում նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը</b>	<b>59</b>
<b>4.</b>	<b>Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ</b>	<b>60</b>
<b>5.</b>	<b>Փաթեթավորում և տեղափոխում</b>	<b>62</b>
5.1	Փաթեթավորում	62
5.2	Տեղափոխում	62
<b>6.</b>	<b>Կիրառման ոլորտ</b>	<b>63</b>
<b>7.</b>	<b>Գործելու սկզբունքը</b>	<b>63</b>
<b>8.</b>	<b>Մեխանիկական մասի հավաքակցում</b>	<b>63</b>
8.1	Մալուխի պաշտպանություն	63
8.2	Սոնտաժի իրականացման կարգ՝	63
8.3	Հաղորդակարների գույնը	66
<b>9.</b>	<b>Էլեկտրական սարքավորումների միացում</b>	<b>66</b>
9.1	Պոմպի պաշտպանություն	67
9.2	Ստատորի ջերմային պաշտպանություն	67
9.3	Խոնավության ռելե	68
9.4	Առանցքակալների ջերմային պաշտպանություն	68
9.5	Յուղի մեջ ջրի պարունակության տվիչ (WIO)	68
9.6	Պոմպի թրթռման տվիչ (PVS 3)	68
9.7	Պոմպի վերահսկում և կառավարում	69
9.8	Աշխատանք հաճախականության կերպափոխիչով	69
<b>10.</b>	<b>Շահագործման հանձնում</b>	<b>70</b>
10.1	Գործարկումից առաջ	70
10.2	Գործարկման կարգը	70
<b>11.</b>	<b>Շահագործում</b>	<b>71</b>
<b>12.</b>	<b>Տեխնիկական սպասարկում</b>	<b>71</b>
12.1	Վերահսկողությունը շահագործման նորմալ պայմաններում	71
12.2	Կապիտալ վերանորոգում	72
12.3	Կոմպենսացման օղակի փոխարինում	72
12.4	Կոմպենսացման օղակի փոխարինում, KWM	72
<b>13.</b>	<b>Շահագործումից հանում</b>	<b>72</b>
<b>14.</b>	<b>Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից</b>	<b>72</b>
<b>15.</b>	<b>Տեխնիկական տվյալներ</b>	<b>72</b>
<b>16.</b>	<b>Անսարքությունների հայտնաբերում և վերացում</b>	<b>73</b>
<b>17.</b>	<b>Արտադրատեսակի օգտահանում</b>	<b>74</b>
<b>18.</b>	<b>Արտադրող: Ծառայության ժամկետ</b>	<b>74</b>
<b>19.</b>	<b>Փաթեթայնյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն</b>	<b>75</b>
<b>Приложение 1.</b>		<b>76</b>
<b>Приложение 2.</b>		<b>79</b>

Էջ



**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: Չպետք է թույլատրվի տվյալ սարքավորման շահագործումը սահմանափակ ֆիզիկական, մտավոր ունակություններով, տեսողության և լսողության սահմանափակ հնարավորություններով անձանց կողմից: 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, տեղադրելուց և շահագործման հանձնելուց առաջ դրանք պարտադիր կերպով պետք է ուսումնասիրվեն համապատասխան սպասարկող անձնակազմի կամ սպառողի կողմից: Տվյալ փաստաթուղթը պետք է մշտապես գտնվի սարքավորման շահագործման վայրում:  
 Անհրաժեշտ է կատարել ոչ միայն Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգները բաժնում նշված անվտանգության ընդհանուր պահանջները, այլ նաև մյուս բաժիններում նշված անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հատուկ հրահանգները:

**1.2 Արտադրատեսակի վրա նշանների և մակագրությունների նշանակությունը**

Անմիջապես սարքավորման վրա նշված հրահանգները, օրինակ՝

- սլաքը, որը ցույց է տալիս պտտման ուղղությունը,
- մղվող միջավայրի մատուցման համար ծնշման խողովակաձյուղի նշագիրը,

պետք է պարտադիր կերպով հաշվի առնվեն և պահպանվեն այնպես, որ դրանք հնարավոր լինի կարգալ 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: Հարցերը, որոնց համար անձնակազմը պատասխանատվություն է կրում, և որոնք նա պետք է վերահսկի, ինչպես նաև նրա իրավասությունների շրջանակը պետք է հստակորեն սահմանվեն սպառողի կողմից:  
 Բարձրավոլտ սարքավորման գործարկման և կարգաբերման, շահագործման հանձնման աշխատանքները և շահագործումը կարող են իրականացվել միայն ատեստավորում անցած և 1000 Վ-ից բարձր լարման հետ աշխատելու համար թույլատվություն ստացած (էլեկտրաանվտանգության գծով IV և V խմբեր) անձնակազմի կողմից:

### 1.4 Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգների չկատարման վտանգավոր հետևանքները

Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելը կարող է հանգեցնել ինչպես մարդու առողջության և կյանքի համար վտանգավոր հետևանքների, այնպես էլ վտանգ առաջացնել շրջակա միջավայրի և սարքավորման համար: Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգների չկատարումը կարող է հանգեցնել նաև վնասի փոխհատուցման վերաբերյալ բոլոր երաշխիքային պարտավորությունների չեղարկմանը:

Մասնավորապես, անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելը կարող է առաջացնել, օրինակ՝

- սարքավորման կարևորագույն գործառնությունների խախտում.
- 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

Աշխատանքների կատարման ժամանակ պետք է հետևել անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ սույն փաստաթղթում բերված հրահանգներին, անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ համապատասխան ազգային կարգադրագրերին, ինչպես նաև սպառողի մոտ գործող աշխատանքների կատարման, սարքավորման շահագործման և անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցանկացած ներքին կարգադրագրերին:

### 1.6 Սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ

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

### 1.7 Տեխնիկական սպասարկում, ստուգողական զննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ

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 պահպանվի գործողությունների կարգը սարքավորման աշխատանքը կանգնեցնելիս, ինչպես նկարագրված է տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում:

Աշխատանքների ավարտին անմիջապես պետք է նորից տեղադրվել կամ միացվել բոլոր ապամոնտաժված պաշտպանիչ և պահպանիչ 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 կիրառվող պատասխանատվություն կրել այդպիսի կիրառման արդյունքում առաջացած հետևանքների համար:

### 1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ

Մատակարարվող սարքավորման շահագործական հուսալիությունը երաշխավորվում է միայն, եթե այն կիրառվում է գործառական նշանակությանը համապատասխան՝ ,Կիրառման ոլորտը բաժնի համաձայն: Սահմանային թույլատրելի արժեքները, որոնք նշված են տեխնիկական տվյալներում, պետք է անպայմանորեն պահպանվեն բոլոր դեպքերում:

## 2. Տեղափոխում և պահպանում

Սարքավորման տեղափոխումը հարկավոր է իրականացնել փակ վազոններում, ծածկված ավտոմեքենաներում, օդային, գետային կամ ծովային փոխադրամիջոցներով:

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

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

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

Պահպանման նշանակված առավելագույն ժամկետը կազմում է 2 տարի: Պոմպային ազդեցատի պահպանման ժամանակ անհրաժեշտ է առնվազն ամիսը մեկ անգամ պտտել գործող անիվը:

Պահպանման ժամկետի որչ ընթացքում կոնսերվացում չի պահանջվում:

Պոմպը անհրաժեշտ է պարբերաբար մաքրել և մշակել հակակոռոզիոն յուղով: Պոմպը հարկավոր է պահպանել ծածկի տակ, արևի ուղիղ ճառագայթներից պաշտպանված վայրում:

Պահպանման ջերմաստիճանը	
Նորմալ	-25 °C-ից մինչև +55 °C
Կարճ ժամանակահատվածով, որը չի գերազանցում 24 ժամը (ԳՕՍՍ Ռ ԻԷԿ 60204-1, 4,5)	+70 °C

## 3. Փաստաթղթում նիշերի 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 հանգեցնել մարդկանց կյանքի և առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:



**Նախազգուշացում**  
Ձայնային ձնշման մակարդակը բարձր է, համապատասխան միջոցներ ձեռնարկեց լսողության օրգանների պահպանության համար:

Ուշադրություն

Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ, որոնց չկատարումը կարող է առաջացնել սարքավորման աշխատանքի խախտում, ինչպես նաև դրա վնասում:

Ցուցում

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

#### 4. Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ

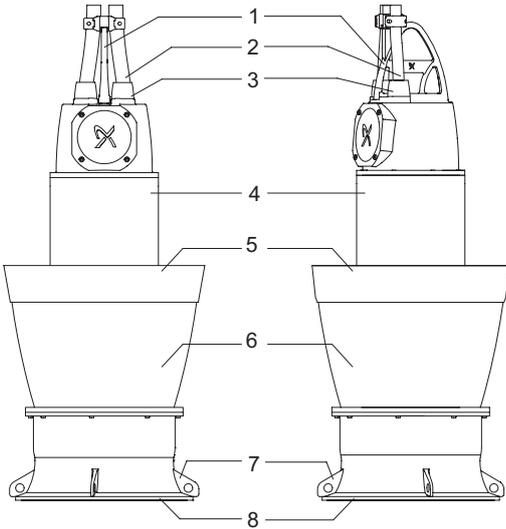
Տվյալ փաստաթուղթը տարածվում է առանցքային գործող անիվով KPL ընկղմվող պոմպերի և անկյունագծային գործող անիվով KWM ընկղմվող պոմպերի վրա:

##### Կառուցվածք

Պոմպային ագրեգատը կազմված է՝

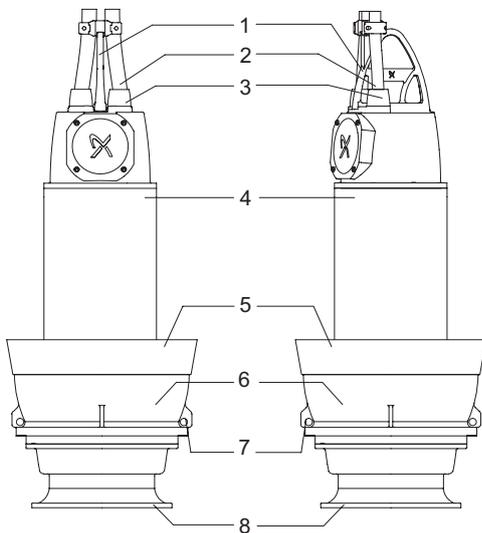
- հիդրավիկ մասից, որը բաղկացած է պոմպի հենամարմնից, գործող անիվից, ուղղորդիչ սարքից և ներմղման խողովակաձյուղից.
- էլեկտրական մասից, որը բաղկացած է ստատորից և ռոտորից կազմված էլեկտրաշարժիչից:

KPL պոմպերի կառուցվածքը ներկայացված է նկար 1-ում, KWM պոմպերինը՝ նկար 2-ում:



TM05 5309 3812

Նկար 1 Պոմպ KPL

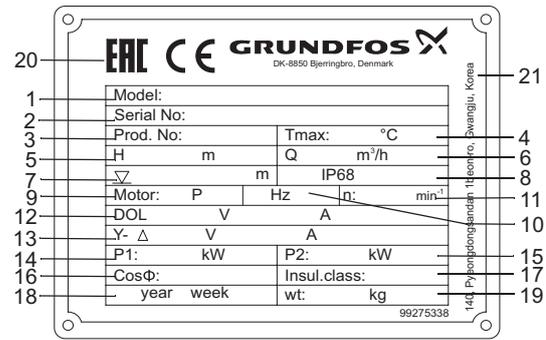


TM05 5620 3912

Նկար 2 Պոմպ KWM

Դիրք	Անվանում
1	Բարձրացման բռնակ
2	Էլեկտրասնուցման մալուխ
3	Կաբելային ներանցիչ
4	Ընկղմվող էլեկտրաշարժիչ
5	Ուղղորդիչ սարք
6	Պոմպի հենամարմին
7	Պոտման կանխման բարձակ
8	Ներմղման խողովակաձյուղ

#### Ֆիրմային վահանակ



TM06 4948 3315

Նկար 3 Ֆիրմային վահանակ

Դիրք	Անվանում
1	Տիպային նշանակում
2	Սերիական համար
3	Արտադրատեսակի համարը
4	Շրջակա միջավայրի առավելագույն ջերմաստիճան [°C]
5	Առավելագույն ճնշում [մ]
6	Առավելագույն ծախս [մ³/ժ]
7	Տեղադրման առավելագույն խորություն [մ]
8	Պաշտպանության աստիճան
9	Բևեռների քանակը
10	Մնուցող ցանցի հաճախականություն [Հց]
11	Պոտման անվանական հաճախություն [րոպե⁻¹]
12	Լարում/հոսանք, ուղիղ գործարկում ցանցից [Վ]/[Ա]
13	Լարում/հոսանք, աստղ-եռանկյունե միացում [Վ]/[Ա]
14	Մուտքային լարում [կՎտ]
15	Էլեկտրաշարժիչի լիսեռի հզորությունը [կՎտ]
16	Հզորության գործակից
17	Մեկուսացման դաս
18	Արտադրման տարեթիվ [տարի, շաբաթ]
19	Պոմպի քաշը [կգ]
20	Շուկայում շրջանառության նշաններ
21	Արտադրող երկիր

**Տիպային նշանակում**

Կոդ	Օրինակ	KPL	.1800	.600	.16	.T	.50	.17	.L	.40	.Z
KPL	Պոմպի տեսակ										
KWM	Ընկղմվող առանցքային պոմպ										
	Ընկղմվող անկյունագծային պոմպ										
	<b>Քոլորապատող խողովակի տրամագիծը</b>										
500	DN 500										
600	DN 600										
700	DN 700										
800	DN 800										
900	DN 900										
1000	DN 1000										
1200	DN 1200										
1400	DN 1400										
1500	DN 1500										
1600	DN 1600										
1800	DN 1800										
	<b>Էլեկտրաշարժիչի հզորությունը [կՎտ]</b>										
	Քսենոնի քանակը										
4	4 քսեն										
6	6 քսեն										
8	8 քսեն										
10	10 քսեն										
12	12 քսեն										
14	14 քսեն										
16	16 քսեն										
18	18 քսեն										
	<b>Ֆազերի քանակ</b>										
T	Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչ										
	<b>Սնուցող ցանցի հաճախականություն</b>										
50	50 Հց										
	<b>Հիդրավլիկական բնութագրեր</b>										
	KPL (թիակի տեղակայման անկյուն)՝										
9	9 աստիճան										
11	11 աստիճան										
13	13 աստիճան										
15	15 աստիճան										
17	17 աստիճան										
19	19 աստիճան										
21	21 աստիճան										
23	23 աստիճան										
	KWM-ի համար (գործող անիվի փաստացի տրամագիծը)՝ [մմ]										
	<b>Տիպաչափս/ճնշամղում</b>										
H	KWM - բարձր ճնշամղում										
M	KWM - միջին ճնշամղում										
L	KPL - ցածր ճնշամղում										
E	KPL - գերցածր ճնշամղում										
	<b>Լարում, Վ</b>										
38	380										
40	400										
46	460										
66	660										
3H	3300										
4H	4160										
6H	6000										
7H	6600										
	<b>Արտադրանքի կատարման տարբերակ՝</b>										
Z	Կատարում հատուկ պատվերով										

## 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 տես բաժնում 19-րդ: Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն:

### 5.2 Տեղափոխում



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

Շատ կարևոր է համապատասխան բեռնամբարձ սարքավորման օգտագործումը:

Պոմպի քաշը նշված է նրա ֆիրմային վահանակի վրա:

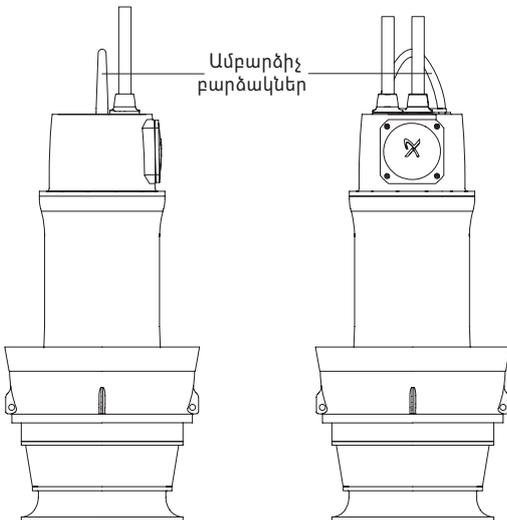
Ամբողջ օգտագործվող ամբարձիչ սարքավորումը կիրառելուց առաջ անհրաժեշտ է ստուգել վնասվածքների հայտնաբերման նպատակով: Կտրականապես արգելվում է տեղափոխել այնպիսի բեռներ, որոնց քաշը գերազանցում է սարքավորման թույլատրելի բեռնամբարձությունը:



**Նախազգուշացում**  
**Պոմպը հարկավոր է բարձրացնել բացառապես տեղափոխման բռնակից կամ տեղափոխել ավտոբեռնիչի օգնությամբ: Ոչ մի դեպքում չի թույլատրվում այդ նպատակով օգտագործել էլեկտրաշարժիչի մալուխը կամ պոմպի ձնշման ձկափողը/խողովակը:**



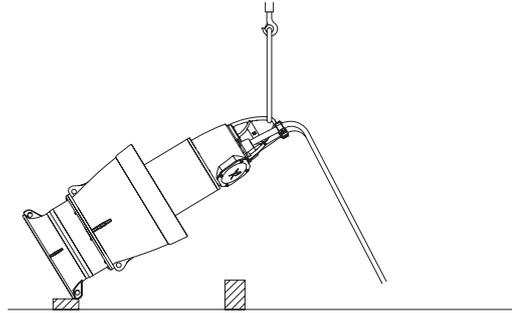
**Նախազգուշացում**  
**Կտրականապես արգելվում է բարձրացնել պոմպը սնուցող մալուխից: Դրա արդյունքը կարող են լինել պոմպը ցանցին միացնելու ժամանակ կարծ միացումը և էլեկտրական հոսանքից վնասվելու վտանգը: Մալուխը և կաբելային ներանցիչը կարող են վնասված լինել, ինչը կհանգեցնի անջրանցիկության կորստի և որպես հետևանք՝ շարժիչի լուրջ վնասմանը:**



Նկար 4 Ամբարձիչ բարձակներ

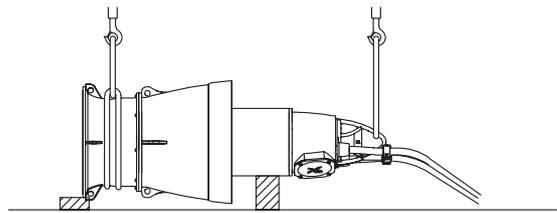
TM05 5621 3912

Պոմպի հավասարակշռությունը կարող է խախտվել տեղափոխման, հավաքման կամ ապամոնտաժման ժամանակ այն դեպքում, եթե սովորական դիրքից ցանկացած ուղղությամբ թեքության անկյունը գերազանցի 10° ԳՕՍՏ 31839, 5.2.4:



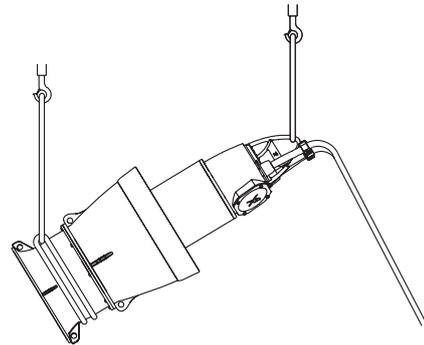
Նկար 5 Բարձրացում մեկ մետաղաձուպանով

TM05 9207 3313



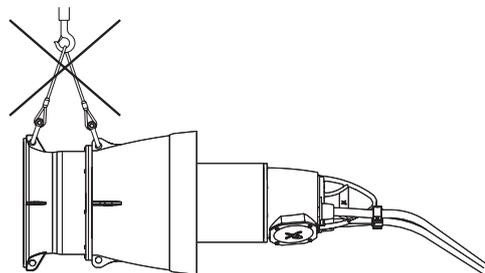
Նկար 6 Բարձրացում երկու մետաղաձուպաններով հենվելով հիմնատակին

TM05 9208 3313



Նկար 7 Բարձրացում երկու մետաղաձուպաններով

TM05 9208 3313



TM05 9209 3313

**Ուշադրություն**

Պոմպի բարձրացումը հիդրավլիկ մասերից արգելվում է:



**Նախազգուշացում**  
**Պոմպը բարձրացնելուց առաջ պետք է համոզվել, որ բոլոր կապողակները ձգված են: Ցանկացած անզգուշություն բարձրացնելու կամ փոխադրելու ժամանակ կարող է պատճառ հանդիսանալ անձնակազմին վնասվածքների պատճառման կամ պոմպի վնասման համար:**

## 6. Կիրառման ոլորտ

Պոմպերը նախատեսված են ինչպես մոնիցինգայլ, այնպես էլ արդյունաբերական ծազման հեղուկների մղման համար, մասնավորապես՝

- վարարահոսերի և անձրևահոսերի վերամղման համար.
- ցամաքեցում/ոռոգում ջրի մեծ ծախսով.
- ջրառ.
- հեղուկի վերամղում խոշոր քաղաքային մաքրման կառույցներում.
- ջրի մեծ ծավալների շրջանառություն, օրինակ՝ ակվապարկերում և այլն:

## 7. Գործելու սկզբունքը

KPL և KWM պոմպերի գործողության սկզբունքը հիմնված է ներմղման խողովակաձյունից դեպի ուղղորդիչ սարքը շարժվող հեղուկի ճնշման ավելացման վրա: Ճնշման ավելացումը տեղի է ունենում պոմպի լիսեռի հետ համատեղված էլեկտրաշարժիչի լիսեռից պտտվող գործող անիվի միջոցով անմիջապես հեղուկին մեխանիկական էներգիայի փոխանցման եղանակով: Հեղուկը հոսում է մուտքից դեպի գործող անիվի կենտրոնական մասը և այնուհետ դրա թիակների երկայնքով: Կենտրոնախույս ուժերի ազդեցության տակ հեղուկի արագությունն ավելանում է, հետևաբար ավելանում է կինետիկ էներգիան, որը փոխակերպվում է ճնշման:

## 8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում

**Մինչև էլեկտրասարքավորումների միացնելը արգելվում է հանել պաշտպանիչ թասակը ուժային մալուխի ազատ վերջավորության կամ տվիչների մալուխների վրայից: Արգելվում է ենթարկել մալուխի վերջավորությունը ջրի կամ խոնավության ազդեցությանը, անկախ նրանից, նա ունի պաշտպանություն, թե ոչ: Այդ պահանջների չկատարումը կարող է հանգեցնել էլեկտրաշարժիչի վնասմանը: Երկարատև պահպանման ժամանակ պոմպը անհրաժեշտ է պաշտպանել խոնավության և ջերմության ազդեցությունից:**

**Նախազգուշացում**  
**Տեղադրումը սկսելուց առաջ հարկավոր է անջատել սնուցման աղբյուրը և արգելափակել ցանցի անջատիչը 0/Off դիրքում: Աշխատանքները սկսելուց առաջ, անհրաժեշտ է անջատել պոմպին միացած արտաքին սնուցման բոլոր աղբյուրները:**



Պոմպի հետ մատակարարվող լրացուցիչ ֆիրմային վահանակը պետք է ամրացվի նրա տեղադրման վայրում:

Տեղադրման վայրում պետք է պահպանվեն անվտանգության տեխնիկայի բոլոր կանոնները, օրինակ՝ հորում թաքման օդի առիտումը ապահովելու համար օդափոխիչների օգտագործումը:

Տեղադրումը սկսելուց առաջ ստուգեք յուրի մակարդակը յուրի խցիկում:

### 8.1 Մալուխի պաշտպանություն

Եթե պոմպը անմիջապես չի տեղադրվելու, անհրաժեշտ է պահպանել ուժային մալուխի կամ տվիչների մալուխների բաց վերջավորությունները խոնավությունից, որպեսզի բացառել նրա ներթափանցումը էլեկտրաշարժիչի փաթույթների մեջ: Դա պետք է արվի պոմպը ստանալուց անմիջապես հետո:

Մալուխի պահպանման համար օգտագործվում է հատուկ թասակ կամ ջրակայուն ժապավենով պլաստմասե մեկուսապատվածք:

Եթե պոմպի ճնշման խողովակաձյունը տեղակայված է կողքից, տեղադրեք պոմպը և բոլորապատող խողովակը այնպես, որպեսզի մալուխը գտնվի լցամղման կողմի նկատմամբ 180° անկյան տակ:

## 8.2 Սոնտաժի իրականացման կարգ՝

**Ուշադրություն**

**Տեղադրումը սկսելուց առաջ ստուգեք յուրի մակարդակը յուրի խցիկում: Տես՝ բաժին 12.1.1 Յուրի մակարդակը և վիճակը:**

Պոմպը տեղադրվում է ստացիոնար բոլորապատող խողովակի մեջ:

Աշխատանքի ժամանակ պոմպը ամբողջովին ընկղմված է ճնշամղվող հոսքի մեջ և լրացուցիչ պաշտպանություն չի պահանջում:

Տեղադրման համար պահանջվում է հետևյալը՝

- Տեղադրման օղակ անվանվող ներքևի տեղադրման թիթեղով բոլորապատող խողովակը, ներկառուցված հակառոտացիոն բարձակով, որի վրա տեղադրված է պոմպը:
- Մալուխի կախման և տվիչների տեղակայման բարձրության կարգավորման համակարգ:
- Տեղադրման օղակը մատակարարվում է պոմպի հետ, որպես լրացուցիչ մոնտաժային սարքավորում: Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար կապվեք Grundfos ընկերության հետ:

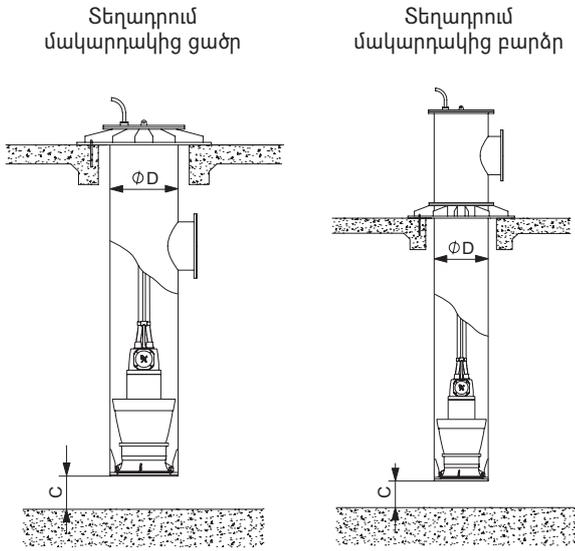
Հատկապես ուշադիր եղեք KPL կամ KWM պոմպերի տեղադրման ժամանակ, քանի որ դրանց տեղադրումը տարբերվում է այլ ընկղմվող պոմպերի տեղադրումից: Համոզվեք, որ պոմպը համատեղված է հակառոտացիոն բարձակների հետ այնպես, որպեսզի նրանք կանխարգելեն պոմպի պտտումը գործող անիվի պտտվելու ժամանակ:

Տեղադրումը պետք է կատարի միայն որակավորված անձնակազմը, որը ունի այդ տիպի պոմպերի տեղադրման փորձ:

Պոմպը պետք է տեղադրվի սույն Ձեռնարկի համապատասխան:

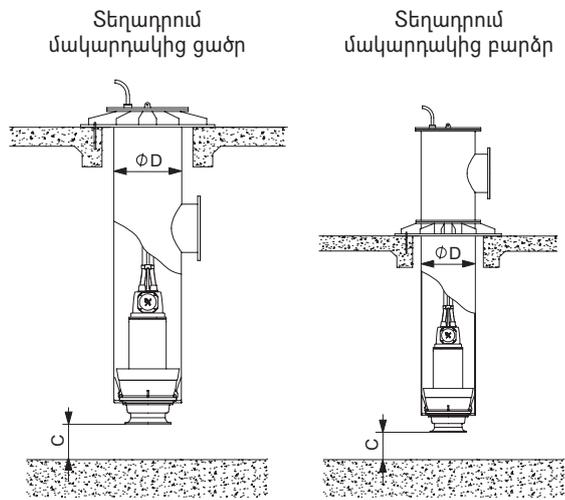
1. Չափեք բոլորապատող խողովակի տրամագիծը (ØD) և գտեք C՝ նվազագույն բարձրությունը ստորև բերված աղյուսակում: Համեմատեք C արժեքը փաստացի չափված արժեքի հետ: Չափված արժեքը չպետք է լինի աղյուսակում նշված արժեքից ցածր:

KPL		KWM	
ØD [մմ]	Նվազագույն C [մմ]	ØD [մմ]	Նվազագույն C [մմ]
500	250	600M	300
600	300	700	350
650	325	800	400
700	350	900	450
800	400	1000	500
900	450	1200	600
1000	500	1400	700
1200	600	1600	800
1400	700	-	-
1500	750	-	-
1600	800	-	-
1800	900	-	-



Նկար 8 KPL պոմպի մոնտաժային չափսերը

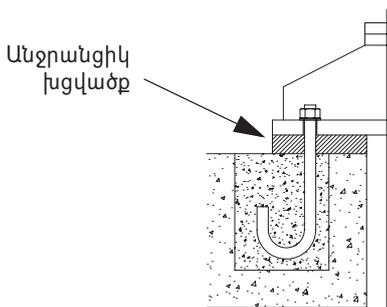
TM05 5305 3512 - TM05 5306 3812



Նկար 9 KWM պոմպի մոնտաժային չափսերը

TM05 5596 3812 - TM05 5597 3812

2. Շինարարական աշխատանքների շրջանակներում բետոնը լցնելուց առաջ, պետք է տեղադրվեն ամրակման հեղույնները: Եթե դա չի արվել, չափանշեք և տեղադրեք ամրակման հեղույնները բոլորապատող խողովակի մոնտաժի ժամանակ:
3. Բոլորապատող խողովակի տեղադրում՝
  - մոնտաժային կցաշարի և բետոնե հենարանային կոնստրուկցիայի միջև պատրաստեք անջրանցիկ ներդիր:
  - Բեռնամբարձ սարքավորման օգնությամբ դանդաղ իջեցրեք բոլորապատող խողովակը հորի մեջ:
  - Համոզվեք, որ բոլորապատող խողովակը տեղադրված է ուղղահայած և ամուր կանգնած է բետոնի վրա:
  - Ձգեք ամրակման հեղույնների մանեկները, ապահովելով բոլորապատող խողովակի անշարժությունը:



Նկար 10 Անջրանցիկ խցվածքի դիրքը

TM05 5307 3612

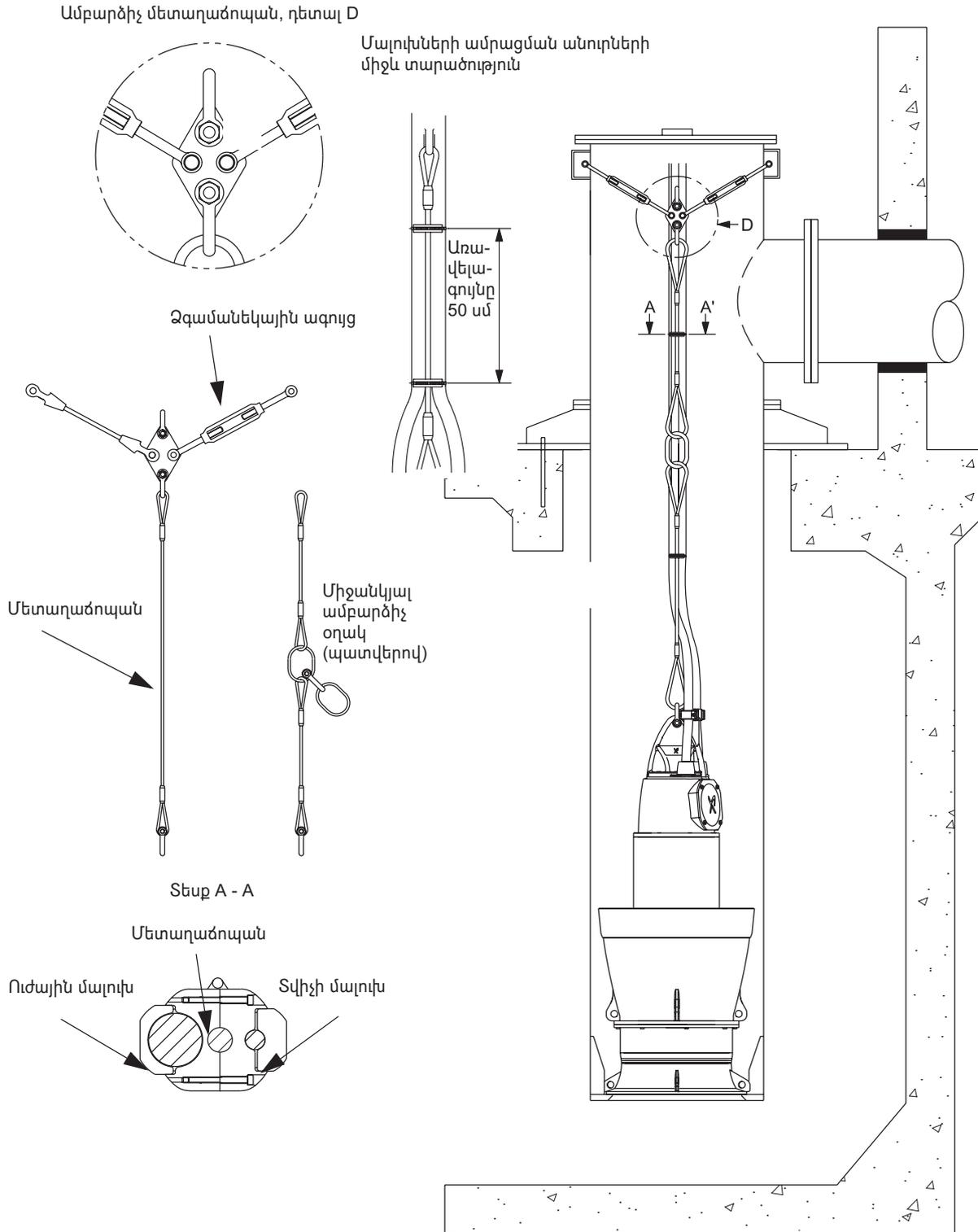
4. Պոմպի տեղադրում՝
  - Համոզվեք, որ խցարար օղակը մաքուր է և տեղակայված է պոմպի հենամարմնի ներքևի մասի ակոսիկում: Պոմպի հենամարմնի և տեղադրման օղակի միջև խցարար օղակը կանխարգելում է հակահոսանքը:
  - Բեռնամբարձ սարքավորման օգնությամբ դանդաղ իջեցրեք պոմպը բոլորապատող խողովակի մեջ: Անհրաժեշտության դեպքում, եթե բոլորապատող խողովակի վրա բարձրացման չափը կլինի անբավարար, օգտագործեք միջանկյալ բարձրացման օղակ, տես նկար 11: Ջգուշությամբ տեղադրեք պոմպը բոլորապատող խողովակի ներքևի մասում այնպիսի դիրքով, որպեսզի նա ոչ մի կողմ չթեքվի բոլորապատող խողովակի ներքևում գտնվող հենման թիակների վրա: Բարձրացրեք պոմպը 2 կամ 3 սմ-ով և պտտեք նրան ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ հակառակ այնքան, մինչև հակառուտացիոն բարձակները չդիպչեն մոտակա հենման թիակներին:
  - Պոմպը մնում է տեղում սեփական քաշի և հակառուտացիոն բարձակների հաշվին: Ոչ մի լրացուցիչ ամրակում չի պահանջվում:
5. Բոլորապատող խողովակում մալուխի ամրակում՝
  - Մալուխների վնասվելուց խուսափելու համար կարևոր է աշխատանքի ժամանակ դրանք ձիշտ ամրացնել սույն ձեռնարկին համապատասխան:
  - Մետաղաձուլանը և բոլոր մալուխները ամրացրեք անուրներով, մալուխի քաշին համապատասխան ընտրված անուրների միջև 0,5 մ տարածության վրա: Տես նկար 11, մալուխների ամրացման անուրների միջև տարածությունը: Ամրացրեք մետաղաձուլանը բոլորապատող խողովակի վերևի մասում գտնվող բլթանցքին: Կարգավորեք ձգամանեկային ազույցը մետաղաձուլանի և հեծանի բլթանցքի միջև: Համոզվեք, որ մալուխը չունի կախ ընկած տեղեր, ամրացված է անշարժ վիճակում և չի կարող ձոճվել:
  - Անցկացրեք մալուխները կաբելային ներանցիչի մեջով, որը գտնվում է բոլորապատող խողովակի վերևի կափարիչի վրա:
  - Անցկացրեք մալուխները արտաքին սեղմակների տուփի մոտ: Համոզվեք ձիշտ ամրացման և կաբելային ներանցիչի հերմետիկության մեջ:
6. Բոլորապատող խողովակի վերևի մասում ամուր տեղադրեք կափարիչը, օգտագործելով անջրանցիկ ներդիր և ձգեք հեղույնները: Համոզվեք կափարիչի հերմետիկության մեջ:



**Նախազգուշացում**  
 Եթե պոմպին միացված է սնուցման լարում, արգելվում է մոտեցնել ձեռքերը կամ գործիքները նրա ներմուղման կամ ձնշման խողովակաձուլուղի անցքին, մինչև որ ցանցային անջատիչը չարգելափակվի 0/Off դիրքում:

**Մալուխի ամրացման ձևը**

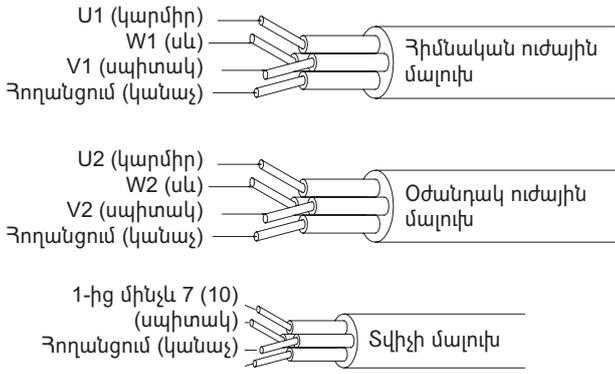
Մալուխի ամրացման ձևը բերված է նկար 11-ում (միայն ուրվագծային էքզիզ՝ մալուխի ամրացման ձևը կարող է համապատասխանեցվել պոմպի կոնկրետ մոդելին):



**Նկար 11** Մալուխի ամրացումը ամբարձիչ մետաղաձուլյանի վրա

TN05 5940 4212

### 8.3 Հաղորդալարերի գույնը



TM03 9460 4007

**Նկար 12** Մալուխների գույները, ցանցից ուղիղ գործարկման օրինակ (DOL) երկու ուժային մալուխներով

8-ջիղանի և 11-ջիղանի մալուխների օգտագործումը կնշվի տվյալների կատարման տարբերակներին համապատասխան:  
Տես նկարներ 22-25 *Հավելված 1-ում*:  
Տես էլեկտրական միացումների սխեմաները *Հավելված 1-ում*՝  
Նկար 18-ում ցուցադրված է ցանցից ուղիղ գործարկումը (DOL) մեկ ուժային մալուխով:  
Նկար 19-ում ցուցադրված է ցանցից ուղիղ գործարկումը (DOL) երկու ուժային մալուխներով:  
Նկար 20-ում ցուցադրված է ցանցից ուղիղ գործարկումը (DOL) երեք ուժային մալուխներով:  
Նկար 21-ում ցուցադրված է ,աստղ-եռանկյուն սխեմայով գործարկումը (Y/D) մեկ ուժային մալուխով:



**Նախազգուշացում**  
**Հողանցող մալուխը կանաչ ունի կանաչ գույն և «PE» մակնշվածք:**

### 9. Էլեկտրական սարքավորումների միացում

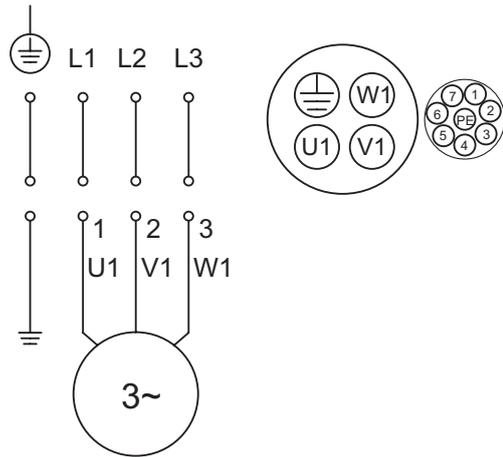
Էլեկտրական սարքավորումների միացումը պետք է իրականացվի տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:  
Աշխատանքային լարման և հոսանքի հաճախականության արժեքները նշված են պոմպի անվանական տվյալները պարունակող ֆիրմային վահանակի վրա: Համոզվեք, որ էլեկտրաշարժիչի բնութագրերը համապատասխանում են տեղադրման վայրում օգտագործվող էլեկտրասնուցման աղբյուրի պարամետրերին:



**Նախազգուշացում**  
**Բոլոր բևեռներն անջատելիս, արտաքին անջատիչի հպակիների միջև օդի բացակը պետք է կազմի առնվազն 3 մմ (յուրաքանչյուր բևեռի համար):**  
**Պետք է նախատեսվի ցանցային անջատիչը 0 դիրքում տեղադրելու հնարավորություն:**  
**Անջատիչի տեսակը նշված է կետ 5.3.2 ՉՕՍՏ Ռ ԻԷԿ 60204-1-ում:**

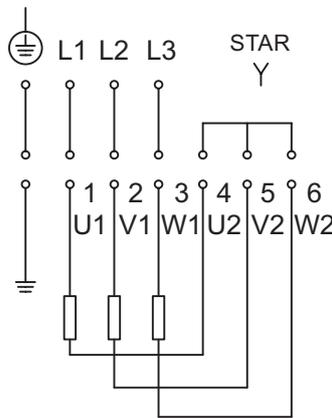
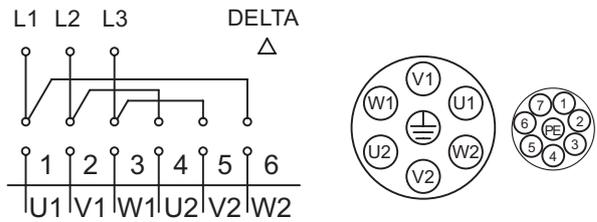
Պոմպը պետք է միացված լինի շարժիչի պաշտպանության ավտոմատին: P1, P2 և P3-ը հաջորդաբար միացված են ջերմային անջատիչների և խոնավության տվիչների հետ:  
Էլեկտրական հաղորդագիծը գործարկում-շարժական սխեմայի համար պետք է համապատասխանի նկար 11-ին կամ նկար 14-ին:

### Ուղիղ գործարկում ցանցից (DOL)



**Նկար 13** Ցանցից ուղիղ գործարկման համար էլեկտրական միացումների սխեմա

### Գործարկում ,աստղ-եռանկյուն սխեմայով (Y/D)



**Նկար 14** ,Աստղ- եռանկյուն սխեմայով գործարկման էլեկտրական միացումների սխեմա

TM05 9167 4113

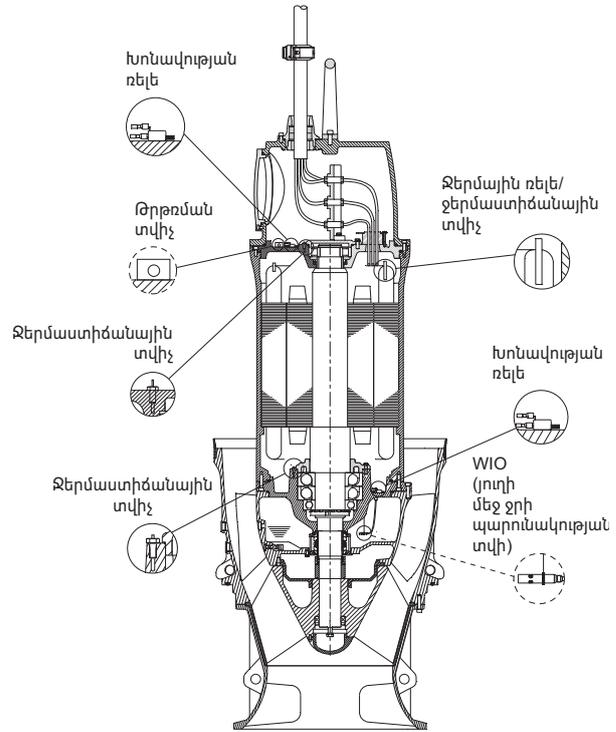
TM05 9168 4113

### 9.1 Պոմպի պաշտպանություն

KPL և KWM պոմպերը համալրված են հետևյալ պաշտպանիչ ռելեներով և տվիչներով: Հատուկ կատարման դեպքում (FPV) տվիչները կարելի է ընտրել առանձին:

Տվիչ	Տեսակ	Ստանդարտ կատարում (հատ)	Ստանդարտ կատարում (հատ)
Ստատորի ջերմային պաշտպանություն	Երկմետաղական Pt100	3	3*
Խոնավության ռելե, սեղմակների տուփ	Ռելե	1	1
Խոնավության ռելե, էլեկտրաշարժիչի հենամարմին	Ռելե	1	1
Ջերմաստիճանային տվիչ, ներքևի առանցքակալ	Pt100	1	1
Ջերմաստիճանային տվիչ, վերևի առանցքակալ	Pt100	1	1
Յուղի մեջ ջրի պարունակության տվիչ (WIO)	Անալոգային		
PVS3 թռթռման տվիչ	Անալոգային	1	1

\* Պոմպը համալրված է երեք Pt100 տվիչներով, սակայն ստանդարտ վիճակում միացված է միայն մեկը: Բոլոր երեք տվիչները միացնել հնարավոր չէ, եթե առանցքակալների տվիչները նույնպես միացված են:



TM05 9558 4013

Նկար 16 KWM պոմպերի ռելեները և տվիչները

### 9.2 Ստատորի ջերմային պաշտպանություն Ջերմային անջատիչներ

- KPL և KWM ստանդարտ պոմպերը համալրված են երեք երկմետաղական ջերմային ռելեներով, որոնք ներկառուցված են ստատորի փաթույթի մեջ: Ջերմային ռելեները պահպանում են շարժիչը գերտաքացումից:
- Տվյալ փաթույթի համար սահմանային ջերմաստիճանին, օրինակ՝ 150 °C-ին հասնելիս, ջերմային ռելեի հպակները կանջատեն էլեկտրական շղթան և էլեկտրաշարժիչը կանգ կառնի:
- Երբ փաթույթները կհովանան մինչև նորմալ ջերմաստիճանը, ջերմային ռելեի կմիացնի էլեկտրական շղթան և էլեկտրաշարժիչը հնարավոր կլինի կրկին գործարկել: Էլեկտրաշարժիչի կրկնակի գործարկումը պետք է իրականացվի ձեռքով:

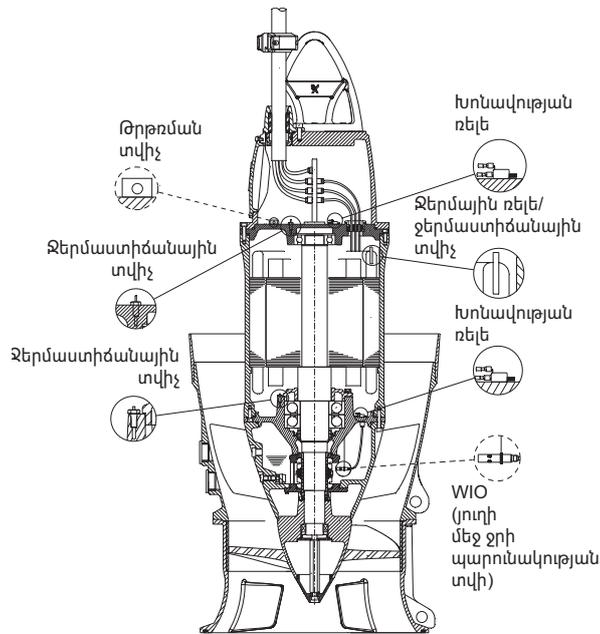
**Պոմպի կառավարման համակարգի շարժիչի ավտոմատ անջատիչը պետք է ունենա կոնտուր, որը ավտոմատ անջատում է սնուցման լարումը, եթե պաշտպանիչ անջատման շղթան անջատված է:**

Ջերմային ռելեները միացված են հաջորդաբար առանձին շղթայում սնուցման կամ կառավարման մալուփի միջոցով:

Ջերմային ռելեները պետք է միացված լինեն էլեկտրաշարժիչի պահպանության շղթային կառավարման պահարանում:

Ջերմային անջատիչների տեխնիկական տվյալները՝

- Երկու հաղորդիչ:
- ռելեի աշխատանքային լարումը՝ 12-250 Վ փոփոխական հոսանք.
- Փոխարկման առավելագույն հոսանքը՝ 2,5 Ա երբ  $\cos \varphi = 1$ :



TM05 9557 4013

Նկար 15 KPL պոմպերի ռելեները և տվիչները

**Ջերմաստիճանի տվիչներ**

KPL և KWM ստանդարտ պոմպերը համարված են Pt100 մեկ ջերմաստիճանի տվիչով, որը նախատեսված է ստատորի ջերմաստիճանի անալոգային չափման համար:

Sվիչը միացվում է առանձին շղթայում սնուցման կամ կառավարման մալուխի միջոցով:

Pt 100 տվիչը պետք է միացվի կառավարման պահարանում գտնվող ազդանշանի կերպափոխիչին, ցանկալի է Grundfos IO 113 մոդուլին:

Pt100 դիմադրությունը կախված է ջերմաստիճանից և ունի մոտավորապես հետևյալ արժեքները՝

- 100 Օմ 0 °C-ի ժամանակ:
- 138,5 Օմ 100 °C-ի ժամանակ:
- 107,8 Օմ 20 °C-ի ժամանակ:

**Ուշադրություն**

**Արգելվում է այդ ազդանշանը չափելու համար կիրառել մեգոմաչափ, տվիչի շղթաների ցածր դիմադրության պատճառով:**

**9.3 Խոնավության ռելե**

KPL և KWM պոմպերը համարված են երկու խոնավության ռելեներով՝ վերևի և ներքևի:

Խոնավության ռելեներն իրենցից ներկայացնում են էլեկտրաշարժիչի պահպանության սարքեր, որոնք պահպանում են նրան խոնավության ներթափանցումից առաջացող վնասվածքներից:

Խոնավության տվիչները չունեն ավտոմատ հետքերում սկզբնական վիճակին և այդ իսկ պատճառով գործի դրվելուց հետո պետք է փոխարինվեն նորով:

**Ուշադրություն**

**Պոմպի կառավարման համակարգի շարժիչի ավտոմատ անջատիչը պետք է ունենա կոնտուր, որը ավտոմատ անջատում է սնուցման լարումը, եթե պաշտպանիչ անջատման շղթան անջատված է:**

Խոնավության ռելեները միացվում են առանձին շղթային վերահսկիչ մալուխի միջոցով:

Նրանք նույնպես պետք է միացվեն պոմպի կոնտրոլերի պահպանիչ շղթային:

Խոնավության ռելեի տեխնիկական տվյալները՝

- երկու հաղորդիչ.
- ռելեի աշխատանքային լարումը՝ 12-250 Վ փոփոխական հոսանք.
- Փոխարկման առավելագույն հոսանքը՝ 2,5 Ա երբ  $\cos \phi = 1$ :

**9.4 Առանցքակալների ջերմային պաշտպանություն**

KPL և KWM ստանդարտ պոմպերը համարված են Pt100 մեկ ջերմաստիճանի տվիչով, որը նախատեսված է ներքևի և վերևի առանցքակալների ջերմաստիճանի անալոգային չափման համար:

Sվիչը պետք է միացվի կառավարման պահարանում գտնվող ռելե-ազդանշանի կերպափոխիչին, ցանկալի է Grundfos SM 113 կամ IO 113 մոդուլին:

Ջերմաստիճանային տվիչը պետք է միացված լինի կառավարման պահարանում գտնվող Pt100 ռելեին, ցանկալի է Grundfos SM-113 կամ IO 113-ին:

Pt100 տվիչի դիմադրությունը կախված է ջերմաստիճանից և ունի մոտավորապես հետևյալ արժեքները՝

- 100 Օմ 0 °C-ի ժամանակ:
- 138,5 Օմ 100 °C-ի ժամանակ:
- 107,8 Օմ 20 °C-ի ժամանակ:

Սահմանված են հետևյալ սահմանային ջերմաստիճանները՝

- 90 °C՝ առանցքակալի բարձր ջերմաստիճանի վթարային ազդանշանում:
- 130 °C՝ պոմպի շարժական, որի պատճառն է առանցքակալի բարձր ջերմաստիճանը:

Ստուգումներ, որոնք անհրաժեշտ է կատարել պոմպի տեղադրումից հետո՝

1. Ունիվերսալ չափման սարքի միջոցով ստուգել դիմադրությունը սենյակային ջերմաստիճանի ժամանակ (20 °C), այն պետք է կազմի մոտավորապես 107,8 Օմ:

2. Ունիվերսալ չափողական սարքի օգնությամբ ստուգել կարճ միացման բացակայությունը Pt100 շղթայի և էլեկտրաշարժիչի ստատորի հենամարմնի միջև, սարքը պետք է ցույց տա շղթայի անջատում (անվերջ մեծ դիմադրություն):
3. Համանման չափումներ կատարել ջերմաստիճանի տվիչի շղթայի և պոմպի սնուցման մալուխի միջև:

Պոմպի ստուգման ժամանակ Pt100 տվիչը պետք է միացված լինի գրանցող սարքին:

**Ուշադրություն**

**Արգելվում է այդ ազդանշանը չափելու համար կիրառել օմաչափ, տվիչի շղթաների ցածր դիմադրության պատճառով:**

**9.5 Յուղի մեջ ջրի պարունակության տվիչ (WIO)**

WIO տվիչը չափում է յուղի խցիկում ջրի պարունակությունը և կերպափոխում է չափված արժեքը անալոգային ազդանշանի: Sվիչի երկու հաղորդալարերը ծառայում են նրա սնուցման և ազդանշանի հաղորդմանը վերահսկիչ-չափիչ սարքին կամ կոնտրոլերին: Sվիչը չափում է ջրի Օ-ից մինչև 20 % պարունակությունը: Բացի այդ նա ազդանշանում է, երբ ջրի պարունակությունը անցնում է թույլատրելի ընդդրկույթի սահմանները (նախազգուշացում), կամ յուղի ցածր մակարդակի ժամանակ (վթարային ազդանշան): Մեխանիկական վնասվածքից խուսափելու նպատակով, տվիչը գտնվում է չժանգոտվող պողպատից պատրաստված խողովակի ներսում:

WIO տվիչը կարող է օգտագործվել Grundfos-ի IO 113 կամ SM 113 մոդուլի, ինչպես նաև 4-ից մինչև 20 մԱ մուտքերով կոնտրոլերների հետ միասին:

IO 113-ի հետ աշխատելիս WIO տվիչը ֆիլտրում է ազդանշանը և ապահովում է փաստացի արժեքի պարզ ընթացում: Ավելին, օգտատերը հնարավորություն ունի սահմանելու նախազգուշացման աստիճանը և տրամաչափարկել IO 113 մոդուլը և շարժիչի միջի յուղի հետ աշխատող տվիչը:

**Ուշադրություն**

**Յուղի անբավարարությունը կարող է առաջացնել գերտաքացում և ճակատային խցվածքների վնասում: Յուղի խցիկում ջրի առկայության տվիչը գործի է դնում վթարային ազդանշանումը, եթե յուղի որակը վատն է կամ եթե նրա պարունակությունը խցիկում անբավարար է:**

**Ցուցում**

**Sվիչի ազդանշանը իրական է միայն այն դեպքում, երբ յուղը խառնված է ջրի հետ (պոմպի աշխատանքի ժամանակ):**

WIO տվիչը աշխատում է հետևյալ կերպ՝

**Sվիչի ազդանշաններ**

4-20 մԱ	=	յուղի մեջ ջրի պարունակությունը 0-20 % Սխալանքը 2 %-ի քիչ
22 մԱ	=	Նախազգուշացում՝ Ջրի պարունակությունը 20 %
3,5 մԱ	=	Վթարային ազդանշանում՝ Յուղի խցիկում առկա է օդ

**Տեխնիկական տվյալներ**

Մուտքային լարում՝	Հաստատուն հոսանքի 12-24 Վ
Ելքային հոսանք՝	3,4 - 22 մԱ
Մուտքային հզորություն՝	0,6 Վտ
Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանների ընդդրկույթ՝	0-ից մինչև 70 °C

**9.6 Պոմպի թրթռման տվիչ (PVS 3)**

PVS 3 տվիչը վերահսկում է պոմպի թրթռման մակարդակը, պոմպը և խողովակաշարը վնասվածքներից պահպանելու համար: Թրթռման մակարդակի փոփոխությունը վկայում է վթարային իրավիճակի մասին: Պատճառ կարող է հանդիսանալ խցանված գործող անիվը, առանցքակալների մաշվածությունը, ծնշման խողովակաշարի սողնակի փակվելը և այլն: Այդ դեպքում անհրաժեշտ է անմիջապես կատարել տեխնիկական ստուգազննում, որպեսզի կանխել պոմպի և համակարգի վնասումը:

## 9.7 Պոմպի վերահսկում և կառավարում

### 9.7.1 IO 113

IO 113 մոդուլը ապահովում է կապը անալոգային կամ թվային տվիչներով համալրված Grundfos-ի կոյուղու պոմպի և պոմպի կառավարման սարքի միջև: Տվիչներից ստացված առավել կարևոր տվյալները արտապատկերվում են առջևի պանելի վրա:

Նույնպես տես՝ Անձնագիր, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ IO 113:

IO 113 մոդուլին կարող է միացվել մեկ պոմպ:

Տվիչների հետ միասին IO 113-ը ձևավորում է գալվանական կապագործումը պոմպի շարժիչ լարման և միացված կոնտրոլերի միջև:

IO 113-ը ունի հետևյալ գործառնություններ՝

- պոմպի պահպանում գերտաքացումից.
- տվիչների վերահսկում, որոնցով իրականացվում է հետևյալ պարամետրերի անալոգային չափում՝
  - էլեկտրաշարժիչի ջերմաստիճան.
  - պոմպի թրթռում.
  - արտահոսքեր (WIO).
  - ստատորի մեկուսապատվածքի դիմադրություն.
  - առանցքակալի ջերմաստիճան.
  - էլեկտրաշարժիչում խոնավության թվային չափում.
- վթարի դեպքում պոմպի շարժականգ.
- RS485-ի միջոցով պոմպի տարածության վրա վերահսկում (Modbus-ի կամ GENIbus-ի միջոցով):

Մեկուսապատվածքի դիմադրության չափում IO 113 մոդուլը չափում է ստատորի փաթոյթի և հողանցման միջև դիմադրությունը՝

- Դիմադրությունը 10 ՄՕմ-ից բարձր է = ամեն ինչ կարգին է:
- Դիմադրությունը 10 ՄՕմ-ի և 1 ՄՕմ-ի միջև է = նախազգուշացման ազդանշան:
- Դիմադրությունը ցածր է 1 ՄՕմ-ից = վթարային ազդանշան:

### 9.7.2 SM 113

SM 113 մոդուլը օգտագործվում է տվիչի ցուցմունքների հավաքման և փոխանցման համար: SM 113 մոդուլը կարող է աշխատել IO 113 մոդուլի հետ ուժային մալուխի միջոցով օգտագործելով Grundfos GENIbus հաղորդակարգը:

SM 113 մոդուլը կարելի է տեղադրել կամ պոմպի սեղմակների տուփի մեջ (թողնելով տվիչի մի քանի հաղորդալարը դուրս բերված պոմպից), կամ կառավարման պահարանում պոմպային տեղակայանքի կողքին: Էլեկտրական միացումների սխեմաները տես նկար 22-25-ում: SM 113 մոդուլը տվյալներ է հավաքում հետևյալ սարքերից՝

- հոսանքի 3 տվիչներից, 4-20 մԱ.
- 3 ջերմաստիճանային Pt100 տվիչներից.
- 1 ջերմաստիճանի PTC տվիչից.
- 1 թվային մուտքից:

### 9.7.3 Կառավարման համակարգեր

Տես՝ Համապատասխան կառավարման համակարգի Անձնագիր, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ:

**Grundfos-ի Dedicated Controls-ը** նախատեսված է պոմպերի խմբի կառավարման համար (1-ից 6 հատ) կեխտաջրերի հեռացման տեղակայանքներում:

Dedicated Controls համակարգը ապահովում է կատարելագործված կառավարում և տվյալների ընդլայնված փոխանցում:

Dedicated Controls համակարգի հիմնական բաղադրիչներն են՝

- CU 362 կառավարման բլոկը.
- IO 351B մուտքի/ելքի հիմնական մոդուլը.
- IO 113 պաշտպանության մոդուլը (պատվերով):

Dedicated Controls համակարգը իրականացնում է պոմպերի մեկնարկ/շարժականգ, ազդանշաններ ստանալով՝

- լողանային անջատիչներից.
- ձնշման անալոգային տվիչից.
- անդրաձայնային տվիչներից:

Նույնպես հնարավոր է մակարդակի կարգավորում միաժամանակ լողանային անջատիչների և ձնշման անալոգային տվիչի միջոցով: Dedicated Controls համակարգում հնարավոր է տեղադրել երկու լրացուցիչ լողանային անջատիչներ բարձր մակարդակի և չորեք ընթացքի ազդանշանման համար:

## 9.8 Աշխատանք հաճախականության կերպափոխիչով

Բոլոր եռաֆազ շարժիչները կարելի է միացնել հաճախականության կերպափոխիչին:

Այրոտանդերձ, հաճախականության կերպափոխիչով աշխատելիս էլեկտրաշարժիչի մեկուսացման համակարգը հաճախ ենթարկվում է գերբեռնվածության, ինչը դարձնում է շարժիչի աշխատանքը ավելի արմկոտ լարման գազաթնակետերի գոյացման հետևանքով առաջացող հողմային հոսանքների պատճառով:

Բացի այդ խոշոր էլեկտրաշարժիչների առանցքակալները, որոնք կառավարվում են հաճախականության կերպափոխիչի միջոցով, ենթարկվում են առանցքակալային հոսանքների ազդեցությանը: Դրա հետևանքով առանցքակալների ռետուրը գալիորեն կրճատվում է:

Հաճախականության կերպափոխիչի հետ աշխատելու համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել հետևյալ տեղեկատվությունը՝

- Պահանջներ, որոնք պետք է պարտադիր կատարվեն՝
- Խորհուրդներ՝
- Հետևանքներ, որոնք անհրաժեշտ է հաշվի առնել՝

### Պահանջներ

- Անհրաժեշտ է միացնել շարժիչի ջերմային պաշտպանությունը:
- Գազաթնակետային լարումը և dU/dt-ը պետք է համապատասխանեն ներքևի աղյուսակին: Այստեղ նշված են շարժիչի սեղմակների վրա չափված առավելագույն արժեքները: Կաբելի ազդեցությունը հաշվի չի առնվել: Գազաթնակետային լարման և dU/dt-ի փաստացի արժեքները և նրանց վրա մալուխի ազդեցությունը կարելի է տեսնել հաճախականության կերպափոխիչի բնութագրերում:

Առավելագույն պարբերական գազաթնակետային լարումը [վ]	Առավելագույն dU/dt U <sub>N</sub> 400 վ [վ/մկ վրկ]
850	2000

- Տեղակայեք հաճախականության կերպափոխիչի U/f գործակիցը շարժիչի բնութագրերի համաձայն:
- Անհրաժեշտ է հետևել տեղական կանոններին/ստանդարտներին:

### Խորհուրդներ

Հաճախականության կերպափոխիչի տեղադրումից առաջ պետք է հաշվարկվի կայանքում նվազագույն հաճախականությունը հեղուկի զրոյական ծախսից խուսափելու համար:

- Խորհուրդ չի տրվում իջեցնել շարժիչի պտտման հաճախությունը անվանականի 25 %-ից ցածր:
- Հոսանքի արագությունը պետք է պահպանել 1 մ/վրկ-ից բարձր:
- Խողովակաշարերի համակարգում նստվածքի գոյացումը կանխարգելելու համար պոմպը օրական առնվազն մեկ անգամ պետք է աշխատի պտտման անվանական հաճախությամբ:
- պտտման հաճախությունը չպետք է գերազանցի ֆիրմային վահանակի վրա նշված արժեքը, քանի որ դա կարող է հանդիսանալ գերբեռնվածության պատճառ:
- Շարժիչի մալուխը պետք է լինի որքան հնարավոր է կարճ: Գազաթնային լարումը ավելանում է շարժիչի մալուխի երկարացման դեպքում: Տեսեք հաճախականության կերպափոխիչի բնութագրերը:
- Հաճախության կերպափոխիչի հետ միասին օգտագործեք մուտքի և ելքի ֆիլտրեր: Տեսեք հաճախականության կերպափոխիչի բնութագրերը:
- Էլեկտրական սարքավորումների ստեղծած խանգարումներից խուսափելու համար հաճախականության կերպափոխիչով համալրված կայանքներում օգտագործեք շարժիչի էկրանավորված մալուխ (EUF): Տեսեք հաճախականության կերպափոխիչի բնութագրերը:

**Հետևանքներ**

- Պոմպը հաճախականության կերպափոխիչով օգտագործելիս հարկավոր է հիշել հետևյալ հնարավոր հետևանքների մասին՝
- Շարժիչ գործարկման մոմենտը ավելի փոքր է, քան անմիջապես էլեկտրացանցից սնուցման ժամանակ: Թե որքանով է փոքր՝ կախված է հաճախականության կերպափոխիչի տեսակից: Հնարավոր մոմենտը տեսեք հաճախականության կերպափոխիչի՝ համապատասխան Անձնագրում, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում բերված բնութագրերում:
  - Հնարավոր է բացասական ազդեցություն առանցքակալների և լիսեռի խցվածքի վրա: Այդ ազդեցության մակարդակը կախված է կոնկրետ իրավիճակից: Դա նախապես պարզել հնարավոր չէ:

Կարող է ավելանալ ակուստիկ աղմուկի մակարդակը: Թե ինչպես նվազեցնել ակուստիկ աղմուկը տեսեք հաճախականության կերպափոխիչի՝ համապատասխան Անձնագրում, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում բերված բնութագրերում:

**10. Շահագործման հանձնում**

Բոլոր արտադրատեսակներն անցնում են ընդունման-հանձնման փորձարկումներ արտադրող գործարանում:

Սարքավորումը գործարկելու համար խորհուրդ է տրվում դիմել Grundfos-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 գործող անիվն ունի ազատ ընթացք: Անհրաժեշտ է հատուկ ուշադրություն դարձնել ձակատային խցվածքի, խցարար օղակների և կաբելային ներանցիչի վիճակին:

**10.1 Գործարկումից առաջ**

Պոմպը գործող անիվը ձեռքով (ժամացույցի սլաքի ուղղությամբ, եթե նայել էլեկտրաշարժիչի կողմից): Տես նկար 17:

- Ստուգեք, որպեսզի սնուցման հոսանքի լարման և հաճախականության արժեքները համապատասխանեն պոմպի անվանական տվյալներին, որոնք նշված են ֆիրմային վահանակի վրա: Եթե դրանք չեն համապատասխանում, պոմպի մի միացրեք:
- Ստուգել մալուխի արտաքին հյուսվածապատվածքի ամբողջականությունը, մալուխի վրայով սեղմակների տուփի մեջ ջրի ներթափանցումը բացառելու համար: Մալուխի կրկին տեղադրման ժամանակ կտրեք կարծ վերջավորությունը, որպեսզի կաբելային ներանցիչի ականոցը չսեղմի մալուխը նույն կետում:
- Ստուգեք, որպեսզի կաբելային ներանցիչի խցարար ականոցը և տափօղակները համապատասխանեն մալուխի արտաքին տրամագծին: Պոմպին և կառավարման պանելին միացման նպատակով ուժային մալուխի հաղորդալարերի պատրաստման ժամանակ շատ կարևոր է ուշադրություն դարձնել նրան, որ միացումից հետո հողանցող հաղորդալարը պետք է լինի մյուսներից առնվազն 50 սմ ավելի երկար: Դա անհրաժեշտ է այն բանի համար, որպեսզի մալուխը կաբելային ագույցից պատահաբար պոկվելու դեպքում պաշտպանիչ հողանցման հաղորդալարը վերջինը կտրվի:

Ձեր պոմպը մատակարարվում է ֆիրմային վահանակի վրա նշված հոսանքի լարման և հաճախականության դեպքում միացման համար պատրաստ վիճակում, մատակարարումից առաջ պոմպը ստուգվել է գործարանում:

**10.2 Գործարկման կարգը**



**Նախագուշացում**

*Պոմպի ձեռքով մեկնարկի իրականացումից կամ նրան ավտոմատ կառավարման ռեժիմի փոխադրումից առաջ համոզվեք, որ պոմպի հետ ոչ ոք չի աշխատում և նրա անմիջական մոտակայքում ոչ ոք չի գտնվում:*

**Գործողությունների հերթականությունը**

1. Անջատիչը բերել 0/Off դիրքի (անջատած է):
2. Ստուգել յուղի մակարդակը յուղի խցիկում:
3. Համոզվել, որ գործող անիվը պտտվում է ազատ:
4. Ստուգել վերահսկիչ-չափիչ սարքերի պատշաճ աշխատանքը, եթե դրանք առկա են:
5. Համոզվել, որ պոմպը ամբողջովին ընկղմված է աշխատանքային հեղուկի մեջ:
6. Բացել առկա սողնակները:
7. Ստուգել մակարդակի ռելեի տեղադրումը:
8. Հանել ցանցային անջատիչի արգելափակումը, միացնել պոմպը և ստուգել նրա աշխատանքը, պարզելու համար, թե արդյոք չկա աղմուկի և թրթռումների մակարդակի գերազանցում:

Գործարկման ժամանակ էլեկտրաշարժիչը նետելու է պոմպը դեպի հետ, պտտման ուղղությամբ հակառակ:

**Ուշադրություն**

*Մեծ պոմպերում հետ գլորումը կարող է լինել բավականին ուժեղ:*



**Նկար 17** հետ գլորման և պտտման ուղղությունը

**Ուշադրություն**

*Պոմպի չափազանց թրթռման կամ աղմուկի, պոմպի աշխատանքում այլ անսարքությունների կամ էլեկտրաանուցման հետ կապված խնդիրների առաջացման դեպքում պոմպը անմիջապես կանգնեցրեք: Պոմպի վերագործարկումը թույլատրվում է միայն այն բանից հետո, երբ պարզվել և հեռացվել են անսարքության պատճառները:*

9. Գործարկումից հետո հնարավորինս ձգրիտ տեղադրեք պոմպի փաստացի աշխատանքային կետը, որպեսզի կարելի լինի ստուգել աշխատանքի ռեժիմի համապատասխանությունը սահմանված պահանջներին:

**Ցուցում**

*Պոմպի շահագործումը մշտապես պետք է համապատասխանի սահմանված կարգին, կանոնավոր կերպով ստուգվեն վերահսկիչ-չափիչ սարքավորումները և պարագաները (սողնակները և այլն): Համոզվեք, որ պոմպի և սարքավորման կարգավորումները չեն կարող փոփոխվել այն անձանց կողմից, որոնք չունեն համապատասխան լիազորություններ:*

TM03 9466 3612

## 11. Շահագործում

Շահագործման պայմանները ներկայացված են բաժին 15-ում: *Տեխնիկական տվյալներ:*

### Աշխատանքի ռեժիմ

Պոմպերը նախատեսված են անընդմեջ աշխատանքի կամ ընդմիջումներով աշխատանքի համար: Գործարկումների առավելագույն թույլատրելի քանակը նշված է հետևյալ աղյուսակում՝

Էլեկտրաշարժիչի հզորությունը	Մեկ ժամում գործարկումների առավելագույն քանակը
≤ 15 կՎտ	15
> 15 կՎտ - ≤ 220 կՎտ	10
> 220 կՎտ	6
Առավելագույնը 5000 գործարկում մեկ տարվա ընթացքում	
Ցանկացած հզորություն, Լարում 6 կՎ, 10 կՎ	Տաք վիճակից - 1 Սառը վիճակից - 2

Փաթոյթների, խցվածքների և առանցքակալների գերբեռնվածությունից խուսափելու նպատակով, գործարկումների նշված քանակի գերազանցումը չի թույլատրվում:

Արտադրատեսակը կարգաբերման կարիք չունի:

## 12. Տեխնիկական սպասարկում

### Ցուցում

*Խորհուրդ է տրվում պոմպի տեխնիկական սպասարկման բոլոր աշխատանքները իրականացնել այն ժամանակ, երբ այն գտնվում է ռեզերվուարից դուրս:*



**Նախագգուշացում**  
**Տեխնիկական սպասարկման աշխատանքները սկսելուց առաջ ցանցային անջատիչն անհրաժեշտ է բերել 0/Off դիրքին:**  
**Պոմպի բոլոր հանգույցները և դետալները պետք է լինեն անշարժ:**

Տեխնիկական սպասարկման աշխատանքներին թույլատրվում են միայն որակավորված մասնագետները:

Խնամքի և տեխսպասարկման աշխատանքները սկսելուց առաջ պոմպը անհրաժեշտ է մանրազնին կերպով լվանալ մաքուր ջրով: Զանդումից հետո պոմպի դետալները լվանալ մաքուր ջրով:

### 12.1 Վերահսկողությունը շահագործման նորմալ պայմաններում

Շահագործման նորմալ ռեժիմի դեպքում պոմպերն անհրաժեշտ է ստուգել տարեկան երկու անգամ:

Անհրաժեշտ է ստուգել հետևյալը՝

Չննում	Անսարքության վերացում
Պոմպի արտաքին դետալները և տեղադրումը	Փոխարինել կամ վերանորոգել մաշված և վնասված դետալները: Բոլոր պտուտակները, հեղյուսները և մանեկները պետք է լինեն ձգած: Ստուգել բեռնամբարձ բարձակի/բլթանցքների, շղթաների և պողպատյա մետաղաձուլանի վիճակը:
Կոմպենսացման օղակ և պոմպի գործող անիվ	Փոխարինել պոմպի մաշված տարրերը, եթե դրանք խախտում են նրա աշխատանքը: Ստուգել գործող անիվի և կոմպենսացման օղակի միջև տարածությունը: Դա չպետք է գերազանցի 2 մմ:
Մղվող հեղուկը յուրի խցիկում	<b>Նախագգուշացում՝</b> Եթե խցվածքը կաթում է, յուղման խցիկը կարող է լինել ձնշման տակ: Անպայման դանդաղ պտտելով հանեք յուրի խցափակիչը ձնշումը հավասարեցնելու համար, ընդ որում ցանկալի է հնոտին պահել դիտակափարիչի վերևում՝ հոսակորուստից խուսափելու համար:

Չննում	Անսարքության վերացում
Հեղուկը ստատորի պատյանում	Ստատորի պատյանում հեղուկի հայտնվելու պատճառը կարող է լինել հետևյալը՝ - խցարար օղակի վնասում: - Հոսակորուստ կաբելային ներանցիչում: Ստատորի պատյանում յուղի հայտնվելու պատճառը կարող է լինել հետևյալը՝ - Ներքին խցվածքի վնասում: - խցարար օղակի վնասում:
Հոսակորուստ կաբելային ներանցիչում	- Ստուգել մալուխի սեղմակների վիճակը: - Ստուգել կաբելային ներանցիչի խցվածքը: - Կտրել մալուխի վերջավորությունը, որպեսզի խցարար ականոցը գրկի մալուխը այլ տեղում: - Փոխարինել խցարար ականոցը: - Ստուգել, որպեսզի խցարար ականոցը և տափօղակները համապատասխանեն մալուխների արտաքին տրամագծին:
Ուժային մալուխ	Փոխարինել մալուխը, եթե վնասվել է արտաքին պարուտակը: Հանձնվեք, որ կաբելները չունեն կախված հատվածներ, ամրացված են անշարժ դիրքում և չեն կարող ձոնվել աշխատանքի ժամանակ:
Գործարկման սարք	Եթե գործարկման սարքը չի աշխատում, դիմեք էլեկտրոմեխանիկին:
Պոմպի ուղղություն	Եթե գործող անիվը չի պտտվում ժամացույցի պաթի ուղղությամբ, տեղերով փոխել երկու ֆազերը: Պոմպը յուրաքանչյուր անգամ միացնելիս անհրաժեշտ է ստուգել պտտման ուղղությունը:
Խողովակաշարեր, կապույրներ և այլ մակերևույթային սարքավորումներ	Վերացնել անսարքությունը և հսկիչին հայտնել անսարքությունների կամ դեֆեկտների մասին:
Ստատորի մեկուսապատվածքի դիմադրություն	KSN ցածրավոլտ պոմպերի համար՝ Օգտագործեք մեկուսապատվածքի դիմադրության չափիչ, կարգաբերված 500 Վ կամ 1000 Վ համար: Ստուգեք ֆազ-ֆազ և ֆազ-հողանցում դիմադրությունը: Ստուգման արդյունքը պետք է գերազանցի 10 ՄՕմ-ը: Ստուգեք ուժային մալուխի մեկուսապատվածքի դիմադրությունը՝ պոմպի գործարկման եղանակին համապատասխան: Բարձրավոլտ KSN պոմպերի համար՝ օգտագործեք մեկուսապատվածքի դիմադրության չափիչը, որը տեղադրված է հաստատուն հոսանքի 2500 Վ-ի վրա: Ստուգեք ֆազ-ֆազ և ֆազ-հողանցում դիմադրությունը: Չափման արդյունքը պետք է գերազանցի 25 ՄՕմ-ը: Ստուգեք ուժային մալուխի մեկուսապատվածքի դիմադրությունը՝ պոմպի գործարկման եղանակին համապատասխան:
Ցուղը յուրի խցիկում	Ստուգել տարեկան մեկ անգամ ընդմիջումով աշխատող պոմպերի համար, կամ վեց ամիսը մեկ անգամ՝ անընդմեջ աշխատող պոմպերի համար:

12.1.1 Յուղի մակարդակը և վիճակը

Ստուգեք յուղի մակարդակը աշխատանքը սկսելուց մեկ շաբաթ հետո եթե պոմպը նոր է կամ փոխարինվել են լիսեռի խցվածքները: Յուղի մեջ ջրի խառնվելու դեպքում յուղը պետք է փոխարինվի:



**Նախազգուշացում**  
*Եթե խցվածքը կաթում է, յուղման խցիկը կարող է լինել ճնշման տակ: Անպայման դանդաղ պտտելով հանեք յուղի խցափակիչը ճնշումը հավասարեցնելու համար, ընդ որում ցանկալի է հնոտին պահել դիտակափարիչի վերևում՝ հոսակորուստից խուսափելու համար:*

Ամբողջովին հեռացրեք օգտագործված յուղը, ընդ որում յուղի թափման խողովակը պետք է հասնի յուղի խցիկի հատակին: Լրիվ դատարկելու համար պոմպը անհրաժեշտ է թեքել 60°-ով: Յուղը փոխարինելուց հետո ձգեք յուղի խցիկի խցանը 80 Նմ մոմենտով:

**Ցուցում** *Օգտագործած յուղը անհրաժեշտ է հավաքել և հեռացնել տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:*

12.1.2 Կաբելային ներանցիչ

Անհրաժեշտ է հետևել, որպեսզի կաբելային ներանցիչը լինի ջրից հերմետիկ մեկուսացված, իսկ մալուխը չունենա կոտրվածքներ և չլինի սեղմված:

12.1.3 Գործող անիվի ձեղքային խցվածքի բացակայություն

Ստուգել գործող անիվի ձեղքային խցվածքի բացակայություն:

12.1.4 Պոմպի դետալներ

Ստուգել հենամարմինը ներմղման և լցամղման կողմից հնարավոր մաշվածությունը հայտնաբերելու նպատակով: Փոխարինել անսարք բաղադրիչները:

12.1.5 Առանցքակալներ

Ստուգել լիսեռի անաղմուկ սահուն ընթացքը (ձեռքով թեթև պտտելով): Փոխարինեք վնասված առանցքակալները: Առանցքակալների վնասման կամ շարժիչի վատ աշխատանքի ժամանակ պահանջվում է պոմպի ընդհանուր կապիտալ վերանորոգում: Դա թույլատրվում է կատարել սպասարկման արհեստանոցներին, որոնց տրվել են այդ աշխատանքների իրականացման համար լիազորություններ:

**Ցուցում** *Ստուգումը խորհուրդ է տրվում կատարել աշխատանքը սկսելուց մեկ շաբաթ հետո, եթե պոմպը նոր է կամ փոխարինվել են լիսեռի խցվածքները: Կանոնավոր ստուգումները և պրոֆիլակտիկ տեխնիկական սպասարկումը ապահովում են պոմպերի հուսալի աշխատանքը:*

12.2 Կապիտալ վերանորոգում

Սովորական շահագործման պայմաններում պոմպը կապիտալ վերանորոգվում է սպասարկման կենտրոնում յուրաքանչյուր երեք տարին մեկ: Այդպիսի աշխատանքները պետք է իրականացվեն հավաստագրված սպասարկման արհեստանոցում, հատուկ գործիքների օգտագործմամբ:

12.3 Կոմպենսացման օղակի փոխարինում

Եթե բացակա գործող անիվի թիակների և կոմպենսացման օղակի միջև ավել է 2 մմ-ից, կոմպենսացման օղակը պետք է փոխարինել:

- 1. Հանել պտտուակները և հանել պոմպը ներմղման խցիկից:
- 2. Փոխարինել կոմպենսացման օղակը:
- 3. Հավաքել պոմպը հակառակ կարգով:

Բոլոր հարցերով դիմեք Grundfos ընկերության տեղական ներկայացուցչություն կամ սպասարկման ծառայությանը:

12.4 Կոմպենսացման օղակի փոխարինում, KWM

Եթե բացակա գործող անիվի թիակների և կոմպենսացման օղակի միջև ավել է 2 մմ-ից, կոմպենսացման օղակը պետք է փոխարինել:

- 1. Հանել պտտուակները և հանել պոմպը ներմղման խցիկից:
- 2. Փոխարինել կոմպենսացման օղակը:
- 3. Հավաքել պոմպը հակառակ կարգով:

Բոլոր հարցերով դիմեք Grundfos ընկերության տեղական ներկայացուցչություն կամ սպասարկման ծառայությանը:

13. Շահագործումից հանում

KPL և KWM պոմպերը շահագործումից հանելու համար անհրաժեշտ է ցանցային անջատիչը փոխարկել «Անջատած է» դիրք:

Ցանցային անջատիչից առաջ գտնվող բոլոր էլեկտրական գծերը մշտապես գտնվում են լարման տակ: Այդ պատճառով, որպեսզի կանխել սարքավորման հանկարծակի կամ չթույլատրված միացումը, հարկավոր է արգելափակել ցանցային անջատիչը:

14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից

Պոմպը պաշտպանված է սառչելուց քանի դեռ աշխատում է կամ ընկղմված է հեղուկի մեջ:

Եթե հորը նախապես չորացվել է և պոմպը դուրս է եկել ջրից, խորհուրդ է տրվում պոմպը միացնելուց առաջ որոշակի ժամանակով ընկղմել հեղուկի մեջ: Այդպիսով կարելի է խուսափել գործող անիվի սառչելուց:

Պոմպի ապաստանքման նպատակով բաց կրակի օգտագործումը խստիվ արգելվում է:

15. Տեխնիկական տվյալներ

**PH արժեքը** 4-ից մինչև 10:

**Մոլվող հեղուկի և շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը՝** 0 °C-ից մինչև +40 °C:

**Մոլվող հեղուկի առավելագույն խտությունը՝** 1000 կգ/մ<sup>3</sup>:

**Մոլվող հեղուկի առավելագույն կինետիկ մածուցիկությունը՝** 1 մմ<sup>2</sup>/վ (1 սՍտ):

**Պաշտպանության աստիճանը՝** IP 68:

**Turbulence Optimiser սարքը**

Տուրբուլենտ շարժման օպտիմիզացիան հնարավոր է միայն այն դեպքում, երբ պոմպը տեղադրված է բոլորապատող խողովակի մեջ, որի չափսերի համար այդ պոմպը նախատեսվել է: Տուրբուլենտ շարժման օպտիմիզացիան հնարավոր չէ, եթե պոմպը տեղադրված է ավելի մեծ չափսի բոլորապատող խողովակի մեջ:

**Աղմուկի մակարդակ**



**Նախազգուշացում**  
*Տեղադրման տեսակից ելնելով պոմպի ձայնային ճնշման մակարդակը կարող է լինել 70 դԲ(Ա)-ից բարձր: Այդպիսի կայանքի աշխատանքի ժամանակ մոտակայքում գտնվելիս անհրաժեշտ է օգտագործել խոտույթային օրգանները պահպանելու համար նախատեսված հարմարանքներ:*

**16. Անսարքությունների հայտնաբերում և վերացում**

Անսարքություն	Պատճառ	Հնարավոր գործողություններ
1. Պոմպը չի գործարկվում:	a) Կառավարման պանելի վրա հայտնվեց անսարքության ազդանշանը:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Եթե առանցքակալի ջերմաստիճանը բարձր է, պոմպը հարկավոր է վերանորոգման նպատակով հանձնել սպասարկման ծառայություն:</li> <li>• Եթե ստատորի ջերմաստիճանը բարձր է, հանոզվեք, որ ջուրը կարող է անարգել շարժվել ստատորի պատյանի շուրջ և գործող անիվը ազատ պտտվում է:</li> <li>• Եթե չեն աշխատում ջերմային պաշտպանության սարքերը, դիմեք լիազորված էլեկտրոմեխանիկին: Ստուգեք, որպեսզի գերբեռնվածությունից պաշտպանությունը բերվի սկզբնական վիճակին:</li> </ul>
	b) Պոմպը ձեռքով չի գործարկվում:	<p>Ստուգեք հետևյալը և անհրաժեշտության դեպքում միջոցներ ձեռնարկեք անսարքությունների վերացման համար՝</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Կառավարման լարումը և դյուրահալ ապահովիչը:</li> <li>• Բոլոր միացումների հուսալիորեն ամրացված լինելը:</li> <li>• ռելեների փաթույթների և հպարկիչի աշխատանքը:</li> </ul>
	c) գործարկման սարքի վրա հայտնվել է անսարքության ազդանշանը:	<p>Ստուգեք հետևյալը և անհրաժեշտության դեպքում միջոցներ ձեռնարկեք անսարքությունների վերացման համար՝</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Սնուցման լարումը բոլոր ֆազերի վրա:</li> <li>• Սնուցման գլխավոր փոխարկիչի միացած լինելը, դյուրահալ ապահովիչների սարքին վիճակում գտնվելը:</li> <li>• Գերբեռնվածությունից պաշտպանության սկզբնական դիրքին բերված լինելը:</li> <li>• Շարժիչի մալուխի վիճակը:</li> </ul>
2. Պոմպը միանում է, սակայն մի քանի վայրկյան հետո նրան կանգնեցնում է շարժիչի պաշտպանությունը:	a) Շարժիչի պաշտպանությունը տեղադրված է չափազանց ցածր արժեքի վրա: (Ստուգեք շարժիչի տվյալները ֆիրմային վահանակի վրա):	Կարգավորեք շարժիչի պաշտպանության սարքաբերումները:
	b) Գործող անիվի ձեռքով դժվար է պտտեցվում:	Գործող անիվի վրայից մաքրեք թելը և կտորի մնացորդները: Մաքրեք հորը:
	c) Բոլոր երեք ֆազերի լարումը ճիշտ է:	Դիմեք լիազորված էլեկտրոմեխանիկին:
	d) Ֆազային հոսանքները հավասարակշռված չեն կամ չափազանց բարձր են:	Դիմեք լիազորված էլեկտրոմեխանիկին:
	e) Ստատորում վնասվել է մեկուսապատվածքը ֆազերի, ինչպես նաև ֆազերի և հողանցման միջև:	Մեկուսապատվածքի դիմադրության չափման համար նախատեսված սարքի միջոցով, որը կարգավորված է 1000 Վ հաստատուն հոսանքի համար, ստուգել, որպեսզի միջֆազային մեկուսապատվածքը և ֆազերի ու հողանցման միջև մեկուսապատվածքը համապատասխանեն շարժիչների տվյալ տեսակի համար ճիշտ մակարդակներին: Դիմեք լիազորված էլեկտրոմեխանիկին:
	f) Մղվող հեղուկի չափազանց բարձր խտություն: (Առավելագույն խտությունը՝ 1100 կգ/մ <sup>3</sup> ):	Ջրիկացնել աշխատանքային հեղուկը:
	g) Էլեկտրաշարժիչի պաշտպանության սարքերի անսարքություն:	Փոխարինել շարժիչի պաշտպանության չաշխատող սարքերը:
3. Պոմպը կանգ չի առնում:	a) Պոմպը չի կարող դատարկել հորը մինչև ավտոմատ շարժականգի մակարդակը:	<p>Ստուգեք հետևյալը և անհրաժեշտության դեպքում միջոցներ ձեռնարկեք անսարքությունների վերացման համար՝</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ստուգել խողովակաշարի միացման հերմետիկությունը:</li> <li>• Ստուգել գործող անիվը խցանում հայտնաբերելու համար:</li> <li>• Կապույրների բաց լինելը:</li> </ul>
	b) Մակարդակաչափերն անսարք են:	Մաքրել շարժականգի մակարդակի տվիչը: Ստուգել գործարկիչը և արգելափակման շղթան: Փոխարինել անսարք բաղադրիչները:
	c) Տեղադրված է շարժականգի մակարդակի չափազանց ցածր արժեք:	Բարձրացնել շարժականգի մակարդակը:
4. Պոմպը չափազանց հաճախ է միանում, կանգ է առնում և կրկին միանում է:	a) Պոմպը գործարկվում է հետադարձ հասանքի պատճառով, որը կրկին լցնում է հորը մինչև գործարկման մակարդակը:	<p>Ստուգեք հետևյալը և անհրաժեշտության դեպքում միջոցներ ձեռնարկեք անսարքությունների վերացման համար՝</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Գործարկման և շարժականգի արժեքների միջև տարբերությունը շատ փոքր է:</li> <li>• Ստուգել կապույրների վիճակը (եթե առկա են):</li> <li>• Ստուգել հետադարձ փակմանի աշխատանքը:</li> </ul>
	b) Չի աշխատում գործարկիչի ինքնարգելափակումը:	<p>Ստուգեք հետևյալը և անհրաժեշտության դեպքում միջոցներ ձեռնարկեք անսարքությունների վերացման համար՝</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ստուգել գործարկիչի միացումները:</li> <li>• Ստուգել լարումը արգելափակման շղթայում, որը կախված է կոճի վրայի անվանական կարումից:</li> </ul>

## 17. 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 ծախսերի 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:

## 18. Արտադրող: Ծառայության ժամկետ

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 Իստրաե ՍՊԸ

143581, Մոսկվայի մարզ, Իստրինսկի շրջան,

գ. Լեշկովո, տ. 188:

Ներկրողները եվրասիական տնտեսական միության տարածքում՝

,Գրունդֆոս Իստրաե ՍՊԸ

143581, Մոսկվայի մարզ, Իստրինսկի շրջան,

գ. Լեշկովո, տ. 188:

,Գրունդֆոսե ՍՊԸ

109544, ք. Մոսկվա, փ. Շկոլնայա, շ. 39-41, շին. 1;

,Գրունդֆոս Ղազախստանե ՍՊԸ

Ղազախստան, 050010, ք. Ալմատի,

մկր-ն Կոկ-Տոբե, փ. Կիզ-Միբեկ, 7:

Սարքավորման ծառայության 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:

19. Փաթեթանյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն

Grundfos ընկերության կողմից կիրառվող ցանկացած տեսակի փաթեթավորման մակնշման վերաբերյալ ընդհանուր տեղեկատվություն



Փաթեթը նախատեսված չէ սննդամթերքի հետ շփվելու համար

Փաթեթավորման նյութ	Փաթեթի/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների անվանում	Փաթեթավորման/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների պատրաստման համար օգտագործվող նյութի տառանիշը	
Թուղթ և ստվարաթուղթ (ծալքավոր ստվարաթուղթ, թուղթ, այլ ստվարաթուղթ)	Տուփեր/արկղեր, ներդիրներ, միջադիրներ, միջնաշերտեր, վանդակներ, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	 <b>PAP</b>	
Փայտ և փայտե նյութեր (փայտ, խցան)	Արկղեր (տախտակյա, նրբատախտակյա, փայտաթեթյալին սալից), կրկնատակեր, կավարածածկեր, շարժական կողեր, շերտաձողիկներ, ֆիքսատորներ	 <b>FOR</b>	
Պլաստիկ (ցածր խտության պոլիէթիլեն)	Ծածկոցներ, պարկեր, թաղանթներ, տոպրակներ, օդով լցված բշտիկավոր թաղանթ, ֆիքսատորներ	 <b>LDPE</b>	
	(բարձր խտության պոլիէթիլեն)	Խցուկային միջադիրներ (թաղանթե նյութերից), այդ թվում՝ օդով լցված բշտիկավոր թաղանթ, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	 <b>HDPE</b>
	(պոլիստիրոլ)	Խցուկային միջադիրներ պենոպլաստից	 <b>PS</b>
Կոմբինացված փաթեթավորում (թուղթ և ստվարաթուղթ/պլաստիկ)	.Սքինե տեսակի փաթեթավորում	 <b>C/PAP</b>	

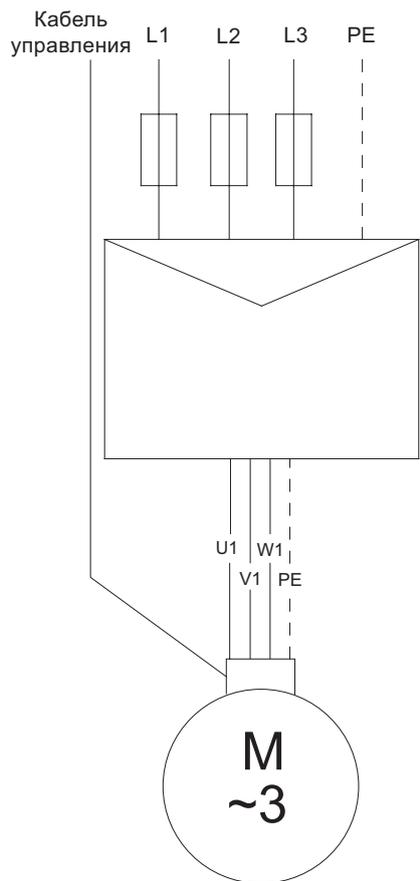
Խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել հենց փաթեթի և/կամ փաթեթավորման միջոցների պիտակին (փաթեթի/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների արտադրող գործարանի կողմից այն փակցնելու դեպքում):

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 ձշտել պատրաստի արտադրանքի արտադրողից, որը նշված է սույն Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի .Արտադրող: Ծառայության ժամկետե բաժնում: Հարցում կատարելիս անհրաժեշտ է նշել արտադրանքի համարը և սարքավորման արտադրող երկիրը:

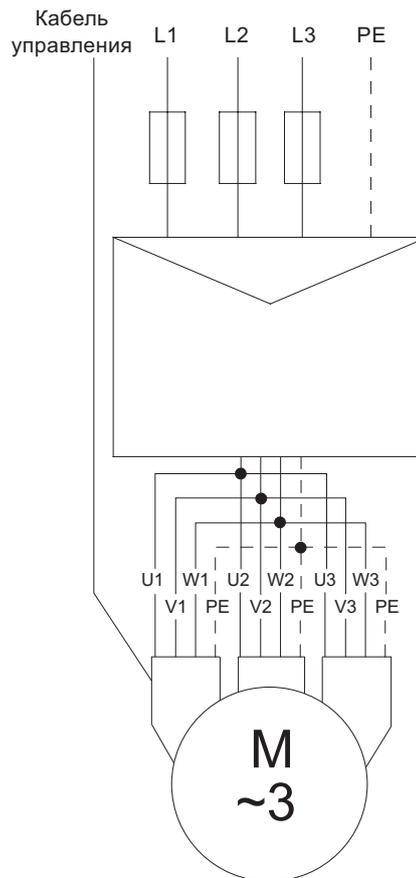
Приложение 1.

Схемы электрических соединений



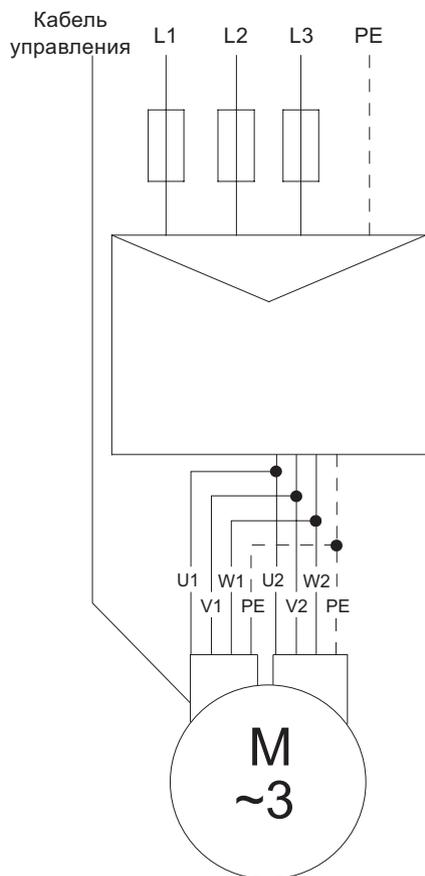
TM05 6180 4512

Рис. 18 Прямой пуск от сети (DOL), с одним силовым кабелем



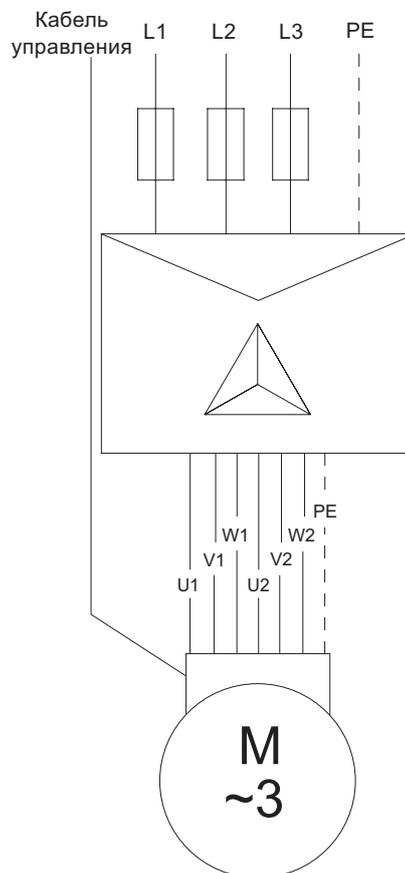
TM05 6182 4512

Рис. 20 Прямой пуск от сети (DOL), с тремя силовыми кабелями



TM05 6181 4512

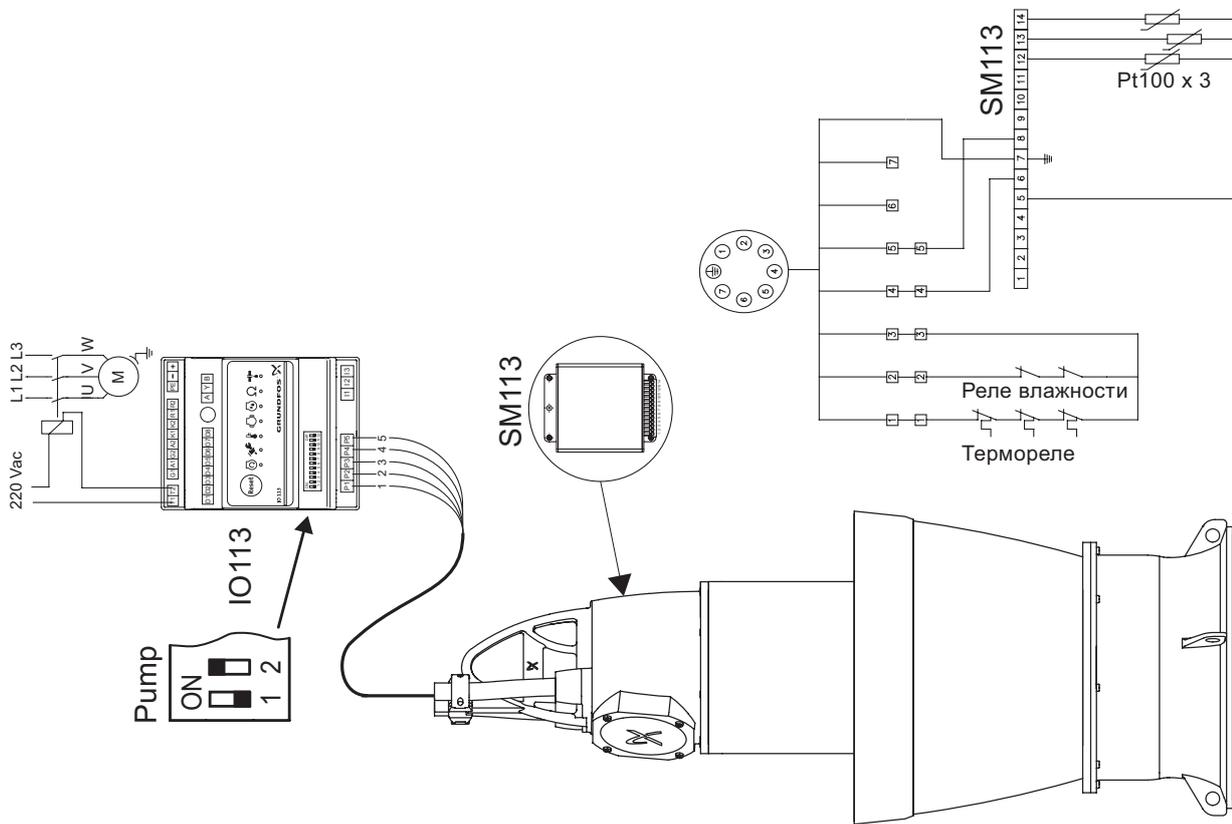
Рис. 19 Прямой пуск от сети (DOL), с двумя силовыми кабелями



TM05 6183 4512

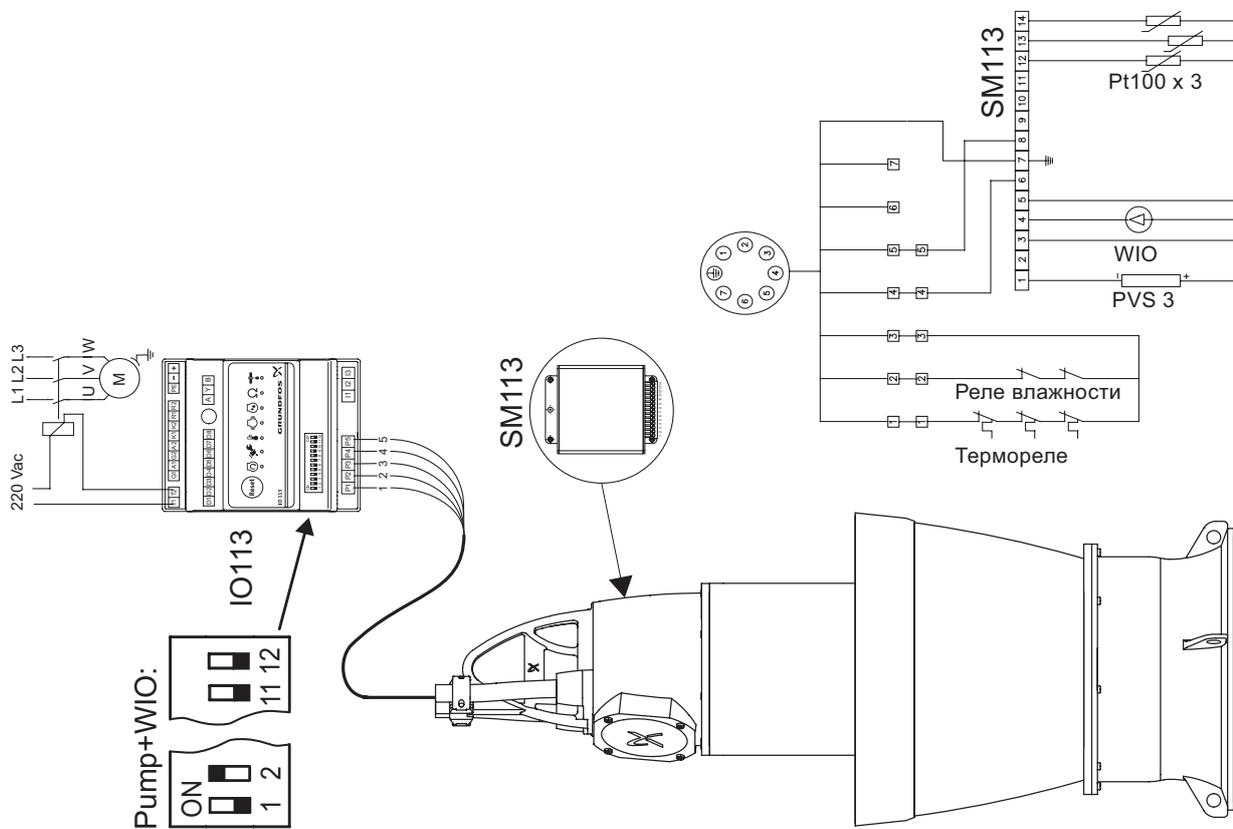
Рис. 21 Пуск по схеме «звезда-треугольник» (Y/D), с одним силовым кабелем





TM05 9586 4113

Рис. 24 Стандартная схема электрических соединений модулей IO 113 и SM 113 (внутри насоса)



TM05 9587 4113

Рис. 25 Схема электрических соединений FPV модулей IO 113 и SM 113 (внутри насоса)

Приложение 2.

Монтажные размеры

Рекомендации по конструкции резервуара

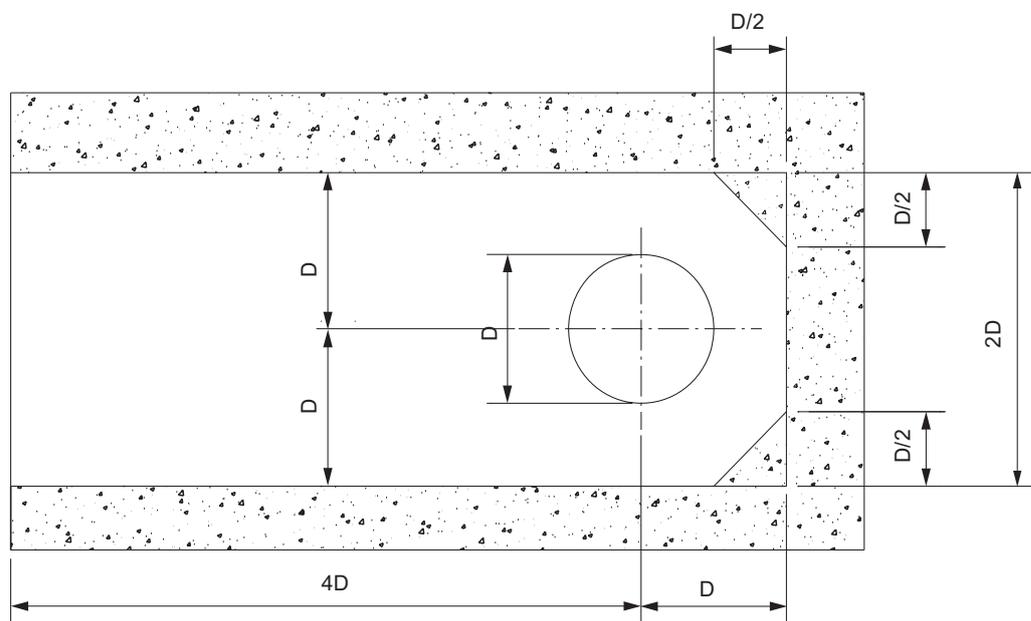
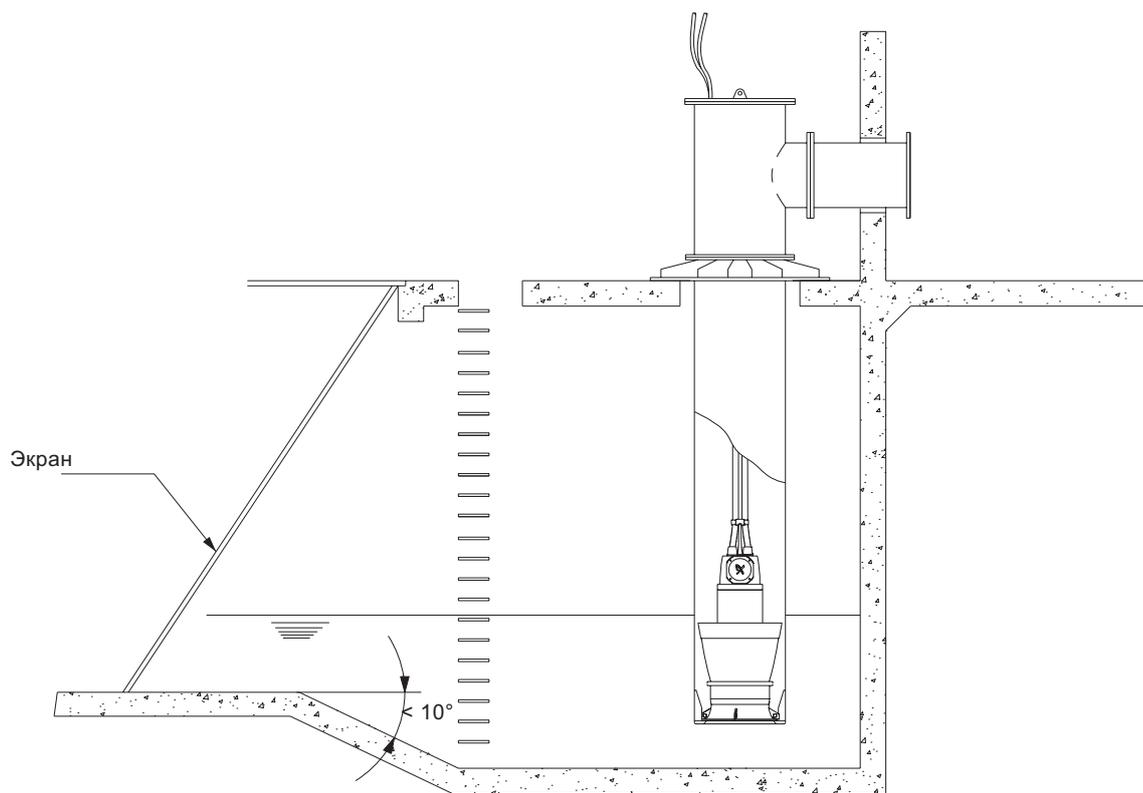
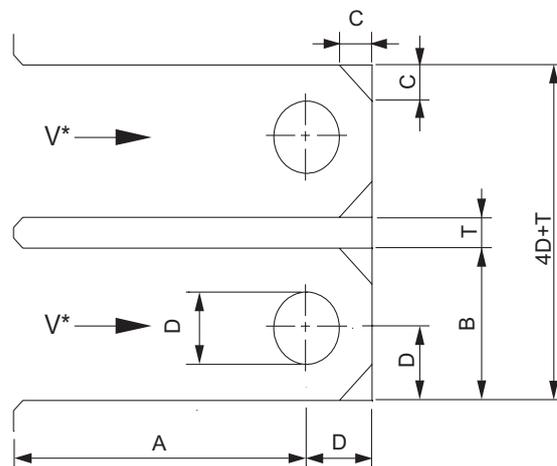
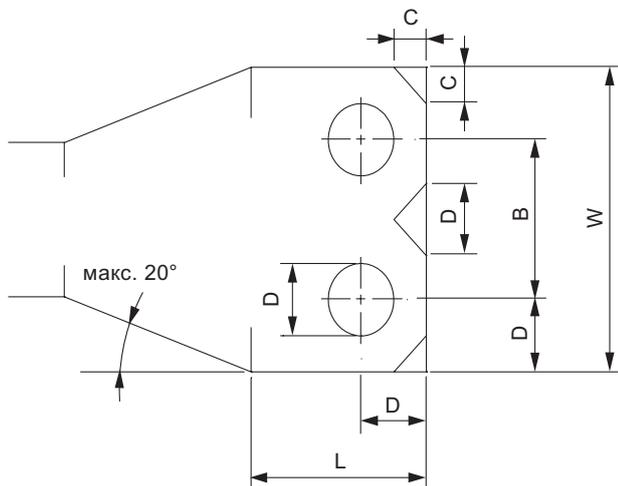


Рис. 26 Конструкция колодца



ТМ03 9473 4212

$V^*$ : 0,7 м/с для ливневых и сточных вод, не прошедших механическую очистку.

0,3 м/с для ливневых и сточных вод, прошедших механическую очистку.

**Размеры**

D (диаметр обсадной трубы DN) [мм]	A [мм]	B [мм]	C [мм]	W [мм]	T	L [мм]
500	2000	1000	250	2000	Зависит от конструкции	2000
600	2400	1200	300	2400		2400
650	2600	1300	325	2600		2600
700	2800	1400	350	2800		2800
800	3200	1600	400	3200		3200
900	3600	1800	450	3600		3600
1000	4000	2000	500	4000		4000
1100	4400	2200	550	4400		4400
1200	4800	2400	600	4800		4800
1400	5600	2800	700	5600		5600
1500	6000	3000	750	6000		6000
1600	6400	3200	800	6400		6400
1800	7200	3600	900	7200		7200



По всем вопросам обращайтесь:

---

**Российская Федерация**

ООО Грундфос  
109544, Москва,  
ул. Школьная, д. 39-41, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 564-88-00,  
+7 (495) 737-30-00  
Факс: +7 (495) 564-88-11  
E-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

**Республика Беларусь**

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

**Республика Казахстан**

Грундфос Қазақстан ЖШС  
Қазақстан Республикасы,  
KZ-050010, Алматы қ.,  
Көк-Төбе шағын ауданы,  
Қыз-Жібек көшесі, 7  
Тел.: +7 (727) 227-98-54  
Факс: +7 (727) 239-65-70  
E-mail: kazakhstan@grundfos.com



<b>98981739 0218</b>
ECM: 1223116