

# ТРЕ серии 1000, ТРЕ серии 2000

(от 22 до 55 кВт)

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





## **TPE сери 1000, TPE сери 2000 (от 22 до 55 кВт)**

---

### **Русский (RU)**

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

### **Қазақша (KZ)**

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық . . . . . 54

### **Кыргызча (KG)**

Паспорт, Монтаждоо жана пайдалануу боюнча колдонмо . . . . . 104

### **Հայերեն (AM)**

Տեղադրման եւ շահագործման Անձնագիր, Ձեռնարկ . . . . . 154

**Информация о подтверждении соответствия** . . . . . 207

## Русский (RU) Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации

## СОДЕРЖАНИЕ

|   | Стр.      |   | Стр.       |
|---|-----------|---|------------|
| <b>1. Указания по технике безопасности</b>  | <b>4</b>  | 12.2 Насос  | 41         |
| 1.1 Общие сведения о документе  | 4         | 12.3 Электродвигатель   | 41         |
| 1.2 Значение символов и надписей на изделии   | 5         | 12.4 Загрязненные насосы                                      | 41         |
| 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала  | 5         | 12.5 Запасные части и комплекты для технического обслуживания | 41         |
| 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности                             | 5         | <b>13. Вывод из эксплуатации</b>                              | <b>41</b>  |
| 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности   | 5         | <b>14. Защита от низких температур</b>                        | <b>41</b>  |
| 1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала                 | 5         | <b>15. Технические данные</b>                                 | <b>41</b>  |
| 1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа | 5         | 15.1 Температура перекачиваемых жидкостей                     | 41         |
| 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей                      | 5         | 15.2 Корпус преобразователя частоты                           | 42         |
| 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации  | 6         | 15.3 Внешние условия  | 42         |
| <b>2. Транспортирование и хранение</b>  | <b>6</b>  | 15.4 Момент затяжки клемм                                     | 42         |
| <b>3. Значение символов и надписей в документе</b>  | <b>6</b>  | 15.5 Предохранители и сечение кабеля                          | 42         |
| <b>4. Общие сведения об изделии</b>   | <b>6</b>  | 15.6 Входы и выходы   | 43         |
| <b>5. Упаковка и перемещение</b>  | <b>9</b>  | 15.7 Уровень звукового давления                               | 44         |
| 5.1 Упаковка  | 9         | 15.8 Электрические характеристики электродвигателя            | 44         |
| 5.2 Перемещение   | 9         | 15.9 Давление на входе  | 44         |
| <b>6. Область применения</b>  | <b>9</b>  | <b>16. Обнаружение и устранение неисправностей</b>            | <b>44</b>  |
| 6.1 Перекачиваемые жидкости   | 9         | 16.1 Преобразователь частоты                                  | 44         |
| <b>7. Принцип действия</b>  | <b>10</b> | 16.2 Обнаружение и устранение неисправностей                  | 46         |
| <b>8. Монтаж механической части</b>   | <b>10</b> | <b>17. Комплектующие изделия</b>                              | <b>48</b>  |
| 8.1 Трубопровод   | 10        | <b>18. Утилизация изделия</b>                                 | <b>52</b>  |
| 8.2 Устранение шумов и гашение вибрации   | 11        | <b>19. Изготовитель. Срок службы</b>                          | <b>52</b>  |
| 8.4 Виброгасящие опоры  | 12        | <b>20. Информация по утилизации упаковки</b>                  | <b>53</b>  |
| 8.5 Вибровставки  | 12        | <b>Приложение 1.</b>  | <b>206</b> |
| 8.6 Плиты-основания   | 12        | <b>Приложение 2.</b>  | <b>206</b> |
| 8.7 Юстировка   | 12        |   |            |
| 8.8 Положение клеммной коробки  | 12        |   |            |
| 8.9 Настенный монтаж частотного преобразователя   | 13        |   |            |
| 8.10 Монтаж вне помещения   | 13        |   |            |
| <b>9. Подключение электрооборудования</b>   | <b>13</b> |   |            |
| 9.1 Правила техники безопасности  | 13        |   |            |
| 9.2 Электрическая защита  | 14        |   |            |
| 9.3 Подключение питания электродвигателя  | 14        |   |            |
| 9.4 Подключение сигнальных клемм  | 16        |   |            |
| 9.5 Правильный монтаж согласно требованиям электромагнитной совместимости                         | 19        |   |            |
| 9.6 Фильтры радиопомех  | 20        |   |            |
| <b>10. Ввод в эксплуатацию</b>  | <b>20</b> |   |            |
| 10.1 Промывка трубопровода  | 20        |   |            |
| 10.2 Заливка насоса   | 20        |   |            |
| 10.3 Контроль направления вращения  | 21        |   |            |
| 10.4 Включение насоса   | 21        |   |            |
| 10.5 Обкатка уплотнения вала  | 21        |   |            |
| 10.6 Частота включений  | 21        |   |            |
| <b>11. Эксплуатация</b>   | <b>21</b> |   |            |
| 11.1 Режимы работы  | 21        |   |            |
| 11.2 Режимы управления  | 22        |   |            |
| 11.3 Обзор меню   | 23        |   |            |
| 11.4 Панель управления  | 25        |   |            |
| 11.5 Меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ  | 26        |   |            |
| 11.6 Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ  | 26        |   |            |
| 11.7 Меню СОСТОЯНИЕ   | 27        |   |            |
| 11.8 Меню УСТАНОВКА   | 30        |   |            |
| 11.9 Приоритет настроек   | 39        |   |            |
| 11.10 Внешние сигналы управления  | 39        |   |            |
| <b>12. Техническое обслуживание</b>   | <b>41</b> |   |            |
| 12.1 Преобразователь частоты  | 41        |   |            |



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

## 1. Указания по технике безопасности

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

### 1.1 Общие сведения о документе

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации содержит принципиальные указания, которые должны выполняться при

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

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

## 1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

- стрелка, указывающая направление вращения,
- обозначение напорного патрубка для подачи перекачиваемой среды, должны соблюдаться в обязательном порядке и сохраняться так, чтобы их можно было прочитать в любой момент.

## 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

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

## 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

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

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

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

## 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

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

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

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

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

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

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

## 1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

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

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

Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ

изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

## 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

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

## 2. Транспортирование и хранение

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

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

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

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

Максимальный назначенный срок хранения составляет 2 года. При хранении насосного агрегата необходимо прокручивать рабочее колесо не реже одного раза в месяц. Частотный преобразователь должен быть запущен не реже одного раза в 6 месяцев. В течение всего срока хранения консервация не требуется.

Температура хранения и транспортировки от -25 до 65 °С

## 3. Значение символов и надписей в документе



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



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



**Предупреждение**  
Контакт с горячими поверхностями оборудования может привести к ожогам и тяжким телесным повреждениям.

**Внимание**

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

**Указание**

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

## 4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на насосы TPE серии 1000, TPE серии 2000 от 22 кВт 4-полюсные и от 30 кВт 2-полюсные до 55 кВт с частотными преобразователями Grundfos CUE или Danfoss VLT.

### Конструкция изделия

Насосы TPE – одноступенчатые центробежные одинарные частотно-регулируемые 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 шпоночного соединения. Уплотнение вала насоса – механическое несбалансированное для исполнений PN16 и механическое сбалансированное для исполнений PN25. Конструкция насоса позволяет снять головную часть насоса (двигатель, фонарь и рабочее колесо) для технического обслуживания и ремонта без полного демонтажа насоса с трубопровода. Радиальные и осевые усилия воспринимаются подшипниками электродвигателя, поэтому дополнительные подшипники в насосной части не требуются.

Разрез насоса представлен на рис. 1.

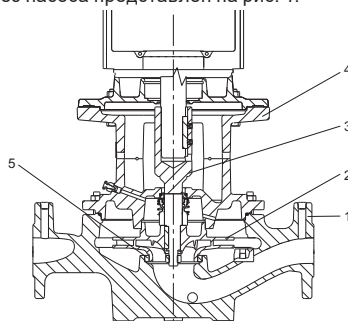


Рис. 1 Разрез насоса

## Спецификация материалов

### PN 16

| Поз. | Наименование                        | Материалы  | EN/DIN               |
|------|-------------------------------------|--|----------------------|
| 1    | Корпус насоса                       | Чугун EN-GJL-250   | EN-JL 1040           |
| 2    | Рабочее колесо                      | Чугун EN-GJL-200,<br>бронза CuSn10                                   | EN-JL 1030<br>2.1093 |
| 3    | Вал / муфта                         | Нержавеющая<br>сталь   | 1.4301               |
|      |                                     | Нержавеющая<br>сталь/сталь   | 1.4301/<br>1.0301    |
| 4    | Фонарь электро-<br>двигателя        | Чугун EN-GJL-250   | EN-JL 1040           |
|      | Вторичное<br>уплотнение             | EPDM   |                      |
|      | Вращающееся<br>кольцо<br>уплотнения | Графит с<br>диффузионным<br>насыщением<br>металлом<br>Карбид кремния |                      |
|      | Неподвижное<br>кольцо<br>уплотнения | Карбид кремния   |                      |
| 5    | Кольцо щелевого<br>уплотнения       | Бронза CuSn10/<br>Латунь<br>CuZn34Mn3Al2Fe1-C                        | 2.1093               |

### PN 25

| Поз. | Наименование                        | Материалы  | EN/DIN               |
|------|-------------------------------------|--|----------------------|
| 1    | Корпус насоса                       | Чугун с<br>шаровидным<br>графитом ENGJS-<br>400-18-LT                | EN-JS 1025           |
| 2    | Рабочее колесо                      | Чугун EN-GJL-200,<br>бронза CuSn10                                   | EN-JL 1030<br>2.1093 |
| 3    | Вал / муфта                         | Нержавеющая<br>сталь   | 1.4301               |
|      |                                     | Нержавеющая<br>сталь/сталь   | 1.4301/<br>1.0301    |
| 4    | Фонарь электро-<br>двигателя        | Чугун EN-GJL-250   | EN-JL 1040           |
|      | Вторичное<br>уплотнение             | EPDM<br>FXM  |                      |
|      | Вращающееся<br>кольцо<br>уплотнения | Графит с<br>диффузионным<br>насыщением<br>металлом<br>Карбид кремния |                      |
|      | Неподвижное<br>кольцо<br>уплотнения | Карбид кремния   |                      |
| 5    | Кольцо щелевого<br>уплотнения       | Бронза CuSn10/<br>Латунь<br>CuZn34Mn3Al2Fe1-C                        |                      |

## Фирменная табличка насоса

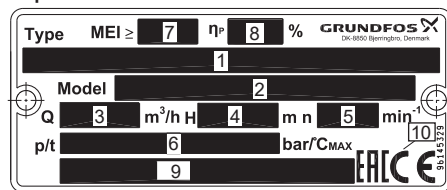


Рис. 2 Фирменная табличка насоса

### Поз. Расшифровка

|    |  |
|----|--|
| 1  | Типовое обозначение насоса   |
| 2  | Обозначение модели: восьмизначный номер продукта, код производства в формате РРГГНН (РР - обозначение завода, ГГ - год и НН - неделя производства), серийный номер |
| 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   |

Насосы TPE серии 1000, TPE серии 2000 от 22 кВт 4-полюсные и от 30 кВт 2-полюсные до 55 кВт оснащаются частотными преобразователями Grundfos CUE или Danfoss VLT, смонтированными на насосе или устанавливаемыми отдельно.

## Фирменная табличка преобразователя частоты

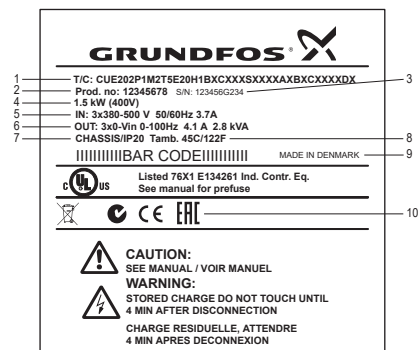


Рис. 3 Фирменная табличка преобразователя частоты

| Поз. | Расшифровка   |
|------|---|
| 1    | CUE (название изделия)<br>202P1M2... (внутренний код)   |
| 2    | Номер изделия: 12345678   |
| 3    | Серийный номер: 123456G234<br>Три последние цифры указывают на дату изготовления: 23 - номер недели, а 4 - 2004 год |
| 4    | Номинальная мощность на валу электродвигателя   |
| 5    | Напряжение питания, частота и максимальный входной ток  |

| Поз. | Расшифровка  |
|------|--|
| 6    | Напряжение двигателя, частота и максимальный выходной ток.<br>Максимальная выходная частота, как правило, зависит от типа насоса |
| 7    | Степень защиты   |
| 8    | Максимальная температура окружающей среды  |
| 9    | Страна изготовления  |
| 10   | Знаки обращения на рынке   |

### Типовое обозначение

| Код  | Пример  | TR | E | 65 | -120 | /2 | -S | -A | -F | -A | -BQVE |
|--|---|----|---|----|------|----|----|----|----|----|-------|
|  | Тип насоса  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Насос с частотно-регулируемым электродвигателем, серии 1000, 2000                         |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Номинальный диаметр напорного патрубка (DN)   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Номинальный напор [дм]  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Число полюсов двигателя   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S  | TPE серии 2000 с установленным на заводе датчиком перепада давления                       |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| NC   | TPE серии 1000 с двигателем Siemens и частотным преобразователем                          |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| SC   | TPE серии 2000 с установленным на заводе датчиком перепада давления и двигателем Siemens  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| <b>Код исполнения насоса. Допускается сочетание кодов:</b>   |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A  | Базовое исполнение  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A3   | Фланцы PN 25  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B  | Нестандартный электродвигатель  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I  | Фланцы PN 6   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| X  | Специальное исполнение  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| <b>Код трубного соединения:</b>  |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| F  | Фланец DIN  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O  | Муфта   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| <b>Код материала:</b>  |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A  | Базовое исполнение  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I  | Корпус насоса и фонарь электродвигателя из нержавеющей стали 1.4308                       |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Z  | Корпус насоса и фонарь электродвигателя из бронзы   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B  | Рабочее колесо из бронзы  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S  | Рабочее колесо из нержавеющей стали 1.4408  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O  | Корпус насоса из чугуна с шаровидным графитом, рабочее колесо из чугуна                   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Y  | Корпус насоса из чугуна с шаровидным графитом, рабочее колесо из бронзы                   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Q  | Корпус насоса из чугуна с шаровидным графитом, рабочее колесо из нержавеющей стали 1.4408 |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Код уплотнения вала, включая пластиковые и резиновые компоненты насоса, кроме уплотнительного кольца |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |

### Код торцевого уплотнения вала

| Код   | Пример  | B | Q | B | E |
|---|---|---|---|---|---|
| <b>Обозначение типа уплотнения Grundfos:</b>            |   |   |   |   |   |
| A   | Кольцевое уплотнение с фиксированной оправкой                       |   |   |   |   |
| B   | Сильфонное уплотнение   |   |   |   |   |
| D   | Сбалансированное кольцевое уплотнение                               |   |   |   |   |
| G   | Сильфонное уплотнение с уменьшенной площадью контактной поверхности |   |   |   |   |
| R   | Кольцевое уплотнение с уменьшенной площадью контактной поверхности  |   |   |   |   |
| <b>Материал поверхности подвижной части уплотнения:</b> |   |   |   |   |   |
| A   | Графит, наполненный сурьмой   |   |   |   |   |
| B   | Графит, пропитанный синтетической смолой                            |   |   |   |   |
| Q   | Карбид кремния  |   |   |   |   |
| <b>Материал неподвижной части:</b>                      |   |   |   |   |   |
| B   | Графит, пропитанный синтетической смолой                            |   |   |   |   |
| Q   | Карбид кремния  |   |   |   |   |
| U   | Карбид вольфрама  |   |   |   |   |
| <b>Материал вторичного уплотнения:</b>                  |   |   |   |   |   |
| E   | EPDM  |   |   |   |   |
| P   | NBR (нитрильный каучук)   |   |   |   |   |
| V   | Фторкаучук  |   |   |   |   |
| F   | FXM   |   |   |   |   |

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



## 5. Упаковка и перемещение

### 5.1 Упаковка

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

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

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

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

### 5.2 Перемещение

#### **Предупреждение**

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



**Внимание**

**Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.**

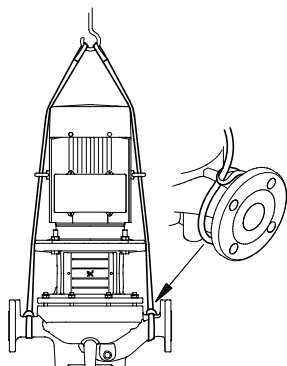
#### **Предупреждение**

**Во время распаковки и установки необходимо удерживать насос в устойчивом положении с помощью подъёмных строп.**

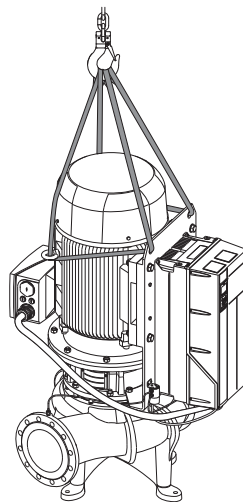


**Обратите внимание, что обычно центр тяжести насоса расположен ближе к электродвигателю.**

Насос необходимо поднимать с помощью строп и рым-болтов. См. рис. 4.



**Рис. 4** Схема строповки насоса TPE с преобразователем частоты, устанавливаемым отдельно



**Рис. 5** Схема строповки насоса TPE со смонтированным частотным преобразователем

## 6. Область применения

Насосы TPE предназначены для следующих областей применения:

- системы централизованного теплоснабжения;
- отопительные системы;
- системы кондиционирования воздуха;
- системы централизованного холодоснабжения;
- водоснабжение;
- промышленные процессы;
- промышленное охлаждение.

### 6.1 Перекачиваемые жидкости

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

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

Примерами перекачиваемых жидкостей являются:

- вода для систем центрального отопления (качество воды должно соответствовать требованиям принятых стандартов для воды в системах отопления);
- охлаждающие жидкости;
- вода для бытового горячего водоснабжения;
- используемые в промышленности жидкости;
- умягчённая вода.

TM02 7009 2303

TM07 1343 1418

Если необходимо обеспечить перекачивание жидкости, плотность и/или вязкость которой выше плотности и/или вязкости воды, то в этом случае необходимо обратить внимание на такие факторы как:

- падение напора;
- падение гидравлической мощности;
- увеличение потребляемой мощности насоса.

В таких случаях должно предусматриваться оснащение насосов электродвигателями большей мощности. В сомнительных случаях обратитесь в Grundfos.

Устанавливаемые в качестве стандартных уплотнительные кольца круглого сечения из EPDM (этилен-пропиленовый каучук) 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.

## 7. Принцип действия

Принцип работы насосов TPE 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. Преобразователь частоты производит управление скоростью вращения трехфазного асинхронного электродвигателя путём повышения или понижения частоты и амплитуды питающего электродвигатель напряжения. Регулирование выходной частоты и напряжения осуществляется при помощи широтно-импульсной модуляции (ШИМ).

## 8. Монтаж механической части

**Предупреждение**  
*Любые монтажные работы, обслуживание и проверка должны проводиться персоналом, который прошел соответствующее обучение.*



**Предупреждение**  
*Монтаж и эксплуатация должны осуществляться с учетом местных требований и стандартов, предъявляемых к подобному оборудованию.*



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

Насос должен быть надёжно закреплён на прочном основании с помощью болтов, установленных в отверстия в корпусе или плите-основании и подключен к горизонтальному трубопроводу. Электродвигатель насоса должен находиться в вертикальном положении и быть направленным вверх.

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя и преобразователя частоты расстояние от кожухов вентиляторов электродвигателя и преобразователя частоты до стены или другого стационарного объекта должно быть не менее 50 мм.

Для обслуживания и перемещения насоса необходимо предусмотреть зазор между верхней частью электродвигателя и потолком не менее 1 м.

Стрелки на корпусе насоса указывают направление потока рабочей жидкости.

### 8.1 Трубопровод

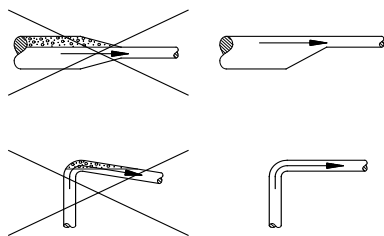
Перед и за насосом рекомендуется устанавливать запорные клапаны. Это позволяет предотвратить необходимость слива рабочей жидкости из насоса во время обслуживания или ремонта.

При подключении на корпус насоса не должны передаваться напряжения со стороны трубопроводов.

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 образования воздушных пробок, особенно во всасывающем трубопроводе, как показано на рис. 6.



TM00 2263 0195

Рис. 6 Правильная конфигурация трубопроводов на стороне всасывания

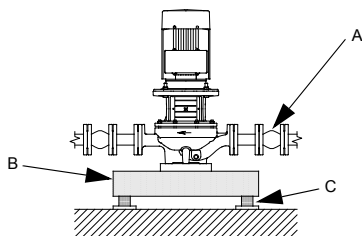
**Насос не может работать при закрытом запорном клапане в нагнетательном трубопроводе, поскольку возникающие вследствие этого подъем температуры, а также парообразование приводят к повреждению насоса.**

**Внимание**

Для предотвращения такой опасности должен обеспечиваться минимальный проток жидкости через насос. Это достигается установкой байпаса или обходной магистрали к баку или аналогичным узлам с нагнетательной стороны насоса. Минимальная подача должна составлять 10 % от подачи в точке с максимальным КПД. Величины подачи 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. Вращение ротора двигателя и рабочего колеса 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 бетонное основание, виброгасящие опоры и вибровставки.



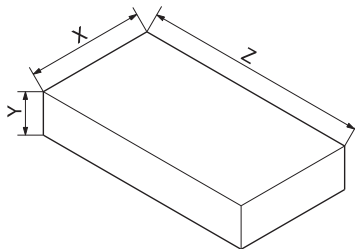
TM02 4993 3202

Рис. 7 Основание насоса

|   |                    |
|---|--------------------|
| A | Вибровставка       |
| B | Бетонное основание |
| C | Виброгасящая опора |

## 8.3 Бетонное основание

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



TM03 9190 3507

Рис. 8 Размеры бетонного основания

## Рекомендованные размеры бетонного основания

| Масса насоса [кг] | Высота [мм] | Длина [мм] | 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        |

| Масса насоса [кг] | Высота [мм] | Длина [мм] | Ширина [мм] |
|-------------------|-------------|------------|-------------|
| 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        |
| 800               | 450         | 1400       | 800         |
| 1000              | 450         | 1400       | 1000        |
| 1200              | 450         | 1400       | 1200        |
| 1400              | 500         | 1600       | 1200        |
| 1600              | 500         | 1600       | 1350        |
| 1800              | 500         | 1600       | 1500        |
| 2000              | 550         | 1600       | 1600        |
| 2200              | 550         | 1700       | 1700        |
| 2400              | 550         | 1800       | 1800        |
| 2600              | 600         | 1800       | 1800        |
| 3000              | 600         | 2000       | 2000        |
| 3400              | 680         | 2000       | 2000        |
| 3800              | 760         | 2000       | 2000        |
| 4200              | 840         | 2000       | 2000        |
| 4600              | 920         | 2000       | 2000        |
| 5000              | 1000        | 2000       | 2000        |
| 5400              | 1080        | 2000       | 2000        |

## 8.4 Виброгасящие опоры

Для предотвращения передачи вибраций зданию рекомендуется изолировать бетонное основание с помощью виброгасящих опор.

Чтобы правильно подобрать виброгасящую опору необходимы следующие данные:

- силы, действующие на виброгасящие опоры;
- частота вращения с учётом её регулирования;
- требуемый уровень гашения вибраций в % (рекомендуемое значение – 70 %).

Выбор виброгасящих опор зависит от конкретных условий эксплуатации. Неправильно подобранные опоры могут стать причиной повышения уровня вибраций. Поэтому тип виброгасящих опор должен быть предложен поставщиком.

Если насос установлен на бетонном основании с виброгасящими опорами, то с обеих сторон подключение к трубопроводу должно осуществляться через вибровставки. Это важно для предотвращения подвешивания насоса на фланцах.

## 8.5 Вибровставки

Вибровставки устанавливаются для:

- компенсации деформаций от теплового расширения или сжатия трубопровода в

результате колебаний температуры перекачиваемой жидкости;

- снижение механических нагрузок, вызванных резким увеличением давления в трубопроводе;
- устранение механического передаваемого конструкцией шума в трубопроводе (только резиновые вибровставки).

**Вибровставки не должны устанавливаться для компенсации неточности монтажа трубопроводов.**

**Внимание!**

Минимальное расстояние от насоса, на котором должны устанавливаться вибровставки, составляет 1-1,5 номинального диаметра фланца (DN). Это позволит избежать образования турбулентного потока в вибровставках и обеспечит оптимальные условия для всасывания при минимальном падении давления в напорном трубопроводе. при высокой скорости потока (более 5 м/с) рекомендуется устанавливать вибровставки большего размера.

## 8.6 Плиты-основания

На нижней части корпуса некоторых насосов имеются резьбовые отверстия, обеспечивающие возможность установки плиты-основания фирмы Grundfos. Плита-основание поставляется в качестве принадлежности и заказывается отдельно. Плиты-основания с размерами показаны в *Приложение 2*.

## 8.7 Юстировка

Для насосов с втулочной муфтой не рекомендуется демонтировать электродвигатель. В случае вынужденного демонтажа электродвигателя, для корректного обслуживания необходимо также снимать и фонарь электродвигателя. В противном случае уплотнение вала может быть повреждено.

## 8.8 Положение клеммной коробки

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 не нужно.
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.

## 8.9 Настенный монтаж частотного преобразователя

*Преобразователь частоты не должен устанавливаться в среде, где воздух содержит жидкости, твёрдые частицы или газы, которые могут повредить электрические компоненты.*

**Внимание**

1. Наметьте и высверлите отверстия. См. размеры в разделе 15. *Технические данные.*

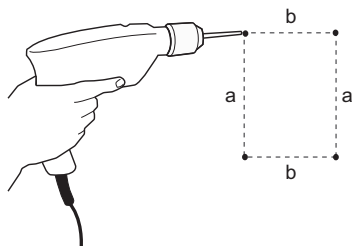


Рис. 9 Высверливание отверстий

2. Вставьте винты, но оставьте их слегка ослабленными.
3. Закрепите устройство и затяните четыре винта.

## 8.10 Монтаж вне помещения

При монтаже насоса вне помещения установите защитный навес над электродвигателем и откройте выпускные отверстия в электродвигателе, чтобы не допустить образования конденсата.

Защитный навес должен быть достаточно большим, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию прямых солнечных лучей, дождя или снега. Следует предусмотреть соответствующую защиту и для преобразователя частоты.

Компания Grundfos не поставляет защитные навесы. Поэтому рекомендуется проектировать и монтировать защитный навес в конкретном случае применения.

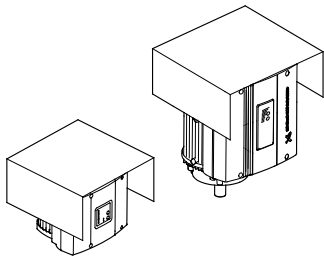


Рис. 10 Защитный навес

В зонах с высокой влажностью воздуха рекомендуется использовать встроенную функцию обогрева при простоях.

См. раздел 11.8.21 *Подогрев в режиме ожидания* (3.23).

## 9. Подключение электрооборудования

**Предупреждение**  
*Любые монтажные работы, обслуживание и проверка должны проводиться персоналом, который прошел соответствующее обучение.*

**Предупреждение**  
*Владелец либо лицо или организация, выполняющие монтаж, несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с местными нормами и правилами.*

**Предупреждение**  
*Прикосновение к электрическим деталям может оказаться опасным, даже когда питание преобразователя частоты выключено. Перед началом работ с изделием питание и другие входные напряжения должны быть сняты заранее до указанного ниже времени.*



| Напряжение | Минимальное время ожидания |          |
|------------|----------------------------|----------|
| 380-420 В  | 22-55 кВт                  | 15 минут |

Период ожидания может быть меньше, только если это указано на фирменной табличке преобразователя частоты.

### 9.1 Правила техники безопасности

- Кнопка On/Off на панели управления не отключает преобразователь частоты или электродвигатель от сети, по этой причине она не должна использоваться в качестве защитного выключателя.
- Преобразователь частоты должен быть заземлён и защищён от пробоя изоляции в соответствии с местными нормами и правилами.
- Ток утечки на землю превышает 3,5 мА, необходимо усиленное заземление.
- Оборудование со степенью защиты IP55 нельзя устанавливать вне помещения без дополнительной защиты от осадков и солнца.
- Всегда соблюдайте местные правила в отношении поперечного сечения кабеля, защиты от короткого замыкания и защиты от перегрузки по току.

TM03 8860 2807

TM02 8514 0304

## 9.2 Электрическая защита

### 9.2.1 Защита от удара током при отсутствии непосредственного прикосновения



**Преобразователь частоты должен быть заземлён и защищён от пробоя изоляции в соответствии с местными нормами и правилами.**

**Внимание** Ток утечки на землю превышает 3,5 А, необходимо усиленное заземление.

Защитный провод всегда должен подключаться к жёлтому/зелёному (PE) или жёлтому/зелёному/синему проводам (PEN).

Инструкции в соответствии с МЭК 61800-5-1:

- Устройство СUE должно быть смонтировано стационарно и неподвижно, а питание должно быть подключено постоянно.
- Заземление должно выполняться с дублированием защитных проводов или с одиночным армированным защитным проводником с сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>.

### 9.2.2 Защита от короткого замыкания, предохранители

Устройство СUE и источник питания должны быть защищены от короткого замыкания.

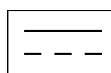
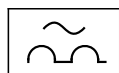
Компания Grundfos требует, чтобы указанные в разделе 15. *Технические данные* предохранители использовались для защиты от короткого замыкания.

Устройство СUE обеспечивает полную защиту от короткого замыкания в случае возникновения замыкания двигателя.

### 9.2.3 Дополнительная защита

**Внимание** Ток утечки на землю превышает 3,5 А.

Если преобразователь частоты подключён к электрооборудованию, в котором в качестве дополнительной защиты используется устройство защитного отключения (УЗО), это устройство должно быть промаркировано следующими символами:



УЗО/УДТ

Размыкатель типа В.

Следует учитывать суммарные токи утечки всего электрооборудования в месте установки.

Ток утечки на землю преобразователя частоты в нормальном режиме см. в разделе 15. *Технические данные*.

Во время запуска и в сетях с несимметричным питанием ток утечки может превышать нормальный режим, в результате чего может сработать автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю.

### 9.2.4 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя не требуется. Преобразователь частоты защищает электродвигатель от перегрузки и блокировки.

### 9.2.5 Защита от перегрузки по току

Преобразователь частоты имеет внутреннюю защиту от перегрузки по току для защиты электродвигателя от перегрузки.

### 9.2.6 Защита от переходных напряжений в сети

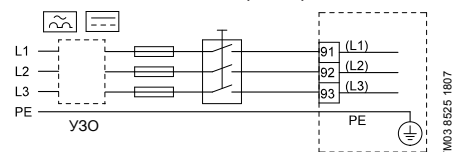
Преобразователь частоты защищен от переходных напряжений в сети в соответствии с ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012), второе издание.

## 9.3 Подключение питания электродвигателя

Напряжение питания и частота указаны на фирменной табличке преобразователя частоты. Убедитесь, что преобразователь частоты подходит по параметрам электропитания в месте установки.

### 9.3.1 Выключатель электропитания

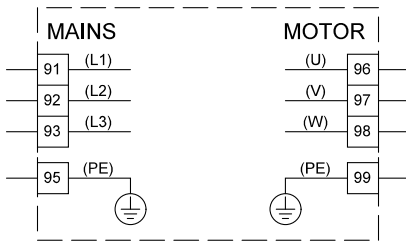
Подключение должно осуществляться через внешний выключатель и предохранители.



**Рис. 11** Пример подключения питания преобразователя частоты с сетевым выключателем, плавкими предохранителями и дополнительной защитой

### 9.3.2 Схема электрических соединений

Провода в клеммной коробке должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления, длина которого должна выбираться такой, чтобы он оборвался последним, если кабель будет случайно выдернут из кабельного разъёма.



TM03 8799 2507

Рис. 12 Схема электрических соединений

| Клемма | Назначение |  |
|--------|------------|--|
| 91     | (L1)       | Трёхфазное питание   |
| 92     | (L2)       |  |
| 93     | (L3)       |  |
| 95/99  | (PE)       | Заземление   |
| 96     | (U)        | Подключение трёхфазного электродвигателя, напряжение в диапазоне от 0 до 100 % |
| 97     | (V)        |  |
| 98     | (W)        |  |

### 9.3.3 Подключение оборудования мощностью 22-30 кВт (Корпус В2)

Сведения о корпусе преобразователя частоты представлены в разделе 15. *Технические данные.*

#### Подключение к сети электропитания

**Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты и электродвигателя.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 13.
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).
3. Зафиксируйте кабель питания кабельным зажимом.

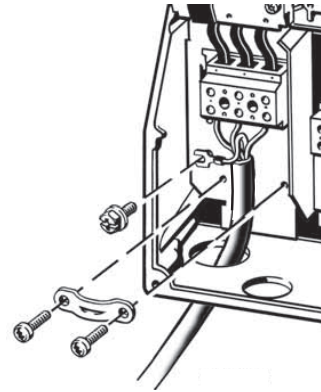


Рис. 13 Подключение питания, корпус В2

TM03 9019 2807

#### Подключение электродвигателя

**Кабель электродвигателя должен быть экранированным для соответствия преобразователя частоты требованиям ЭМС.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 14.
2. Подключите провода питания к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зафиксируйте экранированный кабель кабельным зажимом.

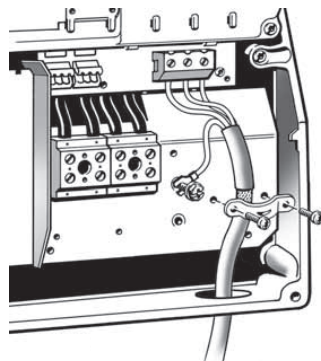


Рис. 14 Подключение электродвигателя, корпус В2

TM03 9020 2807

### 9.3.4 Подключение оборудования мощностью 37-55 кВт (Корпус С1)

Сведения о корпусе преобразователя частоты представлены в разделе 15. *Технические данные.*

## Подключение к сети электропитания

**Проверьте соответствие значений напряжения питания и частоты на фирменных табличках преобразователя частоты и электродвигателя.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 95 (PE). См. рис. 15.
2. Подключите провода питания к клеммам 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3).

## Подключение электродвигателя

**Кабель электродвигателя должен быть экранированным для соответствия преобразователя частоты требованиям ЭМС.**

**Внимание**

1. Подключите заземляющий провод к клемме 99 (PE). См. рис. 15.
2. Подключите провода питания к клеммам 96 (U), 97 (V), 98 (W).
3. Зафиксируйте экранированный кабель кабельным зажимом.

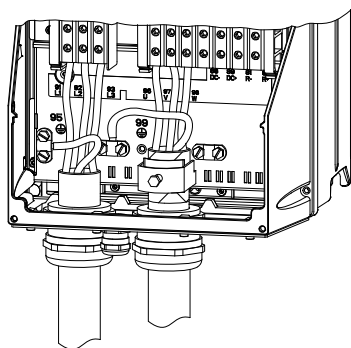


Рис. 15 Подключение питания и электродвигателя, корпус С1

## 9.4 Подключение сигнальных клемм

**В качестве меры предосторожности, сигнальные кабели должны быть отделены от других групп усиленной изоляцией по всей длине.**

**Внимание**

**Если не используется внешний дискретный сигнал разрешения на запуск закройте клеммы 18 и 20 перемычкой.**

**Внимание**

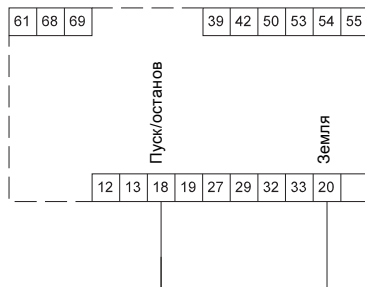
Подключайте сигнальные кабели в соответствии с указаниями действующих норм для обеспечения требований ЭМС.

См. раздел 9.5 *Правильный монтаж согласно требованиям электромагнитной совместимости.*

Используйте экранированные сигнальные кабели с сечением проводников в диапазоне от 0,5 мм<sup>2</sup> до 1,5 мм<sup>2</sup>. В новых системах используйте трёхжильный экранированный кабель.

### 9.4.1 Минимальное соединение, сигнальные клеммы

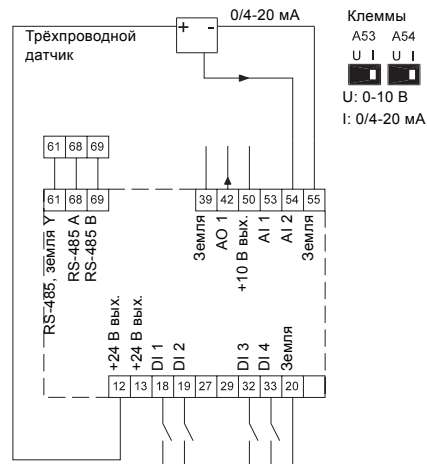
Эксплуатация возможна только тогда, когда клеммы 18 и 20 соединены, например, внешним выключателем или перемычкой.



TM03 9057 3207

Рис. 16 Требуемое минимальное соединение, сигнальные клеммы

### 9.4.2 Схема соединений, сигнальные клеммы



TM03 9016 2807

TM06 2048 3614

Рис. 17 Схема соединений, сигнальные клеммы

### Стандартные соединения насоса TPE серии 1000:

- DI1, подключён к заземлению.

### Стандартные соединения насоса TPE серии 2000:

- DI1, подключён к заземлению.

Подключение трёхпроводного датчика см. рис. 17.



| Клемма | Тип             | Назначение  |
|--------|-----------------|---|
| 12     | +24 В вых.      | Питание к датчику                                 |
| 13     | +24 В вых.      | Дополнительное питание                            |
| 18     | DI 1            | Цифровой вход, пуск/останов                       |
| 19     | DI 2            | Цифровой вход, программируемый                    |
| 20     | Земля           | Общая шина для цифровых входов                    |
| 32     | DI 3            | Цифровой вход, программируемый                    |
| 33     | DI 4            | Цифровой вход, программируемый                    |
| 39     | Земля           | Шина для аналогового выхода                       |
| 42     | АО 1            | Аналоговый выход, 0-20 мА                         |
| 50     | +10 В вых.      | Питание к потенциометру                           |
| 53     | AI 1            | Внешнее установленное значение, 0-10 В, 0/4-20 мА |
| 54     | AI 2            | Вход датчика, датчик 1, 0/4-20 мА                 |
| 55     | Земля           | Общая шина для аналоговых входов                  |
| 61     | RS-485, земля Y | GENIbus, шина                                     |
| 68     | RS-485 A        | GENIbus, сигнал A (+)                             |
| 69     | RS-485 B        | GENIbus, сигнал B (-)                             |

Клеммы 27 и 29 не используются.

**Указание** Экран кабеля RS-485 должен быть соединён с корпусом.

### 9.4.3 Доступ к сигнальным клеммам

Все сигнальные клеммы находятся за крышкой клеммника на передней панели преобразователя частоты. Снимите крышку клеммника, как показано на рис. 18.

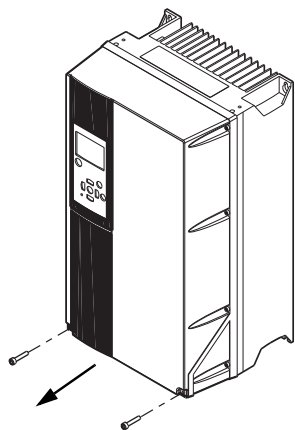


Рис. 18 Доступ к сигнальным клеммам, корпуса В2 и С1

TM03 9004 2807

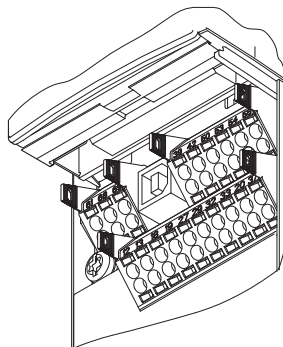


Рис. 19 Сигнальные клеммы

TM03 9025 2807

### 9.4.4 Подключение провода

1. Удалите изоляцию на длину 9-10 мм.
2. Вставьте отвёртку с наконечником размером не более 0,4 x 2,5 мм в квадратное отверстие.
3. Вставьте провод в соответствующее круглое отверстие. Выньте отвёртку. Теперь провод будет зафиксирован в клемме.

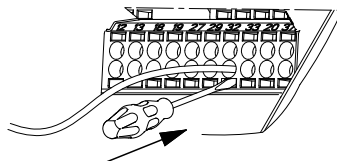


Рис. 20 Установка провода в сигнальную клемму

TM03 9026 2807

### 9.4.5 Настройка аналоговых входов, клеммы 53 и 54

Переключатели A53 и A54 расположены на панели управления и предназначены для установки типа сигнала двух аналоговых сигналов.

Заводская настройка входов установлена на сигнал, «U».

*Если токовый датчик 0/4–20 мА подключен к клемме 54, то переключатель A54 должен быть установлен в положение «I». Для смены положения A54, предварительно, отключите питание.*

**Указание**

Снимите панель управления для настройки переключателя. См. рис. 21.

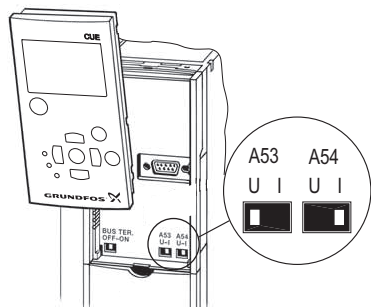


Рис. 21 Установка переключателя A54 на токовый сигнал «I»

TM03 9 104 3407

Снимите панель управления для настройки переключателя. См. рис. 23.

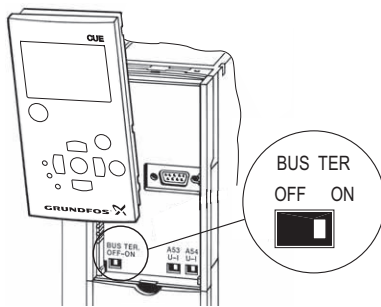


Рис. 23 Установка переключателя оконечной нагрузки в положение «ON»

TM03 9005 2807

#### 9.4.6 Сетевое подключение GENIbus через порт RS-485

Один или несколько преобразователей частоты могут быть подключены к блоку управления с помощью шины GENIbus. См. пример на рис. 22.

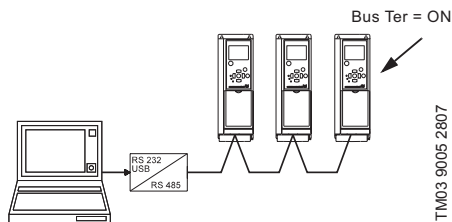


Рис. 22 Пример сети GENIbus через RS-485

TM03 9005 2807

Нулевой потенциал, GND, для соединения RS-485 (Y) должен быть подключен к клемме 61. Если к сети GENIbus подключено более одного преобразователя частоты, переключатель оконечной нагрузки на последнем преобразователе частоты должен быть установлен в положение «ON» (оконечная нагрузка шины RS-485).

При заводской настройке переключатель оконечной нагрузки установлен в положение «OFF» (без оконечной нагрузки).

#### 9.4.7 Подключение реле сигнализации

**Внимание**

*Для предосторожности следует отделять сигнальные кабели от других групп и использовать усиленную изоляцию по всей длине.*

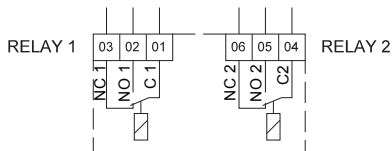


Рис. 24 Клеммы для реле сигнализации в нормальном состоянии (не активировано)

TM03 8801 2507

| Клемма | Назначение |                               |
|--------|------------|-------------------------------|
| C 1    | C 2        | Универсальная                 |
| NO 1   | NO 2       | Нормально разомкнутый контакт |
| NC 1   | NC 2       | Нормально замкнутый контакт   |

#### Доступ к реле сигнализации

Выходы реле расположены в соответствии с рис. 25-26.

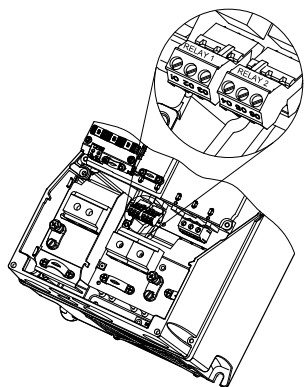


Рис. 25 Клеммы для подключения реле, корпус В2

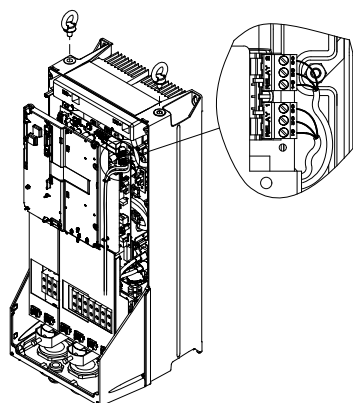


Рис. 26 Клеммы для подключения реле, корпус С2

### 9.5 Правильный монтаж согласно требованиям электромагнитной совместимости

В данном разделе приведены рекомендации по обеспечению требований по электромагнитной совместимости при эксплуатации частотного преобразователя.

Не отклоняйтесь от данных рекомендаций для соответствия стандарту ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012), первое издание.

- В случае применения преобразователя частоты без выходного фильтра, используйте только экранированные (с металлическим плетеным экраном) кабели питания электродвигателя и сигнальные кабели.
- Отсутствуют какие-либо специальные требования к кабелям питания кроме местных.

- По возможности, оставляйте экран как можно ближе к соединительным клеммам. См. рис. 27.
- Избегайте подключения экрана с помощью скрученных концов. См. рис. 28.
- Подключайте экран кабеля двигателя и сигнальных кабелей к корпусу на обоих концах. См. рис. 29.
- Избегайте применения неэкранированных кабелей двигателя и сигнальных кабелей в шкафах, укомплектованных преобразователями частоты.
- В применениях без выходного фильтра кабель двигателя должен быть как можно короче с целью уменьшения шумов и минимизации токов утечки.
- Вне зависимости от того, подключен кабель или нет, винты на раме всегда должны быть затянуты.
- По возможности, кабели питания, кабели двигателя и сигнальные кабели должны быть разделены друг от друга.

Другие методы монтажа могут привести к аналогичным результатам по ЭМС, если соблюдаются указанные выше рекомендации.

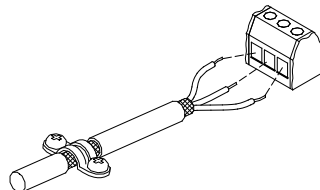


Рис. 27 Пример снятия изоляции кабеля с экраном

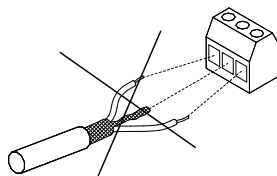


Рис. 28 Не скручивайте концы экрана

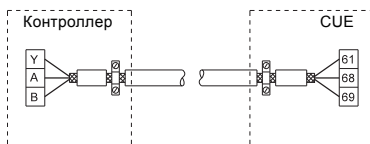


Рис. 29 Пример подключения трёхжильного кабеля с экраном, подсоединённым с двух сторон

TM03 9008 2807

TM03 9009 2807

TM02 1325 0901

TM03 8812 2507

TM03 8732 2407

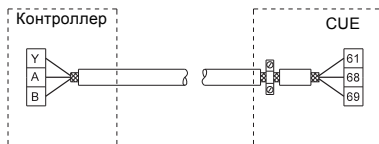


Рис. 30 Пример подключения трёхжильного кабеля с экраном, подсоединённым только к преобразователю частоты

TM03 8731 2407

## 9.6 Фильтры радиопомех

Для соответствия требованиям ЭМС преобразователь частоты поставляется со следующими встроенными фильтрами радиопомех (RFI).

| Напряжение [В]  | Номинальная мощность на валу P2 [кВт] | Тип фильтра радиопомех |
|---|---------------------------------------|------------------------|
| 3 x 380-500   | 22-55                                 | C1                     |
| <b>Описание типов фильтров радиопомех</b>                                   |                                       |                        |
| C1: Допускается подключение к низковольтной электросети общего пользования. |                                       |                        |

## 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.

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

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

1. Закрыть запорный клапан на стороне нагнетания насоса и открыть винт выпуска воздуха в промежуточном корпусе насоса. См. рис. 31.
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 клапан 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. См. рис. 31.
3. Вывинтить заправочную пробку в одном из фланцев 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 заполнен рабочей жидкостью и из него должен быть удален воздух перед монтажом насоса.

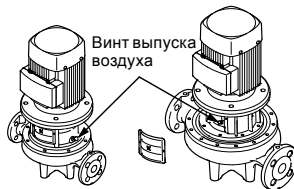


Рис. 31 Воздухоотводный винт

TM03 8126 0507

### 10.3 Контроль направления вращения

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. См. на рис. 31.

**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

Частота выключений/включений путём отключения/подключения питания не должна превышать 4 раз в час.

## 11. Эксплуатация

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

**При эксплуатации электродвигатель не следует включать и отключать путем подачи и снятия электропитания преобразователя частоты, так как подача и снятие питания преобразователя, с короткими интервалами, со стороны питающей сети, может привести к разрушению цепи ограничения тока заряда конденсаторов.**

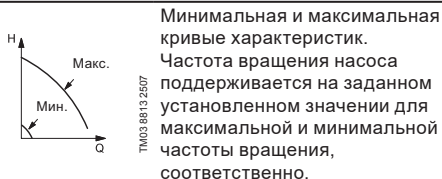
**Внимание!**

### 11.1 Режимы работы

Следующие режимы работы устанавливаются на панели управления в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ, экран 1.2.

См. раздел 11.7.2 *Режим работы (2.2).*

| Режим работы | Описание  |
|--------------|---|
| Норм.        | Насос работает в выбранном режиме               |
| Останов      | Насос остановлен (зелёный индикатор мигает)     |
| Мин.         | Насос работает с минимальной частотой вращения  |
| Макс.        | Насос работает с максимальной частотой вращения |



**Пример:** Режим работы с максимальной кривой может использоваться, например, для удаления воздуха из системы в процессе установки.

**Пример:** Режим работы с минимальной кривой может использоваться, например, в периоды очень низкого расхода.

## 11.2 Режимы управления

Режим управления устанавливается на панели управления в меню УСТАНОВКА, экран 3.1. См. раздел 11.8.1 *Режим управления (3.1)*.

Имеются два основных режима управления:

- Нерегулируемый режим работы (без обратной связи).
- Регулируемый режим работы (цепь с обратной связью) с подключенным датчиком.

### 11.2.1 Нерегулируемый режим работы (без обратной связи)

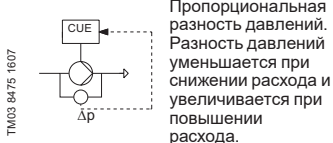
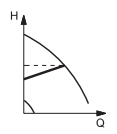


Постоянная характеристика. Частота вращения поддерживается на заданном значении в диапазоне между мин. и макс. характеристиками. Установленное значение задаётся в соответствующих процентах от номинальной частоты вращения.

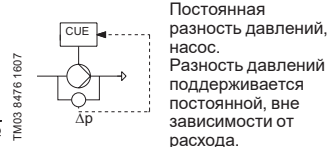
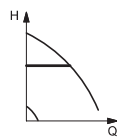
**Пример:** Данный режим может использоваться, например, для насосов без подключенного датчика.

**Пример:** Обычно применяется совместно с централизованными системами управления, такими как MPC или другими внешними контроллерами.

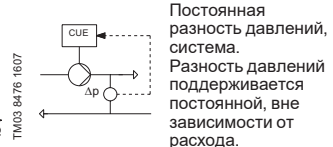
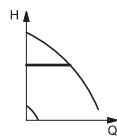
### 11.2.2 Регулируемый режим работы (цепь с обратной связью)



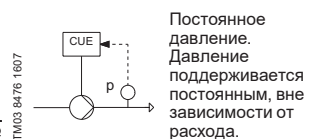
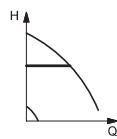
Пропорциональная разность давлений. Разность давлений уменьшается при снижении расхода и увеличивается при повышении расхода.



Постоянная разность давлений, насос. Разность давлений поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.



Постоянная разность давлений, система. Разность давлений поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.



Постоянное давление. Давление поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

Постоянное давление при функции останова. Давление на выходе поддерживается постоянным при большом расходе. Включение/выключение при низком расходе.

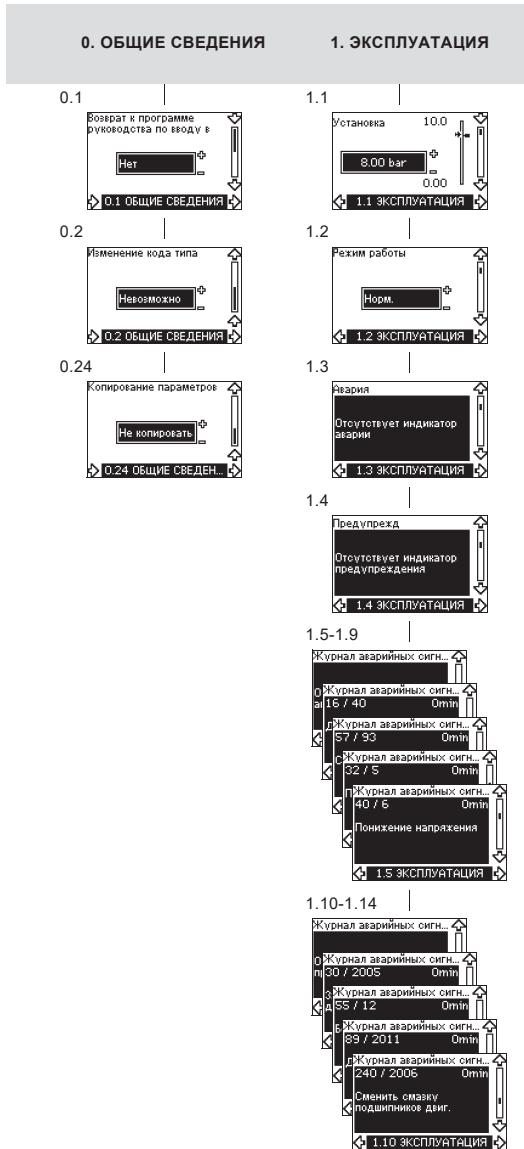
Постоянный уровень. Уровень жидкости поддерживается постоянным, вне зависимости от расхода.

Постоянный уровень с функцией останова. Уровень жидкости поддерживается постоянным при большом расходе. Включение/выключение при низком расходе.

Постоянный расход. Расход поддерживается постоянным, вне зависимости от напора.

Постоянная температура. Температура жидкости поддерживается постоянной, вне зависимости от расхода.

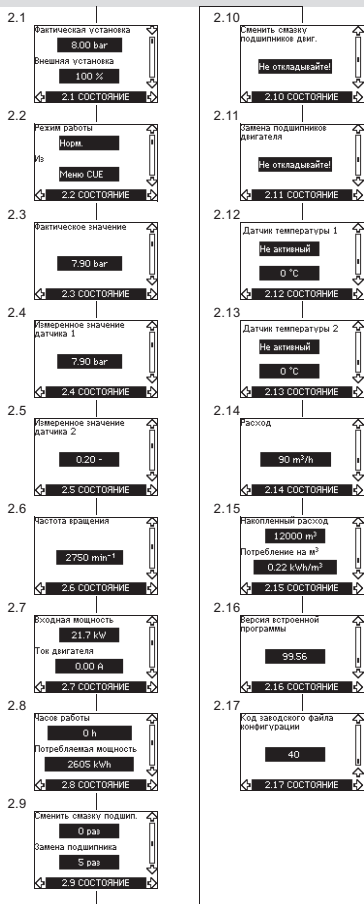
### 11.3 Обзор меню



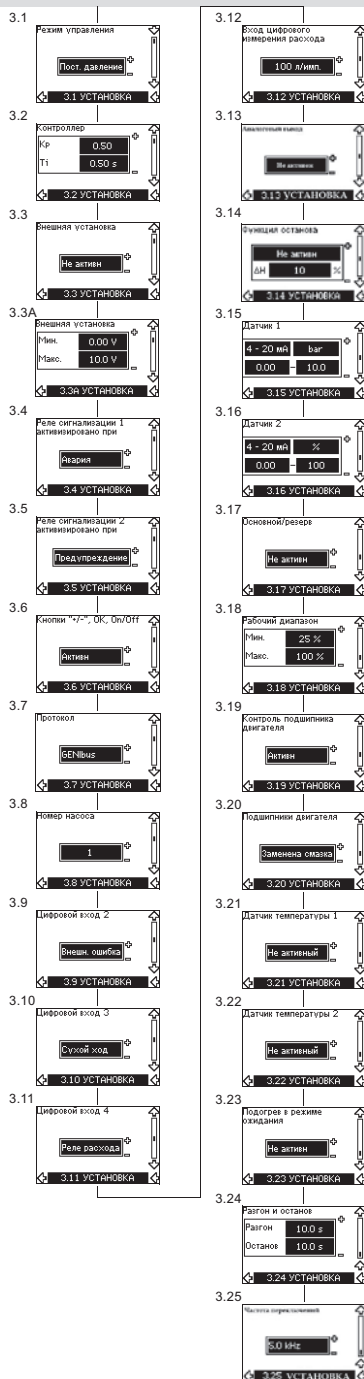
#### Структура меню

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ – дает доступ к программе «Мастер первого запуска» для настройки основных параметров.
2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ – возможность настройки установленного значения, выбор режимов работы и сброс аварийных сигналов. Также можно посмотреть последние пять экранов предупреждений и аварийных сигналов.
3. СОСТОЯНИЕ – показывает состояние преобразователя CUE и насоса. Здесь невозможно изменить или задать значение.
4. УСТАНОВКА – дает доступ ко всем параметрам. Осуществляется подробная настройка устройства CUE.

2. СОСТОЯНИЕ



3. УСТАНОВКА





## 11.4 Панель управления



**Предупреждение**  
Кнопка включения On/Off на панели управления не отключает преобразователь частоты CUE от сети, по этой причине она не предназначена для функции защитного выключателя.

Кнопка On/Off имеет наивысший приоритет.

Указание

Если кнопка в положении «off», насос не будет работать.

Панель управления используется для локальной настройки преобразователя частоты CUE.

Допустимые функции зависят от серии насоса, подключенного к CUE.

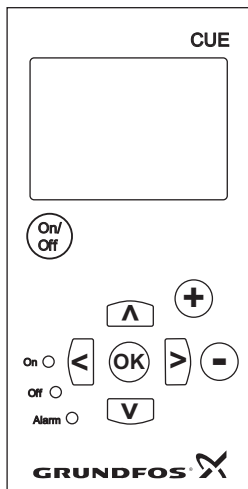


Рис. 32 Панель управления изделия CUE

### Кнопки изменения

| Кнопка | Назначение   |
|--------|--|
|        | Переход в состояния работы/запуска и остановов насоса.                               |
|        | Сохранение измененных значений, сброс аварийных сигналов и расширение поля значения. |
|        | Изменение значений в поле.   |

### Кнопки навигации

| Кнопка | Назначение  |
|--------|---|
|        | Переход из одного меню в другое. При переходе в другое меню отображаемое окно всегда будет верхним окном нового меню. |
|        | Перемещение вверх и вниз по данному меню.   |

Кнопки изменения на панели управления могут быть установлены в следующее состояние:

- **Активен**
- *Не активен.*

При установке в значение «Не активен» (заблокировано) кнопки изменения не работают. В этом режиме можно только переходить в меню и просматривать значения.

Для активизации и деактивизации кнопок одновременно нажмите две кнопки со стрелками вверх и вниз на 3 секунды.

### Регулировка контрастности дисплея

Чтобы сделать дисплей темнее, нажмите кнопки ОК и «+».

Чтобы сделать дисплей светлее, нажмите кнопки ОК и «-».

### Индикаторы

Режим работы насоса указывается индикаторами на передней панели управления. См. рис. 32.

В таблице показано назначение индикаторов.

| Индикатор              | Назначение  |
|------------------------|---|
| <b>On</b> (зелёный)    | Насос работает или остановлен с помощью функции останова.<br>Если мигает, насос был остановлен пользователем (меню CUE), внешним пуском/остановом (дискретным сигналом или по шине) |
| <b>Off</b> (оранжевый) | Насос остановлен с использованием кнопки On/Off.  |
| <b>Alarm</b> (красный) | Указывает на наличие аварийного сигнала или предупреждения.   |

### Экраны меню, общие позиции

На рис. 33 и 34 показаны общие позиции экранов меню.

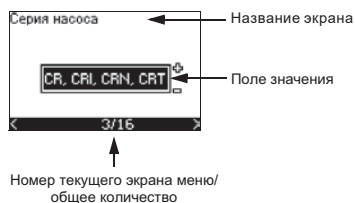


Рис. 33 Пример экрана в мастере первого запуска

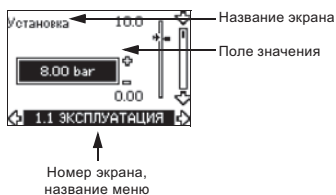


Рис. 34 Пример экрана в меню пользователя

## 11.5 Меню ОБЩИЕ ДАННЫЕ

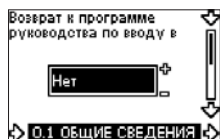
### 11.5.1 Возврат к мастеру первого запуска (0.1)

*Если программа «Мастер первого запуска» запущена, все предыдущие параметры будут стерты!*

*Программа «Мастер первого запуска» должна выполняться при холодном двигателе!*

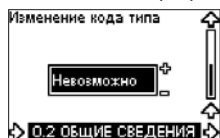
*Повторный запуск программы «Мастер первого запуска» может привести к разогреву двигателя.*

Меню позволяет вернуться к этой программе, но обычно она используется только при первом запуске CUE.



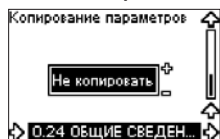
Функция отсутствует.

### 11.5.2 Изменение кода типа (0.2)



Этот экран предназначен только для сервисных инженеров Grundfos.

### 11.5.3 Копирование настроек



Настройки преобразователя частоты CUE можно скопировать и использовать повторно в другом преобразователе частоты CUE.

Опции:

- Не копировать.
- В систему CUE (копирование настроек, сохраненных в панели управления во внутреннюю память CUE).

- В панель управления (копирование настроек из внутренней памяти CUE в панель управления). Преобразователи частоты CUE должны иметь одну и ту же версию программно-аппаратного обеспечения.

См. раздел 11.7.16 Версия программы (2.16).

## 11.6 Меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 11.6.1 Установленное значение (1.1)



- Задание установленного значения
- Фактическое установленное значение
- Фактическое значение

Задайте установленное значение в единицах датчика обратной связи.

В режиме управления **без обратной связи** установленное значение задается в процентах от максимальной производительности.

Диапазон настройки будет находиться между минимальной и максимальной кривыми. См. раздел 11.10.2 Внешнее установленное значение (Без обратной связи).

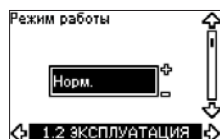
Во **всех остальных** режимах управления, за исключением пропорциональной разности давлений, диапазон настройки равен диапазону измерений датчика. См. раздел 11.10.2 Внешнее установленное значение (С обратной связью).

В режиме управления с **пропорциональной разностью давлений** диапазон настройки равен от 25 % до 90 % от максимального напора. См. раздел 11.10.2 Внешнее установленное значение (Пропорциональная разность давлений).

Если насос подключен к внешнему сигналу установленного значения, значение на этом экране будет показывать максимальное значение внешнего сигнала установленного значения.

См. раздел 11.8.3 Внешнее установленное значение (3.3).

### 11.6.2 Режим работы (1.2)



Задайте один из следующих режимов работы:

- **Нормальный** (основной)
- *Останов*

- Мин.
- Макс.

Режимы работы можно задавать без изменения установленного значения.

### 11.6.3 Индикации неисправностей

При неисправностях появляется следующая индикация:

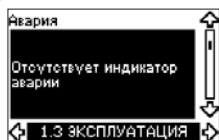
Аварийный сигнал или предупреждение.

Аварийный сигнал будет активировать индикацию аварии на преобразователе частоты CUE и приведёт к изменению режима работы насоса, в типичном случае - останов.

Однако в некоторых случаях, когда при неисправности появляется аварийный сигнал, ПЧ может быть настроен на продолжение работы.

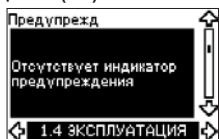
«Предупреждение» будет активировать индикацию предупреждения на преобразователе частоты CUE, но насос не будет изменять режим работы или режим управления.

#### Авария (1.3)



В случае аварии причина появится на дисплее. См. раздел 16.1.1 *Перечень предупреждений и аварийных сигналов*.

#### Предупреждение (1.4)



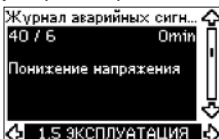
В случае предупреждения причина появится на дисплее.

См. раздел 16.1.1 *Перечень предупреждений и аварийных сигналов*.

#### Журнал неисправности

Для сохранения истории обоих типов состояний, авария и предупреждение, в преобразователе частоты ведутся журналы.

#### Журнал аварий (1.5 - 1.9)



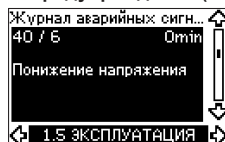
Журнал аварийных сигналов сохраняет информацию о пяти последних аварийных

состояниях. «Авария 1» показывает самую последнюю аварию, «Авария 2» показывается предпоследнюю аварию и т.д.

В экране отображаются три элемента информации:

- описание аварии;
- код аварии;
- время (минуты), в течении которых насос был подключен к электропитанию после возникновения аварии.

#### 11.6.4 Журнал предупреждений (1.10 - 1.14)



Журнал предупреждений сохраняет информацию о пяти последних состояниях предупреждений.

«Предупр.1» показывает последнее предупреждение, «Предупр.2» показывает предпоследнее предупреждение и т.д.

В экране отображаются три элемента информации:

- описание предупреждения
- код предупреждения
- время (минуты), в течении которых насос был подключен к электропитанию после возникновения предупреждения.

### 11.7 Меню СОСТОЯНИЕ

Экраны, появляющиеся в этом меню, предназначены только для просмотра. Здесь невозможно изменить или задать значение.

#### 11.7.1 Фактическая установка (2.1)



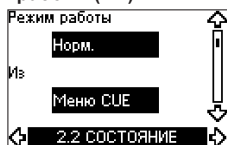
Этот экран показывает фактическое установленное значение и внешнее установленное значение.

Фактическое установленное значение показано в единицах датчика обратной связи.

Внешнее установленное значение показано в диапазоне 0-100 %.

Если внешнее воздействие на установленное значение запрещено, значение показано как 100 %. См. раздел 11.8.3 *Внешнее установленное значение* (3.3).

### 11.7.2 Режим работы (2.2)



Этот экран показывает текущий режим работы (*Норм.*, *Останов*, *Мин.* или *Макс.*). Более того, здесь показано, где режим был выбран (*меню CUE*, *Шина*, *внешний дискретный сигнал* или кнопка *On/Off*).

### 11.7.3 Фактическое значение (2.3)



Этот экран показывает фактическое контролируемое значение.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ «-».

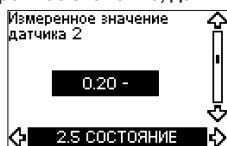
### 11.7.4 Измеренное значение, датчик (2.4)



Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 1, подключенным к клемме 54.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ «-».

### 11.7.5 Измеренное значение, датчик 2 (2.5)

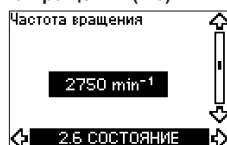


Этот экран появляется только при подключенном модуле дополнительных входов аналоговых датчиков MCB 114.

Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 2, подключенным к модулю MCB 114.

Если к CUE не подключен датчик, на экране появляется символ «-».

### 11.7.6 Частота вращения (2.6)



Допуск:  $\pm 5\%$

Этот экран показывает текущую частоту вращения насоса.

### 11.7.7 Входная мощность и ток двигателя (2.7)



Допуск:  $\pm 10\%$

Этот экран показывает текущую входную мощность насоса в Вт или кВт и фактический ток двигателя в амперах [A].

### 11.7.8 Часы эксплуатации и потребляемая энергия (2.8)

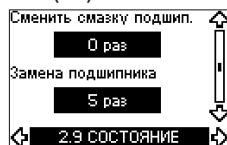


Допуск:  $\pm 2\%$

Этот экран показывает количество часов эксплуатации и потребляемую энергию насоса. Время эксплуатации в часах является накопленным значением и не может быть обнулено.

Значение потребляемой энергии является накопленным значением, рассчитываемым с момента производства устройства, и не может быть обнулено.

### 11.7.9 Состояние смазки подшипников двигателя (2.9)

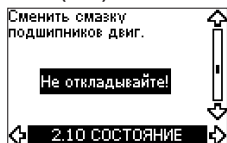


Этот экран показывает, сколько раз была произведена замена смазки и замена подшипников двигателя.

При выполнении смазки подшипников двигателя подтвердите эту операцию в меню УСТАНОВКА.

См. раздел 11.8.18 *Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя (3.20)*. После подтверждения замены смазки значение в экране увеличится на единицу.

### 11.7.10 Время до замены смазки подшипников двигателя (2.10)



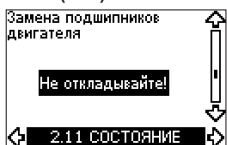
Этот экран открывается только в случае, если экран 2.11 не показан.

Здесь можно увидеть, когда потребуется заменить смазку подшипника двигателя. Контроллер проверяет рабочие характеристики насоса и рассчитывает период между заменами смазки подшипников. В случае изменения рабочих характеристик, также может быть пересчитан интервал между заменой смазки.

Оценочное время до замены смазки учитывается, если насос начинает работать с меньшей частотой вращения.

См. раздел 11.8.18 *Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя* (3.20).

### 11.7.11 Время до замены подшипников двигателя (2.11)



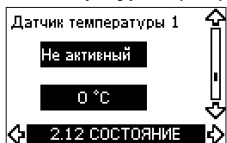
Этот экран открывается только в случае, если экран 2.10 не показан.

Здесь можно увидеть, когда потребуется заменить подшипники двигателя. Контроллер проверяет состояние работы насоса и рассчитывает период между заменами подшипников.

Оценочное время до замены подшипников двигателя учитывается, если насос начинает работать с меньшей частотой вращения.

См. раздел 11.8.18 *Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя* (3.20).

### 11.7.12 Датчик температуры 1 (2.12)



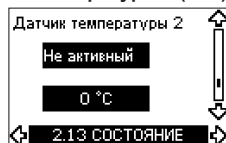
Этот экран появляется только при подключенном модуле дополнительных входов аналоговых датчиков МСВ 114.

Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 1, подключенным к модулю МСВ 114.

Точка измерения выбирается на экране 3.21.

Если к СUE не подключен датчик, на экране появляется символ «-».

### 11.7.13 Датчик температуры 2 (2.13)



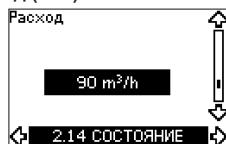
Этот экран появляется только при подключенном модуле дополнительных входов аналоговых датчиков МСВ 114.

Этот экран показывает фактическое значение, измеренное датчиком 2, подключенным к модулю МСВ 114.

Точка измерения выбирается в экране 3.22.

Если к СUE не подключен датчик, на экране появляется символ «-».

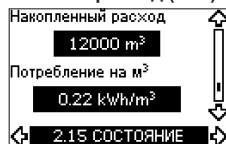
### 11.7.14 Расход (2.14)



Этот экран открывается только в случае, если настроен расходомер.

Этот экран показывает фактическое значение от расходомера, подключенного к цифровому входу (клемма 33) или аналоговому входу (клемма 54).

### 11.7.15 Накопленный расход (2.15)



Этот экран открывается только в случае, если настроен расходомер.

Этот экран показывает накопленный расход и удельное потребление энергии при перекачивании жидкости.

Расходомер может быть подключен к цифровому входу (клемма 33) или аналоговому входу (клемма 54).

### 11.7.16 Версия программы (2.16)



Этот экран показывает текущую версию программного обеспечения.

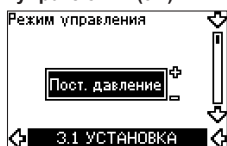
### 11.7.17 Файл конфигурации (2.17)



Этот экран показывает текущий файл конфигурации.

## 11.8 Меню УСТАНОВКА

### 11.8.1 Режим управления (3.1)

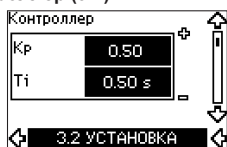


Выберите один из следующих режимов управления:

- Без обратной связи
- Постоянное давление
- Постоянная разность давлений
- Пропорциональная разность давлений
- Постоянный расход
- Постоянная температура
- Постоянный уровень
- Постоянные другие значения.

**Если преобразователь частоты подключен к шине, режим управления не может быть выбран через меню. См. раздел 11.10.3 Сигнал GENibus.**

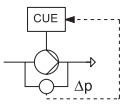
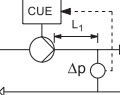
### 11.8.2 Контроллер (3.2)



Преобразователь частоты CUE имеет заводские настройки коэффициента усиления ( $K_p$ ) и постоянной времени ( $T_i$ ). Однако, если заводская настройка не обеспечивает оптимальных параметров, коэффициент усиления и постоянная времени могут быть изменены на дисплее.

- Коэффициент усиления ( $K_p$ ) может быть установлен от 0,1 до 20.
  - Постоянная времени ( $T_i$ ) может быть установлена от 0,1 до 3600 с. Если выбрано значение 3600 с, контроллер будет работать как пропорциональный.
  - Более того, контроллер можно установить в режим обратного регулирования, означающий, что при увеличении установленного значения частота вращения будет снижаться. В случае режима обратного регулирования коэффициент усиления ( $K_p$ ) должен устанавливаться в диапазоне от -0,1 до -20.
- В таблице показаны предлагаемые параметры контроллера:

| Система/<br>применение | $K_p$                              |                                     | $T_i$         |
|------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|---------------|
|                        | Система<br>отопления <sup>1)</sup> | Система<br>охлаждения <sup>2)</sup> |               |
|                        | 0,2                                |                                     | 0,5           |
|                        | 0,2                                |                                     | 0,5           |
|                        | 0,2                                |                                     | 0,5           |
|                        | -2,5                               |                                     | 100           |
|                        | 0,5                                | -0,5                                | $10 + 5L_2$   |
|                        | 0,5                                |                                     | $10 + 5L_2$   |
|                        | 0,5                                | -0,5                                | $30 + 5L_2^*$ |

| Система/<br>применение   | $K_p$                              |  | $T_i$ |
|--|------------------------------------|--|-------|
|  | Система<br>отопления <sup>1)</sup> | Система<br>охлаждения <sup>2)</sup>  |       |
|  | 0,5                                |  | 0,5*  |
|  | 0,5                                | $L_1 < 5 \text{ м: } 0,5^*$<br>$L_1 > 5 \text{ м: } 3^*$<br>$L_1 > 10 \text{ м: } 5^*$ |       |

\*  $T_i = 100$  секунд (заводская настройка).

- 1) Системы отопления – это системы, в которых при росте производительности насоса температура, регистрируемая аналоговым датчиком, увеличивается.
- 2) Системы охлаждения – это системы, в которых при росте производительности насоса температура, регистрируемая аналоговым датчиком, снижается.

$L_1$  = Расстояние между насосом и датчиком в [м].

$L_2$  = Расстояние между теплообменником и датчиком в [м].

### Порядок настройки ПИ-контроллера

Для большинства областей применения заводская настройка параметров  $K_p$  и  $T_i$  обеспечивает оптимальную работу насоса.

Однако в некоторых областях применений необходимо отрегулировать контроллер.

Выполните следующее:

1. Увеличьте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно. Нестабильность может быть обнаружена, если измеренные значения начнут колебаться. Более того, нестабильность становится слышна, поскольку двигатель начинает работать неравномерно; обороты увеличиваются и снижаются. В некоторых системах, таких как системы регулировки температуры, наблюдается медленное реагирование. Это затрудняет контроль нестабильности двигателя.
2. Задайте коэффициент усиления ( $K_p$ ) до уровня половины значения, соответствующего образованию нестабильности двигателя. Это будет корректной настройкой коэффициента усиления.
3. Снижайте постоянную времени ( $T_i$ ) до момента, когда двигатель станет работать нестабильно.

4. Установите постоянную времени ( $T_i$ ) на уровень удвоенного значения, при котором работа двигателя стала нестабильной. Это будет корректной настройкой постоянной времени.

Общие эмпирические правила:

- Если контроллер реагирует слишком медленно, увеличьте  $K_p$ .
- Если контроллер работает неравномерно или нестабильно, снизьте чувствительность системы за счет уменьшения  $K_p$  или увеличения  $T_i$ .

### 11.8.3 Внешнее установленное значение (3.3)



Вход для сигнала внешнего установленного значения (клемма 53) можно установить в один из следующих режимов:

- *Активн*
- *Не активн*.

При выбранном значении «Активн» текущее установленное значение зависит от сигнала, подключённого ко входу внешнего установленного значения.

См. раздел 11.8.3 *Внешнее установленное значение (3.3)*.

### 11.8.4 Реле сигнализации 1 и 2 (3.4 и 3.5)

Преобразователь частоты CUE имеет два реле сигнализации. На показанном ниже экране выберите нужные ситуации, при которых будут срабатывать реле сигнализации.



- *Готов*
- *Авария*
- *Эксплуат*
- *Насос работает*
- *Не активн*
- *Предупр*
- *Заменить смазку*.

- *Готов*
- *Авария*
- *Эксплуат*
- *Насос работает*
- *Не активн*
- *Предупр*
- *Заменить смазку*.

**Различия между аварией и предупреждением см. в разделе 11.6.3 Индикации неисправностей.**

### 11.8.5 Кнопки на преобразователе частоты CUE (3.6)



Кнопки изменения (+, -, On/Off, OK) на панели управления могут быть установлены в следующее состояние:

- *Активен*
- *Не активен*.

При установке в значение «*Не активен*» (заблокировано) кнопки изменения не работают. Если управление насосом будет осуществляться через внешнюю систему, установите значение «*Не активен*».

Для активизации кнопок одновременно нажмите две кнопки со стрелками вверх и вниз на 3 секунды.

### 11.8.6 Протокол (3.7)



Этот экран показывает выбранный протокол для порта RS-485 преобразователя частоты CUE. Этот протокол можно установить в следующие значения:

- *GENIbus*
- *FC*
- *FC MC*.

Если выбрано значение GENIbus, подключение устанавливается в соответствии со стандартом GENIbus компании Grundfos.

Протоколы FC и FC MC используются только для обслуживания.

### 11.8.7 Номер насоса (3.8)



Этот экран показывает номер насоса в сети GENIbus. Насосу может быть назначен номер от 1 до 199. В случае подключения к шине номер должен быть назначен каждому насосу.

Заводская настройка: «-».

### 11.8.8 Цифровые входы 2, 3 и 4 (3.9 - 3.11)



Цифровые входы преобразователя частоты CUE (клеммы 19, 32 и 33) могут быть индивидуально назначены для различных функций.

Выберите одну из следующих функций:

- *Мин.* (мин. характеристика)
- *Макс.* (макс. характеристика)
- *Внешн. ошибка* (внешняя ошибка)
- *Реле расхода*
- *Сброс аварии*
- *Сухой ход* (от внешнего датчика)
- *Накопленный расход* (импульсный расход, только клемма 33)
- *Не активен*.

Выбранная функция активирована в случае, когда активирован цифровой вход (замкнутый контакт).

Также см. раздел 11.10.1 Цифровые входы.

#### **Мин.**

Если вход активирован, насос будет работать в соответствии с минимальной характеристикой.

#### **Макс.**

Если вход активирован, насос будет работать в соответствии с максимальной характеристикой.

#### **Внешн. ошибка**

Если вход активирован, будет запущен таймер. Если вход активирован более 5 секунд, появляется индикация внешней ошибки. Если вход деактивируется, аварийное событие прекращается и насос можно будет перезапустить только вручную путем сброса индикации аварийного режима.

#### **Реле расхода**

Если выбрана эта функция, насос будет остановлен, когда подключенное реле расхода обнаружит низкий расход.

Эта функция доступна только в случае, если насос подключен к датчику давления или датчику уровня и функция останова активирована. См. разделы 11.8.11 *Постоянное давление с функцией останова (3.14)* и 11.8.12 *Постоянный уровень с функцией останова (3.14)*.



### Сброс аварийного сигнала

Когда вход активирован, аварийный сигнал сбрасывается, если причина аварии устранена.

### «Сухой» ход

Если выбрана эта функция, могут быть обнаружены отсутствие давления на входе или нехватка воды. Для этого необходимы дополнительные принадлежности, такие как:

- Датчик «сухого» хода Grundfos Liqtec®
- Реле давления, установленное на стороне всасывания насоса
- Поплавковое реле, установленное на стороне всасывания насоса.

В случае обнаружения отсутствия давления на входе или нехватки воды («сухой» ход), насос будет остановлен. Пока этот вход активирован, насос не перезапустится.

Задержка повторных запусков может составлять до 30 минут, в зависимости от серии насоса.

### Накопленный расход

Накопленный расход будет измеряться, если эта функция установлена для цифрового входа 4 и датчик импульсов подключен к клемме 33.

### 11.8.9 Цифровой вход для измерения расхода (3.12)



Этот экран появляется только в случае, когда расходомер сконфигурирован на экране 3.11.

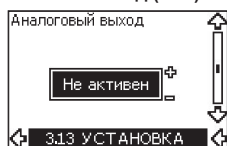
Этот экран используется для настройки объема каждого импульса для функции накопленного расхода с импульсным датчиком, подключенным к клемме 33.

Диапазон настройки:

- 0-1000 литр/импульс.

Объем можно установить в соответствующих единицах, выбранных в руководстве по вводу в эксплуатацию.

### 11.8.10 Аналоговый выход (3.13)



Аналоговый выход может быть запрограммирован на передачу следующих данных:

- Обратная связь
- Потребляемая мощность
- Частота вращения

- Выходная частота
- Внешний датчик
- Предел1 превышен
- Предел2 превышен
- Не активен.

### 11.8.11 Постоянное давление с функцией останова (3.14)



### Настройка

Функция останова можно установить на следующие значения:

- Активен
- Не активен.

Диапазон регулирования в режиме Вкл/Выкл может быть установлен на следующие значения:

- Заводское установленное значение  $\Delta H$  составляет 10 % от фактического установленного значения.
- $\Delta H$  может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактического установленного значения.

### Описание

Функция останова используется для переключения между режимом работы Вкл./Выкл. при низком расходе и режимом поддержания постоянного давления при высоком расходе.

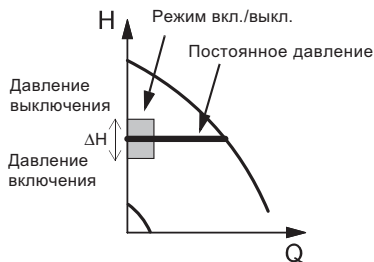


Рис. 35 Постоянное давление с функцией останова. Разница между давлением включения и выключения ( $\Delta H$ )

Низкий расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. Встроенная «функция обнаружения низкого расхода» работает в случае, когда цифровой вход не настроен на подключение реле расхода.
2. Реле расхода подключено к цифровому входу.

## 1. Функция обнаружения низкого расхода

Насос будет регулярно проверять расход с помощью кратковременного снижения частоты вращения.

Если давление не меняется или почти не меняется, это означает, что расход низкий.

Частота вращения будет увеличена до достижения давления выключения (фактическое установленное значение  $+0,5 \times \Delta H$ ) и насос будет остановлен. Насос будет перезапущен, когда давление снизится до давления включения (фактическое установленное значение  $-0,5 \times \Delta H$ ).

Если фактический расход в период останова находится выше границы низкого расхода, насос перезапустится до того, как давление упадет до значения включения.

При повторном пуске насос реагирует следующим образом:

1. Если фактический расход превышает границы низкого расхода, насос возвращается в непрерывный режим с поддержанием постоянного давления.
2. Если фактический расход находится в пределах низкого расхода, насос постоянно работает в режиме вкл./выкл. Это будет продолжаться до момента, когда расход выйдет за пределы низкого расхода. Когда расход превышает границы низкого расхода, насос возвращается в непрерывный режим.

## 2. Обнаружение низкого расхода с помощью реле расхода

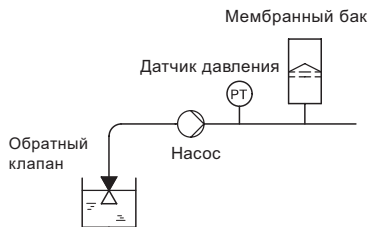
Когда цифровой вход активирован из-за обнаружения низкого расхода, частота вращения увеличивается, пока не будет достигнуто давление отключения (фактическое установленное значение  $+0,5 \times \Delta H$ ), после этого насос будет остановлен. Когда давление спускается до давления пуска, насос снова запускается. Если расход по-прежнему мал, насос дойдет до давления отключения и остановится. Если расход есть, насос продолжает работать в соответствии с заданным установленным значением.

### Условия эксплуатации для функции останова

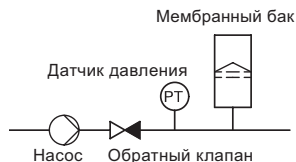
Функцию останова можно использовать, только если в системе установлен датчик давления, обратный клапан и мембранный бак.

**Обратный клапан должен устанавливаться перед датчиком давления. См. рис. 36 и 37.**

**Внимание** Если реле расхода используется для обнаружения низкого расхода, оно должно устанавливаться на стороне системы после мембранного бака.



**Рис. 36** Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с подъемом жидкости



**Рис. 37** Расположение обратного клапана и датчика давления в системе с избыточным давлением на входе

### Мембранный бак

Для функции останова необходим мембранный бак определённого минимального объёма. Бак должен устанавливаться как можно ближе к насосу, а предварительное давление в баке должно составлять  $0,7 \times$  фактическое установленное значение.

Рекомендованный объем мембранного бака:

| Номинальный расход насоса [м³/ч] | Типовой объем бака [литры] |
|----------------------------------|----------------------------|
| 0-6                              | 8                          |
| 7-24                             | 18                         |
| 25-40                            | 50                         |
| 41-70                            | 120                        |
| 71-100                           | 180                        |

Если в системе установлен мембранный бак с объемом больше рекомендованного, заводская настройка  $\Delta H$  будет корректной.

Если объем установленного мембранного бака слишком маленький, насос будет слишком часто запускаться и останавливаться. Это может быть исправлено за счет увеличения  $\Delta H$ .

### 11.8.12 Постоянный уровень с функцией останова (3.14)



#### Настройка

Эту функцию останова можно установить на следующие значения:

- *Активн*
- **Не активн**.

Диапазон включения/выключения может быть установлен на следующие значения:

- ΔН – заводская установка с 10 % от фактической установки.
- ΔН может быть задано в диапазоне от 5 % до 30 % фактической установки.

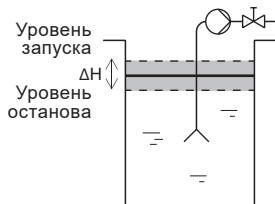
Встроенная функция регистрации низкого расхода будет автоматически измерять и сохранять значение потребляемой мощности при частоте вращения в области от 5 % до 85 %.

Если выбрана позиция «*Активн*», происходит следующее:

1. Закройте запорный клапан, чтобы создать состояние без расхода.
2. Нажмите кнопку ОК, чтобы запустить автоматическую настройку.

#### Описание

Функция останова используется для переключения между режимом «включен/выключен» при низком расходе и непрерывным режимом при высоком расходе.



**Рис. 38** Постоянный уровень с функцией останова. Разница между уровнями пуска и останова (ΔН)

Низкий расход может быть обнаружен двумя различными способами:

1. Встроенной функцией обнаружения низкого расхода.
2. Реле расхода, подключенным к цифровому входу.

### 1. Функция обнаружения низкого расхода

Встроенная функция обнаружения низкого расхода основывается на измерении частоты вращения и мощности.

При обнаружении низкого расхода насос останавливается.

При достижении уровня пуска насос снова запускается. Если расход по-прежнему низок, насос достигнет значения останова и остановится. При наличии расхода насос продолжит работу в соответствии с установленным значением.

### 2. Обнаружение низкого расхода с помощью реле расхода

Когда цифровой вход активируется из-за низкого расхода, частота вращения будет увеличиваться до достижения уровня выключения (установленное значение +0,5 x ΔН). Когда будет достигнут уровень включения, насос снова запускается. Если расход по-прежнему отсутствует, насос дойдет до уровня выключения и остановится. Если расход есть, насос продолжает работать в соответствии с установкой.

#### Условия эксплуатации для функции останова

Использовать функцию останова при постоянном уровне возможно только в случае, если система включает в себя датчик уровня, а все клапаны могут быть закрыты.

### 11.8.13 Датчик 1 (3.15)



Настройка датчика 1, подключенного к клемме 54. Это датчик обратной связи.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика:  
0-20 mA  
4-20 mA.
- Единица измерения датчика:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика.

ТМ03 9 0999 3307

### 11.8.14 Датчик 2 (3.16)



Настройка датчика 2, подключенного к модулю датчиков МСВ 114.

Выберите одно из следующих значений:

- Выходной сигнал датчика:  
0-20 мА  
4-20 мА.
- Единица измерения датчика:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Диапазон измерений датчика:  
0-100 %.

### 11.8.15 Основной/резервный (3.17)



#### Настройка

Функцию «Основной/резервный» можно установить на следующие значения:

- *Активн*
- *Не активн*.

Активация функции «Основной/резервный» выполняется следующим образом:

1. Подключите один из насосов к питанию. Выберите «*Не активн*» для функции «Основной/резервный». Выполните необходимые настройки в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ и УСТАНОВКА.
2. В меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ задайте рабочий режим со состоянием Останов.
3. Подключите другой насос к питанию. Выполните необходимые настройки в меню ЭКСПЛУАТАЦИЯ и УСТАНОВКА. Выберите «*Не активн*» для функции «Основной/резервный».

Работающий насос выполнит поиск другого насоса и автоматически установит функцию «Основной/резервный» этого насоса на *Активн*.

Если же невозможно найти другой насос, появится индикация неисправности.

**Эти два насоса должны быть соединены через сеть GENibus, больше к ней ничего не должно быть подключено.**

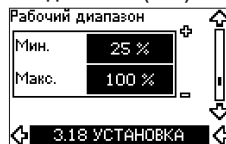
Указание

Функция «Основной/резервный» применима к двум запараллеленным насосам. Каждый насос должен подключаться к собственному преобразователю частоты CUE. Оба CUE должны быть соединены между собой по шине GENibus и каждому должен быть подключен свой датчик.

Основные задачи этой функции:

- Для запуска резервного насоса в случае останова ведущего насоса из-за аварии.
- Для переключения насосов по крайней мере через каждые 24 часа.

### 11.8.16 Рабочий диапазон (3.18)

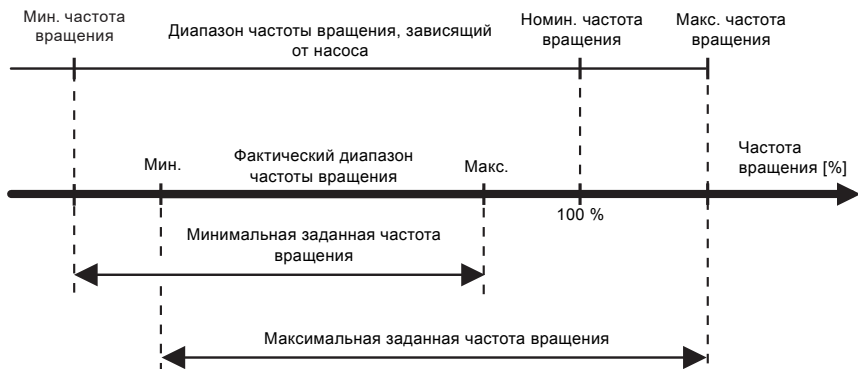


Установка рабочего диапазона:

- Установите мин. частоту вращения в диапазоне от мин. частоты вращения, зависящей от типа насоса, до макс. заданной частоты вращения. Заводская настройка зависит от типа насоса.
- Макс. частота вращения может устанавливаться в диапазоне между мин. заданной частотой вращения и макс. частотой вращения, зависящей от типа насоса. Заводская настройка будет равна 100 %, т.е. равна частоте вращения, указанной на заводской табличке.

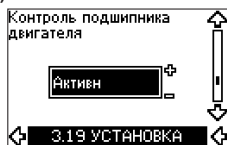
Область между мин. и макс. частотой вращения является фактическим рабочим диапазоном насоса.

Пользователь может изменить данный рабочий диапазон в пределах частоты вращения, зависящей от типа насоса.



**Рис. 39** Настройка минимальной и максимальной характеристик в процентах от максимальной производительности

**11.8.17 Контроль подшипников двигателя (3.19)**



Функцию контроля подшипников насоса можно установить на следующие значения:

- **Активен**
- **Не активен.**

Если для функции выбрано «Активен», преобразователь частоты выдаст предупреждение, когда будет необходима смазка или замена подшипников.

**Описание**

Функция контроля подшипников двигателя показывает, когда пора заменить подшипники двигателя или смазку.

См. экраны 2.10 и 2.11.

Для индикации предупреждения и определения расчётного времени учитывается, работает ли насос с меньшей частотой вращения. Температура подшипника включена в расчеты в случае, когда датчики температуры установлены и подключены к модулю МСВ 114.

**Счетчик продолжает работать, даже если эта функция переключена в состояние «Не активен», но предупреждение о замене смазки отображаться не будет.**

**Указание**

**11.8.18 Подтверждение смазки и замены подшипников двигателя (3.20)**



Эту функцию можно установить на следующие значения:

- **Заменена смазка**
- **Заменены**
- **Без изменений.**

Если смазка или подшипники двигателя заменены, подтвердите эту операцию в указанном экране, нажав кнопку ОК.

**В течении некоторого времени после подтверждения смазки выбор позиции «Заменена смазка» невозможен.**

**Заменена смазка**

Когда подтверждено предупреждение *Сменить смазку подшипников двиг.*,

- счетчик сбрасывается на 0.
- количество замен смазки увеличивается на 1.

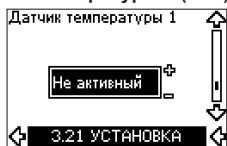
Когда количество замен смазки достигает максимально допустимое значение, на дисплее появляется предупреждение *Заменить подшипники двигателя.*

**Заменены**

Когда подтверждено предупреждение *Заменить подшипники двигателя,*

- счетчик сбрасывается на 0.
- число замен смазки устанавливается на 0.
- число замен подшипников увеличивается на 1.

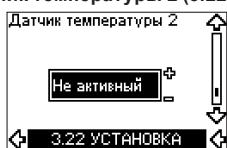
### 11.8.19 Датчик температуры 1 (3.21)



Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков МСВ 114. Выберите функцию первого датчика температуры Pt100/Pt1000, подключенного к модулю МСВ 114:

- Подшипник приводного конца
- Подшипник глухого конца
- Темп. другой жид. 1
- Темп. другой жид. 2
- Обмотка двигателя
- Темп. перекачиваемой жид.
- Темп. окр. среды
- Не активный.

### 11.8.20 Датчик температуры 2 (3.22)



Этот экран появляется только при подключенном модуле входов датчиков МСВ 114. Выберите функцию первого датчика температуры Pt100/Pt1000, подключенного к модулю МСВ 114:

- Подшипник приводного конца
- Подшипник глухого конца
- Темп. другой жид. 1
- Темп. другой жид. 2
- Обмотка двигателя
- Темп. перекачиваемой жид.
- Темп. окр. среды
- Не активный.

### 11.8.21 Подогрев в режиме ожидания (3.23)



Функцию подогрева в режиме ожидания можно установить на следующие значения:

- Активен
- Не активен.

Когда эта функция установлена в состоянии Актив и насос остановлен командой останова, ток будет подаваться на обмотки двигателя. Функция подогрева в режиме ожидания предварительно прогревает двигатель для предотвращения образования конденсата.

### 11.8.22 Разгон и останов (3.24)



Установите время разгона и останова двигателя:

- Заводская настройка:  
Зависит от мощности.
- Диапазон:  
1-3600 с.

Время разгона – это время разгона от 0 мин<sup>-1</sup> до номинальной частоты вращения двигателя.

Выберите такое время разгона, чтобы выходной ток не превышал максимального предельного тока преобразователя частоты CUE.

Время останова двигателя – это время останова от номинальной частоты вращения до 0 мин<sup>-1</sup>. Выберите такое время останова, чтобы не возникало перенапряжения и чтобы вырабатываемый ток не превышал максимально допустимого предела тока преобразователя частоты.

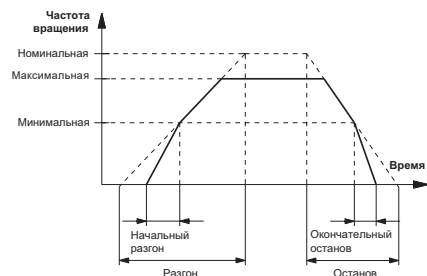
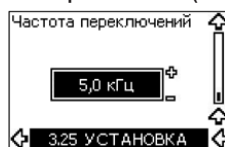


Рис. 40 Разгон и останов электродвигателя, экран 3.24

### 11.8.23 Частота переключений (3.25)



Частота переключений (ШИМ) может быть изменена. Варианты для выбора в этом меню зависят от типоразмера CUE.

Изменение частоты ШИМ в сторону увеличения приведет к увеличению потерь и, соответственно, к повышению тепловыделения CUE.

Не рекомендуется увеличивать частоту переключения при высокой температуре окружающей среды.

## 11.9 Приоритет настроек

**Максимальным приоритетом обладает кнопка On/Off. В состоянии выключения «Off» насос не будет работать.**

Для управления преобразователем частоты CUE можно использовать сразу несколько способов. Если одновременно активированы различные режимы, будет использоваться режим работы с максимальным приоритетом.

### 11.9.1 Управление без шины связи, локальный режим работы

| Приоритет | Меню преобразователя частоты CUE | Внешний сигнал |
|-----------|----------------------------------|----------------|
| 1         | Останов                          | –              |
| 2         | Макс.                            | –              |
| 3         | –                                | Останов        |
| 4         | –                                | Макс.          |
| 5         | Мин.                             | Мин.           |
| 6         | Норм.                            | Норм.          |

**Пример:** Если внешний сигнал активирует режим работы *Макс.*, насос можно будет только остановить.

### 11.9.2 Управление с шиной связи, режим с удаленным управлением

| Приоритет | Меню CUE | Внешний сигнал | Шина связи |
|-----------|----------|----------------|------------|
| 1         | Останов  | –              | –          |
| 2         | Макс.    | –              | –          |
| 3         | –        | Останов        | Останов    |
| 4         | –        | –              | Макс.      |
| 5         | –        | –              | Мин.       |
| 6         | –        | –              | Норм.      |

**Пример:** Если шина связи активирует режим работы *Макс.*, насос можно будет только остановить.

## 11.10 Внешние сигналы управления

### 11.10.1 Цифровые входы

Обзор функций, связанных с замкнутым контактом.

| Контакт | Тип  | Назначение   |
|---------|------|--|
| 18      | DI 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Пуск/останов насоса</i></li> </ul>   |
| 19      | DI 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. кривая)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. кривая)</li> <li>• <i>Внешн. неисправность</i> (внешняя ошибка)</li> <li>• <i>Реле расхода</i></li> <li>• <i>Сброс аварии</i></li> <li>• <i>Сухой ход</i> (от внешнего датчика)</li> <li>• <i>Не активн.</i></li> </ul>  |
| 32      | DI 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. кривая)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. кривая)</li> <li>• <i>Внешн. неисправность</i> (внешняя ошибка)</li> <li>• <i>Реле расхода</i></li> <li>• <i>Сброс аварии</i></li> <li>• <i>Сухой ход</i> (от внешнего датчика)</li> <li>• <i>Не активн.</i></li> </ul>  |
| 33      | DI 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. кривая)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. кривая)</li> <li>• <i>Внешн. неисправность</i> (внешняя ошибка)</li> <li>• <i>Реле расхода</i></li> <li>• <i>Сброс аварии</i></li> <li>• <i>Сухой ход</i> (от внешнего датчика)</li> <li>• <i>Накопленный расход</i> (импульсный расход)</li> <li>• <i>Не активн.</i></li> </ul> |

Одна и та же функция выбирается только для одного входа.

### 11.10.2 Внешнее установленное значение

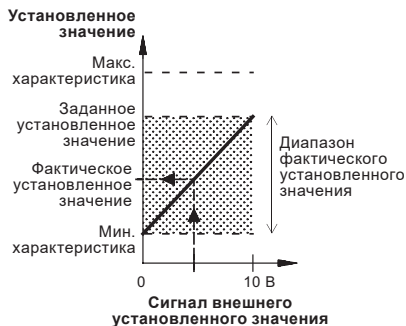
| Контакт | Тип  | Назначение   |
|---------|------|--|
| 53      | AI 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Внешнее установленное значение (0-10 В)</i></li> </ul> |

Установленное значение можно задать удаленно путем подключения аналогового сигнала от источника на вход внешнего установленного значения (клемма 53).

### Без обратной связи

В режиме управления Без обратной связи (постоянная характеристика) фактическое установленное значение может задаваться внешним сигналом в диапазоне от минимальной характеристики до заданного через меню преобразователя частоты установленного значения.

См. рис. 41.

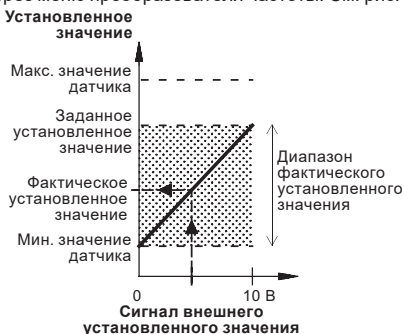


**Рис. 41** Связь между фактическим установленным значением и сигналом внешнего установленного значения в режиме без обратной связи

TM03.8556.2607

### С обратной связью

Во всех режимах управления, за исключением пропорциональной разности давлений, фактическое установленное значение может быть задано извне в диапазоне между нижней границей диапазона измерений датчика (мин. значение датчика) и установленным значением через меню преобразователя частоты. См. рис. 42.



**Рис. 42** Связь между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения в режиме управления с обратной связью

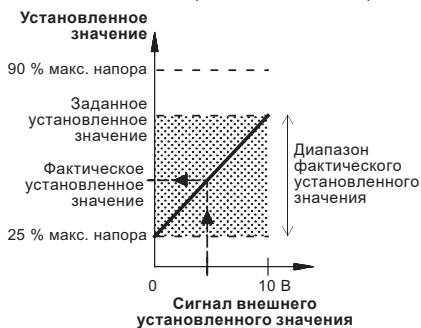
TM03.8556.2607

**Пример:** При минимальном значении датчика, равном 0 бар, установленном значении 3 бар, заданном через меню преобразователя частоты CUE, и внешнем установленном значении 80 %, фактическое установленное значение будет следующим:

$$\begin{aligned} & \text{Фактическое установленное значение} \\ &= (\text{установленное значение через меню CUE} - \text{мин. значение датчика}) \\ & \times \% \text{ сигнала внешнего установленного значения} + \text{мин. значение датчика} \\ &= (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\ &= 2,4 \text{ бар} \end{aligned}$$

### Пропорциональная разность давлений

В режиме управления *Пропорциональная разность давлений* фактическое установленное значение может задаваться внешним сигналом в диапазоне от 25 % максимального напора до значения, заданного через меню CUE. См. рис. 43.



**Рис. 43** Связь между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения в режиме пропорциональной разности давлений

TM03.8556.2607

**Пример:** При максимальном напоре в 12 метров, и установленном значении 6 метров, заданным через меню преобразователя частоты, и внешнем установленном значении 40 %; фактическое установленное значение будет:

$$\begin{aligned} & \text{Фактическая установка} \\ &= (\text{установленное значение через меню CUE} - 25 \% \text{ максимального напора}) \times \% \text{ сигнала внешнего установленного значения} + 25 \% \text{ максимального напора} \\ &= (6 - 12 \times 25 \%) \times 40 \% + 12/4 \\ &= 4,2 \text{ м} \end{aligned}$$

### 11.10.3 Сигнал GENibus

Преобразователь частоты CUE поддерживает последовательную связь через порт RS-485. Связь осуществляется в соответствии с протоколом GENibus компании Grundfos и обеспечивает подключение к управляющей системе или иным внешним системам управления.

Рабочие параметры, такие как установка и режим управления, могут задаваться удаленно, через шину. В этом случае насос дает информацию о состоянии важных параметров, таких как текущее значение рабочих параметров, потребляемая мощность и индикация аварии.

За подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

**Если используется шина связи, количество настроек, доступных через преобразователь частоты CUE, уменьшится.**

Указание



#### 11.10.4 Другие стандарты шин связи

Компания Grundfos предлагает различные решения для шины связи с организацией связи по другим стандартам.

За подробной информацией обращайтесь в компанию Grundfos.

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

## 12. Техническое обслуживание

### 12.1 Преобразователь частоты

Для обеспечения эффективного охлаждения преобразователя частоты, следует поддерживать чистыми охлаждающие ребра и лопасти вентилятора. Периодичность зависит от условий эксплуатации оборудования и определяется обслуживающим персоналом, но не реже, чем раз в 6 месяцев.

В случае продолжительного хранения частотный преобразователь должен быть запущен не реже одного раза в 6 месяцев.

### 12.2 Насос

Насос не требует технического обслуживания.

У насосов, в которых вследствие длительного периода остановки спущена рабочая жидкость, на вал необходимо капнуть несколько капель силиконового масла. Этим предотвращается склеивание уплотняемых поверхностей.

### 12.3 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 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.

### 12.4 Загрязненные насосы

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

**Внимание**

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.

### 12.5 Запасные части и комплекты для технического обслуживания

Для дополнительных сведений о запасных частях и комплектах для технического обслуживания, зайдите на сайт по адресу: [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru), обратитесь в представительство Grundfos в вашем регионе или в службу сервиса компании.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для вывода насоса TPE из эксплуатации, необходимо остановить электродвигатель, нажатием кнопки «On/Off» на панели преобразователя частоты и дождаться полной остановки двигателя. После этого снять питающее напряжение путем отключения питающей линии на распределительном щите, от которого он запитан.

*Все электрические линии, расположенные до сетевого выключателя, постоянно находятся под напряжением. Поэтому, чтобы предотвратить случайное или несанкционированное включение оборудования, необходимо заблокировать сетевой выключатель.*

**Внимание**

## 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

### 15.1 Температура перекачиваемых жидкостей

От -40 до +150 °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.

**Если насос работает с горячими жидкостями, то период эксплуатации уплотнения вала может уменьшиться. Может возникнуть необходимость менять уплотнения вала чаще.**

**Внимание**

## 15.2 Корпус преобразователя частоты

| P2 [кВт] | Корпус |
|----------|--------|
| 22       | B2     |
| 30       |        |
| 37       |        |
| 45       | C1     |
| 55       |        |

| Корпус | Стандартные отверстия под уплотнения кабельного ввода |      |
|--------|---|------|
|        | B2 IP55   | 1    |
| 1      |   | 26,3 |
| 1      |   | 33,1 |
| 2      |   | 42,9 |

### 15.2.1 Основные размеры и вес

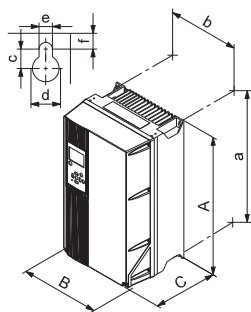


Рис. 44 Корпуса B2 и C1

TM03 9002 2807

| Корпус | Высота [мм] <sup>1)</sup> |     | Ширина [мм] <sup>1)</sup> |     | Глубина [мм] <sup>1)</sup> |    | Резьбовые отверстия [мм] |     | Вес [кг] |    |
|--------|---------------------------|-----|---------------------------|-----|----------------------------|----|--------------------------|-----|----------|----|
|        | A                         | a   | B                         | b   | C                          | ∅d | ∅e                       | f   |          | c  |
| B2     | 650                       | 624 | 242                       | 210 | 260                        | 19 | 9                        | 9   | 12       | 27 |
| C1     | 680                       | 648 | 308                       | 272 | 310                        | 19 | 9                        | 9,8 | 12       | 45 |

<sup>1)</sup> Указанные размеры - это максимальная высота, ширина и глубина.

## 15.3 Внешние условия

|  |                      |
|--|----------------------|
| Относительная влажность  | 5 - 95 % отн. влажн. |
| Температура окружающей среды   | Макс. 50 °C          |
| Средняя температура окружающей среды за 24 часа  | Макс. 45 °C          |
| Минимальная температура окружающей среды при работе преобразователя частоты на полной мощности     | 0 °C                 |
| Минимальная температура окружающей среды при работе преобразователя частоты со сниженной мощностью | -10 °C               |
| Температура хранения и транспортировки   | от -25 до 65 °C      |
| Продолжительность хранения преобразователя частоты   | Макс. 6 мес.         |
| Максимальная высота над уровнем моря без снижения мощности   | 1000 м               |
| Максимальная высота над уровнем моря при пониженной производительности                             | 3000 м               |

**Преобразователь частоты CUE поставляется в упаковке, не предназначенной для хранения вне помещения.**

**Указание**

## 15.4 Момент затяжки клемм

| Корпус | Момент затяжки [Н*м] |                  |            |      |
|--------|----------------------|------------------|------------|------|
|        | Питающая сеть        | Электродвигатель | Заземление | Реле |
| B2     | 4,5                  | 4,5              | 3          | 0,6  |
| C1     | 10                   | 10               | 3          | 0,6  |

## 15.5 Предохранители и сечение кабеля



**Предупреждение**  
**Обязательно соблюдайте местные нормы и правила в отношении поперечного сечения кабелей.**

### 15.5.1 Сечение кабеля для сигнальных клемм

|  |                     |
|--|---------------------|
| Максимальное сечение кабеля для сигнальных клемм, жёсткий провод | 1,5 мм <sup>2</sup> |
| Максимальное сечение кабеля для сигнальных клемм, гибкий провод  | 1,0 мм <sup>2</sup> |
| Минимальное сечение кабеля для сигнальных клемм                  | 0,5 мм <sup>2</sup> |

### 15.5.2 Предохранители (не относящиеся к классу UL) и сечение проводников к питающей сети и двигателю

| Номинальная мощность на валу P <sub>2</sub> [кВт] | Макс. размер предохранителя [А] | Тип плавкого предохранителя | Макс. сечение проводника [мм <sup>2</sup> ] |
|---|---------------------------------|-----------------------------|---|
| 3 x 380-420 В                                     |                                 |                             |   |
| 22  | 63                              | gG                          | 35  |
| 30  | 80                              | gG                          | 35  |
| 37  | 100                             | gG                          | 50  |
| 45  | 125                             | gG                          | 50  |
| 55  | 160                             | gG                          | 50  |

## 15.6 Входы и выходы

### 15.6.1 Питание от сети (L1, L2, L3)

|   |                              |
|---|------------------------------|
| Напряжение питания                            | 380-420 В ± 10 %             |
| Частота в сети                                | 50/60 Гц                     |
| Максимальный временный разбаланс между фазами | 3 % от номинального значения |
| Ток утечки на землю                           | > 3,5 мА                     |
| Число включений, корпуса В и С                | Макс. 1 раз/мин.             |

*Не производить включение и выключение насоса путем подачи и снятия напряжения питания на преобразователь частоты.*

Указание

### 15.6.2 Выходное питание двигателя (U, V, W)

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Выходное напряжение | 0-100 % <sup>1)</sup>  |
| Выходная частота    | 0-100 Гц <sup>2)</sup> |
| Коммутация выхода   | Не рекомендовано       |

<sup>1)</sup> Выходное напряжение в % от сетевого напряжения.

<sup>2)</sup> В зависимости от выбранной серии насоса.

### 15.6.3 Подключение GENibus по порту RS-485

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Номер клеммы | 68 (A), 69 (B), 61 GND (Y) |
|--------------|----------------------------|

Цепь RS-485 функционально отделена от других центральных цепей и гальванически развязана от напряжения питания (ЗСНН).

### 15.6.4 Цифровые входы

|   |                   |
|---|-------------------|
| Номер клеммы                            | 18, 19, 32, 33    |
| Уровень напряжения                      | 0-24 В пост. тока |
| Уровень напряжения, разомкнутый контакт | > 19 В пост. тока |
| Уровень напряжения, замкнутый контакт   | < 14 В пост. тока |
| Максимальное напряжение на входе        | 28 В пост. тока   |
| Входное сопротивление, R <sub>i</sub>   | Около 4 кОм       |

Все цифровые входы гальванически развязаны от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

### 15.6.5 Сигнальные реле

|   |   |
|---|---|
| Реле 01, номер клеммы                                 | 1 (C), 2 (NO), 3 (NC)                           |
| Реле 02, номер клеммы                                 | 4 (C), 5 (NO), 6 (NC)                           |
| Максимальная нагрузка на клемму (AC-1) <sup>1)</sup>  | 240 В перем. тока, 2 А                          |
| Максимальная нагрузка на клемму (AC-15) <sup>1)</sup> | 240 В перем. тока, 0,2 А                        |
| Максимальная нагрузка на клемму (DC-1) <sup>1)</sup>  | 50 В пост. тока, 1 А                            |
| Минимальная нагрузка на клемму                        | 24 В пост. тока 10 мА<br>24 В перем. тока 20 мА |

<sup>1)</sup> МЭК 60947, части 4 и 5.

C Универсальный

NO Нормально разомкнутый

NC Нормально замкнутый

Контакты реле гальванически развязаны от других цепей за счёт усиленной изоляции (ЗСНН).

### 15.6.6 Аналоговые входы

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Аналоговый вход 1, номер клеммы         | 53                      |
| Сигнал напряжения                       | A53 = «U» <sup>1)</sup> |
| Диапазон напряжения                     | 0-10 В                  |
| Входное сопротивление, R <sub>i</sub>   | Около 10 кОм            |
| Максимальное напряжение                 | ± 20 В                  |
| Сигнал тока                             | A53 = «I» <sup>1)</sup> |
| Диапазон значений тока                  | 0-20, 4-20 мА           |
| Входное сопротивление, R <sub>i</sub>   | Около 200 Ом            |
| Максимальный ток                        | 30 мА                   |
| Максимальная погрешность, клеммы 53, 54 | 0,5 % от полной шкалы   |
| Аналоговый вход 2, номер клеммы         | 54                      |
| Сигнал тока                             | A54 = «I» <sup>1)</sup> |
| Диапазон значений тока                  | 0-20, 4-20 мА           |
| Входное сопротивление, R <sub>i</sub>   | Около 200 Ом            |
| Максимальный ток                        | 30 мА                   |
| Максимальная погрешность, клеммы 53, 54 | 0,5 % от полной шкалы   |

<sup>1)</sup> Заводская настройка установлена на сигнал напряжения, «U».

Все аналоговые входы гальванически развязаны от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

### 15.6.7 Аналоговый выход

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| Аналоговый выход 1, номер клеммы | 42                    |
| Диапазон значений тока           | 0-20 мА               |
| Максимальная нагрузка на корпус  | 500 Ом                |
| Максимальная погрешность         | 0,8 % от полной шкалы |

Аналоговый выход гальванически развязан от питания (ЗСНН) и других высоковольтных клемм.

## 15.7 Уровень звукового давления

Максимальный уровень звукового давления CUE составляет 70 дБ (А).

| Трехфазный электродвигатель [кВт] | Уровень звукового давления дБ (А) |            |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------|
|                                   | 2-полюсный                        | 4-полюсный |
| 22                                | 65,5                              | 60         |
| 30                                | 70                                | 62         |
| 37                                | 71                                | 66         |
| 45                                | 67                                | 66         |
| 55                                | 72                                | 67         |

Характеристика неопределенности измерения (параметр К) составляет 3 дБ.

## 15.8 Электрические характеристики электродвигателя

Электрические характеристики электродвигателя представлены на фирменной табличке.

## 15.9 Давление на входе

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

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

## 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.*



## 16.1 Преобразователь частоты

### 16.1.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов

| Код и текст на дисплее                                     | Состояние      |                  |                                  |               |                     |
|--|----------------|------------------|----------------------------------|---------------|---------------------|
|  | Предупреждение | Аварийный сигнал | Заблокированный аварийный сигнал | Режим работы  | Сброс               |
| 1 Слишком высокий ток утечки                               |                |                  | •                                | Останов       | Ручн.               |
| 2 Неисправность фазы питания                               |                | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 3 Внешняя неисправность                                    |                | •                |                                  | Останов       | Ручн.               |
| 16 Другие неисправности                                    |                | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 30 Замените подшипники электродвигателя                    | •              |                  |                                  | -             | Ручн. <sup>3)</sup> |
| 32 Перенапряжение  | •              | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 40 Падение напряжения                                      | •              |                  |                                  | -             | Авт.                |
| 48 Перегрузка  |                | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 49 Перегрузка  |                | •                | •                                | Останов       | Ручн.               |
| 55 Перегрузка  | •              | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 57 Сухой ход   |                | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 64 Слишком высокая температура преобразователя частоты CUE |                | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 70 Слишком высокая температура электродвигателя            |                | •                |                                  | Останов       | Авт.                |
| 77 Неисправность подключения, основной/резервный           | •              |                  |                                  | -             | Авт.                |
| 89 Датчик 1 вне диапазона                                  |                | •                |                                  | <sup>1)</sup> | Авт.                |
| 91 Датчик температуры 1 вне диапазона                      | •              |                  |                                  | -             | Авт.                |
| 93 Датчик 2 вне диапазона                                  | •              |                  |                                  | -             | Авт.                |
| 96 Сигнал установленного значения вне диапазона            |                | •                |                                  | <sup>1)</sup> | Авт.                |
| 148 Слишком высокая температура подшипников                | •              | •                |                                  | -             | Авт.                |
| 149 Слишком высокая температура подшипников                | •              | •                |                                  | Останов       | Авт.                |

| Код и текст на дисплее                           | Состояние      |                  |                                  | Режим работы | Сброс               |
|--|----------------|------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|
|  | Предупреждение | Аварийный сигнал | Заблокированный аварийный сигнал |              |                     |
| 155 Пусковой бросок тока                         |                | •                |                                  | Останов      | Авт.                |
| 175 Датчик температуры 2 вне диапазона           | •              |                  |                                  | -            | Авт.                |
| 240 Замените смазку подшипников электродвигателя | •              |                  |                                  | -            | Ручн. <sup>3)</sup> |
| 241 Неисправность фаз двигателя                  | •              |                  |                                  | -            | Авт.                |
| 242 Процедура АМА не выполнена <sup>2)</sup>     | •              | •                |                                  | Останов      | Авт.                |
|  |                |                  |                                  | -            | Ручн.               |

<sup>1)</sup> В случае аварийного сигнала преобразователь частоты CUE меняет рабочий режим в зависимости от типа насоса.

<sup>2)</sup> АМА, Automatic Motor Adaptation - автоматическая адаптация двигателя. Не активно в имеющемся программном обеспечении.

<sup>3)</sup> Предупреждение сбрасывается в окне 3.20.

### 16.1.2 Сброс аварийных сигналов

В случае неисправности или неправильной работы преобразователя частоты CUE проверьте список аварийных сигналов в меню «ЭКСПЛУАТАЦИЯ». Последние пять предупреждений и последние пять аварийных сигналов можно просмотреть в меню аварийного журнала.

При повторном возникновении аварийных сигналов свяжитесь со специалистом компании Grundfos.

### 16.1.3 Предупреждение

Пока предупреждение активно, преобразователь частоты CUE будет работать. Предупреждение остаётся активным, пока не устранена причина. Некоторые предупреждения могут переклеститься в состояние аварии.

### 16.1.4 Аварийный сигнал

В случае аварийного сигнала преобразователь частоты CUE остановит насос или изменит режим работы в зависимости от типа аварийного сигнала и типа насоса. См. раздел *16.1.1 Перечень предупреждений и аварийных сигналов*.

Работа насоса будет возобновлена после устранения причины аварии и сброса аварийного сигнала.

### Ручной сброс аварийного сигнала

- Нажмите кнопку [OK] на экране аварийного сигнала.
- Нажмите дважды кнопку [On/Off].
- Активируйте цифровой вход DI 2-DI 4, настроенный на сброс аварийного сигнала или цифровой вход DI 1 (пуск/останов).

Если сбросить аварийный сигнал невозможно, это может быть вызвано тем, что причина сигнала не была устранена или аварийный сигнал заблокирован.

### 16.1.5 Заблокированный аварийный сигнал

В случае заблокированного аварийного сигнала преобразователь частоты CUE остановит насос и заблокируется. Работа насоса не может быть возобновлена, пока не будет устранена причина аварии и выполнен сброс аварийного сигнала.

### Сброс заблокированного аварийного сигнала

- Отключите питание преобразователя частоты CUE приблизительно на 30 секунд. Включите электропитание и нажмите кнопку [OK] на экране аварийного сигнала для сброса аварийного сигнала.

### 16.1.6 Световые индикаторы

В таблице представлены функции световых индикаторов.

| Световой индикатор         | Назначение  |
|----------------------------|---|
|                            | Насос работает или остановлен с помощью функции останова.   |
| Вкл. (зелёный)             | Если мигает, насос был остановлен пользователем (меню преобразователя частоты CUE), внешним пуском/остановом или по шине. |
| Выкл. (оранжевый)          | Насос остановлен с помощью кнопки включения/выключения.   |
| Аварийный сигнал (красный) | Указывает на наличие аварийного сигнала или предупреждения.   |

### 16.1.7 Сигнальные реле

В таблице представлены функции сигнальных реле.

| Тип    | Назначение   |
|--------|--|
| Реле 1 | • Готовность<br>• Аварийный сигнал<br>• Эксплуатация |
|        | Насос работает<br>Предупреждение<br>Заменить смазку  |
| Реле 2 | • Готовность<br>• Аварийный сигнал<br>• Эксплуатация |
|        | Насос работает<br>Предупреждение<br>Заменить смазку  |

Смотрите также рис. 24.

## 16.2 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.                        | a) Отсутствует подача электропитания к электродвигателю.                        | Проверить целостность кабеля питания.                                      |
|   | b) Перегорели предохранители.   | Заменить предохранители.   |
|   | c) Сработал защитный автомат электродвигателя.                                  | Проверить параметры питающей сети, привести автомат в исходное положение.  |
|   | d) Повреждены коммутирующие контакты или катушки коммутирующего аппарата.       | Заменить коммутирующие контакты или катушки коммутирующего аппарата.       |
|   | e) Неисправен предохранитель в цепи управления.                                 | Заменить предохранитель.   |
|   | f) Неисправен электродвигатель.   | Заменить электродвигатель.   |
| 2. Сразу после включения срабатывает защитный автомат электродвигателя. | a) Перегорел предохранитель.  | Заменить предохранитель.   |
|   | b) Неисправны контакты защитного автомата.                                      | Проверить контакты, при необходимости – заменить автомат.                  |
|   | c) Ослабло или повреждено соединение кабеля.                                    | Проверить соединение, при необходимости – сменить крепление или кабель.    |
|   | d) Неисправна обмотка электродвигателя.   | Заменить электродвигатель.   |
|   | e) Механически заблокирован насос.  | Проверить проточную часть насоса на наличие инородных предметов.           |
|   | f) Слишком мала уставка защитного автомата или выбран ее неправильный диапазон. | Изменить уставку или заменить автомат.                                     |
| 3. Иногда произвольно срабатывает защитный автомат электродвигателя.    | a) Слишком мала уставка защитного автомата или выбран ее неправильный диапазон. | Изменить уставку или заменить автомат.                                     |
|   | b) Время от времени изменяется напряжение сети.                                 | Отрегулировать параметры сети.   |
|   | c) Слишком мал перепад давления в насосе.                                       | Проверить правильность выбора рабочей точки.                               |
| 4. Защитный автомат не сработал, но насос не работает.                  | a) Отсутствует подача электропитания к электродвигателю.                        | Проверить целостность кабеля питания/проверить параметры питающей сети.    |
|   | b) Перегорели предохранители.   | Заменить предохранители.   |
|   | c) Неисправны главные контакты или катушка коммутационного аппарата.            | Заменить коммутационный аппарат.   |
|   | d) Неисправен предохранитель в цепи управления.                                 | Заменить предохранитель.   |
| 5. Насос имеет нестабильную производительность.                         | a) Слишком мало поперечное сечение всасывающего трубопровода.                   | Проверить всасывающий трубопровод/очистить внутренние стенки трубопровода. |
|   | b) Засорен участок между всасывающим трубопроводом и насосом.                   | Проверить всасывающий трубопровод/очистить внутренние стенки трубопровода. |
|   | c) Насос подкачивает воздух.  | Проверить целостность всасывающего трубопровода.                           |

| Неисправность   | Причина   | Способ устранения  |
|---|---|--|
| 6. Насос работает, но подача воды отсутствует.  | a) Засорен участок между всасывающим трубопроводом и насосом.                             | Проверить всасывающий трубопровод/очистить внутренние стенки трубопровода. |
|   | b) Приемный или обратный клапан заблокирован в закрытом положении.                        | Проверить и очистить обратный клапан от инородных предметов.               |
|   | c) Произошла разгерметизация во всасывающем трубопроводе.                                 | Проверить целостность всасывающего трубопровода.                           |
|   | d) Попадание воздуха во всасывающий трубопровод или в насос.                              | Проверить целостность всасывающего трубопровода.                           |
|   | e) Вал электродвигателя вращается.  | Переподключить фазы.   |
| 7. После выключения насос вращается в обратном направлении.*  | a) Произошла разгерметизация во всасывающем трубопроводе.                                 | Проверить целостность всасывающего трубопровода.                           |
|   | b) Поврежден приемный или обратный клапан.  | Починить/заменить обратный клапан.   |
|   | c) Приемный или обратный клапан заблокирован в полностью или частично открытом положении. | Проверить и очистить обратный клапан от инородных предметов.               |
| 8. Негерметичность уплотнения вала.   | a) Неправильная регулировка по высоте вала насоса.  | Проверить правильность монтажа насоса.                                     |
|   | b) Неисправно уплотнение вала.  | Заменить уплотнение вала.  |
| 9. Шумы.  | a) Кавитация в насосе.  | Проверить величину требуемого минимального подпора на входе в насос.       |
|   | b) Насос вследствие неправильной регулировки его вала по высоте имеет тяжелый ход.        | Проверить правильность монтажа насоса.                                     |
|   | c) Наличие резонанса в агрегате.  | Проверить правильность монтажа насоса.                                     |
|   | d) Наличие посторонних предметов в насосе.  | Проверить проточную часть насоса на наличие инородных предметов.           |
| 10. Насос не отключается (относится только к насосам с автоматической системой включения/выключения).       | a) Давление выключения установлено на слишком большую величину.                           | Снизить величину давления выключения.                                      |
|   | b) Потребление воды оказалось больше, чем ожидалось.                                      | Проверить правильность подбора насосного агрегата.                         |
|   | c) Негерметичен нагнетательный трубопровод.   | Проверить целостность нагнетательного трубопровода.                        |
|   | d) Неправильно установлено направление вращения вала насоса.                              | Переподключить фазы электродвигателя.                                      |
|   | e) Засорены отложениями трубопроводы, клапаны или фильтр.                                 | Проверить/очистить или заменить трубопроводы, клапаны или фильтр.          |
|   | f) Возможно, неисправны применяемые выключатели.  | Проверить или заменить выключатели.  |
| 11. Время эксплуатации слишком велико (относится к насосам с автоматической системой включения/выключения). | a) Давление выключения установлено на слишком большую величину.                           | Снизить величину давления выключения.                                      |
|   | b) Засорены отложениями трубопроводы, клапаны или фильтр.                                 | Проверить/очистить или заменить трубопроводы, клапаны или фильтр.          |
|   | c) Насос частично засорен или забит отложениями.  | Прочистить насос.  |
|   | d) Потребление воды оказалось больше, чем ожидалось.                                      | Проверить правильность подбора насосного агрегата.                         |
|   | e) Негерметичен нагнетательный трубопровод.   | Проверить целостность нагнетательного трубопровода.                        |

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

К критическим отказам может привести:

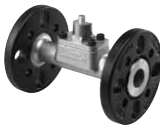
- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/гидравлической/механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных осмотров.

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

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

## 17. Комплектующие изделия\*

### Датчики расхода

| Вихревой датчик расхода, VFI   | Тип                    | Диапазон расхода [м³/ч] | Трубное соединение | Уплотнительное кольцо |     | Тип присоединения |                             |   |
|--|------------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------|-----|-------------------|-----------------------------|---|
|  |                        |                         |                    | EPDM                  | FKM | Чугунный фланец   | Фланец из нержавеющей стали |   |
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик в трубке трубка датчика 1.4408 и датчик 1.4404</li> <li>• Выходной сигнал 4-20 мА</li> <li>• 2 фланца</li> <li>• 5-метровый кабель с соединением M12 на одном конце</li> <li>• Краткое руководство.</li> </ul> | VFI 1.3-25 DN32 020 E  | 1,3 - 25                | DN 32              | •                     |     | •                 |                             |   |
|  | VFI 1.3-25 DN32 020 F  |                         |                    |                       | •   |                   | •                           |   |
|  | VFI 1.3-25 DN32 020 E  |                         |                    |                       | •   |                   |                             | • |
|  | VFI 1.3-25 DN32 020 F  |                         |                    |                       |     | •                 |                             | • |
|  | VFI 2-40 DN40 020 E    | 2 - 40                  | DN 40              | •                     |     | •                 |                             |   |
|  | VFI 2-40 DN40 020 F    |                         |                    |                       | •   |                   | •                           |   |
|  | VFI 2-40 DN40 020 E    |                         |                    |                       | •   |                   |                             | • |
|  | VFI 2-40 DN40 020 F    |                         |                    |                       |     | •                 |                             | • |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 E  | 2 - 64                  | DN 50              | •                     |     | •                 |                             |   |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 F  |                         |                    |                       | •   |                   | •                           |   |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 E  |                         |                    |                       | •   |                   |                             | • |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 F  |                         |                    |                       |     | •                 |                             | • |
|  | VFI 5.2-104 DN65 020 E | 5,2 - 104               | DN 65              | •                     |     | •                 |                             |   |
|  | VFI 5.2-104 DN65 020 F |                         |                    |                       | •   |                   | •                           |   |
|  | VFI 5.2-104 DN65 020 E |                         |                    |                       | •   |                   |                             | • |
|  | VFI 5.2-104 DN65 020 F |                         |                    |                       |     | •                 |                             | • |
|  | VFI 8-160 DN80 020 E   | 8 - 160                 | DN 80              | •                     |     | •                 |                             |   |
|  | VFI 8-160 DN80 020 F   |                         |                    |                       | •   |                   | •                           |   |
|  | VFI 8-160 DN80 020 E   |                         |                    |                       | •   |                   |                             | • |
|  | VFI 8-160 DN80 020 F   |                         |                    |                       |     | •                 |                             | • |
| VFI 12-240 DN100 020 E   | 12 - 240               | DN 100                  | •                  |                       | •   |                   |                             |   |
| VFI 12-240 DN100 020 F   |                        |                         |                    | •                     |     | •                 |                             |   |
| VFI 12-240 DN100 020 E   |                        |                         |                    | •                     |     |                   | •                           |   |
| VFI 12-240 DN100 020 F   |                        |                         |                    |                       | •   |                   | •                           |   |



### Датчик температуры, ТТА

Датчик температуры с резистивным элементом Pt100, установленным в измерительной трубке Ø6 x 100 мм из нержавеющей стали, DIN 1.4571, и датчик 4-20 мА, встроенный в головную часть типа В, DIN 43.729.

Соединительная головка изготовлена из окрашенного алюминиевого литья под давлением с резьбовым соединением Pg 16,

нержавеющими винтами и прокладкой из неопреновой резины.

Датчик встроен в систему с помощью фиксатора для гильзы или одной из двух соответствующих друг другу защитных трубок Ø9 x 100 мм или Ø9 x 50 мм, соответственно.

Защитная трубка снабжена соединением G 1/2. Фиксатор или защитную трубку необходимо заказывать отдельно.

### Технические данные

| Тип                                   | ТТА (-25) 25                                       | ТТА (0) 25     | ТТА (0) 150               | ТТА (50) 100    |
|---------------------------------------|--|----------------|---------------------------|-----------------|
| Диапазон измерений                    | от -25 до +25 °С                                   | от 0 до +25 °С | от 0 до +150 °С           | от 50 до 100 °С |
| Точность измерения                    | В соответствии с IEC 751, класс В, 0,3 °С при 0 °С |                |                           |                 |
| Время отклика, τ (0,9) в воде 0,2 м/с | Без защитной трубки:                               |                | 28 секунд                 |                 |
|                                       | С маслонаполненной защитной трубкой:               |                | 75 секунд                 |                 |
| Класс защиты корпуса                  | IP55   |                |                           |                 |
| Выходной сигнал                       | 4-20 мА  |                |                           |                 |
| Напряжение питания                    | 8-35 В пост. тока                                  |                |                           |                 |
| ЭМС (электромагнитная совместимость)  | Наведенные и излучаемые помехи:                    |                | В соответствии с EN 50081 |                 |
|                                       | Помехоустойчивость:                                |                | В соответствии с EN 50082 |                 |

### Принадлежности

| Тип      | Защитная трубка Ø9 x 50 мм   | Защитная трубка Ø9 x 100 мм | Втулка разрезного кольца   |
|----------|--|-----------------------------|--|
| Описание | Защитная гильза из нержавеющей стали SINOX SSH 2 для измерительной трубки Ø6 мм. Трубное соединение G 1/2. |                             | Фиксатор для измерительной трубки Ø6 мм. Трубное соединение G 1/2. |

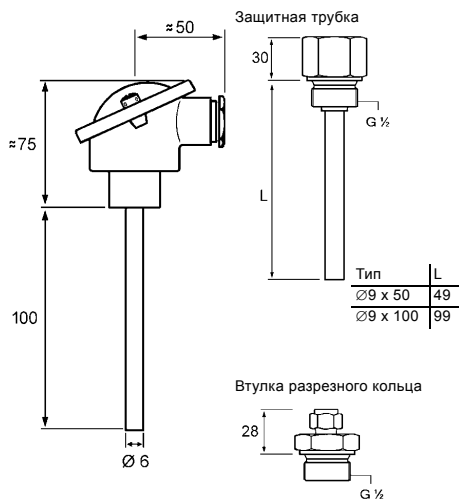


Рис. 45 Габаритный чертёж

### Датчик перепада температуры, HONSBERG

Датчики температуры T1 и T2 предназначены для одновременного измерения температуры в местах установки. Кроме измерения температуры датчик T1 снабжен электронным блоком для расчета перепада температур между T1 и T2 и передачи результата в виде сигнала 4-20 мА через усилитель тока.

Поскольку сигнал измерения, поступающий от датчика T2, также является токовым сигналом, допустимым является сравнительно большое расстояние между датчиками T2 и T1.

Как видно на рис. 46, оно не оказывает никакого эффекта на выходной сигнал  $I_{out}$ , который является сигналом датчика, измеряющего максимальную температуру.

Т.о., выработанный токовый сигнал всегда будет положительным в диапазоне от 4 до 20 мА.

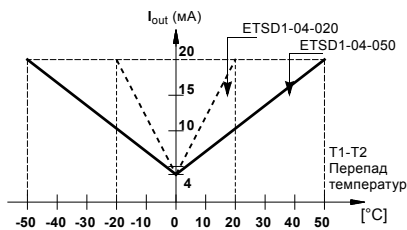


Рис. 46 Характеристики датчика

#### Технические данные

| Тип  | ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045     | ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045 |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Диапазон измерений: перепад температур (T1-T2) или (T2-T1) | от 0 до +20 °C                    | от 0 до +50 °C                |
| Напряжение питания   | 15-30 В пост. тока                |                               |
| Выходной сигнал  | 4-20 мА                           |                               |
| Точность измерения   | ± 0,3 % FS                        |                               |
| Воспроизводимость  | ± 1 % FS                          |                               |
| Время отклика, $\tau$ (0,9)                                | 2 минуты                          |                               |
| Допустимая температура окружающей среды                    | от -25 до +85 °C                  |                               |
| Рабочая температура датчиков T1 и T2                       | от -25 до +105 °C                 |                               |
| Максимальное расстояние между датчиками T1 и T2            | 300 м, если кабель экранированный |                               |

| Тип   | ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045  | ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045 |
|---|--|-------------------------------|
| Электрическое соединение                      | Между датчиками T1 и T2: Заглушка M12 x 1, выходной сигнал с заглушкой DIN 43650-A |                               |
| Температура хранения                          | от -45 до +125 °C  |                               |
| Защита от короткого замыкания                 | Да   |                               |
| Защита от обратной полярности                 | Да, до 40 В  |                               |
| Материалы деталей, контактирующих с жидкостью | Нержавеющ. сталь DIN 1.4571  |                               |
| Класс защиты корпуса                          | IP65   |                               |
| ЭМС (электромагнитная совместимость)          | Наведенные и излучаемые помехи: В соответствии с EN 50081                          |                               |
|   | Помехоустойчивость: В соответствии с EN 50082                                      |                               |

#### ETSD1- 04- 020 K 045 Спецификация

| ETSD1- | Исходная температура, T1.  |
|--------|--|
| 04-    | Температура 0 °C соответствует значению 4 мА.                                      |
| 020    | Температура 20 °C соответствует значению 20 мА.                                    |
| 050    | Температура 50 °C соответствует значению 20 мА.                                    |
| K      | Материал, контактирующий с перекачиваемой жидкостью: Нержавеющая сталь DIN 1.4571. |
| 045    | Длина чувствительного элемента: 45 мм.   |

#### ETSD2- K 045 Спецификация

| ETSD2- | Исходная температура, T2.  |
|--------|--|
| K      | Материал, контактирующий с перекачиваемой жидкостью: Нержавеющая сталь DIN 1.4571. |
| 045    | Длина чувствительного элемента: 45 мм.   |

### Датчик температуры окружающей среды

| Тип датчика                         | Поставщик |                 | Диапазон измерений |
|-------------------------------------|-----------|-----------------|--------------------|
|                                     | Тип       |                 |                    |
| Датчик температуры окружающей среды | WR 52     | tmg DK: Plesner | от -50 до +50 °C   |

### Датчики давления для тяжёлых режимов эксплуатации

| Датчик давления Danfoss в комплекте                            | Диапазон давлений [бар] |
|--|-------------------------|
|  | 0 - 2,5                 |
| • Соединение: G 1/2 A, DIN 16288 - B6kt                        | 0 - 4                   |
| • Электрическое соединение: Штекер DIN 43650                   | 0 - 6                   |
|  | 0 - 10                  |
|  | 0 - 16                  |
|  | 0 - 2,5                 |
| • Датчик давления MBS 3000 с экранированным кабелем длиной 2 м | 0 - 4                   |
| Соединение: G 1/4 A, DIN 16288 - B6kt                          | 0 - 6                   |
| • 5 кабельных зажимов, черные                                  | 0 - 10                  |
| • Руководство по сборке PT, 00400212                           | 0 - 16                  |

### Датчики перепада давления для циркуляционных применений

| Датчик перепада давления Grundfos DPI                              | Диапазон давлений [бар] |
|--|-------------------------|
| • 1 датчик с экранированным кабелем длиной 0,9 м, соединения 7/16" | 0 - 0,6                 |
| • 1 оригинальный кронштейн DPI для настенного монтажа              |                         |
| • 1 кронштейн Grundfos для монтажа на электродвигателе             | 0 - 1                   |
| • 2 винта M4 для установки датчика на кронштейн                    |                         |
| • 1 винт M6, самонарезающий, для монтажа на MGE 90/100             | 0 - 1,6                 |
| • 1 винт M8, самонарезающий, для монтажа на MGE 112/132            |                         |
| • 1 винт M10, самонарезающий, для монтажа на MGE 160               | 0 - 2,5                 |
| • 1 винт M12, самонарезающий, для монтажа на MGE 180               | 0 - 4                   |
| • 3 капиллярные трубки, короткие/длинные                           |                         |
| • 2 фитинга, 1/4" - 7/16"  | 0 - 6                   |
| • 5 кабельных зажимов, чёрные                                      |                         |
| • Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации                   |                         |
| • Инструкция к комплекту для технического обслуживания             | 0 - 10                  |

Выбирайте датчик перепада давления так, чтобы максимальное допустимое давление датчика было выше, чем максимальный перепад давления в насосе.

### Датчики давления Grundfos RPI

| Датчик          | Тип          | Поставщик | Диапазон измерений [бар] | Выход преобразователя [мА] | Блок питания [В пост. тока] | Технологическое соединение |
|-----------------|--------------|-----------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
|                 |              |           | 0 - 0,6                  |                            |                             |                            |
|                 |              |           | 0 - 1                    |                            |                             |                            |
|                 |              |           | 0 - 1,6                  |                            |                             |                            |
| Датчик давления | RPI Grundfos |           | 0 - 2,5                  | 4-20                       | 12-30                       | G 1/2                      |
|                 |              |           | 0 - 4                    |                            |                             |                            |
|                 |              |           | 0 - 6                    |                            |                             |                            |
|                 |              |           | 0 - 12                   |                            |                             |                            |
|                 |              |           | 0 - 16                   |                            |                             |                            |

### Усилитель сигнала датчиков

| SI 001 PSU  | Описание   |
|---|--|
|  | SI 001 PSU, является внешним источником электропитания для VFI, DPI и других датчиков с напряжением питания 24 В пост. тока. Источник питания используется, если длина кабеля между трансмиттером и контроллером превышает 30 м. |

### Блоки передачи данных CIU

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

Рис. 47 Блок передачи данных Grundfos CIU

Блоки передачи данных CIU предназначены для передачи данных, например, значения измерений и установленные значения, между насосами TPE и системой управления внутримомовыми коммуникациями. В состав блока CIU входит встроенный источник питания 24-240 В пост./перем. тока и модуль SIM. Блок CIU можно устанавливать на DIN-рейке или крепить к стене.

GFA 6118

| Описание  | Протокол Fieldbus |
|-----------|-------------------|
| CIU 100   | LonWorks          |
| CIU 150   | PROFIBUS DP       |
| CIU 200   | Modbus RTU        |
| CIU 250** | GSM/GPRS          |
| CIU 271** | GRM               |
| CIU 300   | BACnet MS/TP      |
| CIU 500   | BACnet IP         |
| CIU 500   | Modbus TCP        |
| CIU 500   | PROFINET IO       |

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

Данные вспомогательные устройства не являются обязательными элементами комплектности (комплекта) оборудования. Отсутствие вспомогательных устройств не влияет на работоспособность основного оборудования, для которого они предназначены.

\*\* Антенна не входит в комплект.

## 18. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

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

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

## 19. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

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:

ООО «Грундфос Истра»

143581, Московская область, Истринский р-он,  
д. Лешково, д. 188, телефон: +7 (495) 737-91-01,

адрес электронной почты:

grundfos.istra@grundfos.com.

Импортеры на территории Евразийского экономического союза:

ООО «Грундфос Истра»

143581, Московская область, Истринский р-он,  
д. Лешково, д. 188, телефон: +7 (495) 737-91-01,

адрес электронной почты:

grundfos.istra@grundfos.com;

ООО «Грундфос»

109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1,  
телефон: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00,

адрес электронной почты:

grundfos.moscow@grundfos.com;

ТОО «Грундфос Казахстан»

Казахстан, 050010, г. Алматы, мкр-н Кок-Тобе,  
ул. Кыз-Жибек, 7, телефон: +7 (727) 227-98-54,

адрес электронной почты:

kazakhstan@grundfos.com.

Правила и условия реализации оборудования определяются условиями договоров.

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

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

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

Возможны технические изменения.

## 20. Информация по утилизации упаковки

Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Grundfos



Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией

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

Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств (при ее нанесении заводом-изготовителем упаковки/вспомогательных упаковочных средств). При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания Grundfos может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно. По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе 19. *Изготовитель*. Срок службы настоящего Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.

## Қазақша (KZ) Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық

## МАЗМҰНЫ

|   | Бет.      |  | Бет.  |
|---|-----------|--|---|
| <b>1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту</b>   | <b>54</b> | 12.1                                       | Жиілік түрлендіргіш 91  |
| 1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер   | 54        | 12.2                                       | Сорғы 91  |
| 1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні   | 55        | 12.3                                       | Электрлі қозғалтқыш 91  |
| 1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту  | 55        | 12.4                                       | Ластанған сорғылар 91   |
| 1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар                                   | 55        | 12.5                                       | Техникалық қызмет көрсетуге арналған қосалқы бөліктер мен жиынтықтар 91 |
| 1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау   | 55        | <b>13. Істен шығару</b>                    | <b>91</b>   |
| 1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы нұсқаулары                     | 55        | <b>14. Төмен температуралардан қорғау</b>  | <b>91</b>   |
| 1.7 Техникалық қызмет көрсету, бақылау және монтаждау жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы нұсқаулары | 55        | <b>15. Техникалық сипаттамалар</b>         | <b>91</b>   |
| 1.8 Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздігінен қайта жабдықтау  | 55        | 15.1                                       | Айдалатын сұйықтық температурасы 91                                     |
| 1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері   | 56        | 15.2                                       | Жиілік түрлендіргіш корпусы 92  |
| <b>2. Тасымалдау және сақтау</b>  | <b>56</b> | 15.3                                       | Сыртқы шарттар 92   |
| <b>3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні</b>   | <b>56</b> | 15.4                                       | Клемаларды тарту сәті 92  |
| <b>4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер</b>   | <b>56</b> | 15.5                                       | Сақтандырғыштар мен кабелдің қимасы 92                                  |
| <b>5. Орау және жылжыту</b>   | <b>59</b> | 15.6                                       | Кірістер мен шығару 93  |
| 5.1 Орау  | 59        | 15.7                                       | Дыбыс қысымы деңгейі 94   |
| 5.2 Жылжыту   | 59        | 15.8                                       | Электрлі қозғалтқыштың электрлік сипаттамалары 94                       |
| <b>6. Қолдану аясы</b>  | <b>59</b> | 15.9                                       | Кірістегі қысым 94  |
| 6.1 Айдалатын сұйықтықтар   | 59        | <b>16. Ақаулықтарды табу және жою</b>      | <b>94</b>   |
| <b>7. Қолданылу қағидаты</b>  | <b>60</b> | 16.1                                       | Жиілік түрлендіргіш 94  |
| <b>8. Механикалық бөліктерді құрастыру</b>  | <b>60</b> | 16.2                                       | Ақаулықтарды табу және жою 96   |
| 8.1 Құбыр желісі  | 60        | <b>17. Толымдаушы бұйымдар</b>             | <b>98</b>   |
| 8.2 Шуды тудырмау және дірілді тұншықтыру   | 61        | <b>18. Бұйымды көдеге жарату</b>           | <b>102</b>  |
| 8.4 Діріл тоқтатқыш тіреулер  | 62        | <b>19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі</b>   | <b>102</b>  |
| 8.5 Діріл өндіргіштер   | 62        | <b>20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат</b> | <b>103</b>  |
| 8.6 Табан-тақта   | 62        | <b>1-қосымша.</b>                          | <b>206</b>  |
| 8.7 Туралау   | 62        | <b>2-қосымша.</b>                          | <b>206</b>  |
| 8.8 Клеммалық қоратпаның орналасуы  | 62        |  |   |
| 8.9 Жиілік түрлендіргішті қабырғаға монтаждау   | 63        |  |   |
| 8.10 Бөлмеден тыс монтаждау   | 63        |  |   |
| <b>9. Электр жабдықтарының қосылымы</b>   | <b>63</b> |  |   |
| 9.1 Қауіпсіздік техника ережесі   | 63        |  |   |
| 9.2 Электр қорғанысы  | 64        |  |   |
| 9.3 Электрлі қозғалтқыш қуат көзін қосу   | 64        |  |   |
| 9.4 Сигналдық клеммаларды қосу  | 66        |  |   |
| 9.5 Электромагниттік үйлесімділікке сай дұрыс монтаждау   | 69        |  |   |
| 9.6 Радиокөдергілердің сүзгілері  | 70        |  |   |
| <b>10. Пайдалануға беру</b>   | <b>70</b> |  |   |
| 10.1 Құбыр желісін шаю  | 70        |  |   |
| 10.2 Сорғыға құю  | 70        |  |   |
| 10.3 Айналу бағытын бақылау   | 71        |  |   |
| 10.4 Сорғыны іске қосу  | 71        |  |   |
| 10.5 Білік тығыздағышын бейімдеу  | 71        |  |   |
| 10.6 Іске қосулардың жиілігі  | 71        |  |   |
| <b>11. Пайдалану</b>  | <b>71</b> |  |   |
| 11.1 Жұмыс режимдері  | 71        |  |   |
| 11.2 Басқару режимдері  | 72        |  |   |
| 11.3 Мәзір шолуы  | 73        |  |   |
| 11.4 Басқару панелі   | 75        |  |   |
| 11.5 ЖАЛПЫ ДЕРЕКТЕР мәзірі  | 76        |  |   |
| 11.6 ПАЙДАЛАНУ мәзірі   | 76        |  |   |
| 11.7 КҮЙ мәзірі   | 77        |  |   |
| 11.8 ОРНАТУ мәзірі  | 80        |  |   |
| 11.9 Теңшеулердің басымдығы   | 89        |  |   |
| 11.10 Сыртқы басқару сигналдары   | 89        |  |   |
| <b>12. Техникалық қызмет көрсету</b>  | <b>91</b> |  |   |



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



## 1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту

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

### 1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық монтаждау, пайдалану және техникалық қызмет көрсету барысында орындалуы тиіс түбегейлі нұсқаулардан тұрады. Сол себепті, монтаждау және пайдалану

алдында олар тиісті қызмет көрсетуші қызметкермен немесе тұтынушымен қарастырылуы тиіс. Аталған құжат үнемі жабдықты пайдалану орнында болуы керек. Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар бөлімінде берілген қауіпсіздік техникасы бойынша жалпы талаптарын ғана емес, *1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту* сонымен бірге басқа бөлімдерде берілген арнайы қауіпсіздік техникасы нұсқауларын да сақтау қажет.

## 1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні

Жабдықтарға тікелей орналастырылған нұсқау, мысалы:

- айналу бағытын көрсететін көрсеткі,
- қайта айдалатын ортаны беруге арналған арынды келте құбырдың белгіленуі міндетті тәртіпте орындалуы және оларды кез келген сәтте оқуға болатындай етіп сақталуы керек.

## 1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту

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

## 1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар

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

Әсіресе, қауіпсіздік техникасы талаптарын орындамау келесі қауіптерді тудыруы мүмкін:

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

## 1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау

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

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

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

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

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

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

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

## 1.8 Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздігінен қайта жабдықтау

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

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

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

## 1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері

Жеткізілуші жабдықтардың пайдаланушылық сенімділігіне *6. Қолдану аясы* бөліміндегі функционалдық тағайындауға сай қолданған жағдайда ғана кепілдеме беріледі. Техникалық деректерде көрсетілген рұқсат етілетін шекті мән барлық жағдайларда үнемі сақталуы керек.

## 2. Тасымалдау және сақтау

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

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

Қапталған жабдықты тасымалдау кезінде өздігінен жылжуын болдырмау үшін тасымалдаушы құралдарға берік бекітілуі керек. Жабдықтарды сақтау шарттары ГОСТ 15150 бойынша «С» тобына сәйкес болуы керек.

Максималды тағайындалған сақтау мерзімі 2 жылды құрайды. Сорғы агрегатын сақтау кезінде жұмыс дөңгелегін кем дегенде айына бір рет бұрап бекіту керек. Жиілік түрлендіргіш кемінде 6 айда 1 рет іске қосылған болуы керек. Барлық сақтау мерзімі ішінде консервациялау талап етілмейді.

Сақтау және тасымалдау температурасы  $-25^{\circ}\text{C}$ -тан  $+60^{\circ}\text{C}$  дейін.

## 3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні



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



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



**Ескерту**  
Ыстық сұйықтықпен немесе жабдықтардың бетімен жанасу күйіктерге және денеге ауыр зақым келулерге әкеліп соқтыруы мүмкін.

Назар  
бударыңыз!

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

Нұсқау

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

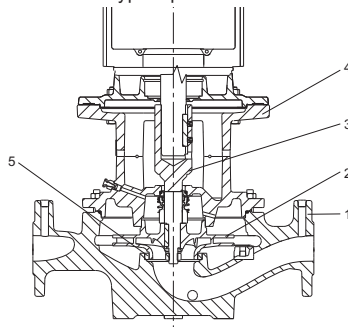
## 4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер

Аталған құжат 22 кВт-тан 4-полюстік және 30 кВт-тан 55 кВт-қа дейінгі 2-полюстік Grundfos CUE немесе Danfoss VLT жиілік түрлендіргіштерімен 1000 сериясындағы TPE, 2000 сериясындағы TPE сорғыларына таралады.

### Бұйымның құрылымы

TPE сорғылары - келте құбырлармен сызықтағы бір сатылы ортадан тепкіш дара жиілікті-реттелуші сорғылар. Сорғыш және арынды келте құбырлар бірдей диаметрге ие. Сорғылар әуе салқындатуымен асхронды электрлі қозғалтқышпен жабдықталған. Сорғы мен электрлі қозғалтқыш біліктері өз араларында буатты қосылыспен қатты қосылған. Сорғы білігінің тығыздағышы - PN16 орындалулары үшін механикалық теңдестірілмеген, PN25 орындалулары үшін механикалық теңдестірілген. Сорғы құрылымы сорғының бастиек бөлігін (қозғалтқыш, шам мен жұмыс дөңгелегі) техникалық қызмет көрсету мен жөндеу үшін сорғыны құбыр желісінен толық демонтаждаусыз шешуге мүмкіндік береді. Радиалды және өстік күштер мойынтіректермен қабылданады, сондықтан сорғы бөлігінде мойынтіректер талап етілмейді.

Сорғы кимасы 1 сур. берілген.



1-сур. Сорғы кимасы

TM04 9586 2115



## Материалдардың ерекшелігі

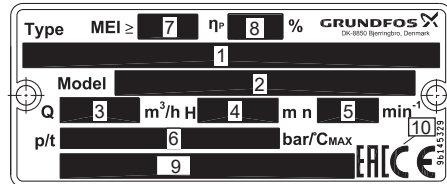
### PN 16

| Айқ. | Атауы                          | Материалдар  | EN/DIN               |
|------|--------------------------------|--|----------------------|
| 1    | Сорғы корпусы                  | Шойын 25<br>EN-GJL-250                                     | EN-JL 1040           |
| 2    | Жұмыс дөңгелегі                | Шойын<br>EN-GJL-200, қола<br>CuSn10                        | EN-JL 1030<br>2.1093 |
| 3    | Білік / муфта                  | Тот баспайтын<br>болат                                     | 1.4301               |
|      |                                | Тот баспайтын<br>болат/болат                               | 1.4301/<br>1.0301    |
| 4    | Электрлі-қозғалтқыш шамы       | Шойын 25<br>EN-GJL-250                                     | EN-JL 1040           |
|      | Екінші мәрте тығыздағыш        | EPDM   |                      |
|      | Айналмалы тығыздағыш сақина    | Диффузиялық металдармен қаныққан графит<br>Кремний карбиді |                      |
|      | Қозғалмайтын тығыздағыш сақина | Кремний карбиді  |                      |
| 5    | Саңылаулық тығыздағыш сақина   | Қола CuSn10/<br>Жезден<br>CuZn34Mn3Al2Fe1-C                | 2.1093               |

### PN 25

| Айқ. | Атауы                          | Материалдар  | EN/DIN               |
|------|--------------------------------|--|----------------------|
| 1    | Сорғы корпусы                  | ENGJS-шартәріздес графитпен шойын 400-18-LT                | EN-JS 1025           |
| 2    | Жұмыс дөңгелегі                | Шойын<br>EN-GJL-200, қола<br>CuSn10                        | EN-JL 1030<br>2.1093 |
| 3    | Білік / муфта                  | Тот баспайтын<br>болат                                     | 1.4301               |
|      |                                | Тот баспайтын<br>болат/болат                               | 1.4301/<br>1.0301    |
| 4    | Электрлі-қозғалтқыш шамы       | Шойын 25<br>EN-GJL-250                                     | EN-JL 1040           |
|      | Екінші мәрте тығыздағыш        | EPDM<br>FXM  |                      |
|      | Айналмалы тығыздағыш сақина    | Кремний карбиді<br>диффузиялық металдармен қаныққан графит |                      |
|      | Қозғалмайтын тығыздағыш сақина | Кремний карбиді  |                      |
| 5    | Саңылаулық тығыздағыш сақина   | Қола CuSn10/<br>Жезден<br>CuZn34Mn3Al2Fe1-C                |                      |

## Сорғының фирмалық тақтайшасы



### 2-сур. Сорғының фирмалық тақтайшасы

#### Айқ. Мағынасын ашу

- Сорғының әдепкі белгісі
- Үлгілердің белгіленуі сегіз санды өнім нөмірі, РРЖЖАА форматындағы өндіріс коды (РР - зауыттың белгіленуі, ЖЖ - жыл және АА - өндіріс аптасы), сериялық нөмірі
- Атаулы беру
- Атаулы қысым
- Максималды айналыс жиілігі
- Атаулы қысым/макс. айдалатын сұйықтық температурасы
- MEI (энергия тиімділігінің минималді индексі)
- ПӘК, %
- Дайындаушы ел/техникалық шарттардың нөмірі
- Нарықтағы шығарылу белгілері

22 кВт-тан 4-полюстік және 30 кВт-тан 55 кВт-қа дейінгі 2-полюстік 1000 сериясындағы TPE, 2000 сериясындағы TPE сорғылары сорғыға құрастырылатын немесе жекелей орнатылатын Grundfos CUE немесе Danfoss VLT жиілік түрлендіргіштерімен жабдықталады.

### Жиілік түрлендіргіштің фирмалық тақтайшасы



### 3-сур. Жиілік түрлендіргіштің фирмалық тақтайшасы

#### Айқ. Мағынасын ашу

- CUE (бұйым атауы) 202P1M2... (ішкі код)
- Бұйым нөмірі 12345678

| Айқ. | Мағынасын ашу   |
|------|---|
| 3    | Сериялық нөмір 123456G234<br>Үш соңғы сан өндірілген күнін көрсетеді: 23 - апта нөмірі, ал 4 - 2004 жыл |
| 4    | Электрлі қозғалтқыштың біліктегі атаулы қуаты [кВт]   |
| 5    | Атаулы қуат беру, жиілік және максималды кіріс тоқ  |

| Айқ. | Мағынасын ашу   |
|------|---|
| 6    | Қозғалтқыш көрнеуі, жиілік және максималды шығыс тоқ. Максималды шығыс тоқ, ереже бойынша әдетте сорғы түріне байланысты болады |
| 7    | Қорғаныс деңгейі  |
| 8    | Максималды қоршаған орта температурасы  |
| 9    | Дайындаушы ел   |
| 10   | Нарықтағы шығарылу белгілері  |

## Өдепкі белгі

| Код | Мысалы   | TP | E | 65 | -120 | /2 | -S | -A | -F | -A | -BQBE |
|-----|--|----|---|----|------|----|----|----|----|----|-------|
|     | Сорғы түрі   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | 1000, 2000 сериясындағы жиілікті реттелуші электрлі қозғалтқышпен сорғылар                                     |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | Арынды келте құбырдың атаулы диаметрі (DN)   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | Атаулы қысым   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | Қозғалтқыш полюстерінің саны   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S   | Зауытта орнатылған қысым айырмасы датчигімен 2000 сериясындағы TPE   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| NC  | Siemens қозғалтқышымен және жиілікті түрлендіргішпен 1000 сериясындағы TPE                                     |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| SC  | Зауытта орнатылған қысым айырмасы датчигімен және Siemens қозғалтқышымен 2000 сериясындағы TPE                 |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | <b>Сорғы орындалуының коды Келесі кодтардың үйлесімділігіне рұқсат етілген:</b>                                |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A   | Базалық орындалу   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A3  | PN 25 фланеці  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B   | Стандартты емес электрлі қозғалтқыш  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I   | PN 6 фланеці   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| X   | Арнайы орындалу  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | <b>Құбырларға қосылу коды:</b>   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| F   | DIN фланеці  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O   | Жалғастырғыш   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | <b>Материал коды:</b>  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A   | Базалық орындалу   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I   | Сорғы корпусы мен электрлі қозғалтқыштың шамы 1.4308 тот баспайтын болаттан жасалған                           |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Z   | Сорғы корпусы және электрлі қозғалтқыштың шамы қоладан жасалған  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B   | Жұмыс деңгелегі қоладан жасалған   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S   | Жұмыс деңгелегі 1.4408 тот баспайтын болаттан жасалған   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O   | Сорғының корпусы шартәріздес графитпен шойыннан, жұмыс деңгелегі шойыннан жасалған.                            |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Y   | Сорғының корпусы шартәріздес графитпен шойыннан, жұмыс деңгелегі қоладан жасалған.                             |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Q   | Сорғының корпусы шартәріздес графитпен шойыннан, жұмыс деңгелегі 1.4408 тот баспайтын болаттан жасалған        |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|     | Білікті тығыздағыштың коды, сорғының пластик және резеңке компоненттерін қоса алғанда, бекітіс сақинадан басқа |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |

## Біліктің бүйір жақ тығыздалуының кодтары

| Код | Мысалы  | B | Q | B | E |
|-----|---|---|---|---|---|
|     | <b>Grundfos тығыздағыш түрінің белгіленуі:</b>                  |   |   |   |   |
| A   | Бекітілген жақтаумен сақиналы тығыздағыш                        |   |   |   |   |
| B   | сильфондық тығыздағыш   |   |   |   |   |
| D   | Теңдестірілген сақиналық тығыздағыш                             |   |   |   |   |
| G   | Түйіспелік беттің ауданы кеңейтілген сильфондық тығыздағыш      |   |   |   |   |
| R   | Түйіспелік беттің ауданы кеңейтілген сақиналық тығыздағыш       |   |   |   |   |
|     | <b>Тығыздауыштың қозғалмалы бөліктері беттерінің материалы:</b> |   |   |   |   |
| A   | Сүрмемен сіндірілген графит                                     |   |   |   |   |
| B   | Синтетикалық шайыр сіндірілген графит                           |   |   |   |   |
| Q   | Кремний карбиді   |   |   |   |   |
|     | <b>Тіркелген бөліктің материалы:</b>                            |   |   |   |   |
| B   | Синтетикалық шайыр сіндірілген графит                           |   |   |   |   |
| Q   | Кремний карбиді   |   |   |   |   |
| U   | Вольфрам карбиді  |   |   |   |   |
|     | <b>Екінші қайтара тығыздағыш материал:</b>                      |   |   |   |   |
| E   | EPDM  |   |   |   |   |
| P   | NBR (нитрильді каучук)  |   |   |   |   |
| V   | Фторкаучук  |   |   |   |   |
| F   | FXM   |   |   |   |   |

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

## 5. Орау және жылжыту

### 5.1 Орау

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

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

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

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

### 5.2 Жылжыту



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

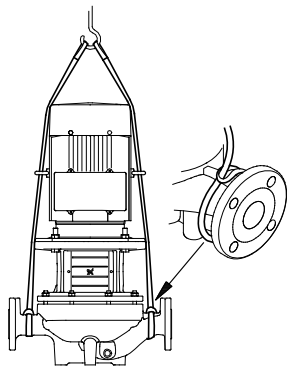


**Жабдықты қуат беру кабелинен көтеруге тыйым салынады.**

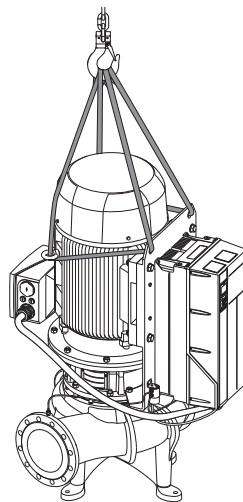


**Ескерту**  
Сорғыны ашып және орнатқаннан кейін, сорғыны көтеру сызықтары арқылы тұрақты күйде ұстау керек. Назар аударыңыз: өдетте сорғының ауырлық орталығы электр қозғалтқышына жақын орналасқан.

Сорғыны ілмекпен және ілмек бұранмен көтеру керек. 4 және 5 сур. қар.



4-сур. Жілік түрлендіргішінің көмегімен орнатылған TPE сорғы схемасы бөлек орнатылады



5-сур. Жілік түрлендіргішімен орнатылған TPE сорғы схемасы

## 6. Қолдану аясы

TPE сорғылары келесі қосымшаларға арналған:

- орталықтандырылған жылыту жүйелері;
- жылыту жүйелері;
- ауаны салқындатқыш жүйелер;
- орталықтандырылған салқындату жүйелері;
- сумен жабдықтау;
- өндірістік процестер;
- өнеркәсіптік салқындату.

### 6.1 Айдалатын сұйықтықтар

Таза, тұтқырлығы аз, агрессивтік емес және жарылыс қаупі жоқ, қатты немесе ұзын талшықты қосылыстарсыз сұйықтықтар.

Қайта айдалатын сұйықтық сорғы материалына механикалық немесе химиялық әсер етпеуі керек.

Қайта айдалатын сұйықтықтардың мысалы болып табылатындар:

- орталықтандырылған жылыту жүйелеріне арналған су (судың сапасы жылу жүйелеріндегі су үшін қабылданған стандарттар талаптарына сәйкес болуы тиіс);
- салқындатқыш сұйықтықтар;
- тұрмыстық ыстық сумен қамтамасыз етуге арналған су;
- өнеркәсіптік сұйықтықтар;
- жұмсартылған су.

TM02 7009 2303

TM07 1343 1418

Егер сұйықтықты қайта айдаумен қамтамасыз ету қажет болса, тығыздығы және/немесе тұтқырлығы су тығыздығы және/немесе тұтқырлығы жоғары болса, онда бұл жағдайда келесі факторларға назар аудару керек:

- қысымның төмендеуі;
- гидравликалық қуаттың төмендеуі;
- сорғының тұтынылатын қуатының артуы.

Мұндай жағдайда сорғыларды жоғары қуатты электр қозғалтқыштарымен жабдықтауға жағдай жасау керек. Күмән туындаған жағдайда Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

Стандарт ретінде белгіленген EPDM (этилен пропиленді каучук) бекіткіш сақиналар негізінен су үшін жарамды.

Егер қайта айдалатын суда минералды/синтетикалық майлар немесе химиялық заттар болса немесе суды емес, басқа сұйықтықтарды қайта айдау қажеттілігі туындаса, онда ол үшін тиісті материалдан дөңгелек қимадағы бекіткіш сақинаны таңдау керек.

## 7. Қолданылу қағидаты

TPE сорғыларының қолданылу қағидаты кіріс келте құбырдан шығысқа жылжитын сұйықтықтың қысымын арттыруға негізделген. Қысымды арттыру электр қозғалтқыш білігінен сорғының білігіне жалғастырғыш арқылы механикалық энергияны айналмалы жұмыс дөңгелегі арқылы сұйықтыққа беру жолымен жүргізіледі. Сұйықтық кірістен жұмыс дөңгелегінің ортасына, одан кейін қалақшалары бойымен ағады. Ортадан тепкіш күш әсерімен сұйықтық жылдамдығы артып, кинетикалық энергия артып, қысымға түрлендіріледі. Шиыршық камера (ұлу) жұмыс дөңгелегінен сұйықтықты жинауға және оны шығыс фланецке бағыттауға арналған.

Жилік түрлендіргіші жиілікті арттыру немесе төмендету жолымен және қуат беруші кернеу электрлі қозғалтқышының амплитудаларымен үш фазалы асинхронды электрлі қозғалтқышының айналыс жиілігін жүзеге асырады. Шығыс жиілік пен кернеуді реттеу ендік-импульстік модуляцияның (ЕИМ) көмегімен жүзеге асырылады.

## 8. Механикалық бөліктерді құрастыру



**Ескерту**  
Кез келген құрастыру жұмыстары, қызмет көрсету мен тексеріс тиісті білім алудан өткен қызметкерлер арқылы жүргізілуі керек.



**Ескерту**  
Құрастыру мен пайдалану осындай жабдықтауға қойылатын жергілікті талаптар мен стандарттарды есепке ала отырып жүргізілуі керек.



**Ескерту**  
Ыстық немесе суық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде, қызметкерлердің ыстық немесе суық беттермен жанасу мүмкіндігін болдырмау қажет.

Сорғыны корпустың немесе пластинадағы саңылауларға орнатылған және көлденең құбырға жалғанған бұрандалармен берік табанға бекітіңіз. Сорғы электрлі қозғалтқышы тік күйде болуы керек және жоғары қарай бағытталуы керек.

Электрлі қозғалтқышты және жиілік түрлендіргіші жеткілікті салқындатуды қамтамасыз ету үшін электр қозғалтқышының желдеткіш қалқандары мен жиіліктегі түрлендіргіштердің қабырғаға немесе басқа қозғалмайтын нысанға дейінгі қашықтық кемінде 50 мм болуы керек.

Сорғыға қызмет көрсету және жылжыту үшін электр қозғалтқышының жоғарғы жағы мен төбе арасындағы аралықты кем дегенде 1 м саңылаумен қамтамасыз ету қажет.

Сорғы корпусындағы көрсеткілер жұмыс сұйықтық ағынының бағытын көрсетеді.

### 8.1 Құбыр желісі

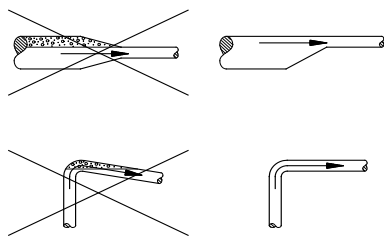
Сорғыға дейін және одан кейін тиеткі клапандарды орнату ұсынылады. Бұл ағызу қажеттілігін болдырмауға мүмкіндік береді. техникалық қызмет көрсету немесе жөндеу кезінде сорғының жұмыс сұйықтығы.

Сорғы корпусына қосылған кезде, кернеу құбырлардан берілмеуі керек.

Құбырлардың өлшемдері талап етілетін сорғының басын ескере отырып, дұрыс таңдалғанын қарастырады.

Сорғыны ластанудан және шөгінділерден қорғау үшін, ол ешқашан жүйенің ең төменгі нүктесінде орнатылмауы керек.

Құбырларды монтаждау әуе тығандарының пайда болу мүмкіндігін, олардың әсіресе, 6 сур. көрсетілгендей етіп сорғыш құбыр желісінде толықтай болмайтындай етіп жүргізілуі керек.



6-сур. Құбырларды сору жағынан дұрыс конфигурациялау

TM00 2263 0195

**Сорғы айдау құбыр желісінде жабық тиекті клапанмен жұмыс істей алмайды, себебі осының әсерінен пайда болушы температураның көтерілуі, сонымен бірге будың түзілуі сорғының бүлінуіне әкеліп соқтырады.**

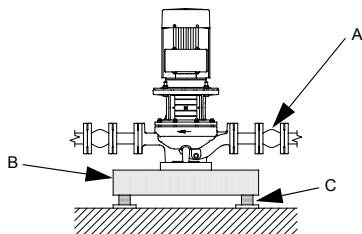
Назар аударыңыз

Осындай қауіпті болдырмау үшін сорғы арқылы сұйықтықтың ең минималды ағыны қамтамасыз етілуі керек. Бұған баққа айналманы немесе бұрма магистралды орнатумен немесе сорғы айдау жағынан аналогтік тораппен қол жеткізіледі. Минималды беру максималды ПӘК-мен нүктедегі беруден 10 %-ды құрауы керек. Максималды ПӘК-мен нүктедегі шама мен арын шамалары фирмалық тақтайшада келтірілген.

## 8.2 Шуды тудырмау және дірілді тұншықтыру

Сорғының оңтайлы жұмысына қол жеткізу үшін, сондай-ақ шу мен дірілдеуді азайту үшін сорғының дірілін тұншықтыру жолдарын қарастыру керек. Сорғының қозғалтқыш роторының және жұмыс деңгелегінің айналуы, құбырлардағы ағын шулар мен дірілдерді тудырады. Қоршаған ортаға әсері субъективті, ол жүйенің қалған элементтерінің монтаждалуы мен жағдайына байланысты болады.

Шу мен дірілдерді болдырмау үшін ең тиімді құралдар бетондық табан, діріл тоқтатқыш тіреулер мен діріл ендірмелер болып табылады.



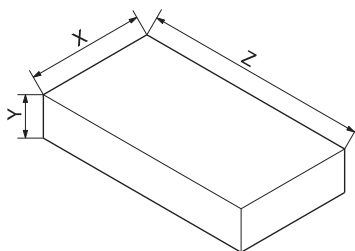
7-сур. Сорғы табаны

TM02 4993 3202

|   |                       |
|---|-----------------------|
| A | Діріл ендірме         |
| B | Бетондық табан        |
| C | Діріл тоқтатқыш тіреу |

## 8.3 Бетондық табан

Grundfos компаниясы сорғыны барлық сорғы торабын тұрақты тіреумен қамтамасыз ету үшін, осы үшін жеткілікті көтергіш қасиеті бар бетондық табанға орнатуды ұсынады. Табан кез келген тербелісті, желілік деформацияларды және соққыларды сіңіруге қабілетті болуы керек. Эмпирикалық қағида негіз болып табылады: бетондық табанның салмағы сорғы торабының салмағынан 1,5 есе артық болуы керек. Сорғыны табанға орнатыңыз және оны бекітіңіз.



TM03 9190 3507

8-сур. Бетондық табанның өлшемдері

## Бетондық табанның ұсынылатын мөлшерлері

| Сорғы салмағы [кг] | Биіктігі [мм] | Ұзындығы [мм] | Ені [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     |

| Сорғы салмағы<br>[кг] | Биіктігі<br>[мм] | Ұзындығы<br>[мм] | Ені<br>[мм] |
|-----------------------|------------------|------------------|-------------|
| 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        |
| 800                   | 450              | 1400             | 800         |
| 1000                  | 450              | 1400             | 1000        |
| 1200                  | 450              | 1400             | 1200        |
| 1400                  | 500              | 1600             | 1200        |
| 1600                  | 500              | 1600             | 1350        |
| 1800                  | 500              | 1600             | 1500        |
| 2000                  | 550              | 1600             | 1600        |
| 2200                  | 550              | 1700             | 1700        |
| 2400                  | 550              | 1800             | 1800        |
| 2600                  | 600              | 1800             | 1800        |
| 3000                  | 600              | 2000             | 2000        |
| 3400                  | 680              | 2000             | 2000        |
| 3800                  | 760              | 2000             | 2000        |
| 4200                  | 840              | 2000             | 2000        |
| 4600                  | 920              | 2000             | 2000        |
| 5000                  | 1000             | 2000             | 2000        |
| 5400                  | 1080             | 2000             | 2000        |

#### 8.4 Діріл тоқтатқыш тіреулер

Дірілдің ғимаратқа берілуін алдын-алу үшін, бетондық табанды діріл тоқтатқыш тіректермен оқшаулау ұсынылады.

Діріл тоқтатқыш тіреулерді дұрыс таңдау үшін келесі деректер қажет:

- діріл тоқтатқыш тіреулерге әрекет етуші күштер;
- оның реттелуін ескерумен айналыс жиілігі;
- % бойынша дірілді тоқтатудағы талап етілетін деңгей (ұсынылатын мән - 70 %).

Діріл тоқтатқыш тіреулерді таңдау нақты жұмыс шарттарына байланысты болады. Дұрыс таңдалмаған тіреуіштер діріл деңгейінің жоғарылауына себеп болуы мүмкін. Сондықтан діріл тоқтатқыш тіреудің түрі тіреулерді жеткізуші арқылы ұсынылуы керек.

Егер сорғы дірілдеуге қарсы тіректермен бетон табанға орнатылған болса, онда екі жағынан құбыр желісіне қосылуы діріл ендірімелер арқылы жүргізілуі керек. Бұл фланецтерде сорғының ілінуін алдын алу үшін маңызды.

#### 8.5 Діріл ендірімелер

Діріл ендірімелері мыналар үшін орнатылады:

- айдалатын сұйықтық температурасының ауытқуы нәтижесінен жылулық ұлғаюдан

немесе құбыр желісінің қысылуынан болатын деформацияларды өтеу;

- құбыр желісіндегі қысымның күрт артуынан болатын механикалық жүктемелерді төмендету;
- құбыр желісінде механикалық құрылыммен берілетін шуды жою (тек резеңкеленген діріл енгізулер).

**Діріл ендірімелері құбыр желілерін монтаждаудың дәл еместіктерін өтеу үшін орнатылмаулары керек.**

Назар аударыңыз

Діріл ендірімелер орнатылулары тиіс сорғыдан минималды қашықтық фланецтің 1-1,5 атаулы диаметрін (DN) құрайды. Бұл діріл ендірімелерде турбуленттік ағынның пайда болуын болдырмауға және арынды құбыр желісінде қысымның минималды төмендеуі кезінде сору үшін оңтайлы шартпен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Ағынның жоғары жылдамдығы (5 м/с жоғары) үлкенірек өлшемдегі діріл ендірімелерін орнату ұсынылады.

#### 8.6 Табан-тақта

Кейбір сорғылардың корпусының төменгі жағында Grundfos фирмасының табан-тақталарын орнатуға мүмкіндік беретін бұрандалы саңылаулар бар. Табан-тақта керек-жарақ ретінде жеткізіледі және жекелей тапсырыс беріледі. Табан-тақта өлшемдерімен бірге 2-қосымша көрсетілген.

#### 8.7 Туралау

Төлкелік муфтамен сорғылар үшін электрлі қозғалтқышты демонтаждау ұсынылмайды. Электрлі қозғалтқышты мөжбүрлі демонтаждау жағдайында, дұрыс қызмет көрсету үшін электрлі қозғалтқыштың шамын да шешу қажет. Кері жағдайда білік тығыздағышына зақым келуі мүмкін.

#### 8.8 Клеммалық қораптың орналасуы

Клеммалық қорапты 90° бұрышына 4 күйдің кез келгеніне бұруға болады.

Бұл келесі жолмен жүзеге асырылады:

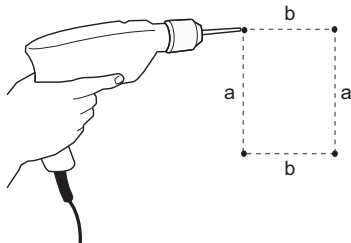
1. Қажет болған жағдайда муфтаның қорғаныш қақпағын бұрауыштың көмегімен алып тастайды. Сонымен бірге муфтаның өзін алып тастаудың қажеті болмайды.
2. Сорғыны электрлі қозғалтқышпен бекітетін бұрандаларды шығарыңыз.
3. Электрлі қозғалтқышты талап етілетін күйге бұрайды.
4. Бұрандаларды қайта орнатады және оларды қатты бекітеді.
5. Қорғаныс қаптамасын құрастырады.

## 8.9 Жиілік түрлендіргішті қабырғаға монтаждау

**Жиілік түрлендіргіш ауасы сұйықтықтардан, электр құрауыштарын зақымдау мүмкін қатты бөлшектер мен газдардан тұратын ортада орнатылмауы керек.**

Назар аударыңыз

- Саңылауды белгілеңіз және бұрғылап тесіңіз.
15. Техникалық сипаттамалар бөлімдегі өлшемдерді қараңыз.



9-сур. Саңылауларды бұрғылап тесу

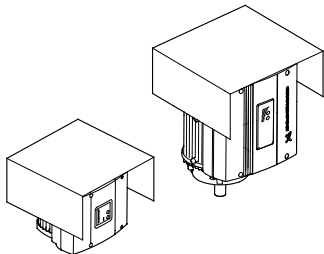
- Бұрандаларды қойыңыз, бірақ оларды сәл бос қалдырыңыз.
- Құрылғыны бекітіңіз және төрт бұранданы тартыңыз.

## 8.10 Бөлмеден тыс монтаждау

Сорғыны бөлмеден тыс монтаждау кезінде электрлі қозғалтқышының үстіне қорғаныш қалқанды орнатыңыз және конденсацияны болмау үшін электрлі қозғалтқыштың шығару саңылауларды ашыңыз.

Қорғаныш қалқа электрлі қозғалтқышты тікелей күн сәулесінің, жаңбырдың немесе қардың әсеріне ұшыратпауы үшін жеткілікті мөлшерде үлкен болуы керек. Жиілік түрлендіргіш үшін тиісті қорғауды қамтамасыз ету керек.

Grundfos компаниясы қорғаныш қалқаларын жеткізбейді. Сондықтан нақты қолдану жағдайы үшін қорғаныш қалқаларын жобалау және орнату ұсынылады.



10-сур. Қорғаныш қалқа

Ылғалдылығы жоғары жерлерде жұмыс істемей тұрғанда орнатылған жылыту функциясын пайдалану ұсынылады.

11.8.21 Күту режимінде жылыту (3.23) бөлімін қар.

## 9. Электр жабдықтарының қосылымы



**Ескерту**  
Кез келген құрастыру жұмыстары, қызмет көрсету мен тексеріс тиісті білім алудан өткен қызметкерлер арқылы жүргізілуі керек.



**Ескерту**  
Монтаждауды жүзеге асыратын тұлға немесе ұйым жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес тиісті жерге тұйықтауға және қорғаныс қосылымдарына жауапты болады.



**Ескерту**  
Электр бөлшектеріне тіпті жиілік түрлендіргіші қуат беру көзінен ажыратылған кезде де жанасу қауіпті болуы мүмкін. Жұмысты бастамастан бұрын қуат беру және басқа да кіріс кернеулері төменде көрсетілген уақытқа дейін алдынала шешілулері керек.

| Кернеу    | Минималды күту уақыты |          |
|-----------|-----------------------|----------|
| 380-420 В | 22-55 кВт             | 15 минут |

Күту кезеңі жиілік түрлендіргіштің фирмалық тақтайшасында көрсетілген жағдайда ғана қысқа болуы мүмкін.

## 9.1 Қауіпсіздік техника ережесі

- Басқару панеліндегі On/Off батырма жиілік түрлендіргішін немесе электрлі қозғалтқышты желіден ажыратпайды, сол себепті ол қауіпсіздік қосқышы ретінде пайдаланылмауы керек.
- Жиілік түрлендіргіш жерге тұйықталған және жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес оқшаулағыштың ойылуынан қорғалған болуы керек.
- Тоқтың жерге кемуі 3,5 мА асады, күшейтілген жерге тұйықтау қажет.
- IP55 қорғаныс деңгейімен жабдықты жауын-шашындар мен күннен қосымша қорғаныссыз бөлмелерден тыс орнатуға болмайды.
- Кабельдің көлденең қимасы, қысқа тұйықталудан қорғаныс және шамадан тыс токпен қорғау туралы жергілікті ережелерді үнемі орындаңыз.

TM03 8660 2607

TM02 8514 0304

## 9.2 Электр қорғанысы

### 9.2.1 Тікелей байланыс болмаған жағдайда тоқ соғудан қорғаныс



**Жілік түрлендіргіш жерге тұйықталған және жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес оқшаулағыштың ойылуынан қорғалған болуы керек.**



**Тоқтың жерге кемуі 3,5 мА асады, күшейтілген жерге тұйықтау қажет.**

Қорғаныс сымы әрдайым сары/жасыл (PE) немесе сары/жасыл/көк сымдарға (PEN) қосылған болуы керек.

МЭК 61800-5-1 сәйкес нұсқаулық:

- СUE құрылғысы тұрақты қозғалмайтын түрде орнатылуға тиіс, ал қуат көзі үнемі қосылып тұруы тиіс.
- Жерге тұйықталу қосарланған қорғаныс сымдарымен немесе 10 мм<sup>2</sup> аспайтын қимамен дара армирленген қорғаныс сымымен орындалуы тиіс.

### 9.2.2 Қысқа тұйықталудан қорғау, сақтандырғыштар

СUE құрылғысы мен қуат беру беру көзі қысқа тұйықталудан қорғалған болуы керек.

Grundfos компаниясы қысқа тұйықталудан қорғау үшін 15. *Техникалық сипаттамалар* бөлімінде көрсетілген сақтандырғыштарды қолдануды талап етеді.

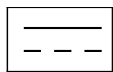
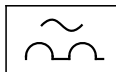
СUE құрылғысы қозғалтқышта тұйықталу орын алған жағдайда қысқа тұйықталудан толық қорғаумен қамтамасыз етеді.

### 9.2.3 Қосымша қорғау



**Тоқтың жерге кемуі 3,5 мА асады.**

Егер жиілік түрлендіргіші қосымша қорғау ретінде қорғау үшін ажырату құрылғысын (ҚАҚ) пайдаланатын электр құралына қосылған болса, бұл құрылғыны келесі таңбалармен белгіленуі керек:



ҚАҚ/ДТҚ

**В түріндегі** ажыратқыш.

Орнату орнындағы электр жабдығының барлық жиынтық тоқ кемулерін ескерген жөн болады.

Қалыпты режимде жиіліктегі түрлендіргіш тоғының жерге кетуі 15. *Техникалық сипаттамалар* бөлімінен қар.

Іске қосу уақытында және бейсимметриялық қуат беру желілерінде тоқтың кемуі қалыпты режимнен асып кетуі мүмкін, нәтижесінде жерге кему кезіндегі қорғаныс атқарымымен автоматты ажыратқыш іске қосылуы мүмкін.

### 9.2.4 Электрлі қозғалтқышты қорғау

Электрлі қозғалтқышты сырттай қорғау талап етілмейді. Жиілік түрлендіргіші электрлі қозғалтқышты асқын жүктемелерден және бұғатталудан қорғайды.

### 9.2.5 Ток бойынша асқын жүктемелерден қорғау

Жиілік түрлендіргіш электрлі қозғалтқышты тоқ бойынша асқын жүктемелерден қорғауға арналған ішкі қорғаныстан тұрады.

### 9.2.6 Желідегі өтпелі көрнеуден қорғау

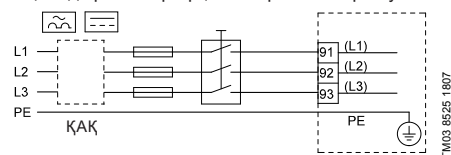
Жиілік түрлендіргіші ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012) сәйкес желідегі уақытша көрнеулерден қорғалған, екінші шығарылым.

## 9.3 Электрлі қозғалтқыш қуат көзін қосу

Қуат беру кернеуі мен жиілігі жиілік түрлендіргішінің фирмалық тақтайшасында көрсетілген. Жиілік түрлендіргішті орнату орнындағы электр қуат берудің параметрлеріне сай екендігіне көз жеткізіңіз.

### 9.3.1 Электрлі қуат берудің ажыратқышы

Қосылым сыртқы ажыратумен және сақтандырғыштар арқылы жүзеге асырылуы тиіс.

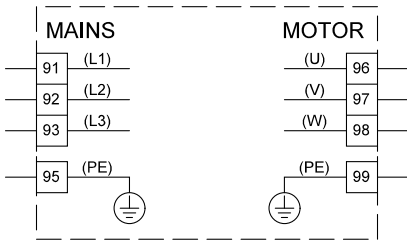


**11-сур.** Жиілік түрлендіргіштің қуат көзін желі ажыратқышпен, сақтандырғыштармен және қосымша қорғаныспен қосу мысалы

### 9.3.2 Электр қосылыстардың схемасы

Клеммалық қораптағы сымдар мүмкіндігінше максималды қысқа болулары керек. Ұзындығы ол егер кабель кабельдік жалғағыштан кездейсоқ жұлынатын болса, соңғы болып жұлынатындай етіп таңдалуы керек қорғаныс жерге тұйықтағыш сымды есепке алмағанда.





TM03 8799 2507

12-сур. Электр қосылыстардың схемасы

| Клемма | Тағайындалуы |  |
|--------|--------------|--|
| 91     | (L1)         | Үш фазалы қуат беру  |
| 92     | (L2)         |  |
| 93     | (L3)         |  |
| 95/99  | (PE)         | Жерге тұйықтау   |
| 96     | (U)          | Үш фазалы электрлі қозғалтқыш кернеуінің қосылымы 0-ден 100 %-ға дейінгі ауқымда |
| 97     | (V)          |  |
| 98     | (W)          |  |

**9.3.3 22-30 кВт қуаттылықтағы жабдықтың қосылымы (B2 ғимараты)**

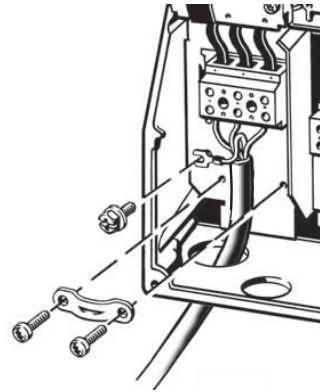
15. *Техникалық сипаттамалар* бөлімде жиілік түрлендіргіш корпусы туралы ақпарат берілген.

**Электр қуат беру көзіне қосылым**

*Жиілік түрлендіргіштің және электрлі қозғалтқыштың қуат кернеуінің және жиілігінің фирмалық тақтайшамен сәйкестігінің мәнін тексеріңіз.*

Назар аударыңыз

1. Жерге тұйықталушы сымды 95 (PE) клеммасына қосыңыз. 13 сур. қар.
2. Қуат беру сымдарын 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) клеммаларына қосыңыз.
3. Қуат кабелін кабелдік қысқышпен бекітіңіз.



13-сур. Электр қосылымы, B2 корпусы

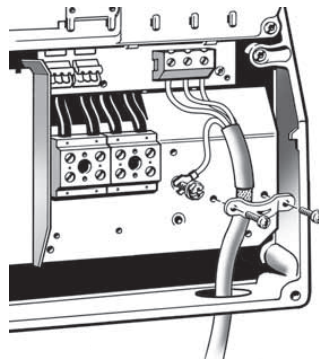
TM03 9019 2807

**Электрлі қозғалтқыш қосылымы**

*Электрлі қозғалтқыш кабелі ЭМУ талаптарына жиілік түрлендіргішінің сәйкес болуы үшін экрандалған болуы керек.*

Назар аударыңыз

1. Жерге тұйықталушы сымды 99 (PE) клеммасына қосыңыз. 14 сур. қар.
2. Қуат сымдарын 96 (U), 97 (V), 98 (W) клеммаларына қосыңыз.
3. Экрандалған кабелді кабелдік қысқышпен бекітіңіз.



14-сур. Электрлі қозғалтқыштың қосылымы, B2 корпусы

TM03 9020 2807

**9.3.4 Қуаттылығы 37-55 кВт жабдықтың қосылымы (C1 корпусы)**

15. *Техникалық сипаттамалар* бөлімде жиілік түрлендіргіш корпусы туралы ақпарат берілген.

**Электр қуат беру көзіне қосылым**

*Жилілік түрлендіргіштің және электрлі қозғалтқыштың қуат кернеуінің және жиілігінің фирмалық тақтайшамен сәйкестігінің мәнін тексеріңіз.*

Назар аударыңыз

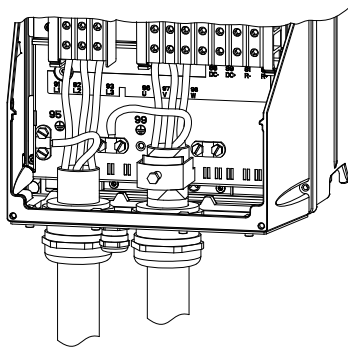
1. Жерге тұйықталушы сымды 95 (PE) клеммасына қосыңыз. 15 сур. қар.
2. Қуат беру сымдарын 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) клеммаларына қосыңыз.

**Электрлі қозғалтқыш қосылымы**

*Электрлі қозғалтқыш кабелі ЭМУ талаптарына жиілік түрлендіргішінің сәйкес болуы үшін экрандалған болуы керек.*

Назар аударыңыз

1. Жерге тұйықталушы сымды 99 (PE) клеммасына қосыңыз. 15 сур. қар.
2. Қуат сымдарын 96 (U), 97 (V), 98 (W) клеммаларына қосыңыз.
3. Экрандалған кабелді кабелдік қысқышпен бекітіңіз.



15-сур. Қуат көзі мен электрлі қозғалтқыштың қосылымы, C1 корпусы

**9.4 Сигналдық клеммаларды қосу**

*Сақтық шаралары ретінде сигналдық кабелдер барлық ұзындығы бойынша басқа да күшейтілген оқшаулау топтарынан даралануы керек.*

Назар аударыңыз

*Егер іске қосуға сыртқы дискреттік рұқсат беру сигналы қолданылмаса 18 және 20 клеммаларын жалғастырғышпен тұйықтаңыз.*

Назар аударыңыз

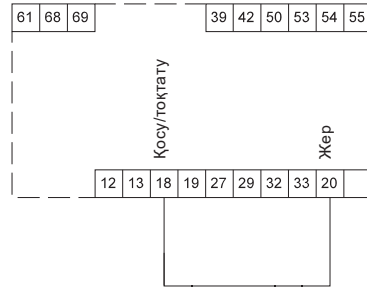
Сигналдық кабельдерді ЭМУ талаптарымен қамтамасыз ету үшін қолданыстағы нормалардың нұсқауларына сәйкес қосыңыз.

**9.5 Электромагниттік үйлесімділікке сай дұрыс монтаждау бөлімін қар.**

0,5 мм<sup>2</sup>-ден 1,5 мм<sup>2</sup>-ге дейінгі ауқымдағы өткізгіш қимасымен экрандалған сигналдық кабелдерді қолданыңыз. Жаңа жүйелерде үш желілі экрандалған кабелді қолданыңыз.

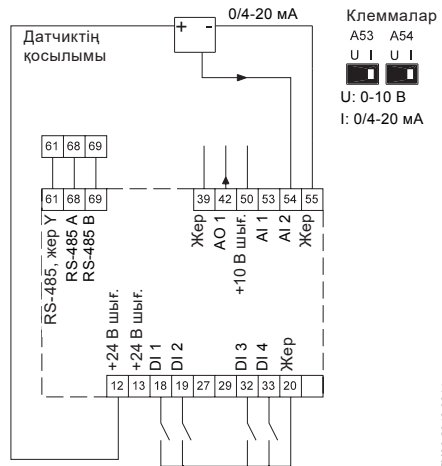
**9.4.1 Минималды қосылыс, сигналдық клеммалар**

Пайдалану 18 және 20 клеммалары жалғанған кезде ғана мүмкін болады, мысалы, сыртқы ажыратқышпен немесе қосқышпен.



16-сур. Талап етілетін минималды қосылыс, сигналдық клеммалар

**9.4.2 Қосылулардың, сигналдық клеммалардың кестесі**



17-сур. Қосылулардың, сигналдық клеммалардың кестесі

**1000 сериясындағы TPE стандартты сорғы қосылысы:**

- DI1 жерге тұйықталушыға қосылған.

**TPE 2000 сериясының стандартты сорғы қосылымдары:**

- DI1 жерге тұйықталушыға қосылған.

Үш сымды датчиктің қосылымы 17 сур. қар.

TM03 9057 3207

TM03 9016 2807

TM06 2048 3614

| Клеммасын | Түрі          | Тағайындалуы                             |
|-----------|---------------|--|
| 12        | +24 В шығ.    | Датчикке қуат беру                       |
| 13        | +24 В шығ.    | Қосымша қуат беру                        |
| 18        | DI 1          | Сандық кіріс, қосу/тоқтату               |
| 19        | DI 2          | Сандық кіріс, бағдарламаланушы           |
| 20        | Жер           | Сандық кірістерге арналған жалпы шина    |
| 32        | DI 3          | Сандық кіріс, бағдарламаланушы           |
| 33        | DI 4          | Сандық кіріс, бағдарламаланушы           |
| 39        | Жер           | Аналогтік шығыс үшін шина                |
| 42        | АО 1          | Аналогтік шығыс, 0-20 мА                 |
| 50        | + 10 В шығ.   | Потенциометрге қуат беру                 |
| 53        | AI 1          | Сыртқы орнатылған мән, 0-10 В, 0/4-20 мА |
| 54        | AI 2          | Датчик кірісі, 1 датчик, 0/4-20 мА       |
| 55        | Жер           | Аналогтік кірістерге арналған жалпы шина |
| 61        | RS-485, жер Y | GENIbus, шина                            |
| 68        | RS-485 A      | GENIbus, A сигналы (+)                   |
| 69        | RS-485 B      | GENIbus, B сигналы (-)                   |

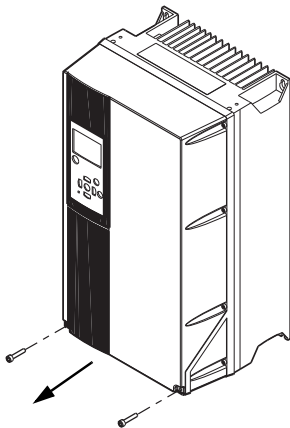
27 және 29 клеммалары қолданылмайды.

Нұсқау

**RS-485 экранының кабелі корпуспен жалғастырылған болуы керек.**

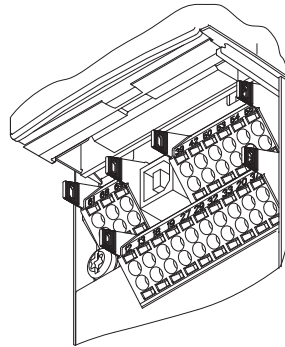
### 9.4.3 Сигналдық клеммаларға қолжетімділік

Барлық сигнал терминалдары жиілікті түрлендіргіштің алдыңғы панеліндегі терминал қақпағының артында орналасқан. Клемманың қақпағын 18 сур. көрсетілгендей алып тастаңыз.



18-сур. Сигналдық клеммаларға, В2 және С1 корпусына қолжетімділік

TM03 9004 2807

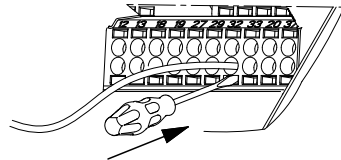


19-сур. Сигналдық клеммалар

TM03 9025 2807

### 9.4.4 Сымдардың қосылымы

1. Оқшаулағышты 9-10 мм ұзындыққа алып тастаңыз.
2. Бір шаршы саңылауға өлшемі 0,4 x 2,5 мм артық емес бұрағышты орнатыңыз.
3. Дөңгелеу саңылауға келетін сымды орнатыңыз. Бұрауышты шығарыңыз. Енді сым клеммаға бекітілетін болады.



20-сур. Сымды сигналдық клеммаға орнату

TM03 9026 2807

### 9.4.5 Аналогтік кірістерді, 53 және 54 клеммаларын теңшеу

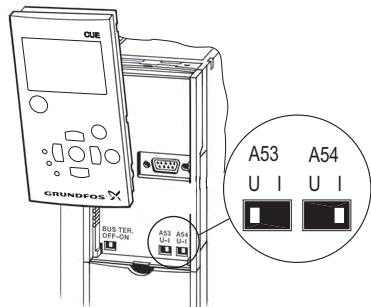
A53 и A54 ауыстырып-қосқыштары басқару панелінің жанында орналасқан және екі ұқсас сигнал түрлерін орнатуға арналған.

Кірістердің зауыттық теңшеулері «U» сигналына орнатылған.

**Егер 0/4–20 мА тоқ датчигі 54 клеммаға қосылған болса, онда A54 ауыстырып-қосқышы «I» қалпына орнатылуы керек. A54 қалпын ауыстыру үшін алдын-ала, қуат беру көзін ажыратыңыз.**

Нұсқау

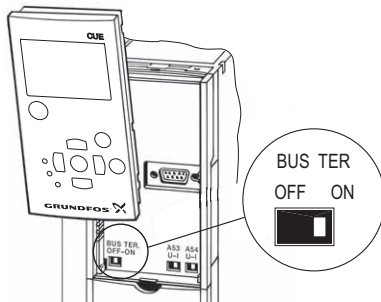
Ауыстырып-қосқышты теңшеу үшін басқару панелін шешіңіз. 21 сур. қар.



21-сур. А54 ауыстырып-қосқышты «I» тоқ сигналына орнату

TM03 9 104 3407

Ауыстырып-қосқышты теңшеу үшін басқару панелін шешіңіз. 23 сур. қар.

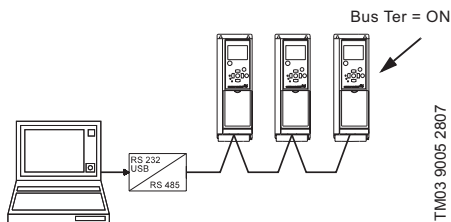


23-сур. Соңғы жүктеменің ауыстырып-қосқышын «ON» қалпына орнату

TM03 9005 2807

#### 9.4.6 RS-485 порты арқылы GENIbus желілік қосылымы

Бір немесе бірнеше жиіліктік түрлендіргіштер GENIbus шинасы арқылы басқару блогына қосылуы мүмкін. 22 сур. мысалды қар.



22-сур. RS-485 арқылы GENIbus желісінің мысалы

TM03 9005 2807

Нөлдік әлеует, GND, RS-485 (Y) қосылысы үшін 61 клеммасына қосылған болу керек.

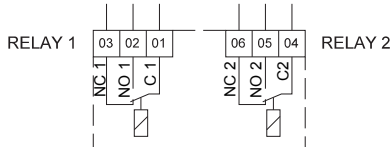
Егер GENIbus желісіне біреуден көпшілік түрлендіргіштер қосылған болса, онда ақырғы жүктемесінің ауыстырып-қосқыштары «ON» қалпына (RS-485 шинасының ақырғы теңшеуі) орнатылған болуы керек.

Зауыттық теңшеулер кезінде соңғы жүктеменің ауыстырып-қосқышы «OFF» (соңғы жүктемесіз) қалпына орнатылған.

#### 9.4.7 Сигнал беру релесін қосу

*Сақтық шаралары үшін сигналдық кабельдерді басқа топтардан бөлектеген және барлық ұзындық бойынша күшейтілген оқшаулауды қолданған жөн болады.*

Назар аударыңыз



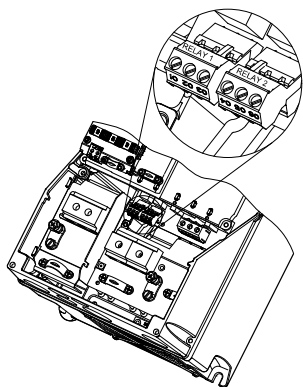
24-сур. Қалыпты жағдайдағы сигнал беру релесіне арналған клеммалар (белсендендірілмеген)

TM03 8801 2507

| Клеммасын | Тағайындауы |                             |
|-----------|-------------|-----------------------------|
| C 1       | C 2         | Әмбебап                     |
| NO 1      | NO 2        | Қалыпты алшақталған түйіспе |
| NC 1      | NC 2        | Қалыпты тұйықталған түйіспе |

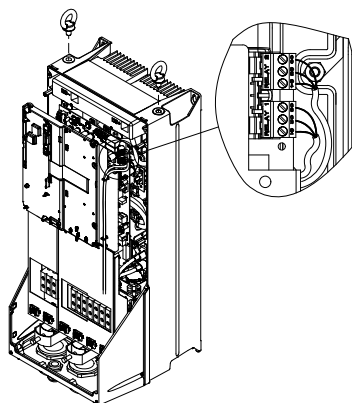
#### Сигнал беру релесіне қолжетімділік

Реленің шығуы 25-26 сур. сәйкес орналасқан.



25-сур. Релені, В2 корпусын қосуға арналған клеммалар

TM03 9008 2807



26-сур. Релені, С2 корпусын қосуға арналған клеммалар

TM03 9009 2807

## 9.5 Электромагниттік үйлесімділікке сай дұрыс монтаждау

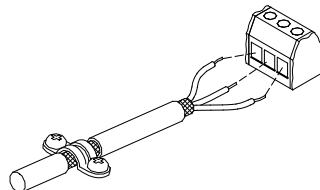
Аталған бөлімде жиілік түрлендіргішті пайдалану кезіндегі электромагниттік үйлесімділік жөніндегі талаптармен қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар келтірілген.

ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012) стандартының ұсыныстарынан ауытқымаңыз, бірінші шығарылым.

- Жиілік түрлендіргішті шығыс сүзгісіз қолданған жағдайда, электрлі қозғалтқыштың және сигналдық кабельдердің қуат беру көзінің экрандалған кабельдерін (металды өрілген экранмен) ғана қолданыңыз.
- Жергілікті талаптардан басқа қуат беру кабельдеріне қандай да болмасын арнайы талаптар жоқ.

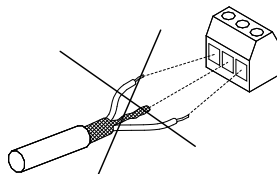
- Мүмкін болғанша, экранды жалғастырғыш клеммаға жақынырақ қалдырыңыз. 27 сур. қар.
- Бұралған ұштарының көмегімен экранды қосудан аулақ болыңыз. 28 сур. қар.
- Қозғалтқыш пен сигналдық кабельдердің экранын корпусқа қос ұштарынан қосыңыз. 29 сур. қар.
- Жиілік түрлендіргіштермен жинақталған қозғалтқыш пен сигналдық кабельдердің экрандалмаған кабельдерін шкафтарда қолданудан аулақ болыңыз.
- Шығыс сүзгісіз қолдануда қозғалтқыш кабелі шулар мен тоқ кемулерін азайту мақсатында мүмкін болғанша қысқалау болуы керек.
- Кабелдің қосылғанына немесе қосылмағанына қарамастан, жақтаудағы бұрандалар әрдайым тартылған болулары керек.
- Мүмкін болғанша, қуат беру кабелі, қозғалтқыш кабелі мен сигналдық кабельдер бір-бірлерінен бөлінген болулары керек.

Монтаждаудың басқа әдістері егер жоғарыда аталған ұсыныстар сақталса, ЭМУ бойынша ұқсас нәтижелерге әкеліп соқтыруы мүмкін.



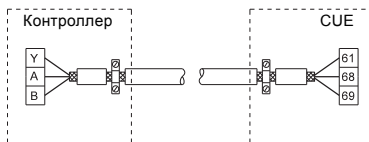
27-сур. Кабель оқшаулағышын экранмен шешу мысалы

TM02 1325 0901



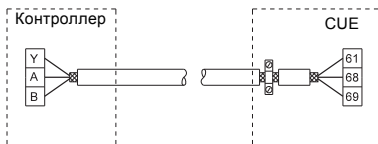
28-сур. Экранның қос ұштарын орамаңыздар

TM03 8812 2507



29-сур. Үш желілі кабелді екі жағына жалғанған экранмен қосылым мысалы

TM03 8732 2407



**30-сур.** Үш желілі кабелді тек жиілік түрлендіргішке қосылған экранмен қосылым мысалы

TM03 8731 2407

## 9.6 Радиокедергілердің сүзгілері

ЭМУ талаптарына сәйкес жиілік түрлендіргіш келесідей кіріктірілген радиокедергілер сүзгілерімен (RFI) жеткізіледі.

| Кернеу [В]  | P2 біліктегі атаулы қуат [кВт] | Радиокедергілер сүзгісінің түрі |
|-------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 3 x 380-500 | 22-55                          | C1                              |

**Радиокедергілер сүзгілері түрлерінің сипаттамасы**

C1: Жалпы қолданыстағы төмен вольтты электр желісіне қосуға рұқсат етіледі.

## 10. Пайдалануға беру

Барлық бұйымдар дайындаушы зауытта қабылдау-тапсыру сынақтарынан өтеді. Орнату орнында қосымша сынақтар талап етілмейді. Жабдықты қосу үшін «Грундфос» ЖШҚ қызмет көрсету орталығына хабарласу ұсынылады. Ұзаққа уақытқа созылған (екі жылдан көп) сақтау кезінде сорғы агрегатының күйіне диагностика жүргізіп, одан кейін ғана оны іске қосу керек. Сорғының жұмыс деңгелегінің еркін жүрісіне көз жеткізу керек. Бүйірлік бекітпенің, бекіткіш сақина мен кабельдік кіріс күйіне ерекше назар аударыңыз.

### 10.1 Құбыр желісін шаю

Сорғы құрамында қатты заттар бар сұйықтықтарды сору үшін арналмаған, қақ және дәнекерлеу қождары сияқты. Сорғыны алғаш іске қоспас бұрын құбырды мұқият тазалап, оны таза сумен толтыру қажет.

**Келіпдік құбыр желісін сорғының көмегімен шаю себебінен келтірілген зақымға таралмайды.**

Назар аударыңыз

## 10.2 Сорғыға құю



**Сорғыны іске қосудың алдында оған жұмыс сұйықтығын толтыру және одан ауаны шығару керек. Ауаны дұрыс шығару үшін, ауа ағымының бұрандасы жоғары қарай бағытталуы керек.**

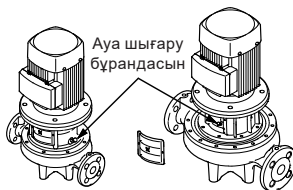
**Жұмыс сұйықтық деңгейінің сорғы деңгейінен жоғары тұрған жабық немесе ашық жүйелері:**

1. Сорғының айдау жағындағы тиекті клапанын жабыңыз да, сорғының аралық корпусындағы ауа шығару бұрандасын ашыңыз. 31 сур. қар.
2. Сорғыш құбыр желісіндегі тиекті клапанды ауа шығаруға арналған саңылаудан жұмыс сұйықтығы көрінгенше дейін баяу ашу керек.
3. Ауа ағымының бұрандасын бұрау қажет, ал тиекті клапанды толығымен ашу қажет.

**Жұмыс сұйықтығының деңгейі сорғы деңгейінен төмен тұрған ашық жүйелер:**

Сорғыш құбыр желісі мен сорғы іске қосар алдында жұмыс сұйықтығымен толтырылуы тиіс, ал ауаны олардан шығарып тастау қажет.

1. Сорғының айдау жағындағы тиекті клапанды жабу және сорғының сорғыш жағындағы тиісті тиекті клапанды толығымен ашу қажет.
2. Ауа шығару бұрандасын бұраңыз. 31 сур. қар.
3. Сорғы фланецтерінің біреуінен толтырғыш тығынды ағытыңыз.
4. Сорғыны жұмыс сұйықтығымен сору құбыр желісі мен сорғы толығымен осы сұйықтыққа толтырылғанша толтыру қажет.
5. Толтыру тығынын қайта бұрау және оны мықтап қатайту қажет.
6. Ауа шығару бұрандасын мықтап қатайтыңыз. Қажет болған жағдайда сору құбыр желісі жұмыс сұйықтығымен толтырылып, сорғыны орнату алдында одан ауаны шығарып тастау керек.



**31-сур.** Ауаны бұру бұрандасы

TM03 8126 0507

### 10.3 Айналу бағытын бақылау

Айналудың дұрыс бағыты электрлі қозғалтқыштың желдеткіш корпусындағы немесе сорғы корпусындағы көрсеткімен көрсетіледі.

### 10.4 Сорғыны іске қосу

1. Іске қосу алдында сорғының сорғыш жағындағы тоқтату клапанын толығымен ашу қажет. Қысым тарапындағы тиекті клапанын тек жартылай ғана ашу тиіс.
2. Сорғыны іске қосу.
3. Іске қосу кезінде сорғыдан ауаны шығару керек, ол үшін сорғының аралық корпусында орналасқан бұранданы ауа шығаруға арналған саңылаудан жұмыс сұйықтығы аққанша дейін бұрап шығару керек. 31 сур. қар.

#### Ескерту

**Ауа шығаруға арналған саңылаудың күйін қадағалау және одан шығатын сұйықтықтың қызмет көрсетуші қызметкерлердің күйіп қалуларына немесе электрлі қозғалтқыштың немесе басқа да тораптар мен бөлшектердің бүліну себебіне айналмауы үшін шаралар қабылдау қажет.**

**Ыстық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде шарпуды болдырмайтын шараларды қабылдау қажет. Суық сұйықтықпен жүйелерде осы сұйықтықпен жанасқан жағдайда жарақат алу қаупі болады.**

4. Құбыр желісі жүйесі жұмыс сұйықтығымен толтырылғаннан кейін, сорғының айдау жағында орналасқан тиекті клапанды осы клапанды толық ашқанға дейін бірқалыпты ашуға кірісу керек.

### 10.5 Білік тығыздағышын бейімдеу

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

Сорғыны бірінші қосу кезінде немесе біліктің жаңа тығыздағышын орнату кезінде, ағу деңгейі қолайлы деңгейге дейін азаядан бұрын, белгілі бейімдеу кезеңі қажет.

Аталған кезеңнің ұзақтығы пайдалану шарттарына байланысты болады, яғни пайдалану шарттарының әр өзгерістері жаңа бейімдеу кезеңін білдіреді.

Пайдаланудың қалыпты шарттарында ағушы сұйықтық буланатын болады.

Нәтижесінде жылыстау байқалмайды.

Алайда, керосин сияқты сұйықтықтар буланбайды. Осылайша, жылыстау білік тығыздағышының тозуы дегенді білдіреді.

### 10.6 Іске қосулардың жиілігі

Қуат көзін ажырату/қосу арқылы өшіру/қосу жиілігі сағатына 4 еседен аспауы тиіс.

### 11. Пайдалану

Пайдалану шарттары бөлімде келтірілген  
15. *Техникалық сипаттамалар.*

**Электрлі қозғалтқышты пайдалану кезінде жиілік түрлендіргіштің электр қуат беру көзін беру және шешу жолымен іске қосуға және ажыратуға болмайды, өйткені түрлендіргішке қуат беруші желі жағынан қысқа аралықтармен қуат беру және шешу конденсаторлардың тоқ қуатын шектеу тізбегінің бүлінуіне әкеліп соқтыруы мүмкін.**

Назар  
вударыңыз

### 11.1 Жұмыс режимдері

Келесі жұмыс режимдері басқару панеліндегі ПАЙДАЛАНУ мәзіріне орнатылады, 1,2 экраны.

11.7.2 Жұмыс режимі (2.2) бөлімін қар.

| Жұмыс режимі | Сипаттама   |
|--------------|---|
| Қалып.       | Сорғы таңдалған режимде жұмыс істеуде             |
| Тоқтату      | Сорғы тоқтатылды (жасыл индикатор жылтылдап тұр)  |
| Мин.         | Сорғы минималды айналыс жиілігімен жұмыс істеуде  |
| Макс.        | Сорғы максималды айналыс жиілігімен жұмыс істеуде |



TM03 0813 2507

Минималды және максималды сипаттамалар қисықтары. Сорғының айналыс жиілігі максималды және минималды айналыс жиілігі үшін берілген орнатылған мәнде қолдауға ие болады, тиісінше.

**Мысалы:** Максималды қисықпен жұмыс режимі мәселен, ауаны орнату процесінде жүйеден шығару үшін қолданыла алады.

**Мысалы:** Минималды қисық жұмыс режимі мәселен, ауаны орнату процесінде жүйеден шығару үшін қолданыла алады.

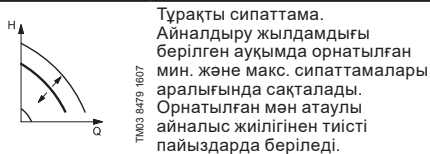
## 11.2 Басқару режимдері

Басқару режимі басқару панеліндегі ОРНАТУ Мәзірінде орнатылады, 3.1 экраны. **11.8.1 Басқару режимі (3.1)** бөлімін қар.

Екі негізгі басқару режимі бар:

- Бақыланбайтын жұмыс режимі (кері байланыссыз).
- Қосылған датчикпен реттелуші жұмыс режимі (кері байланыспен тізбек).

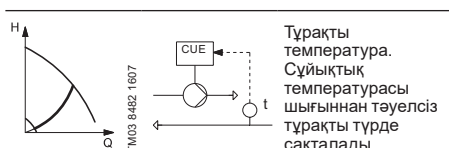
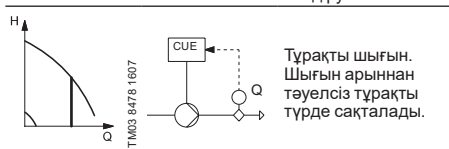
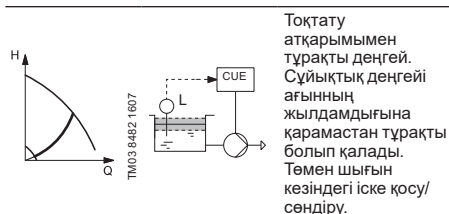
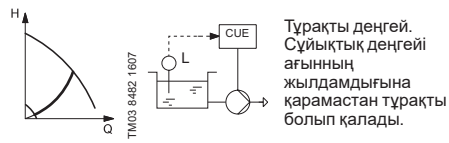
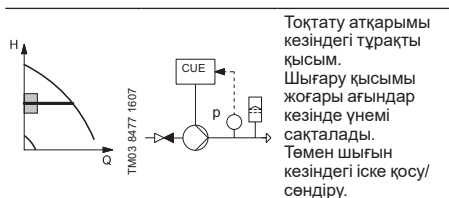
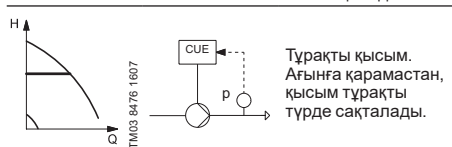
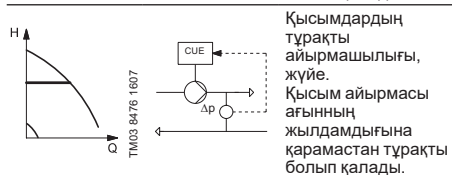
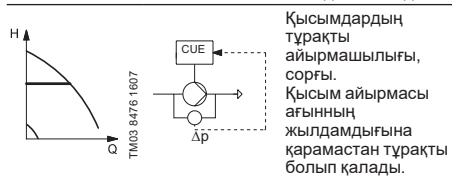
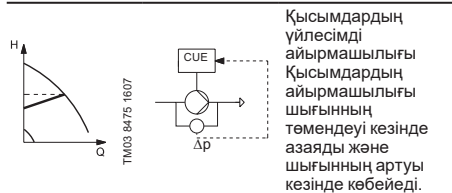
### 11.2.1 Реттелмейтін жұмыс режимі (кері байланыссыз)



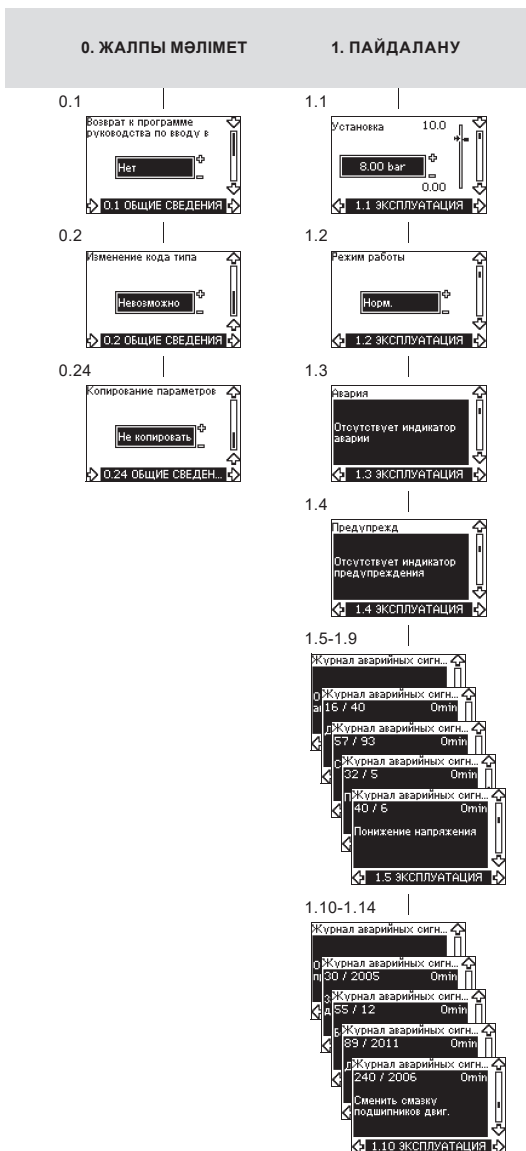
**Мысалы:** Аталған режим мәселен қосылған датчиксіз сорғыларға қолданыла алады.

**Мысалы:** Өдетте MPC немесе басқа да сыртқы бақылаушы секілді орталықтандырылған басқару жүйелерімен бірлесіп қолданылады.

### 11.2.2 Реттелмейтін жұмыс режимі (кері байланыспен тізбек)





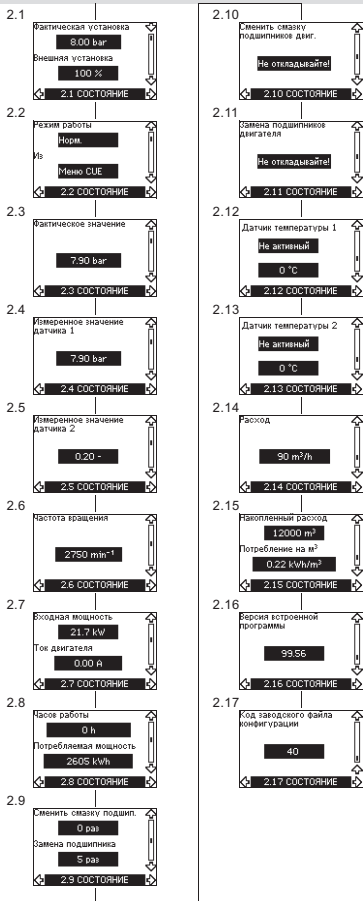


### Мәзір құрылымы

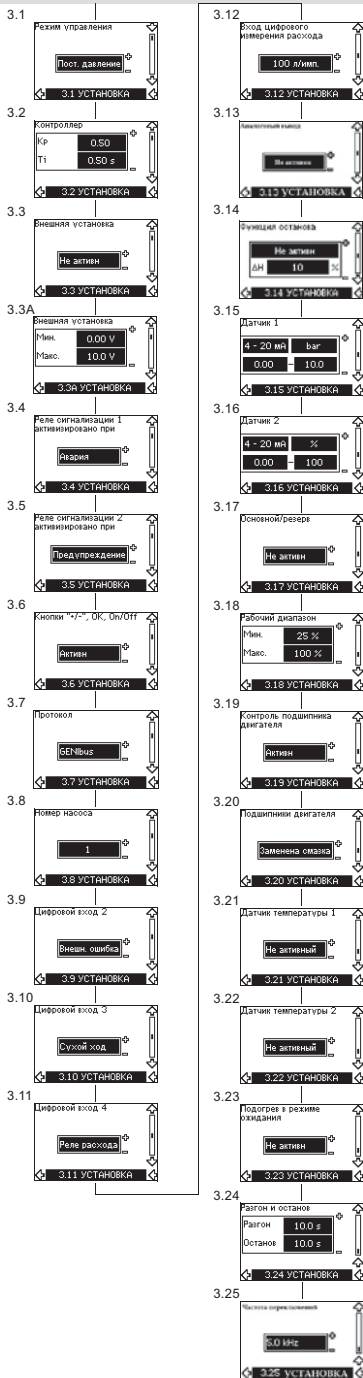
1. ЖАЛПЫ МӘЛІМЕТ – «Бірінші рет іске қосу шебері» бағдарламасын негізгі параметрлерді теңшеу үшін қолжетімді қылады.
2. ПАЙДАЛАНУ – орнатылған мәнді теңшеу, жұмыс режимдерін таңдау және авариялық сигналдарды тастау мүмкіншілігі. Сонымен бірге ескертулер мен апаттық сигналдардың соңғы бес экранын көруге болады.

3. КҮЙ – CUE түрлендіргіші мен сорғының жағдайын көрсетеді. Мұнда мәнді өзгерту немесе беру мүмкін емес.
4. ОРНАТУ – барлық параметрлерді қолжетімді қылады. CUE қондырғысына толық теңшеулер жүзеге асырылады.

2. КУЙ



3. ОРНАТУ



## 11.4 Басқару панелі



### Ескерту

Басқару панеліндегі On/Off түймесі CUE жиілік түрлендіргішін желіден ажыратпайды, осы себепті ол қорғаныс ажыратқышы ретінде қолданыла алмайды.

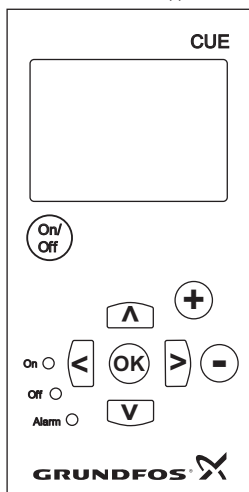
On/Off түймесі ең жоғары

басымдыққа ие.

Егер түйме «off» күйінде болса, сорғы жұмыс істемейді.

Нұсқау

Басқару панелі CUE жиілік түрлендіргішін жергілікті теңшеулер үшін қолданылады. Қолжетімді атқарымдар CUE қосылған сорғының сериясына байланысты болады.



32-сур. CUE бұйымының басқару панелі

### Өзгерту түймелері

| Түйме | Тағайындалуы   |
|-------|--|
|       | Сорғының жұмыс/іске қосу/тоқтату жағдайына ауысуы.                                       |
|       | Өзгертілген мәндердің сақталуы, апаттық сигналдардың тасталуы мен мән өрісін кеңейтілуі. |
|       | Өрістегі мәндердің өзгеруі.  |

### Навигациялық түймелер

| Түйме | Тағайындалуы   |
|-------|--|
|       | Бір мәзірден екіншісіне ауысу. Басқа мәзірге ауысқанда көрсетілген терезе әрдайым жаңа мәзірдің жоғарғы терезесі болады. |
|       | Аталған мәзір бойынша жоғары және төмен жылжу.   |

Басқару панеліндегі өзгерту түймелері келесідей күйде орнатылулары мүмкін:

- **Белсенді**
- **Белсенді емес.**

«Белсенді емес» (бұғатталған) мәнін орнату кезінде өзгерту түймелері жұмыс істемейді. Бұл режимде тек мәзірге өтуге және мәндерді қарауға ғана болады.

Түймелерді белсендіру және белсенсіздендіру үшін екі түймені бір уақытта 3 секундқа жоғары және төмен көрсеткілермен басыңыз.

### Дисплейдің кереғарлығын реттеу

Дисплейді қаралау ету үшін ОК түймесін және «+» басыңыз.

Дисплейді ақшылдау ету үшін ОК түймесін және «-» басыңыз.

### Индикаторлар

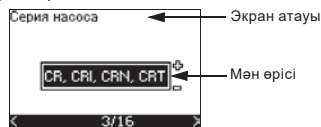
Сорғының жұмыс режимі басқарудың алдыңғы панеліндегі индикаторлар арқылы көрсетіледі. 32 сур. қар.

Кестеде индикаторлардың тағайындалулары көрсетілген.

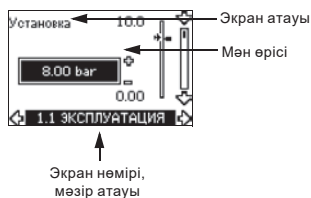
| Индикатор                 | Тағайындалуы  |
|---------------------------|---|
| <b>On</b> (жасыл)         | Сорғы жұмыс істеуде немесе тоқтату атқарымының көмегімен тоқтатылған.<br>Егер жылтылдаса, сорғы қолданушы арқылы (CUE мәзірі), сыртқы қосу/тоқтатумен (дискреттік сигналмен немесе шина бойынша) тоқтатылған. |
| <b>Off</b> (қызғылт сары) | Сорғы On/Off түймесін қолдану арқылы тоқтатылған.   |
| <b>Alarm</b> (қызыл)      | Апаттық сигналдың немесе ескертудің бар екендігін көрсетеді.  |

### Мәзір экрандары, жалпы бағдарлар

33 және 34 сур. мәзір экрандарының жалпы бағдарлары көрсетілген.



33-сур. Бірінші іске қосу шеберіндегі экранның мысалы



34-сур. Қолданушы мәзіріндегі экранның мысалы

## 11.5 ЖАЛПЫ ДЕРЕКТЕР мәзірі

### 11.5.1 Бірінші іске қосу шеберіне қайту (0.1)

*Егер «Бірінші рет іске қосу шебері» бағдарламасы қосылған болса, барлық алдыңғы параметрлер өшірілетін болады!*

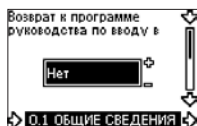
Нұсқау

**«Бірінші рет іске қосу шебері» бағдарламасы суық қозғалтқышпен орындалуы керек.**

Нұсқау

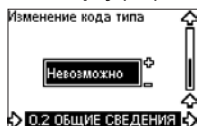
**«Бірінші рет іске қосу шебері» бағдарламасын қайтадан қосу қозғалтқыштың жылуына алып келуі мүмкін.**

Мәзір осы бағдарламаға қайтып оралуға мүмкіндік береді, бірақ әдетте ол CUE бірінші іске қосылуы кезінде ғана қолданылады.



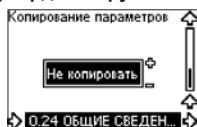
Атқарымдар жоқ.

### 11.5.2 Түр кодын өзгерту (0.2)



Бұл экран тек Grundfos сервистік инженерлеріне ғана арналған.

### 11.5.3 Теңшеулерді көшіру



CUE жиілік түрлендіргіш теңшеулерін басқа CUE жиілік түрлендірішке көшіріп қайта қолдануға болады.

Опциялар:

- Көшірмеу керек.
- CUE жүйесінде (CUE ішкі жадысындағы басқару панелінде сақталған теңшеулерді көшіру).

- Басқару жүйесінде (CUE ішкі жадысынан басқару панеліне теңшеулерді көшіру).
- CUE жиілік түрлендіргіш тек бір бағдарламалық-аппараттық қамсыздандыру нұсқасына ғана ие болуы керек.

11.7.16 Бағдарлама нұсқасы (2.16) бөлімін қар.

## 11.6 ПАЙДАЛАНУ мәзірі

### 11.6.1 Орнатылған мән (1.1)



■ Орнатылған мәнді беру

■ Нақты орнатылған мән

■ Нақты мән

Кері байланыс датчик бірліктерінде орнатылған мәнді беріңіз.

**Кері байланыссыз** басқару режимінде орнатылған мән максималды өнімділікке байланысты пайыздарда беріледі.

Теңшеулер ауқымы минималды және максималды қысықтың арасында болады.

11.10.2 Сырттай орнатылған мән (Кері байланыссыз) бөлімін қар.

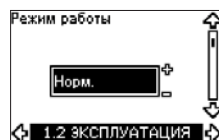
**Барлық қалған** басқару режимдерінде, қысымдардың үйлесімді айырмашылығын ескермегенде, теңшеулер ауқымы датчик өлшемдерінің ауқымына тең. 11.10.2 Сырттай орнатылған мән (Кері байланыспен) бөлімін қар.

**Қысымдардың үйлесімді айырмашылығымен** басқару режимінде теңшеулер ауқымы максималды арыннан 25 %-дан 90 %-ға дейін тең болады. 11.10.2 Сырттай орнатылған мән (Пропорционалды қысым айырмасы) бөлімін қар.

Егер сорғы орнатылған мәннің сыртқы сигналына қосылған болса, осы экрандағы мән орнатылған мәннің сыртқы сигналының максималды мәнін көрсететін болады.

11.8.3 Сыртқы орнатылған мән (3.3) бөлімін қар.

### 11.6.2 Жұмыс режимі (1.2)



Келесі жұмыс режимдерінің біреуін таңдаңыз.

- Қалыпты (негізгі)
- Тоқтату

- Мин.
- Макс.

Жұмыс режимдерін берілген мәнін өзгертпей беруге де болады.

### 11.6.3 Индикация ақаулықтары

Ақаулықтар орын алған кезде келесідей индикация пайда болады:

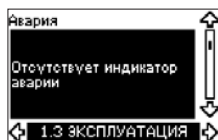
Апаттық сигнал немесе ескерту.

Апаттық сигнал CUE жиілігін түрлендіргішіндегі апаттар индикациясын белсендіреді және сорғыны әдеттегі жағдайда - тоқтату жұмыс режиміне өзгертуге әкеліп соқтырады.

Бірақ кей жағдайларда, ақаулықтар кезінде апаттық сигнал пайда болған кезде жұмысты жалғастыруға ПЧ теңшеле алады.

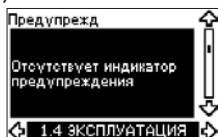
«Ескерту» CUE жиілік түрлендіргішінде ескерту индикациясын белсендендіретін болады, бірақ сорғы жұмыс режимін немесе басқару режимін өзгертпейтін болады.

#### Апат (1.3)



Апат болған жағдайда дисплейде себебі пайда болады. 16.1.1 Ескертулер мен апаттық сигналдардың тізбесі бөлімін қар.

#### Ескерту (1.4)



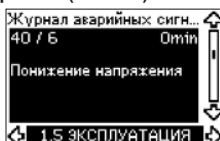
Ескерту жағдайында дисплейде себебі пайда болады.

16.1.1 Ескертулер мен апаттық сигналдардың тізбесі бөлімін қар.

### Ақаулықтар журналы

Апаттар мен ескертулердің, жағдайлардың қос түрлерінің тарихын сақтау үшін, жиілік түрлендіргіште журналдар жүргізіледі.

#### Апаттар журналы (1.5 - 1.9)



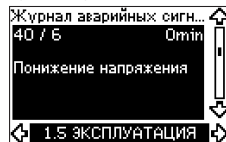
Апаттық сигналдардың журналы соңғы бес апаттық жағдайларды сақтайды. «Апат 1» ең

соңғы апатты көрсетеді, «Апат 2» соңғының алдындағы апаттарды және т.б. көрсетеді.

Экранда ақпараттардың үш элементі бейнеленеді:

- апаттардың сипаттамасы;
- апаттар коды;
- сорғының апат орын алғанынан кейін электр қуат беру көзіне қосылулы болған уақыты (минуттар).

#### 11.6.4 Ескертулер журналы (1.10 - 1.14)



Ескертулер журналы соңғы бес ескертулердің жағдайлары жөніндегі мәліметті сақтайды.

«Ескерту 1» соңғы ескертуді көрсетеді, «Ескерту 2» соңғыдан бұрынғы ескертуді және т.б. көрсетеді.

Экранда ақпараттардың үш элементі бейнеленеді:

- ескертулердің сипаттамасы
- ескертулердің коды
- сорғының ескертудің орын алғанынан кейін электр қуат беру көзіне қосылулы болған уақыты (минуттары).

### 11.7 КҮЙ мәзірі

Осы мәзірде пайда болатын экрандар тек қарауға арналған. Мұнда мәнді өзгерту немесе беру мүмкін емес.

#### 11.7.1 Нақты орнату (2.1)



Бұл экран нақты орнатылған мәнді және сыртқы орнатылған мәнді көрсетеді.

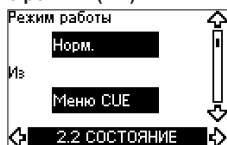
Нақты орнатылған мән кері байланыс датчигінің бірліктерінде көрсетілген.

Сыртқы орнатылған мән 0-100 % диапазонында көрсетіледі.

Егер сыртқы әсерлерде орнатылған мәнге тыйым салынса, мән 100 % ретінде көрсетіледі.

11.8.3 Сыртқы орнатылған мән (3.3) бөлімін қар.

## 11.7.2 Жұмыс режимі (2.2)



Бұл экран ағымдық жұмыс режимін көрсетеді (Қалып., Тоқтату, Мин. немесе Макс.). Одан басқа, мұнда режимнің қайда таңдалғаны көрсетілген (CUE мәзірі, Шина, сыртқы дискреттік сигнал немесе On/Off түймесі).

## 11.7.3 Нақты мән (2.3)



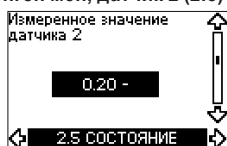
Бұл экран нақты бақыланатын мәнді көрсетеді. Егер CUE датчик қосылмаған болса, экранда «-» символы пайда болады.

## 11.7.4 Өлшенген мән, датчик (2.4)



Бұл экран 1 датчик арқылы өлшенген, 54 клеммаға қосылған нақты мәнді көрсетеді. Егер CUE датчик қосылмаған болса, экранда «-» символы пайда болады.

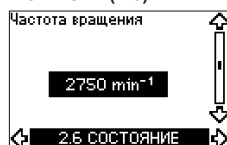
## 11.7.5 Өлшенген мән, датчик 2 (2.5)



Бұл экран МСВ 114 аналогтік датчиктердің қосымша кірістерінің модулі қосылған кезде ғана пайда болады.

Бұл экран 2 датчик арқылы өлшенген, МСВ 114 модуліне қосылған нақты мәнді көрсетеді. Егер CUE датчик қосылмаған болса, экранда «-» символы пайда болады.

## 11.7.6 Айналыс жиілігі (2.6)



Рұқсат:  $\pm 5\%$   
Бұл экран сорғының ағымдық айналыс жиілігін көрсетеді.

## 11.7.7 Кіріс қуат пен қозғалтқыштың тоғы (2.7)



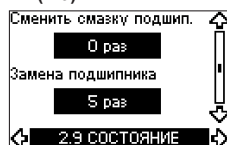
Рұқсат:  $\pm 10\%$   
Бұл экран сорғының ағымдық кіріс қуатын Вт немесе кВт-та және тоқ қозғалтқышының нақты тоғын амперлерде [A] көрсетеді.

## 11.7.8 Пайдалану сағаттары мен тұтынылатын энергия (2.8)



Рұқсат:  $\pm 2\%$   
Бұл экран пайдалану сағаттарының саны мен сорғыда тұтынылатын энергияның мөлшерін көрсетеді. Сағаттардағы жұмыс уақыты жинақталған мән болып табылады және оны қалпына келтіру мүмкін емес. Пайдаланылатын энергияның мәні құрылғының өндірілген сәтінен бастап есептеліп жинақталған мән және оны қалпына келтіру мүмкін емес.

## 11.7.9 Қозғалтқыш мойынтіректерінің майлану жағдайы (2.9)

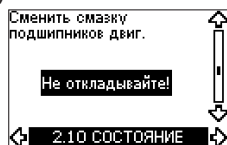


Бұл экран қозғалтқыштың мойынтіректері мен майлануының қанша рет алмастырылғанын көрсетеді.

Қозғалтқыштың мойынтіректерін майлауды орындағаннан кейін бұл амалды ОРНАТУ мәзірінде растаңыз.

11.8.18 Қозғалтқыштың мойынтіректері мен майлауды алмастыруды растау (3.20) бөлімін қар. Майлауды алмастыруды растағаннан кейін экрандағы мән бірлікке артады.

### 11.7.10 Қозғалтқыш мойынтіректерінің майлануын алмастыруға дейінгі уақыт (2.10)



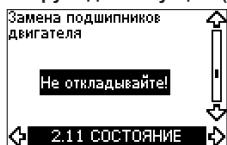
Бұл экран егер 2.11 экраны көрсетілмеген жағдайда ғана ашылады.

Мұнда қозғалтқыштың мойынтірегін қашан майлау қажет болатындығын көруге болады. Бақылаушы сорғының жұмыс сипаттамаларын тексереді және мойынтіректерді алмастырудың арасындағы кезеңді есептейді. Жұмыс сипаттамалары өзгерген жағдайда майлауды алмастырудың арасындағы аралық та қайта есептелуі мүмкін.

Егер сорғы кемдеу айналыс жиілігімен жұмыс істей бастаса, майлауды алмастыруға дейінгі бағалау уақыты есепке алынатын болады.

11.8.18 Қозғалтқыштың мойынтіректері мен майлауды алмастыруды растау (3.20) бөлімін қар.

### 11.7.11 Қозғалтқыштың мойынтіректерін алмастыруға дейінгі уақыт (2.11)



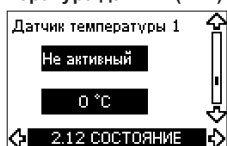
Бұл экран егер 2.10 экраны көрсетілмеген жағдайда ғана ашылады.

Мұнда қозғалтқыштың мойынтірегін қашан алмастыру қажет болатындығын көруге болады. Бақылаушы сорғының жұмыс жағдайын тексереді және мойынтіректерді алмастырудың арасындағы кезеңді есептейді.

Егер сорғы кемдеу айналыс жиілігімен жұмыс істей бастаса, мойынтіректерді алмастыруға дейінгі бағалау уақыты есепке алынатын болады.

11.8.18 Қозғалтқыштың мойынтіректері мен майлауды алмастыруды растау (3.20) бөлімін қар.

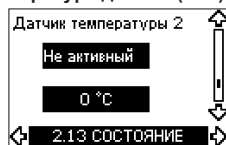
### 11.7.12 1 температура датчигі (2.12)



Бұл экран МСВ 114 аналогтік датчиктердің қосымша кірістерінің модулі қосылған кезде ғана пайда болады.

Бұл экран 1 датчик арқылы өлшенген, МСВ 114 модуліне қосылған нақты мәнді көрсетеді. Өлшем нүктесі 3.21 экранында таңдалады. Егер CUE датчик қосылмаған болса, экранда «—» символы пайда болады.

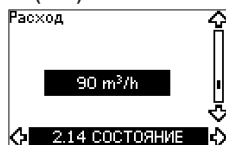
### 11.7.13 2 температура датчигі (2.13)



Бұл экран МСВ 114 аналогтік датчиктердің қосымша кірістерінің модулі қосылған кезде ғана пайда болады.

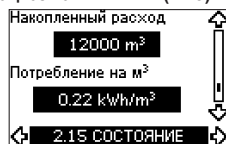
Бұл экран 2 датчик арқылы өлшенген, МСВ 114 модуліне қосылған нақты мәнді көрсетеді. Өлшем нүктесі 3.22 экранында таңдалады. Егер CUE датчик қосылмаған болса, экранда «—» символы пайда болады.

### 11.7.14 Шығын (2.14)



Бұл экран егер шығын өлшегіш конфигурацияланған жағдайда ғана ашылады. Бұл экран сандық кіріске (33 клемма) немесе ұқсас кіріске (54 клемма) қосылған шығын өлшегіштен нақты мәнді көрсетеді.

### 11.7.15 Жинақталған шығын (2.15)



Бұл экран егер шығын өлшегіш конфигурацияланған жағдайда ғана ашылады. Бұл экран сұйықтықты айдау кезінде жинақталған шығынды және энергияны меншікті тұтынуды көрсетеді.

Шығын өлшегіш сандық кіріске (33 клемма) немесе ұқсас кіріске (54 клемма) қосылуы мүмкін.

### 11.7.16 Бағдарлама нұсқасы (2.16)



Бұл экран бағдарламалық қамтамасыздандырудың ағымдық нұсқасын көрсетеді.

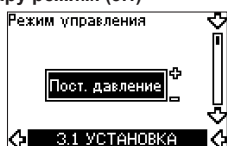
### 11.7.17 Конфигурация файлы (2.17)



Бұл экран конфигурацияның ағымдық файлы көрсетеді.

## 11.8 ОРНАТУ мәзірі

### 11.8.1 Басқару режимі (3.1)



Келесі басқару режимдерінің біреуін таңдаңыз.

- Кері байланыссыз
- Тұрақты қысым
- Қысымдардың тұрақты айырмашылығы
- Қысымдардың пропорционалдық айырмасы
- Тұрақты шығын
- Тұрақты температура
- Тұрақты деңгей
- Тұрақты басқа мәндер.

**Егер жиілік түрлендіргіш шинаға қосылған болса, басқару режимі мәзірі арқылы таңдала алмайды.**  
**11.10.3 Сигнал GENbus бөлімін қар.**

Нұсқау

### 11.8.2 Бақылаушы (3.2)



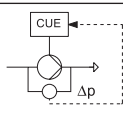
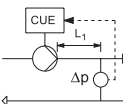
CUE жиілік түрлендіргіші күш коэффициентінің зауыттық теңшеулеріне ( $K_p$ ) және тұрақты уақытқа ие ( $T_i$ ). Бірақ, егер зауыттық теңшеулер оңтайлы параметрлермен қамтамасыз етпесе, күшейту мен тұрақты уақыт коэффициенті дисплейде өзгертілуі мүмкін.

- Күшейту коэффициенті ( $K_p$ ) 0,1 бастап 20 дейін орнатылуы мүмкін.
- ( $T_i$ ) тұрақты уақыт 0,1 бастап 3600 с дейін орнатыла алады. Егер таңдалған мән 3600 с болса, бақылаушы пропорционалды түрде жұмыс істейтін болады.
- Одан басқа, бақылаушы кері реттеу режимін орната алады, бұл орнатылған мәнің артуы кезінде айналыс жиілігінің төмендейтіндігін білдіреді.  
Кері реттеу жағдайында ( $K_p$ ) күшейту коэффициенті -0,1 бастап -20 дейін орнатылуы керек.

Кестеде бақылаушының ұсынылатын параметрлері көрсетілген:

| Жүйе/қолдану | $K_p$                       |                                 | $T_i$         |
|--------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------|
|              | Жылыту жүйесі <sup>1)</sup> | Сапқылдату жүйесі <sup>2)</sup> |               |
|              | 0,2                         |                                 | 0,5           |
|              | 0,2                         |                                 | 0,5           |
|              | 0,2                         |                                 | 0,5           |
|              | -2,5                        |                                 | 100           |
|              | 0,5                         | -0,5                            | $10 + 5L_2$   |
|              | 0,5                         |                                 | $10 + 5L_2$   |
|              | 0,5                         | -0,5                            | $30 + 5L_2^*$ |



| Жүйе/қолдану   | $K_p$                       |                                 | $T_i$  |
|--|-----------------------------|---------------------------------|--|
|  | Жылыту жүйесі <sup>1)</sup> | Салқындату жүйесі <sup>2)</sup> |  |
|  | 0,5                         |                                 | 0,5*   |
|  | 0,5                         |                                 | $L_1 < 5 \text{ м: } 0,5^*$<br>$L_1 > 5 \text{ м: } 3^*$<br>$L_1 > 10 \text{ м: } 5^*$ |

\*  $T_i = 100$  секунд (зауыттық теңшеулер).

<sup>1)</sup> Жылыту жүйелері - бұл сорғы өнімділігінің өсуі кезінде ұқсас датчикпен реттелетін температурасы артатын жүйелер.

<sup>2)</sup> Салқындату жүйелері - бұл сорғы өнімділігінің өсуі кезінде ұқсас датчикпен реттелетін температурасы төмендейтін жүйелер.

$L_1$  = Сорғы мен датчиктің арасындағы [м] қашықтық.

$L_2$  = Жылу алмастырғыш пен датчиктің арасындағы [м] қашықтық.

### ПИ-бақылаушыны теңшеулер тәртібі

Салалардың көпшілігі үшін  $K_p$  және  $T_i$  зауыттық теңшеулерін қолдану сорғының оңтайлы жұмысын қамтамасыз етеді.

Бірақ кейбір қолдану салаларында бақылаушыны ретке келтіру қажет.

Келесіні орындаңыз:

- Қозғалтқыш тұрақты жұмыс істей бастаған сәтке дейін ( $K_p$ ) күшейту коэффициентін арттырыңыз. Тұрақсыздық егер өлшенген мән ауытқи бастағанда байқалуы мүмкін. Одан әрі тұрақсыздық естіле бастайды, өйткені қозғалтқыш біркелкі емес жұмыс істей бастайды; айналымдар артады және төмендейді. Температураны реттеу жүйелері секілді кейбір жүйелерде баяу реттелу байқалады. Бұл қозғалтқыштың тұрақсыздығын бақылауды қиындатады.
- Қозғалтқыштың тұрақсыздығына сәйкес мәннің жартысына дейінгі деңгейге дейін ( $K_p$ ) күшейту коэффициентін орнатыңыз. Бұл күшейту коэффициентінің дұрыс теңшеуі болады.
- Тұрақты уақытты ( $T_i$ ) қозғалтқыш тұрақсыз жұмыс істей бастаған сәтке дейін төмендетіңіз.

- Уақыттың тұрақты шамасын ( $T_i$ ) қозғалтқыштың жұмысы тұрақсыз болатын екі еселенген деңгейге орнатыңыз. Бұл тұрақты уақыттың дұрыс теңшеулері болады.

Жалпы эмпирикалық ережелер:

- Егер бақылаушы тым баяу жұмыс істесе,  $K_p$  арттырыңыз.
- Егер бақылаушы тұрақсыз немесе біркелкі емес жұмыс істесе,  $K_p$  төмендету немесе  $T_i$  арттырудың есебінен жүйенің сезімталдылығын төмендетіңіз.

### 11.8.3 Сыртқы орнатылған мән (3.3)



Сыртқы орнатылған мәннің сигналы үшін кірісті (53 клемма) келесі режимдердің біреуіне орнатуға болады:

- *Белсенді*
- *Белсенді емес.*

«Белсенді» мәні таңдалғанда ағымдағы орнатылған мән сыртқы орнатылған мәннің кірісіне қосылған сигналға байланысты болады.

11.8.3 Сыртқы орнатылған мән (3.3) бөлімін қар.

### 11.8.4 Сигнал беру релесі 1 және 2 (3.4 және 3.5)

CUE жиілік түрлендіргішінде екі сигнал беру релесі болады. Төменде көрсетілген экраннан сигнал беру релесі іске қосылатын қажетті оқиғаларын таңдаңыз.

1 сигнал беру релесі      2 сигнал беру релесі



- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Дайын</i></li> <li>• <i>Апат</i></li> <li>• <i>Пайдал</i></li> <li>• <i>Сорғы жұмыс істеуде</i></li> <li>• <i>Белсенді емес</i></li> <li>• <i>Ескер</i></li> <li>• <i>Майлауды алмастыру.</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Дайын</i></li> <li>• <i>Апат</i></li> <li>• <i>Пайдал</i></li> <li>• <i>Сорғы жұмыс істеуде</i></li> <li>• <i>Белсенді емес</i></li> <li>• <i>Ескер</i></li> <li>• <i>Майлауды алмастыру.</i></li> </ul> |
|--|--|

**Апат және ескертудің арасындағы айырмашылықтарды**  
**11.6.3 Индикация ақаулықтары бөлімінен қараңыз.**

Нұсқау

**11.8.5 CUE жиіліктегі түрлендіргішіндегі түймелер (3.6)**



Басқару панеліндегі өзгерту түймелері (+, -, On/Off, OK) келесідей қалыпта орнатылуы мүмкін:

- *Белсенді*
- **Белсенді емес.**

«Белсенді емес» (бұғатталған) мәнін орнату кезінде өзгерту түймелері жұмыс істемейді. Егер сорғыны басқару сыртқы жүйе арқылы жүзеге асырылатын болса, түймені «Белсенді емес» жағдайына орнатыңыз.

Түймелерді белсендіру үшін бір уақытта 3 секундқа жоғары және төмен тілдерімен екі түймені басыңыз.

**11.8.6 Хаттама (3.7)**



Бұл экран CUE жиілік түрлендіргішінің RS-485 порты үшін таңдалған хаттаманы көрсетеді. Бұл хаттама келесідей мәнді орната алады:

- **GENIbus**
- FC
- FC MC.

Егер таңдалған мән GENIbus болса, қосылым Grundfos компаниясының GENIbus стандарттарына сәйкес орнатылады.

FC және FC MC хаттамалары тек қызмет көрсету үшін ғана қолданылады.

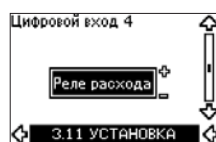
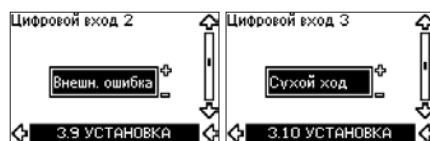
**11.8.7 Сорғы нөмірі (3.8)**



Бұл экран GENIbus желісіндегі сорғы нөмірін көрсетеді. Сорғыға 1-ден 199-ға дейінгі нөмірлер тағайындала алады. Шинаға қосылым жағдайында нөмір әр сорғыға тағайындалған болуы керек.

Зауыттық теңшеулер: «-».

**11.8.8 Сандық кірістер 2, 3 және 4 (3.9 - 3.11)**



CUE жиілік түрлендіргішінің сандық кірістері (19, 32 және 33 клеммалары) түрлі атқарымдар үшін жекелей тағайындалуы мүмкін.

Келесі атқарымдардың біреуін таңдаңыз:

- *Мин.* (мин. сипаттама)
- *Макс.* (макс. сипаттама)
- *Сырт. қате* (сыртқы қате)
- *Шығын релесі*
- *Апаттарды лақтыру*
- *Құрғақ жүріс* (сыртқы датчиктен)
- *Жинақталған шығын* (импульстік шығын, тек 33 клемма)
- *Белсенді емес.*

Таңдалған атқарым сандық кіріс (тұйықталған жалғасу) белсендендірілген жағдайда ғана белсенді жұмыс істейді.

Сонымен бірге **11.10.1 Сандық кірістер** бөлімін қар.

**Мин.**

Егер кіріс жеделдетілсе, сорғы минималды сипаттамаға сәйкес жұмыс істейтін болады.

**Макс.**

Егер кіріс жеделдетілсе, сорғы минималды сипаттамаға сәйкес жұмыс істейтін болады.

**Сырт. қате**

Егер кіріс жеделдетілсе, таймер іске қосылатын болады. Егер кіріс 5 минуттан артық жеделдетілген болса, сыртқы қатенің индикациясы пайда болады. Егер кіріс ағытылса, апаттық оқиға тоқтатылатын болады және сорғыны апаттық индикацияны кетіру жолымен тек қолмен ғана қайтадан іске қосуға болады.

**Шығын релесі**

Егер осы атқарым таңдалса, сорғы шығынның қосылған релесі төмен шығында байқаған кезде тоқтатылатын болады.

Бұл атқарым егер сорғы қысым датчигіне немесе деңгей датчигіне қосылған және тоқтату атқарымы белсенді болса ғана қолжетімді болады. **11.8.11 Тоқтату атқарымымен тұрақты қысым (3.14)** және **11.8.12 Тоқтату атқарымымен тұрақты қысым (3.14)** бөлімді қар.

### Апаттық сигналды тастау

Кіріс белсендендірілген кезде, егер апаттың себебі жойылса апаттық сигнал тоқтатылады.

#### «Құрғақ» жүріс

Егер осы атқарым таңдалса, кірісте қысымның жоқтығы немесе судың жетіспеушілігі байқалуы мүмкін. Ол үшін келесідей қосымша керек-жарақтар қажетті болады:

- Grundfos Liqtec® «құрғақ» жүрісінің датчигі
- Сорғының соратын жағында орнатылған қысым релесі
- Сорғының соратын жағында орнатылған қалтқылы реле.

Кірісте қысымның жоқтығы немесе судың жетіспеушілігі («құрғақ» жүріс) анықталған жағдайда сорғы тоқтатылатын болады. Бұл кіріс белсендірілген кезде сорғы қайта іске қосылмайды.

Қайтадан іске қосылулардың іркілісі сорғының сериясына байланысты 30 минутқа дейін созылуы мүмкін.

#### Жинақталған шығын

Егер бұл атқарым 4 сандық кіріс үшін орнатылса және импульстер датчигі 33 клеммға қосылған болса жинақталған шығын өлшенеді.

#### 11.8.9 Шығынды өлшеуге арналған сандық кіріс (3.12)



Бұл экран шығын өлшегіш 3.11 экранында конфигурацияланған жағдайда ғана пайда болады.

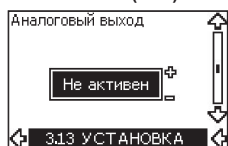
Бұл экран импульстік датчикпен 33 клеммаға қосылған жинақталған шығын атқарымдарына арналған әрбір импульстің көлемін теңшеу үшін қолданылады.

Теңшеулер ауқымы:

- 0-1000 литр/импульс.

Көлемді пайдалануға беру бойынша нұсқаулықта таңдалған тиісті бірліктерде орнатуға болады.

#### 11.8.10 Аналогтік шығыс (3.13)



Аналогтік шығыс келесі деректерді беруге бағдарламалана алады.

- Кері байланыс
- Тұтынылатын қуат
- Айналыс жиілігі

- Шығыс жиілік
- Сыртқы датчик
- 1-шек асып кетті
- 2-шек асып кетті
- Белсенді емес.

#### 11.8.11 Тоқтату атқарымымен тұрақты қысым (3.14)



#### Теңшеулер

Тоқтату атқарымын келесідей мәндерде орнатуға болады:

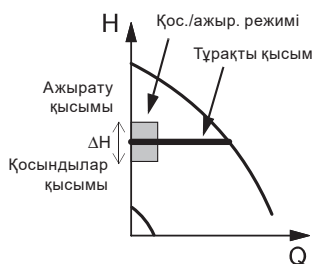
- Белсенді
- Белсенді емес.

Қосу/Сөнд режиміндегі реттеу ауқымы келесі мәндерге орнатылуы мүмкін:

- Зауыттық орнатылған мән  $\Delta H$  - нақты орнатылған мәннің 10 %-ын құрайды.
- $\Delta H$  нақты орнатылған мәннің 5 %-дан 30 %-ға дейінгі ауқымында беріле алады.

#### Сипаттама

Тоқтату атқарымы төмен шығын кезінде Қосу/Сөнд режимі мен жоғары шығын кезінде тұрақты қысымды қолдау режимінің арасында ауыстыру үшін қолданылады.



35-сур. Тоқтату атқарымымен тұрақты қысым. Қосу мен сөндіру ( $\Delta H$ ) қысымының арасындағы айырмашылық

Төмен шығын екі түрлі тәсілдер арқылы анықталуы мүмкін:

1. Кіріктірілген «төмен шығысты табу атқарымы» тек сандық кіріс шығын релесінің қосылуына теңшелмеген жағдайда ғана жұмыс істейді.
2. Шығын релесі сандық кіріске қосылған.

### 1. Төмен шығынды табу атқарымы

Сорғы қысқа мерзімді айналыс жиілігі төмендетудің көмегімен шығынды тұрақты түрде тексеретін болады.

Егер қысым өзгермесе тіпті өзгермесе, бұл шығынның төмен екендігін білдіреді.

Айналыс жиілігі ажыратылу қысымына (нақты орнату мәні  $+0,5 \times \Delta H$ ) жеткенге дейін арттырылатын болады және сорғы тоқтатылады. Сорғы қысым қосылу қысымына (нақты орнату мәні  $-0,5 \times \Delta H$ ) дейін төмендеген кезде қайта іске қосылатын болады.

Егер тоқтату кезеңінде нақты шығын төмен шығын шекарасынан жоғары болса, сорғы қысымның қосылу мәнінен дейін төмендегенге дейін қайта іске қосылады.

Қайтадан іске қосу кезінде сорғы келесі түрде әрекет етеді:

1. Егер нақты шығын төмен шығынның шекарасынан асып кетсе, сорғы тұрақты қысымды қолдаумен үздіксіз режимге қайтып оралады.
2. Егер нақты шығын төмен шығынның шегінде болса, сорғы қос./сөнд. режимінде тұрақты жұмыс істейтін болады. Бұл шығынның төмен шығынның шегінен шыққан сәтіне дейін жалғасатын болады. Шығын төмен шығынның шекарасынан асып кеткен кезде, сорғы үздіксіз режимге қайтып оралады.

### 2. Төмен шығынды шығын релесінің көмегімен табу

Сандық кіріс төмен шығынның әсерінен белсендендірілсе, айналыс жиілігі қысымды тоқтатуға қол жеткенге дейін артады (нақты орнату мәні  $+0,5 \times \Delta H$ ), содан кейін сорғы тоқтатылатын болады. Қысым бастапқы қысымға дейін түскен кезде, сорғы қайтадан іске қосылады. Егер шығын әлі де бұрынғыдай төмен болса, сорғы ажыратылу қысымына дейін жетеді және тоқтатылады. Егер шығын бар болса, сорғы белгіленген орнату мәнге сәйкес жұмыс істеуін жалғастырады.

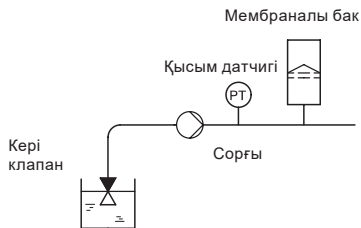
#### Тоқтату атқарымы үшін пайдалану шарттары

Тоқтату атқарымын егер жүйеде қысым датчигі, кері клапан және мембраналы бак орнатылған болса ғана қолдануға болады.

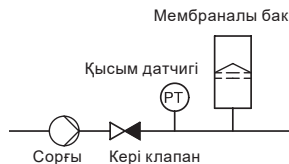
**Кері клапан қысым датчигінің алдында орнатылуы керек. 36 және 37 сур. қар.**

**Егер шығын релесі төмен шығынды табу үшін қолданылса, ол мембраналы бактан кейін жүйе жағында орнатылуы керек.**

Назар аударыңыз



**36-сур.** Кері клапан мен қысым датчигінің жүйеде сұйықтықтың көтерілуімен орналасуы



**37-сур.** Кері клапан мен қысым датчигінің жүйеде кірісте артық қысыммен орналасуы

### Мембраналы бак

Тоқтату атқарымы үшін белгілі бір минималды көлемдегі мембраналы бак қажет. Бак сорғыға мүмкін болғанша жақын орнатылуы керек, ал бактағы бастапқы қысым  $0,7 \times \Delta H$  нақты орнатылған мәнді құрауы керек.

Мембраналы бактың ұсынылған көлемі:

| Сорғының атаулы шығыны [м³/с] | Әдеттегі бактың көлемі [литр] |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 0-6                           | 8                             |
| 7-24                          | 18                            |
| 25-40                         | 50                            |
| 41-70                         | 120                           |
| 71-100                        | 180                           |

Егер жүйеде ұсынылған шамадан көлемі үлкендеу мембраналы бак орнатылса,  $\Delta H$  зауыттық теңшеулері дұрыс болады.

Егер орнатылған мембраналы бактың көлемі тым кіші болса, сорғы тым жиі іске қосылатын және тоқтатылатын болады. Бұл  $\Delta H$  арттыру есебінен жөнделі алады.

### 11.8.12 Тоқтату атқарымымен тұрақты қысым (3.14)



#### Теңшеулер

Бұл тоқтату атқарымын келесі мәндерде орнатуға беріледі:

- *Белсенді*
- **Белсенді емес.**

Қосу/сөндіру ауқымы келесі мәндерде орнатылуы мүмкін:

- ΔH – зауыттық орнату нақты орнатудан 10 %.
- ΔH нақты орнатудың 5 %-дан 30 %-ға дейінгі ауқымыда беріле алады.

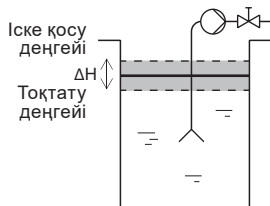
Төмен шығынды тіркеу кіріктірілген атқарымы автоматты түрде өлшейтін және 50 %-дан 85 %-ға дейінгі саладағы айналыс жиілігі кезінде тұтынылатын қуат мәнін сақтайтын болады.

Егер «Белсен» бағдары таңдалса, келесі жағдай орын алады:

1. Шығынсыз жағдайды құру үшін тиекті клапанды жабыңыз.
2. Автоматты теңшеулерді іске қосу үшін ОК түймесін басыңыз.

#### Сипаттама

Тоқтату атқарымы төмен шығын кезінде «қосу/сөндіру» режимінің және жоғары шығын кезінде үздіксіз режимнің арасында ауыстыру үшін қолданылады.



**38-сур.** Тоқтату атқарымымен тұрақты деңгей. Қосу және тоқтату деңгейлерінің арасындағы айырмашылық (ΔH)

Төмен шығын екі түрлі тәсілдер арқылы анықталуы мүмкін:

1. Кіріктірілген төмен шығынды табу атқарымы.
2. Сандық кіріске қосылған шығын релесі.

### 1. Төмен шығынды табу атқарымы

Кіріктірілген төмен шығынды табу атқарымы айналыс жиілігі мен қуатты өлшеуге негізделеді. Төмен шығын табылған кезде сорғы тоқтатылады.

Қосу деңгейіне жеткен кезде сорғы қайтадан қосылады. Егер шығын әлі де төмен болса, сорғы тоқтату мәніне жетеді және тоқтайды. Шығын болған кезде, сорғы орнатылған мәнге сәйкес жұмыс істеуін жалғастыра береді.

### 2. Төмен шығынды шығын релесінің көмегімен табу

Сандық кіріс төмен шығыннан белсендірілген кезде, айналыс жиілігі сөндіру деңгейіне жеткенге дейін (орнату мәні +0,5 x ΔH) артатын болады. Қосу деңгейіне қол жеткен кезде, сорғы қайтадан іске қосылады. Егер шығын әлі де бұрынғыдай жоқ болса, сорғы сөндіру деңгейіне дейін жетеді және тоқтатылады. Егер шығын бар болса, сорғы орнатуға сәйкес жұмыс істеуін жалғастырады.

### Тоқтату атқарымы үшін пайдалану шарттары

Тоқтату атқарымын тұрақты деңгей кезінде қолдану тек жүйе деңгей датчигінен тұрған кезде мүмкін болады, ал барлық клапандар жабылуы мүмкін.

### 11.8.13 Датчик 1 (3.15)



54 клеммаға қосылған 1 датчикті теңшеу. Бұл кері байланыс датчигі.

Келесі мәндердің біреуін таңдаңыз:

- Датчиктің шығыс сигналы:  
0-20 mA  
4-20 mA.
- Датчиктің өлшем бірлігі:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Датчиктің өлшем ауқымы.

ТМ03 9099 3307

### 11.8.14 Датчик 2 (3.16)

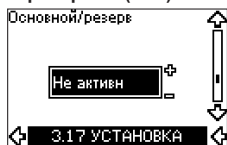


МСВ 114 датчик модуліне қосылған 2 датчикті теңшеулер.

Келесі мәндердің біреуін таңдаңыз:

- Датчиктің шығыс сигналы:  
0-20 мА  
4-20 мА.
- Датчиктің өлшем бірлігі:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Датчиктің өлшем ауқымы.  
0-100 %.

### 11.8.15 Негізгі/резервтік (3.17)



#### Теңшеулер

«Негізгі/резервтік» атқарымын келесі мәндерге орнатуға болады:

- *Белсенді*
- **Белсенді емес.**

«Негізгі/резервтік» атқарымын белсенді қылу келесі жағдайда орындалады:

1. Сорғылардың біреуін қуат беру көзіне қосыңыз.  
«Негізгі/резервтік» атқарымдары үшін «Белсен емес» таңдаңыз.  
ПАЙДАЛАНУ және ОРНАТУ мәзірінде қажетті теңшеулер орындаңыз.
2. ПАЙДАЛАНУ мәзірінде Тоқтату жағдайымен жұмыс режимін беріңіз.
3. Қуат беру көзіне басқа сорғыны қосыңыз.  
ПАЙДАЛАНУ және ОРНАТУ мәзірінде қажетті теңшеулер орындаңыз. «Негізгі/резервтік» атқарымдары үшін «Белсен емес» таңдаңыз.

Жұмыс істеп тұрған сорғы басқа сорғыны іздеуді орындайды және осы сорғының «Негізгі/резервтік» атқарымын *Белсен* автоматты түрде орнатады.

Егер басқа сорғыны табу мүмкін болмаса, ақаулықтар индикациясы пайда болады.

**Бұл екі сорғылар GENibus желісі арқылы қосылуы керек, оған бұдан басқа ешнәрсе қосылмауы керек.**

Нұсқау

«Негізгі/резервтік» атқарымы екі қатарластырылған сорғыларға қолданылады. Өр сорғы меншікті CUE жиілік түрлендіргішіне қосылған болуы керек. Қос CUE өз араларында GENibus шинасы бойынша жалғасуы және әрқайсысына өз датчигі қосылуы керек.

Бұл атқарымының негізгі міндеттері:

- Жетекші сорғыны апаттың салдарынан тоқтату жағдайында резервтік сорғыны іске қосу үшін.
- Сорғыларды кем дегенде әрбір 24 сағат сайын ауыстырып отыру үшін.

### 11.8.16 Жұмыс ауқымы (3.18)

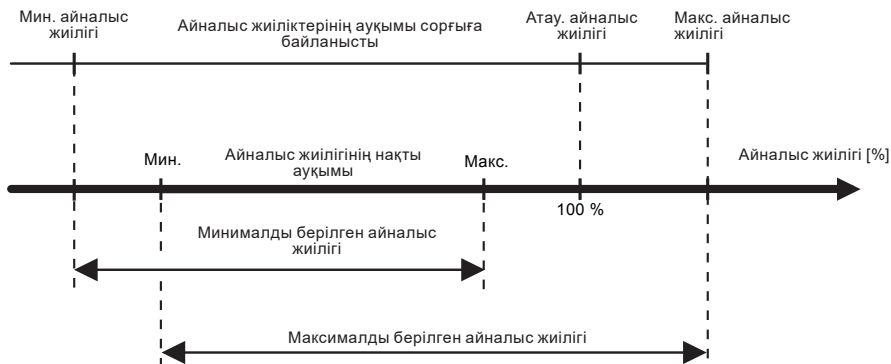


Жұмыс ауқымын орнату:

- Сорғы түріне байланысты болатын мин. айналыс жиілігінен макс. берілген айналыс жиілігіне дейінгі ауқымда мин. айналыс жиілігін орнатыңыз. Берілген теңшеулер сорғы түріне байланысты болады.
- Макс. айналыс жиілігі сорғы түріне байланысты болатын мин. берілген айналыс жиілігі мен макс. айналыс жиілігінің арасындағы ауқымда орнатыла алады. Зауыттық теңшеулер 100 %-ға тең болады, яғни зауыттық тақтайшада көрсетілген айналыс жиілігіне тең.

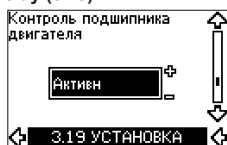
Мин. және макс. айналыс жиіліктерінің арасындағы сала сорғының нақты жұмыс ауқымы болып табылады.

Қолданушы аталған жұмыс ауқымын сорғы түріне байланысты болатын айналыс жиілігі шектерінде өзгерте алады.



39-сур. Минималды және максималды сипаттамаларды максималды өнімділіктің пайыздарында теңшеулер

### 11.8.17 Қозғалтқыштың мойынтіректерін бақылау (3.19)



Сорғы мойынтіректерін бақылау атқарымын келесідей мәндерде орнатуға болады:

- **Белсенді**
- **Белсенді емес.**

Егер атқарым үшін «Белсенді» таңдалса, жиілік түрлендіргіш майлау немесе мойынтіректерді алмастыру қажет болған жағдайда ескерту береді.

#### Сипаттама

Қозғалтқыштың мойынтіректерін бақылау атқарымы қозғалтқыш мойынтіректерін немесе майлауды алмастырудың уақыты келгенін көрсетеді.

2.10 және 2.11 экрандарын қар.

Ескерту және есептік уақытты анықтау индикациялары үшін сорғының кемдеу айналыс жиілігімен жұмыс істейтіндігі ескеріледі.

Мойынтіректің температурасы МСВ 114 модуліне температура датчиктері орнатылған және қосылған жағдайда есепке алынады.

**Есептегіш тіпті бұл атқарым «Белсенді емес» жағдайына ауыстырылса да жұмыс істеуін жалғастырады, бірақ майлауды алмастыру жөніндегі ескерту бейнеленбейтін болады.**

Нұсқау

### 11.8.18 Қозғалтқыштың мойынтіректері мен майлауды алмастыруды растау (3.20)



Бұл атқарымды келесідей мәндерде орнатуға болады:

- **Майлауды алмастыру**
- **Алмастырылды**
- **Өзгерістерсіз.**

Егер қозғалтқыштың мойынтіректері немесе майлауды алмастырылса, бұл амалды көрсетілген экранда ОК түймесін басу арқылы растаңыз.

**Майлауды растағаннан кейін біраз уақыт бойы «Майларды алмастыру» тармағын таңдау мүмкін емес.**

#### Майлауды алмастыру

Қозғ. мойынтіректерінің майын ауыстыру ескертуірасталған кезде,

- есептегіш 0-ге лақтырылады.
- майлауды алмастырудың саны 1-ге артады.

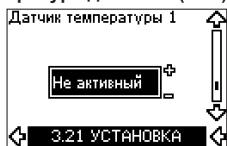
Майлауды алмастыру саны максималды рұқсат етілетін мәнге жеткен кезде, дисплейде **Қозғалтқыштың мойынтіректерін алмастыру** ескертуі пайда болады.

#### Алмастырылды

Қозғалтқыштың мойынтіректерін алмастыру ескертуі расталған кезде,

- есептегіш 0-ге лақтырылады.
- майлауды алмастырулардың саны 0-ге орнатылады.
- мойынтіректерді алмастырудың саны 1-ге артады.

### 11.8.19 Температура датчигі 1 (3.21)

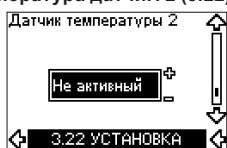


Бұл экран МСВ 114 датчиктері кірістерінің модулі қосылған кезде ғана пайда болады.

МСВ 114 модуліне қосылған Pt100/Pt1000 температурасының бірінші датчик атқарымын таңдаңыз.

- Жетекті ұштың мойынтірегі
- Тұйық ұштың мойынтірегі
- Басқа 1 сұй. темп.
- Басқа 2 сұй. темп.
- Қозғалтқыш орамы
- Қайта айдалатын сұй. темп.
- Қор. орт. темп.
- Белсенді емес.

### 11.8.20 Температура датчигі 2 (3.22)



Бұл экран МСВ 114 датчиктері кірістерінің модулі қосылған кезде ғана пайда болады.

МСВ 114 модуліне қосылған Pt100/Pt1000 температурасының бірінші датчик атқарымын таңдаңыз.

- Жетекті ұштың мойынтірегі
- Тұйық ұштың мойынтірегі
- Басқа 1 сұй. темп.
- Басқа 2 сұй. темп.
- Қозғалтқыш орамы
- Қайта айдалатын сұй. темп.
- Қор. орт. темп.
- Белсенді емес.

### 11.8.21 Күту режимінде жылыту (3.23)



Күту режимінде жылыту атқарымын келесі мәндерде орнатуға болады:

- Белсенді
- Белсенді емес.

Бұл атқарым Белсенді жағдайына орнатылған және сорғы тоқтату пәрменімен тоқтатылған кезде, тоқ қозғалтқыш орамына берілетін болады.

Күту режиміндегі жылыту атқарымы конденсаттың қалыптасуын болдырмау үшін қозғалтқышты алдын-ала қыздырады.

### 11.8.22 Екпін мен тоқтату (3.24)



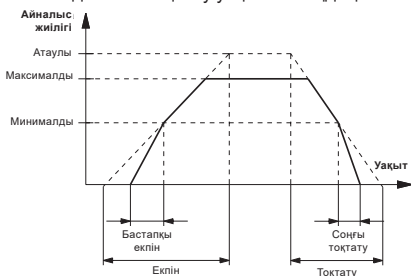
Қозғалтқыштың екпіндеу және тоқтату уақытын орнатыңыз:

- Зауыттық теңшеулер: Қуатқа байланысты болады.
- Ауқым: 1-3600 с.

Екпіндеу уақыты - бұл 0 мин<sup>-1</sup> бастап қозғалтқыштың атаулы айналыс жиілігіне дейін екпіндеу уақыты.

Шығыс тоқтың CUE жиілік түрлендіргішінің максималды шектік тоғынан асып кетпейтіндей етіп екпіндеу уақытын таңдаңыз.

Қозғалтқышты тоқтату уақыты - бұл айналыстың атаулы жиілігінен 0 мин<sup>-1</sup> дейінгі тоқтату уақыты. Тоқ кернеуінің ұлғаюы орын алмағандай және өндірілетін тоқтың жиілік түрлендіргішінің тоғының максималды рұқсат етілген шегінен асып кетпейтіндей етіп тоқтату уақытын таңдаңыз.



40-сур. Электрлі қозғалтқышты екпіндету және тоқтату, 3.24 экраны

### 11.8.23 Ауыстырулар жиілігі (3.25)



Ауыстырулар жиілігі (ЕИМ) өзгертіле алады. Осы мәзірдегі таңдау нұсқаулары CUE типтік өлшемге байланысты болады.



ЕИМ жиіліктерін арттыру жағына өзгерту шығындардың артуына және сәйкесінше СUE жылу бөлінуінің артуына әкеліп соқтырады. Қоршаған орта температурасы жоғары болған кезде ауыстыру жиілігін арттыру ұсынылмайды.

## 11.9 Теңшеулердің басымдығы

**On/Off түймесі максималды басымдылыққа ие. Сөндіру«Off» жағдайында сорғы жұмыс істемейтін болады.**

Нұсқау

СUE жиілік түрлендіргішін басқару үшін бірден бірнеше тәсілдерді қолдануға болады. Егер бір уақытта түрлі режимдер белсендендірілсе, максималды басымдылықпен жұмыс режимі қолданылатын болады.

### 11.9.1 Байланыс шинасысыз басқару, жергілікті жұмыс режимі

| Басымдылық | СUE жиілік түрлендіргіш мәзірі | Сыртқы сигнал |
|------------|--------------------------------|---------------|
| 1          | Тоқтату                        | –             |
| 2          | Макс.                          | –             |
| 3          | –                              | Тоқтату       |
| 4          | –                              | Макс.         |
| 5          | Мин.                           | Мин.          |
| 6          | Қалып.                         | Қалып.        |

**Мысалы:** Егер сыртқы сигнал *Макс.* жұмыс режимін белсенді қылса, сорғыны тек тоқтатуға ғана болады.

### 11.9.2 Байланыс шинасымен басқару, қашықтан басқару режимі

| Басымдылық | СUE мәзірі | Сыртқы сигнал | Байланыс шинасы |
|------------|------------|---------------|-----------------|
| 1          | Тоқтату    | –             | –               |
| 2          | Макс.      | –             | –               |
| 3          | –          | Тоқтату       | Тоқтату         |
| 4          | –          | –             | Макс.           |
| 5          | –          | –             | Мин.            |
| 6          | –          | –             | Қалып.          |

**Мысалы:** Егер байланыс шинасы *Макс.* жұмыс режимін белсенді қылса, сорғыны тек тоқтатуға ғана болады.

## 11.10 Сыртқы басқару сигналдары

### 11.10.1 Сандық кірістер

Тұйықталған түйіспелермен байланысты атқарымдар шолуы.

| Түйіспе | Түрі | Тағайындалуы   |
|---------|------|--|
| 18      | DI 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Сорғыны қосу/тоқтату</i></li> <li>• <i>Мин.</i> (мин. қисық)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. қисық)</li> </ul>  |
| 19      | DI 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ішкі ақаулықтар</i> (ішкі қате)</li> <li>• <i>Шығын релесі</i></li> <li>• <i>Апаттарды тастау</i></li> <li>• <i>Құрғақ жүріс</i> (ішкі датчиктен)</li> <li>• <i>Белсенді емес.</i></li> </ul>  |
| 32      | DI 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. қисық)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. қисық)</li> <li>• <i>Ішкі ақаулықтар</i> (ішкі қате)</li> <li>• <i>Шығын релесі</i></li> <li>• <i>Апаттарды тастау</i></li> <li>• <i>Құрғақ жүріс</i> (ішкі датчиктен)</li> <li>• <i>Белсенді емес.</i></li> </ul>  |
| 33      | DI 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. қисық)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. қисық)</li> <li>• <i>Ішкі ақаулықтар</i> (ішкі қате)</li> <li>• <i>Шығын релесі</i></li> <li>• <i>Апаттарды тастау</i></li> <li>• <i>Құрғақ жүріс</i> (ішкі датчиктен)</li> <li>• <i>Жинақталған шығын</i> (импульстік шығын)</li> <li>• <i>Белсенді емес.</i></li> </ul> |

Бірдей атқарым тек бір кіріс үшін ғана таңдалады.

### 11.10.2 Сырттай орнатылған мән

| Түйіспе | Түрі | Тағайындалуы   |
|---------|------|--|
| 53      | AI 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Сырттай орнатылған мән (0-10 В)</i></li> </ul> |

Орнатылған мәнді орнатылған мән кірісінің (53 клемма) қуат беру көзіне аналогтік сигнал көзінен қашықтықтан беруге болады.

### Кері байланыссыз

Кері байланыссыз режимінде (тұрақты сипаттама) нақты орнатылған мән сыртқы сигналмен минималды сипаттамадан жиілік түрлендіргіш мәзірі арқылы берілген орнатылған мәнге дейін беріле алады.

41 сур. қар.

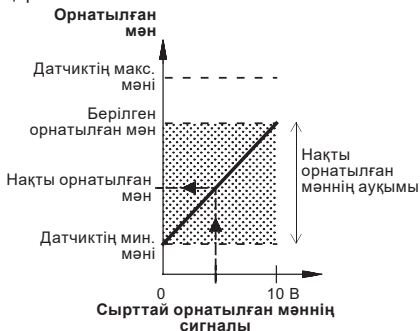


**41-сур.** Кері байланыссыз режимінде нақты орнатылған мән мен сырттай орнатылған мәннің арасындағы байланыс

TM03 8856 2607

**Кері байланыспен**

Барлық басқару режимдерінде, қысымдардың пропорционалдық айырмасын есепке алмағанда, нақты орнатылған мән датчик өлшемдерінің төменгі шекарасының (датчиктің мин. мәні) және жиілік түрлендіргіш арқылы орнатылған мәннің арасындағы ауқымда шеттен беріле алады. 42-сур. қар.



**42-сур.** Кері байланыссыз режиміндегі нақты орнатылған мән және сыртқы орнатылған сигналдардың арасындағы байланыс

TM03 8856 2607

**Мысалы:** 0 барға тең датчиктің минималды мәні кезінде, мәнмен орнатылған 3 бар, CUE жиілік түрлендіргіші мәзірі арқылы берілген, және 80% сырттай орнатылған мәнмен нақты орнатылған мән келесідей болады:

Нақты орнатылған мән

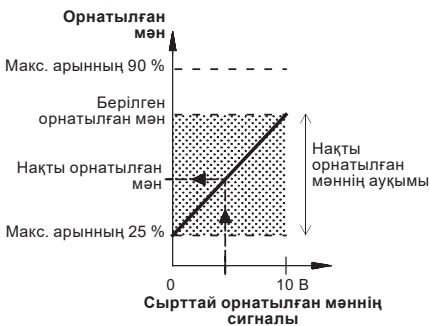
$$= (\text{CUE мәзірі арқылы орнатылған мән} - \text{датчиктің мин. мәні}) \times \% \text{ сырттай орнатылған сигнал} + \text{датчиктің мин. мәні}$$

$$= (3 - 0) \times 80 \% + 0$$

$$= 2,4 \text{ бар}$$

**Қысымдардың пропорционалдық айырмасы**

Қысымдардың пропорционалдық айырмасы басқару режимінде нақты орнатылған мән сыртқы сигналмен максималды арынның 25 %-нан CUE мәзірі арқылы берілген мәнге дейін беріле алады. 43-сур. қар.



**43-сур.** Қысымдардың пропорционалдық айырмасы режимінде нақты орнатылған мәннің және сырттай орнатылған мәннің арасындағы байланыс

TM03 8856 2607

**Мысалы:** 12 метр максималды арын және жиілік түрлендіргіш мәзірі және 40 % сырттай орнатылған мән арқылы берілген 6 метр кезінде; нақты орнатылған мән келесідей болады:

(CUE мәзірі арқылы орнатылған мән - максималды арынның 25 %-ы) x % максималды арынның сырттай орнатылған мән сигналының + 25 %-ы

$$= (6 - 12 \times 25 \%) \times 40 \% + 12/4$$

$$= 4,2 \text{ м}$$

**11.10.3 GENibus сигналы**

CUE жиілік түрлендіргіші RS-485 порты арқылы тізбектік байланысты қолдайды. Байланыс Grundfos компаниясының GENibus хаттамасына сәйкес жүзеге асырылады және басқарушы жүйеге немесе басқа сыртқы басқару жүйесіне қосумен қамтамасыз етеді.

Орнату, басқару режимі секілді жұмыс параметрлері шина арқылы қашықтан беріле алады. Бұл жағдайда сорғы жұмыс параметрлерінің ағымдық мәні, тұтынылатын қуат және апаттардың индикациясы секілді маңызды параметрлердің жағдайлары жөніндегі мәліметті береді.

Толығырақ ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына жүгініңіз.

**Егер байланыс шинасы пайдаланылса, CUE жиілік түрлендіргіші арқылы қолжетімді теңшеулердің саны азаяды.**

Нұсқау

### 11.10.4 Байланыс шинасының басқа стандарттары

Grundfos компаниясы байланыс шиналары үшін басқа стандарттар бойынша байланысты ұйымдастыратын түрлі шешімдерді ұсынады.

Толығырақ ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына жүгініңіз.

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

## 12. Техникалық қызмет көрсету

### 12.1 Жиілік түрлендіргіш

Тиімді салқындатумен қамтамасыз ету үшін жиілік түрлендіргіш бұйымын таза салқындатқыш қырман және желдеткіштің қалақшаларымен ұстау керек. Кезеңділік жабдықтың пайдалану шарттарына байланысты болады және кем дегенде 6 айда бір рет қызмет көрсетуші қызметкерлер арқылы анықталады.

Ұзақ мерзімдік сақтау жағдайында жиілік түрлендіргіш 6 айда бір реттен сирек емес іске қосылып отыруы керек.

### 12.2 Сорғы

Сорғы техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Ұзақ кезеңдік тоқтатылудың салдарынан жұмыс сұйықтығы төмендеген сорғыларда, білікке силикондық майдың бірнеше тамшысын тамызу қажет болады. Осымен тығыздағыш беттердің жабысуын болдырылмайды.

### 12.3 Электрлі қозғалтқыш

Электрлі қозғалтқыштар 6 айда бір рет тексерістен өтулері қажет. Электрлі қозғалтқышты тиісті желдетумен қамтамасыз ету үшін таза ұстау өте маңызды. Егер сорғы шаңды жерге орнатылса, ол 3 ай сайын қаралуы және тазалануы тиіс.

#### Майлағыш:

Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректері қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасындағы нұсқауларға сәйкес майланулары керек.

Электрлі қозғалтқыш литий негізіндегі келесі талаптарға сақтаумен майлануы қажет:

- NLGI 2 немесе 3 сыныбы.
- Майдың тұтқырлығы: 40 °C температура кезінде 70-тен 150 сСт дейін.
- Температура: тұрақты жұмыс кезінде -30 °C-тан 140 °C-қа дейін.

### 12.4 Ластанған сорғылар

*Егер сорғы денсаулыққа қауіпті немесе улы сұйықтықтарды айдауға пайдаланылса, бұл сорғы ластанған болып қарастырылады.*

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

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

Сорғыны фирмаға қайтаруға байланысты шығындарды жіберуші өтейді.

### 12.5 Техникалық қызмет көрсетуге арналған қосалқы бөліктер мен жиынтықтар

Техникалық қызмет көрсетуге арналған қосалқы бөліктер мен жиынтықтар туралы қосымша деректер алу үшін келесі мекен-жай бойынша сайтқа өтіңіз: [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru), сіздің аймағыңыздағы Grundfos өкілдігіне немесе компанияның сервис қызметіне хабарласыңыз.

### 13. Істен шығару

TPE сорғысын пайдаланудан шығару үшін электрлі қозғалтқышты жиілік түрлендіргіш панеліндегі «On/Off» түймесін басу арқылы тоқтату және қозғалтқыштың толық тоқтауын тосу қажет. Осыдан кейін қуат беруші кернеуді оған қуат беруші үлестіруші қалқандағы желіні ажырату жолымен шешу.

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

### 14. Төмен температуралардан қорғау

Егер сорғыларды ұзақ уақыт тоқтату кезінде төмен температураларға ұшырау қаупі болса, жұмыс сұйықтығын сорғыдан ағызу керек.

### 15. Техникалық сипаттамалар

#### 15.1 Айдалатын сұйықтық температурасы

–40-тан +150 °C-қа дейін.

Жұмыс сұйықтығының температурасы сорғының түрімен және оның білік тығыздағышы материалымен анықталады.

Назар аударыңыз!

Назар аударыңыз!

Жергілікті ұйғарымдар мен заң нормаларына сәйкес корпус үшін пайдаланылатын шойынның түріне және сорғыны пайдалану саласына байланысты жұмыс сұйықтығының максималды температурасы шектелуі мүмкін.  
Сорғының фирмалық тақтайшасында көрсетілген максималды сұйықтық температурасы.

**Егер сорғы ыстық сұйықтықтармен жұмыс жасаса, білік тығыздағыштың пайдалану мерзімі қысқаруы мүмкін. Білік тығыздағыштарын жиі өзгерту қажеттілігі туындауы мүмкін.**

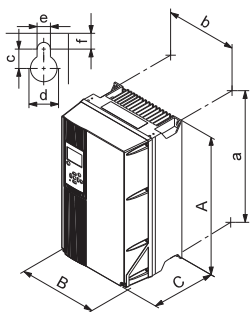
Назар аударыңыз

### 15.2 Жиілік түрлендіргіш корпусы

| P2 [кВт] | Корпус |
|----------|--------|
| 22       | B2     |
| 30       |        |
| 37       |        |
| 45       | C1     |
| 55       |        |

| Корпус  | Кабелдік кірісті тығыздау үшін стандартты саңылаулар |
|---------|--|
| B2 IP55 | 1 x 21,5   |
|         | 1 x 26,3   |
|         | 1 x 33,1   |
|         | 2 x 42,9   |

#### 15.2.1 Негізгі өлшемдер мен салмағы



44-сур. B2 және C1 корпустары

ТМ03 9002 2807

| Корпус | Биіктігі [мм] <sup>1)</sup> |     | Ені [мм] <sup>1)</sup> |     | Тереңдігі [мм] <sup>1)</sup> |    | Бұрандалы саңылау [мм] |     |    |    | Салмағы [кг] |
|--------|-----------------------------|-----|------------------------|-----|------------------------------|----|------------------------|-----|----|----|--------------|
|        | A                           | a   | B                      | b   | C                            | Ød | Øe                     | f   | c  |    |              |
| B2     | 650                         | 624 | 242                    | 210 | 260                          | 19 | 9                      | 9   | 12 | 27 |              |
| C1     | 680                         | 648 | 308                    | 272 | 310                          | 19 | 9                      | 9,8 | 12 | 45 |              |

<sup>1)</sup> Көрсетілген өлшемдер - бұл максималды биіктік, ені мен тереңдігі.

### 15.3 Сыртқы шарттар

|   |                        |
|---|------------------------|
| Салыстырмалы ылғалдылық   | салыс. ылғал. 5 - 95 % |
| Қоршаған орта температурасы   | Макс. 50 °C            |
| 24 сағаттағы орташа сыртқы орта температурасы   | Макс. 45 °C            |
| Жиілік түрлендіргіштің толық қуатпен жұмыс істеу кезіндегі сыртқы ортаның минималды температурасы         | 0 °C                   |
| Жиілік түрлендіргіштің төмендетілген қуатпен жұмыс істеу кезіндегі сыртқы ортаның минималды температурасы | -10 °C                 |
| Сақтау және тасымалдау температурасы  | -25-тен 65 °C-қа дейін |
| Жиілік түрлендіргішті сақтау ұзақтығы   | Макс. 6 ай             |
| Қуаттылықты төмендетусіз теңіз деңгейінен максималды биіктік  | 1000 м                 |
| Төмендетілген өнімділік кезінде теңіз деңгейінен максималды биіктік                                       | 3000 м                 |

**CUE жиілік түрлендіргіші бөлмелерден тыс сақтауға арналмаған қаптамада жеткізіледі.**

### 15.4 Клемаларды тарту сәті

| Корпус | Тарту сәті (Н*м) |                     |                |      |
|--------|------------------|---------------------|----------------|------|
|        | Қуат беруші желі | Электрлі қозғалтқыш | Жерге тұйықтау | Реле |
| B2     | 4,5              | 4,5                 | 3              | 0,6  |
| C1     | 10               | 10                  | 3              | 0,6  |

### 15.5 Сақтандырғыштар мен кабелдің қимасы

**Ескерту**  
Кабелдің көлденең қимасына қатысты жергілікті нормалар мен ережелерді міндетті түрде орындаңыз.

#### 15.5.1 Сигналдық клеммаларға арналған кабелдің қимасы

|   |                     |
|---|---------------------|
| Сигналдық клеммаларға арналған кабелдің максималды қимасы, қатты сым    | 1,5 мм <sup>2</sup> |
| Сигналдық клеммаларға арналған иілгіш сымның максималды кабелдік қимасы | 1,0 мм <sup>2</sup> |
| Сигналдық клеммаларға арналған кабелдің максималды қимасы               | 0,5 мм <sup>2</sup> |

### 15.5.2 Сақтандырғыштар (UL сыныбына жатпайтын) және қуат беруші желіге және қозғалтқышқа өткізгіштердің қимасы

| Р2 білігіне атаулы қуат [кВт] | Сақтандырғыштың макс. өлшемі [А] | Ерімтал сақтандырғыштың түрі | Өткізгіштің макс. қимасы [мм <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------|----------------------------------|------------------------------|---|
| 3 x 380-420 В                 |                                  |                              |   |
| 22                            | 63                               | gG                           | 35  |
| 30                            | 80                               | gG                           | 35  |
| 37                            | 100                              | gG                           | 50  |
| 45                            | 125                              | gG                           | 50  |
| 55                            | 160                              | gG                           | 50  |

## 15.6 Кірістер мен шығыстар

### 15.6.1 Желіден қуат беру (L1, L2, L3)

|   |                     |
|---|---------------------|
| Қуат беру кернеуі                                       | 380-420 В ± 10 %    |
| Желідегі қуат   | 50/60 Гц            |
| Фазалардың арасындағы максималды уақытша теңгерімсіздік | атаулы мәннің 3 %-ы |
| Тоқтың жерге кемуі                                      | > 3,5 мА            |
| Қосу саны, В және С корпустары                          | Макс. 1 рет/мин.    |

**Сорғыны жиілік түрлендіргіштің қуат беру кернеуін беру және шешу жолымен іске қосуды және ажыратуды жүргізбеңіз.**

Нұсқау

### 15.6.2 Қозғалтқыштың шығыс қуат беру көзі (U, V, W)

|                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| Шығыс кернеу       | 0-100 % <sup>1)</sup>  |
| Шығыс жиілік       | 0-100 Гц <sup>2)</sup> |
| Шығыс коммутациясы | Ұсынылмаған            |

<sup>1)</sup> Желілік кернеуден %-ғы шығыс кернеу.

<sup>2)</sup> Таңдалған сорғы сериясына байланысты болады.

### 15.6.3 GENbus RS-485 порты бойынша қосылым

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| Клеммалар нөмірі | 68 (A), 69 (B), 61 GND (Y) |
|------------------|----------------------------|

RS-485 тізбегі басқа орталық тізбектерден атқарымдық бөлектелген және қуат беру кернеуінен гальвандық шешілген (ҚТҚК).

### 15.6.4 Сандық кірістер

|                                     |                    |
|-------------------------------------|--------------------|
| Клеммалар нөмірі                    | 18, 19, 32, 33     |
| Кернеу деңгейі                      | тұр. тоқтың 0-24 В |
| Кернеу деңгейі, алшақ жалғасу       | тұр. тоқтың > 19 В |
| Кернеу деңгейі, тұйықталған жалғасу | тұр. тоқтың > 19 В |
| Кірістері максималды кернеу         | тұр. тоқтың 0-10 В |
| Кіріс кедергісі, R <sub>i</sub>     | 4 кОм жуық         |

Барлық сандық кірістер қуат беру көзінен (ҚТҚК) және басқа жоғары вольтты клеммалардан гальвандық босатылады.

### 15.6.5 Сигналдық реле

|  |  |
|--|--|
| 01 релесі, клемма нөмірі                         | 1 (C), 2 (NO), 3 (NC)                                    |
| 02 релесі, клемма нөмірі                         | 4 (C), 5 (NO), 6 (NC)                                    |
| Клеммаға максималды жүктеме (AC-1) <sup>1)</sup> | Айнымалы тоқтың 240 В, 2 А                               |
| Клеммаға максималды жүктеме (AC-1) <sup>1)</sup> | Айнымалы тоқтың 240 В, 0,2 А                             |
| Клеммаға максималды жүктеме (DC-1) <sup>1)</sup> | Тұрақты тоқтың 50 В, 1 А                                 |
| Клеммаға минималды жүктеме                       | Тұрақты тоқтың 24 В 10 мА<br>24 В айналмалы тоқтың 20 мА |

<sup>1)</sup> МЭК 60947, 4 және 5 бөлімдері.

C Әмбебап

NO Қалыпты алшақталған

NC Қалыпты тұйықталған

Реле түйіспелері басқа тізбектерден күшейтілген оқшаулаудың (ҚТҚК) есебінен гальвандық босатылған.

### 15.6.6 Аналогтік кірістер

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1 аналогтық кіріс, клемма нөмірі                               | 53                      |
| Кернеу сигналы   | A53 = «U» <sup>1)</sup> |
| Кернеу ауқымы  | 0-10 В                  |
| Кіріс кедергісі, R <sub>i</sub>                                | 10 кОм жуық             |
| Максималды кернеу  | ± 20 В                  |
| Тоқ сигналы  | A53 = «I» <sup>1)</sup> |
| Тоқ мәнінің ауқымы   | 0-20, 4-20 мА           |
| Кіріс кедергісі, R <sub>i</sub>                                | 200 кОм жуық            |
| Максималды тоқ   | 30 мА                   |
| Максималды ең үлкен қателік, 53, толық межеліктен 54 клеммалар | 0,5 %                   |
| 2 аналогтық кіріс, клемма нөмірі                               | 54                      |
| Тоқ сигналы  | A54 = «I» <sup>1)</sup> |
| Тоқ мәнінің ауқымы   | 0-20, 4-20 мА           |
| Кіріс кедергісі, R <sub>i</sub>                                | 200 кОм жуық            |
| Максималды тоқ   | 30 мА                   |
| Максималды ең үлкен қателік, 53, толық межеліктен 54 клеммалар | 0,5 %                   |

<sup>1)</sup> Зауыттық теңшеулер «U»кернеу сигналына орнатылған.

Барлық аналогтік кірістер қуат беру көзінен (ҚТҚК) және басқа жоғары вольтты клеммалардан гальвандық босатылған.

### 15.6.7 Аналогтік шығыс

|                                  |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| 1 аналогтық шығыс, клемма нөмірі | 42                     |
| Тоқ мәнінің ауқымы               | 0-20 мА                |
| Корпусқа минималды жүктеме       | 500 Ом                 |
| Максималды қателік               | толық межеліктен 0,8 % |

Аналогтік шығыс қуат беру көзінен (ҚТҚК) және басқа жоғары вольтты клеммалардан гальвандық босатылады.

## 15.7 Дыбыс қысымы деңгейі

SUE максималды қысым деңгейі 70 дБ (А) құрайды.

| Үш фазалық электрлі қозғалтқыш [кВт] | Дыбыс қысымы деңгейі [дБ(А)] |            |
|--------------------------------------|------------------------------|------------|
|                                      | 2-полюстік                   | 4-полюстік |
| 22                                   | 65,5                         | 60         |
| 30                                   | 70                           | 62         |
| 37                                   | 71                           | 66         |
| 45                                   | 67                           | 66         |
| 55                                   | 72                           | 67         |

Өлшемдердің белгісіздік сипаттамасы (К параметрі) 3 дБ құрайды.

## 15.8 Электрлі қозғалтқыштың электрлік сипаттамалары

Электрлі қозғалтқыштың электрлік сипаттамасы фирмалық тақтайшада берілген.

## 15.9 Кірістегі қысым

Оңтайлы және аз шулы жұмысқа қол жеткізу үшін, кірістегі қысым *1-қосымша* көрсетілгендей етіп реттелген болуы керек.

Кірістегі өзгеше қысымды есептеу үшін, координаттары нұсқаулықтың айналымында көрсетілген Grundfos өкілдігіне жүгініңіз.

## 16. Ақаулықтарды табу және жою

### Ескерту

*Клеммалық қораптың қақпағын шешудің және сорғыны демонтаждаудың алдында, сорғының қуат беру көзінен ажыратылғандығына көз жеткізу, және оның кездейсоқ іске қосылуын болдырмау үшін шаралар қабылдау қажет.*



*Шығушы сұйықтықтың қызметкерлердің күйіп қалуына немесе электрлі қозғалтқыш немесе басқа тораптар мен бөлшектердің бүлінуінің себебі болмауы үшін шаралар қабылдау қажет. Ыстық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде шарпуды болдырмайтын шараларды қабылдау қажет. Суық сұйықтықпен жүйелерде осы сұйықтықпен жанасқан жағдайда жарақат алу қаупі болады.*

## 16.1 Жиілік түрлендіргіш

### 16.1.1 Ескертулер мен апаттық сигналдардың тізбесі

| Код пен мәтін дисплейде                                      | Күй     |                |                            |               |                    |
|--|---------|----------------|----------------------------|---------------|--------------------|
|  | Ескерту | Апаттық сигнал | Бұғатталған апаттық сигнал | Жұмыс режимі  | Тастау             |
| 1 Тым жоғары жылыстау тоғы                                   |         |                | •                          | Тоқтату       | Қол.               |
| 2 Қуат беру фазасындағы ақаулықтар                           |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 3 Сыртқы ақаулықтар  |         | •              |                            | Тоқтату       | Қол.               |
| 16 Басқа ақаулықтар  |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 30 Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректерін ауыстырыңыз        | •       |                |                            |               | Қол. <sup>3)</sup> |
| 32 Тоқ кернеуінің ұлғаюы                                     | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 40 Кернеудің төмендеуі                                       | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 48 Асқын жүктелу   |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 49 Асқын жүктелу   |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 55 Асқын жүктелу   | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 57 Құрғақ жүріс  |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 64 Мойынтіректердің SUE жиілік түрлендіргіштің температурасы |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 70 Мойынтіректердің электрлі қозғалтқыштың температурасы     |         | •              |                            | Тоқтату       | Авт.               |
| 77 Ақаулықтар қосылым, негізгі/резервтік                     | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 89 1 датчик ауқымнан тыс                                     |         | •              |                            | <sup>1)</sup> | Авт.               |
| 91 1 температура датчигі ауқымнан тыс                        | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 93 2 датчик ауқымнан тыс                                     | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 96 Орнатылған мән сигналы ауқымнан тыс                       |         | •              |                            | <sup>1)</sup> | Авт.               |
| 148 Мойынтіректердің тым жоғары температурасы                | •       |                |                            |               | Авт.               |
| 149 Мойынтіректердің тым жоғары температурасы                | •       |                |                            | Тоқтату       | Авт.               |

| Код пен мәтін дисплейде  | Күй     |                |                            |              | Тастау             |
|--|---------|----------------|----------------------------|--------------|--------------------|
|  | Ескерту | Апаттық сигнал | Бұғатталған апаттық сигнал | Жұмыс режимі |                    |
| Тоқтың іске қосу кезіндегі лақтырылуы                            |         | •              |                            | Тоқтату      | Авт.               |
| 2 температура датчигі ауқымнан тыс                               | •       |                | -                          |              | Авт.               |
| Электрлі қозғалтқыш 240 мойынтіректерінің майлағышын ауыстырыңыз | •       |                | -                          |              | Қол. <sup>3)</sup> |
| Қозғалтқыш 241 фазасындағы ақаулықтар                            | •       |                | -                          | Тоқтату      | Авт.               |
| 242 АМА процедурасы орындалмады <sup>2)</sup>                    | •       |                | -                          |              | Қол.               |

<sup>1)</sup> Апат жағдайында CUE жиілік түрлендіргіштің жетегі сорғы түріне байланысты жұмыс режимін өзгертеді.

<sup>2)</sup> АМА (Automatic Motor Adaptation), қозғалтқыштың автоматты бейімделуі Қолда бар бағдарламалық жасақтамада белсенді емес.

<sup>3)</sup> Ескерту 3.20 терезесінде тасталады.

### 16.1.2 Апаттық сигналдарды тастау

Ақаулықтар жағдайында немесе CUE электрлі қозғалтқыштың жұмысқа қабілеттілігі нашарланса «ПАЙДАЛАНУ» мәзірінен апаттық сигналдардың тізімін тексеріңіз. Соңғы бес ескертулерді және соңғы бес апаттық сигналдарды апаттық журналдың мәзірінен көруге болады.

Апаттық сигналдардың қайта орын алуы кезінде Grundfos компаниясының мамандарымен хабарласыңыз.

### 16.1.3 Ескерту

Ескерту белсенді болып тұрған кезде, CUE жиілік түрлендіргіші жұмыс істейтін болмайды. Ескерту себеп жойылғанша белсенді болып қала береді. Кейбір ескертулер апат жағдайына ауысуы мүмкін.

### 16.1.4 Апаттық сигнал

Апаттық сигнал жағдайында CUE жиілік түрлендіргіші сорғыны тоқтатады немесе апат және сорғы түріне байланысты жұмыс режимін өзгертеді. *16.1.1 Ескертулер мен апаттық сигналдардың тізбесі* бөлімін қар.

Сорғы жұмысы апаттар мен апаттық сигналдарды жойғаннан кейін қайта қалпына келтіріледі.

### Апаттық сигналдарды қолмен тастау

- Апаттық сигнал экранында [OK] түймесін басыңыз.
- [On/Off] түймесін екі рет басыңыз.
- Апаттық сигналды тастауға теңшелген DI 2-DI 4 сандық кірісін немесе DI 1 сандық кірісін (қосу/тоқтату) белсендіріңіз.

Апаттық сигналды тастау мүмкін болмаса, бұл сигналдың себебі жойылмағандықтан немесе апаттық сигнал бұғатталған жағдайда болуы мүмкін.

### 16.1.5 Бұғатталған апаттық сигнал

Апаттық сигналдың бұғатталған жағдайында CUE жиілік түрлендіргіш жетегі сорғыны тоқтатады және апатты бұғаттайды. Сорғы апаттық себеп жойылғанша және апаттық сигналды тастау орындалғанға дейін жұмысын жалғастыра алмайды.

### Бұғатталған апаттық сигналды тастау

- CUE жиілік түрлендіргішінің қуатын шамамен 30 секундқа ажыратыңыз. Электр қуатын іске қосыңыз және апаттық сигналды тастау үшін экрандағы апаттық сигнал [OK] түймесін басыңыз.

### 16.1.6 Жарық индикаторлары

Кестеде жарық индикаторының атқарымдары берілген.

| Жарық индикаторы       | Тағайындалуы   |
|------------------------|--|
| Қосу (жасыл)           | Сорғы жұмыс істеуде немесе тоқтату атқарымының көмегімен тоқтатылған.<br>Егер жылтылдаса, сорғы қолданушы арқылы (CUE жиілік түрлендіргіш мәзірі), сыртқы қосу/тоқтатумен немесе шина бойынша тоқтатылған. |
| Сөнд. (қызылт-сары)    | Сорғы қосу/сөндіру түймесінің көмегімен тоқтатылған.   |
| Апаттық сигнал (қызыл) | Апаттық сигналдың немесе ескертудің бар екендігін көрсетеді.   |

### 16.1.7 Сигналдық реле

Кестеде сигналдық реленің атқарымдары берілген.

| Түрі   | Тағайындалуы                                  |
|--------|---|
| 1 реле | • Дайындық<br>• Апаттық сигнал<br>• Пайдалану |
| 2 реле | • Дайындық<br>• Апаттық сигнал<br>• Пайдалану |

Сонымен бірге 24 сур. қараңыз.

## 16.2 Ақаулықтарды табу және жою

**Ескерту**

**Клеммалық қораптың қақпағын шешудің және сорғыны демонтаждаудың алдында, сорғының қуат беру көзінен ажыратылғандығына көз жеткізу, және оның кездейсоқ іске қосылуын болдырмау үшін шаралар қабылдау қажет.**

**Шығушы сұйықтықтың қызметкерлердің күйіп қалуына немесе электрлі қозғалтқыш немесе басқа тораптар мен бөлшектердің бүлінуінің себебі болмауы үшін шаралар қабылдау қажет.**

**Ыстық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде шарпуды болдырмайтын шараларды қабылдау қажет.**

**Суық сұйықтықпен жүйелерде осы сұйықтықпен жанасқан жағдайда жарақат алу қаупі болады.**



| Ақаулықтар   | Себебі  | Жою тәсілі  |
|--|---|---|
| 1. Электрлі қозғалтқыш қосудан кейін жұмыс істемейді.                                  | a) Электрлі қозғалтқышқа электр қуатының берілуі жоқ.                               | Қуат беру кабелінің бүтіндігін тексеру.   |
|  | b) Сақтандырғыштар жанып кетті.   | Сақтандырғыштарды ауыстыру.   |
|  | c) Электрлі қозғалтқыштың қорғаныш автоматы іске қосылды.                           | Қуат желісінің параметрлерін тексеру, автоматты бастапқы күйіне келтіру.              |
|  | d) Коммутациялаушы түйіспелер немесе коммутациялаушы аппараттың шарғылары бүлінген. | Коммутатордың контактілерін немесе коммутациялық құрылғының катушкаларын ауыстырыңыз. |
|  | e) Бақылау тізбегіндегі сақтандырғыш ақаулы.  | Сақтандырғышты ауыстыру.  |
|  | f) Электрлі қозғалтқыш ақаулы.  | Электрлі қозғалтқышты ауыстыру.   |
| 2. Іске қосқаннан кейін бірден электрлі қозғалтқыштың қорғаныс автоматы іске қосылады. | a) Сақтандырғыш жанып кетті.  | Сақтандырғышты ауыстыру.  |
|  | b) Қорғаныс автоматының түйіспелеріндегі ақаулықтар.                                | Түйіспелерді тексеру, қажет болған жағдайда - автоматты ауыстыру                      |
|  | c) Кабель қосылысы әлсіреген немесе бүлінген.                                       | Қосылысты тексеру, егер қажет болса, бекітпені немесе кабелді ауыстыру.               |
|  | d) Электрлі қозғалтқыш орамында ақаулықтар.   | Электрлі қозғалтқышты ауыстыру.   |
|  | e) Сорғы механикалық түрде бұғатталған.   | Сорғының ағыс бөлігін бөгде заттардың бар болуына тексеру.                            |
| 3. Кейде электрлі қозғалтқыштың қорғаныс автоматы өздігінен іске қосылады.             | f) Қорғаныс автоматының тағайындамасы тым аз немесе қате ауқым таңдалған.           | Тағайындаманы өзгерту немесе автоматты ауыстыру.                                      |
|  | a) Қорғаныс автоматының тағайындамасы тым аз немесе қате ауқым таңдалған.           | Тағайындаманы өзгерту немесе автоматты ауыстыру.                                      |
|  | b) Желілік кернеу уақыт өте өзгереді.   | Желі параметрлерін реттеу.  |
| 4. Қорғаныс автоматы іске қосылмаған, бірақ сорғы жұмыс істемейді.                     | c) Сорғыдағы қысым айырмасы тым төмен.  | Жұмыс нүктесінің дұрыс таңдалуын тексеру.   |
|  | a) Электрлі қозғалтқышқа электр қуатының берілуі жоқ.                               | Қуат беру кабелінің бүтіндігін тексеру/қуат беруші желінің параметрлерін тексеру.     |
|  | b) Сақтандырғыштар жанып кетті.   | Сақтандырғыштарды ауыстыру.   |
|  | c) Басты түйіспелердегі немесе коммутациялық аппарат шарғысындағы ақаулықтар.       | Коммутациялық аппаратты ауыстыру.   |
| 5. Сорғы тұрақты емес өнімділікке ие.  | d) Бақылау тізбегіндегі сақтандырғыш ақаулы.  | Сақтандырғышты ауыстыру.  |
|  | a) Сору құбырының көлденең қимасы тым кіші.   | Сорғыш құбыр желісін тексеру/ құбыр желісінің ішкі қабырғаларын тазалау.              |
|  | b) Сорғыш құбыры желісі мен сорғы арасындағы учаске бітелген.                       | Сорғыш құбыр желісін тексеру/ құбыр желісінің ішкі қабырғаларын тазалау.              |
|  | c) Сорғы ауаны соруда.  | Сорғыш құбыр желісінің тұтастығын тексеру.  |



| Ақаулықтар  | Себебі  | Жою тәсілі  |
|---|---|---|
| 6. Сорғы жұмыс істеуде, бірақ су беру жоқ.  | a) Сорғыш құбыр желісі мен сорғы арасындағы учаске бітелген.                    | Сорғыш құбыр желісін тексеру/ құбыр желісінің ішкі қабырғаларын тазалау.        |
|   | b) Қабылдағыш немесе кері клапан жабық күйде бұғатталған.                       | Кері клапанды тексеру және бөгде заттардан тазалау.                             |
|   | c) Сорғыш құбыр желісінде ашылу орын алды.                                      | Сорғыш құбыр желісінің тұтастығын тексеру.                                      |
|   | d) Сорғыш құбыр желісіне немесе сорғыға ауаның кіріп кетуі.                     | Сорғыш құбыр желісінің тұтастығын тексеру.                                      |
|   | e) Электрлі қозғалтқыш білігі айналады.   | Фазаларды қайта қосу.   |
| 7. Сөндіргеннен кейін сорғы кері бағытта айналады.*   | a) Сорғыш құбыр желісінде ашылу орын алды.                                      | Сорғыш құбыр желісінің тұтастығын тексеру.                                      |
|   | b) Қабылдағыш немесе кері клапан бүлінген.                                      | Кері клапанды жөндеу/ауыстыру.  |
|   | c) Қабылдаушы немесе кері клапан толық немесе жартылай ашық күйде бұғатталған.  | Кері клапанды тексеру және бөгде заттардан тазалау.                             |
| 8. Білік тығыздағыштың саңылаусыз болмауы.  | a) Сорғы білігінің биіктігін қате реттеу.                                       | Сорғының дұрыс монтаждалуын тексеру.  |
|   | b) Білік тығыздағышындағы ақаулықтар.   | Білік тығыздағышты ауыстыру.  |
| 9. Шулар.   | a) Сорғыда кавитация бар.   | Сорғы кірісінде талап етілетін минималды тіреуіштің шамасын тексеріңіз.         |
|   | b) Сорғы оның білігінің биіктігін дұрыс реттемеудің салдарынан ауыр жүріске ие. | Сорғының дұрыс монтаждалуын тексеру.  |
|   | c) Агрегатта жаңғырықты резонанстың бар болуы                                   | Сорғының дұрыс монтаждалуын тексеру.  |
|   | d) Сорғыда бөгде заттардың болуы.   | Сорғының ағыс бөлігін бөгде заттардың бар болуына тексеру.                      |
| 10. Сорғы сөндірілмейді (тек автоматты жүйені қосатын/ өшіретін сорғыларға қатысы бар).         | a) Сөндіру қысымы тым үлкен шамаға орнатылған.                                  | Сөндіру қысымының шамасын азайту.   |
|   | b) Суды тұтыну күткеннен көбірек болып шықты.                                   | Сорғы агрегатының дұрыс таңдалуын тексеріңіз.                                   |
|   | c) Айдағыш құбыр желісі саңылаусыз емес.  | Айдағыш құбыр желісінің бүтіндігін тексеру.                                     |
|   | d) Сорғы білігінің айналу бағыты дұрыс орнатылмаған.                            | Электрлі қозғалтқыштың фазаларын қайта қосу.                                    |
|   | e) Құбыр желілері, клапандар немесе сүзгі шөгінділермен бітелген.               | Құбырлар желілерін, клапандарды немесе сүзгіні тексеру/тазалау немесе ауыстыру. |
|   | f) Қолданылушы ажыратқыштарда ақаулықтар болуы ықтимал.                         | Ажыратқыштарды тексеру немесе ауыстыру.   |
| 11. Пайдалану уақыты тым көп (автоматты іске қосу/сөндіру жүйесімен сорғыларға қатысты болады). | a) Сөндіру қысымы тым үлкен шамаға орнатылған.                                  | Сөндіру қысымының шамасын азайту.   |
|   | b) Құбырлар желілері, клапандар немесе сүзгілер шөгінділермен бітелген.         | Құбырлар желілерін, клапандарды немесе сүзгіні тексеру/тазалау немесе ауыстыру. |
|   | c) Сорғы жартылай ластанған немесе шөгінділермен бекітілген.                    | Сорғыны тазалау.  |
|   | d) Суды пайдалану мөлшері шамадан көп болып шықты.                              | Сорғы агрегатының дұрыс таңдалуын тексеріңіз.                                   |
|   | e) Айдағыш саңылаусыз құбыр желісі.   | Айдағыш құбыр желісінің бүтіндігін тексеру.                                     |

\* Кейде резервтік сорғы білігі баяу айналады, бұл өндірістік ақау болып табылмайды.

Өте күрделі бұзылуларға келесілер жатады:


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

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

Апаттар, бұзылу мен оқиғалар орын алған кезде жабдықтың жұмысын тез арада тоқтату және «Грундфос» ЖШҚ сервистік орталығына жүгіну қажет.

## 17. Толымдаушы бұйымдар\*

### Шығын датчиктері

| Құйынды шығын датчигі, VFI  | Түрі                   | Шығын ауқымы [м³/с] | Құбырлық қосылу | Бекіткіш сақина |     | Қосылыс түрі |  |   |
|---|------------------------|---------------------|-----------------|-----------------|-----|--------------|--|---|
|   |                        |                     |                 | EPDM            | FKM | Шойын фланец | Фланец тот баспайтын болаттан жасалған |   |
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Түтіктегі датчик 1.4408 датчик түтігі және 1.4404 датчигі</li> <li>• Шығыс сигналы 4-20 мА</li> <li>• 2 фланец</li> <li>• Бір ұшта M12 қосылысымен 5-метрлік кабель</li> <li>• қысқаша нұсқаулық</li> </ul> | VFI 1.3-25 DN32 020 E  | 1,3 - 25            | DN 32           | •               |     | •            |  |   |
|   | VFI 1.3-25 DN32 020 F  |                     |                 |                 | •   |              | •                                      |   |
|   | VFI 1.3-25 DN32 020 E  |                     |                 |                 | •   |              |  | • |
|   | VFI 1.3-25 DN32 020 F  |                     |                 |                 |     | •            |  | • |
|   | VFI 2-40 DN40 020 E    | 2 - 40              | DN 40           | •               |     | •            |  |   |
|   | VFI 2-40 DN40 020 F    |                     |                 |                 | •   |              | •                                      |   |
|   | VFI 2-40 DN40 020 E    |                     |                 |                 | •   |              |  | • |
|   | VFI 2-40 DN40 020 F    |                     |                 |                 |     | •            |  | • |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 E  | 2 - 64              | DN 50           | •               |     | •            |  |   |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 F  |                     |                 |                 | •   |              | •                                      |   |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 E  |                     |                 |                 | •   |              |  | • |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 F  |                     |                 |                 |     | •            |  | • |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 E | 5,2 - 104           | DN 65           | •               |     | •            |  |   |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 F |                     |                 |                 | •   |              | •                                      |   |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 E |                     |                 |                 | •   |              |  | • |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 F |                     |                 |                 |     | •            |  | • |
|   | VFI 8-160 DN80 020 E   | 8 - 160             | DN 80           | •               |     | •            |  |   |
|   | VFI 8-160 DN80 020 F   |                     |                 |                 | •   |              | •                                      |   |
|   | VFI 8-160 DN80 020 E   |                     |                 |                 | •   |              |  | • |
|   | VFI 8-160 DN80 020 F   |                     |                 |                 |     | •            |  | • |
| VFI 12-240 DN100 020 E  | 12 - 240               | DN 100              | •               |                 | •   |              |  |   |
| VFI 12-240 DN100 020 F  |                        |                     |                 | •               |     | •            |  |   |
| VFI 12-240 DN100 020 E  |                        |                     |                 | •               |     |              | •                                      |   |
| VFI 12-240 DN100 020 F  |                        |                     |                 |                 | •   |              | •                                      |   |

**Температура датчигі, ТТА**

Резистивті элементімен температура датчигі Ø6 x 100 мм өлшегіш түтігінде орнатылған Pt100, тот баспайтын болаттан жасалған, DIN 1.4571, және бастиек бөлігіне кіріктірілген В типіндегі, DIN 43.729 4-20 мА датчигі.

Байланыстырғыш бастиек Рg 16 резьбалық қосылысымен, тот баспайтын болаттан жасалған бұрандалармен және неопрендiк резеңкеден

жасалған аралық қабатпен қысыммен боялған алюминий литийден дайындалған.

Датчик жүйеге қауызға арналған бекіткіштің көмегімен немесе сәйкесінше Ø9 x 100 мм немесе Ø9 x 50 мм бір-біріне сәйкес екі қорғаныс түтіктерінің бірімен кіріктірілген.

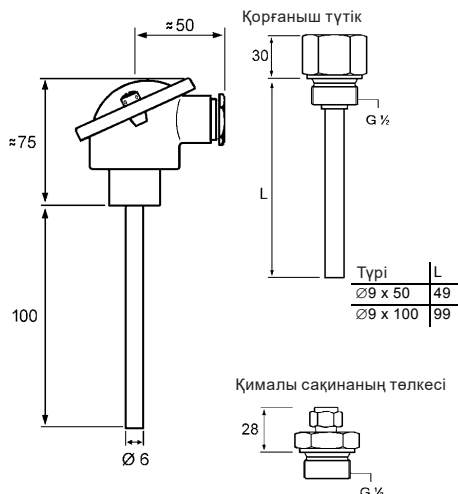
Қорғаныс түтігі G 1/2 қосылымымен жабдықталған. Қысқыш немесе қорғаныс түтігіне бөлек тапсырыс беру керек.

**Техникалық сипаттамалар**

| Түрі                                   | TTA (-25) 25  | TTA (0) 25               | TTA (0) 150                        | TTA (50) 100                |
|--|---|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| Өлшемдер ауқымы                        | -25-тен<br>+25 °С дейін   | 0 °С-тан<br>+25 °С дейін | 0 °С-тан<br>+150 °С дейін          | +50 бастап<br>+100 °С дейін |
| Өлшемдер дәлдігі                       | IEC 751 бойынша , В класы 0 °С температурасында 0,3 °С              |                          |                                    |                             |
| Жауап беру уақыты т (0,9) суда 0,2 м/с | Қорғаныс түтіксіз:<br>Маймен толтырылған қорғаныс түтігімен:        |                          | 28 секунд<br>75 секунд             |                             |
| Корпустаң қорғаныс сыныбы              | IP55  |                          |                                    |                             |
| Шығыс сигналы                          | 4-20 мА   |                          |                                    |                             |
| Қуат беру кернеуі                      | Тұр. тоқта 8-35 В   |                          |                                    |                             |
| ЭМУ (электромагниттік үйлесімділік)    | Тураланған және сәуле шығарушы кедергілер:<br>Кедергіге төзімділік: |                          | EN 50081 сәйкес<br>EN 50082 сәйкес |                             |

**Керек-жарақтар**

| Түрі      | Қорғаныс түтік Ø9 x 50 мм   | Қорғаныс түтік Ø9 x 100 мм | Қималы сақинаның төлкесі  |
|-----------|---|----------------------------|---|
| Сипаттама | SINOX SSH 2 тот баспайтын болаттан жасалған қорғаныш қаптамасы Ø6 мм құбырды өлшеуге арналған.<br>Құбырлы байланыс G 1/2. |                            | Ø6 мм өлшегіш құбырға арналған бекіткіш.<br>Құбырлы байланыс G 1/2. |



45-сур. Габариттік сызба

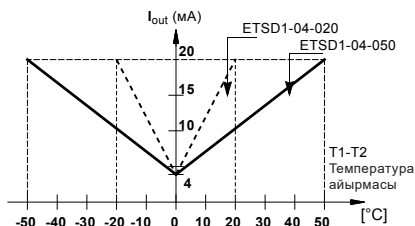
### Температура айырмасы датчигі, HONSBERG

Температура датчиктері T1 және T2 бір уақытта орнату орындарындағы температураны өлшеуге арналған. Температураны өлшеуден басқа, T1 датчигі T1 және T2 арасындағы температуралық айырманы есептеу үшін және тоқты күшейткіш арқылы 4-20 мА сигнал ретінде нәтиже беру үшін электрондық блокпен жабдықталған.

T2 датчигінен келіп түсуші өлшем сигналы, сонымен бірге тоқ сигналы болып табылатындықтан, T2 және T1 датчиктерінің арасындағы салыстырмалы үлкен қашықтық рұқсат етілетін болып табылады.

46 сур. көрсетілгендей, ол максималды температураны өлшейтін датчиктің сигналы болып табылатын  $I_{out}$  шығыс сигналына әсер етпейді.

Осылайша, өндірілген тоқ сигналы әрқашан 4-тен 20 мА дейінгі ауқымда әрдайым оң болады.



46-сур. Датчик сипаттамалары

TM02-1339-1001

### Техникалық сипаттамалар

| Түрі  | ETSD1-04-020K045 + ETS2D-K045 | ETSD1-04-050K045 + ETS2D-K045 |
|---|-------------------------------|-------------------------------|
| Өлшемдер ауқымы:  |                               |                               |
| температура айырмасы (T1-T2) немесе (T2-T1)             | 0 °C-тан +20 °C дейін         | 0-ден +50 °C-қа дейін         |
| Қуат беру көрнеуі                                       | Тұр.тоқтың 15 - 30 В          |                               |
| Шығыс сигналы   | 4-20 мА                       |                               |
| Өлшемдер дәлдігі  | ± 0,3 % FS                    |                               |
| Жаңғыртылу  | ± 1 % FS                      |                               |
| Жауап беру уақыты, τ (0,9)                              | 2 минут                       |                               |
| Рұқсат етілген қоршаған орта температурасы              | -25-тан +85 °C-қа дейін       |                               |
| T1 және T2 датчиктерінің жұмыс температурасы            | -25-тен +105 °C-қа дейін      |                               |
| T1 және T2 датчиктерінің арасындағы максималды қашықтық | егер кабель экрандалса 300 м  |                               |

| Түрі   | ETSD1-04-020K045 + ETS2D-K045   | ETSD1-04-050K045 + ETS2D-K045 |
|--|---|-------------------------------|
| Электрлі қосылыс                               | T1 және T2 датчиктерінің арасында: M12 x 1 бітеуіші, DIN 43650-A бітеуішімен шығыс сигнал |                               |
| Сақтау температурасы                           | -45-тен +125 °C-қа дейін  |                               |
| Қысқа тұйықталудан қорғау                      | Ия  |                               |
| Кері керемарлықтан қорғау                      | Ия, 40 В дейін  |                               |
| Сұйықтықпен жанасушы бөлшектердің материалдары | Тот баспайтын болат DIN 1.4571  |                               |
| Корпустың қорғаныс сыныбы                      | IP65  |                               |
| ЭМУ (электромагниттік үйлесімділік)            | Тураланған және сәуле шығарушы кедергілер: EN 50081 сәйкес                                |                               |
|  | Кедергіге төзімділік: EN 50082 сәйкес   |                               |

### ETSD1- 04- 020 K 045 Сипаттізім

| ETSD1- | 04- | 020 | K   | 045 | Сипаттізім   |
|--------|-----|-----|-----|-----|--|
| ETSD1- |     |     |     |     | Бастапқы температура, T1.  |
|        | 04- |     |     |     | 0 °C температурасы 4 мА мәніне сәйкес болады.                                  |
|        |     | 020 |     |     | 20 °C температурасы 20 мА мәніне сәйкес болады.                                |
|        |     |     | 050 |     | 50 °C температурасы 20 мА мәніне сәйкес болады.                                |
|        |     |     | K   |     | Қайта айдалатын сұйықтықпен жанасушы материал: Тот баспайтын болат DIN 1.4571. |
|        |     |     |     | 045 | Сезімтал элементтің ұзындығы: 45 мм.   |

### ETS2D- K 045 Сипаттізім

| ETS2D- | K | 045 | Сипаттізім  |
|--------|---|-----|---|
| ETS2D- |   |     | Бастапқы температура, T2.   |
|        | K |     | Қайта айдалушы сұйықтықпен жанасушы материал: Тот баспайтын болат DIN 1.4571. |
|        |   | 045 | Сезімтал элементтің ұзындығы: 45 мм.  |

**Қоршаған орта температурасының датчигі**

| Датчик түрі                             | Түрі  | Жеткізуші          | Өлшемдер ауқымы                  |
|---|-------|--------------------|----------------------------------|
| Қоршаған орта температурасының датчигі: | WR 52 | tmg<br>DK: Plesner | -50<br>бастап<br>+50 °C<br>дейін |

**Пайдаланудың ауыр режимдеріне арналған қысым датчиктері**

| Danfoss қысым датчигі жиынтықта                                     | Қысымдар ауқымы [бар] |
|---|-----------------------|
| • Қосылыс:<br>G 1/2 A, DIN 16288 - B6kt                             | 0 - 2,5               |
| • Электрлі қосылыс DIN 43650 істікшесі                              | 0 - 4                 |
|   | 0 - 6                 |
|   | 0 - 10                |
|   | 0 - 16                |
| • Ұзындығы 2 м экрандалған кабелмен MBS 3000 қысым айырмасы датчигі | 0 - 2,5               |
| Қосылыс: G 1/4 A, DIN 16288 - B6kt                                  | 0 - 4                 |
| • 5 кабелдік қысықштар, қара  | 0 - 6                 |
| • РТ, 00400212 құрастыру бойынша нұсқаулық                          | 0 - 10                |
|   | 0 - 16                |

**Айналымдық қолданулар үшін қысым айырмасы датчиктері**

| Grundfos DPI қысым айырмасы датчигі                              | Қысымдар ауқымы [бар] |
|--|-----------------------|
| • Экрандалған кабелмен ұзындығы 0,9 м 1 датчик, 7/16" қосылысы   | 0 - 0,6               |
| • 1 DPI қабырғалық монтаждауға арналған түпнұсқалық тіреуіш      |                       |
| • Электрлі қозғалтқышта монтаждауға арналған 1 Grundfos тіреуіші | 0 - 1                 |
| • Датчикті тіреуішке орнатуға арналған 2 М4 бұрандасы            | 0 - 1,6               |
| • 1 бұранда М6, өздігінен оятын, MGE 90/100 монтаждау үшін       |                       |
| • 1 бұранда М8, өздігінен оятын, MGE 112/132 монтаждау үшін      | 0 - 2,5               |
| • 1 бұранда М10, өздігінен оятын, MGE 160 монтаждау үшін         |                       |
| • 1 бұранда М12, өздігінен оятын, MGE 180 монтаждау үшін         | 0 - 4                 |
| • 3 Капиллярлық түтіктер, қысқа/ұзын                             |                       |
| • 2 фитингтер, 1/4" – 7/16"                                      | 0 - 6                 |
| • 5 кабелдік қысықштар, қара                                     |                       |
| • Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық           | 0 - 10                |
| • Техникалық қызмет көрсетуге арналған жиынтыққа нұсқаулық       |                       |

Қысым айырмасы датчигін датчиктің рұсқат етілетін қысымы сорғыдағы максималды қысым айырмасынан жоғары болатындай етіп таңдаңыз.

**Grundfos RPI қысым датчиктері**

| Датчик        | Түрі         | Жеткізуші | Өлшемдер ауқымы [бар] | Түрлендіргіштің шығысы [мА] | Қуат беру блогы [тұр. тоқтың [В] | Технологиялық қосылыс |
|---------------|--------------|-----------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------|
| Қысым датчигі | RPI Grundfos |           | 0 - 0,6               | 4-20                        | 12-30                            | G 1/2                 |
|               |              |           | 0 - 1                 |                             |                                  |                       |
|               |              |           | 0 - 1,6               |                             |                                  |                       |
|               |              |           | 0 - 2,5               |                             |                                  |                       |
|               |              |           | 0 - 4                 |                             |                                  |                       |
|               |              |           | 0 - 6                 |                             |                                  |                       |
|               |              |           | 0 - 12                |                             |                                  |                       |
|               |              |           | 0 - 16                |                             |                                  |                       |

**Датчиктердің сигналын күшейткіш**

| SI 001 PSU  | Сипаттама  |
|---|--|
|  | SI 001 PSU, VFI, DPI және басқа да тұр. тоқтың 24 В қуат беру кернеуімен датчиктер үшін сыртқы электр қуатын беруші көздер болып табылады. Егер кабелдің ұзындығы трансмиттер мен бақылаушының арасында 30 м асатын болса, қуат беру көзі қолданылады. |

**CIU деректерді беру блоктары**

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|

**47-сүр. Grundfos CIU деректерді беру блогы**

CIU деректерін беру блоктары деректерді беруге арналған, мәселен, өлшемдер мәні мен TPE сорғыларының және үйшілік коммуникацияларды басқару жүйесінің арасында орнатылған мәнді. CIU блогының құрамына тұр./ айн. тоқтың 24-240 В кіріктірілген қуат беру көзі және SIM модулі кіреді. CIU блогын DIN-төрткілдішке орнатуға немесе қабырғаға бекітуге болады.

| Сипаттама | Fieldbus хаттамасы |
|-----------|--------------------|
| CIU 100   | LonWorks           |
| CIU 150   | PROFIBUS DP        |
| CIU 200   | Modbus RTU         |
| CIU 250** | GSM/GPRS           |
| CIU 271** | GRM                |
| CIU 300   | BACnet MS/TP       |
| CIU 500   | BACnet IP          |
| CIU 500   | Modbus TCP         |
| CIU 500   | PROFINET IO        |

\* Аталған бұйымдар жабдықтың стандартты толымдауға/жиынтыққа енгізілмеген, қосалқы құрылғы (керек-жарақтар) болып табылады және жекелей тапсырыс беріледі. Негізгі ережелер мен талаптар Шартта көрсетіледі. Толымдаушылар жөнінде толығырақ ақпаратты тізімдерден қар. Аталған қосалқы құрылғы жабдықты толымдаушылардың (жиынтықтың) міндетті элементтері болып табылмайды. Қосалқы құрылғылардың жоқтығы олар арналған негізгі жабдықтың жұмысқа қабілеттілігіне әсер етпейді.

\*\* Антенна жиынтыққа кірмейді.

## 18. Бұйымды кәдеге жарату

Құрал күйінің негізгі шектік шарттары:

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

Бұл бұйым, сонымен бірге тораптары мен бөлшектері экология саласындағы жергілікті заңнама талаптарына сәйкес жиналып, жоюы керек.

## 19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі

Дайындаушы:

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

\* нақты дайындаушы ел жабдықтың фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

Өндірушінің уәкілетті тұлғасы:

«Грундфос Истра» ЖШҚ

143581, Мәскеу облысы, Истринский ауданы,

Лешково а., 188-үй, телефон: +7 (495) 737-91-01,

электрондық пошта мекен-жайы:

grundfos.istra@grundfos.com.

Еуразиялық экономикалық одақ аумағында импорттаушылар:

«Грундфос Истра» ЖШҚ

143581, Мәскеу облысы, Истринский ауданы,

Лешково а., 188-үй, телефон: +7 (495) 737-91-01,

электрондық пошта мекен-жайы:

grundfos.istra@grundfos.com;

«Грундфос» ААҚ

109544, Мәскеу қ., Школьная көш., 39-41, 1 құр.,

телефон: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00,

электрондық пошта мекен-жайы:

grundfos.moscow@grundfos.com;

«Грундфос Қазақстан» ЖШС

Қазақстан, 050010, Алматы қ.,

Көк-Төбе шағын ауданы, Қыз-Жібек көшесі, 7,

телефон: +7 (727) 227-98-54,

электрондық пошта мекен-жайы:

kazakhstan@grundfos.com.

Жабдықты өткізу ережелері мен шарттары

шарттық талаптарымен анықталады.

Жабдықтың қызметтік мерзімі 10 жылды құрайды.

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

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

Техникалық өзгерістердің болуы ықтимал.

## 20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат

Grundfos компаниясымен қолданылатын қаптаманың кез келген түрінің таңбалауы туралы жалпы ақпарат



Қаптама тағам өнімдеріне тигізуге арналмаған

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

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

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

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

## Кыргызча (KG) Паспорт, Монтаждоо жана пайдалануу боюнча колдонмо

## МАЗМУНУ

|   | Бет.       |   | Бет.       |
|---|------------|---|------------|
| <b>1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр</b>   | <b>104</b> | 11.10 Башкаруунун тышкы сигналдары                          | 139        |
| 1.1 Документ тууралуу жалпы маалымат  | 104        | <b>12. Техникалык тейлөө</b>                                | <b>141</b> |
| 1.2 Буюмдагы белгилердин жана жазуулардын мааниси   | 105        | 12.1 Жыштык өзгөрткүч                                       | 141        |
| 1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу  | 105        | 12.2 Соркысма   | 141        |
| 1.4 Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттер | 105        | 12.3 Электр кыймылдаткыч                                    | 141        |
| 1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иштерди аткаруу  | 105        | 12.4 Булганган соркысмалар                                  | 141        |
| 1.6 Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр             | 105        | 12.5 Техникалык тейлөө үчүн көрөңгө бөлүктөр жана топтомдор | 141        |
| 1.7 Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроону аткарууда коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр | 105        | <b>13. Иштетүүдөн чыгаруу</b>                               | <b>141</b> |
| 1.8 Өз алдынча кошумча түйүндөрдү жана бөлүктөрдү кайра жабдуу жана даярдоо                     | 105        | <b>14. Төмөнкү температуралардан коргоо</b>                 | <b>141</b> |
| 1.9 Пайдалануунун жол берилбеген шарттамдары  | 106        | <b>15. Техникалык берилмелери</b>                           | <b>141</b> |
| <b>2. Ташуу жана сактоо</b>   | <b>106</b> | 15.1 Сордурулган суюктуктун температурасы                   | 141        |
| <b>3. Документтеги белгилердин жана жазуулардын мааниси</b>                                     | <b>106</b> | 15.2 Жыштык өзгөрткүчтүн корпусу                            | 142        |
| <b>4. Буюм тууралуу жалпы маалымат</b>  | <b>106</b> | 15.3 Тышкы шарттар  | 142        |
| <b>5. Таңгактоо жана ташуу</b>  | <b>109</b> | 15.4 Клеммаларды тарттыруу учуру                            | 142        |
| 5.1 Таңгактоо   | 109        | 15.5 Кабелдин сактагычтары жана кесилиши                    | 142        |
| 5.2 Ташуу   | 109        | 15.6 Кириштер жана чыгуулар                                 | 143        |
| <b>6. Колдонуу тармагы</b>  | <b>109</b> | 15.7 Үн басымынын деңгээли                                  | 144        |
| 6.1 Сордурулуучу суюктуктар   | 109        | 15.8 Электр кыймылдаткычтын электрдик мүнөздөмөлөрү         | 144        |
| <b>7. Иштөө принциби</b>  | <b>110</b> | 15.9 Кириштеги басым  | 144        |
| <b>8. Механикалык бөлүктү куроо</b>   | <b>110</b> | <b>16. Бузууларды табуу жана оңдоо</b>                      | <b>144</b> |
| 8.1 Өткөрмө түтүк   | 110        | 16.1 Жыштык өзгөрткүч                                       | 144        |
| 8.2 Добуштарды четтетүү жана титирөөлөрдү басуу   | 111        | 16.2 Бузууларды табуу жана оңдоо                            | 146        |
| 8.4 Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр  | 112        | <b>17. Топтомдоочу буюмдар</b>                              | <b>148</b> |
| 8.5 Титирөөгө койгуч  | 112        | <b>18. Буюмду утилизациялоо</b>                             | <b>152</b> |
| 8.6 Плита-негиздер  | 112        | <b>19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү</b>                         | <b>152</b> |
| 8.7 Тууралоо  | 112        | <b>20. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат</b>           | <b>153</b> |
| 8.8 Клеммалык кутунун абалы   | 112        | <b>1-тиркеме.</b>   | <b>206</b> |
| 8.9 Жыштыктык өзгөрткүчтү дубалга куроо   | 113        | <b>2-тиркеме.</b>   | <b>206</b> |
| 8.10 Орунжайдан сырткары куроо  | 113        |   |            |
| <b>9. Электр жабдуусун туташтыруу</b>   | <b>113</b> |   |            |
| 9.1 Коопсуздук техникасынын эрежелери   | 113        |   |            |
| 9.2 Электрдик коргоо  | 114        |   |            |
| 9.3 Электр кыймылдаткычтын азыгын туташтыруу  | 114        |   |            |
| 9.4 Сигналдык клеммаларды туташтыруу  | 116        |   |            |
| 9.5 Электромагниттик шайкештиктин талаптарына ылайык туура куроо                                | 119        |   |            |
| 9.6 Радио кедергилердин чыпкалары   | 120        |   |            |
| <b>10. Пайдаланууга киргизүү</b>  | <b>120</b> |   |            |
| 10.1 Өткөрмө түтүктү жууп тазалоо   | 120        |   |            |
| 10.2 Соркысмага куюу  | 120        |   |            |
| 10.3 Айлануунун багытын контролдоо  | 121        |   |            |
| 10.4 Соркысманы иштетүү   | 121        |   |            |
| 10.5 Валды тгыздоону сыноо  | 121        |   |            |
| 10.6 Туташтыруулардын жыштыгы   | 121        |   |            |
| <b>11. Пайдалануу</b>   | <b>121</b> |   |            |
| 11.1 Иш режимдери   | 121        |   |            |
| 11.2 Башкаруу режимдери   | 122        |   |            |
| 11.3 Иштизменин сереби  | 123        |   |            |
| 11.4 Башкаруу панели  | 125        |   |            |
| 11.5 ЖАЛПЫ БЕРИЛМЕЛЕР иштизмеси   | 126        |   |            |
| 11.6 ПАЙДАЛАНУУ иштизмеси   | 126        |   |            |
| 11.7 АБАЛЫ иштизмеси  | 127        |   |            |
| 11.8 ОРНОТУУ иштизмеси  | 130        |   |            |
| 11.9 Жөндөөлөрдүн артыкчылыгы   | 139        |   |            |



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

## 1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

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

### 1.1 Документ тууралуу жалпы маалымат

Паспорт, Куроо жана пайдалануу боюнча колдонмо куроодо, пайдаланууда жана техникалык жактан тейлөөдө аткарылуучу



принципиалдык көрсөтмөлөрдөн турат. Ошондуктан, куроо жана иштетүү алдында тейлөөчү кызматчылар жана колдонуучулар аларды сөзсүз жакшылап карап чыгышы керек. Ушул жетекчилик ар дайым жабдууну пайдаланган жерде туруш керек.

Бөлүмүндө келтирилген коопсуздук техникасынын жалпы көрсөтмөлөрүн гана сактабастан, **1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескертуу** башка бөлүмдөрдө берилген атайын көрсөтмөлөрдү дагы сактоо керек.

## 1.2 Буюмдагы белгилердин жана жазуулардын мааниси

Жабдуунун өзүндөгү көрсөтмөлөр, мисалы:

- айлануу багытын билдирген багыттоочу,
- сордурулуучу чөйрөнү берүү үчүн оргутуучу келтетүтүктү белгилөөсү, милдеттүү түрдө аткарылууга жана аларды каалаган убакта окуганга болгондой сакталууга тийиш.

## 1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу

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

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

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

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

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

## 1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иштерди аткаруу

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

## 1.6 Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

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

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

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

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

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

## 1.8 Өз алдынча кошумча түйүндөрдү жана бөлүктөрдү кайра жабдуу жана даярдоо

Жабдууларды өндүрүүчүнүн гана уруксаты менен кайра орнотуп же модификациялоого мүмкүн.

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

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

## 1.9 Пайдалануунун жол берилбеген шарттамдары

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

## 2. Ташуу жана сактоо

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

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

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

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

Максималдуу белгиленген сактоо мөөнөтү 2 жыл. Соркысманын агрегатын сактоодо жумушчу дөңгөлөктү айын бир жолудан кем эмес жылдыруу зарыл. Жыштыктык өзгөрткүч 6 айда бир жолудан аз эмес иштетилиши керек. Сактоонун толук мөөнөтү ичинде токтотуу коюу талап кылынбайт.

Сактоо жана ташуу температурасы -25 баштап 65 °С чейин.

## 3. Документтеги белгилердин жана жазуулардын мааниси



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



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



**Эскертүү**  
Ысык суюктуктарга же жабдуунун үстүнкү бетине тийгенде күйүктөргө жана дене жаракаттарына алып келиши мүмкүн.



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

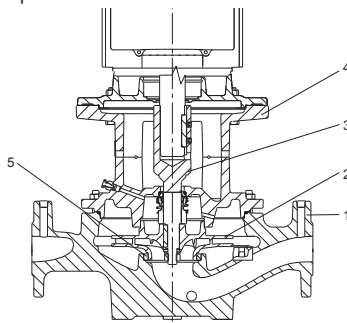
**Жабдуунун иштешин жеңилдетип, коопсуз пайдаланууну камсыздоочу сунуштамалар же көрсөтмөлөр.**

## 4. Буюм тууралуу жалпы маалымат

Ушул документ Grundfos CUE же Danfoss VLT жыштыктык өзгөрткүчтөрү менен 1000 TPE сериясы, 2000 TPE сериясынын 22 кВт баштап 4 уюлдуу жана 30 кВт баштап 2 уюлдуу 55 кВт чейинки соркысмаларына колдонулат.

### Буюмдун конструкциясы

TPE соркысмалары – келтетүтүктөрү бир сызыктагы, бир баскычтуу борборго умтулуучу бир жыштыктык-жөндөлүүчү соркысмалар. Соруучу жана кысымдык келтетүтүктөрдүн диаметрлери окшош. Соркысмалар аба муздаткычтары бар асинхрондуу электр кыймылдаткычы менен жабдылган. Соркысманын жана электр кыймылдаткычтын валдарышпондук бириктирүү аркылуу өздөрү менен катуу бириктирилген. Соркысманын валын тыгыздоо - PN16 аткаруулары үчүн механикалык теңдемделбеген жана PN25 аткаруулар үчүн механикалык теңдемделген. Соркысманын түзүлүшү, техникалык тейлөө жана өткөрмө түтүктөн соркысманы толук эмес ажыратуусуз оңдоо үчүн соркысманын баш бөлүгүн (кыймылдаткыч, чырак жана жумушчу дөңгөлөк) чечүүгө жардам берет. Нурлануу жана октук күчтөр электр кыймылдаткычтын подшипниктери менен кабыл алынат, ошондуктан соркысмалык бөлүктө кошумча подшипниктер талап кылынбайт. Соркысмасынын жара кесилиши 1-сүрөттө көрсөтүлгөн.



1-сүр. Соркысманын жара кесилиши

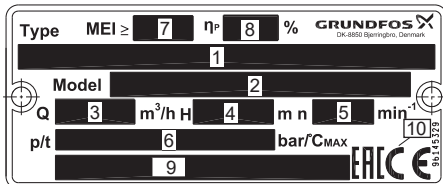
**Материалдарды спецификациялоо**  
**PN 16**

| Кеч. | Аталышы                       | Материалдар   | EN/DIN            |
|------|-------------------------------|---|-------------------|
| 1    | Соркысманын корпусу           | Чоюн EN-GJL-250   | EN-JL 1040        |
| 2    | Жумушчу дөңгөлөк              | Чоюн EN-GJL-200, коло CuSn10                                | EN-JL 1030 2.1093 |
| 3    | Вал / кошкуч                  | Дат баспас болот  | 1.4301            |
| 3    | Вал / кошкуч                  | Дат баспас болот/ болот                                     | 1.4301/ 1.0301    |
| 4    | Электр кыймылдаткычтын чырагы | Чоюн EN-GJL-250   | EN-JL 1040        |
|      | Экинчилик тыгыздоо            | EPDM  |                   |
|      | Тыгыздоонун айлануучу шакеги  | Металл менен диффузиялык каныккан графит Кремнийдин карбиди |                   |
|      | Тыгыздоонун кыймылсыз шакеги  | Кремнийдин карбиди  |                   |
| 5    | Жылчыктык тыгыздоонун шакеги  | Коло CuSn10/ Латунь CuZn34Mn3Al2Fe1-C                       | 2.1093            |

**PN 25**

| Кеч. | Аталышы                       | Материалдар  | EN/DIN            |
|------|-------------------------------|--|-------------------|
| 1    | Соркысманын корпусу           | Шар түрүндөгү EN-GJS- графити менен чоюн 400-18-LT       | EN-JS 1025        |
| 2    | Жумушчу дөңгөлөк              | Чоюн EN-GJL-200, коло CuSn10                             | EN-JL 1030 2.1093 |
| 3    | Вал / кошкуч                  | Дат баспас болот   | 1.4301            |
| 3    | Вал / кошкуч                  | Дат баспас болот/ болот                                  | 1.4301/ 1.0301    |
| 4    | Электр кыймылдаткычтын чырагы | Чоюн EN-GJL-250  | EN-JL 1040        |
|      | Экинчилик тыгыздоо            | EPDM FXM   |                   |
|      | Тыгыздоонун айлануучу шакеги  | Металл менен диффузиялык каныккан графит Кремний карбиди |                   |
|      | Тыгыздоонун кыймылсыз шакеги  | Кремнийдин карбиди                                       |                   |
| 5    | Жылчыктык тыгыздоонун шакеги  | Коло CuSn10/ Латунь CuZn34Mn3Al2Fe1-C                    |                   |

**Соркысманын фирмалык көрнөкчөсү**



2-сүр. Соркысманын фирмалык көрнөкчөсү

| Кеч. | Чечмелөө  |
|------|---|
| 1    | Соркысманын калыптык белгиси  |
| 2    | Моделди белгилөө: сегизорундуу өнүмдүн номери, өндүрүү коду РРГГНН форматта (PP - заводдун белгилениши, ГГ - жылы жана НН - өндүрүлгөн жумасы), сериялык номери |
| 3    | Номиналдык берүү  |
| 4    | Номиналдык кысым  |
| 5    | Айлануунун максималдуу жыштыгы  |
| 6    | Номиналдуу басым/сордурулган суюктуктун макс. температурасы   |
| 7    | MEI (энергия натыйжалуулуктун минималдык индекси)   |
| 8    | ПАК   |
| 9    | Даярдаган өлкөсү/техникалык шарттардын номери   |
| 10   | Базарда айлануу белгилери   |

22 кВт 4 уюлдуудан баштап жана 30 кВт 2 уюлдуудан баштап 55 кВт чейин 1000 TPE сериясы, 2000 TPE сериясынын соркысмалары, соркысмада куралган же өзүнчө орнотулган Grundfos CUE же Danfoss VLT жыштыктык өзгөрткүчтөр менен жабдылышкан.

**Жыштык өзгөрткүчтүн фирмалык көрнөкчөсү**



3-сүр. Жыштык өзгөрткүчтүн фирмалык көрнөкчөсү

| Кеч. | Чечмелөө  |
|------|---|
| 1    | CUE буюмдун аталышы) 202P1M2... (ички коду)   |
| 2    | Буюмдун номери: 12345678  |
| 3    | Сериялык номери: 123456G234 Акыркы үч сан даярдалган күнүн көрсөтүшөт: 23 - жуманын номери, ал эми 4 - 2004-жыл                               |
| 4    | Электр кыймылдаткычтын валындагы номиналдуу кубаттуулук   |
| 5    | Азык чыңалуусу, жыштыгы жана максималдуу кириш тогу   |
| 6    | Кыйылдаткычтын чыңалуу, жыштыгы жана максималдуу чыгуучу тогу. Максималдуу чыгуучу жыштык, эреже катары соркысманын түрүнөн көз каранды болот |
| 7    | Коргоо дөңгээли   |
| 8    | Айлана чөйрөнүн максималдуу температурасы   |
| 9    | Даярдоочу мамлекет  |
| 10   | Базарда айлануу белгилери   |

**Типтүү белгилөө**

| Коду   | Мисал   | TP | E | 65 | -120 | /2 | -S | -A | -F | -A | -BQBE |
|--|---|----|---|----|------|----|----|----|----|----|-------|
|  | Соркыманын тиби   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Жыштыктык-жөндөлүүчү 1000, 2000 сериясынын электр кыймылдаткычтуу соркысма                                      |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Оргутуучу келтетүтүктүн номиналдуу диаметри (DN)  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Номиналдык кысым [дм]   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|  | Кыймылдаткычтын уюлдарынын саны   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S  | 2000 сериясынын TPE заводдо орнотулган басымдын түшүү билдиргичи менен  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| NC   | Siemens кыймылдаткычтуу жана жыштыктык өзгөрткүчү менен 1000 TPE сериялары                                      |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| SC   | 2000 сериясынын TPE заводдо орнотулган басымдын түшүү билдиргичи жана Siemens кыймылдаткычы менен               |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| <b>Соркыманын аткаруу коду. Коддордун айгалышына жол берилет:</b>  |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A  | Базалык аткаруу   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A3   | PN 25 фланецтери  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B  | Стандарттык эмес лектр кыймылдаткыч   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I  | PN 6 фланеци  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| X  | Атайын аткаруу  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| <b>Түтүктүк биригүүнүн коду:</b>   |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| F  | DIN фланеци   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O  | Муфта   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| <b>Материалдын коду:</b>   |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A  | Базалык аткаруу   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I  | Соркыманын корпусу жана электр кыймылдаткычтын чырагы 1.4308 датбаспас болоттон жасалган                        |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Z  | Соркыманын корпусу жана электр кыймылдаткычтын чырагы колодон жасалган  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B  | Жумушчу дөңгөлөк колодон жасалган   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S  | Жумушчу дөңгөлөк 1.4408 дат баспас болоттон жасалган  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O  | Соркыманын корпусу шар түрүндөгү графит менен чоюндан жана жумушчу дөңгөлөк чоюндан жасалган                    |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Y  | Соркыманын корпусу шар түрүндөгү графит менен чоюндан жана жумушчу дөңгөлөк колодон жасалган                    |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Q  | Соркыманын корпусу шар түрүндөгү графит менен чоюндан жана жумушчу дөңгөлөк 1.4408 дат баспас болоттон жасалган |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Тыгыздагыч шакектен башка, соркыманын пластик жана резина компоненттерин кошуп эсептегендеги валды тыгыздоо коду |   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |

**Валдын чүркөлүк тыгыздоосунун коду**

| Коду  | Мисал  | B | Q | B | E |
|---|--|---|---|---|---|
| <b>Grundfos тыгыздоосунун тибинин белгилениши:</b>        |  |   |   |   |   |
| A   | Белгиленген алкак менен шакектик тыгыздоо                  |   |   |   |   |
| B   | Сильфондук тыгыздоо  |   |   |   |   |
| D   | Теңдемделген шакектик тыгыздоо                             |   |   |   |   |
| G   | Байланыш беттин азайтылган аянты менен сильфондук тыгыздоо |   |   |   |   |
| R   | Байланыш беттин азайтылган аянты менен шакектик тыгыздоо   |   |   |   |   |
| <b>Тыгыздоонун кыймылдуу бөлүгүнүн бетинин материалы:</b> |  |   |   |   |   |
| A   | Сурьма менен толтурулган графит                            |   |   |   |   |
| B   | Синтетикалык чайыр менен каныктырылган графит              |   |   |   |   |
| Q   | Кремнийдин карбиди   |   |   |   |   |
| <b>Кыймылсыз бөлүктүн материалы:</b>                      |  |   |   |   |   |
| B   | Синтетикалык чайыр менен каныктырылган графит              |   |   |   |   |
| Q   | Кремнийдин карбиди   |   |   |   |   |
| U   | Вольфрамдын карбиди  |   |   |   |   |
| <b>Экинчилик тыгыздоонун материалы:</b>                   |  |   |   |   |   |
| E   | EPDM   |   |   |   |   |
| P   | NBR (нитрилдик каучук)                                     |   |   |   |   |
| V   | Фторкаучук   |   |   |   |   |
| F   | FXM  |   |   |   |   |

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

## 5. Таңгактоо жана ташуу

### 5.1 Таңгактоо

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

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

Жөнөтүүчү айтылган жараканы кылдаттык менен карап чыгууга укугу бар.

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

### 5.2 Ташуу



#### Эскертүү

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



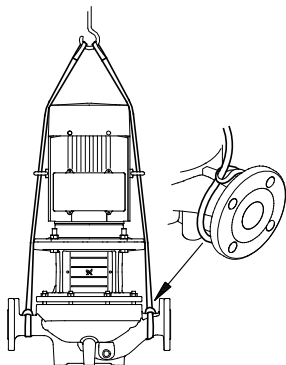
*Жабдууну токко сайылуучу кабелден көтөрүүгө тыюу салынат.*



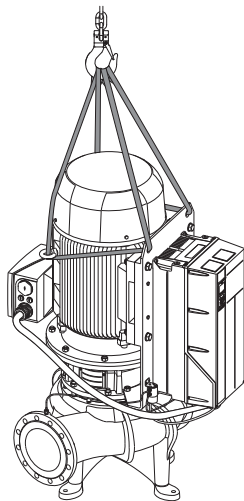
#### Эскертүү

*Таңгактан чыгарып жана орнотуп жатканда соркысманы туруктуу абалда көтөргүч строптордун жардамы менен кармап туруу зарыл. Адатта соркысманын оордук борбору электр кыймылдаткычка жакындыгына көңүл буруңуз.*

Соркысманы строп жана рым буроолордун жардамы менен көтөрүү зарыл. 4 жана 5 сүр. кара.



4-сүр. Жыштык өзгөрткүчү менен, өзүнчө орнотулуучу TPE соркысмасын строповкалоо схемасы



5-сүр. Куралган жыштыктык өзгөрткүчү менен TPE соркысмасын строповкалоо схемасы

### 6. Колдонуу тармагы

TPE соркысмалары колдонуунун кийинки тармактары үчүн арналган:

- борбордоштурулган жылуулуук менен камсыздоо тутуму;
- жылыткыч тутумдар;
- абанын кондиционерлөө тутумдары;
- борбордоштурулган муздак менен камсыздоо тутумдары;
- сууну жеткирүү;
- өнөр жай процесстери;
- өнөр жайлык муздатуу.

### 6.1 Сордурулуучу суюктуктар

Таза, аз илешкек, агрессивдүү эмес жана катуу же узун булалуу бөлүкчөлөрү жок жарылуудан коопсуз суюктукта.

Сордурулуучу суюктук соркысманын материалына механикалык же химиялык таасир берүүгө тийиш эмес.

Сордурулуучу суюктуктардын мисалдары болуп:

- борбордук жылытуу тутумдары үчүн суу (суунун сапаты жылыткыч тутумдардагы суу үчүн кабыл алынган стандарттардын талаптарына шайкеш келүүгө тийиш);
- муздатуучу суюктуктар;
- турмуш-тиричиликтик ысык суу менен камсыз кылуу үчүн суу;
- өнөр жайда пайдаланылуучу суюктуктар;
- ийкемдүү суу.

TM02 7009 2303

TM07 1343 1418

Эгерде тыгыздыгы жана/же илээшкектиги суунун тыгыздыгынан жана/же илээшкектигинен жогору болгон суюктукту сордурууну камсыз кылуу зарыл болсо, анда бул учурда төмөнкү факторлорго көңүл буруу зарыл:

- кысымдын түшүүсү;
- гидравликалык кубаттуулуктун түшүүсү;
- соркисманын керектелүүчү кубаттуулугун көбөйтүү.

Мындай учурларда соркисмаларды көбүрөөк кубаттуулуктагы электр кыймылдаткычтар менен жабдуу караштырылат. Күмөн санаган учурларда Grundfosko кайрылыңыз.

Стандарттык катары орнотулуучу тегерек кесилиши менен EPDM ден (этилен-пропилендик каучук) тыгыздоочу шакектер биринчи иретте суу үчүн жарайт.

Эгерде сордурулуучу суу минералдык/синтетикалык майларды же химикаттарды камтыса, же сууну эмес башка суюктуктарды сордуруу зарылдыгы пайда болсо, анда бул үчүн тиешелүү материалдан жасалган тегерек кесилиштеги тыгыздоо шакектерин тандоо керек.

## 7. Иштөө принциби

TPE соркисмалардын иштөө принциби кирүүчү келтетүтүктөн чыгуучу келтетүтүккө жылуучу суюктуктун басымын жогорулатууга негизделген. Басымды көбөйтүү валдан электр кыймылдаткычка соркисманын валына, андан кийин түздөн-түз суюктукка айлануучу жумушчу дөңгөлөктүн жардамы менен муфта аркылуу механикалык энергия берүү жолу менен жүрөт. Суюктук жумушчу дөңгөлөктүн борборунан жана андан ары калактарды бойлой агат. Борборго умтулуучу күчтөрдүн таасири менен суюктуктун ылдамдыгы көбөйөт, натыйжасында кинетикалык энергия өсөт, ал басымга айланат. Спиралдык камера (үлүчө) жумушчу дөңгөлөктөн суюктукту чогултуу жана анычыгуучу фланецке багыттоо үчүн арналган.

Жыштык өзгөрткүч асинхрондуу үч фазалуу айлануунун ылдамдыгын башкарууну жыштыкты жана электр кыймылдаткычты азыктандыруучу чыңалуунун амплитудасын жогорулатуу же төмөндөтүү жолу менен жүргүзөт. Чыгуучу жыштыкты жана чыңалууну жөнгө салуу кеңири-импульстук модуляциянын (КИМ) жардамы менен аткарылат.

## 8. Механикалык бөлүктү куроо

### Эскертүү

**Бардык куроо, тейлөө жана текшерүү иштери тийиштүү окутууну өткөн кызматчы тарабынан жүргүзүлүүгө тийиш.**



**Эскертүү**  
**Куроо жана пайдалануу, мындай жабдууларга коюлуучу жергиликтүү талаптарды жана стандарттарды эске алуу менен аткарылууга тийиш.**



**Эскертүү**  
**Ысык же муздак суюктукту сордурууда кызматкерлердин ысык же муздак беттер менен тийишүү мүмкүнчүлүктөрүн жок кылуу керек.**

Соркисма корпусун тешиктеринде же плита-негизде орнотулган бекем негизде буроолордун жардамы менен ишеничтүү бекитилүүгө жана горизонталдуу өткөрмө түтүккө туташтырылган болууга тийиш. Соркисманын электр кыймылдаткычы вертикалдык абалда жана жогору багытталган болууга тийиш.

Электр кыймылдаткычы жана жыштык өзгөрткүчтү жетиштүү муздатууну камсыз кылуу үчүн электр кыймылдаткычтын жана жыштык өзгөрткүчтүн желдеткичтеринин каптоочторунан баштап дубалга же башка стационардык объектке чейинки аралык 50 мм кем болбоого тийиш.

Соркисманы тейлөө жана жылдыруу үчүн электр кыймылдаткычтын жогорку бөлүгүнүн жана шыптын ортосунан 1 м ден кем эмес көңдөй караштырылууга тийиш.

Соркисманын корпусундагы багыттооч жумушчу суюктуктун агымынын багытын көрсөтөт.

## 8.1 Өткөрмө түтүк

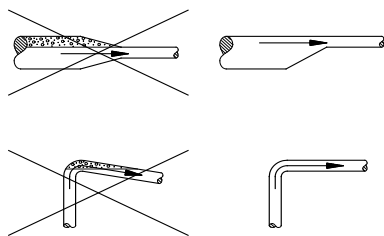
Соркисманын алдына жана артына бекиткич клапандарды орнотуу сунуш кылынат. Бул тейлөө же оңдоо мезгилинде соркисмадан жумушчу суюктуктун төгүлүшүн болтурбоого мүмкүндүк берет.

Туташтырууда соркисманын корпусуна өткөрмө түтүктөр тараптан чыңалуу берилбеш керек.

Өткөрмө түтүктөрдүн өлчөмдөрү талап кылынган соркисманын тирөөчүн туура эске алуу менен тандалгандыгы караштырылган.

Соркисманы баткактан жана катмарлардан коргоо үчүн ал эч качан тутумдун эң төмөнкү чекитинде орнотулбашы керек.

Өткөрмө түтүктөрдү куроо, аба тыгындалы 6 сүр. көрсөтүлгөндөй өзгөчө соруучу өткөрмө түтүктө пайда болбогондой жүргүзүлүүгө тийиш.



TM00 2263 0195

6-сүр. Соруу тарабындагы өткөрмө түтүктөрдүн туура конфигурациясы

**Соркысма кысымдык өткөрмө түтүктөгү бекиткич клапаны жабык болуп иштей албайт, аткени анын себебинен температуранын көтөрүлүшү, ошондой эле буунун пайда болушу соркысманы зыянга учуратат.**

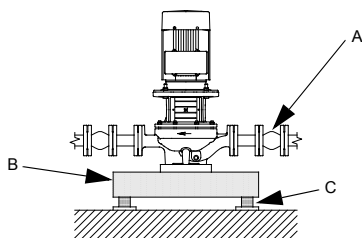
Көңүл бургула

Мындай коркунучту болтурбоо үчүн суюктуктун соркысма аркылуу минималдуу агымы камсыз кылыныш керек. Бул байпасты же айланyp өтүүчү магистралды бакка же соркысманын кысымдык тарабынан окшош түйүндөргө орнотуу менен жетишилет. Минималдык берүү максималдуу ПАК чекитинде берүүнүн 10 % түзүүгө тийиш. Берүүнүн жана максималдуу ПАК чекитиндеги кысымдын чоңдуктары фирмалык көрнөкчөдө келтирилген.

### 8.2 Добуштарды четтетүү жана титирөөлөрдү басуу

Соркысманын оптималдуу иштөөсүнө жетишүү, ошондой эле добушту жана титирөөнү минимумга алып келүү үчүн, соркысманын титирөөсүн басаңдатуу ыкмаларын караштыруу зарыл. Кыймылдаткычтын роторунун жана соркысманын айлануусу, түтүктөрдөгү жана биригүүлөрдөгү агым добушту жана титирөөнү пайда кылат. Курчап турган чөйрөгө таасир этүү субъективдүү, ал тутумдун калган элементтерин куросунан жана абалынан көз каранды болот.

Добушту жана титирөөнү болтурбоо үчүн эң натыйжалуу каражаттар болуп, бетондук негиздер, титирөөнү басаңдатуучу таянычтар жана титирөөгө койгучтар саналат.



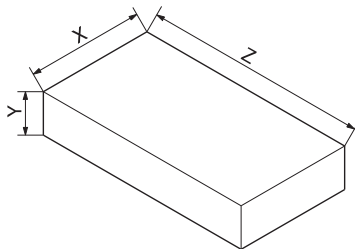
TM02 4993 3202

7-сүр. Соркысманын негизи

|   |                                |
|---|--------------------------------|
| A | Виброқыстаргыч                 |
| B | Бетондук негиз                 |
| C | Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр |

### 8.3 Бетондук негиз

Grundfos компаниясы соркысманы, бүткүл соркысма түйүнүн туруктуу таяныч менен камсыз кылуу үчүн, жетиштүү көтөрүү жөндөмдүүлүгү бар бетондук негизде орнотууну сунуш кылат. Негиз бардык титирөөлөрдү, сызыктуу деформацияларды жана соккуларды жутууга жөндөмдүү болууга тийиш. Негиз катары эмпирикалык эреже алынат: бетондук негиздин салмагы соркысма түйүнүнүн салмагынан 1,5 эсе чоң болууга тийиш. Соркысманы негизге орнотууңуз жана аны бекитиңиз.



TM03 9190 3507

8-сүр. Бетондук негиздин өлчөмдөрү

### Бетондук негиздин сунушталган өлчөмдөрү

| Соркысманын массасы [кг] | Бийиктиги [мм] | Узундугу [мм] | Туурасы [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         |

| Соркысманын массасы [кг] | Бийиктиги [мм] | Узундугу [мм] | Туурасы [мм] |
|--------------------------|----------------|---------------|--------------|
| 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         |
| 800                      | 450            | 1400          | 800          |
| 1000                     | 450            | 1400          | 1000         |
| 1200                     | 450            | 1400          | 1200         |
| 1400                     | 500            | 1600          | 1200         |
| 1600                     | 500            | 1600          | 1350         |
| 1800                     | 500            | 1600          | 1500         |
| 2000                     | 550            | 1600          | 1600         |
| 2200                     | 550            | 1700          | 1700         |
| 2400                     | 550            | 1800          | 1800         |
| 2600                     | 600            | 1800          | 1800         |
| 3000                     | 600            | 2000          | 2000         |
| 3400                     | 680            | 2000          | 2000         |
| 3800                     | 760            | 2000          | 2000         |
| 4200                     | 840            | 2000          | 2000         |
| 4600                     | 920            | 2000          | 2000         |
| 5000                     | 1000           | 2000          | 2000         |
| 5400                     | 1080           | 2000          | 2000         |

#### 8.4 Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр

Титирөөлөрдүн имаратка берилишин болтурбоо үчүн бетондук негизди, титирөөнү басаңдаткыч таянычтардын жардамы менен обочолонтуу сунушталат.

Титирөөнү өчүрүү таянычтарын туура тандоо үчүн кийинки берилмелер зарыл:

- титирөөнү өчүргүч таянычтарга таасир этүүчү күчтөр;
- аны жөнгө салуусун эске алуу менен айлануу жыштыгы;
- титирөөлөрдү өчүрүүнүн талап кылынган деңгээли % менен (сунушталган маани – 70 %).

Титирөөнү өчүргүч таянычтарды тандоо пайдалануунун белгилүү шарттарынан көз каранды болот. Туура эмес тандалган таянычтар титирөөнүн деңгээлинин жогорулашынын себеби болушу мүмкүн. Ошондуктан титирөөнү өчүргүч таянычтын түрү жеткирүүчү тарабынан сунушталышы керек.

Эгерде соркысма титирөөнү басаңдаткыч таянычтар менен бетондук негизде орнотулган болсо, анда эки тарабынан тең түтүк өткөргүчкө туташтыруу титирөөгө койгучтар аркылуу аткарылууга тийиш. Бул соркысманы фланецтерде асып коюуну болтурбоо үчүн маанилүү.

#### 8.5 Титирөөгө койгуч

Титирөөгө койгучтар төмөнкүлөр үчүн:

- сордурулган суюктуктун температурасынын термелүүсүнүн натыйжасынан пайда болгон жылуулук кеңейүүлөрүнөн же өткөрмө түтүктүн жыйрылуусунан болгон феморацияларды компенсациялоо;
- өткөрмө түтүктөгү басымдын кескин жогорулашы менен пайда болгон механикалык жүктөмдөрдү төмөндөтүү;
- өткөрмө түтүктө механикалык конструкция менен берилүүчү добушту четтетүү (резина титирөөгө койгучтар).

**Титирөөгө койгучтар өткөрмө түтүктүн куроосунун так эместигин компенсациялоо үчүн орнотулбайт.**

Канун бургула

Титирөөгө койгучтар орнотула турган минималдык аралык фланецтин номиналдык диаметринин 1-1,5 түзөт (DN). Бул титирөөгө койгучтарда туруксуз агымдарды пайда кылбоого жардам берет жана кысымдык өткөрмө түтүктө басымдын минималдуу түшүүсүндө соруу үчүн оптималдуу шартты камсыз кылат. Агымдын жогорку ылдамдыгында (5 м/с көбүрөөк) чоңураак өлчөмдөгү титирөөгө койгучтарды орнотуу сунушталат.

#### 8.6 Плита-негиздер

Айрым соркысмалардын корпусунун төмөнкү бөлүгүндө Grundfos фирмасынын плита-негизин орнотуу мүмкүнчүлүгүн камсыз кылуучу сайлык тешиктери бар. Плита-негиз тийиштүү буюм катары жеткирилет жана өзүнчө буйрутма берилет. Плита-негиздер өлчөмдөрү менен 2-тиркеме көрсөтүлгөн.

#### 8.7 Тууралоо

Втулка кошкучтуу соркысмалар үчүн электр кыймылдаткычты ажыратуу сунуш кылынбайт. Электр кыймылдаткычты айландырдан ажыраткан учурда, туура тейлөө үчүн ошондой эле электр кыймылдаткычтын чырагын да чечүү керек. Каршы учурдавалды тыгыздоо зыянга учурайт.

#### 8.8 Клеммалык кутунун абалы

Клеммалык кутуну 4 абалдын калаганына 90° айлантууга болот.

Аны төмөнкүдөй аткарышат:

1. Зарыл болсо бурагычтын жардамы менен кошкучтун коргоочу каптоочун чечишет. Каптоочтун өзүн чечүүнүн кереги жок.
2. Соркысма менен электр кыймылдаткычты бириктигегн буралгыларды чыгарышат.
3. Электр кыймылдаткычты талап кылынган абалга бурунуу.
4. Кайрадан буралгыларды орнотушат жана аларды бекем тарттырышат.
5. Коргоочу каптоочту курашат.

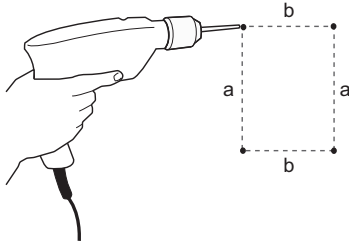


## 8.9 Жыштыктык өзгөрткүчтү дубалга куроо

**Жыштык өзгөрткүч, абасы электрдик компоненттерге зыян келтирүүчү суюктукту, катуу бөлүкчөлөрдү же газдарды камтыган чөйрөдө орнотулбаш керек.**

Көңүл бургула

1. Тешиктерди белгилеп жана тешиңиз. Өлчөмдөрдү 15. Техникалык берилмелери бөлүмдөн кара.



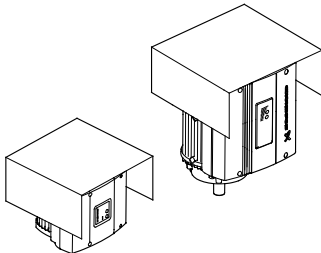
9-сүр. Тешиктерди бурап тешүү

2. Буралгыларды киргизиңиз, бирок аларды бир аз бош кылып калтырыңыз.
3. Түзмөктү бекитиңиз жана төрт буралгыны тартырыңыз.

## 8.10 Орунжайдан сырткары куроо

Соркысманы орунжайдан сырткары куроодо электр кыймылдаткычтын үстүнө коргоочу бастырма орнотуңуз жана конденсаттын пайда болушун болтурбоо үчүн, электр кыймылдаткычта чыгаруучу тешиктерди ачыңыз. Коргоочу бастырма, электр кыймылдаткыч күндүн тике тийген нурларына, жаанга же карга дуушар болбош үчүн, жетишээрлик чоң болууга тийиш. Жыштык өзгөрткүч үчүн да тиешелүү коргоону караштыруу керек.

Grundfos компаниясы коргоочу бастырмаларды жеткирбейт. Ошондуктан коргоочу бастырманы колдонуунун белгилүү бир учурунда гана долбоорлоп жана куроо сунушталат.



10-сүр. Коргоочу бастырма

Абанын жогорку нымдуулуктагы зоналарда туруп калууларда жылытуунун кыналган функциясын пайдалануу сунушталат.

Бөлүмүн кара. 11.8.21 Күтүү режиминде жылытуу (3.23).

## 9. Электр жабдуусун туташтыруу



**Эскертүү**  
Бардык куроо, тейлөө жана текшерүү иштери тийиштүү окутууну өткөн кызматчы тарабынан жүргүзүлүүгө тийиш.



**Эскертүү**  
Куроону аткарган ээси же уюм жердетүүнү же коргоону жергиликтүү ченемдер жана эрежелерге ылайык, туура туташтыргандыгы үчүн жооп берет.



**Эскертүү**  
Электрдик бөлүкчөлөргө тийүү, жыштык өзгөрткүчтүн азыгы өчүрүлгөн болсо да кооптуу болушу мүмкүн. Буюм менен иштөөдөн мурда азык жана башка кириш чыңалуу төмөндө көрсөтүлгөн убакытка чейин ала алынып салынышы керек.

| Чыңалуу   | Күтүүнүн минималдуу убакыты |
|-----------|-----------------------------|
| 380-420 В | 22-55 кВт<br>15 мүнөт       |

Күтүү мезгили, эгерде ал жыштык өзгөрткүчтүн фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн болсо, азыраак болушу мүмкүн.

### 9.1 Коопсуздук техникасынын эрежелери

- Башкаруу панелиндеги On/Off баскычы жыштык өзгөрткүчтү же электр кыймылдаткычты тармактан өчүрбөйт, ошол себептен ал коргоочу өчүргүч катары пайдаланбашы керек.
- Жыштыкты өзгөрткүч жергиликтүү ченемдер жана эрежелерге ылайык изоляциянын тешилүүсүнөн жердетилген жана корголгон болууга тийиш.
- Жерге жылжуунун тогу 3,5 мА ашат, күчтүү жердетүү зарыл.
- IP55 коргоо денгээли менен жабдууну жаандан жана күндөн кошумча коргоосу жок туракжайдан тышкары орнотууга болбойт.
- Дайыма кабелдин туура кесилишине, кыска биригүүдөн жана ток боюнча ашыкча жүктөөдөн коргоого карата жергиликтүү эрежелерди сактаңыз.

## 9.2 Электрдик коргоо

### 9.2.1 Түздөн-түз тийшүү болбогондо ток уруудан коргоо



**Жыштыкты өзгөрткүч жергиликтүү ченемдер жана эрежелерге ылайык изоляциянын тешилүүсүнөн жердетилген жана корголгон болууга тийиш.**



**Жерге жылжуунун тогу 3,5 мА ашат, күчтүү жердетүү зарыл.**

Коргоочу зым дайыма сары/жашыл (PE) же сары/жашыл/көк зымдарга (PEN) туташтырылууга тийиш.

МЭК 61800-5-1 ылайык нускамалар:

- СUE түзмөгү стационардуу жана кыймылсыз орнотулууга тийиш, ал эми азык болсо туруктуу туташтырылууга тийиш.
- Жердетүү, коргоочу зымдарды кайталоо же бир жолу күчтөндүрүлгөн 10 мм<sup>2</sup> кем эмес кесилиши менен коргоочу өткөргүч аркылуу аткарылууга тийиш.

### 9.2.2 Кыска биригүүдөн коргоо, сактагычтар

СUE жыштык өзгөрткүч жана азык булагы кыска биригүүдөн корголгон болууга тийиш.

Grundfos компаниясы 15. *Техникалык берилмелери* бөлүмүндө көрсөтүлгөн сактагычтар кыска биригүүдөн коргоо үчүн пайдаланылышын талап кылат.

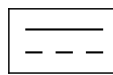
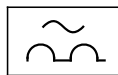
СUE түзмөгү кыймылдаткычтын чыгуусунда пайда болгон учурдагы кыска биригүүдөн толук коргоону камсыз кылат.

### 9.2.3 Кошумча коргоо



**Жерге жылжуу тогу 3,5 мА ашат.**

Эгерде жыштык өзгөрткүч, кошумча коргоо катары коргоо үчүн өчүрүү түзмөгү (КӨТ) пайдаланылуучу электр жабдууга туташтырылган болсо, бул түзмөк төмөнкүдөй символдор менен тамагаланууга тийиш:



КӨТ/ДТК

**В түрүндөгү ажыраткыч.**

Орнотулган жериндеги бардык электр жабдуунун жылжууларынын суммалык токторун эске алуу керек.

Жыштык өзгөрткүчтүн нормалдуу шарттамада жерге жылжуу тогун 15. *Техникалык берилмелери* бөлүмүнөн кара.

Ишке киргизүү маалында жана симметриялуу эмес азык менен тармактарда жылжуу тогу нормалдуу шарттамадан ашышы мүмкүн, жыйынтыгында жерге жылжууда коргоо функциялуу автоматтык өчүргүч иштеши мүмкүн.

### 9.2.4 Электр кыймылдаткычты коргоо

Электр кыймылдаткычты тышынан коргоо талап кылынбайт. Жыштык өзгөрткүч электр кыймылдаткычты ашыкча жүктөөдөн жана тосмолонуудан коргойт.

### 9.2.5 Ток боюнча ашыкча жүктөөдөн коргоо

Жыштык өзгөрткүчтүн электр кыймылдаткычтын ашыкча жүктөөсүнөн коргоо үчүн, ток боюнча ашыкча жүктөөдөн ички коргоосу бар.

### 9.2.6 Тармактагы өтмө чыңалуулардан коргоо

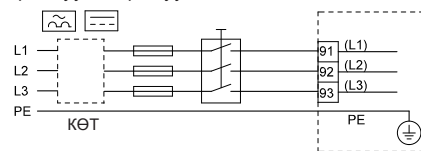
Жыштык өзгөрткүч тармактагы өтмө чыңалуулардан ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012) ылайык корголгон, экинчи чыгарылыш.

## 9.3 Электр кыймылдаткычтын азыгын туташтыруу

Азыктын чыңалуусу жана жыштыгы жыштык өзгөрткүчтүн фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн. Жыштык өзгөрткүч орнотуу жериндеги электр азыгынын параметрлери боюнча туура келгендигине ынаныңыз.

### 9.3.1 Электр азыктын өчүргүчү

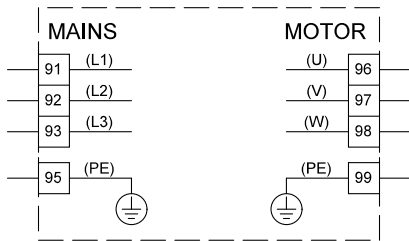
Туташтыруу тышкы өчүргүч жана сактагычтар аркылуу аткарылууга тийиш.



**11-сүр.** Тармактык өчүргүчү, ээригич сактагычтары жана кошумча коргоосу бар жыштык өзгөрткүчтүн азыкка туташтыруу мисалы

### 9.3.2 Электрдик туташуулардын схемасы

Клеммалык кутудагы зымдар максималдуу кыска болууга тийиш. Коргоочу жердетүү зымы гана кирбейт, анын узундугу эгерде кабель кокустан кабелдик ажыраткычтан жулунуп кетсе, анда ал акыркы болуп үзүлгөндөй узундук тандалыш керек.



TM03 8799 2507

12-сүр. Электрдик туташуулардын схемасы

| Клеммасы | Арналышы |  |
|----------|----------|--|
| 91       | (L1)     | Үч фазалуу азык  |
| 92       | (L2)     |  |
| 93       | (L3)     |  |
| 95/99    | (PE)     | Жердетүү   |
| 96       | (U)      | Үч фазалуу Электр кыймылдаткычты туташтыруу, чыңалуу диапозону 0 дон 100 % чейин |
| 97       | (V)      |  |
| 98       | (W)      |  |

### 9.3.3 22-30 кВт (Корпус В2) кубаттуулугу менен жабдууну туташтыруу

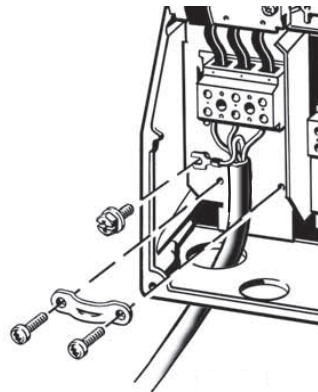
Жыштык өзгөрткүчтүн корпусу жөнүндө маалыматтар 15. *Техникалык берилмелери* бөлүмүндө берилген.

#### Электр азык тармагына туташтыруу

*Азык чыңалуусунун маанилеринин жана жыштык өзгөрткүчтүн жана электр кыймылдаткычтын фирмалык көрнөкчөсүндөгү жыштыктын шайкештигин текшерчиңиз.*

Көнүл бургула

1. Жердетүүчү зымды 95 (PE) клеммасына туташтырыңыз. сүр. кара. 13.
2. Азык зымдарын 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) клеммаларына туташтырыңыз.
3. Азык кабелин кабелдик кыскач менен бекитиңиз.



13-сүр. Азыкты туташтыруу, В2 корпусу

TM03 9019 2807

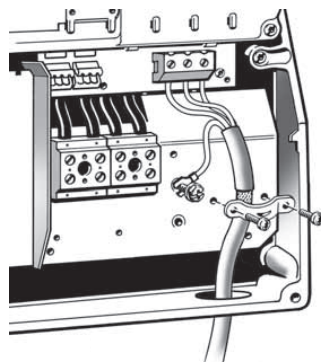
#### Электр кыймылдаткычты туташтыруу

##### *Жыштык өзгөрткүч ЭМШ*

*талаптарына ылайык келүүсү үчүн кыймылдаткычтын кабели экрандаштырылган болууга тийиш.*

Көнүл бургула

1. Жердетүүчү зымды 99 (PE) клеммасына туташтырыңыз. сүр. кара. 14.
2. Кыймылдаткычтын зымдарын 96 (U), 97 (V), 98 (W) клеммаларына туташтырыңыз.
3. Азык кабелин кабелдик кыскач менен бекитиңиз.



14-сүр. Электр кыймылдаткычты туташтыруу, В2 корпусу

TM03 9020 2807

### 9.3.4 37-55 кВт (С1 корпусу) кубаттуулуктагы жабдууну туташтыруу

Жыштык өзгөрткүчтүн корпусу жөнүндө маалыматтар 15. *Техникалык берилмелери* бөлүмүндө берилген.

### Электр азык тармагына туташтыруу

*Азык чыңалуусунун маанилеринин жана жыштык өзгөрткүчтүн жана электр кыймылдаткычтын фирмалык көрнөкчөсүндөгү жыштыктын шайкештигин текшергиңиз.*

Көңүл бургула

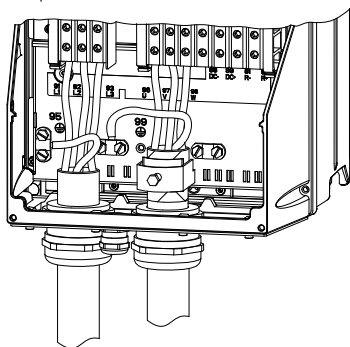
1. Жердетүүчү зымды 95 (PE) клеммасына туташтырыңыз. сүр. кара. 15.
2. Азык зымдарын 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) клеммаларына туташтырыңыз.

### Электр кыймылдаткычты туташтыруу

*Жыштык өзгөрткүч ЭМШ талаптарына ылайык келүүсү үчүн кыймылдаткычтын кабели экрандаштырылган болууга тийиш.*

Көңүл бургула

1. Жердетүүчү зымды 99 (PE) клеммасына туташтырыңыз. сүр. кара. 15.
2. Кыймылдаткычтын зымдарын 96 (U), 97 (V), 98 (W) клеммаларына туташтырыңыз.
3. Азык кабелин кабелдик кыскач менен бекитиңиз.



15-сүр. Азыкты жана электр кыймылдаткычты туташтыруу, C1 корпусу

TM03 9016 2807

### 9.4 Сигналдык клеммаларды туташтыруу

*Сактык чаралар катары, сигналдык кабелдер башка топтордон узуну боюнча изоляциясы менен бөлүнүүгө тийиш.*

Көңүл бургула

*Эгерде ишке киргизүүгө уруксаттын тышкы дискреттик сигналы пайдаланылбаса 18 жана 20 клеммаларын тосмо менен жабыңыз.*

Көңүл бургула

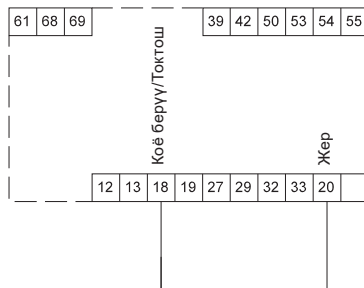
Сигналдык кабелдерди ЭМШ талаптарды камсыз кылуу үчүн колдонуудагы ченемдердин көрсөтмөлөрүнө ылайык туташтырыңыз.

Бөлүмүн кара 9.5 *Электромагниттик шайкештиктин талаптарына ылайык туура куроо.*

0,5 мм<sup>2</sup> ден 1,5 мм<sup>2</sup> чейинки диапазондогу сымдардын кесилиши менен экрандалган сигналдык кабелдерди пайдаланыңыз. Жаңы тутумдарда 3 сымдуу экрандалган кабелди пайдаланыңыз.

#### 9.4.1 Минималдуу кошуу, сигналдык клеммалар

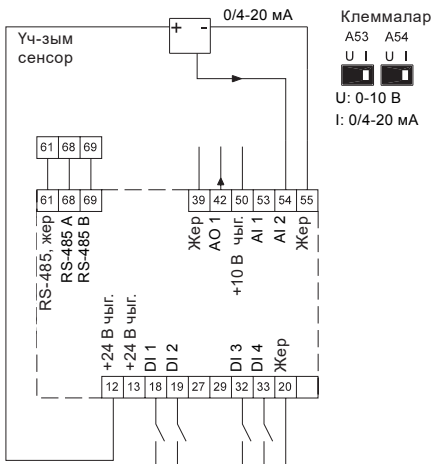
18 жана 20 клеммалары, мисалы тышкы өчүргүч же тосмо менен кошулганда гана пайдалануу мүмкүн болот.



TM03 9057 3207

16-сүр. Талап кылынган минималдуу кошулуу, сигналдык клеммалар

#### 9.4.2 Кошулуулардын схемасы, сигналдык клеммалар



TM06 2048 3614

17-сүр. Кошулуулардын схемасы, сигналдык клеммалар

#### 1000 TPE сериясынын стандарттык биригүүлөрү:

- DI1, жердетүүгө туташтырылган.

#### 2000 сериясынын TPE стандарттык биригүүлөрү:

- DI1, жердетүүгө туташтырылган.

Уч фазалуу билдиргичти туташтырууну 17 сүр. кара.

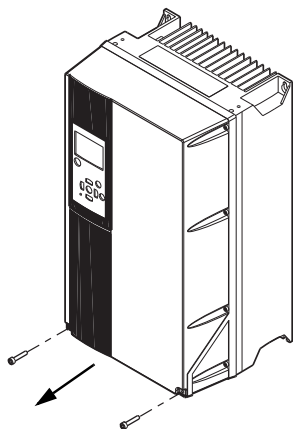
| Клеммасы | Тиби          | Арналышы:                                   |
|----------|---------------|---|
| 12       | +24 В чыг.    | Билдиргичтин азыгы                          |
| 13       | +24 В чыг.    | Кошумча азык                                |
| 18       | DI 1          | Санариптик кириш коё берүү/токтош)          |
| 19       | DI 2          | Программалануучу санариптик кириш           |
| 20       | Жер           | Санариптик кириштер үчүн жалпы шина         |
| 32       | DI 3          | Программалануучу санариптик кириш           |
| 33       | DI 4          | Программалануучу санариптик кириш           |
| 39       | Жер           | Аналогдук чыгуу үчүн шина                   |
| 42       | АО 1          | Аналогдук чыгуу, 0-20 мА                    |
| 50       | +10 В чыг.    | Потенциометрге азык                         |
| 53       | AI 1          | Тышкы белгиленген маани, 0-10 В, 0/4-20 мА  |
| 54       | AI 2          | Билдиргичтин кириши, билдиргич 1, 0/4-20 мА |
| 55       | Жер           | Аналогдук кириштер үчүн жалпы шина          |
| 61       | RS-485, жер ү | GENIbus, шина                               |
| 68       | RS-485 A      | GENIbus, A (+) сигналы                      |
| 69       | RS-485 B      | GENIbus, B (-) сигналы                      |

27 жана 29 клеммалары пайдаланылбайт.

**Көрсөтмө** RS-485 кабелинин экраны корпус менен кошулган болууга тийиш.

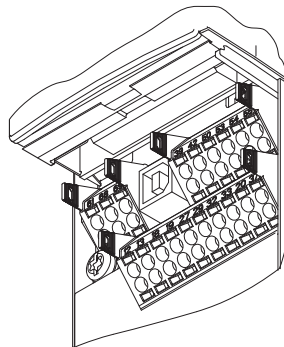
#### 9.4.3 Сигналдык клеммаларга жеткиликтүүлүк

Бардык сигналдык клеммалар жыштык өзгөрткүчтүн алдынкы панелиндеги клеммниктин капкагынын артында турат. Клеммниктин капкагын 18 сүр. көрсөтүлгөндөй кылып чечиңиз.



TM03 9004 2807

18-сүр. Сигналдык клеммаларга жеткиликтүүлүк, В2 жана С1 корпусстар

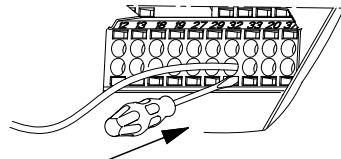


19-сүр. Сигналдык клеммалар

TM03 9025 2807

#### 9.4.4 Зымды туташтыруу

- 9 - 10 мм узундуктагы изоляциялоону алып салыңыз.
- 0,4 x 2,5 мм ден көп эмес сайгычы менен бурагычты квадраттык тешикке салыңыз.
- Зымды тиешелүү тегерек тешикке киргизиңиз. Бурагычты чыгарыңыз. Эми зым клеммада бекитилген болот.



TM03 9026 2807

20-сүр. Зымды сигналдык клеммага орнотуу

#### 9.4.5 Аналогдук кириштерди жөндөө, 53 жана 54 клеммалары

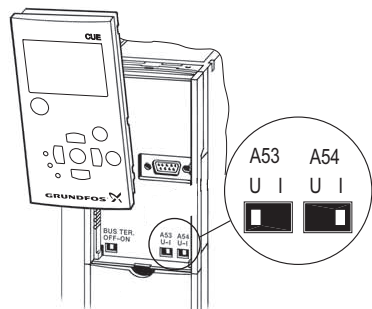
A53 жана A54 которгучтар башкаруу панелинин артында жайгашкан жана эки аналогдук кириштерде сигналдын тибин орнотуу үчүн арналган.

Кириштердин заводдук жөндөөсү чыңалуунун сигналына орнотулган, «U».

**Эгерде токток 0/4–20 мА билдиргич 54-клеммага орнотулган болсо, анда A54 которгуч «I» абалында орнотулган болууга тийиш. A54 абалын алмаштыруу үчүн алдын ала азыкты өчүрүңүз.**

**Көрсөтмө**

Которгучту жөндөө үчүн башкаруу панелин чеңиңиз. сүр. кара. 21.

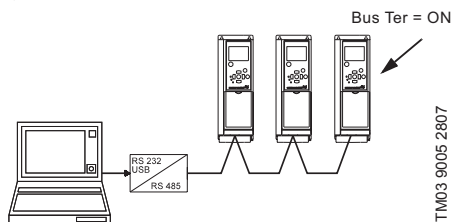


TM03 9 004 3407

21-сүр. А54 которгучту токтук «I» сигналга орнотуңуз

#### 9.4.6 RS-485 порту аркылуу GENIBustы тармактык туташтыруу

Бир же бир нече жыштык өзгөрткүчтөр GENIBus шинасынын жардамы менен башкаруу блогунга туташтырылышы мүмкүн. Мисалды 22 сүр. кара.

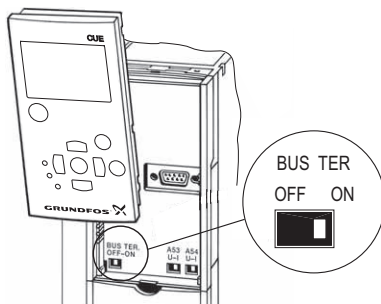


TM03 9005 2807

22-сүр. RS-485 аркылуу GENIBus тармагынын мисалы

Нөл дарамети, GND, RS-485 (Y) кошуу үчүн 61 клеммасына туташтырылган болууга тийиш. Эгерде GENIBus тармагына бирден көп жыштык өзгөрткүч туташтырылган болсо, акыркы жыштык өзгөрткүчтөгү аяккы жүктөөнүн которгучтары «ON» абалына орнотулган болууга тийиш (RS-485 шинанын аяккы жүктөмү). Заводдук жөндөөдө аяккы жүктөмдүн которгучу «OFF» (аяккы жүктөмү жок) абалында орнотулган.

Которгучту жөндөө үчүн башкаруу панелин чеңиңиз. сүр. кара. 23.



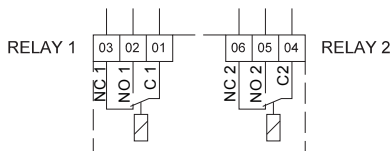
TM03 9005 2807

23-сүр. Аяккы жүктөмдүн которгучун «ON» абалына орнотуу

#### 9.4.7 Сигнализациянын релесин туташтыруу

*Сактык үчүн сигналдык кабелдерди башка топтордон бөлүү жана узуну боюнча күчөтүлгөн изоляцияны пайдалануу керек.*

Көңүл бургула



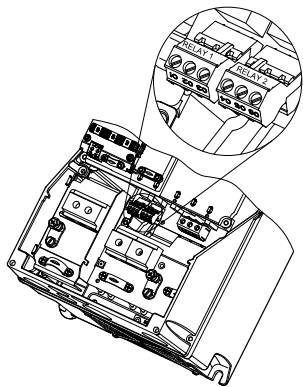
TM03 8801 2507

24-сүр. Нормалдуу абалда сигнализациянын релеси үчүн клеммалар (активдештирилген эмес)

| Клеммасы | Аралышы | Аралышы                        |
|----------|---------|--------------------------------|
| C 1      | C 2     | Универсдуу                     |
| NO 1     | NO 2    | Нормалдуу ажыратылган байланыш |
| NC 1     | NC 2    | Нормалдуу туюк байланыш        |

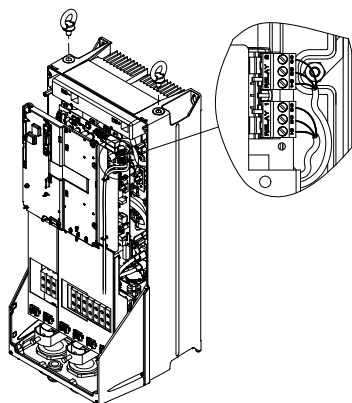
#### Сигнализация релесине жеткиликтүүлүк

Реленин чыгуулары 25-26-сүр. ылайык жайланышкан.



25-сүр. Релени туташтыруу үчүн клеммалар, B2 корпусу

TM03 9008 2807



26-сүр. Релени туташтыруу үчүн клеммалар, C2 корпусу

TM03 9008 2807

## 9.5 Электромагниттик шайкештиктин талаптарына ылайык туура куроо

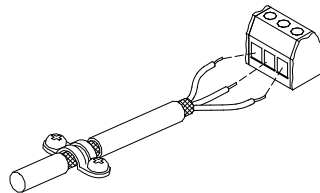
Ушул бөлүмдө жыштыктык өзгөрткүчтү пайдаланып жатканда электр магниттик шайкештик боюнча талаптарды камсыз кылуу боюнча сунуштар келтирилген.

ГОСТ Р 51524-2012 (МЭК 61800-3:2012) стандартынан четтебестен, биринчи чыгарылыш.

- Жыштык өзгөрткүчтү чыгуучу чыпкасы жок колдонгон учурда, электр кыймылдаткычтын экрандалган кабелдерди (металлдан токулган экраны менен) жана сигналдык кабелдерди гана пайдаланыңыз.
- Жергиликтүүлөрдөн башка азык кабелдерге кандайдыр бир атайын талаптар жок.

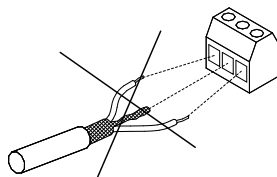
- Мүмкүн болушунча, экранды болушунча кошкуш клеммаларга жакын калтырыңыз. сүр. кара. 27.
- Экранды буралган учтардын жардамы менен туташтырбаңыз. сүр. кара. 28.
- Кыймылдаткычтын кабелинин экранын жана сигналдык кабелдерди эки учундагы корпуска туташтырыңыз. сүр. кара. 29.
- Жыштык өзгөрткүчтөр менен топтомдолгон кыймылдаткычтын экрандалбаган кабелдерди жана кутулардагы сигналдык кабелдерди колдонбонуз.
- Чыккан үндү азайтуу жана жылжуу токторун минималдаштыруу максатында чыгуучу чыпкасы болбогон колдонууларда кыймылдаткычтын кабели болушунча кыска болушу керек.
- Кабелдин туташтырылгандыгына же туташтырылбагандыгына карабастан, рамадагы буралгы дайыма тартылган болууга тийиш.
- Мүмкүн болушунча азык кабели, кыймылдаткычтын кабелдери жана сигналдык кабелдер бири-биринен ажыратылган болууга тийиш.

Эгерде жогоруда көрсөтүлгөн сунуштар сакталса, ЭМШ боюнча куроонун башка методдору окшош жыйынтыктарга алып келиши мүмкүн.



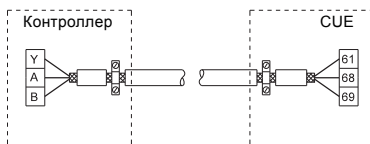
27-сүр. Экраны менен кабелден изоляцияны чечүү мисалы

TM02 1325 0901



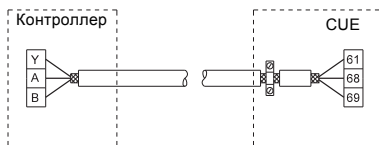
28-сүр. Экрандын учтарын бурабаңыз

TM03 8812 2507



29-сүр. Эки тарабынан туташтырылган экраны менен үч зымдуу кабелди туташтыруунун мисалы

TM03 8732 2407



**30-сүр.** Жыштык өзгөрткүчкө гана туташтырылган экраны менен үч зымдуу кабелди туташтыруунун мисалы

TM03 8731 2407

## 9.6 Радио кедергилердин чыпкалары

ЭМШ талаптарына шайкеш келүү үчүн жыштык өзгөрткүч кийинки радио кедергинин (RFI) кыналган чыпкалары менен жеткирилет.

| Чыңалуу [В]  | Валдагы номиналдуу кубаттуулук P2 [кВт] | Радио кедергилердин чыпкасынын тиби |
|--|---|-------------------------------------|
| 3 x 380-500  | 22-55                                   | C1                                  |
| <b>Радио кедергилердин чыпкасынын типтерин сыпаттоо</b>                          |   |                                     |
| C1: Жалпы колдонуудагы төмөн вольттуу электр тармагына туташтырууга жол берилет. |   |                                     |

## 10. Пайдаланууга киргизүү

Бардык буюмдар даярдоочу-заводдо кабыл алуу-өткөрү берүүчү сыноолорду өтүшөт. Орнотууда кошумча сынактар талап кылынбайт. Жабдууну жүргүзүү үчүн «Грундфос» ЖЧК тейлөө борборуна кайрылуу сунушталат. Узакка сактоодон кийин (2 жылдан ашык) соркысма агрегатынын абалынын диагностикасын аткарып, жана ошондон кийин гана аны пайдаланууга киргизүү керек. Соркысманын жумушчу деңгөлөгүнүн эркин жүрүүсүн текшерүү зарыл. Тыгыздагыч шакектердин жана кабелдик киргизүүнүн чүркөлүк тыгыздоо абалына өзгөчө көңүл бурулуш керек.

### 10.1 Өткөрмө түтүктү жууп тазалоо

Соркысма, окалина жана ширетүү шлагы сыяктуу катуу бөлүкчөлөрү бар суюктуктарды сордурууга арналган эмес. Соркысманы биринчи жолу коё берүүдөн мурда, өткөрмө түтүктү жакшылап жууп жана аны таза суу менен толтуруңуз.

**Кепилдик, өткөрмө түтүктү соркысманын жардамы менен жууп тазалоодон келтирилген зыян үчүн колдонулбайт.**

Көңүл бургула

## 10.2 Соркысмага куюу



**Соркысманы күйгүзөрдөн мурда ага жумушчу суюктукту куюп жана абаны чыгаруу керек. Абаны туура чыгаруу үчүн буралгы жогору багытталган болууга тийиш.**

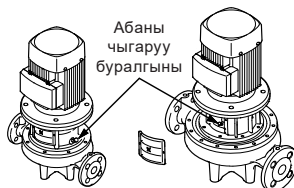
**Жумушчу суюктуктун деңгээли соркысманын деңгээлинен жогору болгон жабык же ачык тутумдар:**

1. Соркысманын кысым тарабынан бекиткич клапанды жабыңыз жана соркысманын аралык корпусундагы абаны чыгаруунун буралгысын ачыңыз. сүр. кара. 31.
2. Соруучу өткөрмө түтүктөгү бекиткич клапанды абаны чыгаруучу тешиктен жумушчу суюктук чыкканган чейин жай ачыңыз.
3. Аба чыгаруу буралгысын тарттыруу керек, ал эми бекиткич клапанды толук ачыңыз.

**Жумушчу суюктуктун деңгээли соркысманын деңгээлинен төмөн болгон ачык тутумдар:**

Соруучу өткөрмө түтүк жана соркысма коё берүүдөн мурда жумушчу суюктук менен толтурулушу, ал эми аба алардан чыгарылышы керек

1. Соркысманын кысым тарабынан бекиткич клапанды жабуу зарыл жана соркысманын соруучу тарабынан тиешелүү бекиткич клапанды толугу менен ачыңыз.
2. Аба чыгаруу буралгысын бурап чыгарыңыз. сүр. кара. 31.
3. Соркысманын фланецтеринин бирөөндөгү куюучу тыгынды чыгарыңыз.
4. Соркысманы жумушчу суюктук менен, соруучу өткөрмө түтүк жана соркысма бул суюктук менен толук толтурулганча толтуруу керек.
5. Кайра куюучу тыгынды коюп жана аны тыгыз тарттырыңыз.
6. Аба чыгаруу буралгыны тыгыз тарттырыңыз. Зарыл болгондо соруучу өткөрмө түтүк жумушчу суюктук менен толтурулушу керек жана андан аба соркысманы куроодон мурда чыгарылышы керек.



**31-сүр.** Аба чыгаруучу буралгы

TM03 8126 0507



### 10.3 Айлануунун багытын контролдоо

Туура айлануу багыты электр кыймылдаткычтын желдеткичинин каптоочунда же соркысманын корпусунда жебе менен көрсөтүлөт.

### 10.4 Соркысманы иштетүү

1. Күйгүзүүдөн мурда соркысманын соруучу тарабындагы бекиткич клапанды толугу менен ачуу зарыл. Кысым тарабындагы бекиткич клапанды бир аз гана ачыңыз.
2. Соркысманы жандыруу.
3. Коё берүүдө соркысмадан абаны чыгаруу керек, соркысманын аралык корпусунда жайгашкан аба чыгаруу буралгычына аба чыгаруу тешигинен жумушчу суюктук акканга чейин чыгарыңыз. 31 сур. кара.

#### Эскертүү

**Аба чыгаруу үчүн тешиктин абалын кароо зарыл жана андан чыгып жаткан суюктук тейлөөчү кызматкерлердин күйүк алуусунун же электр кыймылдаткычтын же башка түйүндөрдүн жана бөлүктөрүнүн зыян болушунун себеби болбош үчүн чараларды көрүңүз.**

**Ысык суюктукту сордуруу куюштурууда, күйүп калууну болтурбоочу чараларды көрүү зарыл. Муздак суюктугу менен тутумдарда бул суюктук менен тийишкенде жаракат алуу коркунучу бар.**



4. Өткөрмө түтүктүн тутуму жумушчу суюктук менен толгондон кийин, соркысманын кысым тарабындагы бекиткич клапанды толук ачылганга чейин жай ачууну, баштаңыз.

### 10.5 Валды тыгыздоону сыноо

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

Соркысманы биринчи жолу коё бергенде же валдын жаңы тыгыздоосун орнотууда, жылжуунун деңгээли талап кылынгандагыдай болгуча иштетүүнүн белгилүү мезгили талап кылынат

Бул мезгилдин узактыгы пайдалануу шарттарынан көз каранды, б.а. пайдалануунун ар бир өзгөргөн шарты иштетүүнүн жаңы мезгили дегенди билдирет.

Пайдалануунун нормалдуу шарттарында агып жаткан суюктук бууланып турат.

Натыйжада жылжуу табылган жок.

Бирок мындай суюктуктар керосин сыяктуу бууланып кетпейт. Ошентип, жылжуу валдын тыгыздоосунун эскиргендигин билдирет.

### 10.6 Туташтыруулардын жыштыгы

Азыкты өчүрүү/туташтыруу жолу менен жыштыкты күйгүзүү/өчүрүү саатына 4 жолудан ашпоого тийиш.

### 11. Пайдалануу

Пайдалануу шарттары бөлүмдө келтирилген  
15. *Техникалык берилмелери.*

**Пайдаланып жатканда электр кыймылдаткычты жыштык өзгөрткүчтүн электр азыгын берүү жана алып салуу жолу менен күйгүзүүгө жана өчүрүүгө болбойт, анткени азыктандыруучу тармак жактан кыска интервалдары менен өзгөрткүчтүн азыгын берүү жана алып салуу, конденсаторлордун зарядынын тогун чектөө чынжырынын бузулуусуна алып келиши мүмкүн.**

Көңүл бургула

#### 11.1 Иш режимдери

Иштөөнүн кийинки режимдери ПАЙДАЛАНУУ иштизмесинде башкаруу панелине орнотулат, экран 1.2.

Бөлүмүн кара 11.7.2 *Иш режими (2.2).*

| Иш режими | Сыпаттоо   |
|-----------|--|
| Норм.     | Соркысма тандалып алынган режимде иштейт             |
| Токтош    | Соркысма токтотулган (жашыл индикатор бүлбүлдөйт)    |
| Мин.      | Соркысма айлануунун минималдуу жыштыгы менен иштейт  |
| Макс.     | Соркысма айлануунун максималдуу жыштыгы менен иштейт |



Мүнөздөмөлөрдүн минималдуу жана максималдуу ийри сызыктары. Соркысманын айлануу жыштыгы, тийиштүү түрдө айлануунун максималдуу жана минималдуу жыштыгы үчүн коюлган белгиленген мааниде кармалып турат.

**Мисал:** Максималдуу ийри сызыгы менен иш режими, мисалы орнотуу процессинде тутумдан абаны чыгаруу үчүн пайдаланылышы мүмкүн.

**Мисал:** Минималдуу ийри сызыгы менен иш режими, мисалы өтө төмөн чыгымдоо мезгилинде пайдаланылышы мүмкүн.

## 11.2 Башкаруу режимдери

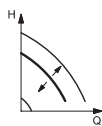
Башкаруу режими ОРНОТУУ иштизмесиндеги башкаруу панелине орнотулат, 3.1 экраны.

Бөлүмүн кара. **11.8.1 Башкаруу режими (3.1).**

Башкаруунун эки негизги режими бар:

- Жөнгө салынбоочу иш шарттамы (кайтарым байланышы жок).
- Туташтырылган билдиргичи менен жөнгө салынуучу иш шарттамы (кайтарым байланыш чынжыры).

### 11.2.1 Жөнгө салынбоочу иш шарттамы (кайтарым байланышы жок)



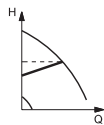
Туруктуу мүнөздөмө Айлануу жыштыгы, мин. жана мак мүнөздөмөлөрдүн ортосундагы диапазондо коюлган мааниде сакталып турат. Белгиленген маани айлануунун номиналдуу жыштыгынын тиешелүү пайыздары менен коюлат.

TM03 8479 1607

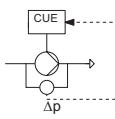
**Мисал:** Ушул режим, мисалы, туташтырылган билдиргичи жок соркысма үчүн пайдаланылышы мүмкүн.

**Мисал:** Адатта борбордоштурулган, MPC же башка тышкы контроллерлору сыяктуу башкаруу тутумдары менен биргеликте колдонулат.

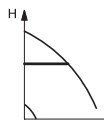
### 11.2.2 Жөнгө салынуучу иш шарттамы (кайтарым байланышы менен чынжыр)



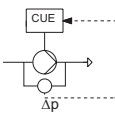
TM03 8475 1607



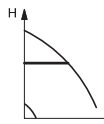
Басымдардын пропорциялуу айырмасы. Басымдын айырмасы чыгымды төмөндөтүүдө азаят жана чыгымды жогорулатууда көбөйөт.



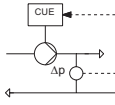
TM03 8476 1607



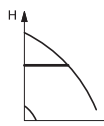
Басымдардын туруктуу айырмасы, соркысма. Басымдардын айырмасы чыгымга карабастан туруктуу калат.



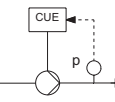
TM03 8476 1607



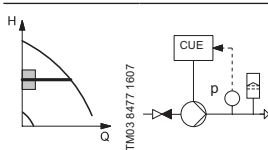
Басымдардын туруктуу айырмасы, тутум. Басымдардын айырмасы чыгымга карабастан туруктуу калат.



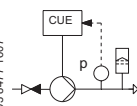
TM03 8476 1607



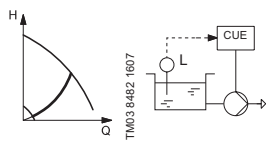
Туруктуу басым. Басым чыгымга карабастан туруктуу калат.



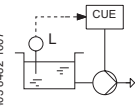
TM03 8477 1607



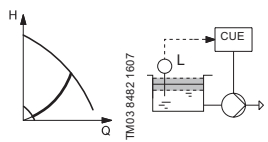
Токтотуу функциясында туруктуу басым. Чыгуудагы басым чоң чыгымда туруктуу сакталат. Төмөн чыгымдоодо күйгүзүү/өчүрүү.



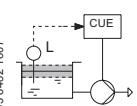
TM03 8482 1607



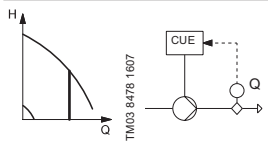
Туруктуу деңгээл. Суюктуктун деңгээли чыгымга карабастан туруктуу калат.



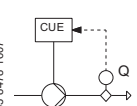
TM03 8482 1607



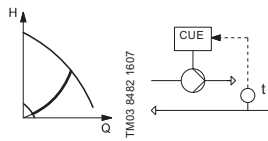
Токтош функциясы менен туруктуу деңгээл. Суюктуктун деңгээли чоң чыгымда туруктуу сакталат. Төмөн чыгымдоодо күйгүзүү/өчүрүү.



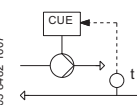
TM03 8478 1607



Туруктуу чыгым. Чыгым кысымга карабастан туруктуу калат.



TM03 8482 1607



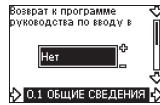
Туруктуу температура. Суюктуктун температурасы чыгымга карабастан туруктуу калат.

## 11.3 Иштизменин сереби

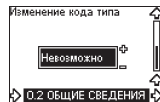
## 0. ЖАЛПЫ МААЛЫМАТТАР

## 1. ПАЙДАЛАНУУ

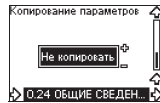
0.1



0.2



0.24



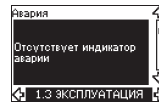
1.1



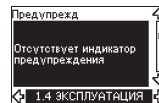
1.2



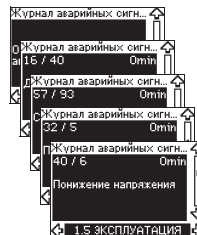
1.3



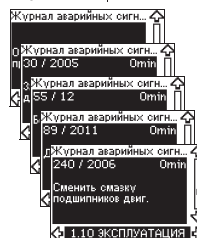
1.4



1.5-1.9



1.10-1.14



## Иштизменин түзүмү

- ЖАЛПЫ МААЛЫМАТТАР – негизги параметрлерди жөндөө үчүн «Биринчи ишке киргизүү устасы» программасына жеткиликтүүлүктү берет.
- ПАЙДАЛАНУУ – белгиленген маанисин жөндөөгө мүмкүндүк, иш режимдерин тандоо жана кырсык сигналдарын баштапкы абалга келтирүү. Ошондой эскертүүлөрдүн жана

кырсык сигналдарынын акыркы беш экранын көрүүгө болот.

- АБАЛЫ – CUE өзгөрткүчүнүн жана соркыманын абалын көрсөтөт. Бул жерде маанисин өзгөртүүгө же коюуга мүмкүн эмес.
- ОРНОТУУ – бардык параметрлерге жеткиликтүүлүктү берет. CUE түзмөгүнүн толук жөндөөсү аткарылат.

2. АБАЛЫ

- 2.1 Датчикская установка  
0.00 bar  
Внешняя установка  
100 %  
2.1 СОСТОЯНИЕ
- 2.2 Режим работы  
Норм  
Ив  
Меню СUE  
2.2 СОСТОЯНИЕ
- 2.3 Датчикское значение  
7.90 bar  
2.3 СОСТОЯНИЕ
- 2.4 Измеренное значение датчика 1  
7.90 bar  
2.4 СОСТОЯНИЕ
- 2.5 Измеренное значение датчика 2  
0.20  
2.5 СОСТОЯНИЕ
- 2.6 Частота вращения  
2750 min<sup>-1</sup>  
2.6 СОСТОЯНИЕ
- 2.7 Входная мощность  
21.7 kW  
Ток двигателя  
0.00 A  
2.7 СОСТОЯНИЕ
- 2.8 Часы работы  
0 h  
Потребляемая мощность  
2605 kWh  
2.8 СОСТОЯНИЕ
- 2.9 Сменить связь подшипл.  
0 раз  
Замена подшипника  
5 раз  
2.9 СОСТОЯНИЕ

3. ОРНОТУУ

- 2.10 Сменить связь подшипл. двигателя  
Не отключайте!  
2.10 СОСТОЯНИЕ
- 2.11 Замена подшипника двигателя  
Не отключайте!  
2.11 СОСТОЯНИЕ
- 2.12 Датчик температуры 1  
Не активный  
0 °C  
2.12 СОСТОЯНИЕ
- 2.13 Датчик температуры 2  
Не активный  
0 °C  
2.13 СОСТОЯНИЕ
- 2.14 Расход  
50 m<sup>3</sup>/h  
2.14 СОСТОЯНИЕ
- 2.15 Рабочая температура  
12000 m<sup>3</sup>  
Потребление на м<sup>3</sup>  
0.22 kWh/m<sup>3</sup>  
2.15 СОСТОЯНИЕ
- 2.16 Версия прошивки программы  
9956  
2.16 СОСТОЯНИЕ
- 2.17 Код заводского файла конфигурации  
40  
2.17 СОСТОЯНИЕ
- 3.1 Режим управления  
Пост. давление  
3.1 УСТАНОВКА
- 3.2 КОНТРОЛЬ  
Кр 0.50  
T1 0.50 s  
3.2 УСТАНОВКА
- 3.3 Внешняя установка  
Не актив  
3.3 УСТАНОВКА
- 3.3A Внешняя установка  
Мин. 0.00 V  
Макс. 10.0 V  
3.3A УСТАНОВКА
- 3.4 Реле сигнализации 1 активизировано при  
Нария  
3.4 УСТАНОВКА
- 3.5 Реле сигнализации 2 активизировано при  
Предупреждение  
3.5 УСТАНОВКА
- 3.6 Кнопки "V", "OK", "ON/OFF"  
Актив  
3.6 УСТАНОВКА
- 3.7 Протокол  
RS485  
3.7 УСТАНОВКА
- 3.8 Номер насоса  
1  
3.8 УСТАНОВКА
- 3.9 Цифровой вход 2  
Внеш. ошибка  
3.9 УСТАНОВКА
- 3.10 Цифровой вход 3  
Сухой ход  
3.10 УСТАНОВКА
- 3.11 Цифровой вход 4  
Реле расхода  
3.11 УСТАНОВКА
- 3.12 Вход цифрового измерения расхода  
100 l/min  
3.12 УСТАНОВКА
- 3.13 Максимальная частота  
Не актив  
3.13 УСТАНОВКА
- 3.14 Функция остановки  
Не актив  
Δt 10 %  
3.14 УСТАНОВКА
- 3.15 Датчик 1  
4 - 20 mA  
0.00 - 100.0  
3.15 УСТАНОВКА
- 3.16 Датчик 2  
4 - 20 mA  
0.00 - 100.0  
3.16 УСТАНОВКА
- 3.17 Основной резерв  
Не актив  
3.17 УСТАНОВКА
- 3.18 Рабочий диапазон  
Мин. 25 %  
Макс. 100 %  
3.18 УСТАНОВКА
- 3.19 Контроль подшипника двигателя  
Актив  
3.19 УСТАНОВКА
- 3.20 Подшипник двигателя  
Замена смазки  
3.20 УСТАНОВКА
- 3.21 Датчик температуры 1  
Не активный  
3.21 УСТАНОВКА
- 3.22 Датчик температуры 2  
Не активный  
3.22 УСТАНОВКА
- 3.23 Подогрев в режиме охлаждения  
Не актив  
3.23 УСТАНОВКА
- 3.24 Работ и остан  
Работ 10.0 s  
Остан 10.0 s  
3.24 УСТАНОВКА
- 3.25 Частота вращения насоса  
5.0 Hz  
3.25 УСТАНОВКА

## 11.4 Башкаруу панели

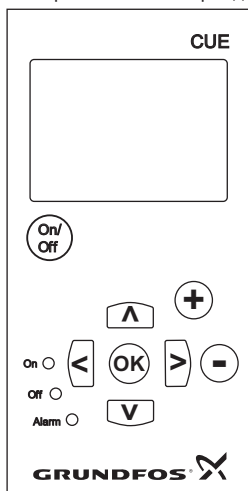


**Эскертүү**  
Башкаруу панелиндеги **On/Off** күйгүзүү баскычы **CUE** жыштыкты өзгөрткүчүн тармактан өчүрбөйт; ошол себептен ал коргогуч өчүрүү функциясы үчүн арналган эмес.

**On/Off** баскычы эң жогорку артыкчылыгына ээ. Эгерде баскыч «off» абалында болсо, соркысма иштебейт.

Көрсөтмө

Башкаруу панели CUE жыштык өзгөрткүчүн локалдык жөндөө үчүн пайдаланылат. Жол берилген функциялар CUE туташтырылган соркысманын сериясынан көз каранды болот.



32-сүр. CUE буюмунун башкаруу панели

### Өзгөртүү баскычтары

| Баскыч | Арналышы  |
|--------|---|
|        | Соркысманын иштеп жаткан/ишке киргизүү жана токтош абалдарына өтүүсү.                               |
|        | Өзгөртүлгөн маанилерди сактоо, кырсык сигналдарын кайра орнотуу жана маанилердин талаасын кеңейтүү. |
|        | Талаадагы маанилерди өгөртүү.   |

### Навигация баскычы

| Баскыч | Арналышы  |
|--------|---|
|        | Бир иштизмеден башкага которулуу. Башка иштизмеге өтүп жатканда терезе дайыма жаңы иштизменин жогорку терезеси болот. |
|        | Ушул иштизме боюнча жогору жана төмөн жылдыруу.   |

Башкаруу панелиндеги өзгөртүүлөрдүн баскычтары кийинки абалга орнотулушу мүмкүн:

- **Активд**
- **Активд эмес.**

«Активд эмес» мааниге орнотууда өзгөртүүлөр баскычы иштебейт (тосмоолонгон). Бул режимде иштизмеге гана өтүүгө жана маанилерди кароого гана болот.

Баскычтарды активдештирүү жана деактивдештирүү үчүн бир мезгилде жогору жана төмөн жебеси бар баскычтарды 3 секундга басыңыз.

### Дисплейдин контрастын жөнгө салуу

Дисплейди караңгыраак кылыш үчүн, ОК жана «+» баскычтарын басыңыз.

Дисплейди жарыгыраак кылыш үчүн ОК жана «-» баскычтарын басыңыз.

### Индикаторлор

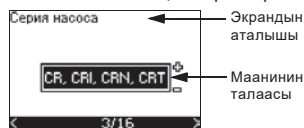
Соркысманын иштөө шарттамы алдынкы башкаруу панелиндеги индикаторлор менен көрсөтүлөт. сүр. кара. 32.

Таблицада индикатордун арналышы көрсөтүлгөн.

| Индикатор                 | Арналышы  |
|---------------------------|---|
|                           | Соркысма токтош функциясынын жардамы менен иштейт же токтотулат.  |
| <b>On</b> (жашыл)         | Эгерде бүлбүлдөсө, соркысма колдонуучу тарабынан (CUE иштизме), тышкы коё берүү/токтош (дискреттик сигнал же шина менен) менен токтотулган. |
| <b>Off</b> (кызгылт сары) | Соркысма On/Off баскычын пайдалануу менен токтотулган.  |
| <b>Alarm</b> (кызыл)      | Кырсык сигналы же эскертүү бар экендигин көрсөтөт.  |

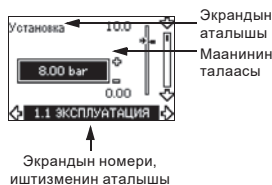
### Иштизме экрандары, жалпы позициялар

33 жана 34-сүрөттөрдө иштизменин экрандарынын жалпы позициялары көрсөтүлгөн.



Иштизменин экранынын учурдагы номери/жалпы саны

33-сүр. Биринчи ишке киргизүүнүн устасындагы экрандын мисалы



34-сүр. Колдонуучунун иштимесиндеги экрандын мисалы

## 11.5 ЖАЛПЫ БЕРИЛМЕЛЕР иштимеси

### 11.5.1 Биринчи ишке киргизүү устасына кайтуу (0.1)

**Эгерде «Биринчи ишке киргизүү устасы» программасы иштеп баштаган болсо, мурдагы бардык параметрлер өчүрүлөт!**

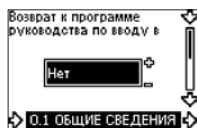
Көрсөтмө

**«Биринчи ишке киргизүү устасы» программасы муздак кыймылдаткычта аткарылууга тийиш!**

Көрсөтмө

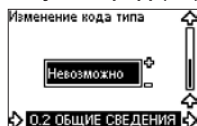
**«Биринчи ишке киргизүү устасы» программасын кайталап ишке киргизгенде кыймылдаткычты ысытуусу мүмкүн.**

Иштиме бул программага кайтып келүүгө жардам берет, бирок адатта ал CUE биринчи ишке киргизгенде гана пайдаланылат.



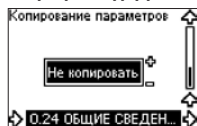
Функция жок.

### 11.5.2 Типтин коду өзгөртүү (0.2)



Бул экран Grundfos кызматтык инженерлери үчүн гана арналган.

### 11.5.3 Жөндөөлөрдү көчүрүү



CUE жыштык өзгөрткүчүн жөндөөлөрүн көчүрүүгө жана CUE башка жыштык өзгөрткүчүндө кайталап пайдаланса болот.

Опциялар:

- Көчүрүлбөйт.
- CUE тутумунда (башкаруу панелинде сакталган жөндөөлөрдү CUE ички эс-тутумуна көчүрүү).

- Башкаруу панелине (CUE ички эс-тутумундагы жөндөөлөрдөн башкаруу панелине көчүрүү).

CUE жыштык өзгөрткүчтөр бир эле программалык-аппараттык камсыздоо версиясына ээ болууга тийиш.

Бөлүмүн кара. 11.7.16 Программанын версиясы (2.16).

## 11.6 ПАЙДАЛАНУУ иштимеси

### 11.6.1 Белгиленген мааниси (1.1)



- Белгиленген маанини коюу
- Иш жүзүндө белгиленген маани
- Иш жүзүндөгү мааниси

Белгилөөнү кайтарым байланыштын билдиргичинин бирдиктеринде коюуңуз.

**Кайтарым байланышы жок** башкаруу режиминде белгилөө максималдык өндүрүмдүүлүктүн пайыздарынан коюулат.

Жөндөөлөрдүн диапозону максималдуу жана минималдуу ийри сызыктарынын ортосунда болот.

11.10.2 Тышкы белгиленген маани (Кайтарым байланышы жок) бөлүмүн кара.

Басымдын пропорциялуу айырмасынан башка, башкаруунун **калган бардык** режимдеринде жөндөөнүн диапозону билдиргичтин өлчөөлөрүнүн диапозонуна барабар. 11.10.2 Тышкы белгиленген маани (Кайтарым байланыш менен) бөлүмүн кара.

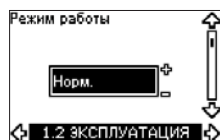
**Пропорциялуу айырмасы менен башкаруу режиминде жөндөөнүн** диапозону максималдуу кысымдын 25 % дан 90 % чейин барабар.

11.10.2 Тышкы белгиленген маани (Басымдардын пропорциялуу айырмасы) бөлүмүн кара.

Эгерде соркысма белгиленген маанинин тышкы сигналына туташтырылган болсо, бул экранда мааниси түзөмөктүн тышкы сигналынын максималдуу маанисин көрсөтөт.

Бөлүмүн кара. 11.8.3 Тышкы белгиленген маани (3.3).

### 11.6.2 Иш режими (1.2)



Кийинки иш режимдеринин бирин коюңуз:

- **Нормалдуу** (негизги)
- **Токтош**
- **Мин.**
- **Макс.**

Иш режимдерин белгиленген маанилерди өзгөртүүсүз коюуга болот.

### 11.6.3 Бузуктуктардын индикациялары

Бузуктуктар болгондо кийинки индикация пайда болот:

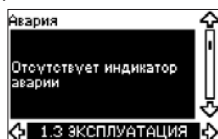
Кырсык сигналы же эскертүү.

Кырсык сигналы СUE жыштык өзгөрткүчтөгү кырсык индикациясын активдештирет жана соркысманын иш шарттамынын өзгөрүшүнө, адатта - токтошуна алып келет.

Бирок айрым учурларда, бузуктуктарда кырсык сигналы пайда болгондо, ЖӨ ишти улантууга жөнделген болуусу мүмкүн.

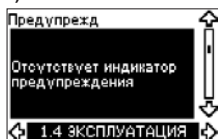
«Эскертүү» СUE жыштык өзгөрткүчүндө эскертүү индикациясын активдештирет, бирок соркысма иш режимин же башкаруу режимин өзгөртөт.

#### Кырсык (1.3)



Кырсык учурунда анын себеби дисплейде пайда болот. Бөлүмүн кара. *16.1.1 Эскертүүлөрдүн жана кырсык сигналдарынын тизмеги.*

#### Эскертүү (1.4)

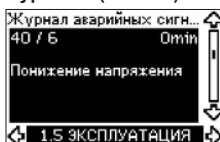


Эскертүү болгондо себеби дисплейде пайда болот. Бөлүмүн кара. *16.1.1 Эскертүүлөрдүн жана кырсык сигналдарынын тизмеги.*

#### Бузуктуктар журналы

Абалдардын эки тибинин тарыхын сактоо үчүн, кырсык жана эскертүү, жыштык өзгөрткүчүндө журналдар жүргүзүлөт.

#### Кырсыктар журналы (1.5 - 1.9)



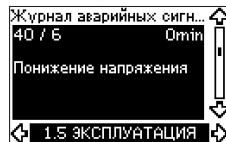
Кырсык сигналдарынын журналы акыркы беш кырсык сигналдары жөнүндөгү маалыматты

сактайт. «1-кырсык» эң акыркы кырсыкты көрсөтөт, «2-кырсык» акыркынын алдындагы кырсыкты ж.б. көрсөтөт.

Экранда маалыматтын үч элементи көрсөтүлөт:

- кырсыкты сыпаттоо;
- кырсыктын коду;
- кырсык пайда болгондон кийин соркысма электр азыкка туташтырылган убакыт (мүнөттөр) ичи.

#### 11.6.4 Эскертүүлөр журналы (1.10 - 1.14)



Эскертүүлөр журналы эскертүүлөрдүн акыркы беш абалы жөнүндө маалыматты сактайт.

«Эскерт.1» акыркы эскертүүнү көрсөтөт, «Эскерт.2» акыркы ж.б. эскертүүнү көрсөтөт.

Экранда маалыматтын үч элементи көрсөтүлөт:

- эскертүүнү сүрөттөө
- эскертүүнүн коду
- кырсык пайда болгондон кийин соркысма электр азыкка туташтырылган убакыт (мүнөттөр) ичи.

#### 11.7 АБАЛЫ иштизмеси

Бул иштизмедө пайда болуучу экрандар, көрүү үчүн гана арналган. Бул жерде маанини өзгөртүүгө же коюуга мүмкүн эмес.

##### 11.7.1 Иш жүзүндө белгилөө (2.1)

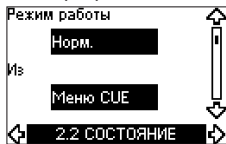


Бул экран иш жүзүндө белгиленген маанини жана тышкы белгиленген маанини көрсөтөт. Иш жүзүндө белгиленген маани кайтарым байланыштын билдиргичинин бирдиктеринде көрсөтүлгөн.

Тышкы белгиленген маани 0-100 % диапазонунда көрсөтүлгөн.

Эгерде белгиленген мааниге тышкы таасир тыюу салынса, маани 100 % катары көрсөтүлгөн. Бөлүмүн кара. *11.8.3 Тышкы белгиленген маани (3.3).*

### 11.7.2 Иш режими (2.2)



Бул экран учурдагы иш режимин көрсөтөт (Норм., Токтош, Мин. же Макс.). Мындан тышкары, бул жерде режим кайсы жерде тандалгандыгы (CUE иштизмеси, Шина, тышкы дискреттик сигнал же On/Off баскычы) көрсөтүлөт.

### 11.7.3 Иш жүзүндөгү мааниси (2.3)



Бул экран иш жүзүндөгү контролдоноучу маанини көрсөтөт.

CUE ге билдиргич туташтырылбаган болсо, экранда «-» символу пайда болот.

### 11.7.4 Өлчөнгөн мааниси, (2.4) билдиргичи



Бул экран, 54-клеммасына туташтырылган 1-билдиргич менен өлчөнгөн иш жүзүндөгү маанини көрсөтөт.

CUE ге билдиргич туташтырылбаган болсо, экранда «-» символу пайда болот.

### 11.7.5 Өлчөнгөн мааниси, 2 (2.5) билдиргичи

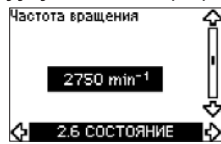


Бул экран МСВ 114 аналогдук билдиргичтердин кошумча кириштеринин туташтырылган модулуна гана пайда болот.

Бул экран МСВ модулуна туташтырылган 2-билдиргич менен өлчөнгөн иш жүзүндөгү маанини көрсөтөт.

CUE ге билдиргич туташтырылбаган болсо, экранда «-» символу пайда болот.

### 11.7.6 Айлануунун жыштыгы (2.6)



Уруксат:  $\pm 5\%$

Бул экран соркысманын учурдагы айлануу жыштыгын көрсөтөт.

### 11.7.7 Кириш кубаттуулук жана кыймылдаткычтын тогу (2.7)



Уруксат:  $\pm 10\%$

Бул экран соркысманын учурдагы кириш кубаттуулугун Вт же кВт жана кыймылдаткычтын иш жүзүндөгү тогун амперлер [А] менен көрсөтөт.

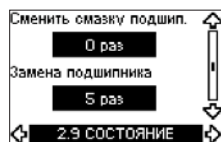
### 11.7.8 Пайдалануу сааттары жана керектелүүчү энергия (2.8)



Уруксат:  $\pm 2\%$

Бул экран соркысманын пайдалануу саатынын санын жана керектелүүчү энергияны көрсөтөт. Саат менен пайдалануу убакыты топтолгон убакыт болуп саналат жана нөлгө келтирилбейт. Керектелүүчү энергиянын мааниси топтолгон маани болуп саналат, ал түзүмктүн өндүрүлгөн учурунан баштап эсептелинет, жана нөлгө келтирилбейт.

### 11.7.9 Кыймылдаткычтын (2.9) подшипниктеринин майлагычынын абалы

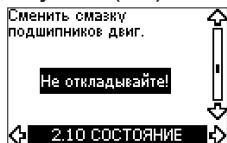


Бул экран канча жолу майлагыч алмаштырылгандыгын жана кыймылдаткычтын подшипниктеринин алмаштырылгандыгын көрсөтөт. Кыймылдаткычтын подшипниктерин майлоодо ОРНОТУУ иштизмесиндеги бул операцияны ырастай коюуңуз.

Бөлүмүн кара. 11.8.18 Майлоону жана кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырууну ырастоо (3.20). Майлагычты алмаштыруунун ырастайдан кийин экрандагы маани бир бирдикке көбөйөт.



### 11.7.10 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майлагычтарын алмаштырганга чейинки убакыт (2.10)



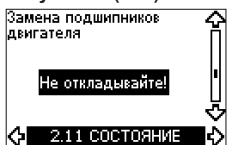
Бул экран, эгерде экран 2.11 көрсөтүлбөгөн учурда гана ачылат.

Кыймылдаткычтын майлагычын качан алмаштыруу талап кылынаарын бул жерден көрүүгө болот. Контроллер соркысманын жумушчу мүнөздөмөлөрүн текшерет жана подшипниктердин майлагычтарын алмаштыруунун ортосундагы мезгилди эсептейт. Жумушчу мүнөздөмөлөр өзгөргөн учурда, ошондой эле майлагычты алмаштыруунун ортосундагы интервал кайра саналып чыгышы мүмкүн.

Майлагычты алмаштырганга чейинки баалоочу убакыт, эгерде соркысма айлануунун аз жыштыгы менен иштеп баштаса эске алынат.

Бөлүмүн кара. *11.8.18 Майлоону жана кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырууну ырастоо (3.20).*

### 11.7.11 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майлагычтарын алмаштырганга чейинки убакыт (2.11)



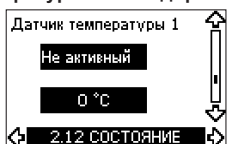
Бул экран, эгерде экран 2.10 көрсөтүлбөгөн учурда гана ачылат.

Кыймылдаткычтын подшипнигин качан алмаштыруу талап кылынаарын бул жерден көрүүгө болот. Контроллер соркысманын иштөө абалын текшерет жана подшипниктердин майлагычтарын алмаштыруунун ортосундагы мезгилди эсептейт.

Кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырганга чейинки баалоочу убакыт, эгерде соркысма айлануунун аз жыштыгы менен иштеп баштаса эске алынат.

Бөлүмүн кара. *11.8.18 Майлоону жана кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырууну ырастоо (3.20).*

### 11.7.12 Температуранын билдиргичи 1 (2.12)



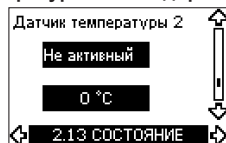
Бул экран МСВ 114 аналогдук билдиргичтердин кошумча кириштеринин туташтырылган модулунда гана пайда болот.

Бул экран МСВ модулуна туташтырылган 1-билдиргич менен өлчөнгөн иш жүзүндөгү маанини көрсөтөт.

Өлчөө чекити 3.21 экранында тандалат.

СUE ге билдиргич туташтырылбаган болсо, экранда «→» символу пайда болот.

### 11.7.13 Температуранын билдиргичи 2 (2.13)



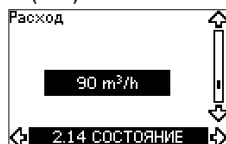
Бул экран МСВ 114 аналогдук билдиргичтердин кошумча кириштеринин туташтырылган модулунда гана пайда болот.

Бул экран МСВ модулуна туташтырылган 2-билдиргич менен өлчөнгөн иш жүзүндөгү маанини көрсөтөт.

Өлчөө чекити 3.22 экранында тандалат.

СUE ге билдиргич туташтырылбаган болсо, экранда «→» символу пайда болот.

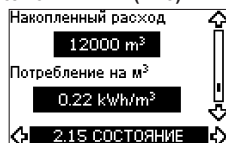
### 11.7.14 Чыгым (2.14)



Бул экран чыгым өлчөгүч жөндөлгөн учурда гана ачылат.

Бул экран санариптик киришке (33-клемма) же аналогдук киришке (54-клемма) туташтырылган чыгым өлчөгүчтүн иш жүзүндөгү маанисин көрсөтөт.

### 11.7.15 Топтолгон чыгым (2.15)



Бул экран чыгым өлчөгүч жөндөлгөн учурда гана ачылат.

Бул экран топтолгон чыгымды жана суюкту сордуруудагы энергияны салыштырма керектөөнү көрсөтөт.

Чыгым өлчөгүч санариптик киришке (33-клемма) же аналогдук киришке (54-клемма) туташтырылышы мүмкүн.

### 11.7.16 Программанын версиясы (2.16)



Бул экран программалык камсыздоонун учурдагы версиясын көрсөтөт.

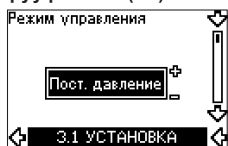
### 11.7.17 Конфигурация файлы (2.17)



Бул экран конфигурациянын учурдагы файлынын көрсөтөт.

## 11.8 ОРНОТУУ ИШТИЗМЕСИ

### 11.8.1 Башкаруу режими (3.1)



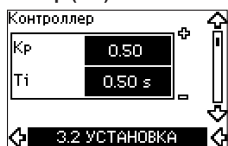
Кийинки иш режимдеринин бирин коюңуз:

- Кайтарым байланышы жок
- Туруктуу басым
- Басымдардын туруктуу айырмасы
- Басымдардын пропорциялуу айырмасы
- Туруктуу чыгым
- Туруктуу температура
- Токош функциясы менен
- Туруктуу башка маанилер.

**Эгерде жыштык өзгөрткүч шинага туташтырылган болсо, башкаруу режими иштизме аркылуу тандалышы мүмкүн эмес. Белүмүн кара. 11.10.3 GENibus сигналы.**

Көрсөтмө

### 11.8.2 Контроллер (3.2)

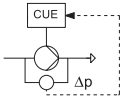
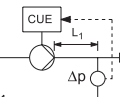


CUE жыштык өзгөрткүч күчөтүү коэффициентинин заводдук жөндөөлөрүнө ( $K_p$ ) жана туруктуу убакытка ээ ( $T_i$ ). Бирок, заводдук жөндөө оптималдуу параметрлерди камсыз кылбаса, күчөтүү коэффициенти жана убакыт дисплеиде өзгөрүшү мүмкүн.

- Күчөтүү коэффициенти ( $K_p$ ) 0,1 ден 20 чейин орнотулушу мүмкүн.
- Убакыттын туруктуусу ( $T_i$ ) 0,1 ден 3600 с чейин орнотулуусу мүмкүн. Эгерде 3600 с мааниси тандалып алынса, контроллер пропорциялуу сыяктуу иштейт.
- Андан башка, контроллерду кайтарым жөнгө салуу режимине орнотууга болот, ал белгиленген маанини көбөйткөндө айлануу жыштыгы төмөндөйт дегенди түшүндүрөт. Кайтарым жөнгө салуу режиминде күчөтүү коэффициенти ( $K_p$ ) -0,1 ден -20 чейин диапазондо орнотулууга тийиш.

Жадыбалда контроллердун сунушталган параметрлери көрсөтүлгөн:

| Тутум/<br>колдонуу | $K_p$                          |                                | $T_i$         |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|
|                    | Жылуулук тутуму <sup>(1)</sup> | Муздатуу тутуму <sup>(2)</sup> |               |
|                    | 0,2                            |                                | 0,5           |
|                    | 0,2                            |                                | 0,5           |
|                    | 0,2                            |                                | 0,5           |
|                    | -2,5                           |                                | 100           |
|                    | 0,5                            | -0,5                           | $10 + 5L_2$   |
|                    | 0,5                            |                                | $10 + 5L_2$   |
|                    | 0,5                            | -0,5                           | $30 + 5L_2^*$ |

| Тутум/<br>колдонуу   | $K_p$                            |                                  | $T_i$  |
|--|----------------------------------|----------------------------------|--|
|  | Жылуулук<br>тутуму <sup>1)</sup> | Муздатуу<br>тутуму <sup>2)</sup> |  |
|  | 0,5                              |                                  | 0,5*   |
|  |                                  | 0,5                              | $L_1 < 5 \text{ м: } 0,5^*$<br>$L_1 > 5 \text{ м: } 3^*$<br>$L_1 > 10 \text{ м: } 5^*$ |

\*  $T_i = 100$  секунд (заводдук жөндөө).

<sup>1)</sup> Жылуулук тутумдары - бул соркисманын өндүрүмдүүлүгү өскөндө, аналогдук билдиргич тарабынан катталуучу температура көбөйүүчү тутум.

<sup>2)</sup> Муздатуу тутумдары - бул соркисманын өндүрүмдүүлүгү өскөндө, аналогдук билдиргич тарабынан катталуучу температура төмөндөөчү тутум.

$L_1$  = Соркисма жана билдиргичтин ортосундагы [м] менен аралык.

$L_2$  = Жылуулук алмаштыргыч менен билдиргичтин ортосундагы [м] менен аралык.

### ПИ-контролдогучту жөндөө тартиби

Колдонуунун көпчүлүк тармактары үчүн  $K_p$  жана  $T_i$  параметрлеринин заводдук жөндөөсү соркисманын оптималдуу ишин камсыз кылат. Бирок колдонуунун айрым тармактарында контроллерду жөнгө салуу зарыл.

Кийинкини аткарыңыз:

- Күчөтүү ( $K_p$ ) коэффициентин кыймылдаткыч туруксуз иштей баштаган учурга чейин көбөйтүңүз. Туруксуздук өлчөнгөн маанилер термеле баштаганда аныкталышы мүмкүн. Андан башка, туруксуздук угула баштайт, анткени кыймылдаткыч текши эмес иштей баштайт; айлануулары көбөйөт жана төмөндөйт. Айрым, температураны жөнгө салуу сыяктуу тутумдарында жай реакция байкалат. Бул кыймылдаткычтын туруксуздугун контролдоону кыйындатат.
- Кыймылдаткычтын туруксуздугун пайда кылуусуна ылайык келүүчү маанинин жарым деңгээлине чейин күчөтүүнүн коэффициентин ( $K_p$ ) коюңуз. Бул күчөтүү коэффициентинин туура жөндөөсү болот.
- Убакыт туруктуулугун ( $T_i$ ) кыймылдаткыч туруксуз иштей баштаган учурга чейин төмөндөтүңүз.

4. Убакыт туруктуулугун ( $T_i$ ), кыймылдаткычтын иштөөсү туруксуз болбой калган, эки эселенген маанинин деңгээлине коюңуз. Бул убакыт туруктуулугунун туура жөндөөсү болот.

Жалпы эмпирикалык эрежелер:

- Эгерде контроллер өтө жай реакция кылса,  $K_p$  көбөйтүңүз.
- Эгерде контроллер текши эмес же туруксуз иштесе, тутумдун сезгичтигин  $K_p$  азайтуу же  $T_i$  көбөйтүүнүн эсебинен төмөндөтүңүз.

### 11.8.3 Тышкы белгиленген маани (3.3)



Тышкы белгиленген маанинин (53-клемма) сигналы үчүн киришти кийинки режимдердин бирөөнө орнотууга болот:

- *Активд*
- *Активд эмес.*

Тандалган «Активд» мааниде учурдагы белгиленген маани тышкы белгиленген маанинин киришине туташтырылган сигналга көз каранды болот.

Бөлүмүн кара. 11.8.3 Тышкы белгиленген маани (3.3).

### 11.8.4 Сигнализациянын 1 жана 2 - (3.4 жана 3.5) релеси

CUE жыштык өзгөрткүчү сигнализациянын эки релесине ээ. Төмөндө көрсөтүлгөн экрандан сигнализация релеси иштей турган иштөөнүн керектүү кырдаалын тандаңыз.

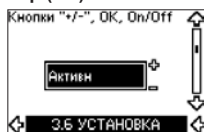


- *Даяр*
- *Кырсык*
- *Пайдалан*
- *Соркисма иштейт*
- *Активд эмес*
- *Экерт*
- *Майлагычын алмаштырыңыз.*

- *Даяр*
- *Кырсык*
- *Пайдалан*
- *Соркисма иштейт*
- *Активд эмес*
- *Экерт*
- *Майлагычын алмаштырыңыз.*

**Кырсык менен эскертүүнүн ортосундагы айырмаларды**  
**11.6.3 Буздуктардын индикациялары бөлүмүнөн кара.**

**11.8.5 CUE жыштык өзгөрткүчүндөгү баскычтар (3.6)**



Башкаруу панелиндеги өзгөртүүлөрдүн баскычтары (+, -, On/Off, OK) кийинки абалга орнотулушу мүмкүн:

- **Активд**
- **Активд эмес.**

«Активд эмес» мааниге орнотууда өзгөртүүлөр баскычы иштебейт (тосмолонгон). Эгерде соркысманы башкаруу тышкы тутум аркылуу аткарыла турган болсо, «Активд эмес» маанини орнотуңуз.

Баскычтарды активдештирүү үчүн бир мезгилде жогору жана төмөн жибеси бар баскычтарды 3 секундга басыңыз.

**11.8.6 Протокол (3.7)**



Бул экран CUE жыштык өзгөрткүчтүн RS-485 порту үчүн тандалган протоколду көрсөтөт. Бул протоколду кийинки маанилерге орнотууга болот:

- **GENIbus**
- **FC**
- **FC MC.**

Эгерде GENIbus мааниси тандалса, туташтыруу Grundfos компаниясынын GENIbus стандартына ылайык орнотулат.

FC жана FC MC протоколдору тейлөө үчүн гана пайдаланылат.

**11.8.7 Соркысманын номери (3.8)**



Бул экран GENIbus тармагындагы соркысманын номерин көрсөтөт. Соркысмага 1 ден 199 чейинки номерлер дайындалышы мүмкүн. Шинага тутушатырган учурда номер ар бир соркысмага дайындалууга тийиш. Заводдук жөндөөлөр: «—».

**11.8.8 Санариптик кириштер 2, 3 жана 4 (3.9 - 3.11)**



CUE жыштык өзгөрткүчүнүн санариптик кириштери (19, 32 жана 33-клеммалар) ар кандай функциялар үчүн кечекке дайындалышы мүмкүн. Кийинки функциялардын ичинен бирөөнү тандаңыз:

- **Мин.** (мин. мүнөздөмө)
- **Макс.** (макс. мүнөздөмө)
- **Тыш. ката** (тышкы ката)
- **Чыгым релеси**
- **Кырсыкты кайра орнотуу**
- **Куру иштөө** (тышкы билдиргичтен)
- **Топтолгон чыгым** (импульстуу чыгым, 33-клемма гана)
- **Активд эмес.**

Тандалган функция, санариптик кириш (туяк байланыш) активдештирилгенде активдүү болот. Ошондой эле **11.10.1 Санариптик кириштер** бөлүмүн кара.

**Мин.**

Эгерде кириш активдештирилген болсо, соркысма минималдуу ийри сызыкка ылайык иштейт.

**Макс.**

Эгерде кириш активдештирилген болсо, соркысма максималдуу ийри сызыкка ылайык иштейт.

**Тыш. ката**

Эгерде кириш активдештирилген болсо, таймер ишке киргизилет. Эгерде кириш 5 секунддан көбүрөөк активдештирилген болсо, тышкы катанын индикациясы пайда болот. Эгерде кириш деактивдештирилсе, кырсык токтойт жана соркысманы кырсык режиминин индикациясын кайра орнотуу жолу менен кол менен гана кайра ишке киргизүүгө болот.

**Чыгым релеси**

Эгерде бул функция тандалып алынган болсо, чыгымдын тутуштырылган релеси төмөнкү чыгымды табат, соркысма токтотула.

Бул функция, соркысма басымдын билдиргичине же деңгээлдин билдиргичине туташтырылган жана токтош функциясы активдүү болсо, жеткиликтүү болот. **11.8.11 Токтош функциясы менен туруктуу басым** (3.14) жана **11.8.12 Токтош функциясы менен туруктуу деңгээл** (3.14) бөлүмдөү кара.

### Кырсык сигналын кайтаруу

Кириш активдүү болгондо, кырсык сигналы баштапкы абалга келтирилет, эгерде кырсыктын себеби четтетилген болсо.

#### «Куру» иштөө

Эгерде бул функция тандалып алынса, кириште басым жок же суу жетишсиз болушу мүмкүн. Бул үчүн, төмөнкүлөр сыяктуу кошумча тийиштүү буюмдар зарыл:

- «Куру» иштөө Grundfos Liqtec® билдиргичи.
- Соркысманын соруучу жагында орнотулган басымдын релеси.
- Соркысманын соруучу жагында орнотулган калкыма реле.

Кириште басым жок же суу жетишсиз («куркак» жүрүшү) болгону аныкталган учурда соркысма токтотулат, соркысма токтотулат. Бул кириш активдүү турганда, соркысма кайра иштетилбейт.

Соркысманын сериясына жараша, кайрадан ишке киргизүүлөрдү кечиктирүү 30 мүнөткө чейин болушу мүмкүн.

#### Топтолгон чыгым

Топтолгон чыгым, эгерде бул функция 4-санариптик кириш үчүн орнотулган болсо жана импульстардын билдиргичи 33-клеммага туташтырылган болсо өлчөнөт.

#### 11.8.9 Чыгымды өлчөө үчүн санариптик кириш (3.12)



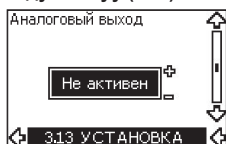
Бул экран чыгым өлчөгүч 3.11 экранында конфигурацияланган учурда гана пайда болот. Бул экран 33-клеммага туташтырылган импульстук билдиргич менен топтолгон чыгымдын функциясы үчүн, ар бир импульстун көлөмүн жөндөө үчүн пайдаланылат.

Жөндөөлөр диапазондору:

- 0-1000 литр/импульс.

Көлөмдү, пайдаланууга киргизүү боюнча колдонмодо тандалып алынган тиешелүү бирдиктерде орнотууга болот.

#### 11.8.10 Аналогдук чыгуу (3.13)



Аналогдук чыгуу кийинки берилмелерди берүүгө программалашкан болушу мүмкүн:

- Кайтарым байланыш
- Керектөө кубаттуулугу
- Айлануунун жыштыгы
- Чыгуучу жыштык
- Тышкы билдиргич
- 1-чек ашык
- 2-чек ашык
- Активд эмес.

#### 11.8.11 Токтош функциясы менен туруктуу басым (3.14)



#### Жөндөөлөр

Токтош функциясын кийинки маанилерде орнотууга болот:

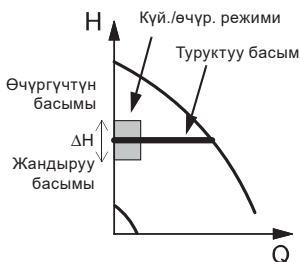
- Активд
- Активд эмес.

Күй/Өчүр шарттамада жөнгө салуунун диапозону кийинки маанилерге орнотулган болууга тийиш:

- Заводдук белгиленген ΔH маани иш жүзүндө белгиленген маанинин 10 % түзөт.
- ΔH иш жүзүндөгү орнотуунун 5 % нан 30 % га чейинки диапозондо берилиши мүмкүн.

#### Сыпаттоо

Токтотуу функциясы төмөнкү чыгымда Күй./Өчүр. иш шарттамынын жана жогорку чыгымда туруктуу басымды сактоо шарттамынын ортосунда которуу үчүн пайдаланылат.



#### 35-сүр. Токтош функциясы менен туруктуу басым. Күйгүзүү жана өчүрүү басымынын ортосундагы айырма (ΔH)

Төмөнкү чыгым эки түрдүү ыкмалар менен аныкталышы мүмкүн:

1. Кыналган «төмөнкү чыгымды табуу функциясы», санариптик кириш чыгым релесинин туташтырганга туураланбаган учурунда иштейт.
2. Санариптик киришке туташтырылган чыгым релеси.

### 1. Төмөнкү чыгымды табуу функциясы

Чыгымды соркысма айлануу жыштыгын кыска мөөнөттүк төмөндөтүүнүн жардамы менен үзгүлтүксүз текшерип турат.

Эгерде басым алмашпаса же дээрлик өзгөрбөсө, бул чыгымдын төмөндүгүн түшүндүрөт.

Айлануу жыштыгы басымды өчүрүүгө жеткенге чейин (иш жүзүндө белгиленген маани  $+0,5 \times \Delta H$ ) көбөйөт жана соркысма токтотулат. Соркысма, басым күйүүнүн басымына чейин төмөндөгөндө (иш жүзүндөгү белгилөө  $-0,5 \times \Delta H$ ) ишке киргизилет.

Эгерде иш жүзүндөгү чыгым токтош мезгилинде төмөнкү чыгым чегинен жогору болсо, соркысма басымдын күйгүзүү маанисине түшкөнгө чейин кайра ишке киргизилет.

Кайталап коё берүүдө соркысма кийинкидей реакция кылат:

1. Эгерде иш жүзүндөгү чыгым төмөнкү чыгым чегинен ашса, соркысма туруктуу басымды сактоо менен үзгүлтүксүз режимге кайтат.
2. Эгерде иш жүзүндөгү чыгым төмөнкү чыгым чегинде турса, соркысма дайыма күй./өчүр. режиминде иштейт. Бул чыгым төмөнкү чыгымдын чегинен чыккан убакка чейин улантылат. Чыгым төмөнкү чыгымдын чегинен ашса, соркысма үзгүлтүксүз режимге кайтат.

### 2. Чыгымдын релесинин жардамы менен төмөнкү чыгымды табуу

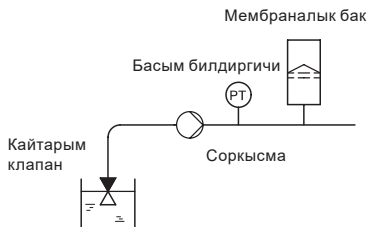
Төмөнкү чыгым байкалгандыктан санариптик кириш активдешкен болсо, өчүрүү басымына жетпейинче (иш жүзүндөгү белгиленген маани  $+0,5 \times \Delta H$ ) айлануу жыштыгы көбөйөт, андан кийин соркысма токтойт. Басым коё берүү басымына чейин түшкөндө, соркысма кайрадан ишке киргизилет. Эгерде чыгым баштагыдай эле кичине болсо, соркысма өчүрүү басымына чейин жетет жана токтойт. Эгерде чыгым бар болсо, соркысма коюулган белгиленген мааниге ылайык иштөөнү улантат.

#### Токтош функциясы үчүн пайдалануу шарттары

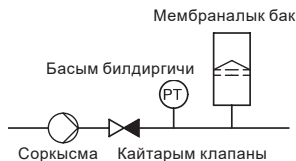
Токтош функциясын тутумда басымдын билдиргичи, кайтарым клапаны жана тарсылдак бак орнотулган болсо гана пайдаланууга болот.

**Кайтарым клапаны басымдын билдиргичинин алдында орнотулууга тийиш. 36 жана 37 сүр. кара.**

**Эгерде чыгым релеси төмөнкү чыгымды табуу үчүн пайдаланылса, ал тутум жакта тарсылдак бактан кийин орнотулууга тийиш.**



**36-сүр.** Сууктуку көтөрүүсү менен тутумдагы кайтарым клапандын жана басым билдиргичтин жайгашышы



**37-сүр.** Киришинде ашыкча басымы бар тутумдагы кайтарым клапандын жана басым билдиргичтин жайгашышы

### Мембраналык бак

Токтош функциясы үчүн белигүү минималдык көлөмдүн тарсылдак багы зарыл. Бак мүмкүн болушунча соркысмага жакын орнотулууга тийиш, ал эми алдын ала басым иш жүзүндө белгиленген  $0,7 \times$  түзүүгө тийиш.

Тарсылдак бактын сунушталган көлөмү:

| Соркысманын номиналдык чыгымы [м³/с] | Бактын типтүү көлөмү [литрлер] |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 0-6                                  | 8                              |
| 7-24                                 | 18                             |
| 25-40                                | 50                             |
| 41-70                                | 120                            |
| 71-100                               | 180                            |

Эгерде тутумда сунушталгандан көп көлөмү менен тарсылдак бак орнотулган болсо, заводдук жөндөө туура болот.

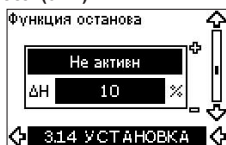
Эгерде орнотулган тарсылдак бактын көлөмү өтө кичинекей болсо, соркысма тез-тездөн ишке киргизилип жана токтоп турат. Бул  $\Delta H$  көбөйтүүнүн эсебинен оңдолушу мүмкүн.

ТМ03.8582.1907

ТМ03.8583.1907

Көнүл бургула

### 11.8.12 Токтош функциясы менен туруктуу деңгээл (3.14)



#### Жөндөөлөр

Бул токтош функциясын кийинки маанилерде орнотууга болот:

- *Активд*
- *Активд эмес.*

Күйгүзүү/өчүрүү диапозону кийинки маанилерге орнотулган болууга тийиш:

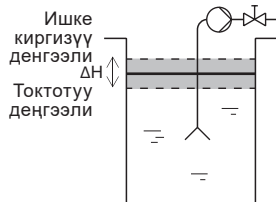
- $\Delta H$  – заводдук белгилөө иш жүзүндөгү белгилөөдөн 10 % менен.
- $\Delta H$  иш жүзүндөгү орнотуунун 5 % нан 30 % га чейинки диапозондо берилиши мүмкүн.

Төмөнкү чыгымды каттоонун киргизилген функциясы 50 % дан 85 % чейинки айлануу жыштыгында керектелүүчү кубаттуулуктун маанисин автоматтык түрдө өлчөйт жана сактайт. «Активд» позиция тандалып алынган болсо, кийинкидей жүрөт:

1. Чыгымсыз абалды түзүү үчүн, бекиткич клапанды жабыңыз.
2. Автоматтык жөндөөнү ишке киргизүү үчүн ОК баскычын басыңыз.

#### Сыпаттоо

Токтош функциясы төмөнкү чыгымда «күйгүзүлгөн/өчүрүлгөн» режиминин жана жогорку чыгымдагы үзгүлтүксүз режимдин ортосунда которуу үчүн пайдаланылат.



- 38-сүр.** Токтош функциясы менен туруктуу деңгээл. Коё берүү жана токтотуу деңгээлдеринин ортосундагы айырма ( $\Delta H$ )

Төмөнкү чыгым эки түрдүү ыкмалар менен аныкталышы мүмкүн:

1. Төмөнкү чыгымды табуунун киргизилген функциясы менен.
2. Санариптик киришке туташтырылган чыгым релеси.

### 1. Төмөнкү чыгымды табуу функциясы

Төмөнкү чыгымды табуунун киргизилген функциясы айлануу жыштыгын жана кубаттуулукту өлчөөгө негизделген.

Төмөн чыгым табылганда соркысма токтойт. Коё берүү деңгээлине жеткенде соркысма кайрадан ишке киргизилет. Эгерде чыгым кайрадан төмөн болсо, соркысма токтоонун маанисине жетет жана токтоп калат. Чыгым болгондо соркысма белгиленген мааниге ылайык иштөөнү улантат.

### 2. Чыгымдын релесинин жардамы менен төмөнкү чыгымды табуу

Санариптик кириш төмөнкү чыгым үчүн активдештирилсе, айлануу жыштыгы өчүрүү деңгээлине жеткенге чейин көбөйөт (белгиленген маани  $+0,5 \times \Delta H$ ). Күйгүзүү деңгээлине жеткенде, соркысма кайрадан ишке киргизилет. Эгерде чыгым мурдагыдай эле жок болсо, соркысма өчүрүү деңгээлине жетет жана токтоп калат. Эгерде чыгым бар болсо, соркысма орнотууга ылайык иштөөнү улантат.

### Токтош функциясы үчүн пайдалануу шарттары

Эгерде тутум деңгээлдин билдиргичин өзүнө камтыганда гана, токтош функциясын туруктуу деңгээлде пайдаланууга мүмкүн болот.

### 11.8.13 1-билдиргич 1 (3.15)



54-клеммага туташтырылган 1-билдиргичти жөндөө. Бул кайтарым байланыштын билдиргичи.

Кийинки маанилердин ичинен бирөөнү тандаңыз:

- Билдиргичтин чыгуучу сигналы:  
0-20 mA  
4-20 mA.
- Билдиргичти өлчөөчү бирдик:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Билдиргичтин өлчөөлөр диапозону.

ТМ03 9 0999 3307

## 11.8.14 2-билдиргич (3.16)

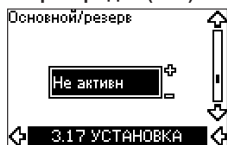


МСВ 114 билдиргичтеринин модулуна туташтырылган 2-билдиргичти жөндөө.

Кийинки маанилердин ичинен бирөөнү тандаңыз:

- Билдиргичтин чыгуучу сигналы:  
0-20 мА  
4-20 мА.
- Билдиргичти өлчөөчү бирдик:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %.
- Билдиргичтин өлчөөлөр диапозону:  
0-100 %.

## 11.8.15 Негизги/резервдик (3.17)



## Жөндөөлөр

«Негизги/резервдик» функциясын кийинки маанилерде орнотууга болот:

- *Активд*
- **Активд эмес.**

«Негизги/резервдик» функциясын активдештирүү кийинкидей аткарылат:

1. Соркымалардын бирөөнү азыкка туташтырыңыз.  
«Негизги/камдык» функциясы үчүн «Активд. эмес» тандаңыз.  
ПАЙДАЛАНУУ жана ОРНОТУУ иштизмесиндеги керектүү жөндөөлөрдү аткарыңыз.
2. ПАЙДАЛАНУУ иштизмесине Токтош абалы менен жумушчу режимди коюңуз.
3. Башка соркыманы азыкка туташтырыңыз.  
ПАЙДАЛАНУУ жана ОРНОТУУ иштизмесиндеги керектүү жөндөөлөрдү аткарыңыз. «Негизги/резервдик» функциясы үчүн «Активд. эмес» тандаңыз.

Иштеп жаткан соркымна башка соркыманы издейт жана автоматтык түрдө ушул соркыманын «Негизги/резервдик» функциясын *Активд* орнотот.

Эгерде башка соркымна табууга мүмкүн болбосо, бузуктукту индикациялоо пайда болот.

**Бул эки соркымна GENbus тармагы аркылуу бирикирилиши керек, ага башка эч нерсе туташтырылбаш керек.**

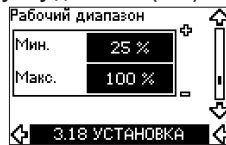
Керсетме

«Негизги/резервдик» функциясы эки параллелдештирилген соркымнага колдонулат. Ар бир соркымна өздүк CUE жыштык өзгөрткүчкө туташтырылууга тийиш. Эки CUE өз ара GENbus шинасы менен кошулган жана ар бирөөнө өзүнүн билдиргичи туташтырылган болууга тийиш.

Бул функциянын негизги милдеттери:

- Кырсыктын кесепетинен жетектөөчү соркымна токтогон учурда резервдик соркыманы ишке киргизүү үчүн.
- Жок дегенде ар бир 24 саат сайын соркымаларды которуу үчүн.

## 11.8.16 Жумушчу диапазон (3.18)



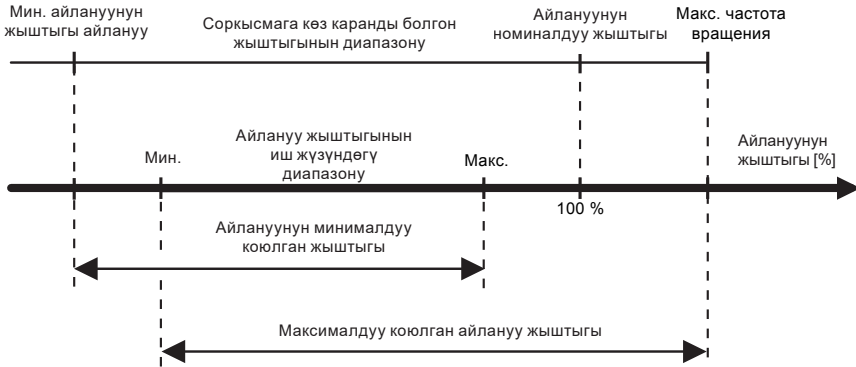
Жумушчу диапазонду орнотуу:

- Соркыманын тибинен көз каранды болгон, мин. айлануу жыштыгынын диапазонунда айлануунун мин. жыштыгын айлануу жыштыгынын макс. коюлган айлануу жыштыгына чейин орнотуңуз. Заводдук жөндөө соркыманын тибинен көз каранды.
- Айлануунун макс. жыштыгы, соркыманын тибинен көз каранды болгон айлануунун мин. коюлган жыштыгынын жана айлануунун макс. жыштыгынын ортосунда орнотулушу мүмкүн. Заводдук жөндөө 100 % барабар болот, б.а. заводдук көрнөкчөдө көрсөтүлгөн айлануу жыштыгына барабар.

Айлануунун мин. жана макс. жыштыгынын ортосундагы аймак соркыманын иш жүзүндөгү жумушчу диапазон болуп саналат.

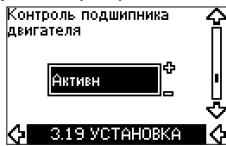
Колдонуучу ушул жумушчу диапазонду соркыманын тибинен көз каранды болгон айлануу жыштыгынын чегинде өзгөртө алат.





39-сүр. Минималдуу жана максималдуу мүнөздөмөлөрдү максималдуу өндүрүмдүүлүктөн пайыз менен жөндөө

### 11.8.17 Кыймылдаткычтын подшипниктерин контролдоо (3.19)



Соркысманын подшипниктеринин контролдоо функциясын кийинки маанилерге орнотууга болот:

- **Активд**
- **Активд эмес.**

Эгерде функция үчүн «Активд» тандалган болсо, жыштык өзгөрткүч майлоо же подшипникти алмаштыруу зарыл болгондо эскертүү берет.

#### Сыпаттоо

Кыймылдаткычтын подшипниктерин контролдоо функциясы, кыймылдаткычтын подшипнигин же майлагычты алмаштырууга убакыт жеткендигин көрсөтөт.

2.10 жана 2.11. экрандарын кара.

Эскертүүнү индикациялоо жана эсептик убакытты аныктоо үчүн соркысма аз жыштык менен иштеп жатабы, эске алынат.

Подшипниктин температурасы эсептөөгө, температуранын билдиргичтери орнотулганда жана MCB 114 модулуна туташтырылган учурда күйгүзүлөт.

**Эсептегич, эгер бул функция «Активд эмес» абалына которулган болсо да иштөөнү улантат, бирок майлагычын алмаштыруу жөнүндө эскертүү көрүнбөйт**

Көрсөтмө

### 11.8.18 Майлоону жана кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырууну ырастоо (3.20)



Бул функцияны кийинки маанилерде орнотууга болот:

- **Майлагыч алмаштырылды**
- **Алмаштырылды**
- **Өзгөрүүлөрсүз.**

Эгерде майлагычтар жана кыймылдаткычтын подшипниктери алмаштырылган болсо, бул операцияны аталган экранда, ОК баскычын басып ырастаңыз.

**Майлагычты тастыктагандан бир нече убакыт өткөндөн кийин «Майлагыч алмаштырылды» деген позицияны тандоо мүмкүн эмес.**

#### Майлагыч алмаштырылды

Эскертүү ырасталган *Кыйм. подшипниктеринин майлагычын алмаштырыңыз*, эсептегич 0 ге кайра орнотулат.

- майлагычты алмаштыруулардын саны 1 ге көбөйөт.

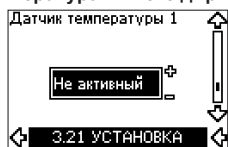
Майлагычты алмаштыруулардын саны максималдуу жол берилген мааниге жеткенде, дисплейде *Кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштыруу* эскертүүсү пайда болот.

#### Алмаштырылды

*Кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштыруу* эскертүүсү ырасталганда,

- эсептегич 0 ге кайра орнотулат.
- майлагычты алмаштыруулардын саны 0 ге орнотулат.
- подшипниктерди алмаштыруу саны 1 ге көбөйөт.

## 11.8.19 1-температуранын билдиргичи (3.21)

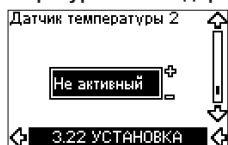


Бул экран МСВ 114 билдиргичтеринин кириштеринин туташтырылган модулунда гана пайда болот.

МСВ 114 модулуна туташтырылаган Pt100/ Pt1000 температуранын биринчи билдиргичинин функциясын тандаңыз:

- *Иштеткич учунун подшипниги*
- *Туюк учунун подшипниги*
- *1-башка суюк. темп.*
- *1-башка суюк. темп.*
- *Кыймылдаткычтын ороосу*
- *Сордуруучу суюктуктун темп.*
- *Курч. турган чөйрөнүн темп.*
- *Активд эмес.*

## 11.8.20 2-температуранын билдиргичи (3.22)

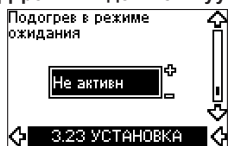


Бул экран МСВ 114 билдиргичтеринин кириштеринин туташтырылган модулунда гана пайда болот.

МСВ 114 модулуна туташтырылаган Pt100/ Pt1000 температуранын биринчи билдиргичинин функциясын тандаңыз:

- *Иштеткич учунун подшипниги*
- *Туюк учунун подшипниги*
- *1-башка суюк. темп.*
- *1-башка суюк. темп.*
- *Кыймылдаткычтын ороосу*
- *Сордуруучу суюктуктун темп.*
- *Курч. турган чөйрөнүн темп.*
- *Активд эмес.*

## 11.8.21 Күтүү режиминде жылытуу (3.23)



Күтүү режиминде жылытуу функциясын кийинки маанилерге орнотууга болот:

- *Активд*
- *Активд эмес.*

Бул функция Актив абалга орнотулганда жана соркысма токтош буйругу менен токтотулган болсо, ток кыймылдаткычтын ороолоруна берилет.

Жылытуу функциясы, конденсатты пайда болтурбоо үчүн, күтүү режиминде алдын ала кыймылдаткычты жылытат.

## 11.8.22 Күүлөнүү жана токтош (3.24)



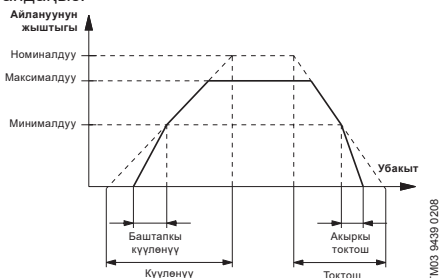
Күүлөнүү убакытын жана кыймылдаткычтын токтошун белгилениз:

- *Заводдук жөндөөлөр:*  
Кубаттулуктан көз каранды.
- *Диапазону:*  
1-3600 с.

Күүлөнүү убакыты – бул  $0 \text{ мүн}^{-1}$  кыймылдаткычтын айлануусунун номиналдуу жыштыгынын чейинн күүлөнүү убакыты.

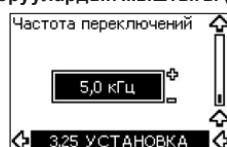
Чыгуучу ток, чыгуучу ток СUE жыштык өзгөрткүчтүн максималдуу чектүү тогунан ашпагандай күүлөнүү убакытын тандаңыз.

Кыймылдаткычтын токтоо убакыты - бул айлануунун номиналдуу жыштыгынан  $0 \text{ мүн}^{-1}$  чейин токтотуу убакыты. Ашыкча чыңалуу пайда болбогондой жана иштелип чыккан ток жыштык өзгөрткүчтүн максималдуу жол берилген токтунун чегинен ашпагандай токтотуу убакытын тандаңыз.



40-сүр. Электр кыймылдаткычтын күүлөнүүсү жана токтошу, 3.24 экраны

## 11.8.23 Которуулардын жыштыгы (3.25)



Которуулардын жыштыгы (ЭИМ) өзгөрүлүшү мүмкүн. Бул иштизмеде тандоо үчүн варианттар СUE типөлчөмдөрүнөн көз каранды болот.

ЭИМ жыштыгын көбөйтүү жагына өзгөртүү жоготуулардын көбөйүүсүнө жана ошого ылайык, CUE жылуулук бөлүп чыгаруусун жогорулатууга алып келет.

Айлана чөйрөнүн жогорку температурасында которуу жыштыгын көбөйтүү сунушталбайт.

## 11.9 Жөндөөлөрдүн артыкчылыгы

**Максималдуу артыкчылыкка On/Off баскычы ээ. Өчүрүү «Off» абалында соркысма иштебейт.**

Жыштык өзгөрткүчтү башкаруу үчүн дароо бир нече ыкмаларды пайдаланууга болот. Эгерде бир эле мезгилде түрдүү режимдер активдештирилген болсо, максималдуу артыкчылыгы менен иштөө режими пайдаланылат.

### 11.9.1 Байланыштын шинасы жок башкаруу, иштөөнүн локалдуу режими

| Артыкчылык | CUE жыштык өзгөрткүчтүн иштизмеси | Тышкы сигнал |
|------------|-----------------------------------|--------------|
| 1          | Токтош                            | –            |
| 2          | Макс.                             | –            |
| 3          | –                                 | Токтош       |
| 4          | –                                 | Макс.        |
| 5          | Мин.                              | Мин.         |
| 6          | Норм.                             | Норм.        |

**Мисал:** Эгерде тышкы сигнал *Макс. иштөө режимин активдештирсе*, соркысманы токтотуш гана керек.

### 11.9.2 Байланыш шинасы менен башкаруу, алып салынган башкаруу режими

| Артыкчылык | CUE иштизмеси | Тышкы сигнал | Байланыштын шинасы |
|------------|---------------|--------------|--------------------|
| 1          | Токтош        | –            | –                  |
| 2          | Макс.         | –            | –                  |
| 3          | –             | Токтош       | Токтош             |
| 4          | –             | –            | Макс.              |
| 5          | –             | –            | Мин.               |
| 6          | –             | –            | Норм.              |

**Мисал:** Эгерде байланыш шинасы *Макс. иштөө режимин активдештирсе*, соркысманы токтотуш гана керек.

## 11.10 Башкаруунун тышкы сигналдары

### 11.10.1 Санариптик кириштер

Туюк байланыш менен байланышкан функциялардын сереби.

| Байланыш | Тиби | Арналышы:  |
|----------|------|--|
| 18       | DI 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Соркысманын коё берилиши/токтошу</i></li> <li>• <i>Мин.</i> (мин. ийри сызык)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. ийри сызык)</li> <li>• <i>Тышкы бузуктук</i> (тышкы ката)</li> <li>• <i>Чыгым релеси</i></li> </ul>   |
| 19       | DI 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Кырсикты баштапкыга келтирүү</i></li> <li>• <i>Куру иштөө</i> (тышкы билдиргичтен)</li> <li>• <i>Активд эмес.</i></li> </ul>   |
| 32       | DI 3 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. ийри сызык)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. ийри сызык)</li> <li>• <i>Тышкы бузуктук</i> (тышкы ката)</li> <li>• <i>Чыгым релеси</i></li> <li>• <i>Кырсикты баштапкыга келтирүү</i></li> <li>• <i>Куру иштөө</i> (тышкы билдиргичтен)</li> <li>• <i>Активд эмес.</i></li> </ul>  |
| 33       | DI 4 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Мин.</i> (мин. ийри сызык)</li> <li>• <i>Макс.</i> (макс. ийри сызык)</li> <li>• <i>Тышкы бузуктук</i> (тышкы ката)</li> <li>• <i>Чыгым релеси</i></li> <li>• <i>Кырсикты баштапкыга келтирүү</i></li> <li>• <i>Куру иштөө</i> (тышкы билдиргичтен)</li> <li>• <i>Топтолгон чыгым</i> (импульстук чыгым)</li> <li>• <i>Активд эмес.</i></li> </ul> |

Бир эле функция бир кириш үчүн гана тандалат.

### 11.10.2 Тышкы белгиленген маани

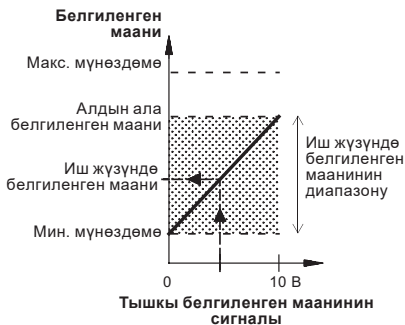
| Байланыш | Тиби | Арналышы:   |
|----------|------|---|
| 53       | AI 1 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Тышкы белгиленген маани (0-10 В)</i></li> </ul> |

Белгиленген маанини аналогдук сигналды булакта тышкы белгиленген маанинин киришине (53-клемма) туташтыруу жолу менен алыстан коюуга болот.

### Кайтарым байланышы жок

Кайтарым байланышсыз (туруктуу мүнөздөмө) башкаруу шарттамында иш жүзүндөгү белгиленген маани, минималдык мүнөздөмөдөн баштап белгиленген маанинин жыштык өзгөрткүчүнүн иштизмеси аркылуу коюлганга чейинки диапазондо тышкы сигнал менен коюулушу мүмкүн.

сүр. кара. 41.

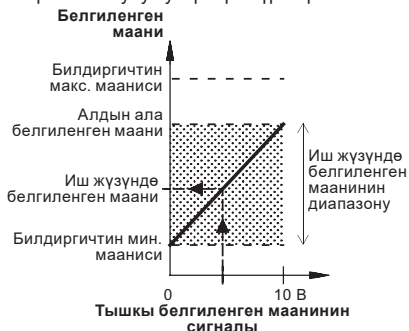


**41-сүр.** Иш жүзүндөгү белгиленген маани менен кайтарым байланышсыз шарттамындагы тышкы белгиленген маанинин сигналынын ортосундагы байланыш

TM03.8856.2607

**Кайтарым байланыш менен**

Басымдардын пропорциялуу айырмасынан башка башкаруунун бардык башка режимдеринде иш жүзүндөгү орнотуу билдиргичтин өлчөөлөрүнүн диапазонунун (билдиргичтин мин.) төмөнкү чеги менен жыштык өзгөрткүчтүн иштизмеси аркылуу белгиленген маанинин ортосундагы диапазондо сырттан коюлушу мүмкүн. сүр. кара. 42.



**42-сүр.** Иш жүзүндөгү белгиленген маани менен кайтарым байланышы менен шарттамындагы белгиленген маанинин тышкы сигналынын ортосундагы байланыш

TM03.8856.2607

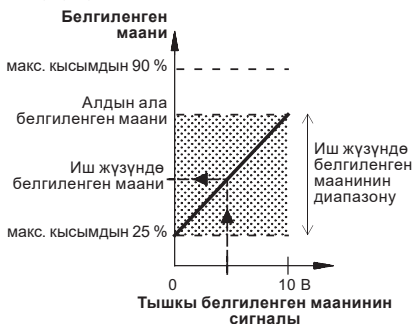
**Мисал:** Билдиргичтин 0 бар барабар минималдык маанисинде, 3 бар белгиленген маанисинде, CUE жыштык өзгөрткүчтүн иштизмеси аркылуу, жана 80 % тышкы белгиленген маанисинде, иш жүзүндө белгиленген маани кийинкидей болот:

$$\begin{aligned}
 & \text{(CUE иштизмеси аркылуу белгиленген маани - билдиргичтин мин.)} \times \text{тышкы белгиленген маанинин сигналынын \%} + \text{билдиргичтин мин. мааниси} \\
 & = (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 & = 2,4 \text{ бар}
 \end{aligned}$$

Иш жүзүндө белгиленген маани

**Басымдардын пропорциялуу айырмасы**

**Басымдардын Пропорциялуу айырмасы** башкаруу режиминде иш жүзүндө белгиленген маани, максималдуу кысымдын 25 % нан баштап CUE иштизмеси аркылуу коюлган мааниге чейинки диапазондо тышкы сигнал аркылуу коюлушу мүмкүн. сүр. кара. 43.



**43-сүр.** Иш жүзүндөгү белгиленген маани менен басымдардын пропорциялуу айырмачылык шарттамындагы белгиленген маанинин тышкы сигналынын ортосундагы байланыш

TM03.8856.2607

**Мисал:** CUE жыштык өзгөрткүчтүн иштизмеси жана 40 % тышкы орнотуу аркылуу коюлган 12 метр максималдуу кысымда, жана 6 метр белгиленген мааниде; иш жүзүндөгү орнотуу төмөнкүдөй болот:

$$\begin{aligned}
 & \text{(CUE иштизмеси аркылуу белгиленген мааниси - 25 \% = максималдуу кысым)} \times \text{тышкы орнотуунун сигналынын \%} + 25 \% \text{ максималдуу кысым} \\
 & = (6 - 12 \times 25 \%) \times 40 \% + 12/4 \\
 & = 4,2 \text{ м}
 \end{aligned}$$

Иш жүзүндөгү орнотуу

**11.10.3 GENIbus сигналы**

CUE жыштык өзгөрткүч RS-485 порту аркылуу ырааттуу байланышты сактайт. Байланыш Grundfos компаниясынын GENIbus протоколуна ылайык аткарылат жана башкаруучу тутумга же башкаруунун башка тышкы тутумдарына туташтырууну камсыз кылат.

Орнотуу жана башкаруу режими сыяктуу жумушчу параметрлер, шина аркылуу алыстан коюлушу мүмкүн. Бул учурда соркысма жумушчу параметрлердин учурдагы мааниси, керектелүүчү кубаттуулук жана кырсыкты индикациялоо сыяктуу маанилүү параметрлердин абалы жөнүндө маалымат берет.

Толук маалымат үчүн Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

**Эгерде байланыштын шинасы пайдаланылса, CUE жыштык өзгөрткүч аркылуу жеткиликтүү жөндөөлөрдүн саны азаят.**

Көрсөтмө

### 11.10.4 Байланыш шинасынын башка стандарттары

Grundfos компаниясы башка стандарттар боюнча байланышты уюштуруу менен байланыш шинасы үчүн түрдүү чечимдерди сунуш кылат. Толук маалымат үчүн Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

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

## 12. Техникалык тейлөө

### 12.1 Жыштык өзгөрткүч

Жыштык өзгөрткүчтүн натыйжалуу муздашын камсыз кылуу үчүн, желдеткичтин муздатуучу кабыргаларын жана калактардын тазалыгын сактоо керек. Мезгилдүүлүгү жабдууну пайдалануу шарттарын көз каранды болот жана тейлөөчү кызматкерлер аныктайт, бирок 6 айда бир жолудан аз эмес.

Узак сактоо учурунда жыштыкты өзгөрткүч 6 айда бир жолудан аз эмес иштетилиши керек.

### 12.2 Соркысма

Соркысма техникалык тейлөөнү талап кылбайт. Узак убакыт туруп калуу себебинен жумушчу суюктугу агып калган соркысмалардын валына бир нече силикон майын тамчылатуу зарыл. Ал тыгыздоочу беттердин жабышуусун болтурбайт.

### 12.3 Электр кыймылдаткыч

Электр кыймылдаткычтар 6 айда бир жолу текшерүүдөн өтүүгө тийиш. Керектүү желдетүүнү камсыз кылуу үчүн электр кыймылдаткычты таза сактаган маанилүү. Эгерде соркысма чаң жерге орнотулса, ал ар бир 3 айда каралып жана тазаланып турушу керек.

#### Майлоо:

Электр кыймылдаткычтын подшипниктери электр кыймылдаткычтын фирмалык көрнөкчөсүндөгү көрсөтмөлөрүнө ылайык майланууга тийиш.

Электр кыймылдаткыч литийдин негизиндеги майлар менен талаптарды сактоо менен майланышы керек:

- 2 же 3 NLGI классы.
- Майдын илээшкектиги: 40 °C та 70 тен 150 cСт чейин.
- Температура: туруктуу иштөөдө -30 °C тан 140 °C чейин.

## 12.4 Булганган соркысмалар

*Эгерде соркысма ден-соолукка зыян же уулу заттарды сордуруу үчүн колдонулса, анда бул соркысма кирдеген болуп эсептелет.*

Кеңүл бургула

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

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

Фирмага кайра кайтаруу менен байланыштуу чыгымдарды жөнөтүүчү өзүнө алат.

### 12.5 Техникалык тейлөө үчүн көрөңгө бөлүктөр жана топтомдор

Техникалык тейлөө үчүн көрөңгө бөлүктөр жана топтомдор жөнүндө кошумча маалымат алуу үчүн, төмөнкү дарек боюнча сайтка кириңиз: [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru), сиздин региондогу Grundfos өкүлчүлүгүнө же компаниянын кызматына кайрылыңыз.

## 13. Иштетүүдөн чыгаруу

TPE соркысманы пайдалануудан чыгаруу үчүн, жыштык өзгөрткүчтүн панелиндеги «On/Off» баскычын басуу менен электр кыймылдаткычты токтотуу керек жана кыймылдаткыч толук токтогонго чейин күтүү керек. Андан кийин азыктандыруучу чыңалууну бөлүштүргүч щиттеги аны азыктандыруучу сызыгын өчүрүү жолу менен алып салыңыз.

*Тармактык өчүргүчкө чейинки аралыкта жайгашкан бардык электр зымдары дайыма чыңалуу күчүндө турат. Ошондуктан жабдууну капасынан же уруксатсыз күйгүзбөш үчүн тармак кошкучуту камап коюу керек.*

Кеңүл бургула

## 14. Төмөнкү температуралардан коргоо

Соркысманы узакка токтотуу мезгилдеринде төмөнкү температуралардын таасир этүү коркунучу бар, соркысмадан жумушчу суюктукту төгүп салуу керек.

## 15. Техникалык берилмелери

### 15.1 Сордурулган суюктуктун температурасы

–40 тан +85 °C ка чейин.

Жумушчу суюктуктун температурасы соркысманын түрү жана анын валын тыгыздоо материалы менен аныкталат.

Жергиликтүү буйрутмаларга жана мыйзам ченемдерине ылайык, корпус үчүн колдонулуучу чоюндун түрүнө жана соркысманы пайдалануу тармагына жараша жумушчу суюктуктун максималдуу температурасы чектелиши мүмкүн. Соркысманын фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн жумушчу суюктуктун максималдуу температурасы.

**Эгерде соркысма ысык суюктуктар менен иштесе, анда валды тыгыздоону пайдалануу мезгили кыскарат. Валды тыгыздоону тез-тез алмаштыруу зарылдыгы пайда болушу мүмкүн.**

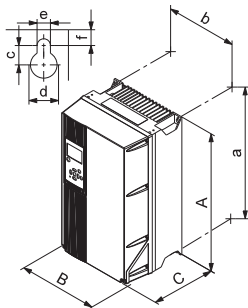
Көнүл бургула

## 15.2 Жыштык өзгөрткүчтүн корпусу

| P2 [кВт] | Корпус |
|----------|--------|
| 22       | B2     |
| 30       |        |
| 37       |        |
| 45       | C1     |
| 55       |        |

| Корпус  | Кабелдик киргизгичти тыгыздоосунун астындагы стандарттык тешиктер |
|---------|---|
| B2 IP55 | 1 x 21,5  |
|         | 1 x 26,3  |
|         | 1 x 33,1  |
|         | 2 x 42,9  |

### 15.2.1 Негизги өлчөмдөр жана салмак



44-сүр. B2 жана C1 корпустары

| Корпус | Бийиктиги [мм] <sup>1)</sup> |     | Туурасы [мм] <sup>1)</sup> |     | Тереңдиги [мм] <sup>1)</sup> | Сайлык тешик [мм] |    |     | Салмагы [кг] |    |
|--------|------------------------------|-----|----------------------------|-----|------------------------------|-------------------|----|-----|--------------|----|
|        | A                            | a   | B                          | b   | C                            | Ød                | Øe | f   |              | c  |
| B2     | 650                          | 624 | 242                        | 210 | 260                          | 19                | 9  | 9   | 12           | 27 |
| C1     | 680                          | 648 | 308                        | 272 | 310                          | 19                | 9  | 9,8 | 12           | 45 |

<sup>1)</sup> Көрсөтүлгөн өлчөмдөр - бул максималдуу бийиктик, туурасы жана тереңдиги.

## 15.3 Тышкы шарттар

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Салыштырмалуу нымдуулук  | 5 - 95 % салыш. нымд. |
| Айлана чөйрөнүн температурасы  | Макс. 50 °C           |
| 24 сааттын ичиндеги айлана чөйрөнүн температурасы  | Макс. 45 °C           |
| Жыштык өзгөрткүчтүн толук кубаттуулукта иштегендеги айлана чөйрөнүн минималдуу температурасы         | 0 °C                  |
| Жыштык өзгөрткүчтүн төмөндөтүлгөн кубаттуулукта иштегендеги айлана чөйрөнүн минималдуу температурасы | -10 °C                |
| Сактоонун жана ташуунун температурасы  | -25 тен 65 °C чейин   |
| Жыштык өзгөрткүчтү сактоонун узактыгы  | Макс. 6 ай            |
| Кубаттуулукту төмөндөтпөстөн деңиз деңгээлинен максималдуу бийиктик                                  | 1000 м                |
| Төмөндөтүлгөн өндүрүмдүүлүктөгү деңиз деңгээлинен максималдуу бийиктик                               | 3000 м                |

**CUE жыштык өзгөрткүч**  
**Көрсөтмө** туракжайдан тышкары сактабаган таңгакта жеткирилет.

## 15.4 Клеммаларды тарттыруу учуру

| Корпус | Тарттыруу учуру [Н*мм] |                    |          |      |
|--------|------------------------|--------------------|----------|------|
|        | Азыктык тармак         | Элект кыймылдаткыч | Жердетүү | Реле |
| B2     | 4,5                    | 4,5                | 3        | 0,6  |
| C1     | 10                     | 10                 | 3        | 0,6  |

## 15.5 Кабелдин сактагычтары жана кесилиши

**Эскертүү**  
**Кабелдердин туурасынан кесилишине карата болгон жергиликтүү ченемдерди жана эрежелерди сөзсүз сактаңыз.**



### 15.5.1 Сигналдык клеммалар үчүн кабелдин кесилиши

|   |                     |
|---|---------------------|
| Сигналдык клеммалар үчүн кабелдин максималдуу кесилиши, катуу зым | 1,5 мм <sup>2</sup> |
| Сигналдык клеммалар үчүн кабелдин максималдуу кесилиши, ийкем зым | 1,0 мм <sup>2</sup> |
| Сигналдык клеммалар үчүн кабелдин минималдуу кесилиши             | 0,5 мм <sup>2</sup> |

ТМ03 9002 2807

### 15.5.2 Сактагычтар (UL классына кирбеген) жана азык тармагына жана кыймылдаткычка зымдардын кесилиши

| Валдагы номиналдуу кубаттуулук P2 [кВт] | Сактагычтын макс. өлчөмү [А] | Эригин сактагычтын туру | Өткөргүчтүн макс. кесилиши [мм <sup>2</sup> ] |
|---|------------------------------|-------------------------|---|
| 3 x 380-420 В                           |                              |                         |   |
| 22                                      | 63                           | gG                      | 35  |
| 30                                      | 80                           | gG                      | 35  |
| 37                                      | 100                          | gG                      | 50  |
| 45                                      | 125                          | gG                      | 50  |
| 55                                      | 160                          | gG                      | 50  |

## 15.6 Кириштер жана чыгуулар

### 15.6.1 Тармактан азыктануу (L1, L2, L3)

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Азыктануунун чыңалуусу                                    | 380-420 В ± 10 %        |
| Тармактагы жыштык   | 50/60 Гц                |
| Фазалардын ортосундагы максималдуу убактылуу теңдемсиздик | номиналдык маанинин 3 % |
| Жерге жылжуунун тугу                                      | > 3,5 мА                |
| Күйгүзүүлөдүн саны, В жана С корпустары                   | Макс. 1 жолу/мүн.       |

**Жыштык өзгөрткүчкө азык чыңалуусун берүү жана алып салуу жолу менен соркысманы күйгүзбөңүз жана өчүрбөңүз.**

**Керсетме**

### 15.6.2 Кыймылдаткычтын чыгуу азыгы (U, V, W)

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| Чыгуучу чыңалуу       | 0-100 % <sup>1)</sup>  |
| Чыгуучу жыштык        | 0-100 Гц <sup>2)</sup> |
| Чыгууну коммутациялоо | Сунушталбайт           |

<sup>1)</sup> Тармактык чыңалуудан % менен чыгуу чыңалуусу.

<sup>2)</sup> Соркысманын тандалып алынган сериясына жараша.

### 15.6.3 RS-485 порту боюнча GENIbus туташтыруу

|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| Клемманын номери | 68 (A), 69 (B), 61 GND (Y) |
|------------------|----------------------------|

RS-485 чынжыры башка борбордук чынжырлардан функционалдуу бөлүнгөн жана азык чыңалуусунан (ЖӨТЧ) гальваникалык жактан чечилген.

### 15.6.4 Санариптик кириштер

|  |                    |
|--|--------------------|
| Клемманын номери                       | 18, 19, 32, 33     |
| Чыңалуу деңгээли                       | 0-24 В үзг-сүз ток |
| Чыңалуу деңгээли, ажыратылган байланыш | > 19 В үзг-сүз ток |
| Чыңалуу деңгээли, туюк байланыш        | < 14 В үзг-сүз ток |
| Кириштеги максималдуу чыңалуу          | 28 В үзг-сүз ток   |
| Кириш каршылык, R <sub>i</sub>         | 4 кОм жакын        |

Бардык санариптик кириштер азыктан (ЖӨТЧ) жана башка жогорку вольттуу клеммалардан гальваникалык жактан чечилген.

### 15.6.5 Сигналдык реле

|   |  |
|---|--|
| Реле 01, клемманын номери                         | 1 (C), 2 (NO), 3 (NC)                            |
| Реле 02, клемманын номери                         | 4 (C), 5 (NO), 6 (NC)                            |
| Клеммага максималдуу жүктөм (AC-1) <sup>1)</sup>  | 240 В өзгөрмөлүү ток, 2 А                        |
| Клеммага максималдуу жүктөм (AC-15) <sup>1)</sup> | 240 В өзгөрмөлүү ток, 0,2 А                      |
| Клеммага максималдуу жүктөм (DC-1) <sup>1)</sup>  | 50 В үзг-сүз ток, 1 А                            |
| Клеммага минималдык жүктөм                        | 24 В үзг-сүз ток 10 мА<br>24 В өзгөрм. ток 20 мА |

<sup>1)</sup> МЭК 60947, 4 жана 5 бөлүмдөр.

C Универсалдуу

NO Нормалдуу ажыратылган

NC Ченемдүү туюк

Реленин байланыштары башка чынжырлардан күчөтүлгөн изоляциянын эсебинен (ЖӨТЧ) гальваникалык чечилген.

### 15.6.6 Аналогдук кириштер

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1-аналогдук кириш, клемманын номери | 53                      |
| Чыңалуу сигналы                     | A53 = «U» <sup>1)</sup> |
| Чыңалуу диапозону                   | 0-10 В                  |
| Кириш каршылык, R <sub>i</sub>      | 10 кОм жакын            |
| Максималдуу чыңалуу                 | ± 20 В                  |
| Токтун сигналы                      | A53 = «I» <sup>1)</sup> |
| Токтун маанилеринин диапозону       | 0-20, 4-20 мА           |
| Кириш каршылык, R <sub>i</sub>      | 200 Омго жакын          |
| Максималдуу ток                     | 30 мА                   |
| Максималдуу ката, 53, 54-клеммалары | толук шкаладан 0,5 %    |
| 2-аналогдук кириш, клемманын номери | 54                      |
| Токтун сигналы                      | A54 = «I» <sup>1)</sup> |
| Токтун маанилеринин диапозону       | 0-20, 4-20 мА           |
| Кириш каршылык, R <sub>i</sub>      | 200 Омго жакын          |
| Максималдуу ток                     | 30 мА                   |
| Максималдуу ката, 53, 54-клеммалары | толук шкаладан 0,5 %    |

<sup>1)</sup> Заводдук жөндөө чыңалуунун сигналына орнотулган, «U».

Бардык санариптик кириштер азыктан (ЖӨТЧ) жана башка жогорку вольттуу клеммалардан гальваникалык чечилген.

### 15.6.7 Окшош чыгуу

|                                     |                      |
|-------------------------------------|----------------------|
| 1-аналогдук чыгуу, клемманын номери | 42                   |
| Токтун маанилеринин диапозону       | 0-20 мА              |
| Корпуска максималдуу жүктөм         | 500 Ом               |
| Максималдуу ката                    | толук шкаладан 0,8 % |

Аналогдук чыгыштар азыктан (ЖӨТЧ) жана башка жогорку вольттуу клеммалардан гальваникалык чечилген.

## 15.7 Үн басымынын деңгээли

SUE максималдуу үн басымынын деңгээли 70 дБ (А) түзөт.

| Үч фазалуу электр кыймылдаткыч [кВт] | Үн басымынын деңгээли дБ(А) |          |
|--------------------------------------|-----------------------------|----------|
|                                      | 2 уюлдуу                    | 4 уюлдуу |
| 22                                   | 65,5                        | 60       |
| 30                                   | 70                          | 62       |
| 37                                   | 71                          | 66       |
| 45                                   | 67                          | 66       |
| 55                                   | 72                          | 67       |

Өлчөөнүн белгисиздигинин мүнөздөмөсү (К параметри) 3 дБ түзөт.

## 15.8 Электр кыймылдаткычтын электрдик мүнөздөмөлөрү

Электр кыймылдаткычтын электрдик мүнөздөмөлөрү фирмалык көрнөкчөдө берилген.

## 15.9 Кириштеги басым

Соркысманын оптималдуу жана аз добуштуу иштөөсүнө жетишүү үчүн кириштеги басым *1-turkeme* көрсөтүлгөндөй жөнгө салынышы керек.

Кириштеги спецификалык басымды эсептөө үчүн Grundfos өкүлчүлүгүнө кайрылыңыз, алардын координаттары нускаманын артында көрсөтүлгөн.

## 16. Бузууларды табуу жана оңдоо

### Эскертүү

**Клеммалык кутунун капкагын чечүүдөн жана соркысманы ажыратуудан мурда, соркысманын азыгы өчүрүлгөндүгүнө ынанышыңыз керек, жана анын кокустан күйүүсүн болтурбоо үчүн чараларды көрүңүз. Чыгуучу суюктук кызматкерлердин күйүшүнүн же электр кыймылдаткычтардын же башка түйүндөрдүн жана бөлүктөрдүн зыян болуусунун себеби болбогондой чара көрүү зарыл. Ысык суюктукту сордуруп куюштурууда, күйүп калууну болтурбоочу чараларды көрүү зарыл. Муздак суюктугу менен тутумдарда бул суюктук менен тийишкенде жаракат алуу коркунучу бар.**



## 16.1 Жыштык өзгөрткүч

### 16.1.1 Эскертүүлөрдүн жана кырсык сигналдарынын тизмеги

| Коду жана тексти дисплейде                            | Абалы    |                |                           |               |                    |
|---|----------|----------------|---------------------------|---------------|--------------------|
|   | Эскертүү | Кырсык сигналы | Тосмологон кырсык сигналы | Иш режими     | Кайтаруу           |
| 1 Жылжуунун өтө жогорку тогу                          |          |                | •                         | Токтош        | Кол.               |
| 2 Азык фазасынын бузуктугу                            |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |
| 3 Тышкы бузуктук                                      |          | •              |                           | Токтош        | Кол.               |
| 16 Башка бузуктуктар                                  |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |
| 30 Электр кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырыңыз | •        |                |                           | -             | Кол. <sup>3)</sup> |
| 32 Ашыкча чыңалуу                                     | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| 40 Чыңалуунун төмөндөшүндө                            | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| 48 Ашкере жүктөм                                      |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |
| 49 Ашкере жүктөм                                      |          | •              |                           | Токтош        | Кол.               |
| 49 Ашкере жүктөм                                      | •        |                |                           | Токтош        | Авт.               |
| 55 Ашкере жүктөм                                      | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| 57 Куру иштөө   |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |
| 64 Өтө жогору SUE жыштык өзгөрткүчтүн температурасы   |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |
| 70 Өтө жогору электр кыймылдаткычтын температурасы    |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |
| 77 Туташтыруунун бузуктуктары, негизги/резервдик      | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| 89 1-билдиргич диапазондон тышкары                    |          | •              |                           | <sup>1)</sup> | Авт.               |
| 91 1-температуранын билдиргичи диапазондон тышкары    | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| 93 2-билдиргич диапазондон тышкары                    | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| 96 Белгиленген мааниин диапазондон тышкары сигналы    |          | •              |                           | <sup>1)</sup> | Авт.               |
| 148 Өтө жогору температура                            | •        |                |                           | -             | Авт.               |
| подшипниктердин                                       |          | •              |                           | Токтош        | Авт.               |



| Коду жана тексти дисплейде | Абалы    |               |                           |           | Кайтаруу           |
|----------------------------|----------|---------------|---------------------------|-----------|--------------------|
|                            | Эскертүү | Кырык сигналы | Тосмолонгон кырык сигналы | Иш режими |                    |
| 149                        | •        |               |                           | -         | Авт.               |
| 155                        |          | •             |                           | Токтош    | Авт.               |
| 175                        | •        |               |                           | -         | Авт.               |
| 240                        | •        |               |                           | -         | Кол. <sup>3)</sup> |
| 241                        | •        |               |                           | -         | Авт.               |
| 242                        | •        |               |                           | -         | Кол.               |

<sup>1)</sup> Кырык учурунда CUE жыштык өзгөрткүч жумушчу режимди соркысманын тибине карабастан алмаштырат.

<sup>2)</sup> АМА (Automatic Motor Adaptation), кыймылдаткычтын автоматтык ыңгайлашуусу. Болгон программалык камсыздоодо активдүү эмес.

<sup>3)</sup> Эскертүү 3.20 терезеде баштапкыга келтирилет.

### 16.1.2 Кырык сигналдарын кайра орнотуу

CUE жыштык өзгөрткүчүнүн иш жөндөмдүүлүгүндө бузуктуктар же бузуулар болгон учурда «ПАЙДАЛАНУУ» иштизмесиндеги кырык сигналдардын тизмесин текшериниз. Акыркы беш эскертүүлөр жана акыркы беш кырык сигналдарын кырык журналынын иштизмесинен кароого болот. Кырык сигналдары кайталанып пайда болсо, Grundfos компаниясынын адистери менен байланышыңыз.

### 16.1.3 Эскертүү

Эскертүү активдүү болуп турганча, CUE жыштык өзгөрткүч иштейт. Себеби четтетилмейинче эскертүү активдүү боюнча кала берет. Айрым эскертүүлөр кырык абалына которула алат.

### 16.1.4 Кырык сигналы

Кырык сигналы пайда болгондо CUE жыштык өзгөрткүч соркысманы токтотот же кырыктын түрүнө жана соркысманын тибине жараша иштөө режимин өзгөртөт. Бөлүмүн кара.

#### 16.1.1 Эскертүүлөрдүн жана кырык сигналдарынын тизмеги.

Соркысманын иштөөсү кырыктын себебин четтеткенден жана кырык сигналын кайтаргандан кийин калыбына келет.

### Кырык сигналын кол менен кайтаруу

- Кырык сигналынын экранындагы [OK] баскычты басыңыз.
- [On/Off] баскычын эки жолу басыңыз.
- Кырык сигналын баштапкыга келтирүүгө же санариптик киришке DI 1 (коё берүү/токтош) жөнделген DI 2-DI 4 санариптик сигналдарды активдештириңиз.

Эгерде кырык сигналын баштапкыга келтирүүгө мүмкүн болбосо, бул сигналдын себеби четтетилбегендиктен же кырык сигналы тосмолонгондуктан болушу мүмкүн.

### 16.1.5 Тосмолонгон кырык сигналы

Тосмолонгон кырык сигналдын учурунда CUE жыштык өзгөрткүч соркысманы токтотот жана кырыкты тосмолот. Соркысманын иши кырыктын себеби четтетилмейинче жана кырык сигналын баштапкы абалга келтирүү аткарылмайынча калыбына келе албайт.

### Тосмолонгон кырык сигналын баштапкыга келтирүү

- CUE жыштык өзгөрткүчтүн азыгын болжолу менен 30 секундга өчүрүңүз. Электр азыкты күйзүңүз жана кырык сигналын баштапкыга келтирүү үчүн кырык сигналынын экранындагы [OK] баскычты басыңыз.

### 16.1.6 Жарык көрсөткүчтөрү

Жадыбалда жарык индикаторлорунун функциялары берилген.

| Жарык көрсөткүчү      | Аралышы   |
|-----------------------|---|
| Күйг. (жашыл)         | Соркысма токтош функциясынын жардамы менен иштейт же токтотулат.  |
|                       | Эгерде бүлбүлдөсө, соркысма колдонуучу тарабынан (CUE жыштык өзгөрткүчтүн иштизмеси), тышкы коё берүү/токтош же шина менен токтотулган. |
| Өчүр. (кызыл сары)    | Соркысма күйгүзүү/өчүрүү баскычынын жардамы менен токтотулган.  |
| Кырык сигналы (кызыл) | Кырык сигналы же эскертүү бар экендигин көрсөтөт.   |

### 16.1.7 Сигналдык реле

Жадыбалда сигналдык релелеринин функциялары берилген.

| Тиби   | Аралышы                |                         |
|--------|------------------------|-------------------------|
| 1-реле | • Даярдык              | Соркысма иштейт         |
|        | • <b>Кырык сигналы</b> |                         |
| 2-реле | • Пайдалануу           | Майлагычты алмаштырыңыз |
|        | • Даярдык              | Соркысма иштейт         |
|        | • Кырык сигналы        |                         |
|        | • Пайдалануу           | Майлагычты алмаштырыңыз |

Ошондой эле 24 сүр. караңыз.

## 16.2 Бузууларды табуу жана оңдоо

**Эскертүү**

*Клеммалык кутунун капкагын чечүүдөн жана соркысманы ажыратуудан мурда, соркысманын азыгы өчүрүлгөндүгүнө ынанышыңыз керек, жана анын кокустан күйүүсүн болтурбоо үчүн чараларды көрүңүз.*

*Чыгуучу суюктук кызматкерлердин күйүшүнүн же электр кыймылдаткычтардын же башка түйүндөрдүн жана бөлүктөрдүн зыян болуусунун себеби болбогондой чара көрүү зарыл. Ысык суюктукту сордуруп куюштурууда, күйүп калууну болтурбоочу чараларды көрүү зарыл.*

*Муздак суюктукту менен тутумдарда бул суюктук менен тийишкенде жаракат алуу коркунучу бар.*



| Туташтыруунун   | Себеби  | Оңдоо ыкмасы   |
|---|---|--|
| 1. Электр кыймылдаткыч күйгүзүлгөндөн кийин ишке кирбейт.                 | a) Электр кыймылдаткычка электр азык берүү жок.   | Азык кабелинин бүтүндүгүн текшерчиңиз.   |
|   | b) Сактоочтор күйүп кеткен.   | Сактоочторду алмаштырыңыз.   |
|   | c) Электр кыймылдаткычтын коргоочу автоматы иштеди.                                     | Азыктануучу тармактын параметрлерин текшерчиңиз, автоматты баштапкы абалга келтириңиз. |
|   | d) Коммутациялоочу байланыштарга же коммутациялоочу аппараттын түрмөктөрүнө доо кеткен. | Коммутациялоочу байланыштарды же коммутациялоочу аппараттын түрмөктөрүн алмаштырыңыз.  |
|   | e) Башкаруу чынжырындагы сактагыч бузук.  | Сактагычты алмаштырыңыз.   |
|   | f) Электр кыймылдаткыч бузук.   | Электр кыймылдаткычты алмаштырыңыз.  |
| 2. Иштеткенден кийин дароо электр кыймылдаткычтын коргоо автоматы иштейт. | a) Сактагыч күйүп кеткен.   | Сактагычты алмаштырыңыз.   |
|   | b) Коргоочу автоматтын байланыштары бузук.  | Байланыштарды текшерчиңиз, зарыл болсо - автоматты алмаштырыңыз.                       |
|   | c) Кабелдин биригүүсү бошогон же зыянга учураган.                                       | Биригүүлөрдү текшерчиңиз, зарыл болсо - бекиткичи же кабелди алмаштырыңыз.             |
|   | d) Электр кыймылдаткычтын ороосу бузук.   | Электр кыймылдаткычты алмаштырыңыз.  |
|   | e) Соркысма механикалык жактан тосмолонгон.   | Соркысманын агуучу бөлүгүндө башка заттардын болушун текшерчиңиз.                      |
|   | f) Коргоочу автоматтын орнотуусу өтө кичине же туура эмес диапазон тандалып алынган.    | Орнотууну өзгөртүңүз же автоматты алмаштырыңыз.  |
| 3. Кээде электр кыймылдаткычтын коргоочу автоматы өзү иштеп кетет.        | a) Коргоочу автоматтын орнотуусу өтө кичине же туура эмес диапазон тандалып алынган.    | Орнотууну өзгөртүңүз же автоматты алмаштырыңыз.  |
|   | b) Убак-убагы менен тармактын чыңалуусу өзгөрүлөт.                                      | Тармактын параметрлерин жөнгө салыңыз.   |
|   | c) Соркысмада басымдын түшүүсү өтө кичине.  | Жумушчу чекиттин туура тандалганын текшерчиңиз.  |
| 4. Коргоо автоматы иштеген жок, бирок соркысма иштеген жок.               | a) Электр кыймылдаткычка электр азык берүү жок.   | Азык кабелдин бүтүндүгүн текшерчиңиз/азыктануу тармагынын параметрлерин текшерчиңиз.   |
|   | b) Сактоочтор күйүп кеткен.   | Сактоочторду алмаштырыңыз.   |
|   | c) Башкы байланыштар же коммутациялык аппараттын түрмөгү бузук.                         | Коммутациялык аппаратты алмаштырыңыз.  |
|   | d) Башкаруу чынжырындагы сактагыч бузук.  | Сактагычты алмаштырыңыз  |
| 5. Соркысма туруксуз өндүрүмдүүлүккө ээ.                                  | a) Соруучу өткөрмө түтүктүн туурасынан кесилиши өтө кичине.                             | Соруучу өткөрмө түтүктү текшерчиңиз/өткөрмө түтүктүн ички капталдарын тазалаңыз.       |
|   | b) Соруучу өткөрмө түтүк менен соркысманын ортосундагы тилке толуп калган.              | Соруучу өткөрмө түтүктү текшерчиңиз/өткөрмө түтүктүн ички капталдарын тазалаңыз.       |
|   | c) Соркысма абаны соруп жатат.  | Соруучу өткөрмө түтүктүн бүтүндүгүн текшерчиңиз.                                       |

| Туташтыруунун  | Себеби   | Оңдоо ыкмасы  |
|--|--|---|
| 6. Соркысма иштеп жатат, бирок сууну берүү жок.  | a) Соруюучу өткөрмө түтүк менен соркысманын ортосундагы тилке толуп калган.                  | Соруюучу өткөрмө түтүктү текшериниз/өткөрмө түтүктүн ички капталдарын тазалаңыз.  |
|  | b) Кабыл алгыч же кайтарым клапаны жабык абалда тосмолонгон.                                 | Кайтарым клапанды башка заттардан текшериниз жана тазалаңыз.                      |
|  | c) Соруюучу өткөрмө түтүктө жылчыктануу болду.   | Соруюучу өткөрмө түтүктүн бүтүндүгүн текшериниз.                                  |
|  | d) Соруюучу өткөрмө түтүккө же соркысмага аба кирди.   | Соруюучу өткөрмө түтүктүн бүтүндүгүн текшериниз.                                  |
|  | e) Электр кыймылдаткычтын валы айланып жатат.  | Фазаларды кайрадан туташтырыңыз.  |
| 7. Өчүргөндөн кийин соркысма тескери багытта айланат.*   | a) Соруюучу өткөрмө түтүктө жылчыктануу болду.   | Соруюучу өткөрмө түтүктүн бүтүндүгүн текшериниз.                                  |
|  | b) Кабыл алуучу же кайтарым клапан зыян болгон.  | Кайтарым клапанды оңдоңуз/ алмаштырыңыз.  |
|  | c) Кабыл алгыч же кайтарым клапан толугу менен же ачык абалда бир аз тосмолонгон.            | Кайтарым клапанды башка заттардан текшериниз жана тазалаңыз.                      |
| 8. Валды тыгыздоонун жылчыктануусу.  | a) Соркысманын валынын бийиктиги боюнча туура эмес жөнгө салуу.                              | Соркысманы куроонун тууралыгын текшериниз.  |
|  | b) Валды тыгыздоо бузук.   | Валды тыгыздоону алмаштыруу.  |
| 9. Добуштар.   | a) Соркысмадагы кавитация.   | Соркысмага кириште талап кылынуучу минималдуу таянычтын чоңдугун текшериниз.      |
|  | b) Соркысма валынын бийиктиги боюнча туура эмес жөнгө салынышынын себебинен оор иштеп жатат. | Соркысманы куроонун тууралыгын текшериниз.  |
|  | c) Агрегатта резонанс бар.   | Соркысманы куроонун тууралыгын текшериниз.  |
|  | d) Соркысмада бөлөк заттар бар.  | Соркысманын агуучу бөлүгүндө башка заттардын болушун текшериниз.                  |
| 10. Соркысма өчүрүлбөй жатат (күйгүзүүнүн/өчүрүүнүн автоматтык тутуму бар соркысмаларга кирет).  | a) Өчүрүүнүн басымы өтө чоң чоңдукка орнотулган.   | Өчүрүүнүн басымынын чоңдугун төмөндөтүңүз.  |
|  | b) Сууну керектөө күтүлгөнгө караганда көп болуп чыкты.                                      | Соркысмалык агрегаттын тандалышынын тууралыгын текшериниз.                        |
|  | c) Оргутуучу өткөрмө түтүк жылчыксыз эмес.   | Оргутуучу өткөрмө түтүктүн бүтүндүгүн текшериниз.                                 |
|  | d) Соркысманын валынын айлануу багыты туура эмес орнотулган.                                 | Электр кыймылдаткычтын фазаларын кайрадан туташтырыңыз.                           |
|  | e) Өткөрмө түтүктөр, клапандар же чыпка катмарларга толгон.                                  | Өткөрмө түтүктөрдү, клапандарды же чыпка ны текшериниз/тазалаңыз же алмаштырыңыз. |
|  | f) Мүмкүн, колдонулуучу өчүргүчтөр бузук.  | Өчүргүчтөрдү текшериниз же алмаштырыңыз.  |
| 11. Пайдалануу убакыты өтө чоң (күйгүзүү/өчүрүүнүн автоматтык тутуму менен соркысмаларга кирет). | a) Өчүрүүнүн басымы өтө чоң чоңдукка орнотулган.   | Өчүрүүнүн басымынын чоңдугун төмөндөтүңүз.  |
|  | b) Өткөрмө түтүктөр, клапандар же чыпка катмарларга толгон.                                  | Өткөрмө түтүктөрдү, клапандарды же чыпка ны текшериниз/тазалаңыз же алмаштырыңыз. |
|  | c) Соркысма бир аз толуп калган же катмарлар тыгылып калган.                                 | Соркысманы тазалаңыз.   |
|  | d) Сууну керектөө күтүлгөнгө караганда көп болуп чыкты.                                      | Соркысмалык агрегаттын тандалышынын тууралыгын текшериниз.                        |
|  | e) Оргутуучу өткөрмө түтүк жылчыксыз эмес.   | Оргутуучу өткөрмө түтүктүн бүтүндүгүн текшериниз.                                 |

\* Кээде резервдик соркысманын валы жай айланат, ал өндүрүштүк деффект болуп саналбайт.

Кескин баш тартууларга:


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

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

Кырсык, баш тартуу же инцидент пайда болгондо токтоосудан жабдуунун ишин токтотуу жана «Грундфос» ЖСК кызматтык борборуна кайрылуу зарыл.

## 17. Топтомдоочу буюмдар\*

### Чыгымдоо билдиргичтери

| Чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи, VFI  | Тиби                   | Чыгымдын диапозону (м³/с) | Түтүктүк кошуу | Тыгыздоочу шакек |     | Кошуунун тиби |                            |  |
|---|------------------------|---------------------------|----------------|------------------|-----|---------------|----------------------------|--|
|   |                        |                           |                | EPDM             | FKM | Чоюн фланец   | Дат баспас болоттон фланец |  |
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Түтүктөгү билдиргич билдиргичтин түтүгү 1.4408 жана билдиргич 1.4404</li> <li>• Чыгуу сигналы 4-20 мА</li> <li>• 2 фланец</li> <li>• бир учунда M12 биригүүсү менен 5-метрдик кабель</li> <li>• Кыскача колдонмо.</li> </ul> | VFI 1.3-25 DN32 020 E  | 1,3 - 25                  | DN 32          | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 1.3-25 DN32 020 F  |                           |                | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 1.3-25 DN32 020 E  |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 1.3-25 DN32 020 F  |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 2-40 DN40 020 E    | 2 - 40                    | DN 40          | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 2-40 DN40 020 F    |                           |                | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 2-40 DN40 020 E    |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 2-40 DN40 020 F    |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 E  | 2 - 64                    | DN 50          | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 F  |                           |                | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 E  |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 3.2-64 DN50 020 F  |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 E | 5,2 - 104                 | DN 65          | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 F |                           |                | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 E |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 5.2-104 DN65 020 F |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 8-160 DN80 020 E   | 8 - 160                   | DN 80          | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 8-160 DN80 020 F   |                           |                | •                |     | •             |                            |  |
|   | VFI 8-160 DN80 020 E   |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
|   | VFI 8-160 DN80 020 F   |                           |                | •                |     |               | •                          |  |
| VFI 12-240 DN100 020 E  | 12 - 240               | DN 100                    | •              |                  | •   |               |                            |  |
| VFI 12-240 DN100 020 F  |                        |                           | •              |                  | •   |               |                            |  |
| VFI 12-240 DN100 020 E  |                        |                           | •              |                  |     | •             |                            |  |
| VFI 12-240 DN100 020 F  |                        |                           | •              |                  |     | •             |                            |  |

### Температуранын билдиргичи, ТТА

Резистивдүү элемент менен температуранын билдиргичи Pt100, өлчөөчү түтүктө белгиленген Ø6 x 100 мм дат баспас болоттон жасалган, DIN 1.4571, жана В, DIN 43.729 түрүндөгү баш бөлүгүнө кыналган 4-20 мА билдиргичи.

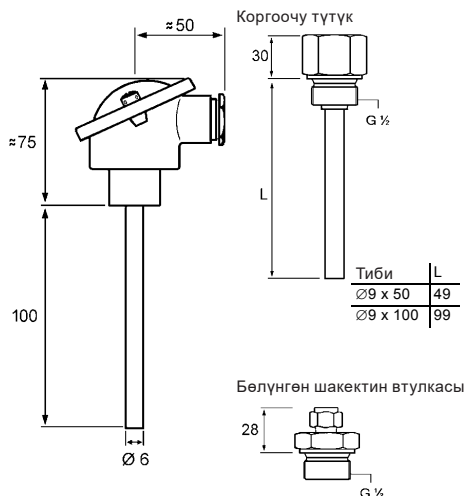
Бириктиргич баш Рg 16 сайлык биригүү менен басым астында боёолгон алюминий куймасынан, дат баспас буралгылардан жана неопрендик резинадан жасалган төшөмөдөн даярдалган.

#### Техникалык берилмелери

| Тиби                                      | ТТА (-25) 25  | ТТА (0) 25         | ТТА (0) 150            | ТТА (50) 100           |
|---|---|--------------------|------------------------|------------------------|
| Өлчөөлөр диапозону                        | -25 тен баштап +25 °С чейин                                   | 0 дөн +25 °С чейин | 0 дөн +150 °С чейин    | 50 баштап 100 °С чейин |
| Өлчөөнүн тактыгы                          | IEC 751 ылайык, В классы, 0,3 °С та 0 °С                      |                    |                        |                        |
| Жооп берүү убакыты, τ (0,9) сууда 0,2 м/с | Коргогуч түтүгү жок:<br>Май толтурулган коргоочу түтүк менен: |                    | 28 секунд<br>75 секунд |                        |
| Корпусту коргоо классы                    | IP55  |                    |                        |                        |
| Чыгуучу сигнал                            | 4-20 мА   |                    |                        |                        |
| Азыктануунун чыңалуусу                    | 8-35 В үзг-сүз ток  |                    |                        |                        |
| ЭМС (электромагниттик шайкештик)          | Жиберилген жана нурдануучу кедергилер:                        |                    | EN 50081 ге ылайык     |                        |
|   | Тоскоолдукка туруктуу:  |                    | EN 50082 ге ылайык     |                        |

#### Кошумча жабдуулар

| Тиби     | Коргогуч түтүк Ø9 x 50 мм  | Коргогуч түтүк Ø9 x 100 мм | Бөлүнгөн шакектин втулкасы                                |
|----------|--|----------------------------|---|
| Сыпаттоо | Ø6 мм өлчөөчү түтүк үчүн коргоочу гильза дат баспас SINOX SSH 2 болоттон жасалган . Түтүктү G 1/2 биригүү. |                            | Ø6 мм өлчөөчү түтүк үчүн бекиткич. Түтүктү G 1/2 биригүү. |



45-сүр. Тышөлчөмдүү чийме

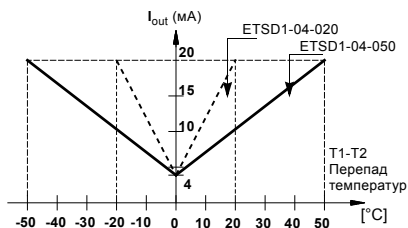
**Температуранын айырма билдиргичи, HONSBERG**

Температуранын билдиргичтери T1 жана T2 орнотулуучу жерлердеги температураларды бир эле мезгилде өлчөөгө арналган. Температураны өлчөгөндөн башка T1 билдиргичи, T1 жана T2 ортосундагы температуралардын түшүүсүн эсептөө жана токтук күчөткүч аркылуу 4-20 mA сигнал түрүндө жыйынтыкты берүү үчүн электрондук блок менен жабдылган.

T2 билдиргичтен келүүчү өлчөө сигналы, токтук сигнал болуп саналгандыктан, T2 жана T1 билдиргичтердин ортосундагы аралык салыштырмалуу чоң аралык жол берилген болуп саналат.

46-сүр. көрүнүп тургандай, ал максималдык температураны өлчөөчү билдиргичтин сигналы болуп эсептелген  $I_{out}$  чыгуучу сигналга эч кандай натыйжа бербейт.

Ошентип, иштелип чыккан токтук сигнал дайыма 4 баштап 20 mA чейинки оң диапазондо болот.



46-сүр. Билдиргичтин мүнөздөмөлөрү

TM02 1339 1001

**Техникалык берилмелери**

| Тиби   | ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045          | ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045 |
|--|--|-------------------------------|
| Өлчөөлөр диапазону: температуралардын түшүүсү (T1-T2) же (T2-T1) | 0 дөн +20 °C чейин                     | 0 дөн +50 °C чейин            |
| Азыктануунун чыңалуусу   | 15 - 30 В үзг-сүз ток                  |                               |
| Чыгуучу сигнал   | 4-20 mA                                |                               |
| Өлчөөнүн тактыгы   | ± 0,3 % FS                             |                               |
| Кайра өндүрүмдүүлүк  | ± 1 % FS                               |                               |
| Жооп берүү убакыты, τ (0,9)                                      | 2 мүнөт                                |                               |
| Жол берилген айлана чөйрөнүн температурасы                       | -25 тан +85 °C ка чейин                |                               |
| T1 жана T2 билдиргичтеринин жумушчу температурсы                 | -25 тен баштап +105 °C чейин           |                               |
| T1 жана T2 билдиргичтеринин ортосундагы максималдуу аралык       | 300 м, эгерде кабель экрандалган болсо |                               |

| Тиби  | ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045  | ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045 |
|---|--|-------------------------------|
| Электрдик бириктирүү                            | T1 жана T2 билдиргичтеринин ортосунда: Басаңдатуу M12 x 1, DIN 43650-A басаңдатуу менен чыгуу сигналы  |                               |
| Сактоо температурасы                            | -45 баштап +125 °C чейин   |                               |
| Кыска биригүүдөн коргоо                         | Ооба   |                               |
| Катарым уюлдуулуктан коргоо                     | Ооба, 40 В чейин   |                               |
| Суюктук менен тийишкен материалдардын бөлүктөрү | Дат баспас DIN 1.4571 болоту   |                               |
| Корпусту коргоо классы                          | IP65   |                               |
| ЭМШ (электро-магниттик шайкештик)               | Жиберилген жана нурдануучу кедергилер: EN 50081 ге ылайык<br>Тоскоолдукка туруктуу: EN 50082 ге ылайык |                               |

| ETSD1- 04- 020 K 045 | Өзгөчөлөө   |
|----------------------|---|
| ETSD1-               | Баштапкы температура, T1.   |
| 04-                  | 0 °C температурасы 4 mA маанисине шайкеш келет.                             |
| 020                  | 20 °C температура 20 mA маанисине шайкеш келет.                             |
| 050                  | 50 °C температурасы 20 mA маанисине шайкеш келет.                           |
| K                    | Сордурулуучу суюктук менен тийишкен материал: Дат баспас DIN 1.4571 болоту. |
| 045                  | Сезгич элементтин узундугу: 45 мм.  |

| ETSD2- K 045 | Өзгөчөлөө  |
|--------------|--|
| ETSD2-       | Баштапкы температура, T2.  |
| K            | Сордурулуучу суюктук менен тийишкен материал Дат баспас DIN 1.4571 болоту. |
| 045          | Сезгич элементтин узундугу: 45 мм.   |

**Айлана чөйрөнүн температурасынын билдиргичи**

| Билдиргичтин тиби                           | Тиби  | Жеткирүүчү         | Өлчөөлөр диапозону           |
|---|-------|--------------------|------------------------------|
| Айлана чөйрөнүн температурасынын билдиргичи | WR 52 | tmg<br>DK: Plesner | -50 баштап<br>+50 °Cга чейин |

**Пайдалануунун оор шарттамы үчүн билдиргичтер**

| Басымдын Danfoss билдиргичи топтомдо   | Басымдардын диапозону [бар] |
|--|-----------------------------|
| • Бириктирүү:<br>G 1/2 A, DIN 16288 - B6kt   | 0 - 2,5                     |
| • Электрдик бириктирүү DIN 43650 штекери   | 0 - 4                       |
|  | 0 - 6                       |
|  | 0 - 10                      |
|  | 0 - 16                      |
| • 2 м узундуктагы экрандалган кабели менен MBS 3000 басым билдиргичи Бириктирүү: G 1/4 A, DIN 16288 - B6kt | 0 - 2,5                     |
|  | 0 - 4                       |
|  | 0 - 6                       |
| • 5 кабелдик кыскачтар, кара   | 0 - 10                      |
| • PT чогултуу боюнча колдонмо, 00400212  | 0 - 16                      |

**Циркуляциялык колдонуулар үчүн басымдын түшүү билдиргичтери**

| Басымдын Grundfos DPI түшүү билдиргичи  | Басымдардын диапозону [бар] |
|---|-----------------------------|
| • 0,9 м узундугу менен экрандалган кабель менен 1 билдиргич, 7/16" бириктирүү | 0 - 0,6                     |
| • дубалга куроо үчүн 1 оригиналдуу DPI кронштейни                             | 0 - 1                       |
| • электр кыймылдаткычта куроо үчүн Grundfos 1 кронштейн                       | 0 - 1,6                     |
| • билдиргичти кронштейнге орнотуу үчүн 2 буралгы M4                           | 0 - 2,5                     |
| • MGE 90/100 дө куроо үчүн 1 буралгы M6, өзү сай түшүрүүчү                    | 0 - 2,5                     |
| • MGE 112/132 де куроо үчүн 1 буралгы M8, өзү сай түшүрүүчү                   | 0 - 4                       |
| • MGE 160 дө куроо үчүн 1 буралгы M10, өзү сай түшүрүүчү                      | 0 - 4                       |
| • MGE 180 дө куроо үчүн 1 буралгы M12, өзү сай түшүрүүчү                      | 0 - 6                       |
| • 3 капиллярдуу түтүктөр, кыска/узун  | 0 - 6                       |
| • 2 фитинг, 1/4" - 7/16"  | 0 - 6                       |
| • 5 кабелдик кыскачтар, кара  | 0 - 6                       |
| • Куроо жана пайдалануу боюнча Паспорт, Колдонмо                              | 0 - 10                      |
| • Техникалык тейлөө үчүн топтомго нускама                                     | 0 - 10                      |

Басымдын түшүү билдиргичин, билдиргичтин максималдуу жол берилген басымы, соркысмадагы басымдын максималдуу түшүүсүнө караганда жогору болгондой кылып тандаңыз.

**Басымдын Grundfos RPI билдиргичтери**

| Билдиргич        | Тиби         | Жеткирүүчү | Өлчөөлөр диапозону [бар] | Өзгөрткүчтүн чыгуусу [mA] | Азык блогу [В үзг-сүз ток] | Технологиялык бириктирүү |
|------------------|--------------|------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                  |              |            | 0 - 0,6                  |                           |                            |                          |
|                  |              |            | 0 - 1                    |                           |                            |                          |
|                  |              |            | 0 - 1,6                  |                           |                            |                          |
| Басым билдиргичи | RPI Grundfos |            | 0 - 2,5                  | 4-20                      | 12-30                      | G 1/2                    |
|                  |              |            | 0 - 4                    |                           |                            |                          |
|                  |              |            | 0 - 6                    |                           |                            |                          |
|                  |              |            | 0 - 12                   |                           |                            |                          |
|                  |              |            | 0 - 16                   |                           |                            |                          |

**Билдиргичтердин сигналын күчтөгүүчү**

| SI 001 PSU  | Сыпаттоо  |
|---|---|
|  | SI 001 PSU, электр азыктын VFI, DPI жана 24 В үзг-сүз токтун азык чыңалуусу менен башка билдиргичтер үчүн, тышкы булагы болуп саналат. Азык булагы эгерде трансмиттер менен контролдогучтун ортосундагы кабелдин узундугу 30 м ашса пайдаланылат. |

**CIU берилмелерин берүүнүн блоктору**

|  |  |
|--|--|
|  | <b>47-сүр.</b> Grundfos CIU берилмелерин берүүнүн блоктору |
|--|--|

CIU берилмелерин берүүнүн блоктору берилмелерди берүүгө арналган, мисалы, өлчөөлөрдүн маанилери жана TPE соркысмалары менен үй ичиндеги коммуникацияларды башкаруу тутумунун ортосундагы белгиленген маанилер. CIU блогунун курамына 24-240 В үзг-сүз/өзгөрм. токтуу СИМ кыналган азык булагы жана модуль кирет. CIU блогун DIN-рейкада орнотууга же дубалга бекитсе болот.

GA 6118

| Сыпаттоо  | Fieldbus протоколу |
|-----------|--------------------|
| CIU 100   | LonWorks           |
| CIU 150   | PROFIBUS DP        |
| CIU 200   | Modbus RTU         |
| CIU 250** | GSM/GPRS           |
| CIU 271** | GRM                |
| CIU 300   | BACnet MS/TP       |
| CIU 500   | BACnet IP          |
| CIU 500   | Modbus TCP         |
| CIU 500   | PROFINET IO        |

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

\*\* Антенна топтомго кирбейт.

## 18. Буюмду утилизациялоо

Өндүрүмдүн негизги жеткен чеги кийинки:

1. оңдоо же алмаштыруусу каралган эмес бир же бир нече негизги бөлүктөрдүн иштен чыгуусу;
2. экономикалык жактан пайдалануу кажетсиз, оңдоого жана техникалык тейлөөгө чыгымдын көп болуусу.

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

## 19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү

Өндүрүүчү:

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

\* өндүрүүчү өлкөнүн так аталышы жабдуунун фирмалык тактасында көрсөтүлгөн.

Өндүрүүчү тарабынан ыйгарым укукталган адам:  
«Грундфос Истра» ЖЧК

143581, Москва облусу, Истринский р-ону,  
Лешково к., 188-үй, телефон: +7 (495) 737-91-01,  
электрондук почтанын дареги:  
grundfos.istra@grundfos.com.

Евразиялык экономикалык биримдиктин  
территориясындагы импорттоочулар:

«Грундфос Истра» ЖЧК

143581, Москва облусу, Истринский р-ону,  
Лешково к., 188-үй, телефон: +7 (495) 737-91-01,  
электрондук почтанын дареги:  
grundfos.istra@grundfos.com;

«Грундфос» ЖЧК, 109544, Москва ш.,

Школьная көч., 39-41, 1-имар.,  
телефону: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00,  
электрондук почтанын дареги:  
grundfos.moscow@grundfos.com;

«Грундфос Казакстан» ЖЧШ

Казакстан, 050010, Алматы ш.,Кок-Тобе к-мкр-н,  
Кыз-Жибек көч., 7, телефон: +7 (727) 227-98-54,  
электрондук почтанын дареги:  
kazakhstan@grundfos.com.

Жабдууну сатуу эрежелери жана шарттары  
келишимдердин шарттары менен аныкталат.

Жабдуунун иштөө мөөнөтү 10 жылды түзөт.

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

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

Техникалык өзгөрүүлөр болушу мүмкүн.



## 20. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат

Grundfos компаниясы тарабынан колдонулуучу оромолдун каалагандай түрүн белгилөө боюнча жалпы маалымат



Оромолу тамак-аш азыктары менен контактта болууга арналган эмес

| Оромолдоочу материал  | Оромолунун/жардамчы оромолдоочу каражаттарынын аталышы  | Оромолу/жардамчы оромолдоочу каражаттары андан жасалган материалдын тамгалык белгилениши     |
|---|---|--|
| Кагаз жана картон (гофраланган картон, кагаз, башка картон) | Кутулар/үкөктөр, салынмалар, төшөмөлдөр, алдына койгучтар, торлор, фиксаторлор, каптоочу материал   | <br>PAP     |
| Жыгач жана жыгач материалдары (жыгач, тыгын)                | Үкөктөр (тактайлуу, фанерадан, жыгач булалуу поитадан жасалгандар), алдына койгучтар, тордогучтар, алынып коюла турган капталдары, планкалар, фиксаторлор | <br>FOR     |
| (төмөнкү жыштыктагы полиэтилен)                             | Каптамалар, мүшөктөр, жылтырактар, баштыктар, аба-көбүкчө жылтырак, фиксаторлор   | <br>LDPE    |
| Пластик<br>(жогорку жыштыктагы полиэтилен)                  | Тыгыздоочу төшөмөлдөр (жылтырак материалдарынан жасалгандары), анын ичинде аба-көбүкчөлүү жылтырак, фиксаторлор, толтурулуучу материал                    | <br>HDPE    |
| (полистирол)  | Пенопластан жасалган тыгыздоочу төшөмөлдөр  | <br>PS     |
| Комбинацияланган оромол (кагаз жана картон/пластик)         | «Скин» тибиндеги оромол   | <br>C/PAP |

Оромолдун жана/же жардамчы оромолдоочу каражаттардын өздөрүнүн белгиленишине көңүл бурууну суранабыз (аны оромолду/жардамчы оромолдоочу каражаттарды даярдоочу-заводдун өзүндө жазган кезде). Зарыл болгон учурда, ресурсту сактоо жана экологиялык натыйжалуулук максаттарында, Grundfos компаниясы оромолун жана/же жардамчы оромолдоочу каражаттарды кайталап колдоно алат. Даярдоочунун чечими боюнча оромолу, жардамчы оромолдоочу каражаттары, жана алар андан жасалган материалдар өзгөртүлгөн болушу мүмкүн. Актуалдуу маалыматты ушул Паспорт, орнотуу жана иштетүү боюнча колдонмонун 19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү бөлүмүндө көрсөтүлгөн даяр продукцияны даярдоочудан тактап алуунуздарды өтүнөбүз. Сурап-билүү учурунда продукттун номерин жана жабдууну даярдоочу-өлкөнү көрсөтүү зарыл.

# Հայերեն (AM) Տեղադրման եւ շահագործման Անձնագիր, Ձեռնարկ

## ԲՈՎԱՆԱԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

|  | Էջ         |
|--|------------|
| <b>1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ</b>  | <b>154</b> |
| 1.1 Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ  | 155        |
| 1.2 Արտադրատեսակի վրա նշանների և մակագրությունների նշանակությունը  | 155        |
| 1.3 Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը   | 155        |
| 1.4 Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները                                     | 155        |
| 1.5 Աշխատանքի կատարում անվտանգության տեխնիկային հետևելով   | 155        |
| 1.6 Անվտանգության տեխնիկայի ցուցումներ սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար  | 155        |
| 1.7 Տեխնիկական սպասարկում, ստուգողական զննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ | 155        |
| 1.8 Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների ու դետալների պատրաստում                                    | 156        |
| 1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ   | 156        |
| <b>2. Տեղափոխում և պահպանում</b>   | <b>156</b> |
| <b>3. Փաստաթղթում նշանների և մակագրությունների նշանակությունը</b>  | <b>156</b> |
| <b>4. Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ</b>  | <b>156</b> |
| <b>5. Փաթեթավորում և տեղափոխում</b>  | <b>159</b> |
| 5.1 Փաթեթավորում   | 159        |
| 5.2 Տեղափոխում   | 159        |
| <b>6. Կիրառման ոլորտը</b>  | <b>160</b> |
| 6.1 Կերամոլոդ հեղուկներ  | 160        |
| <b>7. Գործելու սկզբունքը</b>   | <b>160</b> |
| <b>8. Տեխնիկական մասի հավաքակցում</b>  | <b>160</b> |
| 8.1 Խողովակաշար  | 161        |
| 8.2 Աղմուկի վերացում և թրթռման մարում  | 161        |
| 8.4 Վիբրացիաները մեղմող հեևակներ   | 162        |
| 8.5 Թրթռաներդիրներ   | 163        |
| 8.6 Հեևասալ  | 163        |
| 8.7 Ծշտադրում  | 163        |
| 8.8 Մեղմակների տուևի դիրքը   | 163        |
| 8.9 Հաճախական կերպափոխիչի տեղադրում պատի վրա   | 163        |
| 8.10 Տեղադրում շիտությունից դուրս  | 163        |
| <b>9. Էլեկտրական սարքավորումների միացումը</b>  | <b>164</b> |
| 9.1 Անվտանգության տեխնիկայի կանոններ   | 164        |
| 9.2 Էլեկտրական պաշտպանությունը   | 164        |
| 9.3 Էլեկտրաշարժիչի սնուցման միացումը   | 165        |
| 9.4 Ազդանշանային սեղմակների միացումը   | 167        |
| 9.5 Ծիշտ տեղադրում Էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն պահանջների համաձայն   | 169        |
| 9.6 Ուղղիտանգարումների ֆիլտրեր   | 170        |
| <b>10. Հանձնում շահագործումը</b>   | <b>170</b> |
| 10.1 Խողովակաշարի վաճույմ  | 171        |
| 10.2 Պոմպի ցուցում   | 171        |
| 10.3 Պտտման ուղղության վերահսկողություն  | 171        |
| 10.4 Պոմպի գործարկումը   | 171        |
| 10.5 Լիսեռի խցվածքի շրջագում   | 171        |
| 10.6 Միացումների հաճախականությունը   | 172        |
| <b>11. Շահագործում</b>   | <b>172</b> |
| 11.1 Աշխատանքի ռեժիմ   | 172        |
| 11.2 Կառավարման ռեժիմները  | 172        |
| 11.3 Ցանկի տեսություն  | 174        |
| 11.4 Կառավարման պանել  | 176        |
| 11.5 Ցանկ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԿՅԱՆՆԵՐ   | 177        |
| 11.6 Ցանկ ԸՆԴՁԱԳՈՐԾՈՒՄ   | 177        |

|  | Էջ         |
|--|------------|
| 11.7 Ցանկ ՎԻՃԱԿ  | 178        |
| 11.8 Ցանկ ՏԵՂԱԴՐՈՒՄ                                      | 181        |
| 11.9 Կարգավորումների առաջնականությունը                   | 190        |
| 11.10 Կառավարման արտաքին ազդանշաններ                     | 190        |
| <b>12. Տեխնիկական սպասարկումը</b>                        | <b>192</b> |
| 12.1 Հաճախության կերպափոխիչ                              | 192        |
| 12.2 Պոմպ  | 192        |
| 12.3 Էլեկտրաշարժիչ                                       | 192        |
| 12.4 Աղտոտված պոմպեր                                     | 192        |
| 12.5 Պահեստամասեր և տեխնիկական սպասարկման լրակազմեր      | 193        |
| <b>13. Շահագործումից հանում</b>                          | <b>193</b> |
| <b>14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից</b>          | <b>193</b> |
| <b>15. Տեխնիկական տվյալներ</b>                           | <b>193</b> |
| 15.1 Վերամոլոդ հեղուկների ջերմաստիճանը                   | 193        |
| 15.2 Հաճախության կերպափոխիչի հեևամարմին                  | 193        |
| 15.3 Արտաքին պայմաններ                                   | 193        |
| 15.4 Մեղմակների ձգման մոմենտ                             | 194        |
| 15.5 Ապահովիչները և մալուխի հատվածքը                     | 194        |
| 15.6 Մուտքեր և ելքեր                                     | 194        |
| 15.7 Ձայնային ճնշման մակարդակ                            | 195        |
| 15.8 Էլեկտրաշարժիչի էլեկտրական բնութագրեր                | 195        |
| 15.9 Մուտքի վրա ճնշում                                   | 195        |
| <b>16. Անսարքությունների հայտնաբերում և վերացումը</b>    | <b>196</b> |
| 16.1 Հաճախության կերպափոխիչ                              | 196        |
| 16.2 Անսարքությունների հայտնաբերում և վերացումը          | 198        |
| <b>17. Լրակազմող արտադրատեսակներ</b>                     | <b>200</b> |
| <b>18. Արտադրատեսակի օգտահանում</b>                      | <b>204</b> |
| <b>19. Արտադրող: Օտառայության ժամկետ</b>                 | <b>204</b> |
| <b>20. Փաթեթի ցուցահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն</b> | <b>205</b> |
| <b>Հավելված 1:</b>                                       | <b>206</b> |
| <b>Հավելված 2:</b>                                       | <b>206</b> |

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

### 1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ

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



### 1.1 Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ

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

Անհրաժեշտ է կատարել ոչ միայն *1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ* բաժնում նշված անվտանգության ընդհանուր պահանջները, այլ նաև մյուս բաժիններում նշված անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հատուկ հրահանգները:

### 1.2 Արտադրատեսակի վրա նշանների և մակագրությունների նշանակությունը

Ամփոփապես սարքավորման վրա նշված հրահանգները, օրինակ՝

- սլաք, որը ցույց է տալիս պտտման ուղղությունը,
- վերամոլդող հեղուկի մատուցման համար նախատեսված ճնշումային կարճախողովակի նշանը, պետք է հետևել պարտադիր կարգով և պահպանել այնպես, որպեսզի դրանք հնարավոր լինի կարողալ ցանկացած պահին:

### 1.3 Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը

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

### 1.4 Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները

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

փոխհատուցման վերաբերյալ բոլոր երաշխիքային պարտավորությունների չեղարկմանը:

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

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

### 1.5 Աշխատանքի կատարում անվտանգության տեխնիկային հետևելով

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

### 1.6 Անվտանգության տեխնիկայի ցուցումներ՝ սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար

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

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

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

Բոլոր աշխատանքները պարտադիր կերպով պետք է իրականացվեն սարքավորումը անջատած վիճակում: Սարքավորումը կանգնեցնելից պետք է անապայան պահպանվի գործողությունների կարգը, որը նկարագրված է տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում:

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

### 1.8 Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների ու դետալների պատրաստում

Սարքավորումների վերասարքավորումը և փոփոխումը թույլ է տրվում կատարել միայն արտադրողի հետ համաձայնեցնելու դեպքում: Ֆիրմային պահեստային հանգույցները և դետալները, ինչպես նաև օգտագործման համար արտադրող ընկերության կողմից թույլատրված լրակազմի բաղադրիչները, նախատեսված են շահագործման հուսալիությունը ապահովելու համար:

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

### 1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ

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

## 2. Տեղափոխում և պահպանում

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

Սարքավորման տեղափոխման պայմանները՝ մեխանիկական գործոնների ազդեցության առումով, պետք է համապատասխանեն «C» խմբին ըստ QOUS 23216-ի:

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


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


Պահպանման նշանակված առավելագույն ժամկետը կազմում է 2 տարի: Պոմպային ազդեցատի


պահպանման ժամանակ անհրաժեշտ է առնվազն ամիսը մեկ անգամ պտտել գործող անիվը: Հաճախական կերպափոխիչը պետք է գործարկվի 6 ամսում մեկ անգամից ոչ պակաս: Պահպանման ամբողջ ժամկետի ընթացքում կոնսերվացում է չի պահանջվում:

Պահպանման և տեղափոխման ժամանակ ջերմաստիճանը՝ -25-ից մինչև 65 °C:

## 3. Փաստաթղթերում նշանների և մակագրությունների նշանակությունը

 **Նախագգուշացում**  
*Տվյալ հրահանգներից չհետևելը կարող է հանգեցնել մարդկանց առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:*

 **Նախագգուշացում**  
*Տվյալ հրահանգներից չհետևելը կարող է հանդիսանալ էլեկտրական հոսանքից վնասվելու պատճառ և հանգեցնել մարդկանց առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:*

 **Նախագգուշացում**  
*Շփումը սարքավորման տաք մակերեսների հետ կարող է հանգեցնել այրվածքների և ծանր մարմնական վնասվածքների:*

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

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

## 4. Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ

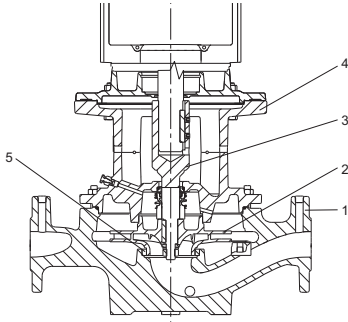
Տվյալ փաստաթուղթը տարածվում է Grundfos CUE կամ Danfoss VLT հաճախական կերպափոխիչով TPE սերիա 1000, TPE սերիա 2000՝ 22 կՎտ-ից (4-բևեռանի) և 30 կՎտ-ից (2-բևեռանի) մինչև 55 կՎտ պոմպերի վրա:

### Արտադրատեսակի կառուցվածքը

TPE պոմպերը՝ գծի կարճախողովակներով միաստիճան կենտրոնախույս միակի հաճախակարգավորվող պոմպերի են՝ Ներծող և ճնշումային կարճախողովակներն ունեն միատեսակ տրամագծեր: Պոմպերը համալրված են օդային հովացմամբ ասիլնըրոն էլեկտրաշարժիչով: Պոմպի և էլեկտրաշարժիչի լիսեռները միացած են միմյանց հետ երիթավոր միացքի միջոցով: Պոմպի լիսեռի խցվածքը մեխանիկական ոչ հավասարակշռված է՝

PN16 կատարումների և մեխանիկական հավասարակշռված է՝ PN25 կատարումների համար: Պոմպի կառուցվածքը թույլ է տալիս հանել պոմպի գլխամասը (շարժիչը, լապտերը և գործող անիվը) տեխնիկական սպասարկման և վերանորոգման համար առանց պոմպը խողովակաշարից լրիվ ապամոնտաժելու: Շառավղային և առանցքային ճիգերն ընդունում են էլեկտրաշարժիչի առանցքակալները, ուստի պոմպային մասում լրացուցիչ առանցքակալներ չեն պահանջվում:

Պոմպի կտրվածքը ներկայացված է նկար 1-ում:



TM04 9586 2115

Նկար 1 Պոմպի կտրվածք

**Նյութերի մասնագիր  
PN 16**

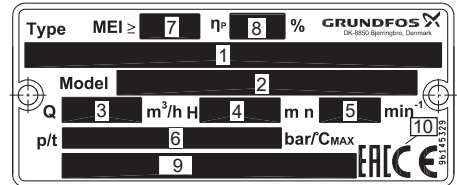
| Դիրք | Անվանում              | Նյութեր   | EN/DIN            |
|------|-----------------------|---|-------------------|
| 1    | Պոմպի հենամարմին      | Թուջ EN-GJL-250                                     | EN-JL 1040        |
| 2    | Գործող անիվը          | Թուջ EN-GJL-200, բրոնզ CuSn10                       | EN-JL 1030 2.1093 |
| 3    | Լիսեռ/կցաշուրթ        | Չժանգոտվող պողպատ                                   | 1.4301            |
| 3    | Լիսեռ/կցաշուրթ        | Չժանգոտվող պողպատ/պողպատ                            | 1.4301/1.0301     |
| 4    | Էլեկտրաշարժիչի լապտեր | Թուջ EN-GJL-250                                     | EN-JL 1040        |
|      | Երկրորդային խցվածք    | EPDM  |                   |
|      | խցվածքի պտտվող օղակ   | Գրաֆիտ՝ մետաղով դիֆուզիոն հագեցմամբ Կայծքարի կարբիդ |                   |
|      | խցվածքի անշարժ օղակ   | Կայծքարի կարբիդ                                     |                   |
| 5    | Ճեղքային խցվածքի օղակ | Բրոնզ CuSn10/ Արույր CuZn34Mn3Al2Fe1-C              | 2.1093            |

**PN 25**

| Դիրք | Անվանում         | Նյութեր                             | EN/DIN     |
|------|------------------|-------------------------------------|------------|
| 1    | Պոմպի հենամարմին | Չղաձև գրաֆիտով թուջ ENGJS-400-18-LT | EN-JS 1025 |

| Դիրք | Անվանում              | Նյութեր   | EN/DIN            |
|------|-----------------------|---|-------------------|
| 2    | Գործող անիվը          | Թուջ EN-GJL-200, Բրոնզ CuSn10                       | EN-JL 1030 2.1093 |
| 3    | Լիսեռ/կցաշուրթ        | Չժանգոտվող պողպատ                                   | 1.4301            |
| 3    | Լիսեռ/կցաշուրթ        | Չժանգոտվող պողպատ/ պողպատ                           | 1.4301/ 1.0301    |
| 4    | Էլեկտրաշարժիչի լապտեր | Թուջ EN-GJL-250                                     | EN-JL 1040        |
|      | Երկրորդային խցվածք    | EPDM<br>FXM   |                   |
|      | խցվածքի պտտվող օղակ   | Գրաֆիտ՝ մետաղով դիֆուզիոն հագեցմամբ Կայծքարի կարբիդ |                   |
|      | խցվածքի անշարժ օղակ   | Կայծքարի կարբիդ                                     |                   |
| 5    | Ճեղքային խցվածքի օղակ | Բրոնզ CuSn10/ Արույր CuZn34Mn3Al2Fe1-C              |                   |

**Պոմպի ֆիրմային վահանակ**



Նկար 2 Պոմպի ֆիրմային վահանակ

**Դիրք Վերծանում**

- 1 Պոմպի տիպային նշանը
- 2 Մոդելի նշագիր՝ արտադրանքի ուղանիշ համարը, արտադրության ծածկագիրը հետևյալ ձևաչափով՝ ՌՈՏՏԸԸ (ՌՌ՝ գործարանի նշան, արտադրման ՏՏ՝ տարի և ՇՇ՝ շաբաթ), սերիական համար
- 3 Անվանական մատուցումը
- 4 Անվանական ճնշամղում
- 5 Պոտման առավելագույն հաճախություն
- 6 Անվանական ճնշում/վերամղվող հեղուկի առավելագույն ջերմաստիճան
- 7 MEI (էներգադրոյունակետության նվազագույն ինդեքս)
- 8 ՕԳԳ
- 9 Արտադրման երկիր/տեխնիկական պայմանների համարը
- 10 Շուկայում շրջանառության նշանները

22 կՎտ-ից (4-բևեռանի) և 30 կՎտ-ից (2-բևեռանի) մինչև 55 կՎտ TPE սերիա 1000, TPE սերիա 2000 պոմպերը համալրվում են Grundfos CUE կամ Danfoss VLT հաճախական կերպափոխիչներով, որոնք տեղադրվում են պոմպի վրա կամ դրանից առանձին:

**Հաճախության կերպափոխիչի ֆիրմային վահանակը**



**Նկար 3** Հաճախության կերպափոխիչի ֆիրմային վահանակը

TM04 3272 3808

**Դիրք Վերծանում**

|    |   |
|----|---|
| 1  | CUE (արտադրատեսակի անվանումը) 202P1M2... (Ներքին ծածկագիրը)   |
| 2  | Արտադրատեսակի համարը՝ 12345678  |
| 3  | Սերիական համարը՝ 123456G234<br>Վերջին երեք թվերը ցույց են տալիս պատրաստման տարեթիվը՝ 23՝ շարաթվա համարը, իսկ 4՝ 2004 թվականը          |
| 4  | Էլեկտրաշարժիչի լիտեռի անվանական հզորությունը  |
| 5  | Սնուցման լարումը, հաճախությունը և առավելագույն մուտքային հոսանքը  |
| 6  | Շարժիչի լարումը, հաճախությունը և առավելագույն էլքային հոսանքը:<br>Առավելագույն էլքային հաճախությունը սովորաբար կախված է պոմպի տեսակից |
| 7  | Պաշտպանության աստիճանը  |
| 8  | Շրջակա միջավայրի առավելագույն ջերմաստիճան   |
| 9  | Արտադրման երկիր   |
| 10 | Շուկայում շրջանառության նշանները  |

**Տիպային նշանակում**

| Ծածկագիր | Օրինակ  | TP | E | 65 | -120 | /2 | -S | -A | -F | -A | -BQBE |
|----------|---|----|---|----|------|----|----|----|----|----|-------|
|          | Պոմպի տեսակը  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | Պոմպ հաճախարգավորվող էլեկտրաշարժիչով, սերիա 1000, 2000  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | Ճնշման խողովակաճյուղի անվանական տրամագիծը (DN)  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | Անվանական ճնշումը [դմ]  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | Շարժիչի բևեռների թիվը   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S        | TPE սերիա 2000՝ գործարանում տեղադրված ճնշման անկման տվիչով                                      |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| NC       | PE սերիա 1000՝ Siemens շարժիչով և հաճախական կերպափոխիչով  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| SC       | TPE սերիա 2000՝ գործարանում տեղադրված ճնշման անկման տվիչով և Siemens էլեկտրաշարժիչով            |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | <b>Պոմպի կատարման ծածկագիրը: Թույլատրվում է ծածկագրերի համադրում՝</b>                           |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A        | Հիմնական կատարում   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A3       | Կցաշուրթեր PN 25  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B        | Ոչ ստանդարտ էլեկտրաշարժիչ   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I        | Կցաշուրթեր PN 6   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| X        | Հատուկ կատարում   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | <b>խողովակային միացման ծածկագիր՝</b>  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| F        | DIN կցաշուրթ  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O        | Ազուլյ  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | <b>Լյուրթի ծածկագիրը՝</b>   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| A        | Հիմնական կատարում   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| I        | Պոմպի հենամարմինը և էլեկտրաշարժիչի լապտերը պատրաստված են 1.4308 չճանգոտվող պողպատից             |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Z        | Պոմպի հենամարմինը և էլեկտրաշարժիչի լապտերը պատրաստված են բրոնզից                                |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| B        | Գործող անիվը պատրաստված է բրոնզից   |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| S        | Գործող անիվը պատրաստված է 1.4408 չճանգոտվող պողպատից  |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| O        | Պոմպի հենամարմինը պատրաստված է գնդաձև գրաֆիտով թուջից, գործող անիվը՝ թուջից                     |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Y        | Պոմպի հենամարմինը պատրաստված է գնդաձև գրաֆիտով թուջից, գործող անիվը՝ բրոնզից                    |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
| Q        | Պոմպի հենամարմինը պատրաստված է գնդաձև գրաֆիտով թուջից, գործող անիվը՝ 1.4408 չճանգոտվող պողպատից |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |
|          | Լիտեռի խցկածքի ծածկագիրը, ներառյալ պոմպի պլաստիկից և ռեզինե բաղադրիչները, խցարար օղակից բացի    |    |   |    |      |    |    |    |    |    |       |

**Լիսեռի կողմնային խցվածքի ծածկագիրը**

| Ծածկագիր | Օրինակ  | B | Q | B | E |
|----------|---|---|---|---|---|
|          | <b>Grundfos խցվածքի տեսակի նշան՝</b>                    |   |   |   |   |
| A        | Օղակաձև խցվածք ֆիքսված կալվկով                          |   |   |   |   |
| B        | Սիլֆոնային խցվածք                                       |   |   |   |   |
| D        | Հավասարակշռված օղակաձև խցվածք                           |   |   |   |   |
| G        | Սիլֆոնային խցվածք շփման մակերևույթի փոքրացրած մակերեսով |   |   |   |   |
| R        | Օղակաձև խցվածք շփման մակերևույթի փոքրացրած մակերեսով    |   |   |   |   |
|          | <b>Խցվածքի շարժական մասի մակերեսի նյութը՝</b>           |   |   |   |   |
| A        | Գրաֆիտ լցված անտիմոնով                                  |   |   |   |   |
| B        | Գրաֆիտ, տոգորված սիլթեստիկ խեժով                        |   |   |   |   |
| Q        | Կայծքարի կարբիդ   |   |   |   |   |
|          | <b>Անշարժ մասի նյութը՝</b>                              |   |   |   |   |
| B        | Գրաֆիտ, տոգորված սիլթեստիկ խեժով                        |   |   |   |   |
| Q        | Կայծքարի կարբիդ   |   |   |   |   |
| U        | Վոլֆրամի կարբիդ   |   |   |   |   |
|          | <b>Երկրորդային խցվածքի նյութ՝</b>                       |   |   |   |   |
| E        | EPDM  |   |   |   |   |
| P        | NBR (նիտրիլային կաուչուկ)                               |   |   |   |   |
| V        | Ֆտորկաուչուկ  |   |   |   |   |
| F        | FXM   |   |   |   |   |

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

**5. Փաթեթավորում և տեղափոխում**

**5.1 Փաթեթավորում**

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

Եթե սարքավորումը վնասվել է տեղափոխման ժամանակ, անմիջապես կապվեք փոխադրող կազմակերպության հետ և տեղեկացրեք սարքավորման մատակարարին այդ մասին: Մատակարարողը իրավունք է վերապահում մանրամասն ստուգելու հնարավոր վնասվածքը: Փաթեթավորումն օգտահանելու վերաբերյալ տեղեկատվությունը տե՛ս բաժնում 20. Փաթեթի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն:

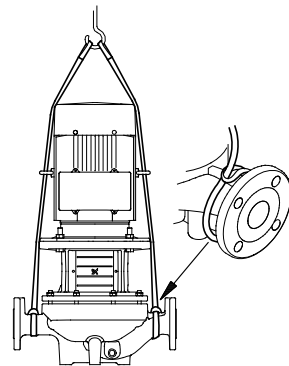
**5.2 Տեղափոխում**

**Նախազգուշացում**  
**Հարկավոր է հետևել տեղական նորմերի և կանոնների սահմանափակումներին՝ ձեռքով իրականացվող բարձրացման և բեռնման ու բեռնաթափման աշխատանքների նկատմամբ:**  
**Արգելվում է բարձրացնել սարքավորումը բռնելով սնուցող մալուկից:**



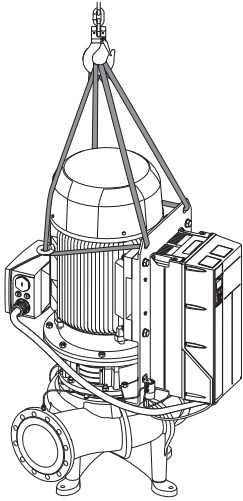
**Նախազգուշացում**  
**Բացման և տեղադրման ժամանակ պոմպը անհրաժեշտ է պահել կայուն դիրքում բարձրացման առասանների օգնությամբ:**  
**Ուշադրություն դարձրեք, որպեսզի պոմպի ծանրության կենտրոնը լինի էլեկտրաշարժիչին մոտ:**

Պոմպն անհրաժեշտ է բարձրացնել առասանների և կապողակների միջոցով: Տես նկար *Նկար 4* և 5 :



**Նկար 4** Առանձին տեղակայվող հաճախության կերպափոխիչով TPE պոմպի առասանների միջոցով բարձրացման սխեմա

TM02 7009 2303



TM07 1343 1418

**Նկար 5** Տեղադրված հաճախության կերպափոխիչով TPE պոմպի առասանների միջոցով բարձրացման սխեմա

## 6. Կիրառման ոլորտը

TPE պոմպերը նախատեսված են հետևյալ կիրառման ոլորտների համար՝

- կենտրոնացված ջերմամատակարարման համակարգեր,
- ջեռուցման համակարգեր,
- օդի լավորակման համակարգեր,
- կենտրոնացված ցրտամատակարարման համակարգեր,
- ջրամատակարարում,
- արդյունաբերական գործընթացներ,
- արդյունաբերական հովացում:

### 6.1 Վերամղվող հեղուկներ

Մաքուր, սակավամածուցիկ, ոչ ագրեսիվ և պայթանվտանգ հեղուկներ առանց պինդ կամ երկարաթելք ներառուկներ:

Վերամղվող հեղուկը չպետք է քիմիապես կամ մեխանիկական կերպով ազդի պոմպի նյութի վրա: Վերամղվող հեղուկների օրինակ են հանդիսանում՝

- կենտրոնական ջեռուցման համակարգում օգտագործվող ջուրը (ջրի որակը պետք է համապատասխանի ջեռուցման համակարգերում ջրի համար ընդունված ստանդարտների պահանջներին),
- հովացնող հեղուկներ,
- ջուր, որը նախատեսված է կենցաղային տաք ջրամատակարարման համար,
- արդյունաբերությունում օգտագործվող հեղուկներ,
- փափկեցված ջուր:

Եթե անհրաժեշտ է ապահովել այնպիսի հեղուկի վերամղումը, որի խտությունը և/կամ մածուցիկությունը բարձր է ջրի խտությունից և/կամ մածուցիկությունից, ապա այդ դեպքում անհրաժեշտ է ուշադրություն դարձնել հետևյալ գործոններին՝

- ճնշամղման անկում,
- հիդրավիկական հզորության անկում,
- պոմպի սպառվող հզորության ավելացում:

Նման դեպքերում պետք է նախատեսվի պոմպերի՝ ավելի բարձր հզորության էլեկտրաշարժիչներով համալրում: Կասկածելի դեպքերում դիմեք Grundfos:

Որպես ստանդարտ տեղադրվող EPDM-ից (էթիլեն-պրոպիլենային կաուչուկ) կլոր հատվածքի խցարար օղակները պիտանի են առաջին հերթին ջրի համար:

Եթե վերամղվող ջուրը պարունակում է հանքային/ սինթետիկ յուղեր կամ քիմիկատներ, կամ ծագում է ոչ թե ջրի, այլ ուրիշ հեղուկների վերամղման անհրաժեշտություն, ապա դրա համար հարկավոր է ընտրել համապատասխան նյութից պատրաստված՝ կլոր հատվածքի խցարար օղակներ:

## 7. Գործելու սկզբունքը

TPE պոմպերի գործելու սկզբունքը հիմնված է մուտքային կարճախողովակից դեպի էլքայինը՝ հոսող հեղուկի ճնշման բարձրացման վրա: Ծնշման ավելացումը տեղի է ունենում էլեկտրաշարժիչի լինեռից պոմպի լինեռին ազդեցի միջոցով մեխանիկական էներգիայի, իսկ այնուհետ պտտվող գործող անիվի միջոցով անմիջապես հեղուկի փոխանցման եղանակով: Հեղուկը հոսում է մուտքից դեպի գործող անիվի կենտրոնական մասը և այնուհետ դրա թիակների երկայնքով: Կենտրոնախոյս ուժերի ազդեցության տակ հեղուկի արագությունն ավելանում է, հետևաբար ավելանում է կինետիկ էներգիան, որը փոխակերպվում է ճնշման: Գալարածև խուցը (խխուռը)

նախատեսված է հեղուկի գործող անիվի վրայից հավաքման և դեպի էլքի կցաշուրթ ուղղելու համար:

Հաճախության կերպափոխիչը կառավարում է եռաֆազ ափնըրոն էլեկտրաշարժիչի պտտման արագությունը՝ էլեկտրաշարժիչի սնուցող լարման հաճախության և ամպլիտուդի բարձրացման և ցածրացման միջոցով: Ելքային հաճախության և լարման կարգավորումն իրականացվում է լայնային իմպուլսային մոդուլյացիայի միջոցով (LFI):

## 8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում

**Նախագուշացում**  
**Ցանկացած մոտաժային աշխատանքները, սպասարկումը և ստուգումը պետք է իրականացնի համապատասխան ուսուցում անցած անձնակազմը:**







**Նախագզուշացում**  
**Տեղադրումը և շահագործումը պետք է իրականացվեն հաշվի առնելով նման սարքավորումների վերաբերող տեղական պահանջները և ստանդարտները:**



**Նախագզուշացում**  
**Տաք կամ սառը հեղուկի վերամղման ժամանակ հարկավոր է բացառել անձնակազմի դիպչելը տաք կամ սառը մակերեսներին:**

Պոմպը պետք է հուսալիորեն ամրացվի ամուր հիմնատակի վրա հեղուկների միջոցով, որոնք տեղադրված են հենամարմնի անցքերում կամ հենասալի մեջ, և միացվի հորիզոնական խողովակաշարին: Պոմպի էլեկտրաշարժիչը պետք է գտնվի ուղղահայթ դիրքում և լինի ուղղված դեպի վեր: Էլեկտրաշարժիչի և հաճախության կերպավորիչի բավականաչափ հովացման համար էլեկտրաշարժիչի օդափոխիչների պատյաններից և հաճախության կերպավորիչից մինչև պատը կամ այլ ստացիոնար օբյեկտն ընկած տարածությունը պետք է լինի առնվազն 50 մմ:

Պոմպի սպասարկման և տեղափոխման համար անհրաժեշտ է էլեկտրաշարժիչի վերևի մասի և առաստաղի միջև նախատեսել 1 մետրից ոչ պակաս բացալ:

Պոմպի հենամարմնի վրայի վաքները ցույց են տալիս աշխատանքային հեղուկի հոսքի ուղղությունը:

**8.1 Խողովակաշար**

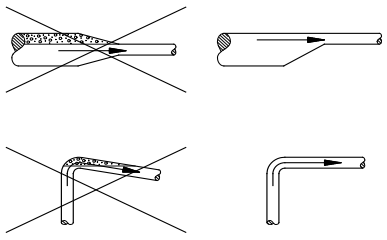
Պոմպից առաջ և հետո խորհուրդ է տրվում տեղադրել փակիչ կապույրներ: Դա թույլ է տալիս սպասարկման կամ վերանորոգման ժամանակ կանխարգելել պոմպի միջից աշխատանքային հեղուկի դատարկման անհրաժեշտությունը:

Միացման ժամանակ պոմպի հենամարմնին չպետք է փոխանցվեն խողովակաշարի կողմից լարումները:

Նախատեսվել է, որ խողովակաշարի չափերն ընտրվել են ճիշտ, հաշվի առնելով պոմպի պահանջվող բարձրացումը:

Կեղտից և նստվածքներից պոմպը պաշտպանելու համար այն երբեք չպետք է տեղադրվի համակարգի ամենացածր կետում:

Խողովակաշարերի հավաքակցումը պետք է իրականացվի այնպես, որպեսզի ամբողջությամբ բացառվի օդային խցանների գոյացման հնարավորությունը, հատկապես ներծծող խողովակաշարում, ինչպես նաշված է նկար 6:



**Նկար 6** Խողովակաշարերի ներծծման կողմից ճիշտ համադասավորությունը

**Պոմպը չի կարող աշխատել, երբ ճնշամղման խողովակաշարում փակիչ կապույրը փակ է, քանի որ դրա պատճառով ջերմաստիճանի բարձրացումը, ինչպես նաև գոլորշու առաջացումը հանգեցնում են պոմպի վնասմանը:**

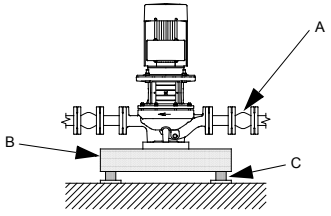
**Ուշադրում!**

Նման վտանգը կանխարգելելու համար պետք է ապահովվի պոմպի միջով հեղուկի նվազագույն հոսաքանակ: Դրան կարելի է հասնել պոմպի ճնշամղման կողմից բալիստիկ կամ դեպի բացը կամ համանման հանգույցները շրջանցիկ մայրուղու տեղադրման միջոցով: Նվազագույն մատուցումը պետք է կազմի առավելագույն ՕՕԳ-ով կետում մատուցման 10 %: Առավելագույն ՕՕԳ-ով կետում մատուցման և ճնշամղման մեծությունները նշված են ֆիրմային վահանակի վրա:

**8.2 Աղմուկի վերացում և թրթռման մարում**

Պոմպի օպտիմալ աշխատանքին հասնելու, ինչպես նաև աղմուկը և թրթռումը նվազագույնին հասցնելու համար անհրաժեշտ է նախատեսել պոմպի թրթռումը մարելու եղանակներ: Շարժիչի ռոտորի և պոմպի գործող անիվի պտույտը, հոսքը տուրբիններում և միացումներում առաջացնում են աղմուկ և թրթռում: Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցությունը տաքնեկտիվ է, այն կախված է համակարգի հավաքակցումից և մնացած տարրերի վիճակից:

Աղմուկը և թրթռումը բացառելու ամենաարդյունավետ միջոցներն են բետոնե հիմնատակը, թրթռամարիչ հենարանները և թրթռաներդիրները:

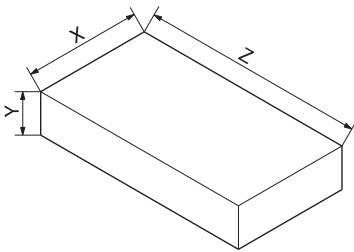


**Նկար 7** Պոմպի հիմնատակ

|   |                    |
|---|--------------------|
| A | Թրթռաներդիր        |
| B | Բետոնե հիմնատակ    |
| C | Թրթռամարիչ հենարան |

### 8.3 Բետոնե հիմնատակ

Grundfos ընկերությունը խորհուրդ է տալիս պոմպը տեղադրել բետոնե հիմնատակի վրա, որն ունի բավականաչափ կրողունակություն, որպեսզի ապահովի հաստատուն կայուն հենարան ամբողջ պոմպային հանգույցի համար: Հիմնատակը պետք է կարողանա կլանել ցանկացած թրթռումները, գծային դեֆորմացիաները և հարվածները: Հիմք է ընդունվում փորձառական կանոնը՝ բետոնե հիմնատակի զանգվածը պետք է լինի 1,5 անգամ ավելի մեծ, քան պոմպային հանգույցի զանգվածը: Տեղադրեք պոմպը հիմնատակի վրա և ֆիքսեք այն:



TM03 9190 3507

Նկար 8 Բետոնե հիմնատակի չափսերը

### Բետոնե հիմնատակի խորհուրդ տրվող չափսերը

| Պոմպի քաշը [կգ] | Բարձրությունը [մմ] | Երկարությունը [մմ] | Լայնությունը [մմ] |
|-----------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| 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             | ≤ DN 200           | 900                | 900               |
| 650             |                    | 920                | 920               |
| 700             |                    | 940                | 940               |
| 750             |                    | 970                | 970               |
| 800             |                    | 990                | 990               |
| 850             |                    | 1010               | 1010              |
| 900             |                    | 1030               | 1030              |
| 950             |                    | 1050               | 1050              |
| 1000            |                    | 1060               | 1060              |
| 1050            |                    | 1080               | 1080              |

| Պոմպի քաշը [կգ] | Բարձրությունը [մմ]       | Երկարությունը [մմ] | Լայնությունը [մմ] |
|-----------------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| 1100            |                          | 550                | 1100              |
| 1150            |                          | 560                | 1100              |
| 1200            |                          | 560                | 1130              |
| 1250            |                          | 570                | 1150              |
| 1300            |                          | 580                | 1160              |
| 1350            |                          | 590                | 1180              |
| 1400            | ≤ DN 200                 | 600                | 1190              |
| 1450            |                          | 600                | 1200              |
| 1500            |                          | 610                | 1220              |
| 1550            |                          | 620                | 1230              |
| 1600            |                          | 620                | 1250              |
| 1650            |                          | 630                | 1250              |
| 1700            |                          | 635                | 1270              |
| 800             |                          | 450                | 1400              |
| 1000            |                          | 450                | 1400              |
| 1200            |                          | 450                | 1400              |
| 1400            |                          | 500                | 1600              |
| 1600            |                          | 500                | 1600              |
| 1800            |                          | 500                | 1600              |
| 2000            |                          | 550                | 1600              |
| 2200            |                          | 550                | 1700              |
| 2400            | DN 300 / DN 350 / DN 400 | 550                | 1800              |
| 2600            |                          | 600                | 1800              |
| 3000            |                          | 600                | 2000              |
| 3400            |                          | 680                | 2000              |
| 3800            |                          | 760                | 2000              |
| 4200            |                          | 840                | 2000              |
| 4600            |                          | 920                | 2000              |
| 5000            |                          | 1000               | 2000              |
| 5400            |                          | 1080               | 2000              |

### 8.4 Վիբրացիաները մեղմող հենակներ

Շնչքին թրթռումների փոխանցումը կանխարգելելու համար խորհուրդ է տրվում մեկուսացնել բետոնե հիմնատակը թրթռամարիչ հենարանների օգնությամբ:

Թրթռամարիչ հենարանը ճիշտ ընտրելու համար անհրաժեշտ են հետևյալ տվյալները՝

- թրթռամարիչ հենարանների վրա գործող ուժերը,
- պատման հաճախությունը՝ հաշվի առնելով դրա կարգավորումը,
- թրթռման մարման պահանջվող մակարդակը % -ով (խորհուրդ տրվող արժեքը՝ 70 %):

Թրթռամարիչ հենարանների ընտրությունը կախված է շահագործման կոնկրետ պայմաններից: Սխալ ընտրված հենարանները կարող են դառնալ թրթռումների մակարդակի բարձրացման պատճառ: Այդ պատճառով թրթռամարիչ հենարանների տեսակը պետք է առաջարկվի մատակարարի կողմից:

Եթե պոմպը տեղադրված է թրթռանարիչ հենարաններով բետոնե հիմնատակի վրա, ապա խողովակաշարին միացումը երկու կողմերից պետք է իրականացվի թրթռաներդիրների միջոցով: Դա կարևոր է կցաշուրթերի վրա պոմպի կախվելը կանխարգելելու համար:

### 8.5 Թրթռաներդիրներ

- Թրթռաներդիրները տեղադրվում են՝
  - վերամոլդվո հեղուկի ջերմաստիճանի տատանումների արդյունքում խողովակաշարի ջերմային ընդարձակումից կամ սեղմումից առաջացող դեֆորմացիաների կոմպենսացման,
  - խողովակաշարում ճնշումը կտրուկ ավելանալու հետևանքով մեխանիկական բեռվածքների նվազեցման,
  - խողովակաշարում կառուցվածքի մեխանիկական աղմուկի վերացում (միայն ռեզինե թրթռաներդիրներ):

Ուշադրություն

**Թրթռաներդիրները չպետք է տեղադրվեն խողովակաշարերի ոչ ճշգրիտ հավաքակցումը փոխհատուցելու համար:**

Պոմպից թրթռաներդիրների տեղադրման նվազագույն հեռավորությունը կազմում է կցաշուրթի անվանական տրամագծի (DN) 1-1,5: Դա թույլ կտա խուսափել թրթռաներդիրներում սուրբուլվենտ հոսանքի գոյացումից և օպտիմալ պայմաններ կապահովի ներծծման համար ճնշումային խողովակաշարում ճնշման նվազագույն անկման հետ միասին: Հոսանքի բարձր արագության (5 մ/վրկ-ից ավելի) ժամանակ խորհուրդ է տրվում տեղադրել ավելի մեծ չափի թրթռաներդիրներ:

### 8.6 Հենասալ

Որոշ պոմպերի հենամարմնի ներքևի մասում առկա են պարուրակավոր անցքեր, որոնք ապահովում են Grundfos ընկերության հենասալի տեղադրման հնարավորությունը: Հենասալը մատակարարվում է որպես պարագա և պատվիրվում է առանձին: Հենասալերը չափսերով ցուցադրված են *Հավելված 2*:

### 8.7 Ճշտադրում

Ականոցավոր ազույցով պոմպերի էլեկտրաշարժիչի ապամոնտաժելը խորհուրդ չի տրվում: Էլեկտրաշարժիչի ստիպված ապամոնտաժման դեպքում, ճիշտ սպասարկման համար անհրաժեշտ է հանել նաև էլեկտրաշարժիչի լապտերը: Հակառակ դեպքում լիտեռի խցվածքը կարող է վնասվել:

### 8.8 Սեղմակների տուփի դիրքը

Սեղմակների տուփը կարելի է շրջել 90° անկյան տակ դեպի 4 դիրքից ցանկացածը:

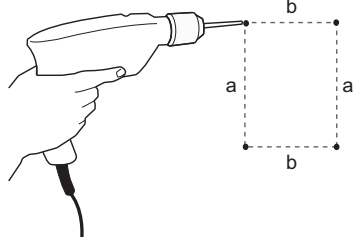
Դա իրականացնում են հետևյալ կերպ՝

1. Անհրաժեշտության դեպքում պտուտակիչի օգնությամբ հանում են ազույցի պաշտպանիչ պատյանը: Ընդ որում ազույցը հանել պետք չէ:
2. Հանում են պոմպն էլեկտրաշարժիչի հետ կապող պտուտակները:
3. Շրջում են էլեկտրաշարժիչը տեղադրելու պահանջվող դիրքում:
4. Կրկին տեղադրում են պտուտակները և ամուր ձգում:
5. Տեղադրում են պաշտպանիչ պատյանը:

### 8.9 Հաճախական կերպափոխիչի տեղադրում պատի վրա

**Հաճախության կերպափոխիչը չպետք է տեղադրվի այնպիսի միջավայրում, որտեղ օդը պարունակում է հեղուկներ, պինդ մասնիկներ կամ գազեր, որոնք կարող են վնասել էլեկտրական բաղադրիչները:**

1. Նշեք և գալլիկոնեք անցքերը: Չափսերը տես *15. Տեխնիկական տվյալներ* բաժնում:



Նկար 9 Անցքերի գալլիկոնումը

2. Տեղադրեք պտուտակները, սակայն թողեք դրանք փոքր ինչ թուլացած վիճակում:
3. Ամրացրեք սարքը և ձգեք չորս պտուտակը:

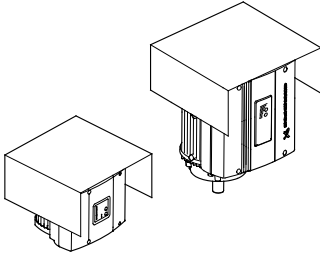
### 8.10 Տեղադրում շինությունից դուրս

Պոմպը շենքից դուրս տեղադրելիս էլեկտրաշարժիչի վրա տեղադրեք պաշտպանիչ ծածկ և բացեք էլեկտրաշարժիչի արտաթողման անցքերը, խտուցքի գոյացումը թույլ չտալու համար:

Պաշտպանիչ ծածկը պետք է լինի բավականին մեծ, որպեսզի էլեկտրաշարժիչը չէնթարկվի արևի ուղիղ ճառագայթների, անձրևի կամ ձյան ազդեցությանը: Հարկավոր է համապատասխան պաշտպանություն նախատեսել նաև հաճախության կերպափոխիչի համար:

Grundfos ընկերությունը պաշտպանիչ ծածկեր չի մատակարարում: Ուստի խորհուրդ է տրվում նախագծել և տեղադրել պաշտպանիչ ծածկը կոնկրետ կիրառման դեպքում:

TMC3 8860 2607



TM02 8514 0304

**Նկար 10** Պաշտպանիչ ծածկ

Օդի բարձր խոնավությամբ գոտիներում խորհուրդ է տրվում օգտագործել պարապլուրդի ժամանակ տաքացման ներկառուցված գործառույթը:  
Տես *11.8.21 Տաքացում սպասման ռեժիմում (3.23)* բաժինը:

## 9. Էլեկտրական սարքավորումների միացումը



**Նախազգուշացում**  
**Ցանկացած մոտաժային աշխատանքները, սպասարկումը և ստուգումը պետք է իրականացնի համապատասխան ուսուցում անցած անձնակազմը:**



**Նախազգուշացում**  
**Սեփականատերը կամ տեղադրումն իրականացնող անձը կամ կազմակերպությունը կրում են պատասխանատվություն հողակցումը և պաշտպանությունը տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան ճիշտ միացնելու համար:**



**Նախազգուշացում**  
**Էլեկտրական դետալներին դիպչելը կարող է լինել վտանգավոր, նույնիսկ երբ հաճախության կերպափոխիչի սնուցումն անջատված է:**  
**Արտադրատեսակի հետ աշխատանքները սկսելուց առաջ սնուցումը և այլ մուտքային լարումները պետք է հանվեն նախապես՝ մինչև և ներքևում նշված ժամանակը:**

| Լարում    | Սպասման նվազագույն ժամանակը |
|-----------|-----------------------------|
| 380-420 Վ | 22-55 կՎտ 15 րոպե           |

Սպասման ժամանակահատվածը կարող է լինել ավելի քիչ, միայն եթե դա նշված է հաճախության կերպափոխիչի ֆիրմային վահանակի վրա:

## 9.1 Անվտանգության տեխնիկայի կանոններ

- Կառավարման պանելի վրայի On/Off կոճակը չի անջատում հաճախության կերպափոխիչը կամ էլեկտրաշարժիչը ցանցից, այդ իսկ պատճառով այն չպետք է օգտագործվի որպես պաշտպանիչ անջատիչ:
- Հաճախության կերպափոխիչը պետք է հողակցվի և պաշտպանվի մեկուսապատվածքի ծակվելուց տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:
- Դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանքը գերազանցում է 3,5 մԱ, անհրաժեշտ է ուժեղացված հողակցում:
- IP55 պայթապաշտպանության աստիճանով սարքավորումը չի կարելի տեղադրել շենքից դուրս առանց տեղումներից և արևից լրացուցիչ պաշտպանության:
- Մշտապես հետևեք մալուխի լայնական հատվածքի, կարճ միակցումից պաշտպանության և հոսանքի գերբեռնվածությունից պաշտպանության վերաբերյալ տեղական կանոններին:

## 9.2 Էլեկտրական պաշտպանություն

### 9.2.1 Պաշտպանություն հոսանքի հարվածից երբ անմիջական շփում չկա

**Հաճախության կերպափոխիչը պետք է հողակցվի և պաշտպանվի մեկուսապատվածքի ծակվելուց տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:**

**Դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանքը գերազանցում է 3,5 մԱ, անհրաժեշտ է ուժեղացված հողակցում:**

Պաշտպանիչ հաղորդալարը միշտ պետք է միանա դեղին/կանաչ (PE) կամ դեղին/կանաչ/կապույտ հաղորդալարերին (PEN):

Ցուցումներ ԻԵԿ 61800-5-1 համապատասխան՝

- CUE սարքը պետք է տեղադրվի ստացիոնար և անշարժ վիճակում, իսկ սնուցումը պետք է լինի մշտապես միացած:
- Հողակցումը պետք է կատարվի պաշտպանիչ հաղորդալարերի կրկնօրինակմամբ կամ 10 մմ<sup>2</sup>-ից ոչ պակաս հատվածքով եզակի ամրանավորած պաշտպանիչ հաղորդիչով:

### 9.2.2 Պաշտպանություն կարճ միակցումից, ապահովիչներ

CUE սարքը և սնուցման աղբյուրը պետք է լինեն կարճ միակցումից պաշտպանված:

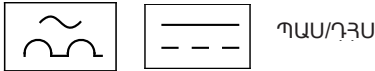
Grundfos ընկերությունը պահանջում է, որպեսզի *15. Տեխնիկական տվյալներ* բաժնում նշված ապահովիչները օգտագործվեն կարճ միակցումից պաշտպանության համար:

CUE սարքն ապահովում է կարճ միակցումից լրիվ պաշտպանությունը Էլեկտրաշարժիչի մեջ միակցման առաջացման դեպքում:

**9.2.3 Լրացուցիչ պաշտպանություն**

**Պաշտպանություն** *Ղեպի հողը հոսակորուստի հոսանքը գերազանցում է 3,5 մԱ:*

Եթե հաճախության կերպափոխիչը միացած է Էլեկտրասարքավորումներին, որտեղ որպես լրացուցիչ պաշտպանություն օգտագործվում է պաշտպանական անջատման սարքվածք (ՊԱՍ), այդ սարքը պետք է լինի մականշված հետևյալ նշաններով՝



**Բ տեսակի անջատիչ:**

Չարկավոր է հաշվի առնել տեղադրման վայրում ամբողջ Էլեկտրասարքավորման հոսակորուստի գումարային հոսանքները:

Չաճախության կերպափոխիչի ղեպի հողը հոսակորուստի հոսանքը նորմալ ռեժիմում տես 15. Տեխնիկական տվյալներ բաժնում:

Գործարկման ժամանակ և ոչ սիմետրիկ սնուցմամբ ցանցերում հոսակորուստի հոսանքը կարող է գերազանցել նորմալ ռեժիմը, որի արդյունքում կարող է գործի դրվել ղեպի հողը հոսակորուստի ժամանակ պաշտպանության գործառնությունը ավտոմատ անջատիչը:

**9.2.4 Էլեկտրաշարժիչի պաշտպանությունը**

Էլեկտրաշարժիչի արտաքին պաշտպանությունն չի պահանջվում: Չաճախության կերպափոխիչը պաշտպանում է Էլեկտրաշարժիչը գերբեռնվածությունից և արգելափակումից:

**9.2.5 Պաշտպանություն հոսանքի գերբեռնվածությունից**

Էլեկտրաշարժիչը գերբեռնվածությունից պաշտպանելու համար, հաճախության կերպափոխիչն ունի հոսանքի գերբեռնվածությունից ներքին պաշտպանություն:

**9.2.6 Պաշտպանություն ցանցում անցումային լարումներից**

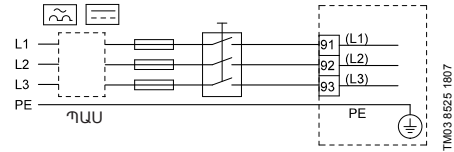
Չաճախության կերպափոխիչը պաշտպանված է ցանցում անցումային լարումներից համաձայն Գ.ՕՍՍ Ո 51524-2012-ի (ԻԷԿ 61800-3:2012), երկրորդ հրատարակչությունը:

**9.3 Էլեկտրաշարժիչի սնուցման միացումը**

Սնուցման լարումը և հաճախությունը նշված են հաճախության կերպափոխիչի ֆիքսային վահանակի վրա: Չամոզվեք, որ հաճախության կերպափոխիչը համապատասխանում է տեղադրման վայրում ամպա Էլեկտրասնուցման պարամետրերին:

**9.3.1 Էլեկտրասնուցման անջատիչ**

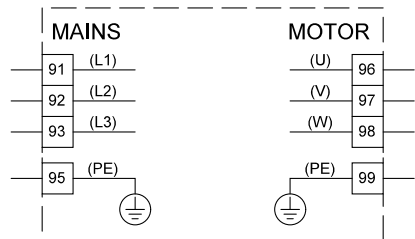
Միացումը պետք է իրականացվի արտաքին անջատիչի և ապահովիչների միջոցով:



**Նկար 11** Ցանցային անջատիչով, դյուրահալ ապահովիչներով և լրացուցիչ պաշտպանությամբ հաճախության կերպափոխիչի սնուցման միացման օրինակ

**9.3.2 Էլեկտրական միացումների սխեմա**

Սեղմակների տուպի մեջ հաղորդալարերը պետք է լինեն հնարավորինս կարճ: Բացառություն է կազմում պաշտպանիչի հողակցման հաղորդալարը, որի երկարությունը պետք է ընտրվի այնպես, որպեսզի այն վերջինը կտրվի, եթե մալուխը պատահաբար դուրս քաշվի մալուխային հարակցից:



**Նկար 12** Էլեկտրական միացումների սխեմա

| Սեղմակ | Նշանակություն |
|--------|---------------|
| 91     | (L1)          |
| 92     | (L2)          |
| 93     | (L3)          |
| 95/99  | (PE)          |
| 96     | (U)           |
| 97     | (V)           |
| 98     | (W)           |

Եռաֆազ սնուցում  
Չողակցում  
Եռաֆազ Էլեկտրաշարժիչի միացում, լարումը 0-ից մինչև 100 % ընդրկություն

**9.3.3 22-30 կՎտ հզորությամբ սարքավորումների միացում (Կորպուս B2)**

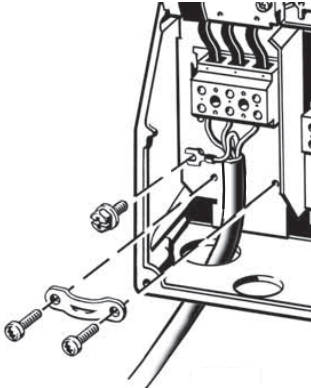
Չաճախության կերպափոխիչի կորպուսի մասին տեղեկությունները բերված են 15. Տեխնիկական տվյալներ բաժնում:

**Միացում էլեկտրասնուցման ցանցին**

*Ստուգեք սնուցման լարման և հաճախության արժեքների համապատասխանությունը հաճախության կերպափոխիչի և էլեկտրաշարժիչի ֆիրմային վահանակների վրա:*

**Ուշադրություն**

1. Միացրեք հողակցող մալուխը 95 սեղմակին (PE): Տես նկար 13:
2. Միացրեք սնուցման հաղորդալարերը 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) սեղմակներին:
3. Ֆիքսեք սնուցման մալուխը մալուխային սեղմակով:



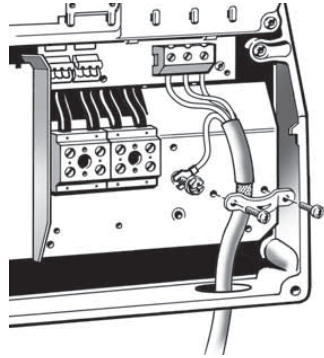
**Նկար 13** Սնուցման միացում, կորպուս B2

**Էլեկտրաշարժիչի միացում**

*Էլեկտրաշարժիչի մալուխը պետք է լինի Էկրանավորված, որպեսզի հաճախության կերպափոխիչը համապատասխանի ԷՄՅ պահանջներին:*

**Ուշադրություն**

1. Միացրեք հողակցող մալուխը 99 սեղմակին (PE): Տես նկար 14:
2. Միացրեք սնուցման հաղորդալարերը 96 (U), 97 (V), 98 (W) սեղմակներին:
3. Ֆիքսեք Էկրանավորված մալուխը մալուխային սեղմակով:



**Նկար 14** Էլեկտրաշարժիչի միացում, կորպուս B2

**9.3.4 37-55 կՎտ հզորությամբ սարքավորումների միացում (Կորպուս C1)**

Հաճախության կերպափոխիչի կորպուսի մասին բեռնեկությունները բերված են 15. Տեխնիկական տվյալներ բաժնում:

**Միացում էլեկտրասնուցման ցանցին**

*Ստուգեք սնուցման լարման և հաճախության արժեքների համապատասխանությունը հաճախության կերպափոխիչի և էլեկտրաշարժիչի ֆիրմային վահանակների վրա:*

**Ուշադրություն**

1. Միացրեք հողակցող մալուխը 95 սեղմակին (PE): Տես նկար 15:
2. Միացրեք սնուցման հաղորդալարերը 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3) սեղմակներին:

**Էլեկտրաշարժիչի միացում**

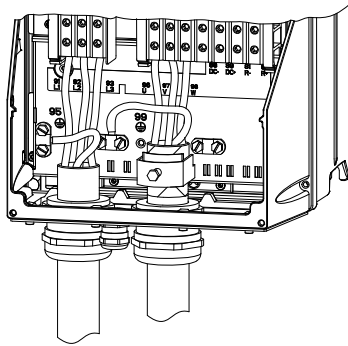
*Էլեկտրաշարժիչի մալուխը պետք է լինի Էկրանավորված, որպեսզի հաճախության կերպափոխիչը համապատասխանի ԷՄՅ պահանջներին:*

**Ուշադրություն**

1. Միացրեք հողակցող մալուխը 99 սեղմակին (PE): Տես նկար 15:
2. Միացրեք սնուցման հաղորդալարերը 96 (U), 97 (V), 98 (W) սեղմակներին:
3. Ֆիքսեք Էկրանավորված մալուխը մալուխային սեղմակով:

TM03 9019 2807

TM03 9020 2807



Նկար 15 Սևուցման և էլեկտրաշարժիչի միացում, կորպուս C1

### 9.4 Ազդանշանային սեղմակների միացումը

*Որպես նախազգուշության միջոց՝ ազդանշանային մալուխները ամբողջ երկայնքով պետք է անջատվեն սյուս խմբերից ուժեղացված մեկուսապատվածքով:*

*Եթե գործարկումը թույլատրող արտաքին ընդհատուն ազդանշան չի օգտագործվում, միացրեք 18 և 20 սեղմակները միջապատով:*

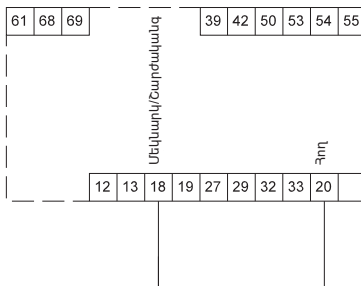
ԵՄՀ պահանջներն ապահովելու համար ազդանշանային մալուխները միացրեք գործող կորմերի ցուցումներին համապատասխան:

Տես 9.5 ճիշտ տեղադրում էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն պահանջների համաձայն բաժինը:

Օգտագործեք ազդանշանային մալուխներ, որոնց հաղորդիչների հատվածքն ընկած է 0,5 մմ-ից<sup>2</sup> մինչև 1,5 մմ<sup>2</sup> ընդգրկություն: Նոր համակարգերում օգտագործեք 3-ջիղ Էկրանավորված մալուխ:

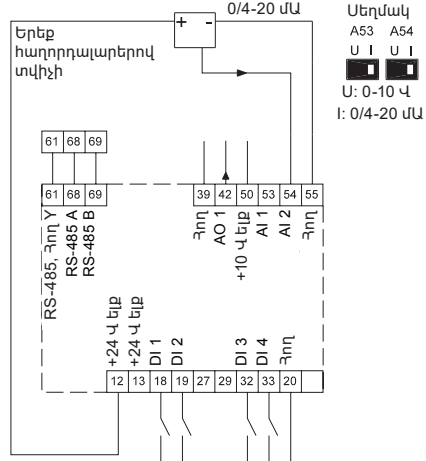
#### 9.4.1 Նվազագույն միացում, ազդանշանային սեղմակներ

Շահագործումը հնարավոր է միայն այն ժամանակ, երբ 18 և 20 սեղմակները միացած են, օրինակ՝ անջատիչի կամ միջակապի միջոցով:



Նկար 16 Պահանջվող նվազագույն միացումը, ազդանշանային սեղմակներ

### 9.4.2 Միացումների սխեմա, ազդանշանային սեղմակներ



Նկար 17 Միացումների սխեմա, ազդանշանային սեղմակներ

**TPE սերիա 1000**  
պումպի ստանդարտ միացումներ՝

- DI1, միացած է հողակցմանը:

**TPE սերիա 2000**  
պումպի ստանդարտ միացումներ՝

- DI1, միացած է հողակցմանը:

Երեք հաղորդալարերով տվիչի միացումը տես Նկար 17:

| Սեղմակ | Տեսակ      | Նշանակություն                                |
|--------|------------|--|
| 12     | +24 Վ ելք. | Տվիչի սևուցումը                              |
| 13     | +24 Վ ելք. | Լրացուցիչ սևուցում                           |
| 18     | DI 1       | Թվային մուտք (Գործարկում/Շարժական)           |
| 19     | DI 2       | Թվային մուտք, ծրագրավորվող                   |
| 20     | Հող        | Թվային մուտքերի համար ընդհանուր հաղորդաթիթեղ |
| 32     | DI 3       | Թվային մուտք, ծրագրավորվող                   |
| 33     | DI 4       | Թվային մուտք, ծրագրավորվող                   |
| 39     | Հող        | Անալոգային մուտքի համար հաղորդաթիթեղ         |
| 42     | AO 1       | Անալոգային ելք 0-20 մԱ                       |
| 50     | +10 Վ ելք. | Պոտենցիաչափի սևուցում                        |
| 53     | AI 1       | Արտաքին նշանակված արժեք 0-10 Վ, 0/4-20 մԱ    |
| 54     | AI 2       | Տվիչի մուտք, տվիչ 1, 0/4-20 մԱ               |

TM03 9016 2807

TM06 2048 3614

TM03 9057 3207

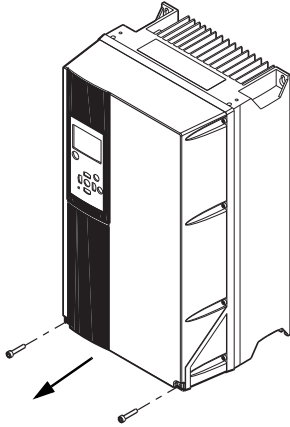
| Սեղմակ | Տեսակ         | Նշանակություն                                    |
|--------|---------------|--|
| 55     | Հող           | Անալոգային մուտքերի համար ընդհանուր հաղորդաթիթեղ |
| 61     | RS-485, հող Y | GENIbus, հաղորդաթիթեղ                            |
| 68     | RS-485 A      | GENIbus, ազդանշան A (+)                          |
| 69     | RS-485 B      | GENIbus, ազդանշան B (-)                          |

27 և 29 սեղմակները չեն օգտագործվում:

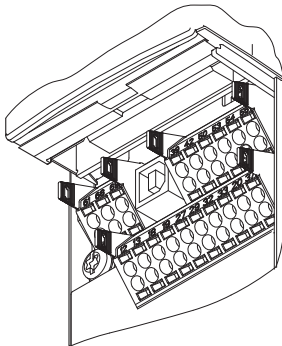
**Ֆրահանգ** *Մալուխի RS-485 էկրանը պետք է միացվի հենամարմնին:*

**9.4.3 Ազդանշանային սեղմակների հասանելիությունը:**

Բոլոր ազդանշանային սեղմակները գտնվում են հաճախության կերպափոխիչի առջևի պանելի վրայի սեղմակների տուփի կափարիչի տակ: Հանք սեղմակների տուփի կափարիչն ինչպես ցույց է տրված նկար 18:



**Նկար 18** Մուտք դեպի ազդանշանային սեղմակներ, կորպուսներ B2 և C1

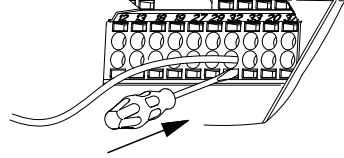


**Նկար 19** Ազդանշանային սեղմակներ

**9.4.4 Հաղորդալարի միացումը**

Հեռացրեք մեկուսապատվածքը 9 - 10 մմ-ով:

- Տեղադրեք 0,4 x 2,5 մմ ոչ ավել ծայրով պտուտակիչի քառակուսի անցքի մեջ:
- Տեղադրեք հաղորդալարը համապատասխան կլոր անցքի մեջ: Հանք պտուտակիչը: Կլմ հաղորդալարը ֆիքսվել է սեղմակի մեջ:



**Նկար 20** Հաղորդալարի տեղադրումը ազդանշանային սեղմակի մեջ

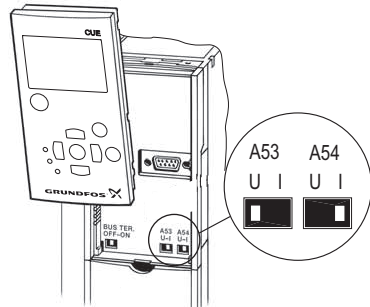
**9.4.5 Անալոգային ելքերի կարգավորումը, 53 և 54 սեղմակներ**

A53 և A54 փոխարկիչները տեղակայված են կառավարման պանելի հետևում և նախատեսված են երկու անալոգային ազդանշանների տեսակի նշանակման համար:

Մուտքերի գործարանային կարգավորումը տեղադրված է ազդանշանի վրա, «U»:

**Եթե հոսանքի 0/4-20 մԱ տվիչը միացած է սեղմակ 54-ին, ապա A54 փոխարկիչը պետք է տեղադրվի «I» դիրքում: A54-ի դիրքը փոխելու համար նախապես անջատեք սնուցումը:**

Փոխարկիչը կարգավորելու համար հանք կառավարման պանելը: Տես նկար 21:



**Նկար 21** A54 փոխարկիչի նշանակումը «I» հոսանքի ազդանշանի վրա

**9.4.6 GENIbus-ի ցանցային միացումը RS-485 պորտի միջոցով**

Մեկ կամ մի քանի հաճախության կերպափոխիչ կարող է միացվել կառավարման բլոկին GENIbus հաղորդաթիթեղի օգնությամբ: Օրինակը տես նկար 22:

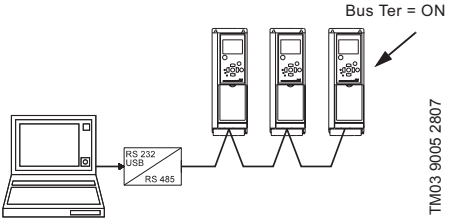
TM03 9026 2807

TM03 9004 2807

TM03 9104 3407

TM03 9025 2807

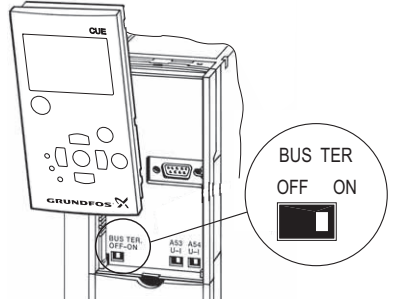




TM03 9005 2807

**Նկար 22** RS-485-ի միջոցով GENIbus ցանցի օրինակ

Չրոյական պոտենցիալ, GND, միացման համար RS-485 (Y) պետք է միացվի 61 սեղմակին: Եթե GENIbus ցանցին միացվել է մեկից ավելի հաճախության կերպափոխիչ, ծայրային բեռնվածքի փոխարկիչը վերջին հաճախության կերպափոխիչի վրա պետք է տեղադրվի «ON» դիրքում (RS-485 հաղորդաթիթեղի ծայրային բեռնվածք): Գործարանային կարգավորման համաձայն ծայրային բեռնվածքի փոխարկիչը տեղադրված է «OFF» դիրքում (առանց ծայրային բեռնվածքի): Փոխարկիչը կարգավորելու համար հանեք կառավարման պանելը: Տես նկար 23:



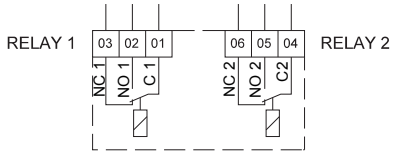
**Նկար 23** Ծայրային բեռնվածքի փոխարկիչի տեղադրումը «ON» դիրքում

TM03 9005 2807

**9.4.7 Ազդանշանի ռելեի միացումը**

*Նախազգուշության համար ազդանշանային մալուխները պետք է անջատել մյուս խմբերից և օգտագործել ուժեղացված մեկուսապատվածք ամբողջ երկայնքով:*

Ուշադրություն



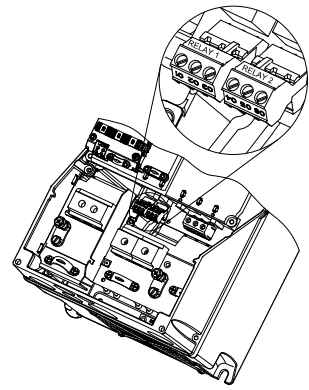
**Նկար 24** Ազդանշանման ռելեի համար սեղմակները Նորմալ վիճակում են (ակտիվացված չեն)

TM03 8801 2507

| Սեղմակ |      | Նշանակություն        |
|--------|------|----------------------|
| C 1    | C 2  | Ունիվերսալ           |
| NO 1   | NO 2 | Նորմալ անջատված հպակ |
| NC 1   | NC 2 | Նորմալ միակցված հպակ |

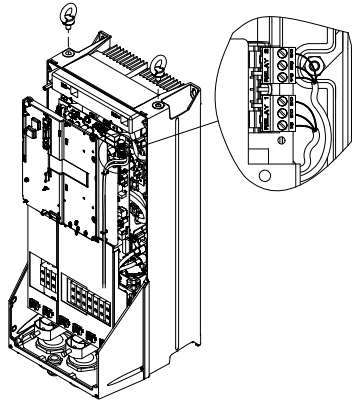
**Սուտք դեպի ազդանշանման ռելե**

Ռելեի ելքերը տեղակայված են նկարներ 25-26 համապատասխան:



**Նկար 25** Ռելեի միացման համար սեղմակներ, կորպուս B2

TM03 9008 2807



**Նկար 26** Ռելեի միացման համար սեղմակներ, կորպուս C2

TM03 9009 2807

**9.5 Ծիշտ տեղադրում**

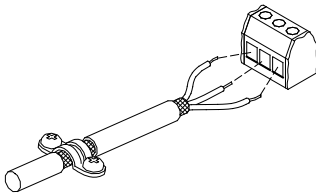
**Էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն պահանջների համաձայն**

Տվյալ բաժնում բերված են հաճախական կերպափոխիչի շահագործման ժամանակ էլեկտրամագնիսական պահանջների ապահովման վերաբերյալ հանձնարարականները:

Մի շերտվեց 90US Ռ 51524-2012 հանձնարարականներից (ԻԷԿ 61800-3:2012), առաջին հրատարակչություն:

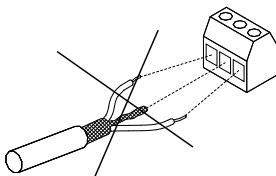
- Առանց ելքային ֆիլտրի հաճախության կերպափոխիչի կիրառման ժամանակ օգտագործեք էլեկտրաշարժիչի միայն էկրանավորված մուցման մալուխներ և ազդանշանային մալուխներ (մետաղական հյուսված էկրանով):
- Մուցման մալուխների վերաբերյալ որևէ հատուկ պահանջներ չկան, բացառությամբ տեղականների:
- Ըստ հնարավորության, էկրանը թողեք միացման սեղմակներին որքան հնարավոր է մոտ: Տես նկար 27:
- Խուսափեք ոլորված ծայրերի միջոցով էկրանի միացումից: Տես նկար 28:
- Շարժիչի մալուխի կամ ազդանշանային մալուխների էկրանը միացրեք հենամարմնին երկու կողմերից: Տես նկար 29:
- Խուսափեք հաճախության կերպափոխիչներով համալրված պահարաններում չէկրանավորված շարժիչի մալուխներ և ազդանշանային մալուխներ օգտագործելուց:
- Առանց ելքային ֆիլտրի կիրառման դեպքում շարժիչի մալուխը պետք է լինի որքան հնարավոր է ավելի կարճ՝ աղմուկի նվազեցման և հոսակրորուտի հոսանքները նվազեցնելու նպատակով:
- Անկախ մալուխի միացած լինելուց, հենցի վրայի պտուտակները պետք է միշտ լինեն ձգված:
- Մուցման մալուխները, շարժիչի մալուխները և ազդանշանային մալուխները պետք է լինեն միմյանցից որքան հնարավոր է առանձին:

Հավաքակցման մյուս մեթոդները կարող են հանգեցնել EՄՅ տեսակետից համանման արդյունքի, եթե պահպանվել են վերոհիշյալ հանձնարարականները:



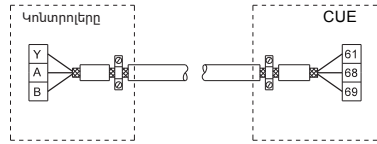
**Նկար 27** Էկրանով մալուխի մեկուսապատվածքի հանման օրինակ

TM02 1325 0901



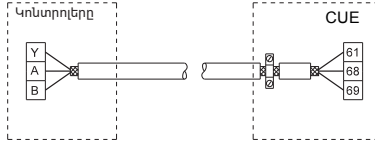
**Նկար 28** Մի ոլորեք էկրանի վերջավորությունները

TM03 8812 2507



**Նկար 29** Երկու կողմից միացած՝ էկրանով երեք հաղորդալարանի մալուխի միացման օրինակ

TM03 8732 2407



**Նկար 30** Միայն հաճախության կերպափոխիչին միացած՝ էկրանով երեք հաղորդալարանի մալուխի միացման օրինակ

TM03 8731 2407

## 9.6 Ռադիոխանգարումների ֆիլտրեր

EՄՅ պահանջներին համապատասխանության համար հաճախության կերպափոխիչը մատակարարվում է ռադիոխանգարումների հետևյալ ներկառուցված ֆիլտրերի հետ միասին (RFI):

| Լարում [Կ]   | Լիսեռի անվանական հզորություն P2 [կՎտ] | Ռադիոխանգարումների ֆիլտրի տեսակը |
|--|---------------------------------------|----------------------------------|
| 3 x 380-500  | 22-55                                 | C1                               |
| <b>Ռադիոխանգարումների տեսակների նկարագրություն</b>                             |                                       |                                  |
| Թուլյատրվում է միացնել ընդհանուր C1՝ օգտագործման ցածրավիճակ էլեկտրական ցանցին: |                                       |                                  |

## 10. Հանձնում շահագործմանը

Բոլոր արտադրատեսակներն անցնում են ընդունման-հանձնման փորձարկումներ արտադրող գործարանում: Տեղադրման վայրում լրացուցիչ փորձարկումներ անցկացնելու անհրաժեշտություն չկա:

Սարքավորումը գործարկելու համար խորհուրդ ենք տալիս դիմել «Գրունդֆոն» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն: Երկարատև պահպանումից հետո (երկու տարուց ավել) անհրաժեշտ է կատարել պրոպային ազդեցատի վիճակի արատորոշում և միայն դրանից հետո հանձնել շահագործման: Անհրաժեշտ է համոզվել, որ գործող անվանակազմի ազդեցատը ընթացք: Անհրաժեշտ է հատուկ ուշադրություն դարձնել ճակատային խցվածքի, խցարար օղակների և կաբելային ներանցիչի վիճակին:

### 10.1 Խողովակաշարի վնասում

Պոմպը նախատեսված չէ այնպիսի հեղուկների վերամղման համար, որոնք պարունակում են պինդ մասնիկներ, ինչպեսօր քան այրաթեփը և եռակցման խարամը:

Պոմպի առաջին գործարկումից առաջ անհրաժեշտ է մակրամասն վանալ խողովակաշարը և դրա մեջ լցնել մաքուր ջուր:

**Երաշխիքը չի տարածվում այն վնասի վրա, որը պատճառվել է պոմպի օգնությամբ խողովակաշարը վանալու արդյունքում:**

**Ուշադրություն**

### 10.2 Պոմպի լցում

**Պոմպը միացնելուց առաջ անհրաժեշտ է նրա մեջ լցնել աշխատանքային հեղուկը և հեռացնել օդը: Օդի ճիշտ հեռացման համար օդի հեռացման պտուտակը պետք է լինի ուղղված դեպի վեր:**



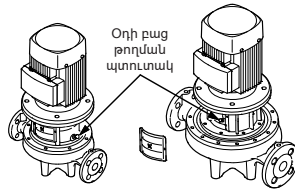
**Փակ կամ բաց համակարգեր, որոնցում աշխատանքային հեղուկի մակարդակը գտնվում է պոմպի մակարդակից բարձր՝**

1. Փակել փակիչ կապույրը պոմպի ճնշամղման կողմից և բացել օդի բաց թողման պտուտակը պոմպի միջանկյալ հենամարմնում: Տես նկար 31:
2. Փակիչ կապույրը ներծծման խողովակաշարում հարկավոր է դանդաղ փակել մինչև օդի բաց թողման անցքից աշխատանքային հեղուկի դուրս գալը:
3. Օդի բաց թողման պտուտակը հարկավոր է ձգել, իսկ փակիչ կապույրը ամբողջությամբ բացել:

**Բաց համակարգեր, որոնցում աշխատանքային հեղուկի մակարդակը գտնվում է պոմպի մակարդակից ցածր՝**

Ներծծող խողովակաշարը և պոմպը գործարկումից առաջ պետք է լցվեն աշխատանքային հեղուկով, իսկ օդը դրանցից պետք է հեռացվի:

1. Անհրաժեշտ է փակել փակիչ կապույրը պոմպի ճնշամղման կողմից և ամբողջությամբ բացել համապատասխան փակիչ կապույրը պոմպի ներծծման կողմից:
2. Պոտտելով հանել օդի բաց թողման պտուտակը: Տես նկար 31:
3. Պոտտելով հանել պոմպի կցաշուրթերից մեկում լիցքավորման խցակը:
4. Պոմպի մեջ հարկավոր է լցնել մաքուր ջուր, մինչև որ ներծծող խողովակաշարը և պոմպն ամբողջությամբ չլցվեն այդ հեղուկով:
5. Լիցքավորման խցանը պոտտելով կրկին ձգել:
6. Անուր ձգել օդի բաց թողման պտուտակը: Անհրաժեշտության դեպքում ներքցող խողովակաշարը կարող է լցվել աշխատանքային հեղուկով, պոմպի տեղադրումից առաջ դրա միջից պետք է հեռացվի օդը:



**Նկար 31** Օդահեռատար պտուտակ

### 10.3 Պոտման ուղղություն վերահսկողություն

Պոտման ճիշտ ուղղությունը սլաքով նշվում է էլեկտրաշարժիչի օդափոխիչի պատյանի կամ պոմպի հենամարմնի վրա:

### 10.4 Պոմպի գործարկումը

1. Միացնելուց առաջ անհրաժեշտ է ամբողջությամբ բացել փակիչ կապույրը պոմպի ներծծման կողմից: Ճնշամղման կողմում փակիչ կապույրը հարկավոր է մասամբ բացել:
2. Միացնել պոմպը:
3. Գործարկման ժամանակ պոմպի միջից պետք է հեռացնել օդը, պոտտելով պոմպի միջանկյալ հենամարմնում գտնվող օդի բաց թողման պտուտակն այնքան ժամանակ, մինչև օդի բաց թողման անցքից դուրս գա աշխատանքային հեղուկը: Տես նկար 31:

**Նախագուշացում**  
**Անհրաժեշտ է հետևել օդի բաց թողման անցքի դիրքին և միջոցներ ձեռնարկել, որպեսզի դրանից դուրս եկող աշխատանքային հեղուկը չդառնա անմտակազմի այրվածքների, ինչպես նաև էլեկտրաշարժիչի և այլ հանգույցների ու դետալների վնասման պատճառ:**



**Տաք ջրի մղման դեպքում անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել մարդկանց վրա եռման ջրի լցվելը բացառելու համար: Սառը հեղուկով համակարգերում առկա է այդ հեղուկի հետ շփվելու արդյունքում վնասվածքներ ստանալու վտանգ:**

4. Դեռևս որ խողովակաշարերի համակարգը լցվի ջրով, հարկավոր է աստիճանաբար բացել փակիչ կապույրը, որը տեղակայված է պոմպի ճնշամղման կողմում, մինչև ամբողջությամբ բացվելը:

### 10.5 Լիտեռի խցվածքի շրջագում

Լիտեռի խցվածքի աշխատանքային մակերեսները յուղվում են վերամղվող հեղուկով. ուստի այդ հեղուկի որոշակի քանակը կարող է դուրս գալ խցվածքի միջով:

Պոմպի առաջին գործարկման կամ լիտեռի նոր խցվածքի տեղադրման ժամանակ անհրաժեշտ է

շրջագլման որոշակի ժամանակահատված, նախքան հոսակորուստի ընդունելի մակարդակին հասնելը: Այդ ժամանակահատվածի տևողությունը կախված է շահագործման պայմաններից, այսինքն՝ շահագործման պայմանների յուրաքանչյուր փոփոխությունը նշանակում է շրջագլման նոր ժամանակահատված:

Շահագործման նորմալ պայմաններում կաթացող հեղուկը կգործրշխանա:

Արդյունքում հոսակորուստ չի հայտնաբերվում: Սակայն այնպիսի հեղուկներն ինչպիսին է կերտվելը չեն գործրշխանում: Այդպիսով հոսակորուստը կարող է նշանակել լիսեռի խցվածքի մաշվածությունը:

**10.6 Միացումների հաճախակիությունը**

Մուտքման անջատման/միացման միջոցով միացումների/անջատումների հաճախությունը չպետք է գերազանցի մեկ ժամում 4 անգամը:

**11. Շահագործում**

Շահագործման պայմանները բերված են բաժնում 15. Տեխնիկական տվյալներ:

*Շահագործման ժամանակ էլեկտրաշարժիչը պետք չէ միացնել և անջատել հաճախության կերպափոխիչի սնուցումը մատուցելու և ընդհատելու միջոցով, քանի որ սնուցման ցանցի կողմից կարծ միջակայքերով կերպափոխիչի սնուցումնան մատուցումը և ընդհատումն անջատելը կարող է հանգեցնել կոռոզնաստորների լիցքի հոսանքի սահմանափակման շղթայի քայքայմանը:*

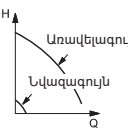
Ուշադրություն

**11.1 Աշխատանքի ռեժիմ**

Աշխատանքի հետևյալ ռեժիմները նշանակվում են կառավարման պանելի վրա ՇԱՅԱԳՈՐԾՈՒՄ ցանկում, Էկրան 1.2:

Տես 11.7.2 Աշխատանքի ռեժիմ (2.2) բաժինը:

| Աշխատանքի ռեժիմը | Նկարագրություն                                   |
|------------------|--|
| Նարմ.            | Պոմպն աշխատում է ընտրված ռեժիմում                |
| Շարժական         | Պոմպը կանգնեցվել է (կանաչ ցուցիչը թաքթում է)     |
| Նվազագույն       | Պոմպն աշխատում է պտտման նվազագույն արագությամբ   |
| Առավելագույն     | Պոմպն աշխատում է պտտման առավելագույն արագությամբ |



Բնութագրերի նվազագույն և առավելագույն կորերը: Պոմպի պտտման հաճախությունը պահպանվում է նշանակված սահմանված արժեքի վրա, համապատասխանաբար՝ պտտման առավելագույն և նվազագույն հաճախության համար:

**Օրինակ՝** Առավելագույն կորով աշխատանքի ռեժիմը կարող է օգտագործվել օրինակ՝ տեղադրման ընթացքում համակարգից օդի հեռացման համար:

**Օրինակ՝** Նվազագույն կորով աշխատանքի ռեժիմը կարող է օգտագործվել օրինակ՝ շատ ցածր ծախսի ժամանակ:

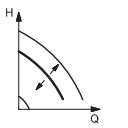
**11.2 Կառավարման ռեժիմները**

Կառավարման ռեժիմը նշանակվում է կառավարման պանելի վրա ՆՇԱՆԱԿՈՒՄ ցանկում, Էկրան 3.1: Տես 11.8.1 Կառավարման ռեժիմ (3.1) բաժինը:

Առկա է կառավարման երկու հիմնական ռեժիմ՝

- Աշխատանքի չկարգավորվող ռեժիմ (առանց հետադարձ կապի):
- Աշխատանքի կարգավորվող ռեժիմ (շղթա հետադարձ կապով) միացած տվիչով:

**11.2.1 Աշխատանքի չկարգավորվող ռեժիմ (առանց հետադարձ կապի):**

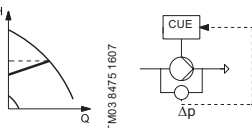


Հաստատուն բնութագիր: Պտտման հաճախությունը պահպանվում է որոշված արժեքի վրա՝ նվազագույն և առավելագույն բնութագրերի միջև ընդգրկությամբ: Նշանակված արժեքը որոշվում է անվանական պտտման հաճախության համապատասխան տոկոսներով:

**Օրինակ՝** Տվյալ ռեժիմը կարող է օգտագործվել, օրինակ՝ առանց միացված տվիչի պոմպերի համար:

**Օրինակ՝** Սովորաբար կիրառվում է կառավարման կենտրոնացված համակարգերի հետ համատեղ, ինչպեսիք են MPC-ը, կամ այլ արտաքին կոնտրոլերների հետ:

**11.2.2 Աշխատանքի կարգավորվող ռեժիմ (շղթա հետադարձ կապով)**



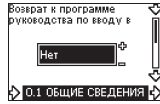
Ճնշումների համաչափ տարբերություն: Ճնշումների տարբերությունը փոքրանում է ծախսի նվազելու ժամանակ և ավելանում է ծախսի ավելացման ժամանակ:

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>Ճշշումների հաստատուն տարբերություն, պոնկ:<br/>Ճշշումների տարբերությունը պահպանվում է հաստատուն, անկախ ծախսից:</p>   |
|  |  | <p>Ճշշումների հաստատուն տարբերություն, համակարգ:<br/>Ճշշումների տարբերությունը պահպանվում է հաստատուն, անկախ ծախսից:</p>   |
|  |  | <p>Հաստատուն ճշշում:<br/>Ճշշումների տարբերությունը պահպանվում է հաստատուն, անկախ ծախսից:</p>   |
|  |  | <p>Հաստատուն ճշշում շարժական գործառնության ժամանակ:<br/>Ելքային ճշշումը պահպանվում է հաստատուն՝ մեծ ծախսի ժամանակ:<br/>Ուշադրություն/ Լնջատում ցածր ծախսի ժամանակ:</p> |
|  |  | <p>Հաստատուն մակարդակ:<br/>Հեղուկի մակարդակը պահպանվում է հաստատուն, անկախ ծախսից:</p>   |
|  |  | <p>Հաստատուն ճշշում շարժական գործառնությով:<br/>Հեղուկի մակարդակը պահպանվում է հաստատուն՝ մեծ ծախսի ժամանակ:<br/>Ուշադրություն/ Լնջատում ցածր ծախսի ժամանակ:</p>       |
|  |  | <p>Հաստատուն ծախս:<br/>Ծախսը պահպանվում է հաստատուն, անկախ ճշշամղումից:</p>  |
|  |  | <p>Հաստատուն ջերմաստիճան:<br/>Հեղուկի ջերմաստիճանը պահպանվում է հաստատուն, անկախ ծախսից:</p>   |

## 11.3 Ցանկի տեսություն

### 0. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

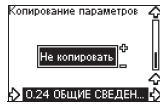
0.1



0.2



0.24

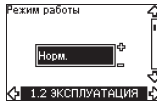


### 1. ՇԱՐՎԱԳՈՐԾՈՒՄ

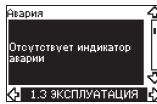
1.1



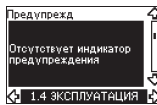
1.2



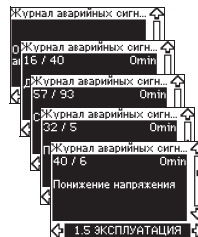
1.3



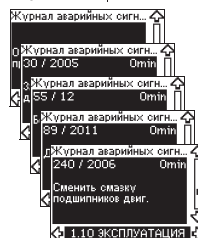
1.4



1.5-1.9



1.10-1.14



### Ցանկի կառուցվածքը

1. ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏԵՂԵԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ – հասանելի է դարձնում «Առաջին գործարկման մոդը» հիմնական պարամետրերի կարգավորման համար:
2. ՇԱՐՎԱԳՈՐԾՈՒՄ - նշանակված արժեքի կարգավորման հնարավորություն, աշխատանքի ռեժիմների ընտրություն և վթարային ազդանշանների հետքերում: Նաև կարելի է

տեսնել նախազգուշացումների և վթարային ազդանշանների վերջին հիսգ էկրանները:

3. ՎԻՃԱԿԸ – ցույց է տալիս CUE կերպափոխիչի և պոմպի վիճակը: Այստեղ արժեք փոխել կամ նշանակել հնարավոր չէ:
4. ՆՇԱՆԱԿՈՒՄ – հասանելի է դարձնում բոլոր պարամետրերը: Իրականացվում է CUE սարքի մանրամասն կարգավորում:

2. ՎԻՃԱԿ

- 2.1 Կառնիսայն ւտաճոկա  
Ցուցմաճ ւտաճոկա  
Յնաճոկա ւտաճոկա  
100 %  
2.1 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.2 Դոճոկա Դոճոկա  
Որմա  
Մենո ՑՍԵ  
2.2 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.3 Դաճոկոճոկա ճոկա  
7.90 bar  
2.3 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.4 Դաճոկոճոկա ճոկա 1  
7.90 bar  
2.4 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.5 Դաճոկոճոկա ճոկա 2  
0.20  
2.5 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.6 Որմա ճոկա  
2750 min<sup>-1</sup>  
2.6 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.7 Բոճոկա ճոկա  
21.7 kW  
Տոճ ճոկա  
0.00 A  
2.7 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.8 Դոճոկա Դոճոկա  
0 h  
Փոճոկա ճոկա  
2605 kWh  
2.8 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.9 Տոճոկա ճոկա  
0 Դոճ  
Ճոկա ճոկա  
5 Դոճ  
2.9 ՍՕՏԱՅԻՄԵ

3. ՆՇԱՆԱԿՈՒՄ

- 2.10 Տոճոկա ճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
2.10 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.11 Ճոկա ճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
2.11 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.12 Դոճոկա ճոկա 1  
Մո ճոկա  
0 °C  
2.12 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.13 Դոճոկա ճոկա 2  
Մո ճոկա  
0 °C  
2.13 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.14 Դոճոկա ճոկա  
50 m<sup>3</sup>/h  
2.14 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.15 Դոճոկա ճոկա  
1.2000 m<sup>3</sup>  
Փոճոկա ճոկա  
0.22 kWh/m<sup>3</sup>  
2.15 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.16 Դոճոկա ճոկա  
99.96  
2.16 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 2.17 Դոճոկա ճոկա  
40  
2.17 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.1 Դոճոկա ճոկա  
Փոճ ճոկա  
3.1 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.2 Դոճոկա ճոկա  
Որմա  
T1  
0.50  
0.50 s  
3.2 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.3 Դոճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
3.3 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.3A Դոճոկա ճոկա  
Որմա  
Որմա  
0.00 V  
10.00 V  
3.3A ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.4 Դոճոկա ճոկա ճոկա 1  
ճոկա ճոկա  
3.4 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.5 Դոճոկա ճոկա ճոկա 2  
Փոճոկա ճոկա  
3.5 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.6 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Որմա Կ/°C, 0/100  
Ճոկա  
3.6 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.7 Դոճոկա ճոկա  
Փոճոկա  
3.7 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.8 Դոճոկա ճոկա  
Որմա ճոկա  
3.8 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.9 Դոճոկա ճոկա 2  
Մո ճոկա  
3.9 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.10 Դոճոկա ճոկա 3  
Մո ճոկա  
3.10 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.11 Դոճոկա ճոկա 4  
Մո ճոկա  
3.11 ՍՕՏԱՅԻՄԵ

- 3.12 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
100 L/min  
3.12 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.13 Դոճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
3.13 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.14 Դոճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
Ճոկա 10 %  
3.14 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.15 Դոճոկա ճոկա 1  
Որմա  
4 - 20 mm bar  
0.00 100.0  
3.15 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.16 Դոճոկա ճոկա 2  
Որմա  
4 - 20 mm %  
0.00 100  
3.16 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.17 Դոճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
3.17 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.18 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Որմա ճոկա  
25 %  
Որմա ճոկա  
100 %  
3.18 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.19 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Ճոկա ճոկա  
Ճոկա  
3.19 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.20 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Ճոկա ճոկա  
Ճոկա  
3.20 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.21 Դոճոկա ճոկա ճոկա 1  
Մո ճոկա  
3.21 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.22 Դոճոկա ճոկա ճոկա 2  
Մո ճոկա  
3.22 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.23 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Մո ճոկա  
3.23 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.24 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Որմա ճոկա  
10.0 s  
Որմա ճոկա  
10.0 s  
3.24 ՍՕՏԱՅԻՄԵ
- 3.25 Դոճոկա ճոկա ճոկա  
Որմա ճոկա  
5.0 min  
3.25 ՍՕՏԱՅԻՄԵ

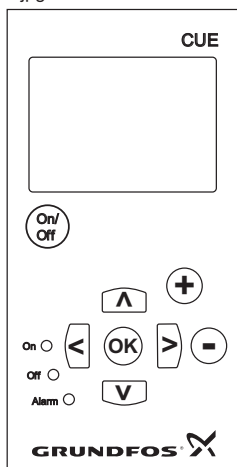
## 11.4 Կառավարման պանել



**Նախագգուշացում**  
**Կառավարման պանելի վրա գտնվող On/Off կոճակի անջատումը չի անջատում CUE հաճախության կերպափոխիչը ցանցից. այդ պատճառով այն նախատեսված չէ պաշտպանիչ անջատիչի գործառույթի համար:**  
**On/Off կոճակն ունի բարձրագույն առաջնայնություն:**  
**Եթե կոճակը գտնվում է «off» դիրքում՝ պոմպը չի աշխատի:**

**Գրահանգ**

Կառավարման պանելն օգտագործվում է CUE հաճախության կերպափոխիչի տեղական կարգավորման համար: Թույլատրելի գործառույթները կախված են CUE-ին միացրած պոմպի սերիայից:



**Նկար 32** CUE արտադրատեսակի կառավարման պանելը

### Փոփոխության կոճակները

| Կոճակ | Նշանակություն  |
|-------|--|
|       | Պոմպի անցում աշխատանք/գործարկում և շարժական գիծակների:                                   |
|       | Փոփոխված արժեքների պահպանում, վթարային ազդանշանների հետքերում և արժեքի դաշտի ընդլայնում: |
|       | Դաշտում արժեքների փոփոխություն:  |

### Նավարկման կոճակները:

| Կոճակ | Նշանակություն   |
|-------|---|
|       | Անցում մի ցանկից մյուսը: Այլ ցանկ անցնելու ժամանակ արտապատկերվող պատուհանը մշտապես լինելու է նոր ցանկի վերևի պատուհանը: |
|       | Տվյալ ցանկում վերև և ներքև տեղաշարժը:   |

Կառավարման պանելի վրայի փոփոխության կոճակները կարող են տեղադրվել հետևյալ վիճակում:

- **Ակտիվ**
- **Ոչ ակտիվ**

«Ոչ ակտիվ» (արգելափակված) արժեքի նշանակումից հետո փոփոխության կոճակները չեն աշխատում: Այս ռեժիմում կարելի է միայն անցնել ցանկ և նայել արժեքները:  
 Կոճակների ակտիվացման և ապաակտիվացման համար 3 վայրկյանով միաժամանակ սեղմեք վերև և ներքև սլաքներով երկու կոճակները:

### Դիսփիլեյի ցայտունակության կարգավորում

Դիսփիլեյն ավելի մքացնելու համար սեղմեք OK և «+» կոճակները:  
 Դիսփիլեյն ավելի բացացնելու համար սեղմեք OK և «-» կոճակները:

### Ցուցիչները

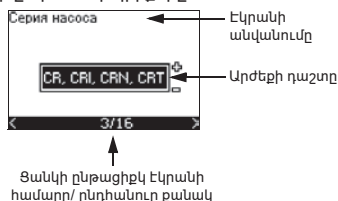
Պոմպի աշխատանքային ռեժիմը ցուցադրվում է ցուցիչներով կառավարման առջևի պանելի վրա: Տես նկար 32:

Այուսակում բերված է ցուցիչների նշանակությունը:

| Ցուցիչ                   | Նշանակություն   |
|--------------------------|---|
| <b>On</b> (կանաչ)        | Պոմպն աշխատում է կամ կանգնեցվել է շարժական գործառույթի օգնությամբ:<br>Եթե թարթում է, պոմպը կանգնեցվել էր օգտատիրոջ կողմից (CUE-ի ցանկ), արտաքին գործարկումով/շարժականով (ընդհատում ազդանշանով կամ հաղորդաթիթեղի միջոցով): |
| <b>Off</b> (սարնշագույն) | Պոմպը կանգնեցվել է On/Off կոճակի օգտագործմամբ:  |
| <b>Alarm</b> (կարմիր)    | Ցույց է տալիս վթարային ազդանշանի կամ նախագգուշացման առկայությունը:  |

### Ցանկի Ելրաններ, ընդհանուր դիրքեր

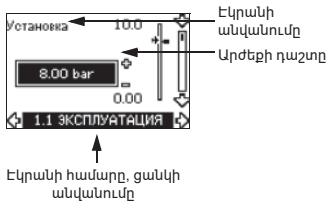
33-րդ և 34-րդ նկարներում ցուցադրված են ցանկում Ելրանների ընդհանուր դիրքերը:



Ցանկի ընթացիկ Ելրանի համար/ ընդհանուր քանակ

**Նկար 33** Ելրանի օրինակը առաջին գործարկման մոզում





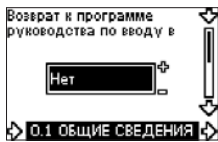
Նկար 34 Օգտատիրոջ ցանկում Եկրանի օրինակը

## 11.5 Ցանկ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՏՎՅԱԼՆԵՐ

### 11.5.1 Վերադարձ դեպի առաջին գործարկման մոդը (0.1)

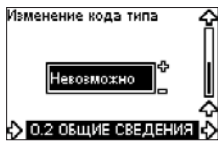
- Ֆրահանգ** Եթե «Առաջին գործարկման մոգ» ծրագիրը գործի է դրված, բոլոր նախորդ պարամետրերը կջնջվեն:
- Ֆրահանգ** «Առաջին գործարկման մոգ» ծրագիրը պետք է կատարվի երբ շարժիչը հովազած է:
- Ֆրահանգ** «Առաջին գործարկման մոգ» ծրագրի կրկնակի գործարկումը կարող է հանգեցնել շարժիչի տաքացմանը:

Ցանկ թույլ է տալիս վերադառնալ այդ ծրագրին, սակայն այն օգտագործվում է միայն CUE-ի առաջին գործարկման ժամանակ:



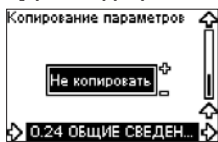
Գործառնություն բացակայում է:

### 11.5.2 Տեսակի ծածկագրի փոփոխություն (0.2)



Այդ Եկրանը նախատեսված է միայն Grundfos-ի սպասարկման ինժեներների համար:

### 11.5.3 Կարգավորումների պատճենահանում



CUE հաճախության կերպավորիչի կարգավորումները կարելի է պատճենահանել և օգտագործել այլ CUE հաճախության կերպավորիչում:

Ընտրանքներ՝

- Չպատճենահանել

- CUE համակարգի մեջ (կառավարման պանելի մեջ պահպանված կարգավորումների CUE ներքին հիշողության մեջ պատճենահանելը):
- Կառավարման պանելի մեջ (CUE ներքին հիշողությունից կառավարման պանելի մեջ կարգավորումների պատճենահանելը):

CUE հաճախության կերպավորիչները սարքերը պետք է ունենան ծրագրային ապարատային ապահովման միևնույն տարբերակը:

Տես 11.7.16 Ծրագրի վարկածը (2.16) բաժինը:

## 11.6 Ցանկ ՇԱՐՎԱԳՈՐԾՈՒՄ

### 11.6.1 Սահմանված արժեքը (1.1)



- Սահմանված արժեքի նշանակումը
- Փաստացի նշանակված արժեք
- Փաստացի արժեքը

Նշանակված սահմանվածը հետադարձ կապի տվիչի միավորներին համապատասխան:

Կառավարման ռեժիմում առանց հետադարձ կապի սահմանված արժեքը նշանակվում է առավելագույն արտադրողականության տոկոսներով:

Կարգավորման ընդգրկույթը կզտվի նվազագույն և առավելագույն կորերի միջև: Տես բաժին 11.10.2 Արտաքին նշանակված արժեք (Առանց հետադարձ կապի):

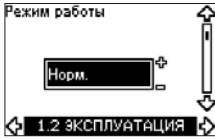
Բոլոր մնացած կառավարման ռեժիմներում, բացառությամբ ճնշումների համաչափ տարբերության, կարգավորման ընդգրկույթը հավասար է տվիչի չափումների ընդգրկույթին: Տես բաժին 11.10.2 Արտաքին նշանակված արժեք (Հետադարձ կապով):

Ճնշումների համաչափ տարբերությամբ կառավարման ռեժիմում կարգավորման ընդգրկույթը հավասար է առավելագույն ճնշումման 25 %-ից մինչև 90 %: Տես բաժին 11.10.2 Արտաքին նշանակված արժեք (Ճնշումների համաչափ տարբերություն):

Եթե պումպը միացած է նշանակված արժեքի արտաքին ազդանշանին, այդ Եկրանի վրա արժեքը ցույց է տալու նշանակված արժեքի արտաքին ազդանշանի առավելագույն արժեքը:

Տես 11.8.3 Արտաքին նշանակված արժեք (3.3) բաժինը:

**11.6.2 Աշխատանքի ռեժիմը (1.2)**



Նշանակվեք աշխատանքի հետևյալ ռեժիմներից մեկը՝

- **Նորմալ** (հիմնական)
- **Շարժական**
- **Նվազագույն**
- **Առավելագույն**

Աշխատանքի ռեժիմը կարելի է որոշել առանց նշանակված արժեքը փոխելու:

**11.6.3 Անսարքությունների ցուցանշում**

Անսարքությունների դեպքում հայտնվում է հետևյալ ցուցանշումը՝

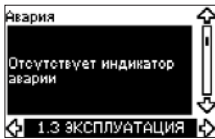
Վթարային ազդանշան կամ նախազգուշացում:

Վթարային ազդանշանն ակտիվացնելու է հաճախության կերպափոխիչի վրա վթարի ցուցանշումը և հանգեցնելու է պոմպի աշխատանքի ռեժիմի փոփոխությանը, սովորական դեպքում՝ շարժական:

Սակայն, որոշ դեպքերում, երբ անսարքության ժամանակ հայտնվում է վթարային ազդանշան, ՀԿ-ը կարող է կարգավորված լինել աշխատանքը շարունակելու համար:

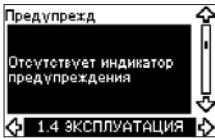
«**Նախազգուշացում**» ակտիվացնելու է CUE հաճախության կերպափոխիչի վրա նախազգուշացման ցուցանշումը, սակայն պոմպը չի փոխի աշխատանքի կամ կառավարման ռեժիմը:

**Վթար (1.3)**



Վթարի դեպքում պատճառը կհայտնվի դիսփլեյի վրա: Տես 16.1.1 *Նախազգուշացումների և վթարային ազդանշանների ցանկ բաժինը*:

**Նախազգուշացում (1.4)**



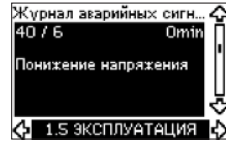
Նախազգուշացման դեպքում պատճառը կհայտնվի դիսփլեյի վրա:

Տես բաժին 16.1.1 *Նախազգուշացումների և վթարային ազդանշանների ցանկ*:

**Անսարքությունների մատյան**

Երկու վիճակների տեսակների՝ վթարի և նախազգուշացման պատմությունը պահպանելու համար հաճախության կերպափոխիչի մեջ վարվում են մատյաններ:

**Վթարների մատյան (1.5 - 1.9)**

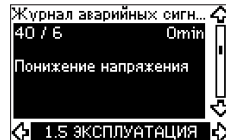


Վթարային ազդանշանների մատյանը պահպանում է վերջին հինգ վթարային վիճակների մասին տեղեկատվությունը: «Վթար 1» ցույց է տալիս ամենավերջին վթարը, «Վթար 2»՝ նախավերջինը և այլն:

Եկրանի մեջ արտապատկերվում են տեղեկատվության երեք տարրեր՝

- վթարի նկարագրությունը;
- վթարի կոդը;
- ժամանակ (րոպեներ), որոնց ընթացքում պոմպը միացված էր էլեկտրամուղմանը վթարից հետո:

**11.6.4 Նախազգուշացումների մատյան (1.10 - 1.14)**



Նախազգուշացումների մատյանը պահպանում է նախազգուշացումների վերջի հինգ վիճակների մասին տեղեկատվությունը:

«Նախազգուշացում 1» ցույց է տալիս վերջին նախազգուշացումը, «Նախազգուշացում 2»՝ նախավերջին նախազգուշացումը և այլն:

Եկրանի մեջ արտապատկերվում են տեղեկատվության երեք տարրեր՝

- նախազգուշացման նկարագրությունը
- նախազգուշացման ծածկագիրը
- ժամանակ (րոպեներ), որոնց ընթացքում պոմպը միացված էր էլեկտրամուղմանը նախազգուշացումից հետո:

**11.7 Ցանկ ՎԻՃԱԿ**

Այս ցանկում հայտնվող Եկրանները նախատեսված են միայն նայելու համար: Այստեղ արժեք փոխել կամ նշանակել հնարավոր չէ:

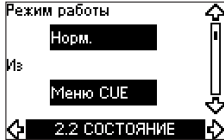
**11.7.1 Փաստացի նշանակում (2.1)**



Այս էկրանը ցույց է տալիս փաստացի նշանակված արժեքը և արտաքին նշանակված արժեքը: Փաստացի նշանակված արժեքը ցույց է տրված հետադարձ կապի տվիչի միավորներում: Արտաքին նշանակված արժեքը ցույց է տրված 0-100 % ընդրկայթում:

Եթե նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցությունն արգելված է, արժեքը ցուցադրված է որպես 100 %: Տես 11.8.3 Արտաքին նշանակված արժեք (3.3) բաժինը:

**11.7.2 Աշխատանքի ռեժիմ (2.2)**



Այս էկրանը ցուցադրում է աշխատանքի նորմալ ռեժիմը (Նորմ., Շարժական, Նվազագույն կամ Առավելագույն): Ավելին, այստեղ ցուցադրված է, թե որտեղ է ընտրվել ռեժիմը (CUE ցանկը, Հաղորդաթիթեղ, արտաքին ընդհատուն ազդանշան կամ On/Off կոճակ):

**11.7.3 Փաստացի արժեքը (2.3)**



Այս էկրանը ցույց է տալիս փաստացի վերահսկվող արժեքը:

Եթե CUE-ին տվիչ միացած չէ, էկրանի վրա հայտնվում է «» նշանը:

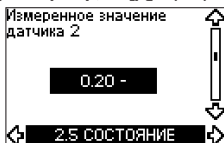
**11.7.4 Չափված արժեքը, տվիչ (2.4)**



Այդ էկրանը ցույց է տալիս սերմակ 54-ին միացրած տվիչ 1-ով չափված փաստացի արժեքը:

Եթե CUE-ին տվիչ միացած չէ, էկրանի վրա հայտնվում է «» նշանը:

**11.7.5 Չափված արժեք, տվիչ 2 (2.5)**



Այս էկրանը միանում է միայն MCB 114 անալոգային տվիչների լրացուցիչ մուտքերի մոդուլի միացած լինելու դեպքում:

Այս էկրանը ցույց է տալիս MCB 114 մոդուլին միացած տվիչ 2-ով չափված փաստացի արժեքը:

Եթե CUE-ին տվիչ միացած չէ, էկրանի վրա հայտնվում է «» նշանը:

**11.7.6 Գոտման հաճախությունը (2.6)**



Թույլտվածք՝ ± 5 %

Այս էկրանը ցույց է տալիս պոմպի պտտման ընթացիկ հաճախությունը:

**11.7.7 Սուղաքային հզորությունը և շարժիչի հոսանքը (2.7)**



Թույլտվածք՝ ± 10 %

Այս էկրանը ցույց է տալիս պոմպի ընթացիկ մուտքային հզորությունը՝ արտահայտված Վտ-ով կամ կՎտ-ով և շարժիչի փաստացի հոսանքը՝ ամպերներով [Ա]:

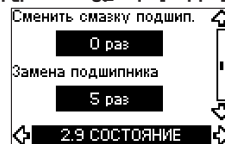
**11.7.8 Շահագործման ժամերը և սպառվող էներգիան (2.8)**



Թույլտվածք՝ ± 2 %

Այս էկրանը ցույց է տալիս շահագործման ժամերի քանակը և պոմպի սպառվող էներգիան: Ժամերով արտահայտված շահագործման ժամանակը կուտակված արժեք է և չի կարող գոյացվել: Սպառվող էներգիայի արժեքը կուտակված արժեք է, որը հաշվարկվում է սարքի արտադրման պահից, և չի կարող գոյացվել:

**11.7.9 Շարժիչի առանցքակալների վիճակը (2.9)**

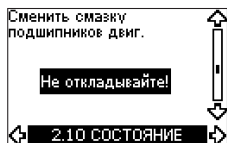


Այս էկրանը ցույց է տալիս շարժիչի յուղի և առանցքակալների փոխարինումների քանակը:

Շարժիչի առանցքակալները յուղելիս հաստատեք այդ գործողությունը ՆՇԱՆԱԿՈՒՄ ցանկում:

Տես 11.8.18 Շարժիչի առանցքակալների յուղման և փոխարինման հաստատումը (3.20) բաժինը: Յուղի փոխարինումը հաստատելուց հետո Էկրանի մեջ արժեքը կավելանա մեկ միավորով:

**11.7.10 Ժամանակը մինչև շարժիչի առանցքակալների յուղի փոխարինումը (2.10)**



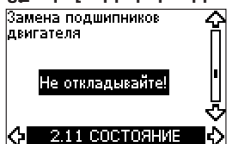
Այս Էկրանը բացվում է միայն այն դեպքում, եթե 2.11 Էկրանը ցուցադրված չէ:

Այստեղ կարելի է տեսնել թե երբ կպահանջվի փոխարինել շարժիչի առանցքակալի յուղը: Կոնտրոլերը ստուգում է պոմպի աշխատանքային բնութագրերը և հաշվարկում է առանցքակալների յուղի փոխարինումների միջև ժամանակահատվածը: Աշխատանքային բնութագրերի փոխման դեպքում, նաև կարող է վերահաշվարկվել յուղի փոխարինման միջև միջակայքը:

Մինչև յուղի փոխարինումը մոտավոր ժամանակը հաշվի է առնվում, եթե պոմպը սկսում է աշխատել պատման ավելի փոքր հաճախությամբ:

Տես 11.8.18 Շարժիչի առանցքակալների յուղման և փոխարինման հաստատումը (3.20) բաժինը:

**11.7.11 Ժամանակը մինչև շարժիչի առանցքակալների փոխարինումը (2.11)**



Այս Էկրանը բացվում է միայն այն դեպքում, եթե 2.10 Էկրանը ցուցադրված չէ:

Այստեղ կարելի է տեսնել, թե երբ կպահանջվի փոխարինել շարժիչի առանցքակալները: Կոնտրոլերը ստուգում է պոմպի աշխատանքային բնութագրերը և հաշվարկում է առանցքակալների փոխարինումների միջև ժամանակահատվածը:

Մինչև առանցքակալների փոխարինումը մոտավոր ժամանակը հաշվի է առնվում, եթե պոմպը սկսում է աշխատել պատման ավելի փոքր հաճախությամբ:

Տես 11.8.18 Շարժիչի առանցքակալների յուղման և փոխարինման հաստատումը (3.20) բաժինը:

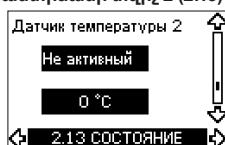
**11.7.12 Ձերմաստիճանի տվիչ 1(2.12)**



Այս Էկրանը միանում է միայն MCB 114 անալոգային տվիչների լրացուցիչ մուտքերի մոդուլի միացած լինելու դեպքում:

Այս Էկրանը ցույց է տալիս MCB 114 մոդուլին միացած տվիչ 1-ով չափված փաստացի արժեքը: Չափման կետն ընտրվում է Էկրանի վրա 3.21: Եթե CUE-ին տվիչ միացած չէ, Էկրանի վրա հայտնվում է «←» նշանը:

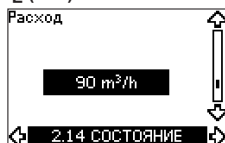
**11.7.13 Ձերմաստիճանի տվիչ 2 (2.13)**



Այս Էկրանը միանում է միայն MCB 114 անալոգային տվիչների լրացուցիչ մուտքերի մոդուլի միացած լինելու դեպքում:

Այս Էկրանը ցույց է տալիս MCB 114 մոդուլին միացած տվիչ 2-ով չափված փաստացի արժեքը: Չափման կետն ընտրվում է Էկրանում 3.22: Եթե CUE-ին տվիչ միացած չէ, Էկրանի վրա հայտնվում է «←» նշանը:

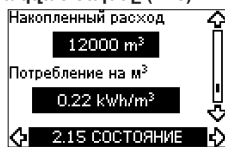
**11.7.14 Ծախսը (2.14)**



Այս Էկրանը բացվում է միայն այն դեպքում, եթե կարգավորված է ծախսաչափը:

Այս Էկրանը ցույց է տալիս թվային մուտքին (սերմակ 33) կամ անալոգային մուտքին (սերմակ 54) միացված ծախսաչափի տված փաստացի արժեքը:

**11.7.15 Կուտակված ծախսը (2.15)**



Այս Էկրանը բացվում է միայն այն դեպքում, եթե կարգավորված է ծախսաչափը:

Այս Էկրանը ցույց է տալիս հեղուկի վերամշակման ժամանակ կուտակված ծախսը և էներգիայի տեսակարար սպառումը:

Ծախսաչափը կարող է միացվել թվային մուտքին (սերմակ 33) կամ անալոգային մուտքին (սերմակ 54):

**11.7.16 Ծրագրի վարկածը (2.16)**



Այս էկրանը ցույց է տալիս ծրագրային ապահովման ընթացիկ վարկածը:

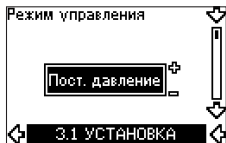
**11.7.17 Փոխդասավորություն ֆայլը (2.17)**



Այս էկրանը ցույց է տալիս փոխդասավորություն ընթացիկ ֆայլը:

**11.8 Ցանկ ՏԵՂԱԴՐՈՒՄ**

**11.8.1 Կառավարման ռեժիմ (3.1)**

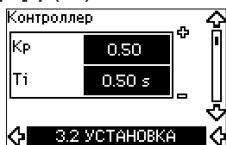


Ընտրեք կառավարման հետևյալ ռեժիմներից մեկը՝

- Առանց հետադարձ կապի
- Հաստատուն ճնշում
- Ընշումների հաստատուն տարբերություն
- Ընշումների համաչափ տարբերություն
- Հաստատուն ծախս
- Հաստատուն ջերմաստիճան
- Հաստատուն մակարդակ
- Հաստատուն այլ արժեքներ:

**Եթե հաճախության կերպափոխիչը միացած է հաղորդաթիթեղին, կառավարման ռեժիմը չի կարող ընտրվել ցանկի միջոցով: Տես 11.10.3 Ազդանշան GENIbus բաժինը:**

**11.8.2 Կոնտրոլեր (3.2)**



CUE հաճախության կերպափոխիչին ունի ուժեղացման գործակցի ( $K_p$ ) և ժամանակի հաստատունի ( $T_i$ ) գործարանային կարգավորումներ:

Սակայն, եթե գործարանային կարգավորումը չի ապահովում օպտիմալ պարամետրերը, ուժեղացման գործակիցը և ժամանակի հաստատունը կարող են փոխվել դիսփոյեյի վրա:

- Ուժեղացման գործակիցը ( $K_p$ ) կարող է նշանակվել 0,1-ից մինչև 20:
- Ժամանակի հաստատունը ( $T_i$ ) կարող է նշանակվել 0,1-ից մինչև 3600 վրկ: Եթե ընտրվել է 3600 վրկ արժեքը, կոնտրոլերն աշխատելու է որպես համաչափ:
- Ավելին, կոնտրոլերին կարելի է նշանակել հակառակ կարգավորման ռեժիմ, ինչը նշանակում է, որ նշանակված արժեքի ավելացման ժամանակ պտտման հաճախությունը նվազելու է: Հակառակ կարգավորման ռեժիմի դեպքում, ուժեղացման գործակիցը ( $K_p$ ) պետք է նշանակվի -0,1-ից մինչև -20-ն ընդգրկությամբ:

Այդուհանդերձ ցուցադրված են կոնտրոլերի ենթադրվող պարամետրերը՝

| Համակարգ/<br>կիրառում | $K_p$                                |  | $T_i$       |
|-----------------------|--------------------------------------|--|-------------|
|                       | Ձեռնարկման<br>համակարգ <sup>1)</sup> | Հովանավորման<br>համակարգ <sup>2)</sup> |             |
|                       | 0,2                                  |  | 0,5         |
|                       | 0,2                                  |  | 0,5         |
|                       | 0,2                                  |  | 0,5         |
|                       | -2,5                                 |  | 100         |
|                       | 0,5                                  | -0,5                                   | $10 + 5L_2$ |
|                       | 0,5                                  |  | $10 + 5L_2$ |

| Համակարգ/<br>կիրառում | $K_p$                                |                                      | $T_i$  |
|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
|                       | Ցեռուցման<br>համակարգ <sup>(1)</sup> | Հովսեցման<br>համակարգ <sup>(2)</sup> |  |
|                       | 0,5                                  | -0,5                                 | $30 + 5L_2^*$  |
|                       | 0,5                                  |                                      | $0,5^*$  |
|                       |                                      |                                      | $L_1 < 5 \text{ u}^* 0,5^*$<br>$L_1 > 5 \text{ u}^* 3^*$<br>$L_1 > 10 \text{ u}^* 5^*$ |

\*  $T_i = 100$  վայրկյան (գործարանային կարգավորում):

<sup>1)</sup> Տաքացման համակարգերում պոմպի արտադրողականության բարձրացման ժամանակ անալոգային տվիչի կողմից գրանցվող ջերմաստիճանն ավելանում է:

<sup>2)</sup> Հովսեցման համակարգերը՝ դրանք համակարգեր են, որոնցում պոմպի արտադրողականության բարձրացման ժամանակ անալոգային տվիչի կողմից գրանցվող ջերմաստիճանը նվազում է:

$L_1$  = Պոմպի և տվիչի միջև տարածությունը [մ]:

$L_2$  = Ջերմափոխանակիչի և տվիչի միջև տարածությունը [մ]:

**Պի-կոնտրոլերի կարգավորման կարգը**

Կիրառման ոլորտների մեծամասնությունում  $K_p$  և  $T_i$  պարամետրերի գործարանային կարգավորումն ապահովում է պոմպի օպտիմալ աշխատանքը:

Սակայն կիրառման որոշ ոլորտներում կոնտրոլերն անհրաժեշտ է կարգավորել:

Կատարել հետևյալը՝

1. Մեծացրեք ուժեղացման գործակիցը ( $K_p$ ) մինչև այն պահից, երբ շարժիչը կաշխատի անկայուն: Անկայունությունը կարող է հայտնաբերվել, եթե չափված արժեքները սկսեն տատանվել: Ավելին, անկայունությունը լավում է, քանի որ շարժիչը սկսում է աշխատել անհավասարաչափ, պտույտներն ավելանում և նվազում են: Որոշ համակարգերում, ինչպեսից են ջերմաստիճանի կարգավորման համակարգերը, նկատվում է դանդաղ արձագանքում: Դա դժվարացնում է շարժիչի անկայունության վերահսկումը:
2. Նշանակեք ուժեղացման գործակիցը ( $K_p$ ) մինչև արժեքի կեսի մակարդակը, որը համապատասխանում է շարժիչի անկայունության գոյացմանը: Դա կլինի ուժեղացման գործակցի կոռեկտ կարգավորում:

3. Նվազեցրեք ժամանակի հաստատունը ( $T_i$ ) մինչև այն պահից, երբ շարժիչը կսկսի աշխատել անկայուն:
4. Նշանակեք ժամանակի հաստատունը ( $T_i$ ) կրկնապատկված արժեքի մակարդակի վրա, որի ժամանակ շարժիչի աշխատանքը դարձել է անկայուն: Դա կլինի ժամանակի հաստատունի կոռեկտ կարգավորում:

Ընդհանուր փորձառական կանոններ՝

- Եթե կոնտրոլերն արձագանքում է չափազանց դանդաղ, ավելացրեք  $K_p$ :
- Եթե կոնտրոլերն աշխատում է անհավասարաչափ կամ անկայուն՝ նվազեցրեք համակարգի զգայունությունը  $K_p$ -ի նվազեցման կամ  $T_i$ -ի ավելացման միջոցով:

**11.8.3 Արտաքին նշանակված արժեք (3.3)**



Արտաքին նշանակված արժեքի ազդանշանի մուտքը (սեղմակ 53) կարելի է նշանակել հետևյալ ռեժիմներից մեկում՝

- Ակտիվ
- Ոչ ակտիվ

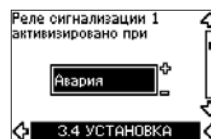
«Ակտիվ» ընտրված արժեքի դեպքում ընթացիկ նշանակված արժեքը կախված է ազդանշանից, որը միացած է արտաքին նշանակված արժեքի մուտքին:

Տես 11.8.3 Արտաքին նշանակված արժեք (3.3) բաժինը:

**11.8.4 Ազդանշանման ռեժիմ 1 և 2 (3.4 և 3.5)**

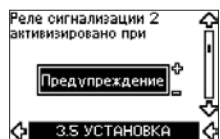
CUE հաճախության կերպափոխիչն ունի ազդանշանման երկու ռեժիմ: Ստորև ցուցադրված էկրանի վրա ընտրեք պահանջվող իրավիճակները, որոնց ժամանակ գործի են դրվելու ազդանշանման ռեժիմները:

Ազդանշանման ռեժիմ 1



- Պատրաստ է
- Վթար
- Շահագործում
- Պոմպի աշխատում է
- Ոչ ակտիվ
- Նախագգուշացում
- Փոխարինելու լուրջ:

Ազդանշանման ռեժիմ 2



- Պատրաստ է
- Վթար
- Շահագործում
- Պոմպի աշխատում է
- Ոչ ակտիվ
- Նախագգուշացում
- Փոխարինելու լուրջ:

**Վթարի և նախազգուշացման մեջ տարբերությունները տես 11.6.3 Անսարքությունների ցուցանշում բաժնում:**

Ջրահանակ

**11.8.5 CUE հաճախության կերպափոխիչի վրայի կոճակները (3.6)**



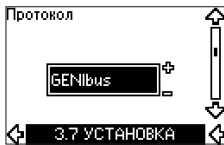
Կառավարման պանելի վրայի փոփոխության կոճակները (+, -, On/Off, OK) կարող են տեղակայվել հետևյալ վիճակներում՝

- Ակտիվ
- Ոչ ակտիվ

«Ոչ ակտիվ» (արգելափակված է) արժեքի նշանակումից հետո փոփոխության կոճակները չեն աշխատում: Եթե պոմպի կառավարումը տեղի ունենա արտաքին համակարգի միջոցով, նշանակեք «Ոչ ակտիվ» արժեքը:

Կոճակների ակտիվացման համար 3 վայրկյանով միաժամանակ սեղմեք վերև և ներքև սլաքներով երկու կոճակները:

**11.8.6 Հաղորդակարգ (3.7)**



Այս էկրանը ցույց է տալիս CUE հաճախության կերպափոխիչի RS-485 պորտի համար ընտրված հաղորդակարգը: Այս հաղորդակարգի համար կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքները՝

- GENibus
- FC
- FC MC:

Եթե ընտրվել է GENibus արժեքը, միացումը կարգավորվում է Grundfos ընկերության GENibus ստանդարտին համապատասխան:

FC և FC MC հաղորդակարգերն օգտագործվում են միայն սպասարկման համար:

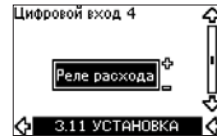
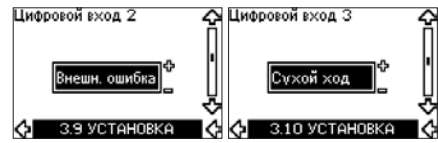
**11.8.7 Պոմպի համարը (3.8)**



Այս էկրանը ցույց է տալիս GENibus ցանցում պոմպի համարը: Պոմպին կարող է նշանակվել համար՝ 1-ից

մինչև 199: Հաղորդաթիթեղին միանալու դեպքում յուրաքանչյուր պոմպին պետք է նշանակվի համար: Գործարանային կարգավորում՝ «-»:

**11.8.8 Թվային մուտքերը 2, 3 և 4 (3.9 - 3.11)**



CUE հաճախության կերպափոխիչի թվային մուտքերը (սեղմակներ 19, 32 և 33) կարող են անհատական նշանակվել տարբեր գործառնությունների համար:

Շտապեք հետևյալ գործառնություններից մեկը՝

- Նվազագույն (նվազագույն բնութագիրը)
- Առավելագույն (առավելագույն բնութագիրը)
- Արտաքին սխալ (արտաքին սխալ)
- Ծախսի ռելե
- Վթարի հետքերում
- Չոր ընթացք (արտաքին տվիչից)
- Կուտակված ծախս (ինպուլսային ծախս, միայն սեղմակ 33)
- Ոչ ակտիվ:

Շտապեք գործառնություն ակտիվացված է այն դեպքում, երբ ակտիվացված է թվային մուտքը (միանվագած հպակ):

Նաև տես՝ 11.10.1 Թվային մուտքեր բաժինը:

**Նվազագույն**

Եթե մուտքն ակտիվացված է, պոմպին աշխատելու է նվազագույն բնութագրին համապատասխան:

**Առավելագույն**

Եթե մուտքն ակտիվացված է, պոմպին աշխատելու է առավելագույն բնութագրին համապատասխան:

**Արտաքին սխալ**

Եթե մուտքն ակտիվացված է, գործի կրկի թայմերը: Եթե մուտքն ակտիվացված է ավելի քան 5 վայրկյան, հայտնվում է արտաքին սխալի ցուցանշումը: Եթե մուտքն ապակտիվացվում է, վթարային իրադարձությունը դադարեցվում է և պոմպը կարելի կլինի վերագործարկել միայն ձեռքով, վթարային ռեժիմի ցուցանշման հետքերման եղանակով:

**Ծախսի ռելե**

Եթե ընտրվել է այդ գործառնությունը, պոմպը կկանգնեցվի, երբ միացված ծախսի ռելեն կհայտնաբերի ցածր ծախսը:

Այդ գործառնությունը հասանելի է միայն այն դեպքում, եթե պոմպը միացած է ճնշման տվիչին կամ

մակարդակի տվիչին, իսկ շարժական գործառնություն ակտիվացված է: Տես բաժիններ 11.8.11 Հաստատուն ճնշում շարժական գործառնություն (3.14) և 11.8.12 Հաստատուն ճնշում շարժական գործառնություն (3.14):

**Վթարային ազդանշանի հետքերում**

Երբ մուտքն ակտիվացված է, կատարվում է վթարային ազդանշանի հետքերում, եթե վթարի պատճառը վերացվել է:

**«Չոր» ընթացք**

Եթե ընտրվել է այդ գործառնություն, կարող են հայտնաբերվել մուտքի վրա ճնշման բացակայություն կամ ջրի պակաս: Դրա համար անհրաժեշտ են լրացուցիչ պարագաներ, ինչպեսիք են՝

- «Չոր» ընթացքի տվիչ Grundfos Liqtec®
- Ճնշման ռելե, որը տեղադրված է պոմպի ներծծման կողմի վրա
- Լողանավոր ռելե, որը տեղադրված է պոմպի ներծծման կողմի վրա:

Մուտքի վրա ճնշման բացակայություն կամ ջրի պակաս («չոր» ընթացք) հայտնաբերելու դեպքում, պոմպը կկանգնեցվի: Ջանի դեռ այդ մուտքն ակտիվացված է, պոմպը չի վերագործարկվի:

Կրկնակի գործարկումների հապաղումը կարող է կազմել մինչև 30 րոպե, կախված պոմպի սերիայից:

**Կուտակված ծախսը**

Կուտակված ծախսը չափվելու է, եթե այդ գործառնությունը նշանակված է մուտք 4-ի համար և ինկուլսների տվիչը միացած է սեղմակ 33-ին:

**11.8.9 Ծախսի չափման համար թվային մուտք (3.12)**



Այդ էկրանը հայտնվում է միայն այն դեպքում, երբ ծախսաչափը համարասանվորված է էկրան 3.11-ում: Այդ էկրանն օգտագործվում է սեղմակ 33-ին միացած ինկուլսային տվիչով՝ կուտակված ծախսի գործառնության համար յուրաքանչյուր ինկուլսի ծավալի կարգավորման համար:

Կարգավորման ընդգրկույթ՝

- 0-1000 լիտր/ինկուլս:
- Ծավալը կարելի է նշանակել համապատասխան միավորներում, որոնք ընտրվել են՝ շահագործման մեջ մտցնելու վերաբերյալ ձեռնարկին համապատասխան:

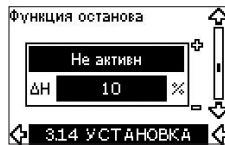
**11.8.10 Անալոգային մուտք (3.13)**



Անալոգային մուտքը կարող է ծրագրավորվել հետևյալ տվյալների փոխանցման համար՝

- Հետադարձ կապ
- Սպառվող հզորությունը
- Պտտման հաճախություն
- Ելքային հաճախություն
- Արտաքին տվիչ
- Սահմանաչափ 1-ը գերազանցվել է
- Սահմանաչափ 2-ը գերազանցվել է
- Ոչ ակտիվ:

**11.8.11 Հաստատուն ճնշում շարժական գործառնություն (3.14)**



**Կարգավորում**

Շարժական գործառնություն կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքների

- Ակտիվ
- Ոչ ակտիվ

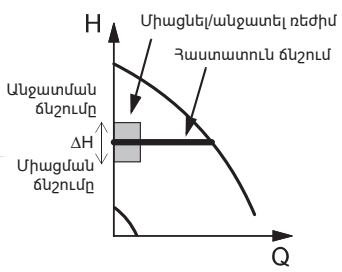
Կարգավորման ընդգրկույթը Միացել/Անջատել ռեժիմում կարող է նշանակվել հետևյալ արժեքների վրա՝

- Գործարանային նշանակված ΔH արժեքը կազմում է փաստացի նշանակված արժեքի 10 %-ը:
- ΔH կարող է որոշվել փաստացի նշանակված արժեքի 5 %-ից մինչև 30 % ընդգրկույթում:

**Նկարագրություն**

Շարժական գործառնություն օգտագործվում է ցածր ծախսի ժամանակ Միացել/Անջատել աշխատանքի ռեժիմի և բարձր ծախսի ժամանակ՝ հաստատուն ճնշման պահպանման ռեժիմի միջև փոխարկման համար:





**Նկար 35** Հաստատուն ճնշում շարժական գործառնություն: Միացման և անջատման ճնշման միջև տարբերությունը ( $\Delta H$ )

Ցածր ծախսը կարող է հայտնաբերվել երկու տարբեր եղանակներով՝

1. Ներկառուցված «ցածր ծախսի գրանցման գործառնություն» աշխատում է այն դեպքում, երբ թվային մուտքը կարգավորված չէ ծախսի ռեժիմի միացման համար:
2. Ծախսի ռեժե, միացված թվային մուտքին:

**1. Ցածր ծախսի հայտնաբերման գործառնություն**

Պոմպը կանտակվոր կերպով ստուգելու է ծախսը՝ պտտման հաճախությունն ավելացվելու է ծախսը՝ նվազեցնելու օգնությամբ:

Եթե ճնշումը չի փոխվում կամ համարյա չի փոխվում, դա նշանակում է որ ծախսը ցածր է:

Պտտման հաճախությունն ավելացվելու է մինչև անջատման ճնշմանը հասնելը (փաստացի նշանակում  $+0,5 \times \Delta H$ ) և պոմպը կկանգնեցվի: Պոմպը կվերագործարկվի այն ժամանակ, երբ ճնշումը կիջնի մինչև միացման ճնշումը (փաստացի նշանակված արժեք  $+0,5 \times \Delta H$ ):

Եթե շարժական գործառնության ժամանակահատվածում փաստացի ծախսը գտնվում է ցածր ծախսի սահմանից բարձր, պոմպը կվերագործարկվի մինչև այն պահը, երբ ճնշումը կանկի մինչև միացման արժեքը:

Կրկնակի գործարկման ժամանակ պոմպն արձագանքում է հետևյալ կերպ՝

1. Եթե փաստացի ծախսը բարձր է ցածր ծախսի սահմաններից, պոմպը վերադառնում է անընդմեջ ռեժիմի պահպանելով հաստատուն ճնշումը:
2. Եթե փաստացի ծախսը գտնվում է ցածր ծախսի սահմաններում, պոմպը մշտապես աշխատում է միացում/անջատում ռեժիմում:  
Դա կշարունակվի մինչև այն պահը, երբ որ ծախսը դուրս կգա ցածր ծախսի սահմաններից: Երբ ծախսը բարձր է ցածր ծախսի սահմաններից, պոմպը վերադառնում է անընդմեջ ռեժիմի:

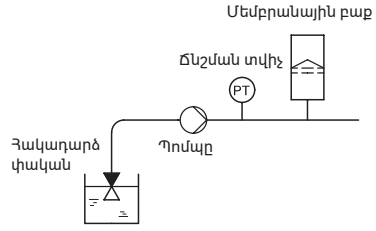
**2. Ցածր ծախսի հայտնաբերումը ծախսի ռեժիմի միջոցով**

Երբ թվային մուտքն ակտիվացված է ցածր ծախսի պատճառով, պտտման հաճախությունն ավելանում է, մինչև վերջնական ճնշմանը հասնելը (փաստացի նշանակում  $+0,5 \times \Delta H$ ), իսկ դրանից հետո պոմպը կկանգնեցվի: Երբ ճնշումը նվազում է մինչև գործարկման ճնշումը, պոմպը կրկին գործարկվում է: Եթե ծախսը կրկին փոքր է, պոմպը կհասնի անջատման ճնշմանը և կանգ կառնի: Եթե ծախսն առկա է, պոմպը շարունակում է աշխատել որոշված նշանակված արժեքին համապատասխան:

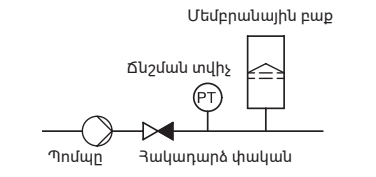
**Շարժական գործառնության համար շահագործման պայմանները**

Շարժական գործառնություն կարելի է օգտագործել միայն, երբ համակարգում տեղադրված է ճնշման տվիչ, հակադարձ կապույր և թաղանթային բաց:

*Հակադարձ կապույրը պետք է տեղադրվի ճնշման տվիչից առաջ: Տես Նկար 36 և 37 Եթե ծախսի ռեժե օգտագործվում է ցածր ծախսի հայտնաբերման համար, այն պետք է տեղադրվի համակարգի կողմից թաղանթային բացից հետո:*



**Նկար 36** Հեղուկի բարձրացմամբ համակարգում հակադարձ կապույրի և ճնշման տվիչի տեղակայումը



**Նկար 37** Մուտքի վրա հավելորդային ճնշմամբ համակարգում հակադարձ կապույրի և ճնշման տվիչի տեղակայումը

**Մեմբրանային բաց**

Շարժական գործառնության համար անհրաժեշտ է որոշակի նվազագույն ծավալի թաղանթային բաց: Բացը պետք է տեղակայվի պոմպին որքան հնարավոր է ավելի մոտ, իսկ բացի մեջ նախնական ճնշումը պետք է կազմի  $0,7 \times$  փաստացի նշանակված արժեքի:

Թաղակային բացի ցակալի ծավալը՝

| Պոմպի անվանական ծախսը [մ <sup>3</sup> /ժ] | Բացի տիպային ծավալը [լիտրեր] |
|---|------------------------------|
| 0-6                                       | 8                            |
| 7-24                                      | 18                           |
| 25-40                                     | 50                           |
| 41-70                                     | 120                          |
| 71-100                                    | 180                          |

Եթե համակարգում տեղադրված է թաղակային բաց, որի ծավալը մեծ է խորհուրդ տրվող ծավալից,  $\Delta H$  գործարանային կարգաբերումը կլինի կոռեկտ: Եթե համակարգում տեղադրված թաղակային բացի ծավալը չափազանց փոքր է, պոմպը չափազանց հաճախ է գործարկվելու և կանգնելու: Դա կարելի է ուղղել  $\Delta H$  ավելացման հաշվին:

**11.8.12 Հաստատուն ճնշում շարժական գործառնություն (3.14)**



**Կարգավորում**

Շարժական գործառնություն կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքների՝

- Ակտիվ
- Ոչ ակտիվ

Միացման/անջատման ընդգրկույթը կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքների համար՝

- $\Delta H$  – գործարանային կարգավորում՝ փաստացի նշանակման 10 %:
- $\Delta H$  կարող է նշանակվել փաստացի արժեքի 5 %-ից մինչև 30 % ընդգրկույթում:

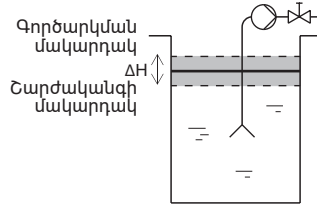
Ծածր ծախսի ներկառուցված գործառնություն ավտոմատ չափելու է և պահպանելու է սպառվող հզորության արժեքը, երբ պատման հաճախությունը կազմում է 50 %-ից մինչև 85 %:

Եթե ընտրվել է «Ակտիվ» դիրքը, տեղի է ունենում հետևյալը՝

1. Փակեք փակիչ կապույրը, որպեսզի ստեղծել վիճակ առանց ծախսի:
2. Սեղմեք OK կոճակը, որպեսզի գործի դնել ավտոմատ կարգաբերումը:

**Նկարագրություն**

Շարժական գործառնություն օգտագործվում է ցածր ծախսի ժամանակ «միացնել/անջատել» ռեժիմի միջև և բարձր ծախսի ժամանակ՝ անընդմեջ ռեժիմի միջև փոխարկման համար:



**Նկար 38** Հաստատուն ճնշում շարժական գործառնություն: Գործարկման և շարժական գի մակարդակների միջև տարբերություն ( $\Delta H$ )

Ծածր ծախսը կարող է պատճառել երկու տարբեր եղանակներով՝

1. Ծածր ծախսի հայտնաբերման ներկառուցված համակարգով:
2. Ծախսի ռեյ, միացված թվային մուտքին:

**1. Ծածր ծախսի հայտնաբերման գործառնություն**

Ներկառուցված ցածր ծախսի հայտնաբերման գործառնություն հիմնված է պատման հաճախության և հզորության չափման վրա:

Ծածր ծախսի հայտնաբերման դեպքում պոմպը կանգ է առնում:

Գործարկման մակարդակին հասնելու ժամանակ պոմպը կրկին գործարկվում է: Եթե ծախսը կրկին ցածր է, պոմպը կհասնի շարժական գի մակարդակին և կանգ կառնի: Ծախսի առկայության դեպքում պոմպը կշարունակի աշխատանքը նշանակված արժեքին համապատասխան:

**2. Ծածր ծախսի հայտնաբերումը ծախսի ռեյի միջոցով**

Երբ թվային մուտքն ակտիվացվում է ցածր ծախսի պատճառով, պատման հաճախությունը ավելանալու է մինչև անջատման մակարդակին հասնելը (նշանակված արժեք  $+0,5 \times \Delta H$ ): Միացման մակարդակին հասնելուց հետո, պոմպը կրկին գործարկվում է: Եթե ծախսը կրկին բացակայում է, պոմպը կհասնի անջատման մակարդակին և կանգ կառնի: Եթե ծախս կա, պոմպը շարունակվում է աշխատել նշանակվածին համապատասխան:

**Շարժական գործառնության համար շահագործման պայմանները**

Հաստատուն մակարդակի ժամանակ շարժական գործառնություն հնարավոր է օգտագործել միայն այն դեպքում, եթե համակարգը ներառում է մակարդակի տվիչ, իսկ բոլոր կապույրները կարող են փակվել:

TM03 0099 3307

**11.8.13 Տվիչ 1 (3.15)**



Սեղմակ 54-ին միացած տվիչ 1-ի սարքաբերումը:  
Դա հետադարձ կապի տվիչն է:  
Ընտրեք հետևյալ արժեքներից մեկը՝

- Տվիչի ելքային ազդանշան՝  
0-20 մԱ  
4-20 մԱ:
- Տվիչի չափման միավորը՝  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %:
- Տվիչի չափումների ընդգրկվածը:

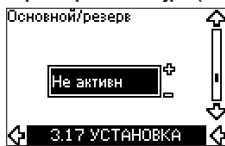
**11.8.14 Տվիչ 2 (3.16)**



MCB 114 տվիչների մոդուլի միացած տվիչ 2-ի սարքաբերումը:

- Ընտրեք հետևյալ արժեքներից մեկը՝
- Տվիչի ելքային ազդանշան՝  
0-20 մԱ  
4-20 մԱ:
  - Տվիչի չափման միավորը՝  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %:
  - Տվիչի չափումների ընդգրկվածը՝  
0-100 %:

**11.8.15 Հիմնական/պահեստային (3.17)**



**Կարգավորում**

Հիմնական/պահեստային գործառնություն կարելի է տեղադրել հետևյալ արժեքների վրա՝

- Ակտիվ
- **Ոչ ակտիվ**

Հիմնական/պահեստային գործառնություն ակտիվացումը կատարվում է հետևյալ կերպ՝

1. Միացրեք պոմպերից մեկը սնուցմանը:  
Ընտրեք «Ոչ ակտիվ» «Հիմնական/պահեստային» գործառնության համար:  
ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ և ՆՇԱՆԱԿՈՒՄ ցանկում կատարեք անհրաժեշտ կարգավորումները:

2. ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ ցանկում նշանակեք աշխատանքային ռեժիմը Շարժական գլխակով:
3. Միացրեք մյուս պոմպը սնուցմանը:  
ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ և ՆՇԱՆԱԿՈՒՄ ցանկում կատարեք անհրաժեշտ կարգավորումները:  
Ընտրեք «Ոչ ակտիվ» «Հիմնական/պահեստային» գործառնության համար:

Աշխատող պոմպը կկատարի մյուս պոմպի որոնումը և այդ պոմպի «Հիմնական/պահեստային» գործառնության ավտոմատ կերպով կնշանակի *Ակտիվ* վրա:  
Իսկ թե՛ այդ պոմպը գտնել հնարավոր չէ, կհայտնակի անսարքության ցուցանշումը:

**Այդ երկու պոմպը պետք է միացվեն**  
**Քոնսիստ** **GENIbus ցանցի միջոցով, այլևս դրան ոչինչ չպետք է միացվի:**

«Հիմնական/պահեստային» գործառնություն կիրառելի է երկու զուգահեռ պոմպերի նկատմամբ:  
Յուրաքանչյուր պոմպ պետք է միացվի իր սեփական CUE հաճախության կերպավորիչին: Երկու CUE-ն պետք է միացվեն միմյանց GENIbus հաղորդաթիթեղով և յուրաքանչյուրին պետք է միացվի իր տվիչը:

Այդ գործառնության հիմնական ինդիկատորներն են՝

- Կթարի պատճառով առաջատար պոմպի շարժական գլխի դեպքում պահեստային պոմպի գործարկման համար:
- Պոմպերի՝ առնվազն 24 ժամը մեկ փոխարկման համար:

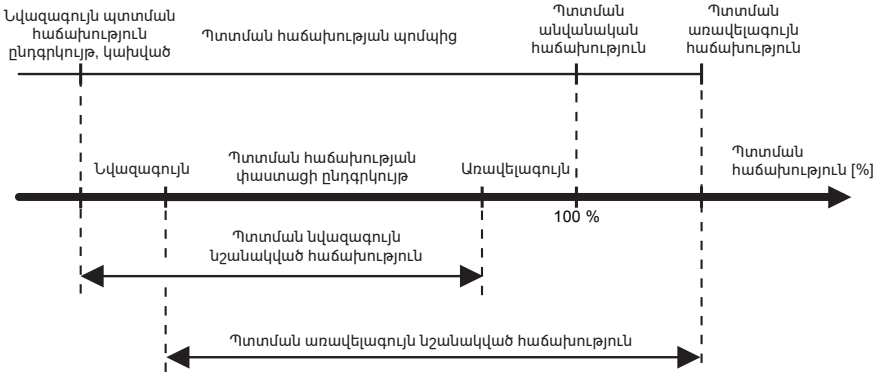
**11.8.16 Աշխատանքային ընդգրկված (3.18)**



Աշխատանքային ընդգրկվածության նշանակումը

- Նշանակեք պոտման նվազագույն հաճախությունը՝ պոմպի տեսակից կախված պոտման նվազագույն հաճախությունից մինչև առավելագույն նշանակված պոտման հաճախությունն ընդգրկություն: Գործարանային կարգավորումը կախված է պոմպի տեսակից:
- Պոտման առավելագույն հաճախությունը կարող է նշանակվել պոտման նվազագույն նշանակված հաճախության և պոմպի տեսակից կախված պոտման առավելագույն հաճախության միջև ընդգրկություն: Գործարանային կարգավորումը հավասար է լինելու 100 %-ին, այսինքն՝ գործարանային վահանակի վրա նշված պոտման հաճախությանը:

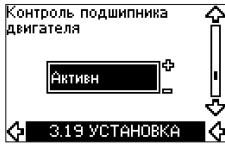
Պոտման նվազագույն և առավելագույն հաճախության միջև հատվածը հանդիսանում է պոմպի փաստացի աշխատանքային ընդգրկություն:  
Օգտատերը կարող է փոխել տվյալ աշխատանքային ընդգրկվածությունը պոտման հաճախության սահմաններում, որը կախված պոմպի տեսակից:



TM04 3561 4608

**Նկար 39** Նվազագույն և առավելագույն բնութագրերի սարքաբերումը առավելագույն արտադրողականության համեմատ տոկոսներով

**11.8.17 Շարժիչի առանցքակալների վերահսկում (3.19)**



Պոմպի առանցքակալների վերահսկման գործառնություն կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքները՝

- **Ակտիվ**
- **Ոչ ակտիվ**

Եթե գործառնության համար ընտրվել է «Ակտիվ», հաճախության կերպափոխիչը կնախագրուշացնի թե երբ է անհրաժեշտ լինելու յուղել կամ փոխարինել առանցքակալները:

**Նկարագրություն**

Շարժիչի առանցքակալների վերահսկման գործառնությունը ցույց է տալիս շարժիչի առանցքակալների կամ յուղի փոխարինման ժամանակը:

Տես Էկրաններ 2.10 և 2.11:

Նախագրուշացման ցուցանիշման և հաշվարկային ժամանակի որոշման համար հաշվի է առնվում թե արդյոք պոմպն աշխատում է պտտման ավելի փոքր հաճախությամբ: Առանցքակալի ջերմաստիճանը ներառված է հաշվարկների մեջ այն դեպքում, երբ ջերմաստիճանի տվիչները տեղադրված են և փիացած են MCB 114 մոդուլին:

**Հաշվիչը շարունակում է աշխատել, նույնիսկ եթե այդ գործառնությունը փոխարկված է «Ոչ ակտիվ» վիճակի, սակայն յուղի փոխարինման վերաբերյալ նախագրուշացումը չի արտապատկերվի:**

Քրահանգ

**11.8.18 Շարժիչի առանցքակալների յուղման և փոխարինման հաստատումը (3.20)**



Այդ գործառնության կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքները՝

- **Ըսուկը փոխարինվել է**
- **Փոխարինվել են**
- **Առանց փոփոխությունների:**

Եթե շարժիչի քսուկը կամ առանցքակալները փոխարինվել են, հաստատեք այդ գործողությունը նշված Էկրանում, սեղմելով OK կոճակը:

**Յուղումը հաստատելուց որոշակի ժամանակ անց «Ըսուկը փոխարինվել է» դիրքի ընտրությունը հնարավոր չէ:**

**Ըսուկը փոխարինվել է**

Երբ հաստատվել է **Փոխարինել շարժիչի առանցքակալների քսուկը նախագրուշացումը**,

- հաշվիչը գրոյացվում է՝ 0:
- քսուկի փոխարինումների քանակը ավելանում է 1-ով:

Երբ քսուկի փոխարինումների քանակը հասնում է առավելագույն թույլատրելի արժեքին, դիսփլեյի վրա հայտնվում է նախագրուշացում՝ **Փոխարինել շարժիչի առանցքակալները**:

**Փոխարինվել են**

Երբ նախագրուշացումը հաստատվել է **Փոխարինել շարժիչի առանցքակալները**,

- հաշվիչը գրոյացվում է՝ 0:
- քսուկի փոխարինումների քանակը դրվում է 0-ի վրա:
- առանցքակալների փոխարինումների թիվը ավելանում է 1-ով:

**11.8.19 Ջերմաստիճանի տվիչ 1 (3.21)**



Այս էկրանը միանում է միայն MCB 114 տվիչների մուտքերի մոդուլի միացած լինելու դեպքում:  
 Ընտրեք MCB 114 մոդուլին միացած ջերմաստիճանի Pt100/Pt1000 առաջին տվիչի գործառույթը՝

- Շարժաբերի վերջավորության առանցքակալը
- Փակ վերջավորության առանցքակալը
- Մյուս հեղուկի ջերմաստիճանը 1
- Մյուս հեղուկի ջերմաստիճանը 2
- Շարժիչի փաթույթը
- Վերամղվող հեղուկի ջերմաստիճանը
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը
- Ոչ ակտիվ:

**11.8.20 Ջերմաստիճանի տվիչ 2 (3.22)**



Այս էկրանը միանում է միայն MCB 114 տվիչների մուտքերի մոդուլի միացած լինելու դեպքում:  
 Ընտրեք MCB 114 մոդուլին միացած ջերմաստիճանի Pt100/Pt1000 առաջին տվիչի գործառույթը՝

- Շարժաբերի վերջավորության առանցքակալը
- Փակ վերջավորության առանցքակալը
- Մյուս հեղուկի ջերմաստիճանը 1
- Մյուս հեղուկի ջերմաստիճանը 2
- Շարժիչի փաթույթը
- Վերամղվող հեղուկի ջերմաստիճանը
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը
- Ոչ ակտիվ:

**11.8.21 Տաքացում սպասման ռեժիմում (3.23)**



Սպասման ռեժիմում տաքացման գործառույթին կարելի է նշանակել հետևյալ արժեքները՝

- Ակտիվ
- Ոչ ակտիվ

Երբ այդ գործառույթին նշանակված է Ակտիվ վիճակը և պոմպը կանգնեցվել է շարժականի հրամանով, հոսանքը մատուցվելու է շարժիչի փաթույթներին:

Սպասման ռեժիմում տաքացման գործառույթը նախապես տաքացնում է շարժիչը խտուցքի գոյացումը կանխելու համար:

**11.8.22 Թափառք և շարժական (3.24)**



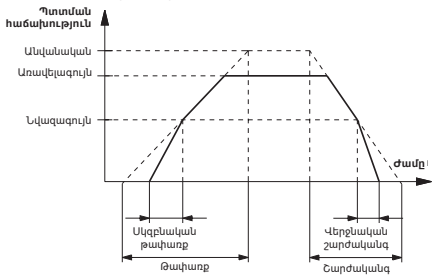
Նշանակեք շարժիչի թափառքի և շարժականի ժամանակը՝

- Գործարանային կարգավորում՝  
 Կախված է հզորությունից:
- Ընդդրվույթ՝  
 1-3600 վ:

Թափառքի ժամանակը՝ դա թափառքի ժամանակն է 0 րոպե<sup>-1</sup> մինչև շարժիչի անվանական հաճախությունը:

Ընտրեք թափառքի այնպիսի ժամանակ, որպեսզի էլքային հոսանքը չգերազանցի CUE հաճախության կերպափոխիչի առավելագույն սահմանային հոսանքը:

Շարժիչի շարժականի ժամանակը՝ դա կանգ առնելու ժամանակն է՝ անվանական պտտման հաճախությունից մինչև 0 րոպե<sup>-1</sup> Ընտրեք շարժականի այնպիսի ժամանակ, որպեսզի չառաջանա գերլարվածություն և որպեսզի արտադրվող հասանքը չգերազանցի CUE-ի հաճախության կերպափոխիչի հոսանքի առավելագույն թույլատրելի սահմանը:



**Նկար 40** Էլեկտրաշարժիչի թափառք և շարժական, էկրան 3.24

TIW03 9439 0208

11.8.23 Փոխարկումների հաճախությունը (3.25)



Փոխարկումների հաճախությունը (ԼԻՄ) կարող է փոխվել: Այդ ցանկում ընտրության տարբերակները կախված են CUE-ի տիպաչափից:

ԼԻՄ հաճախության փոփոխությունը դեպի ավելացումը կհանգեցնի կորուստների ավելացմանը և, համապատասխանաբար, CUE-ի ջերմանջատման ավելացմանը:

Խորհուրդ չի տրվում ավելացնել փոխարկման հաճախությունը, երբ շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը բարձր է:

11.9 Կարգավորումների առաջնայնությունը

*Առավելագույն առաջնայնությունն ունի On/Off կոճակը: «Off» անջատման վիճակում պոմպը չի աշխատի:*

Ֆրահանգ

CUE հաճախության կերպավորիչի կառավարման համար կարելի է օգտագործել միաժամանակ մի քանի եղանակ: Եթե միաժամանակ ակտիվացված են տարբեր ռեժիմներ, օգտագործվելու է աշխատանքի առավելագույն առաջնայնությամբ ռեժիմը:

11.9.1 Կառավարում առանց կապի հաղորդաթիթեղի, աշխատանքի տեղական ռեժիմ

| Առաջնայնություն | CUE հաճախության կերպավորիչի ցանկը | Արտաքին ազդանշան |
|-----------------|-----------------------------------|------------------|
| 1               | Շարժական                          | –                |
| 2               | Առավելագույն                      | –                |
| 3               | –                                 | Շարժական         |
| 4               | –                                 | Առավելագույն     |
| 5               | Նվազագույն                        | Նվազագույն       |
| 6               | Նարմ.                             | Նարմ.            |

**Օրինակ՝** Եթե արտաքին ազդանշանը ակտիվացնում է աշխատանքի *Առավելագույն* ռեժիմը, պոմպը կարելի է միայն կանգնեցնել:

11.9.2 Կառավարումը կապի հաղորդաթիթեղով, հեռակառավարման ռեժիմ

| Առաջնայնություն | CUE ցանկ     | Արտաքին ազդանշան | Կապի հաղորդաթիթեղ |
|-----------------|--------------|------------------|-------------------|
| 1               | Շարժական     | –                | –                 |
| 2               | Առավելագույն | –                | –                 |
| 3               | –            | Շարժական         | Շարժական          |
| 4               | –            | –                | Առավելագույն      |
| 5               | –            | –                | Նվազագույն        |
| 6               | –            | –                | Նարմ.             |

**Օրինակ՝** Եթե կապի հաղորդաթիթեղն ակտիվացնում է աշխատանքի *Առավելագույն* ռեժիմը, պոմպը կարելի է միայն կանգնեցնել:

11.10 Կառավարման արտաքին ազդանշաններ

11.10.1 Թվային մուտքեր

Միակցված հպակի հետ կապված գործառնությունների տեսություն:

| Հպակ | Տեսակ | Նշանակություն   |
|------|-------|---|
| 18   | DI 1  | Պոմպի գործարկում/ շարժական  |
| 19   | DI 2  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Նվազագույն (նվազագույն կոր)</li> <li>• Առավելագույն (առավելագույն կոր)</li> <li>• Արտաքին անսարքություն (արտաքին սխալ)</li> <li>• Ծախսի ռեյե</li> <li>• Վթարի հետքերում</li> <li>• Զոր ընթացք (արտաքին տվիչից)</li> <li>• Ոչ ակտիվ</li> </ul>  |
| 32   | DI 3  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Նվազագույն (նվազագույն կոր)</li> <li>• Առավելագույն (առավելագույն կոր)</li> <li>• Արտաքին անսարքություն (արտաքին սխալ)</li> <li>• Ծախսի ռեյե</li> <li>• Վթարի հետքերում</li> <li>• Զոր ընթացք (արտաքին տվիչից)</li> <li>• Ոչ ակտիվ</li> </ul>  |
| 33   | DI 4  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Նվազագույն (նվազագույն կոր)</li> <li>• Առավելագույն (առավելագույն կոր)</li> <li>• Արտաքին անսարքություն (ներքին սխալ)</li> <li>• Ծախսի ռեյե</li> <li>• Վթարի հետքերում</li> <li>• Զոր ընթացք (արտաքին տվիչից)</li> <li>• Կուտակված ծախս(իմպուլսային ծախս)</li> <li>• Ոչ ակտիվ</li> </ul> |

Միևնույն գործառնություն ընտրվում է միայն մեկ մուտքի համար:

**11.10.2 Արտաքին նշանակված արժեք**

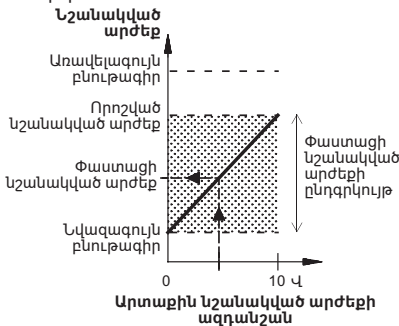
| Ֆպակ | Տեսակ | Նշանակություն                      |
|------|-------|------------------------------------|
| 53   | AI 1  | • Արտաքին սահմանված արժեք (0-10 Վ) |

Նշանակված արժեքը կարելի է որոշել հեռավորական՝ արտաքին նշանակված արժեքի մուտքին (սեղմակ 53) արդյուրի անալոգային ազդանշանի միացման միջոցով:

**Առանց հետադարձ կապի**

Առանց հետադարձ կապի կառավարման ռեժիմում (մշտական բնութագիր) փաստացի նշանակված արժեքը կարող է որոշվել արտաքին ազդանշանով՝ նվազագույն բնութագրից մինչև հաճախության կերպափոխիչի ցանկի միջոցով որոշված նշանակված արժեքն ընդգրկույթում:

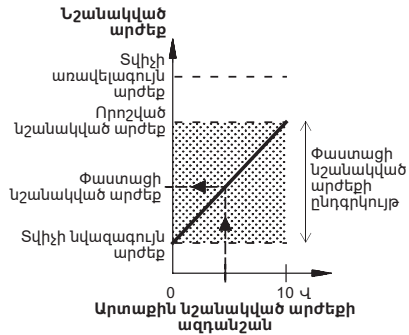
Տես նկար 41:



**Նկար 41** Փաստացի նշանակված արժեքի և արտաքին նշանակված արժեքի ազդանշանի միջև կապը առանց հետադարձ կապի ռեժիմում

**Հետադարձ կապով**

Կառավարման բոլոր ռեժիմներում, բացառությամբ ճնշումների համաչափ տարբերության, փաստացի նշանակված արժեքը կարող է որոշվել դրսից՝ տվիչի չափումների ներքևի սահմանի (տվիչի նվազագույն արժեք) և նշանակված արժեքի միջև ընդգրկույթում, հաճախության կերպափոխիչի ցանկի միջոցով: Տես նկար 42:



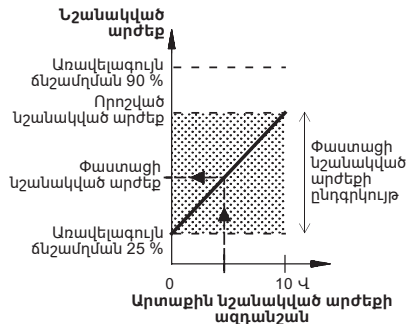
**Նկար 42** Փաստացի նշանակված արժեքի և արտաքին նշանակված արժեքի ազդանշանի միջև կապը հետադարձ կապով կառավարման ռեժիմում

**Օրինակ՝** Երբ տվիչի նվազագույն արժեքը հավասար է 0 բար, CUE հաճախության կերպափոխիչի ցանկի միջոցով նշանակված արժեքը՝ 3 բար, իսկ արտաքին նշանակված արժեքը՝ 80 %, ապա փաստացի նշանակված արժեքը կլինի հետևյալը՝

$$\begin{aligned}
 & (\text{CUE ցանկի միջոցով նշանակված արժեքը} - \text{տվիչի նվազագույն արժեքը}) \times \text{արտաքին նշանակված արժեքի ազդանշանի } \% - \text{ը} + \text{տվիչի նվազագույն արժեքը} \\
 & = (3 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 & = 2,4 \text{ բար}
 \end{aligned}$$

**Ճնշումների համաչափ տարբերություն**

*Ճնշումների համաչափ տարբերություն* կառավարման ռեժիմում փաստացի նշանակված արժեքը կարող է որոշվել արտաքին ազդանշանով, որի ընդգրկույթը կազմում է առավելագույն ճնշումն 25 %-ից մինչև CUE ցանկի միջոցով նշանակված արժեքը: Տես նկար 43:



**Նկար 43** Փաստացի նշանակված արժեքի և նշանակված արժեքի արտաքին ազդանշանի միջև կապը ճնշումների համաչափ տարբերության ռեժիմում

**Օրինակ՝** 12 մետր առավելագույն ճնշամղման և հաճախության կերպափոխիչի ցանկի միջոցով որոշված 6 մետր նշանակված արժեքի և 40 % արտաքին նշանակված արժեքի ժամանակ փաստացի նշանակված արժեքը կլինի՝

$$\begin{aligned} & (\text{CUE ցանկի միջոցով նշանակված} \\ & \text{արժեք՝ առավելագույն ճնշամղման} \\ & 25 \% ) \times \text{արտաքին նշանակված} \\ & \text{արժեքի ազդանշանի \% -ը} + \\ & \text{առավելագույն ճնշամղման } 25 \% - \text{ը} \\ & = (6 - 12 \times 25 \% ) \times 40 \% + 12/4 \\ & = 4,2 \text{ մ} \end{aligned}$$

### 11.10.3 Ազդանշան GENIBus

CUE հաճախության կերպափոխիչը պահպանում է հաջորդական կապը RS-485 պորտի միջոցով: Կապն իրականացվում է Grundfos ընկերության GENIBus հաղորդակարգին համապատասխան և ապահովում է միացումները կառավարող համակարգին կամ արտաքին կառավարման համակարգերին:

Աշխատանքային պարամետրերը, ինչպեսզեք են սահմանումը և կառավարման ռեժիմը կարող են նշանակվել հեռավորական եղանակով, հաղորդաթիթեղի միջոցով: Այդ դեպքում պոմպը հաղորդում է տվյալներ կարևոր պարամետրերի մասին, ինչպեսզեք են աշխատանքային պարամետրերի ընթացիկ արժեքը, սպառվող հզորությունը և վթարի ցուցանշումը:

Մանրամասն տեղեկատվության համար դիմեք Grundfos:

**Եթե օգտագործվում է կապի հաղորդաթիթեղ, CUE հաճախության կերպափոխիչի միջոցով հասանելի կարգավորումների քանակը կնվազի:**

**Տրանսպ**

### 11.10.4 Կապի հաղորդաթիթեղների այլ ստանդարտներ

Grundfos ընկերությունը տարբեր լուծումներ է առաջարկում կապի հաղորդաթիթեղի համար՝ այլ ստանդարտներով կապի կազմակերպման հետ կապված:

Մանրամասն տեղեկատվության համար դիմեք Grundfos ընկերություն:

Սարքավորումը կայուն է խանգարումների նկատմամբ, որոնք համապատասխանում են նշանակության պայմաններին ըստ 6. *Կիրառման ոլորտը* բաժնի և Նախատեսված են բնակելի, առևտրային և արտադրական գոտիներում օգտագործման համար, որտեղ էլեկտրամագնիսական դաշտի լարվածություն/ էլեկտրամագնիսական ճառագայթման մակարդակը չի գերազանցում սահմանային թուլատրելին:

## 12. Տեխնիկական սպասարկումը

### 12.1 Հաճախության կերպափոխիչ

Հաճախության կերպափոխիչի արդյունավետ հովացման համար, հարկավոր է մաքուր պահել հովացնող կողերը և օդափոխիչի թիակները: Պարբերականությունը կախված է սարքավորման շահագործման պայմաններից և որոշվում է սպասարկող անձնակազմի կողմից, բայց ոչ պակաս, քան 6 ամիսը մեկ անգամ:

Երկարատև պահպանման դեպքում հաճախական կերպափոխիչը պետք է գործարկվի 6 ամսում մեկ անգամից ոչ պակաս:

### 12.2 Պոմպ

Պոմպի տեխնիկական սպասարկումը չի պահանջվում:

Այն պոմպերը, որոնց աշխատանքային հեղուկը դատարկվել է երկարատև պարապուրդի հետևանքով, լիսեռի վրա անհրաժեշտ է կաթեցնել մի քանի կաթիլ սիլիկոնային յուղ: Դրանով կանխարգելվում է խցվող մակերեսների կպչումը:

### 12.3 Էլեկտրաշարժիչ

Էլեկտրաշարժիչները պետք է ստուգվեն 6 ամսում մեկ անգամ: Շատ կարևոր է էլեկտրաշարժիչը մաքուր պահել՝ անհրաժեշտ հովացումն ապահովելու համար: Եթե պոմպը տեղադրվել է փոշոտ վայրում, այն պետք է ստուգազննվի և մաքրվի յուրաքանչյուր 3 ամիսը մեկ անգամ:

### Քսուկ՝

Էլեկտրաշարժիչների առանցքակալները պետք է յուղվեն շարժիչի ֆիրմային վահանակի վրա նշված ցուցումների համապատասխան:

Էլեկտրաշարժիչը պետք է յուղվի լիթումի վրա հիմնված յուղերով, հետևյալ պահանջներին համապատասխան՝

- NLGI դաս 2 կամ 3:
- Յուղի մածուցիկությունը՝ 70-ից մինչև 150 սՍտ 40 °C-ի ժամանակ:
- Ջերմաստիճան՝ մշտապես աշխատելու դեպքում -30 °C-ից մինչև 140 °C:

### 12.4 Աղտոտված պոմպեր

**Եթե պոմպն օգտագործվել է առողջության համար վտանգավոր կամ թունակիր հեղուկներ մղելու համար, այդ պոմպը դիտարկվում է որպես կեղտոտված:**

**Նշտողոցով**

Այս դեպքում տեխնիկական սպասարկման յուրաքանչյուր հայտը ներկայացնելիս հարկավոր է մանրամասն տեղեկատվություն տրամադրել մոլդի հեղուկի վերաբերյալ:

Այն դեպքում, երբ այդպիսի տեղեկատվություն չի տրամադրվել, Grundfos ընկերությունը կարող է մերժել տեխնիկական սպասարկման անցկացման հայտը:



Պոմպը ընկերությանը վերադարձնելու հետ կապված հնարավոր ծախսերը կրում է ուղարկողը:

### 12.5 Պահեստամասեր և տեխնիկական սպասարկման լրակազմեր

Պահեստամասերի և տեխնիկական լրակազմերի մասին լրացուցիչ տեղեկությունների համար այցելեք [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) ինտերնետային հասցեով գտնվող կայքը, դիմեք ձեր տարածաշրջանի Grundfos-ի ներկայացուցչություն կամ ընկերության սպասարկման ծառայություն:

### 13. Շահագործումից հանում

TPE պոմպը շահագործումից հանելու համար անհրաժեշտ է կանգնեցնել էլեկտրաշարժիչը, սեղմելով հաճախության կերպափոխիչի պանելի վրայի «On/Off» կոճակը և սպասել, մինչև շարժիչը ամբողջովին կանգ առնի: Այնուհետև անջատել սնուցող լարումը, անջատելով նրան սնուցող գիծը բաշխիչ վահանի վրայից, որտեղից նա միացած է:

**Ցանցային անջատիչից առաջ գտնվող բոլոր էլեկտրական գծերը մշտապես գտնվում են լարման տակ: Ուստի սարքավորման պատահական կամ չարտոնագրված միացումը կանխարգելելու համար անհրաժեշտ է արգելափակել ցանցային անջատիչը:**

Ուշադրություն

### 14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից

Եթե պոմպի երկարատև պարապլորդների ժամանակ առկա է ցածր ջերմաստիճանների ազդեցության վտանգ, պոմպից հարկավոր է դատարկել աշխատանքային հեղուկը:

### 15. Տեխնիկական տվյալներ

#### 15.1 Վերամղվող հեղուկների ջերմաստիճանը

-40-ից մինչև +150 °C:

Վշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանը որոշվում է պոմպի տեսակով և դրա լիսեռի խցվացքի նյութով: Տեղական նորմերի և կարգազրեի համաձայն, աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանը կարող է սահմանափակվել կախված պոմպի հենամարմնի պատրաստման համար կիրառված թուջի տեսակից և պոմպի օգտագործման ոլորտից:

Վշխատանքային հեղուկի առավելագույն ջերմաստիճանը նշված է պոմպի ֆիրմային վահանակի վրա:

**Եթե պոմպն աշխատում է տաք հեղուկների հետ, ապա լիսեռի խցվացքի շահագործման ժամանակահատվածը կարող է կարճանալ: Կարող է առաջանալ խցվածքներն ավելի հաճախ փոխարինելու անհրաժեշտություն:**

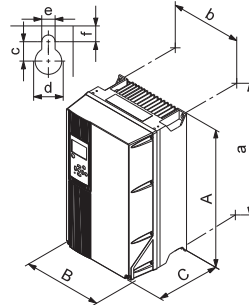
Ուշադրություն

### 15.2 Հաճախության կերպափոխիչի հենամարմին

| P2 [կՎտ] | Լիսեռի |
|----------|--------|
| 22       | B2     |
| 30       |        |
| 37       |        |
| 45       | C1     |
| 55       |        |

| Լիսեռի  | Կարելային ներանցիչի խցվածքների համար ստանդարտ անցքեր |
|---------|--|
| B2 IP55 | 1 x 21,5   |
|         | 1 x 26,3   |
|         | 1 x 33,1   |
|         | 2 x 42,9   |

#### 15.2.1 Հիմնական չափսերը և բաշռ



Նկար 44 B2 և C1 հենամարմիններ

TM03 9002 2807

| Լիսեռի | Բարձրությունը [մմ <sup>1</sup> ] |     | Լայնությունը [մմ <sup>1</sup> ] |     | Խորությունը [մմ <sup>1</sup> ] | Պարունակվող անցքերը [սմ] | Քաշը [կգ] |
|--------|----------------------------------|-----|---------------------------------|-----|--------------------------------|--------------------------|-----------|
|        | A                                | a   | B                               | b   | C                              |                          |           |
| B2     | 650                              | 624 | 242                             | 210 | 260                            | 19 9 9 12                | 27        |
| C1     | 680                              | 648 | 308                             | 272 | 310                            | 19 9 9,8 12              | 45        |

<sup>1</sup>) Նշված չափսերը՝ առավելագույն բարձրությունն է, լայնությունը և խորությունը:

#### 15.3 Արտաքին պայմաններ

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Հարաբերական խոնավությունը                              | հար. խոնավության 5 - 95 %: |
| Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճան                           | Առավելագույնը 50 °C        |
| Շրջակա միջավայրի միջին ջերմաստիճանը 24 ժամվա ընթացքում | Առավելագույնը 45 °C        |

|   |                      |
|---|----------------------|
| Շրջակա միջավայրի նվազագույն ջերմաստիճանը հաճախության կերպափոխիչի ամբողջ հզորությամբ աշխատելու ժամանակ | 0 °C                 |
| Շրջակա միջավայրի նվազագույն ջերմաստիճանը հաճախության կերպափոխիչի ցածր հզորությամբ աշխատելու ժամանակ   | -10 °C               |
| Պահպանման և տեղափոխման ջերմաստիճանը   | -25-ից մինչև 65 °C   |
| Հաճախության կերպափոխիչի պահպանման տևողությունը:   | Առավելագույնը 6 ամիս |
| Ծովի մակարդակի համեմատ առավելագույն բարձրությունն առանց հզորության նվազման                            | 1000 մ               |
| Ցածր արտադրողականության ժամանակ ծովի մակերեսից առավելագույն բարձրությունը                             | 3000 մ               |

**CUE հաճախության կերպափոխիչը մատակարարվում է շենքից դուրս պահպանման համար նախատեսված փաթեթվածքով:**

Ֆրահանգ

### 15.4 Սեղմակների ձգման մոմենտ

| Լիսեռի | Ձգման մոմենտ [Ն*մ] |                         |           |      |
|--------|--------------------|-------------------------|-----------|------|
|        | Սնուցող ցանց       | Հիմնուղևառնություններից | Հողակցում | Ռեյն |
| B2     | 4,5                | 4,5                     | 3         | 0,6  |
| C1     | 10                 | 10                      | 3         | 0,6  |

### 15.5 Ապահովիչները և մալուխի հատվածքը



**Նախազգուշացում**  
Մնայաման պահպանեք տեղական նորմերը և կանոնները մալուխների լայնական հատվածքների վերաբերյալ:

#### 15.5.1 Մալուխի հատվածքը ազդանշանային միացումների համար

|   |                     |
|---|---------------------|
| Ազդանշանային սեղմակների համար մալուխի առավելագույն հատվածքը, կոշտ հաղորդալար  | 1,5 մմ <sup>2</sup> |
| Ազդանշանային սեղմակների համար մալուխի առավելագույն հատվածքը, ճկուն հաղորդալար | 1,0 մմ <sup>2</sup> |
| Ազդանշանային միացումների համար մալուխի նվազագույն հատվածքը                    | 0,5 մմ <sup>2</sup> |

### 15.5.2 Ապահովիչներ (UL դասին չպատկանող) և սնուցող ցանցի և շարժիչի հաղորդիչների հատվածքը

| Լիսեռի անդրադարձումը հզորության [P2] [A] | Ապահովիչի անհատական հզորություն [Y] մոդիոն | Վիզիուալիզացիոն լույսում | Սնուցող ցանցի մոդուլ | Սնուցող ցանցի մոդուլի հզորություն [Y] [A] |
|--|--|--------------------------|----------------------|---|
| 3 x 380-420 Վ                            |  |                          |                      |   |
| 22                                       | 63   | gG                       |                      | 35  |
| 30                                       | 80   | gG                       |                      | 35  |
| 37                                       | 100  | gG                       |                      | 50  |
| 45                                       | 125  | gG                       |                      | 50  |
| 55                                       | 160  | gG                       |                      | 50  |

### 15.6 Մուտքեր և ելքեր

#### 15.6.1 Սնուցում ցանցից (L1, L2, L3)

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Սնուցման լարում   | 380-420 Վ ± 10 %           |
| Հաճախականությունը ցանցում                                 | 50/60 Հց                   |
| Ֆազերի միջև առավելագույն ժամանակավոր անհավասարակշռություն | անվանական արժեքի 3 %       |
| Դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանք                            | > 3,5 մԱ                   |
| Միացումների թիվը, հենամարմիններ B և C                     | Առավելագույնը 1 անգամ/րոպե |

**Մի միացրեք և անջատեք պոմպը հաճախության կերպափոխիչին սնուցման լարումը մատուցելու և հանելու միջոցով:**

Ֆրահանգ

#### 15.6.2 Շարժիչի ելքային հոսանքը (U, V, W)

|                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Բարձր լարում         | 0-100 % <sup>1)</sup>  |
| Ելքային հաճախություն | 0-100 Հց <sup>2)</sup> |
| Ելքի կոմուտացում     | խորհուրդ չի տրվում     |

<sup>1)</sup> Ելքային լարում ցանցային լարման %-ով:

<sup>2)</sup> Կախված պոմպի ընտրված սերիայից:

#### 15.6.3 GENIbusի միացումը RS-485 պորտի միջոցով

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Սեղմակի համարը | 68 (A), 69 (B), 61 GND (Y) |
|----------------|----------------------------|

RS-485 շղթան գործառնորեն առանձնացված է այլ կենտրոնական շղթաներից և գավախիկներն մեկուսացված է սնուցման լարումից (ՀԳՑԼ՝ հողակցված գերցածր լարում):

#### 15.6.4 Թվային մուտքեր

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Սեղմակի համարը                          | 18, 19, 32, 33           |
| Լարման աստիճանը                         | Հաստատուն հոսանքի 0-24 Վ |
| Լարման աստիճանը, անջատված հպակ          | > Հաստատուն հոսանքի 19 Վ |
| Լարման աստիճանը, միակցված հպակ          | < Հաստատուն հոսանքի 14 Վ |
| Մուտքի վրա առավելագույն լարումը         | Մշտական հոսանքի 28 Վ     |
| Մուտքային դիմարդությունը R <sub>i</sub> | Մոտ 4 կՕմ                |

Բոլոր թվային մուտքերը գավառակներ են մեկուսացված են սնուցումից (ՀԳՏԼ) և այլ բարձրավիտ սեղմակներից:

**15.6.5 Ազդանշանային ուելե**

|  |  |
|--|--|
| Ռելե 01, սեղմակի համարը                                  | 1 (C), 2 (NO), 3 (NC)  |
| Ռելե 02, սեղմակի համարը                                  | 4 (C), 5 (NO), 6 (NC)  |
| Սեղմակի վրա առավելագույն բեռնվածքը (AC-1) <sup>1)</sup>  | 240 Վ հաստատուն հոսանք, 2 Ա                                    |
| Սեղմակի վրա առավելագույն բեռնվածքը (AC-15) <sup>1)</sup> | 240 Վ հաստատուն հոսանք, 2 Ա                                    |
| Սեղմակի վրա առավելագույն բեռնվածքը (DC-1) <sup>1)</sup>  | Հաստատուն հոսանքի 50 Վ, 1 Ա                                    |
| Սեղմակի վրա սկզբագույն բեռնվածքը                         | Հաստատուն հոսանքի 24 Վ, 10 մԱ<br>Փոփոխական հոսանքի 24 Վ, 20 մԱ |

<sup>1)</sup> ԻԷԿ 60947, մասեր 4 և 5:

C Ունիվերսալ  
NO Նորմալ անջատված  
NC Նորմալ պարփակ

Ռելեի հպակները գավառակներ են մեկուսացված են այլ շղթաներից ուժեղացված մեկուսապատվածքի հաշվին (ՀԳՏԼ):

**15.6.6 Անալոգային էլքեր**

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Անալոգային մուտք 1, սեղմակի համարը      | 53                      |
| Լարման ազդանշան                         | A53 = «Ա» <sup>1)</sup> |
| Լարման ընդգրկույթ                       | 0-10 Վ                  |
| Մուտքային դիմադրությունը R <sub>i</sub> | Մոտ 10 կՕմ              |
| Առավելագույն լարումը                    | ± 20 Վ                  |
| Հոսանքի ազդանշան                        | A53 = «Լ» <sup>1)</sup> |
| Հոսանքի արժեքների ընդգրկույթը           | 0-20, 4-20 մԱ           |
| Մուտքային դիմադրությունը R <sub>i</sub> | Մոտ 200 Օմ              |
| Առավելագույն հոսանքը                    | 30 մԱ                   |
| Առավելագույն սխալանքը, սեղմակներ 53, 54 | ամբողջ սանդղակի 0,5 %   |
| Անալոգային մուտք 2, սեղմակի համարը      | 54                      |
| Հոսանքի ազդանշան                        | A54 = «Լ» <sup>1)</sup> |
| Հոսանքի արժեքների ընդգրկույթը           | 0-20, 4-20 մԱ           |
| Մուտքային դիմադրությունը R <sub>i</sub> | Մոտ 200 Օմ              |
| Առավելագույն հոսանքը                    | 30 մԱ                   |
| Առավելագույն սխալանքը, սեղմակներ 53, 54 | ամբողջ սանդղակի 0,5 %   |

<sup>1)</sup> Գործարանային կարգավորումը տեղադրված է լարման ազդանշանի վրա, «Ա»:

Բոլոր անալոգային մուտքերը գավառակներ են մեկուսացված են սնուցումից (ՀԳՏԼ) և այլ բարձրավիտ սեղմակներից:

**15.6.7 Անալոգային էլք**

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Անալոգային էլք 1, սեղմակի համարը      | 42                    |
| Հոսանքի արժեքների ընդգրկույթը         | 0-20 մԱ               |
| Հենամարմնի վրա առավելագույն բեռնվածքը | 500 Օմ                |
| Առավելագույն սխալանքը                 | ամբողջ սանդղակի 0,8 % |

Անալոգային էլքը գավառակներ են մեկուսացված է սնուցումից (ՀԳՏԼ) և այլ բարձրավիտ սեղմակներից:

**15.7 Ձայնային ճնշման մակարդակ**

CUE-ի ձայնային ճնշման առավելագույն մակարդակը կազմում է 70 դԲ (A):

| Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչ [կՎտ] | Ձայնային ճնշման մակարդակը դԲ(Ա) |           |
|----------------------------|---------------------------------|-----------|
|                            | 2-բևեռանի                       | 4-բևեռանի |
| 22                         | 65,5                            | 60        |
| 30                         | 70                              | 62        |
| 37                         | 71                              | 66        |
| 45                         | 67                              | 66        |
| 55                         | 72                              | 67        |

Չափման անորոշության բնութագիրը (պարամետր K) կազմում է 3 դԲ:

**15.8 Էլեկտրաշարժիչի Էլեկտրական բնութագրեր**

Էլեկտրաշարժիչի Էլեկտրական բնութագրերը ներկայացված են ֆիրմային վահանակի վրա:

**15.9 Մուտքի վրա ճնշում**

Պոմպի անաղմուկ, օպտիմալ աշխատանքին հասնելու համար մուտքային ճնշումը պետք է լինի կարգավորված, ինչպես նշված է *Հավելված 1*: Մուտքի յուրահատուկ ճնշումը հաշվարկելու համար դիմեք Grundfos-ի ներկայացուցչություն, որի կտորդինատները նշված են ձեռնարկի հետևում:

## 16. Անսարքությունների հայտնաբերումը և վերացումը

*Նախագուշացում*  
Սեղմակների տուփի կափարիչը հանելուց և պոմպը ապամոնտաժելուց առաջ անհրաժեշտ է համոզվել, որ պոմպի սնուցումն անջատված է, և միջոցներ ձեռնարկել դրա պատահաբար միացումը բացառելու համար:



Անհրաժեշտ է ձեռնարկել միջոցներ, որպեսզի դուրս եկող հեղուկը չդռնան անձնակազմի կողմից այրվածքներ ստանալու կամ էլեկտրաշարժիչի և այլ հանգույցների ու դետալների վնասվելու պատճառ:

**Տաք ջրի մղման դեպքում անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել մարդկանց վրա եռման ջրի լցվելը բացառելու համար:**  
**Սառը հեղուկով համակարգերում առկա է այդ հեղուկի հետ շփվելու արդյունքում վնասվածքներ ստանալու վտանգ:**

### 16.1 Հաճախության կերպափոխիչ

#### 16.1.1 Նախագուշացումների և վթարային ազդանշանների ցանկ

| Ծածկագիրը և դիսփլեյի վրայի տեքստը | Վիճակ                                 |                   |                                |                        |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|
|                                   | Նախագուշացում                         | Վթարային ազդանշան | Արժեքների փոփոխության ազդանշան | Աշխատանքի ռեժիմը       |
| 1                                 | Հոսակորստի հոսանքը չափազանց բարձր է   |                   | •                              | Շարժական Ձեռքով        |
| 2                                 | Սնուցման ֆազի անսարքություն           | •                 |                                | Շարժական Ավտ.          |
| 3                                 | Արտաքին անսարքություն                 | •                 |                                | Շարժական Ձեռքով        |
| 16                                | Այլ անսարքություններ                  | •                 |                                | Շարժական Ավտ.          |
| 30                                | Փոխարինեք էլեկտրաշարժիչի առանցքակները | •                 |                                | - Ձեռքով <sup>3)</sup> |
| 32                                | Գերլարում                             | •                 |                                | - Ավտ.                 |
| 40                                | Լարման անկում                         | •                 |                                | - Ավտ.                 |
| 48                                | Գերբեռնվածություն                     | •                 |                                | Շարժական Ավտ.          |
|                                   |                                       |                   | •                              | Շարժական Ձեռքով        |

| Ծածկագիրը և դիսփլեյի վրայի տեքստը | Վիճակ                                    |             |             |                             |
|-----------------------------------|--|-------------|-------------|-----------------------------|
|                                   | Նախագուշացում                            | դրձումներով | դրձումներով | Աշխատանքային վիճակում       |
| 49                                | Գերբեռնվածություն                        | •           |             | Շարժական Ավտ.               |
| 55                                | Գերբեռնվածություն                        | •           |             | - Ավտ.                      |
| 57                                | Չոր ընթացք                               | •           |             | Շարժական Ավտ.               |
| 64                                | Առանցքակների չափազանց բարձր ջերմաստիճան  | •           |             | Շարժական Ավտ.               |
| 70                                | Առանցքակների էլեկտրաշարժիչի ջերմաստիճանը | •           |             | Շարժական Ավտ.               |
| 77                                | Անսարքություն                            | •           |             | - Ավտ.                      |
| 89                                | Միացումներ հիմնական/պահեստային           | •           |             | - Ավտ.                      |
| 91                                | Տվիչ 1-ը ընդգրկված չէ                    | •           |             | Չարժական <sup>1)</sup> Ավտ. |
| 93                                | Տվիչ 2-ն ընդգրկված չէ                    | •           |             | - Ավտ.                      |
| 96                                | Ընդգրկված չէ                             | •           |             | Չարժական <sup>1)</sup> Ավտ. |
| 148                               | Առանցքակների ջերմաստիճանը էլեկտրաշարժիչի | •           |             | Շարժական Ավտ.               |
| 149                               | Առանցքակների ջերմաստիճանը էլեկտրաշարժիչի | •           |             | - Ավտ.                      |
| 155                               | Գործարկման ժամանակ հոսանքի ցատկ          | •           |             | Շարժական Ավտ.               |
| 175                               | Ջերմաստիճանի տվիչ 2-ը ընդգրկված չէ       | •           |             | - Ավտ.                      |

| Ծածկագիրը<br>և դիսփոխիչ<br>վրայի<br>տեսքտը | Վիճակ          |                   |                                | հետքերում |                      |
|--|----------------|-------------------|--------------------------------|-----------|----------------------|
|  | Նախազգուշացում | Վթաբային ազդանշան | Արգելափակված վթաբային ազդանշան |           |                      |
| 240  | ●              |                   |                                | -         | Ձեռքով <sup>3)</sup> |
| 241  | ●              |                   |                                | -         | Ավտ.                 |
| 242  | ●              | ●                 |                                | -         | Ավտ.                 |

- 1) Վթաբի դեպքում CUE հաճախության կերպափոխիչը փոխում է աշխատանքային ռեժիմը կախված պոմպի տեսակից:
- 2) AMA (Automatic Motor Adaptation), շարժիչի ավտոմատ հարմարեցում: Ակտիվ չէ առկա ծրագրային ապահովման մեջ:
- 3) Նախազգուշացումը հետ է բերվում 3.20 պատուհանում:

**16.1.2 Վթաբային ազդանշանների հետքերումը**

CUE հաճախության կերպափոխիչի անսարքության կամ սխալ աշխատելու դեպքում ստուգեք վթաբային ազդանշանների ցուցակը «ՇԱՐՋԱԳՈՐԾՈՒՄ» ցանկում: Վերջին հինգ նախազգուշացումները և վերջին հինգ վթաբային ազդանշանները կարելի է տեսնել վթաբային մատյանի ցանկում:

Վթաբային ազդանշանների կրկին առաջացման դեպքում կապվեք Grundfos ընկերության մասնագետի հետ:

**16.1.3 Նախազգուշացում**

Քանի դեռ նախազգուշացումն ակտիվ է, CUE հաճախության կերպափոխիչն աշխատելու է: Նախազգուշացումը մնում է ակտիվ քանի դեռ չի վերացվել պատճառը: Որոշ նախազգուշացումները կարող են փոխարկվել վթաբի վիճակի:

**16.1.4 Վթաբային ազդանշան**

Վթաբային ազդանշանի առաջացման դեպքում CUE հաճախության կերպափոխիչը կկանգնեցնի պոմպը կամ կփոխի աշխատանքի ռեժիմը, կախված վթաբի տեսակի և պոմպի տեսակի հետ: Տես *16.1.1 Նախազգուշացումների և վթաբային ազդանշանների ցանկ բաժինը:*

Պոմպի աշխատանքը կվերականգնվի վթաբի վերացումից և վթաբային ազդանշանի հետքերումից հետո:

**Վթաբային ազդանշանի ձեռքով հետքերումը:**

- Սեղմեք [OK] կոճակը վթաբային ազդանշանման էկրանի վրա:
- Երկու անգամ սեղմեք [On/Off] կոճակը:
- Ակտիվացրեք DI 2-DI 4 թվային ելքը, որը կարգավորվել է վթաբային ազդանշանի հետքերման համար կամ DI 1 թվային մուտքը (գործարկում/շարժակասց):

Եթե վթաբային ազդանշանը հնարավոր չէ հետ բերել, դա կարող է հանդիսանալ ազդանշանի պատճառը չվերացնելու կամ վթաբային ազդանշանն արգելափակելու հետևանք:

**16.1.5 Արգելափակված վթաբային ազդանշան**

Արգելափակված վթաբային ազդանշանի դեպքում CUE հաճախության կերպափոխիչը կկանգնեցնի պոմպը և կարգեափակվի: Պոմպի աշխատանքը չի կարող վերսկսվել մինչև վթաբի պատճառի վերացումը և վթաբային ազդանշանի հետքերումը:

**Արգելափակված վթաբային ազդանշանի հետքերումը**

- Անջատեք CUE հաճախության կերպափոխիչի հոսանքը մոտավորապես 30 վայրկյանով:
- Միացրեք էլեկտրական մուտքումը և սեղմեք [OK] կոճակը վթաբային ազդանշանման էկրանի վրա՝ վթաբային ազդանշանի հետքերման համար:

**16.1.6 Լուսային ցուցիչները**

Այդուհանդերձ ներկայացված են լուսային ցուցիչների գործառնությունները:

| Լուսային ցուցիչ            | Նշանակություն   |
|----------------------------|---|
| Միացնել (կանաչ)            | Պոմպն աշխատում է կամ կանգնեցվել է շարժակասի գործառնության օգնությամբ:<br>Եթե թաղթում է, պոմպը կանգնեցվել էր օգտատիրոջ կողմից (CUE հաճախության կերպափոխիչի ցանկ), արտաքին գործարկումով/շարժակասով կամ հաղորդաթիթեղի միջոցով: |
| Անջատել (նարնջագույն)      | Պոմպը կանգնեցվել է միացնել/անջատել կոճակի օգնությամբ:   |
| Վթաբային ազդանշան (կարմիր) | Ցույց է տալիս վթաբային ազդանշանի կամ նախազգուշացման ամպլայությունը:   |

**16.1.7 Ազդանշանային ռեյն**

Այդուհանդերձ ներկայացված են ազդանշանային ռեյների գործառնությունները:

| Տեսակ  | Նշանակություն  |   |
|--------|--|---|
| Ռեյն 1 | • Պատրաստակա-<br>նություն<br>• Վթաբային<br>ազդանշան<br>• Շահագործում | Պոմպն աշխատում է<br>Նախազգուշացում<br>Փոխարինել քսուկը        |
| Ռեյն 2 | • Պատրաստակա-<br>նություն<br>• Վթաբային<br>ազդանշան<br>• Շահագործում | Պոմպն աշխատում է<br><b>Նախազգուշացում</b><br>Փոխարինել քսուկը |

Տեսեք նաև նկար 24:

**16.2 Անսարքությունների հայտնաբերումը և վերացումը**

**Նախագզուշացում**

*Սեղմակների տուփի կափարիչը հանելուց և պոմպը ապամոնտաժելուց առաջ անհրաժեշտ է համոզվել, որ պոմպի սնուցումն անջատված է, և միջոցներ ձեռնարկել դրա պատահաբար միացումը բացառելու համար:*

*Անհրաժեշտ է ձեռնարկել միջոցներ, որպեսզի դուրս եկող հեղուկը չդառնա անձնակազմի կողմից այրվածքներ ստանալու կամ էլեկտրաշարժիչի և այլ հանգույցների ու դետալների վնասվելու պատճառ:*

*Տաք ջրի մղման դեպքում անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել մարդկանց վրա եռման ջրի լցվելը բացառելու համար:*

*Սառը հեղուկով համակարգերում առկա է այդ հեղուկի հետ շփվելու արդյունքում վնասվածքներ ստանալու վտանգ:*



| <b>Անսարքություն</b>   | <b>Պատճառ</b>  | <b>Վերացման միջոցը</b>  |
|--|--|---|
| 1. Էլեկտրաշարժիչը միացումից հետո չի գործարկվում:                                       | a) Բացակայում է էլեկտրաշարժիչին էլեկտրասնուցման մատուցումը:                            | Ստուգել, որպեսզի սնուցման մալուխը չունենա վնասվածքներ:                  |
|  | b) Այրվել են ապահովիչները:   | Փոխարինել ապահովիչները:   |
|  | c) Գործի է դրվել էլեկտրաշարժիչի պաշտպանիչ ավտոմատը:                                    | Ստուգել սնուցող ցանցի պարամետրերը, ավտոմատը բերել սկզբնական վիճակի:     |
|  | d) Վնասվել են կոմուտացման հպակները կամ կոմուտացման սարքի կոճերը:                       | Փոխարինել կոմուտացման հպակները կամ կոմուտացման սարքի կոճերը:            |
|  | e) Անսարք է ապահովիչը կառավարման շղթայում:   | Փոխարինել ապահովիչը:  |
|  | f) Անսարք է էլեկտրաշարժիչը:  | Փոխարինել էլեկտրաշարժիչը:   |
| 2. Միանալուց անմիջապես հետո գործի է դրվում էլեկտրաշարժիչի պաշտպանիչ ավտոմատը:          | a) Այրվել է ապահովիչը:   | Փոխարինել ապահովիչը:  |
|  | b) Անսարք են պաշտպանիչ ավտոմատի հպակները:  | Ստուգել հպակները, անհրաժեշտության դեպքում փոխարինել ավտոմատը:           |
|  | c) Թուլացել կամ վնասվել է մալուխի միացումը:  | Ստուգել միացումը, անհրաժեշտության դեպքում փոխարինել ամրակը կամ մալուխը: |
|  | d) Անսարք է էլեկտրաշարժիչի փաթույթը:   | Փոխարինել էլեկտրաշարժիչը:   |
|  | e) Պոմպը մեխանիկորեն արգելափակվել է:   | Ստուգել պոմպի հոսանուտ մասը, որպեսզի դրանում չլինեն կողմնակի առարկաներ: |
| f) Պաշտպանիչ ավտոմատի նախադրվածքը չափազանց փոքր է, կամ դրա ընդգրկույթն ընտրվել է սխալ: | Փոխել նախադրվածքը կամ փոխարինել ավտոմատը:  |   |
| 3. Երբեմն ինքնակամորեն գործի է դրվում էլեկտրաշարժիչի պաշտպանիչ ավտոմատը:               | a) Պաշտպանիչ ավտոմատի նախադրվածքը չափազանց փոքր է, կամ դրա ընդգրկույթն ընտրվել է սխալ: | Փոխել նախադրվածքը կամ փոխարինել ավտոմատը:                               |
|  | b) Ժամանակ առ ժամանակ փոխվում է ցանցի լարումը:   | Կարգավորել ցանցի պարամետրերը:   |
|  | c) Պոմպի մեջ ճնշման անկումը չափազանց փոքր է:   | Ստուգել աշխատանքային կետի ընտրության ճիշտ լինելը:                       |
| 4. Պաշտպանիչ ավտոմատը գործի է դրվում, սակայն պոմպը չի աշխատում:                        | a) Բացակայում է էլեկտրաշարժիչին էլեկտրասնուցման մատուցումը:                            | Ստուգել, որպեսզի սնուցման մալուխը չունենա վնասվածքներ:                  |
|  | b) Այրվել են ապահովիչները:   | Փոխարինել ապահովիչները:   |
|  | c) Անսարք են գլխավոր հպակները կամ կոմուտացման սարքի կոճը:                              | Փոխարինել կոմուտացման սարքը:  |
|  | e) Անսարք է ապահովիչը կառավարման շղթայում:   | Փոխարինել ապահովիչը:  |
| 5. Պոմպի արտադրողականությունն անկայուն է:  | a) Ներծծող խողովակաշարի լայնական հատվածքը չափազանց փոքր է:                             | Ստուգել ներծծող խողովակաշարը/ մաքրել խողովակաշարի ներքին պատերը:        |
|  | b) Կեղտից խցանվել է խողովակաշարի և պոմպի միջև հատվածը:                                 | Ստուգել ներծծող խողովակաշարը/ մաքրել խողովակաշարի ներքին պատերը:        |
|  | c) Պոմպը ներծծում է օդ:  | Ստուգել, որպեսզի ներծծող խողովակաշարը չունենա վնասվածքներ:              |

| Անսարքություն  | Պատճառ  | Վերացման միջոցը   |
|--|---|---|
| 6. Պոմպն աշխատում է, բայց ջուր չի մատուցում:   | a) Կեղտից խցանվել է ներծծող խողովակաշարի և պոմպի միջև հատվածը:                              | Ստուգել ներծծող խողովակաշարը/ մաքրել խողովակաշարի ներքին պատերը:        |
|  | b) Ընդունիչ կամ հակադարձ կապույրը արգելափակվել է փակ վիճակում:                              | Ստուգել և կողմնակի առարկաներից մաքրել հակադարձ կապույրը:                |
|  | c) Ներծծող խողովակաշարում տեղի է ունեցել ապահերմետիկացում:                                  | Ստուգել, որպեսզի ներծծող խողովակաշարը չունենա վնասվածքներ:              |
|  | d) Ներծծող խողովակաշարի կամ պոմպի մեջ օդ է հայտնվել:  | Ստուգել, որպեսզի ներծծող խողովակաշարը չունենա վնասվածքներ:              |
|  | e) Էլեկտրաշարժիչի լիսեռը պտտվում է:   | Վերամիացնել ֆազերը:   |
| 7. Միացնելուց հետո պոմպը պտտվում է հակառակ ուղղությամբ:*   | a) Ներծծող խողովակաշարում տեղի է ունեցել ապահերմետիկացում:                                  | Ստուգել, որպեսզի ներծծող խողովակաշարը չունենա վնասվածքներ:              |
|  | b) Վնասվել է ընդունիչ կամ հակադարձ կապույրը:  | Վերանտրոգել/փոխարինել հակադարձ կապույրը:                                |
|  | c) Ընդունիչ կամ հակադարձ կապույրն արգելափակվել է ամբողջությամբ բաց կամ մասամբ բաց վիճակում: | Ստուգել և կողմնակի առարկաներից մաքրել հակադարձ կապույրը:                |
| 8. Լիսեռի խցվածքը հերմետիկ չէ:   | a) Պոմպի լիսեռի բարձրությունը կարգավորվել է սխալ:   | Ստուգել պոմպի ճիշտ տեղադրումը:  |
|  | b) Լիսեռի խցվածքի անսարքություն:  | Փոխարինել լիսեռի խցվածքը:   |
| 9. Աղվուկներ:  | a) Պոմպի մեջ խոռոչագոյացում:  | Ստուգել պոմպի մուտքի մոտ պահանջվող նվազագույն բարձրացման մեծությունը:   |
|  | b) Պոմպը պտտվում է դժվարությամբ՝ դրա լիսեռի բարձրությունը սխալ կարգավորելու հետևանքով:      | Ստուգել պոմպի ճիշտ տեղադրումը:  |
|  | c) Սարքի մեջ անկա է ռեզոնանս:   | Ստուգել պոմպի ճիշտ տեղադրումը:  |
|  | d) Պոմպի մեջ անկա են կողմնակի առարկաներ:  | Ստուգել պոմպի հոսանուտ մասը, որպեսզի դրանում չլինեն կողմնակի առարկաներ: |
| 10. Պոմպը չի անջատվում (վերաբերում է միայն միացման/անջատման ավտոմատ համակարգով պոմպերին):            | a) Անջատման ճնշումը նշանակվել է չափազանց բարձր մեծության վրա:                               | Նվազեցնել անջատման ճնշման մեծությունը:                                  |
|  | b) Ձրի սպառումը սպասվածից ավելի է:  | Ստուգել պոմպային սարքի ճիշտ ընտրությունը:                               |
|  | c) Մղումային խողովակաշարը հերմետիկ չէ:  | Ստուգել, որպեսզի մղումային խողովակաշարը չունենա վնասվածքներ:            |
|  | d) Պոմպի լիսեռի պտտման ուղղությունը սխալ է նշանակվել:                                       | Վերամիացնել էլեկտրաշարժիչի ֆազերը:                                      |
|  | e) Նստվածքից խցանվել են խողովակաշարերը, կապույրները կամ ֆիլտրը:                             | Ստուգել/մաքրել կամ փոխարինել խողովակաշարերը, կապույրները և ֆիլտրը:      |
|  | f) Հնարավոր է, որ անսարք են կիրառվող անջատիչները:   | Ստուգել կամ փոխարինել անջատիչները:                                      |
| 11. Շահագործման ժամանակը չափազանց մեծ է (վերաբերում է միացման/անջատման ավտոմատ համակարգով պոմպերին): | a) Անջատման ճնշումը նշանակվել է չափազանց բարձր մեծության վրա:                               | Նվազեցնել անջատման ճնշման մեծությունը:                                  |
|  | b) Նստվածքից խցանվել են խողովակաշարերը, կապույրները կամ ֆիլտրը:                             | Ստուգել/մաքրել կամ փոխարինել խողովակաշարերը, կապույրները և ֆիլտրը:      |
|  | c) Պոմպը մասամբ խցանվել է կեղտից կամ նստվածքներից:  | Մաքրել պոմպը:   |
|  | d) Ձրի սպառումը սպասվածից ավելի է:  | Ստուգել պոմպային սարքի ճիշտ ընտրությունը:                               |
|  | e) Մղումային խողովակաշարը հերմետիկ չէ:  | Ստուգել, որպեսզի մղումային խողովակաշարը չունենա վնասվածքներ:            |

\* Երբեմն պահեստային պոմպի լիսեռը դանդաղ է պտտվում, ինչն արտադրական թերությունն է չի հանդիսանում:


Կրիտիկական խափանումների կարող է հանգեցնել՝

- սխալ էլեկտրական միացումը,
  - սարքավորումների սխալ պահպանումը,
  - էլեկտրական/հիդրավլիկական/մեխանիկական համակարգի վնասվածքը կամ անսարքությունը,
  - սարքավորման կարևորագույն մասերի վնասվածքը կամ անսարքությունը,
  - շահագործման, սպասարկման, տեղադրման, ստուգազննումների կանոնների և պայմանների խախտումը:
- Սխալ գործողություններից խուսափելու համար անձնակազմը պետք է ուշադրությամբ ծանոթանա սույն տեղադրման և շահագործման ձեռնարկին:

Վթարի, խափանման, կամ միջադեպի պատահման ժամանակ անհրաժեշտ է անմիջապես դադարեցնել սարքավորման աշխատանքը և դիմել «Գրունդֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կետերին:

## 17. Լրակազմող արտադրատեսակներ\*

### Ծախսի տվյալներ

| Ծախսի հոդմային տվյալ, VFI  | Տեսակ                 | Չմխոսվածքի փոփոխություն [բլ./մ] | Խողովակային միացում | Խցարար օղակ |     | Միացման տեսակ   |                                   |   |
|--|-----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------|-----|-----------------|-----------------------------------|---|
|  |                       |                                 |                     | EPDM        | FKM | Թունից կցաշուրթ | Կցաշուրթ չժամագույլող պրոպագանդից |   |
|  <ul style="list-style-type: none"> <li>• Տվյալ խողովակի մեջ տվյալ խողովակ 1.4408 և տվյալ 1.4404</li> <li>• Ելքային ազդանշան 4-20 մԱ</li> <li>• 2 կցաշուրթ</li> <li>• 5 մետրանոց մայուխ, որի մի վերջավորությունը՝ M12 միացմամբ</li> <li>• Համառոտ ձեռնարկ:</li> </ul> | VFI 1.3-25 DN32 020 E | 1,3 - 25                        | DN 32               | •           |     | •               |                                   |   |
|  | VFI 1.3-25 DN32 020 F |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 1.3-25 DN32 020 E |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 1.3-25 DN32 020 F |                                 |                     |             |     | •               |                                   | • |
|  | VFI 2-40 DN40 020 E   | 2 - 40                          | DN 40               | •           |     | •               |                                   |   |
|  | VFI 2-40 DN40 020 F   |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 2-40 DN40 020 E   |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 2-40 DN40 020 F   |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 E | 2 - 64                          | DN 50               | •           |     | •               |                                   |   |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 F |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 E |                                 |                     |             | •   |                 |                                   |   |
|  | VFI 3.2-64 DN50 020 F |                                 |                     |             |     | •               |                                   | • |
| VFI 5.2-104 DN65 020 E   | 5,2 - 104             | DN 65                           | •                   |             | •   |                 |                                   |   |
| VFI 5.2-104 DN65 020 F   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 5.2-104 DN65 020 F   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 8-160 DN80 020 E   | 8 - 160               | DN 80                           | •                   |             | •   |                 |                                   |   |
| VFI 8-160 DN80 020 F   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 8-160 DN80 020 E   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 8-160 DN80 020 F   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 12-240 DN100 020 E   | 12 - 240              | DN 100                          | •                   |             | •   |                 |                                   |   |
| VFI 12-240 DN100 020 F   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 12-240 DN100 020 E   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |
| VFI 12-240 DN100 020 F   |                       |                                 |                     | •           |     |                 |                                   |   |



**Ջերմաստիճանի տվիչ TTA**

Ջերմաստիճանի տվիչ դիմադրական տարրով Pt100, տեղակայված չափողական խողովակում  $\varnothing 6 \times 100$  մմ չժանգոտվող պողպատից, DIN 1.4571, և տվիչ 4-20 մԱ, ներկառուցված B տեսակի գլխասանում, DIN 43.729:

Միացման գլխիկը ճնշման տակ պատրաստված է ներկված ալյումինային ձուլվածքից՝ P9 16 պարուրակավոր միացմամբ, չժանգոտվող

պտուտակներով և նեոպրենային ռեզինից պատրաստված միջադիրով:

Տվիչը համակարգի մեջ ներկառուցվել է պարկուճի համար սևեռիչի կամ, համապատասխանաբար, միմյանց համապատասխանող  $\varnothing 9 \times 100$  մմ կամ  $\varnothing 9 \times 50$  մմ պաշտպանիչ խողովակներից մեկով :

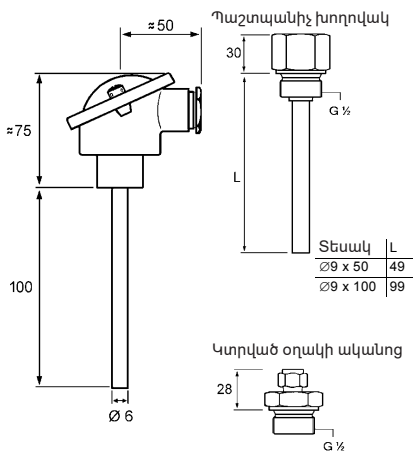
Պաշտպանիչ խողովակն ունի G 1/2 միացում: Սևեռիչը կամ պաշտպանիչ խողովակը պետք է պատվիրել առանձին:

**Տեխնիկական տվյալներ**

| Տեսակ  | TTA (-25) 25  | TTA (0) 25            | TTA (0) 150        | TTA (50) 100       |
|--|---|-----------------------|--------------------|--------------------|
| Չափման ընդգրկույթը                                 | -25-ից մինչև +25 °C                                 | 0-ից մինչև +25 °C     | 0-ից մինչև +150 °C | 50-ից մինչև 100 °C |
| Չափման ճշգրիտություն                               | IEC 751-ին համապատասխան, դաս B, 0,3 °C ժամանակ 0 °C |                       |                    |                    |
| Արձագանքման ժամկետ, $\tau$ (0,9) ջրի մեջ 0,2 մ/վրկ | Առանց պաշտպանիչ խողովակի՝                           | 28 վայրկյան           |                    |                    |
|  | Քիչ լցված պաշտպանիչ խողովակով՝                      | 75 վայրկյան           |                    |                    |
| Հենամարմնի պաշտպանության դաս                       | IP55  |                       |                    |                    |
| Մուլթբային ազդանշան                                | 4-20 մԱ   |                       |                    |                    |
| Սնուցման լարում                                    | Հաստատուն հոսանքի 8-35 Վ                            |                       |                    |                    |
| ԷՄՀ (Էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն)          | Ուղղորդված և ճառագայթվող խանգարումներ՝              | EN 50081 համապատասխան |                    |                    |
|  | Խանգարումակայունություն՝                            | EN 50082 համապատասխան |                    |                    |

**Պիտույքներ**

| Տեսակ          | Պաշտպանիչ խողովակ $\varnothing 9 \times 50$ մմ  | Պաշտպանիչ խողովակ $\varnothing 9 \times 100$ մմ | Կտրված օղակի ակաևոց  |
|----------------|---|---|--|
| Նկարագրություն | <p><math>\varnothing 6</math> մմ Չափողական խողովակի համար պաշտպանիչ պարկուճը պատրաստված է SINOX SSH 2 չժանգոտվող պողպատից: Խողովակային միացում G 1/2:</p> |   | <p><math>\varnothing 6</math> մմ չափողական խողովակի սևեռիչ: Խողովակային միացում G 1/2:</p> |



**Նկար 45** Գաբարիտային գծագիր

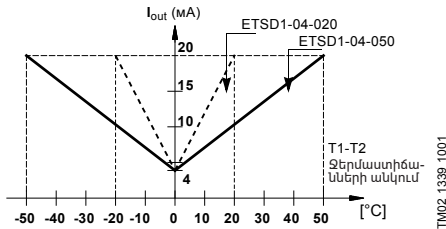
**Ջերմաստիճանի անկման տվիչ HONSBERG**

T1 և T2 ջերմաստիճանի տվիչները նախատեսված են տեղադրման կետերում ջերմաստիճանի փաժամանակ չափման համար: Ջերմաստիճանի չափումից բացի, T1 տվիչն ունի T1 և T2 միջև ջերմաստիճանի անկումը հաշվելու և արդյունքը 4-20 մԱ ազդանշանի տեսքով հոսանքի ուժեղարարի միջոցով հաղորդելու համար նախատեսված էլեկտրոնային բլոկ:

Քանի որ T2-ից ստացվող ազդանշանը նույնպես հոսանքային է, թույլատրելի է T2 և T1 տվիչների միջև համեմատաբար մեծ տարածությունը:

Նկար 46-ում երևում է, որ այն չունի ոչ մի ազդեցություն  $I_{out}$  էլքային ազդանշանի վրա, որը հանդիսանում է առավելագույն ջերմաստիճանը չափող տվիչի ազդանշան:

Այդպիսով ստացված հոսանքային ազդանշանը 4-ից մինչև 20 մԱ ընդգրկույթում մշտապես կլինի որական:



**Նկար 46** Տվիչի բնութագրերը

TM02 1336 1001

**Տեխնիկական տվյալներ**

| Տեսակ  | ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045     | ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045 |
|--|-----------------------------------|-------------------------------|
| Չափման ընդգրկույթը՝ ջերմաստիճանների տատանում (T1-T2) կամ (T2-T1) | 0-ից մինչև +20 °C                 | 0-ից մինչև +50 °C             |
| Սնուցման լարում  | Մշտական հոսանքի 15- 30 Վ          |                               |
| Մուլթային ազդանշան   | 4-20 մԱ                           |                               |
| Չափման ճշգրիտություն   | ± 0,3 % FS                        |                               |
| Վերարտադրողականություն   | ± 1 % FS                          |                               |
| Արձագանքման ժամկետ, τ (0,9)                                      | 2 րոպե                            |                               |
| Շրջակա միջավայրի թույլատրելի ջերմաստիճան                         | -25-ից մինչև +85 °C               |                               |
| T1 և T2 տվիչների աշխատանքային ջերմաստիճանը                       | -25-ից մինչև 105 °C               |                               |
| T1 և T2 տվիչների միջև առավելագույն տարածությունը                 | 300 մ, եթե մալուխն էլրանավորված է |                               |

| Տեսակ   | ETSD1-04-020K045 + ETSD2-K045  | ETSD1-04-050K045 + ETSD2-K045 |
|---|--|-------------------------------|
| Էլեկտրական միացում  | T1 և T2 տվիչների միջև՝ M12 x 1 խցափակիչ, իցափակիչով էլքային ազդանշան DIN 43650-A                               |                               |
| Պահպանման ջերմաստիճանը  | -45-ից մինչև 125 °C  |                               |
| Պաշտպանություն կարճ միակցումից                                    | Այո  |                               |
| Պաշտպանություն հակառակ քևեռայնությունից                           | Այո, մինչև 40 Վ  |                               |
| Ֆեդուկի հետ շփվող դետալների Չժանգոտվող պողպատ DIN 1.4571 նյութերը |  |                               |
| Ֆեմամարմնի պաշտպանության դաս                                      | IP65   |                               |
| ԷՄՅ (էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն)                         | Ուղղորդված և ճառագայթվող խանգարումներ՝ EN 50081 համապատասխան<br>խանգարումակայունություն՝ EN 50082 համապատասխան |                               |

| ETSD1- 04- 020 K 045 | Մասնագիր  |
|----------------------|---|
| ETSD1- 04-           | T1 էլքային ջերմաստիճան:   |
|                      | 0 °C ջերմաստիճանը համապատասխանում է 4 մԱ արժեքին:                       |
| 020                  | 20 °C ջերմաստիճանը համապատասխանում է 20 մԱ արժեքին:                     |
| 050                  | 50 °C ջերմաստիճանը համապատասխանում է 20 մԱ արժեքին:                     |
| K                    | Նյութ, որը շփվում է վերամվող հեղուկի հետ՝ Չժանգոտվող պողպատ DIN 1.4571: |
| 045                  | Չգայուն տարրի երկարությունը՝ 45 մմ:                                     |

| ETSD2- K 045 | Մասնագիր   |
|--------------|--|
| ETSD2-       | T2 էլքային ջերմաստիճան:  |
| K            | Վերամվող հեղուկի հետ շփվող նյութը՝ Չժանգոտվող պողպատ DIN 1.4571: |
| 045          | Չգայուն տարրի երկարությունը՝ 45 մմ:                              |

**Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի տվիչ**

| Տվիչի տեսակը                       | Տեսակ | Մատակարարող        | Չափման ընդգրկույթը  |
|------------------------------------|-------|--------------------|---------------------|
| Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի տվիչ | WR 52 | tmg<br>DK: Plesner | -50-ից մինչև +50 °C |

**Ճնշման տվիչ՝ շահագործման ծակը ռեժիմների համար**

| Ճնշման տվիչ Danfoss իր լրակազմով                              | Ճնշումների ընդգրկույթը [բար] |
|---|------------------------------|
|   | 0 - 2,5                      |
| • Միացում, G 1/2 A, DIN 16288 - B6kt                          | 0 - 4                        |
| • Էլեկտրական միացում DIN 43650 շտեկեր                         | 0 - 6                        |
|   | 0 - 10                       |
|   | 0 - 16                       |
| • MBS 3000 ճնշման տվիչ 2 մ երկարությամբ Էկրանավորված մալուխով | 0 - 2,5                      |
| Միացում՝ G 1/4 A, DIN 16288 - B6kt                            | 0 - 4                        |
| • 5 մալուխային սեղմակ, սև                                     | 0 - 6                        |
| • 3ավաքանցման ձեռնարկ PT, 00400212                            | 0 - 10                       |
|   | 0 - 16                       |

**Շրջանառու կիրառումների համար նախատեսված ճնշման անկման տվիչ**

| Ճնշման անկման տվիչ Grundfos DPI   | Ճնշումների ընդգրկույթը [բար] |
|---|------------------------------|
| • 1 տվիչ, ներառյալ 0,9 մ երկարությամբ Էկրանավորված մալուխը միացումներ 7/16" | 0 - 0,6                      |
| • 1 օրիգինալ բարձակ DPI պատի վրա ամրացման համար                             | 0 - 1                        |
| • 1 բարձակ Grundfos Էլեկտրաշարժիչի վրա տեղադրման համար                      | 0 - 1,6                      |
| • 2 պտուտակ Մ4 բարձակի վրա տվիչի տեղադրման համար                            | 0 - 2,5                      |
| • 1 պտուտակ Մ6, ինքնապարուրակվող, MGE 90/100 վրա տեղադրման համար            | 0 - 4                        |
| • 1 պտուտակ Մ8 ինքնապարուրակվող, MGE 112/132 վրա տեղադրման համար            | 0 - 6                        |
| • 1 պտուտակ Մ10, ինքնապարուրակվող, MGE 160 վրա տեղադրման համար              | 0 - 6                        |
| • 1 պտուտակ Մ12, ինքնապարուրակվող, MGE 180 վրա տեղադրման համար              |                              |

**Ճնշման անկման տվիչ Grundfos DPI Ճնշումների ընդգրկույթը [բար]**

- 3 մազանոթային խողովակներ, կարճ/երկար
- 2 կցմաս, 1/4" – 7/16"
- 5 մալուխային սեղմակ, սև
- Անձնագիր, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ
- Տեխնիկական սպասարկման լրակազմի ձեռնարկ

0 - 10

Ճնշման անկման տվիչն ընտրեք այնպես, որպեսզի տվիչի առավելագույն թույլատրելի ճնշումը լինի պոմպի մեջ ճնշման առավելագույն անկումից բարձր:

**Ճնշման տվիչ Grundfos RPI**

| Տվիչ        | Տեսակ        | Մատակարարող | Չափումների ընդգրկույթը [բար] | Կերպավորիչի ելք [մմ] | Մուղցման բլոկի լիաստառու հոսանքի վի | Տեխնոլոգիական միացում |
|-------------|--------------|-------------|------------------------------|----------------------|-------------------------------------|-----------------------|
|             |              |             | 0 - 0,6                      |                      |                                     |                       |
|             |              |             | 0 - 1                        |                      |                                     |                       |
|             |              |             | 0 - 1,6                      |                      |                                     |                       |
| Ճնշման տվիչ | RPI Grundfos |             | 0 - 2,5                      | 4-20                 | 12-30                               | G 1/2                 |
|             |              |             | 0 - 4                        |                      |                                     |                       |
|             |              |             | 0 - 6                        |                      |                                     |                       |
|             |              |             | 0 - 12                       |                      |                                     |                       |
|             |              |             | 0 - 16                       |                      |                                     |                       |

**Տվիչների ազդանշանի ուժեղարար**

| SI 001 PSU  | Նկարագրություն  |
|---|---|
|  | SI 001 PSU, հանդիսանում է VFI, DPI և հաստատուն հոսանքի 24 Վ սնուցման լարմամբ այլ տվիչների էլեկտրասնուցման արտաքին աղբյուր: Սնուցման աղբյուրն օգտագործվում է, եթե մալուխի երկարությունը տրանսֆորտերի և կոնտրոլերի միջև գերազանցում է 30 մ-ը: |

**Տվիչների փոխանցման բլոկ CIU**

|   |  |
|---|--|
|  |  |
|---|--|

**Նկար 47** Տվիչների փոխանցման բլոկ Grundfos CIU

GFA 6118

CIU տվյալների փոխանցման բլոկները նախատեսված են TPE պոմպերի և ներտնային հաղորդակցման կառավարման համակարգի միջև տվյալների, օրինակ՝ չափումների արժեքի և կշանակված արժեքների փոխանցման համար: CIU բլոկը ներառում է 24-240 Վ հաստատուն/փոփոխական հոսանքի ներկառուցված աղբյուր և CIM մոդուլ: CIU բլոկը կարելի է տեղադրել DIN-ձողի կա պատի վրա:

| Նկարագրություն | Հաղորդակարգ Fieldbus |
|----------------|----------------------|
| CIU 100        | LonWorks             |
| CIU 150        | PROFIBUS DP          |
| CIU 200        | Modbus RTU           |
| CIU 250**      | GSM/GPRS             |
| CIU 271**      | GRM                  |
| CIU 300        | BACnet MS/TP         |
| CIU 500        | BACnet IP            |
| CIU 500        | Modbus TCP           |
| CIU 500        | PROFINET IO          |

\* Նշված արտադրատեսակները չեն ներառվել սարքավորման ստանդարտ լրակազմության/լրակազմի մեջ, հանդիսանում են օժանդակ սարքեր (պարագաներ) և պատվիրվում են առանձին: Հիմնական դրույթներն ու պայմանները նշվում են Պայմանագրում: Լրակազմողների վերաբերյալ մանրամասն տեղեկատվությունը տես կատալոգներում: Տվյալ օժանդակ սարքերը սարքավորման լրակազմության (լրակազմի) պարտադիր տարրեր չեն հանդիսանում: Հիմնական սարքավորման համար նախատեսված օժանդակ սարքերի բացակայությունը չի ազդում նրա աշխատունակության վրա:

\*\* Ալեխավաքը լրակազմում ներառված չէ:

## 18. Արտադրատեսակի օգտահանում

Արտադրատեսակի սահմանային վիճակի հիմնական չափանիշն է՝

1. մեկ կամ մի քանի բաղադրիչ մասերի շարքից դուրս գալը, որոնց վերանորոգումը կամ փոխարինումը նախատեսված չեն,
2. վերանորոգման և տեխնիկական սպասարկման ծախսերի ավելացում, որը հանգեցնում է շահագործման տևտեսական աննպատակահարմարությանը:

Տվյալ արտադրատեսակը, ինչպես նաև հանգույցները և դետալները պետք է հավաքվեն և օգտահանվեն բնապահպանության ոլորտի տեղական օրենսդրության պահանջներին համապատասխան:

## 19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետ

Արտադրող՝ Grundfos Holding A/S Կոնցերն, Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Դանիա\*

\* ստույգ արտադրող երկիրը նշված է սարքավորման ֆիրմային վահանակի վրա:

Արտադրողի կողմից լիազորված անձ՝ «Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ

143581, Մոսկվայի մարզ, Խսորիսկի շրջան, գ. Լեշկովո, տ. 188, հեռ՝ +7 (495) 737-91-01, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.istra@grundfos.com:

Եվրասիական տնտեսական միության տարածքում ներկրողները՝

«Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ  
143581, Մոսկվայի մարզ, Խսորիսկի շրջան, գ. Լեշկովո, տ. 188, հեռ՝ +7 (495) 737-91-01, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.istra@grundfos.com:

«Գրունդֆոս» ՍՊԸ  
109544, ք. Մոսկվա, Շչոլնայա փ. 39-41, շին. 1: հեռախոս՝ +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.moscow@grundfos.com:

«Գրունդֆոս Ղազախստան» ՍՊԸ  
Ղազախստան, 050010, ք. Ալմատի, մկր-ն Կոկ-Տոբե, փ. Կիզ-Շիբեկ, 7, հեռախոս՝ +7 (727) 227-98-54, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ kazakhstan@grundfos.com:

Սարքավորման իրացման կանոնները և պայմանները սահմանվում են պայմանագրի պայմաններով:

Սարքավորման գործողության ժամկետը կազմում է 10 տարի:

Նշանակված ծառայության ժամկետը լրանալուց հետո սարքավորման շահագործումը կարող է շարունակվել տվյալ ցուցանիշը երկարաձգելու հնարավորության մասին որոշումը կայացնելուց հետո: Սարքավորման շահագործումը սույն փաստաթղթի պահանջներից տարբերվող նշանակությունը չի թույլատրվում:

Սարքավորման ծառայության ժամկետի երկարաձգման աշխատանքները պետք է իրականացվեն օրենսդրության պահանջներին համապատասխան, չնվազեցնելով մարդկանց կյանքի և առողջության համար անվտանգության և շրջակա միջավայրի պահպանության պահանջները:

Հնարավոր են տեխնիկական փոփոխություններ:

## 20. Փաթեթի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն

Grundfos ընկերության կողմից կիրառվող ցանկացած տեսակի փաթեթի պիտակավորման վերաբերյալ տեղեկատվություն



Փաթեթը նախատեսված չէ սննդամթերքի հետ շփվելու համար

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

խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել հենց փաթեթի և/կամ փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների պիտակին (այն փաթեթի/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների արտադրող գործարանի կողմից փակցնելու դեպքում): Անհրաժեշտության դեպքում՝ ռեսուրսների խնայողության և բնապահպանական արդյունավետության նպատակներով, Grundfos ընկերությունը կարող է կրկնակի կիրառել նույն փաթեթը և/կամ փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցները:

Արտադրողի ուրուշմամբ՝ փաթեթը, փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցները և նյութերը, որոնցից դրանք պատրաստված են, կարող են փոփոխվել: Արդի տեղեկատվությունը խնդրում ենք ձևել պատրաստի արտադրանքի արտադրողից, որը նշված է սույն Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի 19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետ բաժնում: Հարցում կատարելիս անհրաժեշտ է նշել արտադրանքի համարը և սարքավորման արտադրող երկիրը:

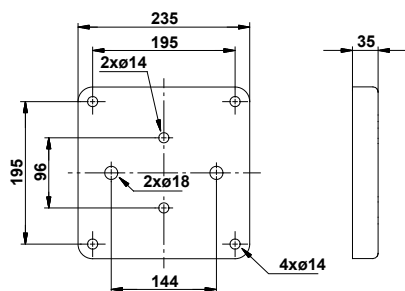
## Приложение 1. / 1-қосымша. / 1-тиркеме. / Հավելված 1:

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

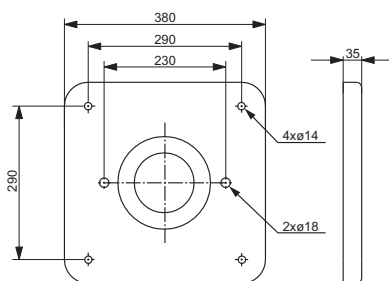
| Тип насоса    | Давление на входе в барах |       |       |        |        |        |        |
|---------------|---------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|
|               | 20 °С                     | 60 °С | 90 °С | 110 °С | 120 °С | 140 °С | 150 °С |
| TPE 65-930/2  | 0,6                       | 0,8   | 1,3   | 2      | 2,6    | 4,2    | -      |
| TPE 80-700/2  | 0,6                       | 0,8   | 1,3   | 2,1    | 2,6    | 4,2    | -      |
| TPE 100-480/2 | 1,5                       | 1,7   | 2,2   | 2,9    | 3,5    | 5,1    | -      |
| TPE 100-530/2 | 1,6                       | 1,8   | 2,2   | 3,2    | 3,7    | 5,3    | 6,6    |
| TPE 100-650/2 | 1,4                       | 1,6   | 2     | 3      | 3,5    | 5,1    | 6,4    |
| TPE 100-410/4 | 0,5                       | 0,7   | 1,2   | 1,9    | 2,5    | 4,1    | 5,4    |
| TPE 125-340/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,3   | 1      | 1,5    | 3,2    | 4,5    |
| TPE 125-400/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,3   | 1      | 1,6    | 3,2    | 4,5    |
| TPE 150-250/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,6   | 1,3    | 1,9    | 3,5    | 4,8    |
| TPE 150-280/4 | 0,1                       | 0,3   | 0,8   | 1,5    | 2,1    | 3,7    | 5      |
| TPE 150-340/4 | 0,1                       | 0,2   | 0,7   | 1,5    | 2      | 3,6    | 4,9    |
| TPE 150-390/4 | 0,1                       | 0,2   | 0,7   | 1,4    | 2      | 3,6    | 4,9    |
| TPE 150-450/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,5   | 1,2    | 1,8    | 3,4    | 4,7    |
| TPE 150-520/4 | 0,1                       | 0,1   | 1     | 1,5    | 1,9    | 3,5    | 4,8    |
| TPE 200-200/4 | 0,2                       | 0,4   | 0,9   | 1,6    | 2,1    | 3,8    | 5,1    |
| TPE 200-240/4 | 0,1                       | 0,2   | 0,7   | 1,4    | 2      | 3,6    | 4,9    |
| TPE 200-290/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,6   | 1,3    | 1,9    | 3,5    | 4,8    |
| TPE 200-270/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,4   | 1,1    | 1,7    | 3,3    | 4,6    |
| TPE 200-320/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,5   | 1,2    | 1,8    | 3,4    | 4,7    |
| TPE 200-330/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,3   | 1,1    | 1,6    | 3,2    | 4,5    |
| TPE 200-360/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,3   | 1,1    | 1,6    | 3,2    | 4,5    |
| TPE 200-400/4 | 0,1                       | 0,1   | 0,3   | 1      | 1,6    | 3,2    | 4,5    |
| TPE 300-190/4 | 0,5                       | 0,7   | 1,1   | 2,1    | 2,6    | 4,2    | 5,5    |
| TPE 300-220/4 | 0,3                       | 0,5   | 0,9   | 1,9    | 2,4    | 4      | 5,3    |
| TPE 300-250/4 | 0,1                       | 0,3   | 0,7   | 1,7    | 2,2    | 3,8    | 5,1    |
| TPE 300-290/4 | 0,5                       | 0,7   | 1,1   | 2,1    | 2,6    | 4,2    | 5,5    |

## Приложение 2. / 2-қосымша. / 2-тиркеме. / Հավելված 2:

Размеры плит-оснований



TM00 3755 2602



TM02 8869 3516



Насосы TPE 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 с 10.11.2014 по 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.

Принадлежности, комплектующие изделия, запасные части, указанные в сертификате соответствия, являются составными частями сертифицированного изделия и должны быть использованы только совместно с ним.

**RU**

Насосы TPE 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-ДК.БЛ08.B.01059, срок действия с 21.12.2017 по 20.12.2022 г.

Выдан органом по сертификации продукции «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» ООО «Ивановский Фонд Сертификации», аттестат аккредитации № RA.RU.11БЛ08 от 24.03.2016 г., адрес: 153032, Россия, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Станкостроителей, дом 1; телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Принадлежности, комплектующие изделия, запасные части, указанные в сертификате соответствия, являются составными частями сертифицированного изделия и должны быть использованы только совместно с ним.

Информация в данном документе является приоритетной.



ТРЕ сорғылары Кедендік одақтың «Төменвольтты жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі туралы» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестігіне сертификатталған.

Ресейде жасалған сорғылар үшін: Сәйкестік сертификаты: № TC RU C-RU.АИ30.В.01069, қызметтік мерзімі 10.11.2014 бастап 09.11.2019 ж. дейін.

Сорғылар ТУ 3631-008-59379130-2006 сәйкес жасалған.

«Сертификаттың Иванов Қоры» ЖШҚ «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» сертификация бойынша органымен берілген, 20.06.2014 ж. № РОСС RU.0001.11АИ30 аккредитациясының аттестаты, аккредитация бойынша Федералды қызметпен берілген, мекен-жай:

153032, Ресей Федерациясы, Ивановская обл., Иваново қ., Станкостроитель көшесі, 1-үй; телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

Сәйкестік сертификатында көрсетілген керек-жарақтар, құрамдас құралдар, қосалқы бөлшектер сертификатталған құралдың құрамдас бөлшектері болып есептеледі және тек

## **KZ** сәйкес пайдаланылуы керек.

ТРЕ сорғылары Кедендік одақтың «Төмен вольтты жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкес сертификацияланған.

Сәйкестік сертификаты:

№ TC RU C-DK.БЛ08.В.01059, қызметтік мерзімі 21.12.2017 ж. дейін.

«Сертификаттың Иванов Қоры» ЖШҚ «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» өнімі сертификациясы бойынша орган арқылы берілді, аккредитация куәлігі № RA.RU.11БЛ08 24.03.2016 ж., мекен-жай: 153032, Ресей Федерациясы, Ивановская обл., Иваново қ., Станкостроитель көшесі, 1-үй; телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Сәйкестік сертификатында көрсетілген керек-жарақтар, құрамдас құралдар, қосалқы бөлшектер сертификатталған құралдың құрамдас бөлшектері болып есептеледі және тек солармен бірлесіп пайдаланылуы керек.

Аталған құжаттағы ақпараттар басымдықты болып табылады.





ТРЕ соркысмалары Бажы биримдигинин «Төмөн вольттук жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ТР ТС 004/2011), «Машинанын жана жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ТР ТС 010/2011), «Техникалык каражаттардын электрмагниттик шайкештиги» (ТР ТС 020/2011) техникалык регламенттин талаптарына ылайык тастыкталган.

Россияда даярдалган соркысмалар үчүн:

Шайкеш келүү тастыктамасы: № TC RU C-RU.AИ30.B.01069, колдонуу мөөнөтү 10.11.2014 баштап 09.11.2019-ж. чейин.

Соркысмалары ТУ 3631-008-59379130-2006 ылайык даярдалган.

«Ивановский Фонд Сертификации» ЖЧКсынын «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» өндүрүмдөрдү тастыктамалоо боюнча органы тарабынан берилген, аккредитациялоо аттестаты 2016.20.06. № РОСС RU.0001.11АИ30, Аккредитациялоо боюнча Федералдык кызмат тарабынан берилген; дареги: 153032, Орусия Федерациясы, Иваново дубаны, Иваново ш., Станкостроителей көч., 1-үй; телефону: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

## KG

Шайкештик тастыктамасында көрсөтүлгөн тетиктер, топтом буюмдар тастыктамадан өткөн буюмду түзүүчү бөлүктөр болуп саналат, алар менен биргеликте гана пайдаланылышы керек. ТРЕ соркысмалары Бажы биримдигинин «Машинанын жана жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ТР ТС 010/2011), «Төмөн вольттук жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ТР ТС 004/2011), «Техникалык каражаттардын электрмагниттик шайкештиги» (ТР ТС 020/2011) техникалык регламенттин талаптарына ылайык тастыкталган.

Шайкеш келүү тастыктамасы:

№ TC RU C-DK.БЛ08.B.01059, колдонуу мөөнөтү 21.12.2017 баштап 20.12.2022-ж. чейин.

«Ивановский Фонд Сертификации» ЖЧКнун «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» өндүрүмдөрдү тастыктамалоо боюнча органы тарабынан берилген, аккредитациялоо аттестаты 24.03.2016-ж. № RA.RU.11БЛ08, дареги: 153032, Россия, Иванов обл., Иваново ш., Станкостроители көч., 1-үй; телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Шайкештик тастыктамасында көрсөтүлгөн тетиктер, топтом буюмдар тастыктамадан өткөн буюмду түзүүчү бөлүктөр болуп, алар менен биргеликте гана пайдаланылышы керек.

Ушул документтеги маалымат артыкчылыктуу болуп саналат.



Ռուսաստանում արտադրված TPE պոմպերը հավաստագրվել են Մաքսային միության «Ցածր լարման սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 004/2011), «Մեքենաների և սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 010/2011), «Տեխնիկական միջոցների էլեկտրամագնիսական համատեղելիությունը» (TP TC 020/2011) տեխնիկական կանոնակարգերի պահանջներին համապատասխանության մասին:

Ռուսաստանում արտադրված պոմպերի համար՝ Համապատասխանության հավաստագիր՝ № TC RU C-RU.АИ30.В.01069, գործողության ժամկետը 10.11.2014-ից մինչև 09.11.2019 թ.

Պոմպերը պատրաստված են ТУ 3631-008-59379130-2006 համապատասխան:

Տրվել է «ԻՎԱՆՈՎՈ-ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՏ» ՍՊԸ «Իվանովոյի Հավաստագրման Հիմնադրամ» սերտիֆիկացման մարմնի կողմից, հավատարմագրման վկայական № РОСС RU.0001.11АИ30 առ 20.06.2014 թ., տրվել է Հավատարմագրման Դաշնային ծառայության կողմից: հասցե՝ 153032, Ռուսաստանի Դաշնություն, Իվանովսկայա մարզ, ք. Իվանովո, փ. Ստանկոստրոիտելյ, շենք 1; հեռախոս. (4932) 23-97-48, ֆաքս. (4932) 23-97-48:

Համապատասխանության սերտիֆիկատում նշված պատկանելիքները, լրակազմի բաղադրիչները և պահեստամասերը հանդիսանում են սերտիֆիկացված արտադրատեսակի բաղադրիչ մասեր և պետք է օգտագործվեն միայն նրա հետ:

## AM

TPE պոմպերն ունեն Մաքսային միության «Մեքենաների և սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 010/2011), «Ցածր լարման սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 004/2011), «Տեխնիկական միջոցների էլեկտրամագնիսական համատեղելիությունը» (TP TC 020/2011) տեխնիկական կանոնակարգերի պահանջներին համապատասխանության հավաստագրում:

Համապատասխանության հավաստագիր՝

№ TC RU C-DK.БЛ08.В.01059, գործողության ժամկետը 21.12.2017-ից մինչև 20.12.2022 թ.:

Տրվել է «ԻՎԱՆՈՎՈ-ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՏ» ՍՊԸ «Իվանովոյի Հավաստագրման Հիմնադրամ» հավաստագրման մարմնի կողմից, հավատարմագրման վկայական № RA.RU.11БЛ08 առ 24.03.2016 թ., հասցե՝ 153032, Ռուսաստանի Դաշնություն, Իվանովսկայա մարզ, ք. Իվանովո, Ստանկոստրոիտելյ փ., տուն 1; հեռախոս. +7 (4932) 77-34-67:

Համապատասխանության սերտիֆիկատում նշված պարագաները, լրակազմող արտադրատեսակները, պահեստամասերը սերտիֆիկացված արտադրատեսակի բաղադրիչ մասերն են և պետք է օգտագործվեն միայն նրա հետ համատեղ:

Տեղեկատվությունը սույն փաստաթղթում գերակա է:

По всем вопросам обращайтесь:

---

**Российская Федерация**

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

**Республика Беларусь**

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

**Республика Казахстан**

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









be think innovate

---

|                      |
|----------------------|
| <b>99564873</b> 0219 |
|----------------------|

|              |
|--------------|
| ECM: 1252963 |
|--------------|

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

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 

**Pumpland.ru**