

# TP, TPD, TPE, TPED

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





# TP, TPD, TPE, TPED

---

## Русский (RU)

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

## Қазақша(KZ)

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық . . . . . 20

Информация о подтверждении соответствия . . . . . 40

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>4</b>
1.1 Общие сведения о документе	4
1.2 Значение символов и надписей на изделии	4
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5
<b>2. 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>9</b>
5.1 Упаковка	9
5.2 Перемещение	9
<b>6. Область применения</b>	<b>10</b>
<b>7. Принцип действия</b>	<b>10</b>
<b>8. Монтаж механической части</b>	<b>11</b>
8.1 Трубопроводы	12
8.2 Устранение шумов и гашение вибрации	12
8.3 Фундамент	12
8.4 Переустановка клеммной коробки	13
8.5 Опорные плиты для крепления с фундаментом	13
8.6 Изоляция	13
8.7 Юстировка вала насоса	13
<b>9. Подключение электрооборудования</b>	<b>14</b>
9.1 Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты	14
<b>10. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>15</b>
10.1 Промывка трубопровода	15
10.2 Заливка насоса	15
10.3 Контроль направления вращения	15
10.4 Включение насоса	15
10.5 Обкатка уплотнения вала	15
10.6 Частота включений	16
10.7 Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию	16
<b>11. Эксплуатация</b>	<b>16</b>
<b>12. Техническое обслуживание</b>	<b>16</b>
12.1 Насосы	16
12.2 Электродвигатель	16
12.3 Загрязненные насосы	17
12.4 Глухие фланцы	17
<b>13. Вывод из эксплуатации</b>	<b>17</b>
<b>14. Защита от низких температур</b>	<b>17</b>
<b>15. Технические данные</b>	<b>17</b>
<b>16. Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>18</b>
<b>17. Утилизация изделия</b>	<b>19</b>
<b>18. Изготовитель. Срок службы</b>	<b>19</b>
<b>Приложение 1.</b>	<b>36</b>
<b>Приложение 2.</b>	<b>39</b>
<b>Приложение 3.</b>	<b>39</b>

## 1. Указания по технике безопасности



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

## 1.1 Общие сведения о документе

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

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

## 1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

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

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

## 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

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

## 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой 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.



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

### 1.5 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.

Насос поставляется с фабрики в картонной коробке с деревянным днищем или деревянной упаковке, которая подготовлена для транспортировки грузовым автомобилем с грузоподъемником или сходным транспортным средством.

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

Температура хранения - от минус 30 °С до плюс 60 °С.

## 3. Значение символов и надписей в документе



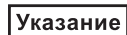
**Предупреждение**  
*Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для здоровья людей последствия.*



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



*невывполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.*



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

## 4. Общие сведения об изделии

Данное Руководство распространяется на насосы TP, TPE, TPD, TPED. Насосы TP, TPD могут поставляться во взрывозащищенном исполнении.

Доступно три серии насосов TP:

- 1) Серия 100.
  - Насосы данной серии оснащаются штампованным рабочем колесом из нержавеющей стали;
  - Насосы данной серии доступны в резьбовой и фланцевой версии.
- 2) Серия 200.
  - Насосы данной серии оснащаются штампованным рабочим колесом из нержавеющей стали;
  - Насосы данной серии доступны во фланцевой версии;
  - Насосы данной серии доступны в одинарном (TP) и сдвоенном варианте (TPD).

Также насосы серии 100 и 200 доступны в специальном исполнении для циркуляции питьевой воды с корпусом из бронзы и рабочим колесом из нержавеющей стали, а также с корпусом из нержавеющей стали и рабочем колесом из композитного материала. Данные специальные версии доступны только в одинарном варианте.

- 3) Серия 300.
  - Насосы данной серии оснащаются литым рабочим колесом из чугуна или бронзы;
  - Насосы данной серии доступны во фланцевой версии;
  - Насосы данной серии доступны в одинарном (TP) и сдвоенном варианте (TPD).

Механическая часть насосов TPE(D) конструктивно повторяет вышеописанную компоновку насосов TP(D), при этом данные насосы оснащаются электродвигателями со встроенным частотным преобразователем Grundfos.

По доступному функционалу частотного преобразователя насосы TPE(D) делятся на 4 типа:

- насосы TPE серии 1000 без датчика перепада давления с мощностью до 2,2 кВт;
- насосы TPE серии 1000 без датчика перепада давления с мощностью свыше 2,2 кВт;
- насосы TPE серии 2000 с датчиком перепада давления с мощностью до 2,2 кВт;
- насосы TPE серии 2000 с датчиком перепада давления с мощностью свыше 2,2 кВт.

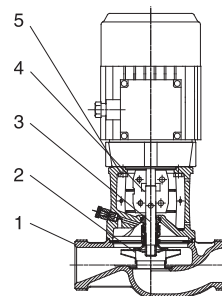
В случае необходимости дополнительной информации для настройки и подключения конкретного типа насоса, далее по тексту будут приведены ссылки на приложения, описывающие специальные требования и функционал конкретного типа насоса (например, настройку режимов управления в насосах с частотным преобразователем TPE(D)).

## Конструкция изделия

Насосы TP, TPD, TPE, TPED – одноступенчатые центробежные одинарные насосы с патрубками в линию. Всасывающий и напорный патрубки имеют одинаковые диаметры. Насосы оснащены асинхронным электродвигателем с воздушным охлаждением. Валы насоса и электродвигателя жестко соединены между собой посредством свертной муфты (серия 100 и 200) или с помощью шпоночного соединения (серия 300). Уплотнение вала насоса – торцевое одинарное неразгруженное (серия 100 и 200) или механическое одинарное неразгруженное (серия 300). Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) для технического или сервисного обслуживания без полного демонтажа насоса с трубопровода. Сдвоенные насосы представляют собой две параллельно соединенные головные части (рабочее колесо, уплотнение вала насоса, вал насоса, электродвигатель) в одном корпусе. Встроенный обратный клапан сдвоенного насоса открывается потоком перекачиваемой жидкости и препятствует обратному току жидкости через резервный насос.

Радиальные и осевые усилия воспринимаются подшипниками электродвигателя, поэтому дополнительные подшипники в насосной части не требуются.

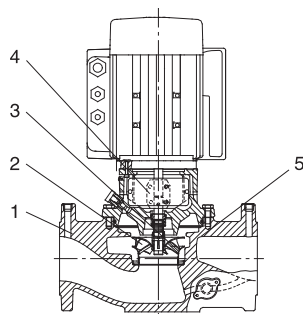
Общий вид насосов TP, TPE серии 100 в разрезе приведен на рисунке 1, серии 200 – на рисунке 2, серии 300 – на рисунке 3.



## Материалы TP серии 100

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-200 Бронза CuSn10	EN-JL 1030 2.1093
2	Рабочее колесо	Нерж. сталь	1.4301
3	Вал	Нерж. сталь	1.4057
4	Муфта	Чугун EN -GJL-400	0.7040
5	Фонарь	Чугун EN -GJL-250 Бронза	0.6025 2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Карбид вольфрама Карбид кремния	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Графит с пропиткой смолой Карбид кремния	

Рис. 1 Разрез насоса TP серии 100 (с резьбовым присоединением)

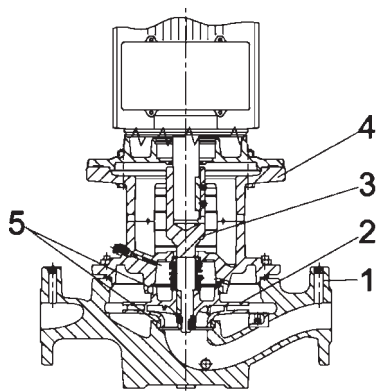


TM02 8493 0204

**Материалы TP серии 200**

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-250 Бронза CuSn10	EN-JL 1040 2.1093
2	Рабочее колесо	Нерж. сталь	1.4301
3	Вал	Нерж. сталь	1.4305
4	Муфта	Чугун EN -GJL-400	0.7040
5	Фонарь	Чугун EN -GJL-250 Бронза	0.6025 2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Карбид вольфрама	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Графит с пропиткой синтетической смолой Карбид вольфрама	

**Рис. 2** Разрез насоса TP серии 200 (с фланцевым присоединением)



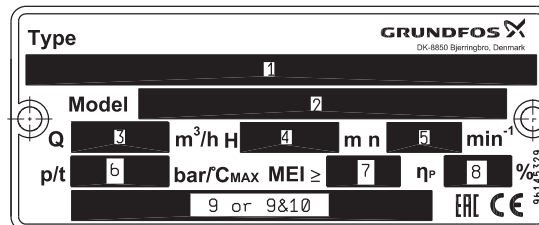
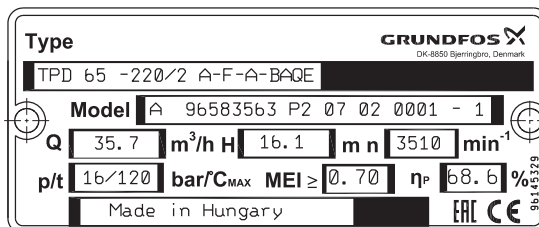
TM04 9586 4610

**Материалы TP серии 300**

Поз.	Наименование	Материалы	EN/DIN
1	Корпус насоса	Чугун EN -GJL-250	EN-JL 1040
2	Рабочее колесо	Чугун EN -GJL-200 Бронза	EN-JL 1030 2.1096.01
3	Вал / муфта	Сталь / Нерж. сталь	1.4301/1.0301
4	Головная часть насоса/ опора электродвигателя	Чугун EN -GJL-250	EN-JL 1040
5	Компенсационные кольца	Бронза CuSn10	2.1093
	Вторичное уплотнение	Резина EPDM	
	Вращающееся кольцо уплотнения	Графит Карбид кремния	
	Неподвижное кольцо уплотнения	Карбид кремния	

**Рис. 3** Разрез насоса TP серии 300

**Фирменная табличка насосов в обычном исполнении**

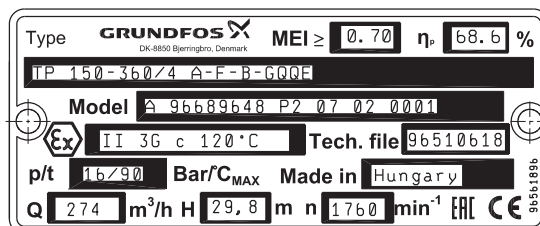
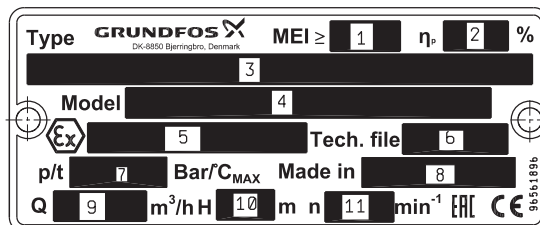


**Поз. Расшифровка**

- 1 Типовое обозначение насоса
- 2 Модель насоса (07 – год изготовления, 02 - неделя изготовления)
- 3 Номинальная подача
- 4 Номинальный напор
- 5 Максимальная частота вращения
- 6 Номинальное давление/макс. температура перекачиваемой жидкости
- 7 MEI (минимальный индекс энергоэффективности)
- 8 КПД
- 9 Страна изготовления/номер технических условий
- 10 Знаки обращения на рынке

**Рис. 4** Образец фирменной таблички насосов TP, TPD, TPE, TPED

**Фирменная табличка насосов во взрывозащищенном исполнении**



**Поз. Расшифровка**

- 1 MEI (минимальный индекс энергоэффективности)
- 2 КПД
- 3 Типовое обозначение насоса
- 4 Модель насоса (07 – год изготовления, 02 - неделя изготовления)
- 5 Маркировка взрывозащиты неэлектрической части насосного агрегата
- 6 Номер технического файла
- 7 Номинальное давление/макс. температура перекачиваемой жидкости
- 8 Страна изготовления
- 9 Номинальная подача
- 10 Номинальный напор
- 11 Максимальная частота вращения
- 12 Знаки обращения на рынке

**Рис. 5** Образец фирменной таблички взрывозащищенных насосов TP, TPD

**Типовое обозначение**

<b>Пример</b>	TP	E	D	65	-120	/2	S	-A	-F	-A	-AUUE
Тип насоса											
Насос со стандартным электродвигателем											
E = Насос с частотно-регулируемым электродвигателем											
Сдвоенный насос											
Номинальный диаметр напорного патрубка (DN)											
Номинальный напор [дм]											
Число полюсов двигателя											
Наличие встроенного дифференциального датчика давления											
S = присутствует											
[ ] = отсутствует											
Код исполнения насоса											
A = стандартное исполнение											
I = фланцы PN6											
X = специальное исполнение											
Код трубного соединения											
F = фланец (DN)											
O = трубная резьба (Union)											
Код материалов											
A = стандартное исполнение											
Z = для TP серий 100 и 200: бронзовый корпус											
V = для TP серий 300: бронзовое рабочее колесо											
I = Корпус насоса и основание под двигатель из нержавеющей стали 1.4308											
Код уплотнений вала, пластиковых и резиновых деталей (кроме кольца щелевого уплотнения)											

**Код торцевого уплотнения вала**

	B	BU	E
<b>Тип уплотнения вала (1-й символ)</b>			
Тип A = уплотняющее кольцо с зафиксированной стопорной шайбой			
Тип B = уплотнение с резиновым сильфоном			
Тип D = уплотняющее кольцо отбалансированное			
Тип G = уплотнение с резиновым сильфоном с уменьшенной площадью уплотнительных поверхностей			
Тип R = фиксированная на валу вращающаяся часть с кольцевым уплотнением круглого сечения с уменьшенной площадью уплотнительных поверхностей			
<b>Код материала уплотнительных колец (2-й и 3-й символы)</b>			
A = Графит с диффузионным насыщением металлом			
B = Графит с пропиткой синтетической смолой			
Q = Карбид кремния			
U = Карбид вольфрама			
Код материала вспомогательного уплотнения			
E = EPDM – резина			
P = NBR – резина			
V = Витон (FKM)			



Возможные Ex-маркировки неэлектрической части:

- II Gc с 120°C;
- III Dc с 120°C.

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

#### 1. CEMP

- 1 Ex d IIB T3–T6 Gb
- 1 Ex d IIC T3–T5 Gb
- 1 Ex d e IIB T3–T5 Gb
- 1 Ex d e IIC T3 – T6 Gb
- 2 Ex nA II T3 Gc

#### 2. ATB

- 1 Ex d IIB T3, T4, T6 Gb
- 1 Ex d IIC T3, T4, T6 Gb
- 1 Ex d e IIB T3 – T4 Gb
- 1 Ex de IIC T3 – T4 Gb
- 1 Ex e II T3 – T4 Gb
- 2 Ex nA II T3 Gc
- Ex tD A21 IP6X T120°C
- Ex tD A22 IP55 T\*°C
- Ex tD A22 IP65 T\*°C



#### 3. VEM

- 1 Ex e II T3 – T4 Gb
- 1 Ex d IIB T4 Gb
- 1 Ex d IIC T4 Gb
- 1 Ex d e IIB T4 Gb
- 1 Ex d e IIC T4 Gb
- 2 Ex nA II T3 Gc
- Ex tD A21 IP65 T125°C...T105°C
- Ex tD A22 IP55 T125°C...T105°C

#### 4. ABB

- 1 Ex d IIB T4 Gb
- 1 Ex d IIC T4 Gb
- 1 Ex de IIB T3 – T4 Gb
- 1 Ex de IIC T3 – T4 Gb
- 2 Ex nA II T3 Gc
- 1 Ex e II T3 Gb
- Ex tD A21 IP5X T125°C
- Ex tD A21 IP5X T125°C
- Ex tD A22 IP6X T125°C
- Ex tD A22 IP6X T125°C

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

Средства обеспечения взрывозащиты электродвигателя указаны в Руководстве по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (входит в комплект поставки).



## 5. Упаковка и перемещение

### 5.1 Упаковка

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

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

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

### 5.2 Перемещение



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

**Внимание**

Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.

### Предупреждение

Крепления, прилагаемые к большим насосам должны использоваться для подъема верхней части насоса (двигателя, основания двигателя и рабочего колеса). Эти крепления не предназначены для подъема насоса целиком.

TPD: Центральная часть корпуса насоса не должна использоваться для подъема насоса, так как она расположена ниже центра гравитации.



Насосы без специальных креплений следует поднимать при помощи нейлоновых строп.  
См. рис. 6 и 7.

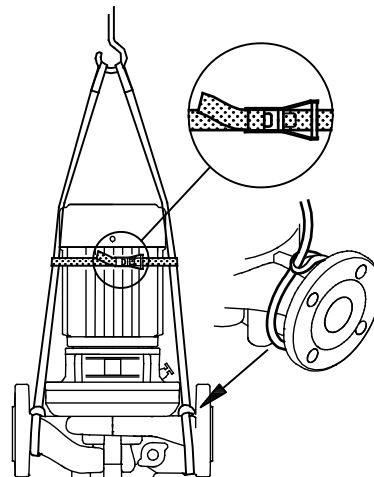


Рис. 6 TP

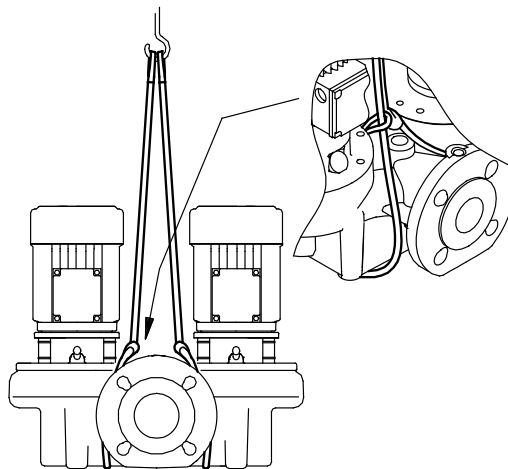


Рис. 7 TPD

TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

Насосы со специальными креплениями должны подниматься при помощи нейлоновых строп и хомутов. См. рис. 8 и 9.

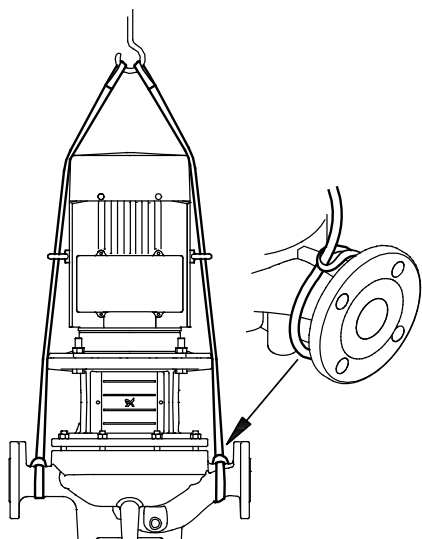


Рис. 8 TP

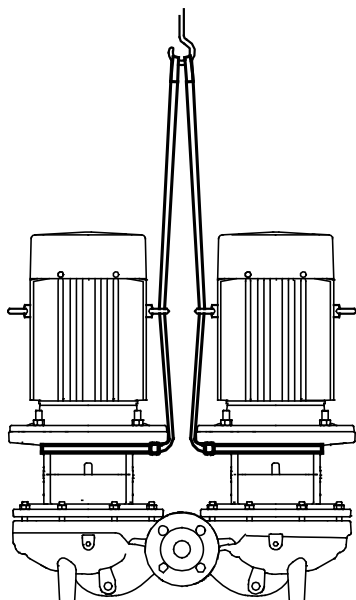


Рис. 9 TPD

## 6. Область применения

Насосы предназначены для перекачивания горячей и холодной воды, например, в

- отопительных установках
- отопительных теплоцентралях
- отопительных установках для жилых помещений
- установках для отопления жилых кварталов
- кондиционерах
- холодильных установках
- в жилых районах, учреждениях и на промышленных предприятиях.

Кроме того, эти насосы применяют для перекачивания жидкостей и водоснабжения, например, в

- моечных агрегатах
- установках подачи воды для бытового использования
- промышленных установках.

Для обеспечения оптимальной эксплуатации установок важно, чтобы выбранная область их параметров не выходила за пределы диапазона мощности насоса.

## Рабочие жидкости

Чистые, маловязкие, неагрессивные и взрывобезопасные жидкости без твердых или длинноволокнистых включений.

Перекачиваемая жидкость не должна механически или химически воздействовать на материал насоса.

Примеры:

- вода для систем центрального отопления (качество воды должно соответствовать требованиям принятых стандартов для воды в системах отопления)
- охлаждающие жидкости
- вода для бытового использования
- используемые в промышленности жидкости
- H - катионированная вода.

Если необходимо обеспечить перекачивание жидкости, плотность и/или вязкость которой отличается от плотности и/или вязкости воды, то в этом случае в связи с изменением гидравлической мощности насоса необходимо обратить внимание на такие факторы как:

- увеличение падения давлений
- падение гидравлической мощности
- увеличение потребляемой мощности насоса.

В этих случаях должно предусматриваться оснащение насосов электродвигателями большей мощности. В сомнительных случаях просим связаться с фирмой Grundfos.

Устанавливаемые в качестве стандартных уплотнительные кольца круглого сечения из резины EPDM (этиленпропиленового тройного сополимера СКЭПТ) пригодны в первую очередь для воды.

Если перекачиваемая вода содержит минеральные/синтетические масла или химикаты, либо возникает необходимость в перекачивании не воды, а других жидкостей, то для этого следует выбирать уплотняющие кольца круглого сечения из соответствующего материала.

## Насосы во взрывозащищенном исполнении:

Группа I		Группа II					
Категория M		Категория 1		Категория 2		Категория 3	
1	2	G	D	G	D	G	D
		Зона 0 Зона 20		Зона 1 Зона 21		Зона 2 Зона 22	
Нет	Нет	Нет	Нет	TP TPD	Нет	TP TPD	TP TPD

## 7. Принцип действия

Принцип работы насосов TP, TPD, TPE, TPED основан на повышении давления жидкости, движущейся от входного патрубка к выходному. Повышение давления происходит путем передачи механической энергии от вала электродвигателя через муфту к валу насоса, а затем непосредственно жидкости посредством 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. Спиральная камера (улитка) предназначена для сбора жидкости с рабочего колеса и направления ее на выходной фланец.

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 8. Монтаж механической части

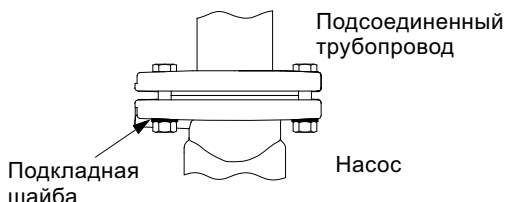


**Предупреждение**  
При перекачивании горячей или холодной жидкости следует исключить возможность соприкосновения персонала с горячими или холодными поверхностями.

Насос следует устанавливать в сухом, отапливаемом и хорошо вентилируемом помещении.

При монтаже насосов с овальными приливами под болты во фланцах насосов (PN 6/10) должны обязательно применяться подкладные шайбы.

См. рис. 10.



TM01 0683 1997

**Рис. 10** Использование шайб для овальных отверстий под болты

Стрелки на корпусе насоса указывают направление потока рабочей жидкости.

Насосы с двигателями мощностью до 11 кВт могут быть установлены на горизонтальный или вертикальный трубопровод.

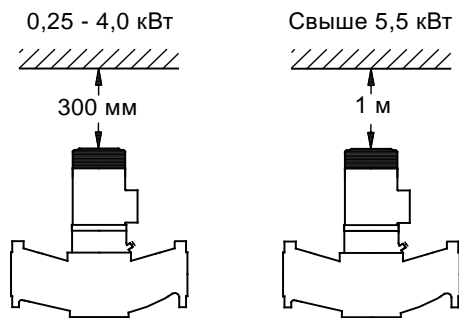
Насосы с двигателями мощностью 11 кВт и больше могут быть установлены только на горизонтальный трубопровод с вертикальным расположением двигателя.

**Внимание** *Электродвигатель насоса не должен быть направлен вниз.*

Для обслуживания и перемещения насоса необходимо сохранить следующий зазор между электродвигателем/верхней частью насоса и стеной (потолком):

- 300 мм для электродвигателей мощностью до 4,0 кВт включительно.
- 1 м для электродвигателей мощностью свыше 5,5 кВт.

См. рис. 11.

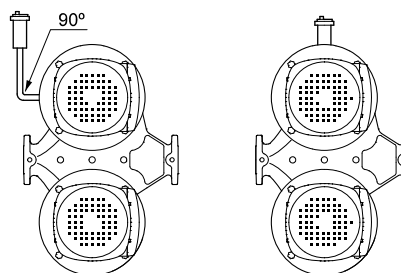


TM00 3733 2802

**Рис. 11** Пространство над двигателем

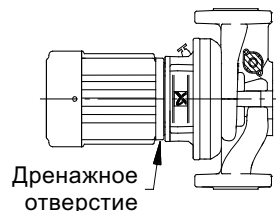
Сдвоенные насосы, встраиваемые в горизонтальные трубопроводы, должны оснащаться автоматическим удалителем воздуха устанавливаемым в верхней части корпуса насоса, как показано на рис. 12.

Этот удалитель воздуха не входит в комплект поставки.



**Рис. 12** Автоматический воздухоотводчик

Если температура рабочей жидкости ниже температуры окружающей среды, то при остановке насоса в электродвигателе может образоваться конденсат. В этом случае необходимо обеспечить, чтобы дренажное отверстие во фланце электродвигателя было расположено вертикально вниз и оставалось открытым, как показано на рис. 13.



**Рис. 13** Дренажное отверстие во фланце двигателя

Если сдвоенный насос используется для перекачивания жидкости с температурой ниже 0 °С, сконденсировавшаяся вода может замерзнуть и перекидной шиббер может забиться. Эта проблема решается использованием обогревающего элемента.

Насосы с электродвигателями мощностью менее 11 кВт по возможности должны устанавливаться так, чтобы их вал находился в горизонтальном положении, см. рис. 12.

**Внимание** *Технические характеристики не должны выходить за пределы, указанные в разделе 15. Технические данные.*

TM03 8127 0507

TM00 9831 3202

## 8.1 Трубопроводы

Перед и за насосом рекомендуется устанавливать запорные клапаны. Это позволяет предотвратить необходимость слива рабочей жидкости из насоса в случае его контроля или ремонта.

Насос можно встраивать непосредственно в трубопроводы при условии, что они для этого конструктивно предназначены. Однако перед и за насосом в этом случае следует устанавливать компенсаторы. Насосы моделей TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 и 40-90 пригодны только для непосредственного встраивания в трубопроводы.

Насосы должны встраиваться в трубопроводы без возникновения напряжений с тем, чтобы усилия в трубопроводах не смогли оказать отрицательного влияния на их функционирование.

Предусмотрено, что размеры трубопроводов выбраны правильно с учетом требуемого подпора насоса.

Для защиты насоса от грязи и отложений он никогда не должен устанавливаться в самой нижней точке системы.

Монтаж трубопроводов должен быть проведен таким образом, чтобы полностью отсутствовала возможность собирания в них воздуха, особенно во всасывающем трубопроводе, как показано на рис. 14.

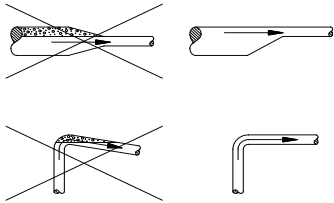


Рис. 14 Правильная конфигурация трубопроводов на стороне всасывания

**Насос не может работать при закрытом запорном клапане в нагнетательном трубопроводе, поскольку возникающие вследствие этого подъем температуры, а также парообразование приводят к повреждению насоса.**

### Внимание

Для предотвращения такой опасности через насос должен протекать минимальный поток.

Это достигается установкой байпаса или обходной магистрали к баку или аналогичным узлам с нагнетательной стороны насоса.

Через насос всегда должен протекать минимальный поток, составляющий 10 % от потока в точке с максимальным КПД.

Величины потока и напора в точке с максимальным КПД приведены на фирменной табличке.

## 8.2 Устранение шумов и гашение вибрации

Для того чтобы добиться оптимальной работы насоса, а также свести к минимуму шум и вибрации, необходимо предусмотреть способы гашения вибрации насоса. Как правило, это необходимо для насосов с двигателями мощностью 11 кВт и больше; для двигателей мощностью 90 кВт и больше, а также для насосов TP 200-290/4, гашение вибрации обязательно. Однако, двигатели меньшей мощности также могут вызывать нежелательный шум и вибрацию.

Вращение роторов двигателя и насоса, поток в трубах и соединениях вызывают шумы и вибрацию. Воздействие на окружающую среду субъективно, оно зависит от монтажа и состояния остальных элементов системы.

Самыми эффективными средствами для исключения шума и вибрации являются виброгасящие опоры и виброкомпенсаторы.

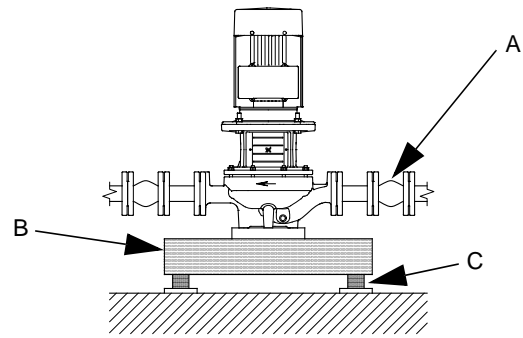


Рис. 15 Фундамент для насоса TP

A: Виброкомпенсатор

B: Бетонная опорная плита

C: Виброгасящая опора

При высокой скорости жидкости (> 5 м/сек) рекомендуется устанавливать виброкомпенсаторы большего размера в соответствии с трубопроводом.

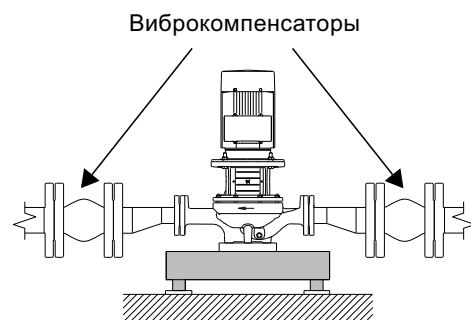


Рис. 16 Насос TP с виброкомпенсаторами большего размера

## 8.3 Фундамент

Компания Grundfos рекомендует устанавливать насос на бетонном фундаменте, имеющем достаточную несущую способность для того, чтобы обеспечить постоянную стабильную опору всему насосному узлу. Фундамент должен быть в состоянии поглощать любые вибрации, линейные деформации и удары. За основу берется эмпирическое правило: масса бетонного фундамента должна быть в 1,5 раза больше массы насосного узла. Установите насос на фундамент и зафиксируйте его. См. рис. 15.

### 8.3.1 Рекомендованные бетонные фундаменты для насосов TP(D) серии 300

Насосы TP серии 300 весом 150 кг и больше рекомендуется устанавливать на бетонном основании, размеры которого должны соответствовать таблице ниже. Те же рекомендации относятся и к насосам TPD серии 300 весом от 300 кг.

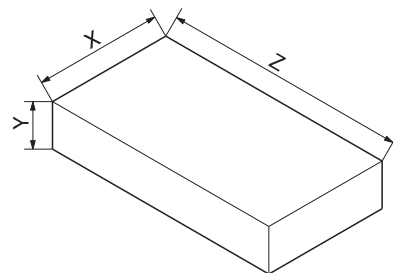


Рис. 17 Основание для насосов TP(D) серии 300

TM02 4993 3202

TM00 2263 0195

TM04 9629 4810

TM03 9190 3607

Вес насоса [кг]	Размеры бетонного основания		
	Y (высота) [мм]	Z (длина) [мм]	X (ширина) [мм]
150	280	565	565
200	310	620	620
250	330	670	670
300	360	710	710
350	375	750	750
400	390	780	780
450	410	810	810
500	420	840	840
550	440	870	870
600	450	900	900
650	460	920	920
700	470	940	940
750	480	970	970
800	490	990	990
850	500	1010	1010
900	510	1030	1030
950	520	1050	1050
1000	530	1060	1060
1050	540	1080	1080
1100	550	1100	1100
1150	560	1100	1100
1200	560	1130	1130
1250	570	1150	1150
1300	580	1160	1160
1350	590	1180	1180
1400	600	1190	1190
1450	600	1200	1200
1500	610	1220	1220
1550	620	1230	1230
1600	620	1250	1250
1650	630	1250	1250
1700	635	1270	1270

#### 8.4 Переустановка клеммной коробки



**Предупреждение**  
До начала работ насос следует в обязательном порядке полностью отключить от сети электропитания и предотвратить возможность повторного включения.

Клеммную коробку можно повернуть в любое из 4-х положений на угол 90°.

Это осуществляют следующим образом:

1. При необходимости с помощью отвертки снимают защитный кожух муфты. Саму муфту при этом снимать необязательно.
2. Вытаскивают винты, скрепляющие насос с электродвигателем.
3. Поворачивают электродвигатель в требуемое положение.
4. Снова устанавливают винты и крепко их затягивают.
5. Монтируют защитный кожух.

#### 8.5 Опорные плиты для крепления с фундаментом

У одинарных насосов (кроме моделей TP 25-50, 25-80, 25-90, 32-50, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 и 40-90) на нижней части корпуса имеются два резьбовых отверстия, обеспечивающих возможность установки опорной плиты фирмы Grundfos. Опорная плита поставляется в качестве принадлежности и заказывается отдельно.

У сдвоенных насосов на нижней стороне корпуса имеется четыре резьбовых отверстия. Для некоторых сдвоенных насосов, плита-основание может состоять из двух частей.

Плиты-основания с размерами показаны в Приложении 3.

#### 8.6 Изоляция

**Запрещено изолировать опору электродвигателя, так как это может стать препятствием для отхождения испарений с торцевого уплотнения вала, что в свою очередь может привести к коррозии. Также это может затруднить осмотр и сервисное обслуживание.**

**Внимание**

При изоляции насоса следуйте указаниям на рис. 18.

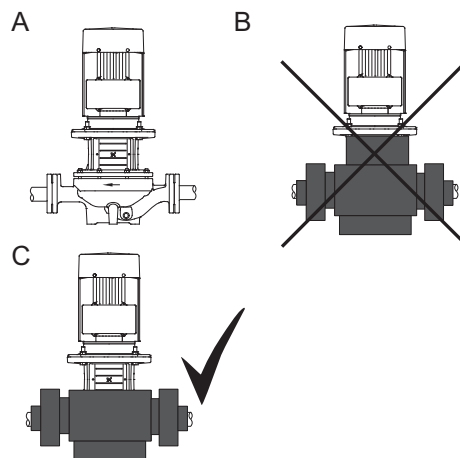


Рис. 18 Изоляция насосов TP

Поз. Описание

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| A | Без изоляции          |
| B | Неправильная изоляция |
| C | Правильная изоляция   |

#### 8.7 Юстировка вала насоса

Если при монтаже или ремонте электродвигатель снимают с насоса, то вал насоса после установки электродвигателя юстируют.

##### 8.7.1 Насосы с разъемной муфтой

###### Насосы серии 100 и 200

Необходимо обратить внимание на то, чтобы правильно был установлен цилиндрический палец на валу насоса.

Последовательность юстировки вала насоса приведена ниже:

1. С помощью отвертки снимают защитный кожух муфты.
2. Вставляют в муфту винты с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ.
3. С помощью отвертки приподнимают (в направлении электродвигателя) муфту или вал насоса таким образом, чтобы произошло касание валов насоса и электродвигателя, как показано на рис. 19.

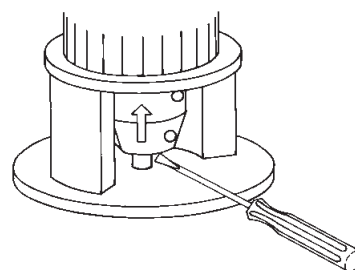


Рис. 19 Поднятие муфты и вала насоса

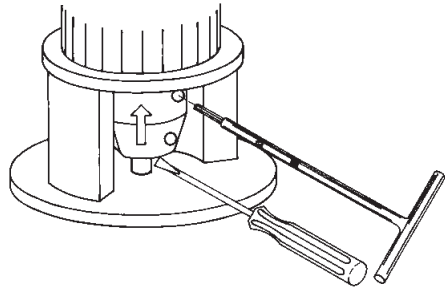
4. Затягивают винты в муфте с величиной крутящего момента до 5 Нм (0,5 кгм).
5. Проверяют равенство расстояний между полумуфтами с обеих сторон.
6. Попарно (с одной и той же стороны) затягивают винты, как показано на рис. 20, с величиной крутящего момента, указанной в таблице ниже.

TM05 2328 4911

TM00 6415 3695

Винт с цилиндрической головкой и шестигранным углублением под ключ	Момент затяжки
M6 x 20	13 Нм (1,3 кгм)
M8 x 25	31 Нм (3,1 кгм)

7. Устанавливают защитный кожух муфты.



TMOO 6416 3695

Рис. 20 Затягивание винтов

### 8.7.2 Насосы без разъемной муфты

Для насосов отличительной особенностью является несъемный электродвигатель, если электродвигатель был снят, необходимо снять основание электродвигателя для правильной установки электродвигателя. В противном случае вал может быть разрушен.

Дополнительная информация о монтаже механической части насосов со встроенным частотным преобразователем (TPE, TPED) приведена в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

## 9. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться только специалистом-электриком в соответствии с местными нормами и правилами.



**Предупреждение**  
Перед снятием крышки с клеммной коробки и перед каждой разборкой насоса этот насос следует обязательно полностью отключить от сети электропитания.

Электрические характеристики, указанные на заводской табличке электродвигателя должны полностью соответствовать параметрам электросети.

Электродвигатель должен подключаться к электросети через устройство тепловой защиты, пускатель и автоматический выключатель.

Устройство тепловой защиты должно быть настроено на значение тока, не превышающее номинального (если указано - максимального) тока, приведенного на заводской табличке электродвигателя. Автоматический выключатель подбирается на ближайшее стандартное значение тока, равное или большее номинального (если указано - максимального) тока электродвигателя.

Подключение трехфазного электродвигателя по схеме «звезда» или «треугольник» следует производить в соответствии с данными, указанными на фирменной табличке электродвигателя:

- подключению «треугольник» соответствует обозначение «D» или «Δ»
- подключению «звезда» соответствует обозначение «Y».

Пример: Обозначение «220 Δ/380 Y» соответствует 3-фазному подключению по схеме «треугольник» при напряжении 220 В или по схеме «звезда» при напряжении 380 В.

Образцы схем подключения приведены на внутренней стороне крышки клеммной коробки электродвигателя.

Трехфазные электродвигатели фирмы Grundfos типа MG, MMG мощностью 3 кВт и выше оснащены встроенными термосопротивлениями TP 211 (или PTC). Фирма Grundfos рекомендует подключать указанные термосопротивления к схеме управления для снижения вероятности выхода из строя электродвигателя в случае перегрева. Подключение встроенного термосопротивления TP 211 следует производить только через блок автоматики (например, типа MS 220 или аналогичный), который размыкает цепь пускателя при изменении сопротивления.

Однофазные электродвигатели снабжены встроенными термовыключателями, которые не требуют подключения к схеме управления питанием.

У двоярных насосов электродвигатели следует подключать к сети электропитания раздельно.

**Внимание** Перед пуском насос должен быть в обязательном порядке заполнен рабочей жидкостью, а воздух из него должен быть удален.

### 9.1 Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты

**Выпускаемые фирмой Grundfos электродвигатели моделей Siemens, MG 71 и MG 80 рассчитаны на сетевое напряжение до 440 В включительно (см. фирменную табличку электродвигателя) и должны быть защищены от пиковых значений напряжения свыше 650 В (максимальное значение пиков напряжения между контактными зажимами).**

#### Электродвигатели фирмы Grundfos:

Все трехфазные электродвигатели фирмы Grundfos типоразмера 90 и более могут подключаться к преобразователю частоты.

В результате подключения преобразователя частоты нередко повышается нагрузка на изоляцию обмоток электродвигателя, а сам электродвигатель начинает больше шуметь при нормальном режиме эксплуатации. К тому же мощные электродвигатели испытывают нагрузку от токов подшипников, обусловленную преобразователем частоты.

Если в составе насосного агрегата эксплуатируется преобразователь частоты, необходимо принимать во внимание следующее:

- У 2-, 4- и 6-полюсных электродвигателей мощностью 45 кВт и более один из подшипников двигателя должен быть электроизолирован для защиты подшипников электродвигателя от тока повреждения.
- В тех случаях, когда предъявляются особые требования в отношении шума, включение между электродвигателем и преобразователем частоты фильтра dU/dt может снизить его уровень. В случае очень жестких требований к шуму рекомендуется устанавливать фильтр с синусоидальной характеристикой.
- Длина кабеля между электродвигателем и преобразователем частоты сказывается на нагрузке первого. Поэтому следует проверять, чтобы длина кабеля соответствовала установленным изготовителем техническим требованиям.
- При напряжении питания от 500 до 690 В необходимо либо включать фильтр dU/dt для сглаживания пиковых значений напряжения, либо необходим электродвигатель с усиленной изоляцией обмоток.
- При напряжении питания от 690 В и выше необходимо применять электродвигатель с усиленной изоляцией обмоток и устанавливать фильтр dU/dt.

#### 9.1.1 Электродвигатели других фирм-изготовителей

Просим связаться с фирмой Grundfos или с фирмой-изготовителем электродвигателя.

Дополнительная информация о подключении электрооборудования насосов со встроенным частотным преобразователем (TPE, TPED) приведена в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

## 10. Ввод в эксплуатацию

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

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

### 10.1 Промывка трубопровода

*Насос не предназначен для перекачивания жидкостей с содержанием твёрдых частиц, таких как окалина и сварочный шлак. Перед первым пуском насоса необходимо тщательно промыть трубопровод и наполнить его чистой водой. Гарантия не распространяется на ущерб, нанесённый по причине промывки трубопровода при помощи насоса.*

**Внимание** Тщательно промыть трубопровод и наполнить его чистой водой.

*Гарантия не распространяется на ущерб, нанесённый по причине промывки трубопровода при помощи насоса.*

### 10.2 Заливка насоса

*Перед включением насоса необходимо залить в него рабочую жидкость и удалить воздух.*

**Внимание** Для правильного удаления воздуха воздухоотводный винт должен быть направлен вверх.

**Закрытые или открытые системы, у которых уровень рабочей жидкости находится выше уровня насоса:**

1. Закрывать запорный клапан на стороне нагнетания насоса и открыть винт выпуска воздуха в промежуточном корпусе насоса, как показано на рис. 21.

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

*В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание. В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.*

2. Запорный клапан во всасывающем трубопроводе следует медленно открывать до тех пор, пока из отверстия для выпуска воздуха не покажется рабочая жидкость.
3. Винт выпуска воздуха следует затянуть, а запорный(е) клапан(ы) полностью открыть.

**Открытые системы, у которых уровень рабочей жидкости находится ниже уровня насоса:**

Всасывающий трубопровод и насос перед пуском должны быть заполнены рабочей жидкостью, а воздух из них должен быть удален.

1. Необходимо закрыть запорный клапан с нагнетательной стороны насоса и полностью открыть соответствующий запорный клапан со всасывающей стороны насоса.
2. Отвернуть винт выпуска воздуха, как показано на рис. 21.
3. Вывинтить заправочную пробку в одном из фланцев насоса (в зависимости от монтажного положения этого насоса).
4. Насос следует заполнять рабочей жидкостью до тех пор, пока всасывающий трубопровод и насос не будут полностью заполнены этой жидкостью.
5. Снова ввернуть заправочную пробку и плотно ее затянуть.
6. Плотно затянуть винт выпуска воздуха.

При необходимости всасывающий трубопровод может быть перед монтажом на насосе частично заполнен рабочей жидкостью и из него должен быть удален воздух. Затем заливочное устройство можно установить перед насосом.

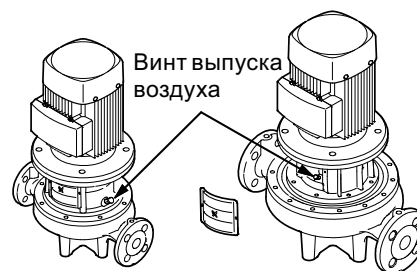


Рис. 21 Винт выпуска воздуха

### 10.3 Контроль направления вращения

Перед проведением контроля направления вращения насос должен быть заполнен рабочей жидкостью.

**Внимание** Для контроля направления вращения не следует демонтировать электродвигатель, поскольку после снятия муфты потребуется юстировка вала насоса по высоте.

Правильное направление вращения указывается стрелкой на кожухе вентилятора электродвигателя или на корпусе насоса.

### 10.4 Включение насоса

1. Перед включением необходимо полностью открыть запорный клапан на стороне всасывания насоса. Запорный клапан на стороне нагнетания следует открыть лишь частично.
2. Включить насос.
3. При пуске из насоса нужно удалить воздух, вывинтив для этого расположенный в промежуточном корпусе насоса винт выпуска воздуха до тех пор, пока из отверстия для выпуска воздуха не потечет рабочая жидкость, как показано на рис. 21.

**Предупреждение**  
Необходимо следить за положением отверстия для выпуска воздуха и принимать меры к тому, чтобы выходящая из него жидкость не стала причиной ожогов обслуживающего персонала или повреждения электродвигателя или других узлов и деталей. В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание. В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.

4. Как только система трубопроводов будет заполнена рабочей жидкостью, следует приступить к плавному открытию запорного клапана, расположенного с нагнетательной стороны насоса, вплоть до полного открытия этого клапана.

### 10.5 Обкатка уплотнения вала

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

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

В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться.

В результате утечка не обнаруживается.

Однако такие жидкости как керосин не испаряются. Таким образом, утечка может означать износ уплотнения вала.

## 10.6 Частота включений

Типоразмер	Макс. кол-во пусков в час		
	Число полюсов		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

- В двойных насосах рабочий и резервный насосы должны периодически меняться, например раз в неделю, для равного количества мото-часов обоих насосов. Переключение может производиться вручную или автоматически с помощью переключающих устройств.
- Если двойные насосы смонтированы в насосных станциях для технической воды, то для предотвращения блокировки неэксплуатируемого в данный момент насоса различными отложениями (например, известью и т. д.) оба насоса должны работать попеременно с суточным циклом. Процесс переключения рекомендуется автоматизировать путем использования переключающих устройств.

## 10.7 Дополнительные проверки перед вводом взрывозащищенных насосов в эксплуатацию

1. Проверьте, чтобы группа, категория и зона насосного агрегата соответствовали данным, указанным в разделе 6. Область применения. Если категории различаются, действительна более низкая.
2. Проверьте, чтобы резиновые части насоса соответствовали заказу, см. фирменную табличку.
3. Проверьте, чтобы вал вращался свободно. Между рабочим колесом и корпусом насоса не должно быть механического контакта.
4. Проверьте, заполнена ли система перекачиваемой жидкостью. Ни в коем случае нельзя эксплуатировать насос без воды в системе.
5. Проверьте направление вращения двигателя, смотрите стрелку сверху на кожухе вентилятора.
6. Убедитесь, что температура перекачиваемой жидкости не превышает максимального значения ( $t_{max}$ ), указанного на фирменной табличке насоса.
7. Избегайте перегрева насоса. Работа на закрытую задвижку может вызвать перегрев. Установите байпас с предохранительным обратным клапаном.
8. В следующих ситуациях необходимо повторно удалить воздух из насоса:
  - насос некоторое время не эксплуатировался;
  - в насосе скопился воздух.



## 11. Эксплуатация

Насосы, не оснащенные частотным преобразователем, не требуют настройки.

Условия эксплуатации приведены в разделе 15. Технические данные.

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



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



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



Специальные условия применения для насосов во взрывозащищенном исполнении смотрите в Руководстве по монтажу и эксплуатации на соответствующий электродвигатель (входит в комплект поставки).

## 12. Техническое обслуживание

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

### Предупреждение

Перед началом любых работ с насосом убедитесь, что электропитание отключено и не может произойти его случайное включение. Необходимо принимать меры к тому, чтобы выходящая жидкость не стала причиной ожогов персонала или повреждения электродвигателя или других узлов и деталей.

В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.

В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.



### 12.1 Насосы

Насосы не требуют технического обслуживания.

У насосов, в которых вследствие длительного периода остановки спущена рабочая жидкость, на вал, соединяющий промежуточный корпус насоса и муфту, необходимо капнуть несколько капель силиконового масла.

Этим предотвращается склеивание уплотняемых поверхностей.

### 12.2 Электродвигатель

Электродвигатели должны раз в 6 месяцев проходить проверку. Очень важно сохранять электродвигатель в чистоте для обеспечения необходимой вентиляции. Если насос установлен в пыльном месте, он должен каждые 3 месяца осматриваться и очищаться.

### Смазка:

Подшипники электродвигателей мощностью до 11 кВт не требуют смазки.

Подшипники электродвигателей мощностью свыше 11 кВт включительно должны смазываться в соответствии с указаниями на фирменной табличке электродвигателя.

Электродвигатель должен смазываться маслами на основе лития с соблюдением требований:

- NLGI класс 2 или 3.
- Вязкость масла: от 70 до 150 сСт при 40 °С.
- Температура: от -30 °С до 140 °С при постоянной работе.



## 12.3 Загрязненные насосы

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

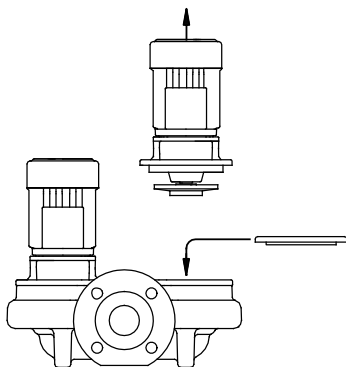
В этом случае при каждой заявке на сервисное обслуживание следует заранее предоставлять подробную информацию о перекачиваемой жидкости.

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

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

## 12.4 Глухие фланцы

Для сдвоенных насосов поставляют глухой фланец с уплотнением корпуса, как показано на рис. 22.



TM00 6360 3495

Рис. 22 Установка глухого фланца

При проведении сервисного обслуживания насоса отверстие в нем закрывают глухим фланцем, чтобы могли работать другие насосы.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для того, чтобы вывести насосы TP(D) из эксплуатации, необходимо перевести сетевой выключатель в положение «Отключено».

Для отключения насосов TPE(D) необходимо нажать соответствующую кнопку на передней панели насоса. Для подробной информации смотрите Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации на соответствующий насос.

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

Если при длительных периодах остановки насоса существует опасность воздействия низких температур, из насоса следует слить рабочую жидкость.

## 15. Технические данные

### Температура окружающей среды

Максимальная температура окружающей среды составляет +55 °С.

### Температура рабочей жидкости

От -25 °С до +140 °С.

Температура рабочей жидкости определяется типом насоса и материалом уплотнения его вала.

В соответствии с местными предписаниями и нормами закона в зависимости от типа применяемого для корпуса чугуна и области использования насоса максимальная температура рабочей жидкости может быть ограничена.

Максимальная температура рабочей жидкости указана на фирменной табличке насоса.

**Указание** Если насос работает с горячими жидкостями, то период эксплуатации уплотнения вала может уменьшиться. Может быть необходимо менять уплотнения вала чаще.

### Рабочее давление/пробное давление

Проверку давления проводят теплой водой с антикоррозионными добавками при температуре +20 °С.

Допустимое давление	Рабочее давление		Пробное давление	
	Бар	МПа	Бар	МПа
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 6 / PN 10	10	1,0	15	1,5
PN 16	16	1,6	24	2,4

### Давление на входе

Для достижения оптимальной и малошумной работы насоса, давление на входе (давление в системе) должно быть отрегулировано, как указано в Приложении 1.

Для расчета специфического давления на входе, обращайтесь в представительство Grundfos, координаты которого указаны на обороте инструкции.

### Степень защиты

Закрытое дренажное отверстие в электродвигателе: IP55.  
Открытое дренажное отверстие в электродвигателе: IP44. (дренажное отверстие показано на рис. 13).

### Электрические характеристики

См. табличку электродвигателя.

### Уровень шума

Насосы с однофазным электродвигателем:

Уровень шума не превышает 70 дБ(А).

Насосы с трехфазным электродвигателем:

См. таблицу в Приложении 2.

### Параметры окружающей среды

Окружающая среда-неагрессивная и взрывобезопасная.

Относительная влажность воздуха: Макс. 95 %.

Дополнительные технические данные насосов со встроенным частотным преобразователем (TPE, TPED) приведены в соответствующем Дополнении к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации (входит в комплект поставки).

## 16. Обнаружение и устранение неисправностей

**Предупреждение**

*Перед снятием крышки клеммной коробки и демонтажем насоса необходимо убедиться, что питание насоса отключено, и принять меры, чтобы предотвратить его случайное включение.*

*Необходимо принимать меры к тому, чтобы выходящая жидкость не стала причиной ожогов персонала или повреждения электродвигателя или других узлов и деталей.*

*В случае перекачивания горячей жидкости необходимо принять меры, исключающие ошпаривание.*

*В системах с холодной жидкостью существует опасность получения травмы при контакте с этой жидкостью.*

Неисправность	Причина	Способ устранения
1. Электродвигатель после включения не работает.	а) Отсутствует подача электропитания к электродвигателю.	а) Проверить целостность кабеля питания.
	б) Перегорели предохранители.	б) Заменить предохранители.
	в) Сработал защитный автомат электродвигателя.	в) Проверить параметры питающей сети, привести автомат в исходное положение.
	г) Повреждены коммутирующие контакты или катушки коммутирующего аппарата.	г) Заменить коммутирующие контакты или катушки коммутирующего аппарата.
	д) Неисправен предохранитель в цепи управления.	д) Заменить предохранитель.
2. Сразу после включения срабатывает защитный автомат электродвигателя.	е) Неисправен электродвигатель.	е) Заменить электродвигатель.
	а) Перегорел предохранитель.	а) Заменить предохранитель.
	б) Неисправны контакты защитного автомата.	б) Проверить контакты, при необходимости - заменить автомат.
	в) Ослабло или повреждено соединение кабеля.	в) Проверить соединение, при необходимости - сменить крепление или кабель.
	г) Неисправна обмотка электродвигателя.	г) Заменить электродвигатель.
3. Иногда произвольно срабатывает защитный автомат электродвигателя.	д) Механически заблокирован насос.	д) Проверить проточную часть насоса на наличие инородных предметов.
	е) Слишком мала уставка защитного автомата или выбран ее неправильный диапазон.	е) Изменить уставку или заменить автомат.
	а) Слишком мала уставка защитного автомата или выбран ее неправильный диапазон.	а) Изменить уставку или заменить автомат.
4. Защитный автомат не сработал, но насос не работает.	б) Время от времени изменяется напряжение сети.	б) Отрегулировать параметры сети.
	в) Слишком мал перепад давления в насосе.	в) Проверить правильность выбора рабочей точки.
	а) Отсутствует подача электропитания к электродвигателю.	а) Проверить целостность кабеля питания/ проверить параметры питающей сети.
5. Насос имеет нестабильную производительность.	б) Перегорели предохранители.	б) Заменить предохранители.
	в) Неисправны главные контакты или катушка коммутационного аппарата.	в) Заменить коммутационный аппарат.
	г) Неисправен предохранитель в цепи управления.	г) Заменить предохранитель.
6. Насос работает, но подача воды отсутствует.	а) Слишком мало поперечное сечение всасывающего трубопровода.	а) Проверить всасывающий трубопровод/ очистить внутренние стенки трубопровода.
	б) Засорен участок между всасывающим трубопроводом и насосом.	б) Проверить всасывающий трубопровод/ очистить внутренние стенки трубопровода.
	в) Насос подсасывает воздух.	в) Проверить целостность всасывающего трубопровода.
7. После выключения насос вращается в обратном направлении.*	а) Засорен участок между всасывающим трубопроводом и насосом.	а) Проверить всасывающий трубопровод/ очистить внутренние стенки трубопровода.
	б) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	б) Проверить и очистить обратный клапан от инородных предметов.
	в) Произошла разгерметизация во всасывающем трубопроводе.	в) Проверить целостность всасывающего трубопровода.
	г) Попадание воздуха во всасывающий трубопровод или в насос.	г) Проверить целостность всасывающего трубопровода.
8. Негерметичность уплотнения вала.	д) Вал электродвигателя вращается в неправильном направлении.	д) Переподключить фазы электродвигателя.
	а) Произошла разгерметизация во всасывающем трубопроводе.	а) Проверить целостность всасывающего трубопровода.
	б) Поврежден приемный или обратный клапан.	б) Починить/заменить обратный клапан.
8. Негерметичность уплотнения вала.	в) Приемный или обратный клапан заблокирован в полностью или частично открытом положении.	в) Проверить и очистить обратный клапан от инородных предметов.
	а) Неправильная регулировка по высоте вала насоса.	а) Проверить правильность монтажа насоса.
	б) Неисправно уплотнение вала.	б) Заменить уплотнение вала.

Неисправность	Причина	Способ устранения
9. Шумы.	а) Кавитация в насосе.	а) Проверить величину требуемого минимального подпора на входе в насос.
	б) Насос вследствие неправильной регулировки его вала по высоте имеет тяжелый ход.	б) Проверить правильность монтажа насоса.
	в) Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты: - см. раздел 9.1 Эксплуатация электродвигателей с преобразователем частоты.	
	г) Наличие резонанса в агрегате.	г) Проверить правильность монтажа насоса.
	д) Наличие посторонних предметов в насосе.	д) Проверить проточную часть насоса на наличие инородных предметов.
10. Насос не отключается (относится только к насосам с автоматической системой включения /выключения).	а) Давление выключения установлено на слишком большую величину.	а) Снизить величину давления выключения.
	б) Потребление воды оказалось больше, чем ожидалось.	б) Проверить правильность подбора насосного агрегата.
	в) Негерметичен нагнетательный трубопровод.	в) Проверить целостность нагнетательного трубопровода.
	г) Неправильно установлено направление вращения вала насоса.	г) Переподключить фазы электродвигателя.
	д) Засорены отложениями трубопроводы, клапаны или фильтр.	д) Проверить/очистить или заменить трубопроводы, клапаны или фильтр.
	е) Возможно, неисправны применяемые выключатели.	е) Проверить или заменить выключатели.
11. Время эксплуатации слишком велико (относится к насосам с автоматической системой включения / выключения).	а) Давление выключения установлено на слишком большую величину.	а) Снизить величину давления выключения.
	б) Засорены отложениями трубопроводы, клапаны или фильтр.	б) Проверить/очистить или заменить трубопроводы, клапаны или фильтр.
	в) Насос частично засорен или забит отложениями.	в) Прочистить насос.
	г) Потребление воды оказалось больше, чем ожидалось.	г) Проверить правильность подбора насосного агрегата.
	д) Негерметичен нагнетательный трубопровод.	д) Проверить целостность нагнетательного трубопровода.

\* Иногда вал резервного насоса медленно вращается, что не является производственным дефектом.

#### Юстировка вала насоса

Если при ремонте электродвигатель снимается с насоса, то вал насоса после установки электродвигателя юстируют (см. раздел 8.7 Юстировка вала насоса).

#### 17. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

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

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

#### 18. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

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

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

Для оборудования, произведенного в России:

Изготовитель:

ООО «Грундфос Истра»  
143581, Московская область, Истринский р-он,  
Павло-Слободское с/п, д. Лешково, д. 188

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Возможны технические изменения.

## МАЗМҰНЫ

	Беті
<b>1. Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар</b>	<b>20</b>
1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер	20
1.2 Бұйымдағы символдар мен жазбалардың мәні	20
1.3 Қызмет көрсететін қызметкерлердің біліктілігі және оларды оқыту	20
1.4 Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтарды сақтамаудың зардаптары	20
1.5 Жұмыстарды қауіпсіздік техникасын сақтай отырып, орындау	21
1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсететін қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы туралы нұсқаулық	21
1.7 Техникалық қызмет көрсету, байқаулар мен монтаждау кезінде қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқаулар	21
1.8 Қосымша буындар мен бөлшектерді өздігінен қайта жабдықтау және дайындау	21
1.9 Пайдаланудың жол берілмейтін режимдері	21
<b>2. Тасымалдау және сақтау</b>	<b>21</b>
<b>3. Символдар мен жазбалар мәні</b>	<b>21</b>
<b>4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер</b>	<b>22</b>
<b>5. Орау және жылжыту</b>	<b>25</b>
5.1 Орау	25
5.2 Жылжыту	25
<b>6. Қолданылу аясы</b>	<b>26</b>
<b>7. Қолданылу қағидаты</b>	<b>26</b>
<b>8. Құрастыру</b>	<b>27</b>
8.1 Құбырлар	28
8.2 Шуылды жою және дірілді өшіру	28
8.3 Фундамент	28
8.4 Клеммалық қорапты қайта орнату	29
8.5 Фундаментке бекітуге арналған тіреу тақталары.	29
8.6 Оқшаулау	29
8.7 Сорғы білігін юстирлеу	29
<b>9. Электр жабдықты қосу</b>	<b>30</b>
9.1 Жиілік түрлендіргішті электр қозғалтқыштарын пайдалану	30
<b>10. Пайдалануға беру</b>	<b>31</b>
10.1 Құбырды жуу	31
10.2 Сорғыны толтыру	31
10.3 Айналым бағытын бақылау	31
10.4 Сорғыны іске қосу	31
10.5 Білік тығыздағышын жұмысқа бейімдеу	31
10.6 Қосылым жиілігі	32
10.7 Жарылысқа қорғалған сорғыларды пайдалануға енгізер алдындағы қосымша тексерулер	32
<b>11. Пайдалану</b>	<b>32</b>
<b>12. Техникалық қызмет көрсету</b>	<b>32</b>
12.1 Сорғылар	32
12.2 Электр қозғалтқышы	32
12.3 Ластанған сорғылар	33
12.4 Бітеу ернемектер	33
<b>13. Істен шығару</b>	<b>33</b>
<b>14. Төмен температуралардан қорғау</b>	<b>33</b>
<b>15. Техникалық сипаттамалар</b>	<b>33</b>
<b>16. Ақаулықтың алдын алу және жою</b>	<b>34</b>
<b>17. Бұйымды кәдеге жарату</b>	<b>35</b>
<b>18. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі</b>	<b>35</b>
<b>Приложение 1.</b>	<b>36</b>
<b>Приложение 2.</b>	<b>39</b>
<b>Приложение 3.</b>	<b>39</b>

## 1. Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар

### Ескертпе

**Аталған жабдықты пайдалануды осыған қажетті білімі мен тәжірибесі бар қызметкерлер жүргізуі тиіс.**



**Дене, ақыл-ой, көру және есту мүмкіндіктері шектеулі тұлғалар ертіп жүретін адамсыз немесе қауіпсіздік техникасы жөніндегі нұсқамасыз аталған жабдықты пайдалануға жіберілмеуі тиіс.**

**Аталған жабдыққа балалардың кіруіне тыйым салынады.**

### 1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер

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

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

### 1.2 Бұйымдағы символдар мен жазбалардың мәні

Жабдыққа тікелей түсірілген нұсқаулар, мәселен:

- айналу бағытын көрсететін меңзер,
  - айдалатын ортаны беруге арналған қысымды келте құбыр таңбасы,
- міндетті түрде сақталуы және оларды кез келген сәтте оқуға болатындай етіп сақталуы тиіс.

### 1.3 Қызмет көрсететін қызметкерлердің біліктілігі және оларды оқыту

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

### 1.4 Қауіпсіздік техникасы нұсқаулықтарды сақтамаудың зардаптары

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

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

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

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



### Ескертпе

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

### 1.5 Жұмыстарды қауіпсіздік техникасын сақтай отырып, орындау

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

### 1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсететін қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы туралы нұсқаулық

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

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

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

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

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

### 1.8 Қосымша буындар мен бөлшектерді өздігінен қайта жабдықтау және дайындау

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

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

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

### 1.9 Пайдаланудың жол берілмейтін режимдері

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

## 2. Тасымалдау және сақтау

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

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

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

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

Қондырғының тасымалдаған кезде, айырлы автотиегішті пайдалану қажет.

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

Сақтау мен тасымалдаудың температурасы: төмені -30 °C; ең жоғарғы +60 °C.

## 3. Символдар мен жазбалар мәні



#### Ескерту

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

#### Ескертпе

**Осы қағида жарылысқа қорғалған жабдықпен жұмыс барысында сақталуы керек. Сонымен қатар атаулы қағида стандартты орындалымды жабдықпен жұмыс барысында сақтау ұсынылады.**

**Бұл символдарды орындамауы жабдықтың істен шығуын, сонымен қатар оның ақауын туындататын қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар.**

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



Назар аударыңыз

Нұсқау

#### 4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер

Атаулы нұсқаулық TP, TPE, TPD, TPED сорғыларына таратылады. TP, TPD сорғылары жарылысқа қорғалған орындалымда жеткізіледі.

TP сорғылары үш нұсқасыда қолжетімді:

- 1) 100 сериясы.
  - Атаулы серияның сорғылары тот баспайтын болаттан жасалған штампты жұмыс дөңгелегімен жабдықталады;
  - Атаулы серияның сорғылары бұрандалы және ернемекті нұсқаларымен қолжетімді.
- 2) 200 сериясы.
  - Атаулы серияның сорғылары тот баспайтын болаттан жасалған штампты жұмыс дөңгелегімен жабдықталады;
  - Атаулы серияның сорғылары ернемекті нұсқаларымен қолжетімді;
  - Атаулы серияның сорғылары дара (TP) және қосарлы (TPD) нұсқаларымен қолжетімді.

Сонымен қатар 100 және 200 сериясының сорғылары қоладан жасалған корпусымен және тот баспайтын болаттан жасалған жұмыс дөңгелегімен, сонымен қатар тот баспайтын болаттан жасалған корпусымен және композиттік материалдың жұмыс дөңгелегімен ауыз судың айналымына арналған арнайы орындалымында қолжетімді. Атаулы арнайы нұсқалар тек дара нұсқада қолжетімді.

- 3) 300-сериясы.
  - Атаулы серияның сорғылары шойын немесе қоладан жасалған құйма жұмыс дөңгелегімен жабдықталады;
  - Атаулы серияның сорғылары ернемекті нұсқаларында қолжетімді;
  - Атаулы серияның сорғылары дара (TP) және қосарлы (TPD) нұсқада қолжетімді.

TPE (D) сорғыларының механикалық бөлігі TP (D) сорғыларының жоғарыда сипатталған тұтастыруын қайталайды, мұнда сорғы деректері Грундфос кіріктірілген жиілікті түрлендіргішті электр қозғалтқышымен жабдықталады.

Жиілікті түрлендіргішінің қолжетімді функционалы бойынша TPE (D) сорғылары 4 типке бөлінеді:

- 2,2 кВт дейінгі қуаттағы қысым деңгей айырмасының датчигінсіз 1000 сериясының TPE сорғылары;
- 2,2 кВт жоғары қуаттағы қысым деңгей айырмасының датчигінсіз 1000 сериясының TPE сорғылары;
- 2,2 кВт дейінгі қуаттағы қысым деңгей айырмасының датчигімен 2000 сериясының TPE сорғылары;
- 2,2 кВт жоғары қуаттағы қысым деңгей айырмасының датчигімен 2000 сериясының TPE сорғылары;

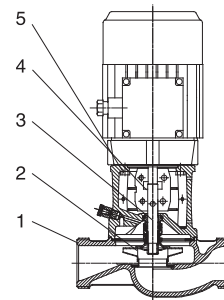
Сорғының нақты типін баптау мен қосу үшін, қосымша ақпараттың қажеттілігі жағдайында, бұдан әрі мәтін бойынша сорғының нақты типінің арнайы талаптары мен функционалы сипаттайтын қосымшаға сілтемелер келтірілетін болады (мысалы, TPE (D) жиілікті түрлендіргішті сорғыларында басқару режимін баптау).

#### Бұйым құрылымы

TP, TPD, TPE, TPED сорғылары - бір сатылы сыртқа тебуші желідегі келте құбырымен дара сорғылары. Сорып алу және қысымды келте құбыры бірдей диаметрі бар. Сорғылар ауа салқындатқыштарымен асинхронды электр қозғалтқыштарымен жабдықталған. Сорғы мен электр қозғалтқышының біліктері өзара орама муфта (100 және 200 сериялы) немесе шпонкалы жалғау (300 сериялы) көмегімен жалғанған. Сорғы білігін тығыздау - бүйірлік дара жүктелмеген (100 және 200 сериялы) немесе механикалық дара жүктелмеген (300 сериялы). Сорғы құрылымы құбыр етегінен сорғының толық бөлшектеуінсіз техникалық немесе сервистік қызметтер көрсетуі үшін, сорғының басқы бөлігін (қозғалтқыш, шам және жұмыс дөңгелегі) шешіп алуға мүмкіндік береді. Қосарлы сорғылар өзімен бір корпусыға параллель жалғанған басқы бөлігін (жұмыс дөңгелегі, сорғының білігін тығыздағыш, сорғы білігі, электр қозғалтқышын) танытады. Қосарлы сорғының кіріктірілген кері клапаны айдап қотару сұйықтығының ағынымен ашылады және қосалқы сорғы арқылы сұйықтықтың кері тоғына кедергі келтіреді.

Радиалды және осьтік күштер электр қозғалтқышының мойынтіректерімен қабылданады, сондықтан сорғы бөлігінің қосымша мойынтіректері талап етілмейді.

100 сериясының TP, TPE сорғыларының жалпы көрінісі 1-суретте, 200 сериясы - 2-суретте, 300 сериясы - 3-суретте келтірілген.

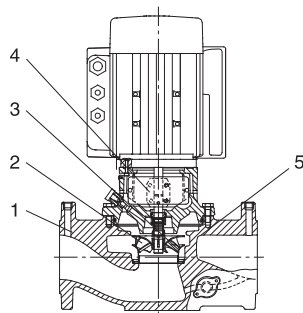


TM02 5394 2802

#### 100 сериясының TP материалдары

Айқ. Атауы	Материалдары	EN/DIN
1 Сорғы корпусы	EN - GJL - 200 шойыны CuSn10 қоласы	EN-JL 1030 2.1093
2 Жұмыс дөңгелегі	Тот баспайтын болат	1.4301
3 Білік	Тот баспайтын болат	1.4057
4 Муфта	EN - GJL - 400 шойыны	0.7040
5 Шам	EN - GJL - 250 шойыны Қола	0.6025 2.1093
Қайталама тығыздағыш	EPDM резеңкесі	
Тығыздағыштың айналмалы шығыршығы	Вольфрам карбиді кремний карбиді	
Қозғалмайтын тығыздағыш шығыршығы	Синтетикалық қарамайлы сіңірмелі графиті Кремний карбиді	

**1-сур.** 100 сериясының TP сорғысының кесігі (бұрандалы қосылымымен)

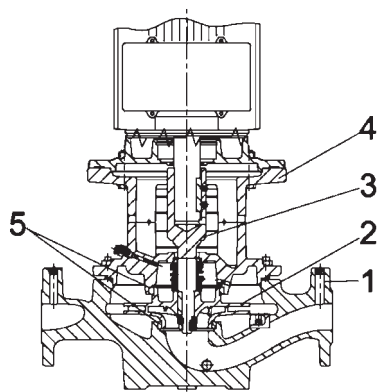


TM02 8493 0204

200 сериялы TP материалдары

Айқ. Атауы	Материалдары	EN/DIN
1 Сорғы корпусы	EN - GJL - 250 шойыны CuSn10 қоласы	EN-JL 1040 2.1093
2 Жұмыс дөңгелегі	Тот баспайтын болат	1.4301
3 Вал	Тот баспайтын болат	1.4305
4 Білік	EN - GJL - 400 шойыны	0.7040
5 Шам	EN - GJL - 250 шойыны Қола	0.6025 2.1093
Қайталама тығыздағыш	EPDM резеңкесі	
Айналмалы тығыздағыш шығыршығы	Вольфрам карбиді	
Жылжымайтын тығыздағыш шығыршығы	Синтетикалық қарамайлы сіңірмелі графиті Кремний карбиді	

2-сур. 200 сериясының TP сорғысының кесігі (бұрандалы қосылымымен)



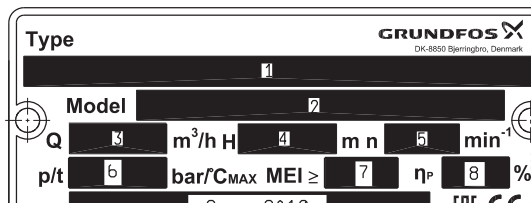
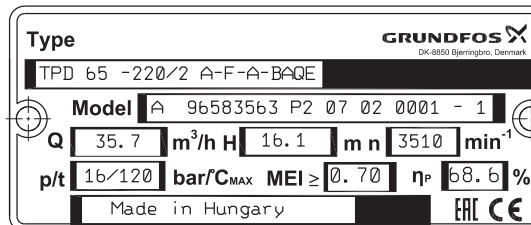
TM04 9586 4610

300 сериялы TP материалдары

Айқ. Атауы	Материалдары	EN/DIN
1 Сорғы корпусы	EN - GJL - 250 шойыны	EN-JL 1040
2 Жұмыс дөңгелегі	EN - GJL - 200 шойыны	EN-JL 1030
3 Білік / муфта	Болат/Тот баспайтын болат	1.4301/ 1.0301
4 Сорғының басқы бөлігі/электр қозғалтқышының тіруіші	EN - GJL - 250 шойыны	EN-JL 1040
5 Компенсациялық шығыршық	CuSn10 қоласы	2.1093
Қайталама тығыздағыш	EPDM резеңкесі	
Айналмалы тығыздағыш шығыршығы	Графит Кремний карбиді	
Жылжымайтын тығыздағыш шығыршығы	Кремний карбиді	

3-сур. 300 сериясының TP сорғысының кесігі

Өдеттегі орындалымдағы сорғының фирмалық тақтасы



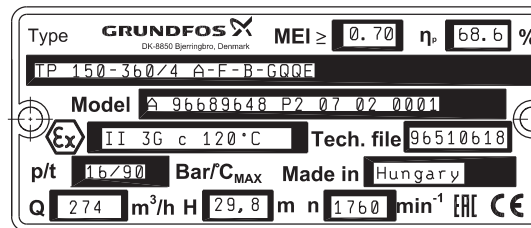
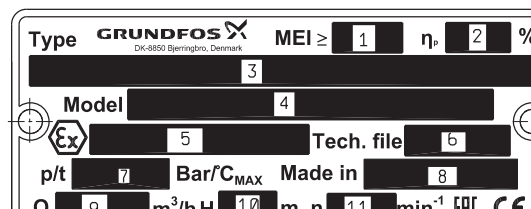
Айқ. Түсіндірме

- 1 Сорғының типтік белгілері
- 2 Сорғы моделі (07-жайындалған жылы, 02-дайындалған аптасы)
- 3 Номиналды беріліс
- 4 Номиналды тегеурін
- 5 Мейлінше жоғары айналым жиілігі
- 6 Номиналды қысым/айдап қотару сұйықтығының м.ж. температурасы
- 7 MEI (мейлінше төмен энергиялық тиімділік индексі)
- 8 ПӘК
- 9 Дайындаушы ел/техникалық талаптар нөмірі
- 10 Нарықтағы айналым белгілері

4-сур. TP, TPD, TPE, TPED сорғыларының фирмалық тақтасының үлгісі

Жарылысқа қорғалған орындалымдағы сорғыларының фирмалық тақтасы

For layout code



Айқ. Түсіндірме

- 1 MEI (мейлінше төмен энергиялық тиімділік индексі)
- 2 ПӘК
- 3 Сорғының типтік белгілері
- 4 Сорғы моделі (07-жайындалған жылы, 02-дайындалған аптасы)
- 5 Сорғылық агрегаттың электрлі емес бөлігінің жарылысқа қорғаныстағы таңбалануы
- 6 Техникалық файл нөмірі
- 7 Номиналды қысым/айдап қотару сұйықтығының м.ж. температурасы
- 8 Дайындаушы ел
- 9 Номиналды беріліс
- 10 Номиналды тегеурін
- 11 Мейлінше жоғары айналым жиілігі
- 12 Нарықтағы айналым белгілері

5-сур. TP, TPD жарылысқа қорғалған сорғыларының фирмалық тақтасының үлгісі

**Типтік белгісі**

<b>Мысал</b>	TP	E	D	65	-120	/2	S	-A	-F	-A	-AUUE
Сорғы типі											
Стандартты электр қозғалтқышты сорғы E = Жиілікті-ретегішті электр қозғалтқышты сорғысы											
Қосарлы сорғы											
Тегеруінді келте құбырының номиналды диаметрі (DN)											
Номиналды тегеурін [дм]											
Қозғалтқыш полкостерінің сандары											
Қысымның кіріктірілген дифференциалды датчиктің болуы S = бар [ ] = жоқ											
Сорғы орындалымының коды A = стандартты орындалым I = PN6 ернемегі X = арнайы орындалым											
Құбырлық жалғаным коды F = ернемек (DN) O = құбырлық орындалым (Union)											
Материалдар коды A = стандартты орындалым Z = 100 және 200 сериясының TP үшін: қола корпус B = 300 сериясының TP үшін: қола жұмыс дөңгелегі I = Сорғы корпусы және 1.4308 тот баспайтын болаттан жасалған қозғалтқыш астындағы негіз											
Білік тығыздағышының, пластикті және резеңке бөлшектерінің коды (жарықтық тығыздағышының шығыршығынан өзге)											

**Білік тығыздағышының коды**

	B	BU	E
<b>Білік тығыздағышының коды (1-символ)</b> A типі = бекітілген стопорлық шайбалы тығыздағыш шығыршығы B типі = резеңке сальфонды тығыздағыш D типі = теңгерімделген тығыздағыш шығыршық G типі = тығыздағыш бетінің азайтылған алаңымен резеңке сальфонды тығыздағыш R типі = тығыздағыш бетінің азайтылған алаңымен көлденең қиылыстың шығыршықты тығыздағышымен айналмалы бөлігінің білігіне бекітілген			
<b>Тығыздағышты шығыршық материалының коды (2 және 3-символ)</b> A = Диффузионды қаныққан металды графит B = Синтетикалық майының сіңірімесімен графит Q = Кремний карбиді U = Вольфрам карбиді			
<b>Көмекші материалы тығыздағышының коды</b> E = EPDM – резеңке P = NBR – резеңке V = Витон (FKM)			



Электрсіз бөлігінің мүмкін болатын

Ex-таңбалануы:

- II Gc с 120°C;

- III Dc с 120°C.

Электрлі бөлігінің мүмкін болатын

Ex-таңбалануы (орнатылған электр қозғалтқышына байланысты):

1. CEMP

- 1 Ex d IIB T3–T6 Gb

- 1 Ex d IIC T3–T5 Gb

- 1 Ex d e IIB T3–T5 Gb

- 1 Ex d e IIC T3 – T6 Gb

- 2 Ex nA II T3 Gc

2. ATB

- 1 Ex d IIB T3, T4, T6 Gb

- 1 Ex d IIC T3, T4, T6 Gb

- 1 Ex d e IIB T3 – T4 Gb

- 1 Ex de IIC T3 – T4 Gb

- 1 Ex e II T3 – T4 Gb

- 2 Ex nA II T3 Gc

- Ex tD A21 IP6X T120°C

- Ex tD A22 IP55 T\*°C

- Ex tD A22 IP65 T\*°C



3. VEM

- 1 Ex e II T3 – T4 Gb

- 1 Ex d IIB T4 Gb

- 1 Ex d IIC T4 Gb

- 1 Ex d e IIB T4 Gb

- 1 Ex d e IIC T4 Gb

- 2 Ex nA II T3 Gc

- Ex tD A21 IP65 T125°C...T105°C

- Ex tD A22 IP55 T125°C...T105°C

4. ABB

- 1 Ex d IIB T4 Gb

- 1 Ex d IIC T4 Gb

- 1 Ex de IIB T3 – T4 Gb

- 1 Ex de IIC T3 – T4 Gb

- 2 Ex nA II T3 Gc

- 1 Ex e II T3 Gb

- Ex tD A21 IP5X T125°C

- Ex tD A21 IP5X T125°C

- Ex tD A22 IP6X T125°C

- Ex tD A22 IP6X T125°C

Сорғының электрлі емес бөлігі «с» құрылымдық қауіпсіздігінің қорғанышы» жарылысқа қорғау түріне ие.

Электр қозғалтқышының жарылысқа қорғауын қамтамасыз ету заттары сәйкес электр қозғалтқышқа Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта көрсетілген.



## 5. Орау және жылжыту

### 5.1 Орау

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

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

Жабдықтаушының мүмкін болатын зақымдануларды мұқият қарауға құқығы бар.

### 5.2 Жылжыту



**Ескертпе**

Қолмен жүзеге асырылатын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарына қатысты жергілікті нормалары мен ережелеріне шектеу қажет болады.



Құрылғыны тұтыну кабелінен көтеруге рұқсат етілмейді.

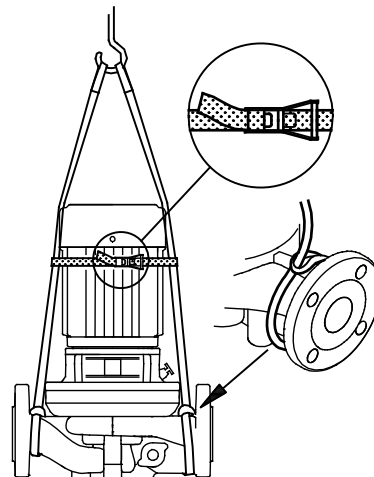
**Ескертпе**

Үлкен сорғыларға қосылып салынатын бекітпелер сорғының жоғарғы бөлігін көтеру үшін қолдануға болады (қозғалтқышты, қозғалтқыш негізін және жұмыс дөңгелегін). Бұл бекітпелер сорғыны тұтас көтеруге арналмаған. TPD: Сорғының орталық корпусы гравитация орталығынан төмен орналасқандықтан, оны сорғыны көтеру үшін қолдануға болмайды.

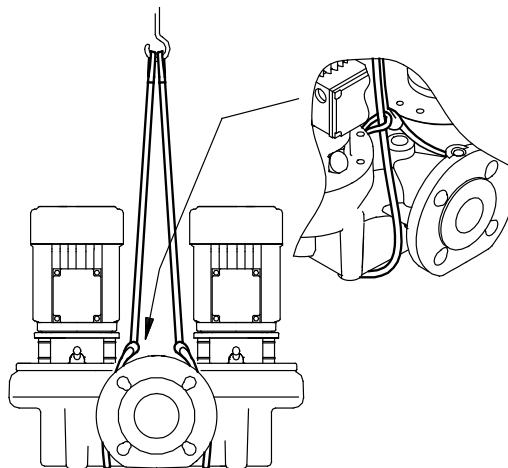


Арнайы бекітпесіз сорғыларды нейлонды арқан жіп арқылы көтерген жөн.

6 және 7-сур. қар.



6-сур. TP

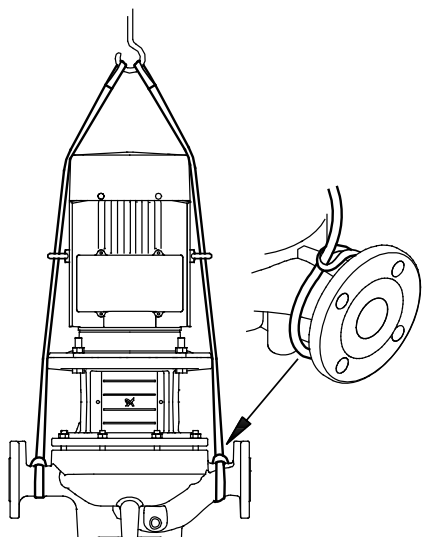


7-сур. TPD

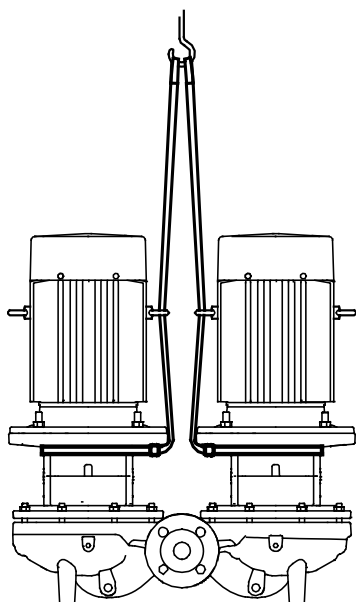
TM02 7007 2303

TM02 7008 2303

Арнайы бекітпесімен сорғылар нейлонды арқан жіптер мен камыттар көмегімен көтерілуі тиіс. 8 және 9-сур. қар.



8-сур. TP



9-сур. TPD

## 6. Қолданылу аясы

Сорғылар мына төмендегі орындарда ыстық және салқын суды айдап қотару үшін арналған:

- жылыту қондырмаларында
- жылыту жылу орталықтарында
- тұрғын үйге арналған жылу қондырғыларында
- тұрғын жай орындарын жылытуға арналған қондырғыларда
- желдеткіштерде
- мұздату қондырғыларында
- тұрғын-жай аудандары, мекемелер мен өнеркәсіптік кәсіпорындарда.

Бұдан өзге бұл сорғылар сұйықтықты айдап қотару және сумен қамтамасыз ету үшін қолданылады, мысалы:

- жуу агрегаттарында
- тұрмыстық қолдануға арналған су беру қондырғыларында
- өнеркәсіптік қондырғыларда.

Қондырғыны тиімді қолдануды қамтамасыз ету үшін, таңдалып алынған саласы мен параметрлері сорғының қуатының диапазонының шегінен шықпауы маңызды.

## Жұмыс сұйықтықтары

Қатты және ұзын талшықты қосылымсыз таза аз тұтқыр, агрессивті емес және қатты қосылымсыз сұйықтықтар.

Айдап қотару сұйықтығы сорғы материалына механикалық немесе химиялық түрде әсер етпеуі тиіс.

Мысалдар:

- орталықтан жылыту жүйесіне арналған су (судың сапасы жылыту жүйелеріндегі судың қабылданған стандарттарының талаптарына сәйкес болуы тиіс)
- салқындату сұйықтықтары
- тұрмыстық қолдануға арналған су
- өнеркәсіпте қолданылатын сұйықтықтар
- H - катионды су.

Егер тығыздығы және/немесе тұтқырлығы судың тығыздығы және/немесе тұтқырлығынан ерекшеленетін айдап қотару сұйықтығымен қамтамасыз ету керек болса, онда мұндай жағдайда сорғының гидравликалық қуатының өзгерісімен байланысты мына факторларға назар аудару керек:

- қысым төмендеуін арттыру
- гидравликалық қуаттың құлауы
- сорғының тұтынылатын қуатын арттыру.

Мұндай жағдайларда үлкен қуатты электр қозғалтқыштарымен сорғыларды қамтамасыз ету қарастырылады.

Күмәнді жағдайларда Grundfos фирмасымен байланыс жасаңыз.

Резеңкеден жасалған көлденең қиылысының стандартты тығыздағышты шығыршығы ретінде орнатылатын EPDM (этилен-СКЭПТ пропиленді үш қабатты сополимері) бірінші кезекте су үшін жарамды.

Егер айдап қотару сұйықтығының құрамында синтетикалық майлар немесе химикаттар болса, немесе су емес, керісінше басқа сұйықтықтарды айдап қотару қажеттігі туындаса, онда бұл үшін сәйкес материалдан жасалған көлденең қиылысының тығыздағыш шығыршығын таңдаған жөн.

## Жарылысқа қорғалған орындалымдағы сорғылар:

I топ		II топ					
M санаты		1-санат		2-санат		3-санат	
1	2	G	D	G	D	G	D
		0-аймақ	20-аймақ	1-аймақ	21-аймақ	2-аймақ	22-аймақ
Жоқ	Жоқ	Жоқ	Жоқ	TP TPD	Жоқ	TP TPD	TP TPD

## 7. Қолданылу қағидаты

TP, TPD, TPE, TPED сорғыларының жұмыс қағидаты кіру келте құбырдан шығысқа жылжыған сұйықтық қысымын арттыруға негізделген. Қысымды арттыру сорғы білігіне муфта арқылы электр қозғалтқышының білігінен механикалық энергия берілісі жолымен, кейін айналып тұрған жұмыс дөңгелегі арқылы тікелей сұйықтықтан өтеді. Сұйықтық кірістен жұмыс дөңгелегінің орталығына ағады және ары қарай қалақша түбіне ағады. Сыртқа тебуші күштер әсерінен сұйықтық артады, сәйкесінше шығыс келте құбырында қысым түзетін кинетикалық энергия көбейеді. Шиыршық камера (ұлу) жұмыс дөңгелегінен сұйықтық жинау және оны шығыс келте құбырына бағыттау үшін арналған.

TM02 7009 2303

TM02 7010 2303

## 8. Құрастыру

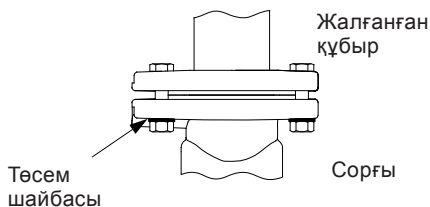


**Ескертпе**  
**Ыстық және салқын сұйықтықты айдап қотару үшін, персоналдың ыстық немесе салқын беттермен түйісуі мүмкіндігін болдырмаған жөн.**

Сорғыны құрғақ, жылытылған және жақсы желтетілген үй-жайда орнатқан жөн.

Сопақ құймалы сорғыларды құрастыру барысында сорғы ернемектері бұрандаларының астында (PN 6/10) төсем шайбалары міндетті түрде қолданылады.

10-сур. қар.



**10-сур.** Бұрандалар астында сопақ саңылауға шайбаларды қолдану

Сорғының корпусындағы нұсқарлар жұмыс сұйықтығы ағынының бағытын көрсетеді.

11 кВт дейінгі қуаттағы қозғалтқышты сорғылары көлденең және тік құбыр жетегінде орнатылған.

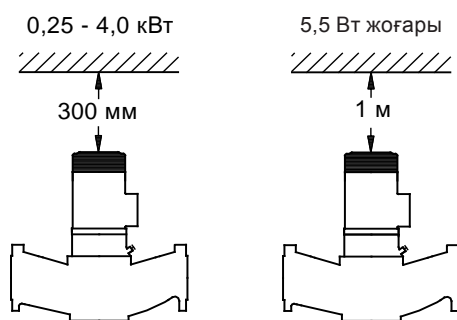
11 кВт дейінгі қуаттағы қозғалтқышты сорғылары тік орналасқан қозғалтқышты көлденең құбырмен ғана орнатыла алады.

**Назар аударыңыз** Сорғының электр қозғалтқышы төменге бағытталуы тиіс.

Сорғыға қызмет көрсету мен оны жылжыту үшін, электр қозғалтқышы/сорғының жоғарғы бөлігі мен қабырғасы (төбесі) арасындағы саңылауды сақтау керек:

- 4,0 кВт дейінгі қуатты электр қозғалтқышына арналған 300 мм қоса алғанда
- 5,5 кВт жоғары қуатты электр қозғалтқышына арналған 1 м.

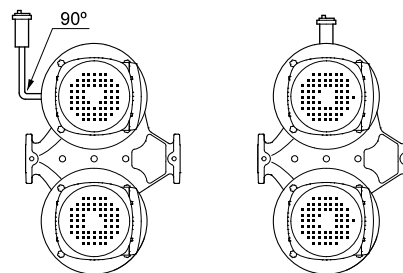
11-сур. қар.



**11-сур.** Қозғалтқыш үстіндегі кеңістік

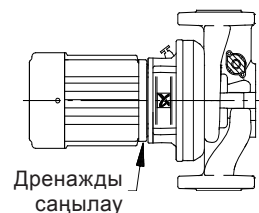
Көлденең құбырда кіріктірілген қосарлы сорғылар 12-сур. көрсетілгендей, сорғының жоғарғы бөлігінде орнатылатын автоматты ауа жойғышпен қамтамасыз етілуі керек.

Бұл ауа жойғыш жеткізілім жиынтығына кірмейді.



**12-сур.** Автоматты ауа бұрғыш

Егер жұмыс сұйықтығының температурасы қоршаған ортаның температурасынан төмен болатын болса, сорғының тоқталымы барысында электр қозғалтқышында конденсат түзілуі мүмкін. Мұндай жағдайда электр қозғалтқышындағы ернемектегі дренажды саңылау 13-сур. көрсетілгендей, тігінен төмен және ашық күйінде қалатындай етіп қамтамасыз ету керек.



**13-сур.** Қозғалтқыштың ернемегіндегі дренажды саңылау

Егер қосарлы сорғы 0 °C төмен температурадағы сұйықтықты айдап қотару үшін қолданылатын болса, қойылтылған су қатып қалуы және тастама шибер бітеліп қалуы мүмкін.

Бұл мәселе қыздыру элементін қолдана отырып шешіледі.

11 кВт дейінгі қуаттағы қозғалтқышты сорғылары мүмкіндігінше олардың білігі көлденең күйінде тұратындай етіліп орнатылуы керек, 12-сур. қар.

**Назар аударыңыз** Техникалық сипаттамалар 15. Техникалық сипаттамалар тарауында көрсетілген шектен шықпауы керек.

TM01 0683 1997

TM00 3733 2802

TM03 8127 0507

TM00 9831 3202

### 8.1 Құбырлар

Сорғының алдына және артына бекітпе клапандар орнату ұсынылады. Бұл сорғыны бақылау немесе жөндеу кезінде одан жұмыс сұйықтығын ағызып алу қажеттігін болдырмауға мүмкіндік береді.

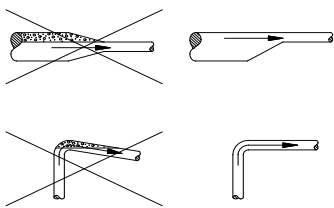
Сорғыны тікелей құбырға құрылымдық жағынан арналуы талабында ғана баптауға болады. Алайда сорғының алды немесе артында мұндай жағдайда өтемдеуіштер орнатқан жөн. TP 25-50, 25-90, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 және 40-90 модельдерінің сорғылары құбырға тікелей жалғау үшін ғана жарамды.

Сорғылар құбырларға олардың атқарымдылығына кері ықпалын тигізе алмауы үшін, құбырға кернеу туындатпай кіріктірілуі керек.

Құбырлар көлемі сорғының талап етілген тіреуі есебімен дұрыс таңдалуы керек.

Сорғыны laidan және шөгінділерден қорғау үшін, ол жүйенің ең төменгі нүктесінде ешқашан орнатылмағаны жөн.

Құбырды құрастыру 14-суретте көрсетілгендей, әсіресе сорып алатын құбырда ауаның жиналып қалу мүмкіндігін толық болдырмайтынды етіп жүргізілуі керек.



14-сур. Құбырдың сорып алу жағындағы дұрыс құрылым

**Сорғы айдау құбырындағы жабық бекіту клапанында осының салдарынан температура көтерілетін болғандықтан, сонымен қатар бу түзілімі сорғының зақымдануына алып келетіндіктен, жұмыс істей алмайды.**

Назар аударыңыз

Осындай қауіптің алдын алу үшін, сорғы арқылы мейлінше төмен ағын ағып өтіп тұруы керек.

Бұл байпас орнатылымы немесе бакка немесе сорғының айдау жағынан ұқсас буынына айналма магистральді орнатумен қол жеткізіледі.

Сорғы арқылы мейлінше жоғары ПӘК-мен нүктеге ағынынан 10 % құрайтын мейлінше төмен ағыны ағып өтуі керек.

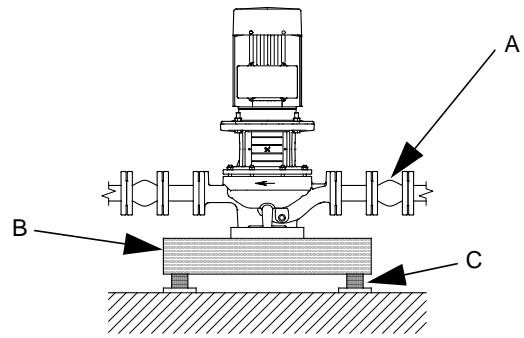
Мейлінше жоғары ПӘК-мен нүктеге ағын мен тегеурін ауқымы фирмалық тақташада көрсетілген.

### 8.2 Шуылды жою және дірілді өшіру

Сорғының тиімді жұмысына қол жеткізу үшін, сонымен қатар шуыл мен дірілдің мейлінше төмен жағдайына жеткізу үшін, сорғы дірілін өшіру тәсілдерін қарастыру керек. Ережеге сай, мұны 11 кВт және одан артық қуаттағы қозғалтқыштағы сорғылары үшін, 90 кВт және одан артық қуаттағы қозғалтқыштар үшін, сонымен қатар TP 200-290/4 сорғылары үшін қажет болады, дірілді өшіру міндетті. Алайда аз қуаттағы қозғалтқышта сонымен қатар қажетсіз шуыл мен дірілді туындатуы мүмкін.

Қозғалтқыш және сорғы роторларының айналымы, құбыр мен жалғаулардағы ағын шуыл мен дірілді туындатады. Қоршаған ортаға әсері субъективті, ол құрастыру және жүйенің қалған элементтерінің күйінен байланысты болады.

Шуыл мен дірілді болдырмаудың ең тиімді заттары дірілді сөндіруші тіреулер мен діріл өтемдегіш болып табылады.



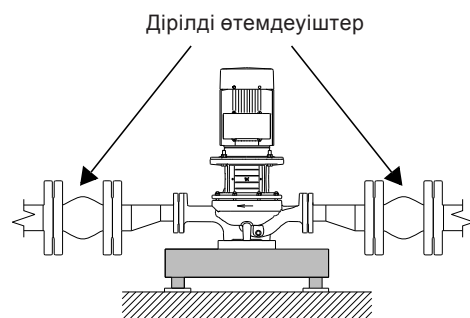
15-сур. TP сорғыларына арналған фундамент

A: Дірілді өтемдеуіш

B: Бетонды тірек тақтасы

C: Дірілді сөндіргіш тіреу

Сұйықтықтың жоғары жылдамдығы (> 5 м/сек) барысында құбырға сәйкес үлкен көлемдегі дірілді өтемдеуіштерді орнату ұсынылады.



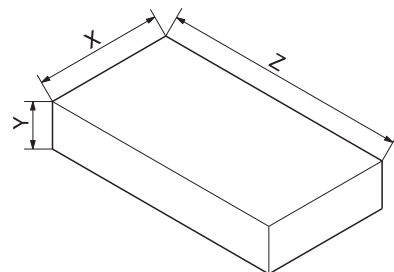
16-сур. Үлкен көлемдегі дірілді өтемдеуішпен TP сорғылары

### 8.3 Фундамент

Grundfos компаниясы барлық сорғы торабына тұрақты мықты тіреуді қамтамасыз ету үшін, жеткілікті түрде салмақ түсетін қабілеті бар бетонды фундаментке орнатылады. Фундамент кез-келген дірілді, желілік бұзылуларды және соққыларды сіңіретін күйде болуы керек. Негізге эмпирикалық ереже алынады: бетонды фундамент салмағы сорғылық торап салмағынан 1,5 есе көп болғаны жөн. Сорғыны фундаментке қойыңыз да, оны бекітіңіз. 15-сур. қар.

#### 8.3.1 300 сериялы TP (D) сорғыларына арналып ұсынылған бетонды фундаменттер

150 кг және одан асатын 300 сериялы TP сорғыларын төмендегі кестеге сәйкес келетін бетонды негізге орнату ұсынылады. Осы ұсыныстар сонымен қатар 300 кг салмақтағы 300 сериялы TPD сорғыларына да жатады



17-сур. 300 сериялы TP(D) сорғыларына арналған негіз

TM02 4993 3202

TM00 2263 0195

TM04 9629 4810

TM03 9190 3607

Бетонды негіз өлшемдері			
Сорғы салмағы	Ү (биіктігі)	Z (ұзындығы)	X (ені)
[кг]	[мм]	[мм]	[мм]
150	280	565	565
200	310	620	620
250	330	670	670
300	360	710	710
350	375	750	750
400	390	780	780
450	410	810	810
500	420	840	840
550	440	870	870
600	450	900	900
650	460	920	920
700	470	940	940
750	480	970	970
800	490	990	990
850	500	1010	1010
900	510	1030	1030
950	520	1050	1050
1000	530	1060	1060
1050	540	1080	1080
1100	550	1100	1100
1150	560	1100	1100
1200	560	1130	1130
1250	570	1150	1150
1300	580	1160	1160
1350	590	1180	1180
1400	600	1190	1190
1450	600	1200	1200
1500	610	1220	1220
1550	620	1230	1230
1600	620	1250	1250
1650	630	1250	1250
1700	635	1270	1270

#### 8.4 Клеммалық қорапты қайта орнату



**Ескертпе**  
Жұмысты бастағанға дейін электр қорегін желіден толығымен міндетті түрде ажыратып алу керек және қайта қосылу мүмкіндігін болдырмаған жөн.

Клеммалық қорапты 90 градусқа кез-келген 4 жағынан да бұрауға болады.

Мұны келесі жолмен жүзеге асыруға болады:

1. Қажеттілігіне қарай бұрағыш көмегімен муфтаның қорғаныш қаптамасын шешіп алады. Муфтаның өзін мұнда шешіп алудың қажеті жоқ.
2. Электр қозғалтқышымен бекітілетін сорғы бұрандалары шығарылып алынады.
3. Электр қозғалтқышын талап етілген күйіне айналдырады.
4. Бұрандаларын қайта орнатып, оларды мықты етіп тартады.
5. Қорғаныш қаптамасын жөндейді.

#### 8.5 Фундаментке бекітуге арналған тіреу тақталары.

Сорғы корпусының төменгі бөлігіндегі дара сорғыларда (TP 25-50, 25-90, 32-80, 32-90, 40-50, 40-80 және 40-90) Grundfos фирмасының тіреу тақтасын орнату мүмкіндігін қамтамасыз ететін екі бұрандалы саңылауы болады.

Тіреу плитасы керек-жарақ ретінде жеткізіледі және жеке тапсырыс беріледі.

Сорғы корпусының төменгі бөлігіндегі қосарлы сорғыларда төрт бұрандалы саңылауы бар. Кейбір қосарлы сорғыларда тақта-негіз екі бөлігінен тұрады.

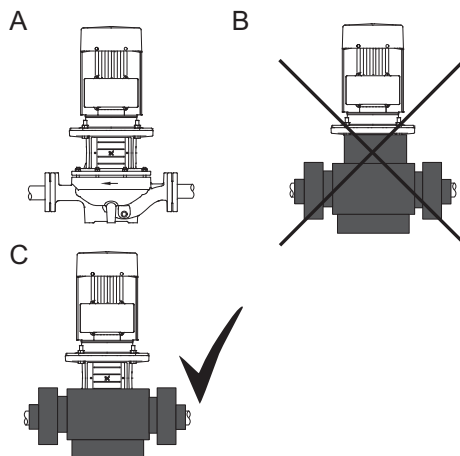
Тақта-негіз өлшемдерімен 3-қосымшада көрсетілген.

#### 8.6 Оқшаулау

Электр қозғалтқышының тіреуішін оқшаулауға бұл өзінің кезегінде тотығуға алып келетін біліктің бүйірлік тығыздағышының булануының салқындатуы үшін кедергі болатындықтан тиым салынған.

Назар аударыңыз

Сорғыны оқшаулау барысында 18-сур. нұсқауларын сақтаңыз.



18-сур. TP сорғыларын оқшаулау

#### Айқ. Сипаты

- |   |                |
|---|----------------|
| A | Оқшаулаусыз    |
| B | Қате оқшаулау  |
| C | Дұрыс оқшаулау |

#### 8.7 Сорғы білігін юстирлеу

Егер электр қозғалтқышын құрастыру немесе жөндеу барысында сорғыдан шешіп алса, онда сорғы білігі электр қозғалтқышын орнатқаннан кейін юстирлейді.

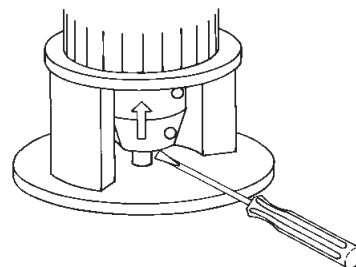
##### 8.7.1 Ажыратқыш муфтасы сорғылары

##### 100 және 200 сериялы сорғылары

Сорғы білігінде цилиндрлі біліктің дұрыс орнатылуына назар аударыңыз.

Сорғы білігін юстирлеу реттілігі төменде келтірілген:

1. Бұрағыш көмегімен муфтаның сақтандығыш қаптамасын шешіп алады.
2. Цилиндрлі басы мен алты қырлы кілт астында тереңдетілуімен бұранданы муфтаға қояды.
3. Бұрағыш көмегімен 19-суретте келтірілгендей, сорғы білігі мен электр қозғалтқышының жанасуы болатындай етіп, муфта мен сорғы білігін азда көтереді (электр қозғалтқышын бағытында).



19-сур. Муфта мен сорғы білігін көтеру

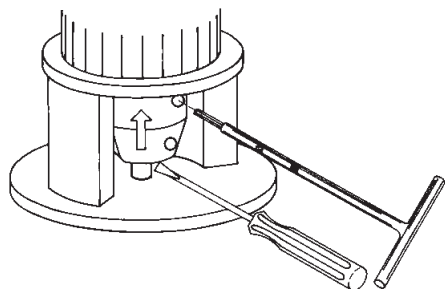
4. 5 Нм (0,5 кгм) дейінгі айналым сәтінің ауқымымен муфта бұрандаларын тарту.
5. Жартылай муфтасының екі жағының да ара қашықтығының теңдігі тексеріледі.
6. Төменгі кестеде меңзелген айналым сәтімен 20-сур. көрсетілгендей бұрандаларды жұптап отырып (бір жағынан қаға) тартады.

TM05 2328 4911

TM00 6415 3695

Цилиндрлі басымен және кілт астында алты қырлы тереңдеуімен бұрандасы	Тарту сәттері
M6 x 20	13 Нм (1,3 кгм)
M8 x 25	31 Нм (3,1 кгм)

7. Муфтаның қорғаныш қаптамасын орнатады.



TM00 6416 3695

20-сур. Бұрандаларды тарту

### 8.7.2 Ажыратқыш муфтасыз сорғылар

Сорғылар үшін айрықша ерекшелігі алынбайтын электр қозғалтқышы болып табылады, егер электр қозғалтқышы шешілген болса, электр қозғалтқышының дұрыс орнатылымы үшін электр қозғалтқышының негізін шешіп алу керек. Кері жағдайда білік бұзылуы мүмкін.

Кіріктірілген жиілікті түрлендіргішімен сорғының (TPE, TPED) механикалық бөлігін құрастыру туралы қосымша ақпарат Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта келтірілген (жеткізілім кешеніне кіреді).

## 9. Электр жабдықты қосу

Электр жабдығын жалғау жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес маман-электршімен ғана орындалуы тиіс.



**Ескертпе**  
Клеммалық қораптан қақпағын шешіп алар алдында және әрбір жинау алдында сорғыны электр қорегінің желісінен ажыратып алу керек.

Электр қозғалтқышының зауыттық тақтасында көрсетілген электрлік сипаттамалар толығымен электр желісінің параметрлеріне сәйкес келуі керек.

Электр қозғалтқышы жылу қорғанышы, іске қосқыш және автоматты ажыратқыш құрылғыдары арқылы электр желісіне жалғануы керек.

Жылу қорғанышының құрылғысы электр қозғалтқышының зауыттық тақтасында келтірілген номиналды (егер көрсетілсе - мейлінше жоғары) тоғынан аспайтын ток мәніне бапталуы керек. Автоматты ажыратқыш стандартты ток мәніне жақын, қозғалтқыштың номиналды тоғына (егер көрсетілсе - мейлінше жоғары) тең немесе артығы таңдалып алынады.

"Жұлдыз" немесе "үшбұрыш" сызбасы бойынша үш фазалы электр қозғалтқышын қосу электр қозғалтқышының фирмалық тақтасында көрсетілген деректерге сәйкес жүргізген жөн.

- «үшбұрыш» қосылымы «D» немесе «Δ» белгілеріне сәйкес келеді
- «жұлдыз» қосылымы «Y» белгісіне сәйкес келеді.

Мысалы «220 Δ/380Y» 220 В кернеуі барысында үш бұрыш сызбасы бойынша немесе 380 В кернеуі барысында «жұлдыз» сызбасы бойынша 3 фазалық қосылымға сәйкес келеді.

Қосылым сызбаларының үлгілері электр қозғалтқышының клеммалық қорабы қақпағының ішкі ағында келтірілген.

3 кВт қуатымен және жоғары қуаттағы MG, MMG типіндегі Grundfos фирмасының үш фазалы электр қозғалтқыштары TP 211 (PTC) кіріктірілген термокедергілерімен жабдықталған. Grundfos фирмасы қызып кету жағдайында электр қозғалтқышының істен шығуы мүмкіндігін төмендету үшін басқару сызбасына көрсетілген термокедергіні алу ұсынылады. TP 211 кіріктірілген термокедергіні қосуды кедергі өзгерісі барысында іске қосқыштың тізбегін ажырататын автоматика блогы (мысалы, MS 220 типі немесе ұқсасы) арқылы ғана жүргізуге болады.

Бір фазалы электр қозғалтқыштары қорекпен басқару сызбасына қосуды талап етпейтін кіріктірілген термоажыратқыштармен қамтамасыз етіледі.

Қосарлы сорғыларда электр қозғалтқышын электр қорегінің желісіне жеке қосқан дұрыс.

Назар аударыңыз

**Іске қосар алдында сорғы міндетті түрде жұмыс сұйықтығымен толтырылуы, ал одан ауа жойылуы тиіс.**

### 9.1 Жиілік түрлендіргішті электр қозғалтқыштарын пайдалану

**Siemens, MG 71 және MG 80 модельдерінің Grundfos фирмасымен шығарылатын электр қозғалтқыштары 440 В дейінгі желілік кернеуге қоса алғанда есептелмеген (электр қозғалтқышының фирмалық тақтасын қар) және 650 В жоғары кернеудің биік мәнінен (қысқыштар түйісулері арасындағы кернеу биіктігінің мейлінше жоғары мәні) қорғалуы керек.**

Назар аударыңыз

#### Grundfos фирмасының электр қозғалтқыштары:

90 типтік өлшемдеріндегі Grundfos фирмасының барлық үш фазалы электр қозғалтқыштары жиілік түрлендіргіштеріне қатыса алады.

Жиілік түрлендіргіштерін қосу нәтижесінде электр қозғалтқышының орамын оқшаулау кейде арттырылады, ал электр қозғалтқышының өзі пайдаланудың қалыпты режимі барысында шуылы көп болады. Мұнда қуатты электр қозғалтқыштары жиілік түрлендіргішіне негізделген мойынтіректер тоғына жүктемеге сыналады.

Егер сорғылық агрегаттың құрамында жиілік түрлендіргіші пайдаланылатын болса, келесілерді назарға алған жөн:

- 45 кВт және одан артық қуаттығы 2, 4 және 6 полюсті электр қозғалтқыштарында қозғалтқыш мойынтіректерінің бірі электр қозғалтқышы мойынтірегінің тоққа зақымдануынан қорғау үшін, электрлі оқшауланған болуы тиіс.
- Шуылға қатысты маңызды талаптар ұсынылған жағдайларда электр қозғалтқышы мен dU/dt сүзгісінің жиілік түрлендіргіші арасындағы қосылымы оның деңгейін төмендетуі мүмкін. Шуылға өте қатты талаптары жағдайларында синусоидальді сипаттамадағы сүзгіні орнату ұсынылады.
- Электр қозғалтқышы мен жиілік түрлендіргіштерінің арасындағы кабелінің ұзындығы біріншісінің жүктемесіне әсерін тигізеді. Сондықтан кабель ұзындығы дайындаушымен орнатылған техникалық талаптарға сәйкес келуін қадағалаған жөн.
- 500-ден 690 В дейінгі қорек кернеуі барысында не кернеудің жоғары мәнін тегістеу үшін dU/dt сүзгісін қосу қажет, не орамының күшейтілген оқшаулануымен электр қозғалтқыштары қажет.
- 690 В қорек кернеуі барысында орамының күшейтілген оқшаулануымен электр қозғалтқыштары қажет және dU/dt сүзгісін орнату керек.

#### 9.1.1 Өзге дайындаушы фирмалардың электр қозғалтқыштары

Grundfos немесе электр қозғалтқышын дайындаушы-фирмамен байланысуды өтінеміз.

Кіріктірілген жиілікті түрлендіргішті сорғыларының (TPE, TPED) электр жабдығын қосу туралы қосымша ақпарат сәйкес Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша қосымша нұсқаулықта келтіріледі (жеткізілім жиынтығына кіреді).

## 10. Пайдалануға беру

Барлық бұйымдар дайындаушы зауытта қабылдау-тапсыру сынағынан өтеді. Қосымша сынақтар орнатылым орнында талап етілмейді.

Жабдықты іске қосу үшін, «Грундфос» ЖАҚ сервистік орталығына жүгінуді ұсынамыз. Ұзақ уақыт бойы сақтағаннан кейін (екі жылдан астам), сорғылық агрегатының күйіне диагностиканы орындау керек және тек осыдан кейін ғана оны пайдалануға енгізуді жүргізу керек.

Сорғының жұмыс деңгелегінің еркін айналатындығына көз жеткізу керек. Бүйірлік тығыздағыш, тығыздағышты деңгелек және кабельді енгізілім күйіне басты назар аудару керек.

### 10.1 Құбырды жуу

**Сорғы қабыршақ және дәнекер күлі сияқты қатты бөлшектерден тұратын сұйықтықты айдап қотаруға арналмаған. Сорғыны алғыш іске қосар алдында құбырды жақсылап жуып, оны таза сумен толтыру керек.**

**Сорғының көмегімен құбырды жуу себебі бойынша келтірілген зиянға кепілдік таратылмайды.**

Назар  
аударыңыз

### 10.2 Сорғыны толтыру

**Сорғыны қосар алдында оны жұмыс сұйықтығымен толтыру және ауаны жою керек.**

**Ауаны дұрыс жою үшін, ауа бұрғыш бұранда жоғарыға бағытталуы керек.**

Назар  
аударыңыз

**Жұмыс сұйықтығы сорғының деңгейінен жоғары деңгейдегі жүйелерді жабу немесе ашу:**

1. Сорғының айдау жағындағы ілмекті клапанды жабу және 21-сур. көрсетілгендей, сорғының аралық корпусында ауа шығару бұрандасын ашу.

**Ескертпе**

**Ауа шығаруға арналған саңылаудың күйін қадағалаған жөн және шығатын сұйықтықтың персонал күйінің, немесе электр қозғалтқышының немесе басқа да буындар мен бөлшектерінің зақымдануының себебі болмауын алдын ала шаралар қабылдау керек.**

**Ыстық суларды айдап қотару барысында жидіп қалуды болдырмайтын шараларды қабылдаған жөн.**

**Салқын сұйықтық жүйелерінде осы сұйықтықпен түйісу барысында жарақат алу қаупі болады.**



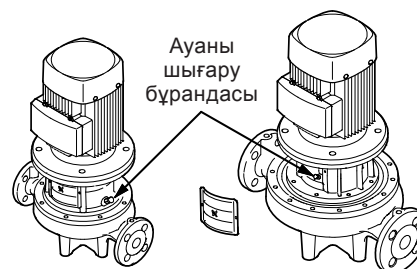
2. Сорып алатын құбырдағы ілмекті клапанды ауа шығаруға арналған саңылаудан жұмыс сұйықтығы көрінбейінше, баяу ашу керек.
3. Ауа шығаруға арналған бұранданы тартып, ал ілмекті клапанды (дарды) толық ашу керек.

**Жұмыс сұйықтықтары төмен деңгейде болатын ашық жүйелер сорғының деңгейінен төмен тұрады:**

Сорып алатын құбыр және сорғы іске қосылар алдында жұмыс сұйықтығымен толтырылуы тиіс, ал одан ауа шығарылғаны жөн.

1. Ілмекті клапан сорғының айдау жағынан жабылуы және сорғының сорып алу жағынан ілмекті сәйкес клапанын толық ашу қажет.
2. 21-сур. көрсетілгендей, ауа шығаруға арналған бұранданы бұрап босату.
3. Сорғының ернемектерінің бірінен құю тығынын бұрап ағыту (осы сорғының құрастыру күйіне байланысты).
4. Сорғыны жұмыс сұйықтығымен құбыр мен сорғы толық толтырылғанша, құю керек.
5. Құю тығынын қайта бұрап, оны тығыз тарту.
6. Ауа шығару бұрандасын тығыз тарту.

Сорып алушы құбыр қажеттілігіне қарай сорғыны құрастырар алдында жұмыс сұйықтығымен толтырылуы керек және одан ауа жойылуы қажет. Кейін құю құрылғысын сорғының алдына орнатуға болады.



21-сур. Ауаны шығару бұрандасы

### 10.3 Айналым бағытын бақылау

Айналым бағытын бақылауды жүргізер алдында сорғы жұмыс сұйықтығымен толтырылуы тиіс.

**Айналым бағытын бақылау үшін, муфтаны шешіп алған соң, биіктігі бойымен сорғы білігін юстировкалау талап етілетін болғандықтан, электр қозғалтқышын бөлшектемеу керек.**

Назар  
аударыңыз

Дұрыс айналым бағыты электр қозғалтқышының желдеткішінің қаптамасында немесе сорғы корпусында нұсқармен көрсетіледі.

### 10.4 Сорғыны іске қосу

1. Іске қосар алдында сорғының сорып алу жағынан ілмекті клапанды толығымен ашу керек. Айдау жағындағы ілмекті клапанды біртіндеп қана ашу керек.
2. Сорғыны қосу.
3. Іске қосу барысында ауаны шығару саңылауынан 21-сур. көрсетілгендей, жұмыс сұйықтығы ақпайынша, сорғы корпусының аралығында орналасқан бұранданы бұрай отырып, сорғыдан ауаны жою керек.

**Ескертпе**

**Ауа шығаруға арналған саңылаудың күйін қадағалаған жөн және шығатын сұйықтықтың персонал күйінің, немесе электр қозғалтқышының немесе басқа да буындар мен бөлшектерінің зақымдануының себебі болмауын алдын ала шаралар қабылдау керек.**

**Ыстық суларды айдап қотару барысында жидіп қалуды болдырмайтын шараларды қабылдаған жөн. Салқын сұйықтық жүйелерінде осы сұйықтықпен түйісу барысында жарақат алу қаупі болады.**



4. Құбыр жүйелері жұмыс сұйықтығымен толтырылған уақытта сорғының айдау жағында орналасқан ілмекті клапанды баппен осы клапан толық ашылғанға дейін ашуға кіріскен жөн.

### 10.5 Білік тығыздағышын жұмысқа бейімдеу

Білік тығыздағышының жұмыс беті айдап қотару сұйықтығымен майланады, сондықтан тығыздағыш арқылы осы сұйықтықтың біразы ағатынын күткен жөн.

Сорғыны бастапқы іске қосу барысында немесе біліктің жаңа тығыздағышын орнату барысында жылыстау деңгейі лайықтыға дейін төмендетілер алдында жұмысқа бейімдеудің белгілі бір кезеңі талап етіледі.

Осы кезеңнің уақыт ұзақтылығы пайдалану талаптарына байланысты болады, яғни пайдалану талаптарының әрбір өзгерісі бейімдеудің жаңа кезеңін білдіреді.

Пайдаланудың қалыпты жағдайларында ағатын сұйықтық буланып кетеді.

Нәтижесінде жылыстау болмайды.

Алайда керосин сияқты сұйықтықтар буланып кетпейді. Осылайша жылыстау білік тығыздағышының тозғандығын білдіреді.

## 10.6 Қосылым жиілігі

Типтік өлшем	Сағатына іске қосылудың м.ж. саны		
	Полюстер саны		
	2	4	6
56-71	100	250	350
80-100	60	140	160
112-132	30	60	80
160-180	15	30	50
200-225	8	15	30
250-315	4	8	12

- Қосарлы сорғыларда жұмыс және қосалқы сорғылар мезгіл-мезгіл, мысалы екі сорғының да мото-сағаттарының тең мөлшері үшін аптасына бір рет алмастырылып отырылуы тиіс. Ауыстырып қосу қолмен немесе ауыстырып қосу құрылғыларының көмегімен автоматты түрде жүргізіледі.
- Егер қосарлы сорғылар техникалық суға арналған сорғылы стансаларда құрастырылған болса, онда әр түрлі шегінділермен (мысалы әктаспен және т.б.) атаулы уақытта сорғы пайдаланылмауынан, блокталуының алдын алу үшін, екі сорғы да тәуліктік айналыммен алмасып жұмыс істеуі керек. Ауыстырып қосу процесін ауыстырып қосу құрылғыларын қолдану жолымен автоматтандыру ұсынылады.

## 10.7 Жарылысқа қорғалған сорғыларды пайдалануға енгізер алдындағы қосымша тексерулер

1. Сорғы агрегатының тобы, санаты мен аймағы 6. Қолданылу аясы тарауында көрсетілген деректерге сәйкес келуін тексеріңіз. Егер санаттарда айырмашылық болатын болса, онда шынымен де тым төмен.
2. Сорғының резеңке бөліктері тапсырысқа сай келуіне тексеріңіз, фирмалық тақташаны қар.
3. Біліктің еркін айналатындығын тексеріңіз. Жұмыс дөңгелегі мен сорғы корпусының арасы механикалық түйілісуде болмағаны жөн.
4. Жүйенің айдап қотару сұйықтығына толмағандығына тексеріңіз. Сорғыны ешбір жағдайда сусыз пайдалануға болмайды.
5. Қозғалтқыштың айналым бағытын тексеріңіз, желдеткіш қаптамасына жоғарғы жағынан нұсқарға қараңыз.
6. Айдап қотару сұйықтығының температурасы сорғының фирмалық тақташасында көрсетілген мейлінше жоғары мәнінен ( $t_{max}$ ) аспауына көз жеткізіңіз.
7. Сорғының қызып кетуін болдырмаңыз. Жабық ысырмадағы жұмыс қызып кетуді туындатуы мүмкін. Сақтандырғышты кері клапанымен байпас орнатыңыз.
8. Келесі жағдайларда сорғыдан ауаны қайта шығару қажет:
  - сорғы біраз уақыт пайдаланылмады;
  - сорғыда ауа жиналып қалған.



## 11. Пайдалану

Жиілікті түрлендіргіштерімен жабдықталмаған сорғыларына баптаулар талап етілмейді.

Пайдалану талаптары 15. Техникалық сипаттамалар тарауында келтірілген.

TPE, TPED сорғыларын пайдаланудың қосымша талаптары, сонымен қатар баптау бойынша нұсқаулар сәйкес Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта келтірілген (жеткізілім жиынтығына кіреді).



*Сорғыны іске қосар алдында және жұмыс уақытында сорғыда жылыстау немесе ақаулықтар болмауына тексеріп алған жөн.*



*Сорғының фирмалық тақташасында көрсетілген ( $t_{max}$ ) сұйықтықтың мейлінше жоғары температурасын 9 арттыруға жол берілмейді.*



*Жарылысқа қорғалған орындалымдағы сорғыларға арналған арнайы талаптарды сәйкес электр қозғалтқышына Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықтан қараңыз (жеткізілім жиынтығына кіреді).*

## 12. Техникалық қызмет көрсету

2,2 кВт жоғары (екі полюсті) немесе 1,5 кВт жоғары (төрт полюсті) кіріктірілген жиілікті түрлендіргішті сорғыларына техникалық қызмет көрсету туралы қосымша ақпарат сәйкес Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта келтірілген (жеткізілім жиынтығына кіреді).

*Сорғымен кез-келген жұмыстарды бастар алдында электр қорегінің ажыратылғандығына және оның кездейсоқ қосылымының болмауына көз жеткізіңіз. Шығатын сұйықтықтың персонал күйінің, немесе электр қозғалтқышының немесе басқа да буындар мен бөлшектерінің зақымдануының себебі болмауын алдын ала шаралар қабылдау керек. Ыстық суларды айдап қотару барысында жидіп қалуды болдырмайтын шараларды қабылдаған жөн. Салқын сұйықтық жүйелерінде осы сұйықтықпен түйісу барысында жарақат алу қаупі болады.*



### 12.1 Сорғылар

Сорғылар техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Ұзақ уақыт тоқтау салдарынан жұмыс сұйықтығы білікке, жалғастырушы аралық корпусқа және муфтаға түсіп кеткен сорғыларға бірнеше тамшы силикон майын тамызу керек. Осымен тығыздау беттерінің жабысуының алдын алады.

### 12.2 Электр қозғалтқышы

Электр қозғалтқыштары 6 айда бір рет тексеруден өтіп тұрғаны жөн. Электр қозғалтқышын қажетті желдетілуін қамтамасыз ету үшін, таза күйінде ұстау маңызды. Егер сорғы тозаңды орында орнатылған болса, онда ол 3 ай сайын қаралып және тазартылып тұруы тиіс.

### Майлау:

11 кВт дейінгі қуаттағы электр қозғалтқыштарының мойынтіректерін майлау талап етілмейді.

11 кВт дейінгі қуаттағы электр қозғалтқыштарының мойынтіректері электр қозғалтқышының фирмалық тақташасында көрсетілуіне сәйкес қоса майланып отырылуы тиіс.

Электр қозғалтқышы мына талаптарды сақтай отырып, құю негізінде майлармен майланады:

- 2 және 3 сыныбының NLGI.
- Майдың тұтқырлығы: 40 °C барысында 70-тен 150 сСт дейін.
- Температура: тұрақты жұмыс барысында -30 °C-ден 140 °C дейін.



### 12.3 Ластанған сорғылар

Назар  
аударыңыз

*Егер сорғы денсаулыққа қауіпті немесе уланған сұйықтықтарды айдап қотару үшін қолданылған болса, онда осындай сорғы ластанған ретінде қарастырылады.*

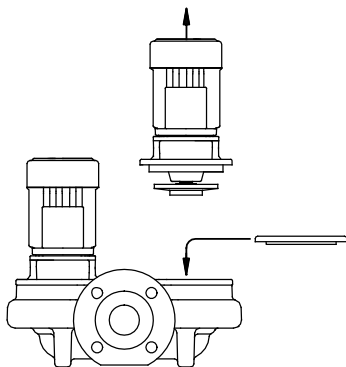
Мұндай жағдайда сервистік қызмет көрсетуге әрбір тапсырыс барысында айдап қотару сұйықтығы туралы нақты ақпаратты ұсынып отыру керек.

Егер мұндай ақпараттар ұсынылмаған болса, Grundfos фирмасы сервистік қызмет көрсетуден бас тарта алады.

Сорғыны фирмаға қайтаруға байланысты мүмкін болатын шығындарды жөнелтуші көтереді.

### 12.4 Бітеу ернемектер

Қосарлы сорғылар үшін 22-сур. көрсетілгендей, қосарлы сорғылар жеткізіледі.



TM00 6360 3495

22-сур. Бітеу ернемек орнатылымы

Сорғының сервистік қызмет көрсетулерін жасау барысында ондағы саңылауды басқа сорғылар жұмыс істеп тұруы үшін, бітеу ернемекпен жауып қояды.

### 13. Істен шығару

TR(D) сорғыларын пайдаланудан шығару үшін, желілік ажыратқышты "Ажыратулы" күйіне ауыстыру қажет.

TRPE(D) сорғыларын ажырату үшін, сорғының алдыңғы панеліндегі сәйкес түймені басу керек. Нақты ақпарат алу үшін, сәйкес сорғыға Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықты қараңыз.

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

### 14. Төмен температуралардан қорғау

Егер сорғының ұзақ уақыттар бойы тоқтап қалуы барысында төмен температураның әсер ету қаупі болады, сорғыдан сұйықтықты ағызып алу керек.

### 15. Техникалық сипаттамалар

#### Қоршаған ортаның температурасы

Қоршаған ортаның мейлінше жоғары температурасы + 55 °C құрайды.

#### Жұмыс сұйықтығының температурасы

-25 °C-ден + 140 °C дейін.

Жұмыс сұйықтығының температурасы сорғы типімен және оның білігін тығыздағыш материалымен анықталады.

Жергілікті жазбалар мен заң нормаларына сәйкес шойын корпусы үшін қолданылатын типіне және сорғыны қолдану саласына байланысты жұмыс сұйықтығының мейлінше жоғары температурасы шектеулі болады.

Жұмыс сұйықтығының мейлінше жоғары температурасы сорғының фирмалық тақтасында көрсетілген.

*Егер сорғы ыстық сұйықтықтармен жұмыс істейтін болса, онда білік тығыздағышын пайдалану кезеңі төмендеуі мүмкін. Білік тығыздағышын жиі айырбастап тұру керек болар.*

Нұсқау

#### Жұмыс қысымы/сынақтық қысым

Қысымды тексеруді + 20 °C температурасы барысында тотығуға қарсы қоспалары бар жылы сумен орындайды.

Рұқсат етілген қысым	Жұмыс қысымы		Сынақтық қысым	
	Бар	МПа	Бар	МПа
PN 6	6	0,6	10	1,0
PN 6 / PN 10	10	1,0	15	1,5
PN 16	16	1,6	24	2,4

#### Кірудегі қысым

Сорғының тиімді және аз шуылды жұмысына қол жеткізу үшін, кірудегі қысымы (жүйедегі қысым) 1-қосымшада көрсетілгендей етіп, реттелуі керек.

Кірудегі ерекшелік қысымының есебі үшін координаты нұсқаулық сыртында көрсетілген Grundfos өкілділігіне жүгініңіз.

#### Қорғаныш дәрежесі

Электр қозғалтқышындағы жабық дренажды сорғы: IP55.

Электр қозғалтқышындағы ашық дренажды сорғы: IP44 (дренажды саңылау 13-сур. көрсетілген).

#### Электрлі сипаттамалар:

Электр қозғалтқышының тақташасына қар.

#### Шуыл деңгейі

Бір фазалы электр қозғалтқышының сорғылары:

Шуыл деңгейі 70 дБ(А) аспайды.

Үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылары:

2-қосымшадағы кестені қар.

#### Қоршаған ортаның параметрлері

Қоршаған орта - аргессивті емес және жарылысқа қауіпсіз.

Ауаның қатысты ылғалдылығы: М.ж. 95 %

Кріктірілген жиілікті түрлендіргішімен сорғылардың (TRPE, TRPED) қосымша техникалық деректері сәйкес Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта келтірілген (жеткізілім жиынтығына кіреді).

## 16. Ақаулықтың алдын алу және жою

**Ескертпе**

*Клеммалық қорап қақпағын шешіп аларда және сорғыны бөлшектер алдында оның кездейсоқ қосылып кетуінің алдын алу үшін, сорғы қорегінің ажыратылғандығына көз жеткізу керек.*

*Шығатын сұйықтықтың персонал күйінің, немесе электр қозғалтқышының немесе басқа да буындар мен бөлшектерінің зақымдануының себебі болмауын алдын ала шаралар қабылдау керек.*

*Ыстық суларды айдап қотару барысында жидіп қалуды болдырмайтын шараларды қабылдаған жөн.*

*Салқын сұйықтық жүйелерінде осы сұйықтықпен түйісу барысында жарақат алу қаупі болады.*

Ақаулық	Себеп	Жою тәсілі
1. Электр қозғалтқышы қосқаннан кейін, жұмыс істемейді.	а) Электр қозғалтқышына электр қорегінің берілісі жоқ.	а) Қорек кабелінің тұтастығын тексеру.
	б) Сақтандырғыштар қызып кеткен.	б) Сақтандырғыштарды алмастыру.
	в) Сработал защитный автомат электродвигателя.	в) Проверить параметры питающей сети, привести автомат в исходное положение.
	г) Коммутирлеу түйісулері немесе коммутирлеу аппараттарының шарғылары зақымданған.	г) Коммутирлеу түйісулері немесе коммутирлеу аппаратының шарғысын алмастыру.
	д) Басқару тізбегіндегі сақтандырғыш ақаулы.	д) Сақтандырғышты алмастыру.
2. Қосқаннан кейін бірден электр қозғалтқышының қорғаныш автоматы іске қосылады.	е) Электр қозғалтқышы ақаулы.	е) Электр қорғанышын алмастыру.
	а) Сақтандырғыш қызып кеткен.	а) Сақтандырғышты алмастыру.
	б) Қорғаныш автоматының түйісулері ақаулы.	б) Түйісулерді тексеру, қажеттілігіне қарай - автоматты алмастыру.
	в) Кабель жалғанымы әлсізденген немесе зақымданған.	в) Жалғанымды тексеру, қажеттілігіне қарай - бекіту немесе кабельді ауыстыру.
	г) Электр қозғалтқышының орамы ақаулы.	г) Электр қорғанышын алмастыру.
3. Иногда произвольно сработывает защитный автомат электродвигателя.	д) Сорғы механикалық блокталған.	д) Сорғының ағын бөлігін басқа заттардың болмауына тексеру.
	е) Қорғаныш автоматының уставкасы тым аз немесе оның қате диапазоны таңдалып алынған.	е) Уставканы өзгерту немесе автоматты алмастыру.
	а) Қорғаныш автоматының уставкасы тым аз немесе оның қате диапазоны таңдалып алынған.	а) Уставканы өзгерту немесе автоматты алмастыру.
	б) Уақыт өте келе желі кернеуі өзгереді.	б) Желі параметрін реттеу.
	в) Сорғыда қысымның деңгей айырмасы тым аз.	в) Жұмыс нүктесінің таңдалымының дұрыстығын тексеру.
4. Қорғаныш автоматы іске қосылмады, алайда сорғы жұмыс істемейді.	а) Электр қозғалтқышына электр қорегінің берілісі жоқ.	а) Қорек кабелінің тұтастығын тексеру/ қорек желісінің параметрін тексеру.
	б) Сақтандырғыштар қызып кеткен.	б) Сақтандырғыштарды алмастыру.
	в) Басты түйісулер немесе коммутирлеу аппаратының шарғысы ақаулы.	в) Коммутациялық аппаратты алмастыру.
	г) Басқару тізбегіндегі сақтандырғыш ақаулы.	г) Сақтандырғышты алмастыру.
5. Сорғы тұрақсыз өндірімділікке ие.	а) Сорып алу құбыр жетегінің көлденең қиылысы тым аз.	а) Сорып алу құбыр жетегін тексеру/құбыр жетегінің ішкі қабырғаларын тазарту.
	б) Сорып алу құбыр жетегі мен сорғы арасындағы телімі бітелген.	б) Сорып алу құбыр жетегін тексеру/құбыр жетегінің ішкі қабырғаларын тазарту.
	в) Сорғы ауаны сорып алады.	в) Сорып алу құбыр жетегінің тұтастығын тексеру.
6. Сорғы жұмыс үстінде, алайда су берілісі жоқ.	а) Сорып алу құбыр жетегі мен сорғы арасындағы телімі бітелген.	а) Сорып алу құбыр жетегін тексеру/құбыр жетегінің ішкі қабырғаларын тазарту.
	б) Қабылдау немесе кері клапандар жабық күйінде бітеліп қалған.	б) Кері клапанды басқа заттар болмауына тексеру және тазарту.
	в) Сорып алу құбыр жетегінде герметизация бұзылуы орын алды.	в) Сорып алу құбыр жетегінің тұтастығын тексеру.
	г) Ауаның сорып алу құбыр жетегіне немесе сорғыға түсуі.	г) Сорып алу құбыр жетегінің тұтастығын тексеру.
7. Ажыратқаннан кейін, сорғы кері бағытта айналады.*	д) Электр қозғалтқышының білігі қате бағытта айналу үстінде.	д) Электр қозғалтқышының фазасын ауыстырып қосу.
	а) Сорып алу құбыр жетегінде герметизация бұзылуы орын алды.	а) Сорып алу құбыр жетегінің тұтастығын тексеру.
	б) Қабылдау немесе кері клапан зақымданған.	б) Кері клапанды жөндеу/алмастыру
8. Білік тығыздағышының герметиканбағандығы.	в) Қабылдау немесе кері клапан толығымен немесе ішінара ашық күйінде блокталған.	в) Кері клапанды басқа заттар болмауына тексеру және тазарту.
	а) Соры білігінің биіктігі бойымен қате реттелім.	а) Сорғы құрастырылымының дұрыстығын тексеру.
	б) Білік тығыздағышы қате.	б) Білік тығыздағышын алмастыру.

Ақаулық	Себеп	Жою тәсілі
9. Шуылдар.	а) Сорғыдағы кавитация.	а) Сорғы кіруіндегі мейлінше төмен сүйеудің талап етілген көлемін тексеру.
	б) Биіктігі бойымен сорғының білігін қате реттеу салдарынан сорғының ауыр айналымы болады.	б) Сорғы құрастырылымының дұрыстығын тексеру.
	в) Жиілік түрлендіргішімен электр қозғалтқышын пайдалану: - 9.1 Жиілік түрлендіргішімен электр қозғалтқышын пайдалану тарауын қар.	
	г) Агрегаттағы тербеліс күшінің көбеюі.	г) Сорғы құрастырылымының дұрыстығын тексеру.
10. Сорғы ажыратылмайды (қосылым/ ажыратылымның автоматты жүйелі сорғыларына ғана қатысты).	а) Ажыратылу қысымы тым көп ауқымына орнатылған.	а) Ажырату қысымының ауқымын төмендету.
	б) Суды тұтыну күткендегіге қарағанда, тым көп болды.	б) Сорғы агрегатының таңдау дұрыстығын тексеру.
	в) Айдау құбыр жетегі герметикаланбаған.	в) Айдау құбыржетегінің дұрыстығын тексеру.
	г) Сорғының айналым білігі қате орнатылған.	г) Электр қозғалтқышының фазасын ауыстырып қосу.
	д) Жұбыр жетегі, клапандар немесе сүзгі шөгінділермен бітеліп қалған.	д) Құбыр жетегі, клапандар немесе сүзгіні тексеру/тазарту немесе алмастыру.
	е) Ақаулы қолданылатын ажыратқыштар болуы мүмкін.	е) Ажыратқыштарды тексеру немесе алмастыру.
11. Пайдалану уақыты тым көп (қосылым/ ажыратылымның автоматты жүйелі сорғыларына ғана қатысты).	а) Ажырату қысымы тым үлкен ауқымына орнатылған.	а) Ажырату қысымының ауқымын төмендету.
	б) Құбыр жетектері, клапандар немесе сүзгі бітеліп қалған.	б) Құбыр жетегі, клапандар немесе сүзгіні тексеру/тазарту немесе алмастыру.
	в) Сорғы ішінара бітелген немесе жөгінділер тұнған.	в) Сорғыны тазарту.
	г) Суды тұтыну күткендегіге қарағанда, көп болып шықты.	г) Сорғы агрегатының таңдау дұрыстығын тексеру.
	д) Айдау құбыр жетегі герметикаланбаған.	д) Айдау құбыржетегінің дұрыстығын тексеру.

\* Кей уақытта қосалқы сорғы білігі баяу айналады, мұнда өндірістік ақаулы болып табылмайды.

### Сорғы білігін юстирлеу

Егер электр қозғалтқышын құрастыру немесе жөндеу барысында сорғыдан шешіп алса, онда сорғы білігі электр қозғалтқышын орнатқаннан кейін юстирлейді (8.7 Сорғы білігін юстирлеу тарауын қар.).

### 17. Бұйымды кәдеге жарату

Шекті күйдің негізгі өлшемдері болып табылатындар:

- жөндеу немесе ауыстыру қарастырылмаған бір немесе бірнеше құрамдас бөліктердің істен шығуы;
- пайдаланудың экономикалық тиімсіздігіне алып келетін жөндеуге және техникалық қызмет көрсетуге шығындардың ұлғаюы.

Аталған жабдық, сонымен қатар, тораптар мен бөлшектер экология саласында жергілікті заңнамал.

### 18. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі

Дайындаушы:

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

Дайындаушымен өкілетті тұлға/Импортушы\*\*:

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

Ресейде жасалған жабдықтаулар үшін:

Дайындаушы:

«Грундфос Истра» ЖАҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истра ауданы,  
Павло-Слободск а/к, Лешково ауылы, 188-үй  
Жабдықтың қызметтік мерзімі 10 жылды құрайды.

Техникалық өзгерістер болуы мүмкін.

**Приложение 1.**

Давление на входе в барах (измерения производились во всасывающей части насоса)

**50 Гц, 2-полюсн**

Тип насоса	P [бар]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
<b>50 Гц, 2-полюсн</b>						
TP 25-50R/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 25-80R/2	0,1	0,1	0,1	0,3	-	-
TP 25-90R/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 32-50R/2	0,1	0,1	0,1	0,2	-	-
TP 32-80R/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 32-90R/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP(D) 32-60/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,2
TP(D) 32-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP(D) 32-150/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP(D) 32-180/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2
TP(D) 32-230/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4
TP(D) 32-200/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 32-250/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 32-320/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP(D) 32-380/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP(D) 32-460/2	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP(D) 32-580/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TP 40-50/2	0,1	0,1	0,1	0,3	-	-
TP 40-80/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP 40-90/2	0,1	0,1	0,2	0,5	-	-
TP(D) 40-60/2	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,5
TP(D) 40-120/2	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,4
TP(D) 40-180/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP(D) 40-190/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,8
TP(D) 40-230/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4
TP(D) 40-270/2	0,7	0,9	1,4	2,2	2,7	4,4
TP(D) 40-240/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 40-300/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP(D) 40-360/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP(D) 40-470/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP(D) 40-580/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP(D) 50-60/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,4
TP(D) 50-120/2	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP(D) 50-180/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,7
TP(D) 50-160/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 50-190/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 50-240/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 50-290/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 50-360/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 50-430/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP(D) 50-440/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP(D) 50-570/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP(D) 50-710/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP(D) 50-830/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,1
TP(D) 50-960/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6
TP(D) 65-60/2	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,8
TP(D) 65-120/2	0,5	0,7	1,2	2,0	2,5	4,2
TP(D) 65-180/2	0,3	0,5	1,0	1,8	2,3	4,0
TP(D) 65-190/2	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 65-230/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 65-260/2	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 65-340/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TP(D) 65-410/2	0,1	0,1	0,2	0,9	1,4	3,1
TP(D) 65-460/2	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 65-550/2	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 65-660/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP(D) 65-720/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP(D) 65-930/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP(D) 80-120/2	1,2	1,4	1,9	2,7	3,2	4,9
TP(D) 80-140/2	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP(D) 80-180/2	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2

Тип насоса	P [бар]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
<b>50 Гц, 2-полюсн</b>						
TP(D) 80-210/2	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 80-240/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TP(D) 80-250/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP(D) 80-330/2	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP(D) 80-400/2	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TP(D) 80-520/2	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,5
TP(D) 80-570/2	0,1	0,3	0,8	1,6	2,1	3,7
TP(D) 80-700/2	0,6	0,8	1,3	2,1	2,6	4,2
TP(D) 100-120/2	1,9	2,1	2,6	3,4	3,9	5,6
TP(D) 100-160/2	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP(D) 100-200/2	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TP(D) 100-240/2	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TP(D) 100-250/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TP(D) 100-310/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,2
TP(D) 100-360/2	0,6	0,8	1,3	2,0	2,5	4,2
TP(D) 100-390/2	1,0	1,2	1,7	2,4	3,0	4,6
TP(D) 100-480/2	1,5	1,7	2,2	2,9	3,5	5,1

Тип насоса	P [бар]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
<b>50 Гц, 4-полюсн</b>						
TP(D) 32-30/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP(D) 32-40/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP(D) 32-60/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,3
TP(D) 32-80/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,0	2,7
TP(D) 32-100/4	0,1	0,1	0,1	0,5	1,1	2,7
TP(D) 32-120/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP(D) 40-30/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP(D) 40-60/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,1
TP(D) 40-90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,3
TP(D) 40-100/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 40-130/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 40-160/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 50-30/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP(D) 50-60/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,2
TP(D) 50-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP(D) 50-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP(D) 50-130/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 50-160/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 50-190/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP(D) 50-230/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 65-30/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,7
TP(D) 65-60/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,9
TP(D) 65-90/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP(D) 65-110/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,7
TP(D) 65-130/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,1	2,8
TP(D) 65-150/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP(D) 65-170/4	0,1	0,1	0,1	0,6	1,2	2,8
TP(D) 65-240/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 80-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP(D) 80-60/4	0,8	1,0	1,5	2,3	2,8	4,5
TP(D) 80-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 80-90/4	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 80-110/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 80-150/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 80-170/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 80-240/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,5	3,2
TP(D) 80-270/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 80-340/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP(D) 100-30/4	0,8	1,0	1,5	2,2	2,8	4,5
TP(D) 100-60/4	0,6	0,8	1,3	2,0	2,6	4,3
TP(D) 100-70/4	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0
TP(D) 100-90/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP(D) 100-110/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 100-130/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP(D) 100-170/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9

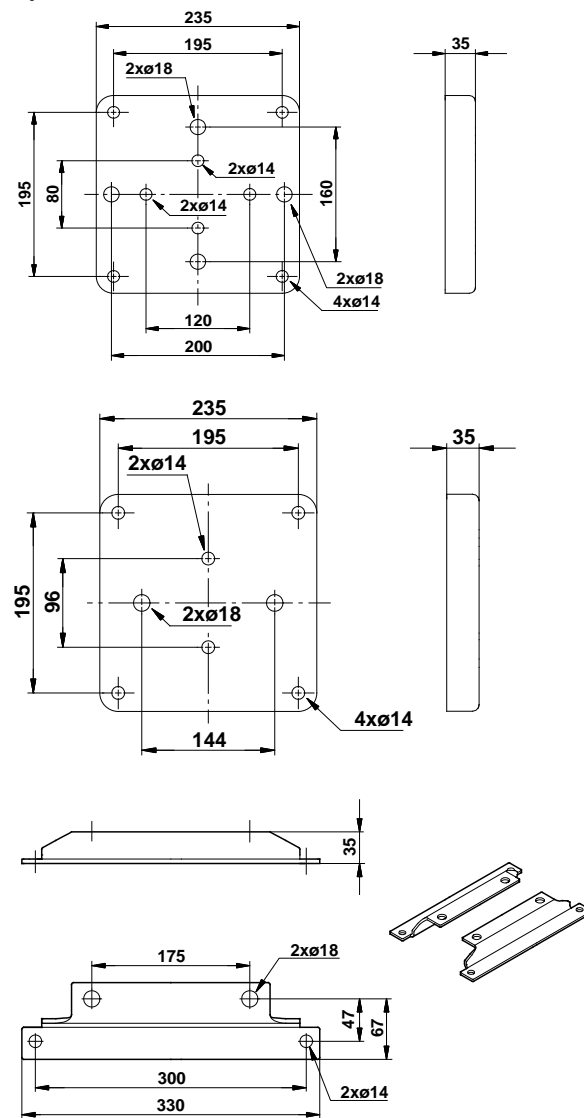
Тип насоса	P [бар]					
	20 °C	60 °C	90 °C	110 °C	120 °C	140 °C
<b>50 Гц, 4-полюсн</b>						
TP(D) 100-200/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP(D) 100-250/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP(D) 100-330/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP(D) 100-370/4	0,3	0,5	1,0	1,7	2,3	3,9
TP(D) 100-410/4	0,5	0,7	1,2	1,9	2,5	4,1
TP 125-70/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,5
TP 125-90/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP 125-100/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,1
TP(D) 125-110/4	0,1	0,1	0,1	0,9	1,4	3,0
TP(D) 125-130/4	0,1	0,1	0,2	0,9	1,5	3,1
TP(D) 125-160/4	0,1	0,1	0,2	1,0	1,5	3,1
TP(D) 125-210/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 125-250/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 125-320/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 125-360/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TP(D) 125-420/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP 150-100/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP(D) 150-130/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP 150-140/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 150-150/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP(D) 150-160/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 150-200/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP(D) 150-220/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP(D) 150-250/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP 150-260/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 150-280/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7
TP 150-340/4	0,1	0,2	0,7	1,5	2,0	3,6
TP 150-390/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP 150-450/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 150-520/4	0,1	0,1	1,0	1,5	1,9	3,5
TP 150-660/4	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP 200-50/4	0,3	0,4	0,9	1,7	2,2	3,8
TP 200-70/4	0,1	0,3	0,8	1,5	2,1	3,7
TP 200-90/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2	3,6
TP 200-130/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 200-150/4	0,1	0,1	0,4	1,2	1,7	3,3
TP 200-160/4	0,3	0,5	1	1,7	2,3	3,9
TP 200-180/4	0,1	0,1	0,5	1,3	1,8	3,4
TP 200-190/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,2	3,8
TP 200-200/4	0,2	0,4	0,9	1,6	2,1	3,8
TP 200-220/4	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,5
TP 200-240/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2	3,6
TP 200-250/4	0,1	0,1	0,6	1,4	1,9	3,5
TP 200-270/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP 200-290/4	0,1	0,1	0,6	1,3	1,9	3,5
TP 200-320/4	0,1	0,1	0,5	1,2	1,8	3,4
TP 200-330/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP 200-360/4	0,1	0,1	0,3	1,1	1,6	3,2
TP 200-400/4	0,1	0,1	0,3	1,0	1,6	3,2
TP 200-410/4	0,1	0,2	0,7	1,4	1,9	3,6
TP 200-470/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,6	3,3
TP 200-530/4	0,1	0,1	0,4	1,1	1,7	3,3
TP 200-590/4	0,1	0,2	0,7	1,4	2,0	3,6
TP 200-660/4	0,2	0,4	0,9	1,7	2,2	3,8
<b>Тип насоса</b>						
<b>50 Гц, 6-полюсн</b>						
TP(D) 125-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,8
TP(D) 125-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 125-90/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,2	2,9
TP(D) 125-110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 125-140/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 125-170/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,4	3,0
TP(D) 150-60/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 150-70/6	0,1	0,1	0,1	0,7	1,3	2,9
TP(D) 150-90/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	2,9
TP(D) 150-110/6	0,1	0,1	0,1	0,8	1,3	3,0

## Приложение 2.

Максимальный уровень шума

Трехфазный электродвигатель [кВт]	50 Гц [дБ(А)]		
	2-полюсн	4-полюсн	6-полюсн
0,12	< 70	< 70	-
0,18	< 70	< 70	-
0,25	56	41	-
0,37	56	45	-
0,55	57	42	-
0,75	53	59,5	-
1,1	53	49,5	-
1,5	58	50	47
2,2	60	51	52
3,0	59,5	53	63
4,0	63	54	63
5,5	62	50	63
7,5	60	51	66
11,0	60	53	-
15,0	60	54	-
18,5	60,5	60	-
22,0	65,5	60	-
30,0	70	62	-
37,0	71	66	-
45,0	67	66	-
55,0	72	67	-
75,0	74	70	-
90,0	73	70	-
110,0	76	70	-
132,0	76	70	-
160,0	76	70	-
200,0	-	70	-
250,0	-	73	-
315,0	-	73	-
355,0	-	75	-
400,0	-	75	-
500,0	-	75	-
560,0	-	78	-
630,0	-	78	-

## Приложение 3.



TM00 9835 0497

TM00 3755 5097

TM02 5336 2602

**RU**

Насосы TP, TPE, TPED, TPD, произведённые в России, сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).  
Для насосов, изготовленных в России:

Сертификат соответствия:  
№ TC RU C-RU.AI30.B.01069, срок действия до 09.11.2019 г.

Насосы изготовлены в соответствии с  
ТУ 3631-008-59379130-2006.

Выдан органом по сертификации продукции «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» ООО «Ивановский Фонд Сертификации», аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11AI30 от 20.06.2014 г., выдан Федеральной службой по аккредитации; адрес: 153032, Российская Федерация, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Станкостроителей, дом 1; телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

Насосы TP, TPE, TPED, TPD сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

Сертификат соответствия:  
№ TC RU C-DK.AI30.B.01172, срок действия до 08.12.2019 г.

Выдан органом по сертификации продукции «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» ООО «Ивановский Фонд Сертификации», аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11AI30 от 20.06.2014 г., выдан Федеральной службой по аккредитации; адрес: 153032, Российская Федерация, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Станкостроителей, дом 1; телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

Насосы TP, TPD сертифицированы на соответствие требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).

Сертификат соответствия:  
№ TC RU C-DK.ГБ08.B.00347, срок действия до 20.05.2019 г.

Выдан органом по сертификации продукции взрывозащищенного оборудования Закрытое Акционерное Общество Технических Измерений, Безопасности и Разработок (ОС ВО ЗАО ТИБР), аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11ГБ08 срок действия с 15.06.2011 г. по 15.06.2016 г., выдан Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии; адрес: 301760, Тульская обл., г. Донской, ул. Горноспасательная, д. 1, стр. А, Россия; тел./факс: (48746) 5-59-53.

Истра, 9 декабря 2014 г.

**KZ**

Ресейде өндірілген TP, TPE, TPED, TPD сорғылары Кеден Одағының «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Техникалық заттардың электрлі магниттік сәйкестілігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестілігі сертификатталды.

Ресейде өндірілген сорғылар үшін:  
Сәйкестік сертификаты:

№ TC RU C-RU.AI30.B.01069 жарамдылық мерзімі 09.11.2019 жылға дейін.

Сорғылар 3631-001-59379130-2006 ТТ-на сәйкес өндіріледі.

«Сертификаттың Иванов Қоры» ЖШҚ «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» сертификация бойынша органымен берілген, 20.06.2014 жылдан № РОСС RU.0001.11AI30 аккредитациясының аттестаты, аккредитация бойынша Федералды қызметпен берілген, мекен-жайы: 153032, Ресей Федерациясы, Ивановск обл., Иваново қ., Станкостроитель көш., 1-үй; телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

TP, TPE, TPED, TPD сорғылары Кеден Одағының «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Төмен вольтты жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Техникалық заттардың электрлі магниттік сәйкестілігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестілігі сертификатталды.

Сәйкестік сертификаты:  
№ TC RU C-DK.AI30.B.01172 жарамдылық мерзімі 08.12.2019 жылға дейін.

«Сертификаттың Иванов Қоры» ЖШҚ «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» сертификация бойынша органымен берілген, 20.06.2014 жылдан № РОСС RU.0001.11AI30 аккредитациясының аттестаты, аккредитация бойынша Федералды қызметпен берілген, мекен-жайы: 153032, Ресей Федерациясы, Ивановск обл., Иваново қ., Станкостроитель көш., 1-үй; телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

TP, TPD сорғылары Кеден Одағының «Жарылысқа қауіпті орталардағы жұмысына арналған жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 012/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестілігі сертификатталды.

Сәйкестік сертификаты:  
№ TC RU C-DK.ГБ08.B.00347 жарамдылық мерзімі 20.05.2019 жылға дейін.

Техникалық Өлшеулер, Қауіпсіздік және Өзірлемелер Жабық акционерлік Қоғамының жарылысқа қорғалған жабдығы өнімдерін сертификаттау органымен берілген (ТӨҚӘ ЖАҚ ЖЖ СО), аккредитация аттестациясы № РОСС RU.0001.11ГБ08, жарамдылық мерзімі 15.06.2011 жылдан бастап 15.05.2016 жылға дейін, Техникалық реттеу мен метрология бойынша Федералды агенттігімен берілді; мекен-жайы: 301760, Тула обл., Донск қ., Горноспасательная көш., 1-үй, құр. А, Ресей; тел./факс: (48746) 5-59-53.



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



**Российская Федерация**

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

**Республика Беларусь**

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

**Республика Казахстан**

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





<b>98777373</b>	0515
ECM: 1158228	