

# ТРЕ(D), НК(G)Е, NB(G)Е свыше 11 кВт

Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации



be  
think  
innovate

**GRUNDFOS** 



# TRЕ(D), NK(G)E, NB(G)E свыше 11 кВт

---

## **Русский (RU)**

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

## **Қазақша (KZ)**

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық . . . . . 29

## **Кыргызча (KG)**

Паспорт, Монтаждоо жана пайдалануу боюнча колдонмо . . . . . 54

## **Հայերեն (AM)**

Տեղադրման եւ շահագործման Անձնագիր, Ձեռնարկ . . . . . 79

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Значение символов и надписей	4
2.	Сокращения и определения	4
3.	Общие сведения об изделии	5
3.1	Настройки	5
3.2	Сдвоенные насосы	5
4.	Монтаж	5
4.1	Охлаждение двигателя	5
4.2	Монтаж вне помещения	5
5.	Подключение электрооборудования	6
5.1	Подключение электрооборудования - насосы с трехфазными электродвигателями, от 15 до 22 кВт	6
5.2	Сигнальные кабели	9
5.3	Кабель для подключения шины	9
5.4	Кабель связи для насосов TRPD	10
6.	Способы регулирования	10
6.1	Обзор режимов	10
6.2	Режим эксплуатации	10
6.3	Режим управления	11
6.4	Заводская настройка	11
7.	Установка параметров с помощью панели управления	12
7.1	Настройка установленного значения	12
7.2	Настройка режима эксплуатации в соответствии с макс. характеристикой насоса	13
7.3	Настройка режима эксплуатации в соответствии с мин. характеристикой насоса	13
7.4	Включение/выключение насоса	13
8.	Grundfos GO Remote	13
8.1	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	14
8.2	Меню СОСТОЯНИЕ	15
8.3	Меню НАСТРОЙКИ	16
9.	Установка параметров с помощью PC Tool E-products	19
10.	Приоритет настроек	19
11.	Внешние сигналы принудительного управления	20
11.1	Вход ВКЛ/ВЫКЛ	20
11.2	Цифровой вход	20
12.	Внешний сигнал установленного значения	20
13.	Сигнал шины связи	21
14.	Другие стандарты шины связи	21
15.	Световые индикаторы и реле системы сигнализации	22
16.	Соппротивление изоляции	24
17.	Работа в аварийном режиме (только 15-22 кВт)	24
18.	Уход и техническое обслуживание	25
18.1	Очистка электродвигателя	25
18.2	Замена смазки подшипников двигателя	25
18.3	Замена подшипников электродвигателя	26
18.4	Замена варистора (только 15-22 кВт)	26
18.5	Запасные части и комплекты запчастей	26
19.	Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 15-22 кВт	26
19.1	Напряжение питания	26
19.2	Защита от перегрузки	26
19.3	Ток утечки	26
19.4	Входы/выход	26
20.	Прочие технические данные	27

## 1. Значение символов и надписей

Стр.

**Предупреждение**

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

**Предупреждение**

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

**Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике**

**Внимание**

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

**Указание**

**Рядом с этим символом находятся рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие надежную эксплуатацию оборудования.**

## 2. Сокращения и определения

AI	Аналоговый вход.
AL	Аварийный сигнал, недопустимое значение на нижнем пределе.
AO	Аналоговый выход.
AU	Аварийный сигнал, недопустимое значение на верхнем пределе.
Управление от внешнего сигнала тока	Использование внешнего сигнала тока для управления устройством, путем прохода тока через внутреннюю схему к GND.
Управление через внешний потенциометр	Выход тока внутреннего источника питания для управления устройством через внешний потенциометр.
DI	Цифровой вход.
DO	Цифровой выход.
УЗО	Устройство защитного отключения. Автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю.
FM	Функциональный модуль.
GDS	Цифровой датчик Grundfos. Датчик устанавливается заводом-производителем на некоторых насосах Grundfos.
GENibus	Фирменный протокол передачи данных Grundfos.
GND	Заземление.

Grundfos Eye (Индикатор состояния)	Световой индикатор состояния.
LIVE	Риск поражения электрическим током при касании контактов.
OC	Открытый коллектор: Цифровой выход с открытым коллектором.
PE	Защитное заземление.
ЗСНН	Защитное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого при нормальных условиях и условиях неисправности, за исключением нарушения заземления в других цепях.
БСНН	Безопасное сверхнизкое напряжение. Напряжение, не превышающее сверхнизкого при нормальных условиях и условиях единичной неисправности, включая замыкания на землю в других цепях.
TPE, NKE, NKGE, NBE, NBGE	Одинерный насос без установленного на заводе датчика перепада давления и температуры.
TPED	Сдвоенный насос без установленного на заводе датчика перепада давления и температуры.

### 3. Общие сведения об изделии

Настоящее Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации применяется к насосам Grundfos TPE и TPED серии 1000, NKE, NKGE и NBE, NBGE свыше 11 кВт. Инструкции, не представленные в настоящем документе, смотрите в Паспорте, руководстве по монтажу и эксплуатации.

Е-насосы компании Grundfos оснащены стандартными электродвигателями со встроенным преобразователем частоты. Насосы предназначены для трёхфазного подключения сети электропитания.

Насосы оборудованы встроенным ПИ контроллером и могут быть настроены под внешний датчик, который позволяет насосу работать по одному из следующих измеряемых параметров:

- давление;
- перепад давления;
- температура;
- перепад температур;
- расход.

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления «нерегулируемый».

ПИ контроллер можно активировать с помощью программы Grundfos GO или Grundfos GO Remote и пульта дистанционного управления, состоящего из модуля связи MI и смартфона с операционной системой IOs или Android. Насосы применяются, как правило, в качестве циркуляционных насосов для мощных отопительных систем и систем подачи охлаждающей воды, где необходимо обеспечить переменную подачу.

#### 3.1 Настройки

Требуемое установленное значение можно задать одним из трёх способов:

- непосредственно на панели управления
- через вход внешнего сигнала установленного значения
- с помощью программы Grundfos GO Remote.

Все остальные настройки выполняются с помощью Grundfos GO Remote.

Важные параметры, такие как фактическое значение параметра управления, энергопотребление и др., можно просмотреть с помощью Grundfos GO Remote.

#### 3.2 Сдвоенные насосы

Для сдвоенных насосов (TPED) не требуется дополнительного внешнего диспетчерского устройства для реализации функционала переменной работы.

#### 4. Монтаж

Насос должен быть надёжно закреплён на прочном фундаменте с помощью болтов, установленных в отверстия плиты-основания.

#### 4.1 Охлаждение двигателя

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования соблюдайте следующие требования:

- Убедитесь, что достаточно воздуха для охлаждения.
- Поддерживайте температуру охлаждающего воздуха ниже 40 °С.
- Следите за тем, чтобы охлаждающие ребра и лопасти вентилятора были чистыми.

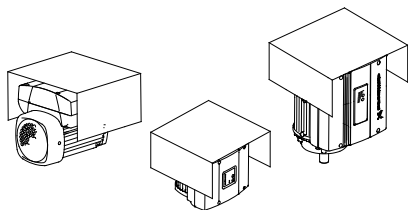
#### 4.2 Монтаж вне помещения

При монтаже вне помещения необходимо обеспечить соответствующую защиту насоса, чтобы исключить образование конденсата на электронном оборудовании.

Смотрите рис. 1.

Защита должна быть достаточно большой, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию прямых солнечных лучей, дождя или снега, при этом защита не должна препятствовать работе охлаждающих элементов (вентилятор), чтобы не нарушать температурный режим работы. Компания Grundfos не поставляет защитные приспособления. Поэтому мы рекомендуем вам позаботиться о защите для конкретной

установки. В зонах с высокой влажностью воздуха рекомендуется задействовать встроенную стационарную функцию обогрева.



TM09 8622 0 101 / TM02 85 14 0304

**Рис. 1** Примеры защитных навесов (не поставляются компанией Grundfos)

Удалите сливную пробку, направленную вниз, чтобы в двигателе не скапливалась влага и вода. Вертикально устанавливаемые насосы после удаления сливной пробки имеют степень защиты IP55. Степень защиты горизонтально устанавливаемых насосов меняется на IP54.

## 5. Подключение электрооборудования

### 5.1 Подключение электрооборудования - насосы с трехфазными электродвигателями, от 15 до 22 кВт

**Предупреждение**  
*Потребитель или, соответственно, лицо/организация, выполняющие монтаж, несут ответственность за правильное подключение заземления и защиты в соответствии с действующими национальными и местными нормативными документами. Все операции должны выполняться специалистами.*



**Предупреждение**  
*Перед проведением любых работ в клеммной коробке насоса необходимо как минимум за пять минут до этого отключить напряжение питания. Обратите внимание, что сигнальное реле может быть подключено к внешнему источнику питания, который остается подсоединенным при отключении от питающей сети.*

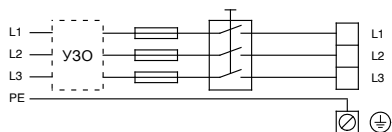


**Предупреждение**  
*Температура поверхности клеммной коробки может быть больше 70 °C во время работы насоса.*



### 5.1.1 Подготовка

Перед подключением трехфазного Е-насоса к сети электропитания необходимо внимательно изучить схему на рисунке ниже. Хотя внешняя защита двигателя не требуется, желательно выполнить подключение по предложенной схеме.



TM00 9270 4696

**Рис. 2** Подключенный к сети насос с сетевым выключателем, плавкими предохранителями, дополнительной защитой и защитным заземлением

### 5.1.2 Защита от удара током - при отсутствии непосредственного прикосновения

**Предупреждение**  
*Насос должен быть заземлен в соответствии с действующими национальными и местными нормативными документами.*

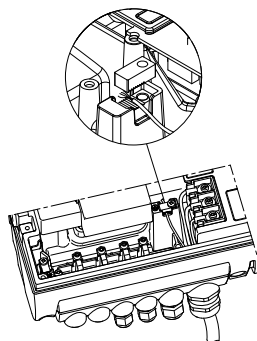


**Так как ток утечки электродвигателей мощностью от 15 кВт до 22 кВт > 10 мА, необходимо заземление в соответствии со специальными нормами.**

Насос должен быть установлен стационарно и неподвижно.

Монтаж должен выполняться по образцу одного из приведенных ниже примеров:

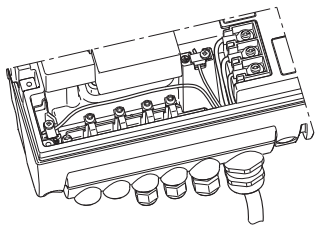
- отдельным защитным проводом с поперечным сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>;



TM04 3021 3508

**Рис. 3** Подключение отдельного защитного провода с помощью одного из проводов 4-жильного силового кабеля (с поперечным сечением не менее 10 мм<sup>2</sup>)

- двумя защитными проводами с одинаковым поперечным сечением в качестве силового кабеля; один провод подключается к дополнительной клемме заземления в клеммной коробке.



TM03 8606 2007

**Рис. 4** Подключение двух защитных проводов заземления с помощью двух проводов 5-жильного силового кабеля

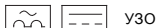
Провода защитного заземления должны иметь цветовую маркировку либо желто-зеленого (PE), либо желто-зелено-синего (PEN) цвета.

### 5.1.3 Плавкие предохранители

Рекомендуемые типоразмеры плавких предохранителей приведены в разделе 21.1 *Напряжение питания*.

### 5.1.4 Дополнительная защита

Если насос подключен к электрической установке, в которой в качестве дополнительной защиты используется защита от тока утечки на землю (УЗО), автомат защитного отключения должен иметь маркировку:



УЗО

Автомат защитного отключения.

При выборе автомата защитного отключения необходимо учитывать общее значение тока утечки всех элементов электрооборудования. Ток утечки электродвигателя при эксплуатации в нормальных условиях см. в разделе 21.3 *Ток утечки*. Во время пуска и при асимметричном электроснабжении ток утечки может быть выше обычного и может вызвать срабатывание УЗО.

### 5.1.5 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя не требуется. Он оснащен защитой как от длительно действующей перегрузки, так и на случай блокировки (TP 211).

### 5.1.6 Защита от перенапряжения

Насос защищен от переходных напряжений в сети.

Насос оснащён варистором, который является элементом защиты от переходных напряжений в сети.

Варистор имеет определенный срок службы и во временем его необходимо заменить. Когда придёт время менять варистор, в Grundfos GO и PC Tool E-products появится соответствующий предупредительный сигнал.

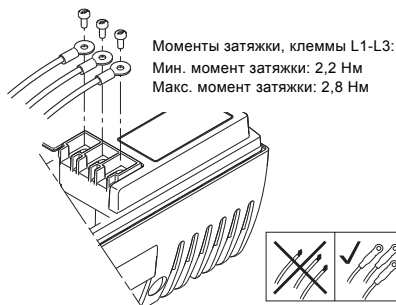
## 5.1.7 Напряжение питания и сеть электропитания

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, PE (с защитным заземлением).

Значения рабочего напряжения и частоты тока указаны на фирменной табличке с номинальными данными насоса.

Убедитесь, что характеристики электродвигателя соответствуют параметрам используемого на месте установки источника электропитания.

Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления, длина которого должна выбираться такой, чтобы он оборвался последним, если кабель будет случайно вырван из резьбовой кабельной муфты.



Моменты затяжки, клеммы L1-L3:  
Мин. момент затяжки: 2,2 Нм  
Макс. момент затяжки: 2,8 Нм

TM03 8606 2007 - TM04-3048 3508

**Рис. 5** Подключение электропитания

### Кабельное уплотнение

Кабельное уплотнение соответствует ПУЭ.

- Кабельное уплотнение 1 x M40, диаметр кабеля Ø16-Ø28
- Кабельное уплотнение 1 x M20, диаметр кабеля Ø9-Ø17
- Кабельное уплотнение 2 x M16, диаметр кабеля Ø4-Ø10
- Вставные кабельные вводы 2 x M16.



**Предупреждение**  
Если питающий кабель поврежден, он должен быть заменен квалифицированным персоналом.

### Тип сети

Частотно-регулируемые насосы Grundfos с трёхфазными электродвигателями можно подключить к сети любого типа.



**Предупреждение**  
Не подключайте частотно-регулируемые насосы с трёхфазными электродвигателями к сети питания с напряжением между фазой и землёй больше 440 В.

### 5.1.8 Включение/выключение насоса

**Внимание!** Включение/выключение насоса с помощью сетевого выключателя разрешается выполнять не чаще, чем один раз в 15 минут.

При включении с помощью сетевого выключателя насос начинает работать лишь спустя 5 секунд.

Если требуется более частое включение и выключение насоса, используйте вход для внешнего сигнала вкл./выкл. при включении/выключении насоса.

Если насос включается или отключается с помощью внешнего сигнала ВКЛ/ВЫКЛ, он начинает работать немедленно.

### 5.1.9 Подключение

**Внимание!** Если внешний выключатель ВКЛ/ВЫКЛ не подключен, клеммы 2 и 3 необходимо соединить перемычкой.

Для выполнения требований по технике безопасности провода, относящиеся к указанным ниже группам, должны быть надежно изолированы друг от друга на всем своем протяжении с помощью усиленной изоляции:

#### Группа 1: Входы

- ВКЛ/ВЫКЛ, клеммы 2 и 3
- Цифровой вход, клеммы 1 и 9
- Вход установленного значения, клеммы 4, 5 и 6
- Вход датчика, клеммы 7 и 8
- GENbus, клеммы B, Y и A

Все входы (группа 1) изолированы от подключенных к электросети частей электрооборудования с помощью усиленной изоляции и гальванически развязаны с другими электроцепями.

На все клеммы системы управления подается пониженное напряжение для повышения электробезопасности (ЗСНН). Это обеспечивает защиту от ударов током.

#### Группа 2: Выход (сигнала реле, клеммы NC, C, NO)

Выход (группа 2) гальванически развязан с другими электроцепями. К клеммам выхода может быть подано рабочее или низкое напряжение.

#### Группа 3: Сетевое питание (клеммы L1, L2, L3)

#### Группа 4: Кабель связи (8-штырьковый) - только для насосов TPED

Кабель связи подключается к розеточной части в группе 4.

Кабель обеспечивает связь между двумя насосами, соединенными с одним или двумя датчиками давления, см. раздел 5.6 Кабель связи для насосов TPED.

Переключатель группы 4 дает возможность выбрать режим работы «переменный» или «резервный».

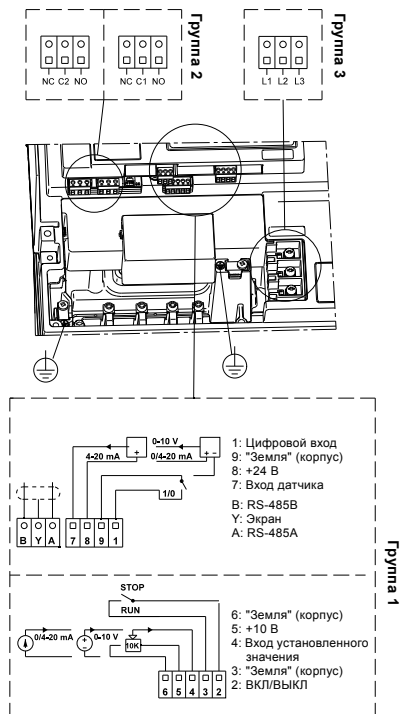


Рис. 6 Клеммы насосов TPE, NKE, NKGE и NBE, NBGE

TM03 86108 2017



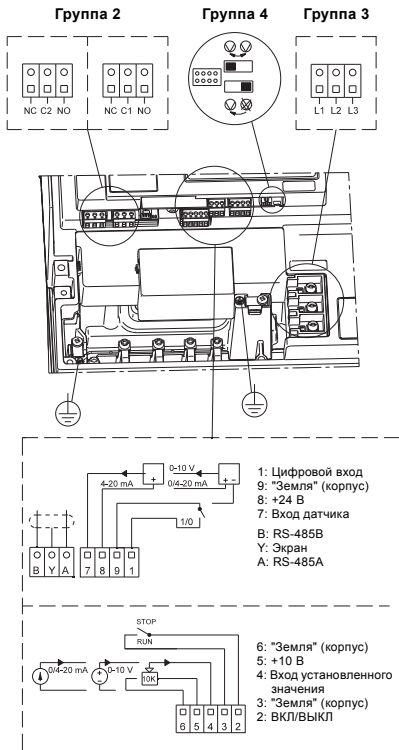


Рис. 7 Клеммы насосов TRPED

Гальваническая развязка должна отвечать требованиям усиленной изоляции, включая требования по длине пути тока утечки и допускам.

### 5.2 Сигнальные кабели

- Кабели внешнего выключателя ВКЛ/ВЫКЛ, цифрового входа, а также установленного значения и датчика должны быть экранированы. Необходимо применять кабели с поперечным сечением жил не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup>.
- Экранирование кабелей должно выполняться подключением обоих концов кабельной оболочки на массу насоса. Торец экранирующей оболочки должен находиться на минимально возможном удалении от клемм, смотрите рис. 8.

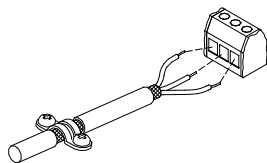


Рис. 8 Соединение оплетки и проводов экранированного кабеля с колодкой

- Винты соединения на массу должны всегда быть прочно затянуты, независимо от того, подключен кабель или нет.
- Концы проводов должны быть максимально короткими.

### 5.3 Кабель для подключения шины

#### 5.3.1 Новая установка

Для соединения по шине связи необходимо использовать трехжильный экранированный кабель сечением жилы не менее 0,2 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup>.

- Если насос подключается к устройству, имеющему такой же кабельный разъем, экранирующую оплетку необходимо подключить к этому кабельному разъему.
- Если устройство не имеет такого же кабельного разъема, экранирующую оплетку оставляют не подсоединенным с этой стороны, как это показано на рис. 9.

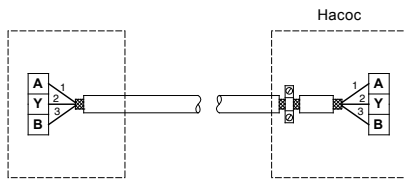


Рис. 9 Подключение 3-жильного экранированного кабеля

#### 5.3.2 Замена ранее установленного насоса

- Если при установке старого насоса применялся экранированный 2-жильный кабель, подключение должно быть произведено, как показано на рис. 10.

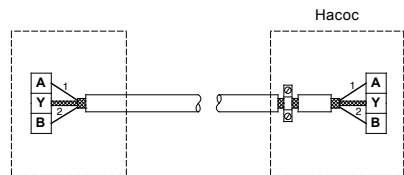


Рис. 10 Подключение 2-жильного экранированного кабеля

- Если при установке старого насоса применялся экранированный 3-жильный кабель, подключение должно быть произведено, как показано в разделе 5.3.1 Новая установка.

TM03 1613 34-01

TM02 1325 0901

TM02 8841 0904

TM02 8842 0904

## 5.4 Кабель связи для насосов TPED

Кабель связи соединяет две клеммные коробки. Экран кабеля с обоих концов подключен на массу насоса.

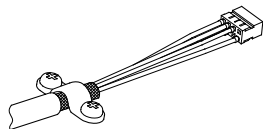


Рис. 11 Кабель связи

Как показано на рис. 12, у кабеля связи имеется главный кабельный наконечник и подчинённый.

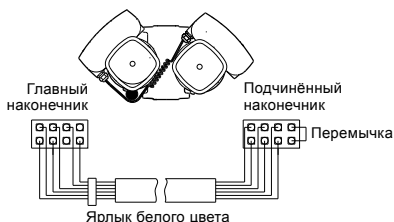


Рис. 12 Главный и подчинённый кабельный наконечник

На насосах с датчиком, установленным на заводе, главный кабельный наконечник и датчик подсоединены к одной клеммной коробке.

Если питание двух насосов будет отключено на 40 секунд, а затем включено снова, насос, соединённый с главным кабельным наконечником, запустится первым.

### 5.4.1 Подключение двух датчиков

Сигнал датчика копируется на другой насос через красный провод кабеля связи.

Если подключены два датчика (опционально), перережьте красный провод, см. рис. 13.

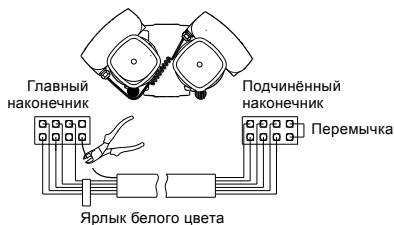


Рис. 13 Удаление скопированного сигнала датчика

### 5.4.2 Удаление «переменного режима работы» и «резервного режима»

Если «переменный режим работы» и «резервный режим» не нужны, однако скопированный сигнал датчика желателен (один сигнал датчика к двум насосам), перережьте зелёный провод. См. рис. 14.

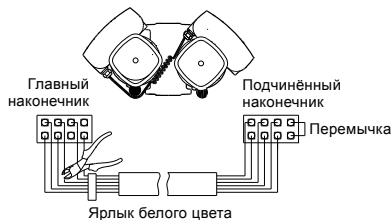


Рис. 14 Удаление «переменного режима работы» и «резервного режима»

### 5.4.3 Удаление функции TPED

Если «переменный режим работы» и «резервный режим», а также скопированный сигнал датчика не нужны, необходимо полностью удалить кабель связи.

## 6. Способы регулирования

Установка параметров и управление частотно-регулируемыми насосами выполняется в соответствии с режимами эксплуатации и управления.

### 6.1 Обзор режимов

<b>Режимы эксплуатации</b>	Нормал.	—	Останов	—	Мин	—	Макс
<b>Режимы регулирования</b>	Нерегулир.	—	Регулир.				
	С постоян. харак-кой		С постоянным напором <sup>1)</sup>				

<sup>1)</sup> В данном примере насос оснащён датчиком перепада давления. Насос может быть также оснащён датчиком температуры. В этом случае в режиме будет регулироваться постоянная температура.

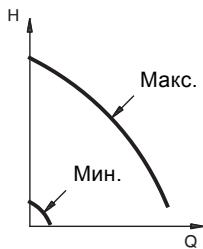
### 6.2 Режим эксплуатации

Если установлен Нормальный режим эксплуатации, можно поставить регулируемый или нерегулируемый режим управления.

Другие возможные режимы эксплуатации: *Останов*, *Мин.* или *Макс.*

- *Останов:* насос остановлен
- *Мин.:* насос работает с минимальной частотой вращения
- *Макс.:* насос работает с максимальной частотой вращения.

На рисунке 15 схематично представлены максимальная и минимальная характеристики насоса.



**Рис. 15** Максимальная и минимальная характеристики

Макс. характеристика может, например, выбираться при удалении воздуха из системы при монтаже насоса.

Режим эксплуатации в соответствии с минимальной характеристикой следует выбирать в случае, если необходима минимальная подача.

Если отключается напряжение питания насоса, настройки насоса сохраняются.

Экран Grundfos GO дает дополнительную возможность установки параметров и вывода на дисплей важнейших параметров, см. раздел 8. Grundfos GO Remote.

### 6.2.1 Дополнительные режимы эксплуатации насосов TPED

Насосы TPED имеют следующие дополнительные режимы эксплуатации:

- **Переменный режим.** Переключение работы насоса происходит каждые 24 часа эксплуатации. Если в результате возникновения неисправности работающий насос отключается, включается другой (резервный) насос.
- **Режим эксплуатации с резервным насосом.** Один из насосов работает постоянно. Чтобы исключить заедание, второй насос включается на 10 секунд каждые 24 часа. Если в результате возникновения неисправности работающий насос отключается, включается другой (резервный) насос.

Режим работы выбирается при помощи переключателя на каждой клеммной коробке, см. рис. 7.

Режимы работы выбираются путем переключения настройки на **«переменный режим»** (левое положение) и **«резервный режим»** (правое положение).

Переключатели в двух клеммных коробках сдвоенного насоса должны быть в одинаковых положениях. Если переключатели в разных положениях, выбирается «резервный режим».

Сдвоенные насосы могут регулироваться и управляться так же, как отдельные насосы. Для постоянно работающего насоса выбирается рабочая точка через панель управления, Grundfos GO или шину связи.

*Оба насоса следует настраивать на работу с одинаковыми установленными значениями и способом регулирования. Если эти установки различны, то в результате этого при переключении с одного насоса на другой произойдет изменение режима эксплуатации.*

**Указание**

Если отключается напряжение питания насоса, настройки насоса сохраняются.

TM00 5547 0995

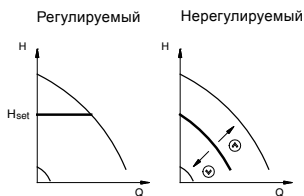
### 6.3 Режим управления

Насос может быть настроен на два основных режима регулирования:

- **регулируемый**
- **нерегулируемый.**

При регулируемом режиме управления насос автоматически подстраивает свою производительность в соответствии с выбранным установленным значением параметра управления (давления, дифференциального давления, температуры, разности температур и расхода).

При нерегулируемом режиме управления насос работает в соответствии с введенной постоянной характеристикой.



**Рис. 16** Насос в регулируемом (с постоянным дифференциальным давлением) или нерегулируемом режиме управления

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на нерегулируемый режим управления.

### 6.4 Заводская настройка

#### Насосы TPE, NKE, NKGE и NBE, NBGE

На заводе-изготовителе насосы предварительно настроены на нерегулируемый режим работы.

Установленное значение соответствует 100 % максимальной производительности насоса (см. спецификацию на насос).

Заводские установки насоса приведены **полужирным** шрифтом под дисплейными окнами в разделах 8.1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ и 8.3 Меню НАСТРОЙКИ.

#### Насосы TPED

На заводе-изготовителе насос предварительно настроен для работы в нерегулируемом режиме и дополнительно «переменном режиме».

TM00 7688 0404

Установленное значение соответствует 100 % максимальной производительности насоса (см. спецификацию на насос).

Заводские установки насоса приведены полужирным шрифтом под дисплейными окнами в разделах 8.1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ и 8.3 Меню НАСТРОЙКИ.

## 7. Установка параметров с помощью панели управления

**Предупреждение**  
*При высоких значениях температуры в системе отопления насос может нагреваться до такой степени, что прикасаться следует только к панели управления - в противном случае существует опасность получить ожог!*



Панель управления, расположенная на клеммной коробке, рис. 17 или 18, имеет следующие кнопки и световые индикаторы:

- Кнопки и для задания установленного значения.
- Световые поля жёлтого цвета для индикации установленного значения.
- Светодиоды системы сигнализации зеленого (рабочая индикация) и красного (аварийная индикация) цвета.



Рис. 17 Панель управления насосом с однофазным электродвигателем

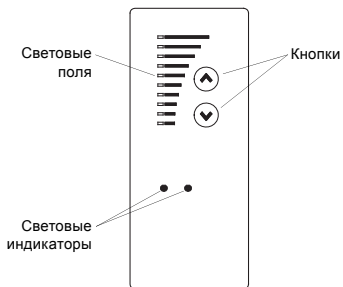


Рис. 18 Панель управления насосами с трёхфазными электродвигателями

## 7.1 Настройка установленного значения

**Указание**  
*Установленное значение можно задать только при «Нормальном» режиме работы.*

Настройте установленное значение нажатием кнопки или .

Световые поля на панели управления обозначают, какое задано установленное значение.

### 7.1.1 Насос в регулируемом (с постоянным дифференциальным давлением) режиме управления

**Пример:**

На рис. 19 горят поля индикации 5 и 6. Таким образом обозначается требуемое установленное значение 3,4 м. Диапазон измерений датчика составляет от 0 до 6 м. Диапазон настроек равен диапазону измерений датчика (см. фирменную табличку датчика).

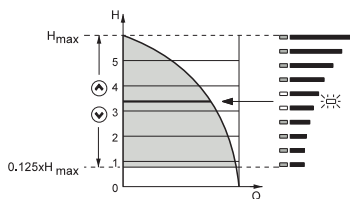


Рис. 19 Установленное значение задано равным 3,4 м (регулирование по разности давлений)

### 7.1.2 Насос в нерегулируемом режиме управления

**Пример:**

В нерегулируемом режиме управления производительность насоса должна устанавливаться в диапазоне между характеристикой макс. и мин. производительности, рис. 20.

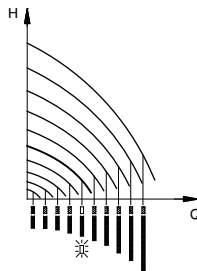


Рис. 20 Настройка производительности насоса в нерегулируемом режиме


TM00 7600 0304


TM02 8513 0304

TM03 5645 4006

TM00 7746 1304

### 7.2 Настройка режима эксплуатации в соответствии с макс. характеристикой

Нажимайте на , чтобы перейти к макс. характеристике насоса (мигает верхнее световое поле).

Чтобы вернуться в нерегулируемый или регулируемый режим эксплуатации, нажимайте , пока не появится индикация требуемого установленного значения.

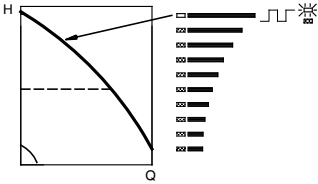




Рис. 21 Эксплуатация в соответствии с макс. характеристикой

TM007 7-945 1304

### 7.3 Настройка режима эксплуатации в соответствии с мин. характеристикой

Нажимайте на , чтобы перейти к мин. характеристике насоса (мигает нижнее световое поле).

Для возврата в исходное состояние необходимо нажать кнопку  и удерживать ее в этом положении до тех пор, пока на индикаторе не появится требуемое установленное значение.

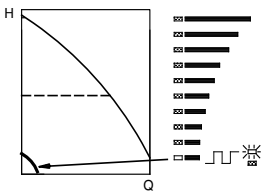




Рис. 22 Эксплуатация в соответствии с мин. характеристикой

TM007 7-946 1304

### 7.4 Включение/выключение насоса

Нажимайте , пока не появится необходимое установленное значение.

Остановите насос, удерживая , пока все световые поля не будут деактивированы, и будет мигать только зелёный световой индикатор.

## 8. Grundfos GO Remote

(Дистанционное управление)

В насосе предусмотрена возможность беспроводной радио- или инфракрасной связи с Grundfos GO Remote (Дистанционное управление).

Grundfos GO Remote (Дистанционное управление) позволяет осуществить настройку функций и предоставляет доступ к обзору состояния, техническим сведениям об изделии и фактическим рабочим параметрам.

Grundfos GO Remote (Дистанционное управление) работает с тремя различными мобильными интерфейсами (МИ).

См. рис. 23.

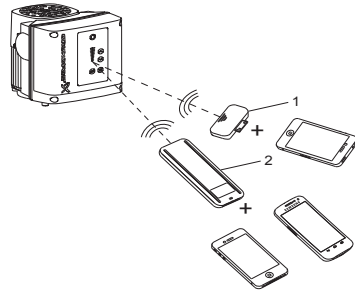


Рис. 23 Связь между Grundfos GO Remote (Дистанционное управление) и насосом посредством радио- или инфракрасного сигнала

TM005 5383 4312

Поз.	Описание
	Grundfos MI 204:
1	Модуль расширения, который можно использовать совместно с Apple iPod touch 5G или iPhone 5.
	Grundfos MI 301:
2	Отдельный модуль, обеспечивающий радио- или инфракрасную связь. Модуль можно использовать совместно со смартфонами на базе Android или iOS с функцией Bluetooth.

## 8.1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ



Рис. 24 Экран Grundfos GO

### 8.1.1 Установленное значение

Диапазон установки и диапазон измерения датчика при **регулируемом** режиме эксплуатации идентичны.

При **нерегулируемом** режиме управления установленное значение должно быть задано в % от максимальной производительности. Диапазон установки производительности находится между мин. и макс. характеристикой.

#### Установленное значение и внешний сигнал

Если управление насосом осуществляется внешними сигналами (*Останов, Минимальная или Максимальная характеристика*), то задать установленное значение нельзя.

На экране Grundfos GO появится предупреждение: *Внешнее управление!*

Проверить, выполняется ли останов насоса через клеммы 2-3 (разомкнутая цепь) или насос установлен на мин. или макс. через клеммы 1-3 (замкнутая цепь).

#### Установленное значение и связь через шину

Установленное значение также не может быть задано, если управление насосом осуществляется от внешней системы управления через шину связи. На экране Grundfos GO появится предупреждение: *Управление через шину!*

Чтобы отключить связь через шину, отсоедините контакт шины.

### 8.1.2 Режим работы

Задайте один из следующих режимов работы:

- *Макс.*
- *Норм.* (в нем осуществляется выбор режимов управления)
- *Мин.*
- *Останов.*

Режимы эксплуатации можно задавать без изменения настройки установленного значения.

### 8.1.3 Аварии и предупреждения

В частотно-регулируемых насосах индикация неисправностей может быть двух типов: аварийный сигнал или предупреждение.

«Авария» активирует индикацию аварии на экране Grundfos GO, при этом насос переходит в другой режим эксплуатации, как правило, останов. Однако при некоторых неисправностях, в соответствии с настройками, насос продолжает работу даже при аварийном сигнале.

«Предупреждение» активирует индикацию предупреждения на экране Grundfos GO, но насос при этом не переходит в другой режим эксплуатации или управления.

**Индикация «Предупреждение» применима только для насосов, оснащённых трёхфазными электродвигателями.**

Указание

### Авария

При возникновении в насосе неисправности причина ее выводится на дисплей.

Возможна следующая индикация:

- *Отсутствие индикации аварии*
- *Перегрев двигателя*
- *Понижение напряжения*
- *Асимметрия напряжения сети (15-22 кВт)*
- *Перенапряжение*
- *Слишком много перезапусков (после сбоя)*
- *Большая нагрузка*
- *Неполная нагрузка (15-22 кВт)*
- *Сигнал датчика вне диапазона*
- *Сигнал установленного значения вне диапазона*
- *Внешняя ошибка*
- *Другие ошибки.*

Если насос установлен на ручной перезапуск, в этом диалоговом окне меню возможен сброс аварийного сигнала, но только в том случае, если неисправность уже устранена.

## Предупреждение (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

В случае появления предупреждающего сигнала, в данном окне будет указана причина. Возможна следующая индикация:

- *Отсутствие индикации предупреждения*
- *Сигнал датчика вне диапазона*
- *Заменить смазку подшипников двигателя* (только 15-22 кВт), см. раздел 18.2
- *Заменить подшипники двигателя*, см. раздел 18.3
- *Заменить варистор* (только 15-22 кВт), см. раздел 18.4.

Индикация предупреждения автоматически исчезнет, как только неисправность будет устранена.

### 8.1.4 Журнал регистрации неисправностей

Для неисправностей обоих типов, аварии и предупреждения, в Grundfos GO имеется функция журнала регистрации неисправностей.

#### Журнал аварий

При возникновении «аварий» пять последних индикаций аварии появятся в журнале аварий. «Журнал аварий 1» показывает самую последнюю неисправность, «Журнал аварий 2» показывает предпоследнюю неисправность, и так далее.

Например, может быть отображена следующая информация:

- индикация аварии Понижение напряжения
- код неисправности (73)
- время в минутах, в течение которого насос находился под напряжением после возникновения неисправности, 8 мин.

#### Журнал предупреждений (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

При возникновении «предупреждений» пять последних индикаций предупреждений появятся в журнале предупреждений. «Журнал предупреждений 1» показывает самую последнюю неисправность, «Журнал предупреждений 2» показывает предпоследнюю неисправность, и так далее.

Например, может быть отображена следующая информация:

- индикация предупреждения *Сменить смазку подшипников двигателя*
- код неисправности (240)
- время в минутах, в течение которого насос находился под напряжением после возникновения неисправности, 30 мин.

## 8.2 Меню СОСТОЯНИЕ

В этом меню на экран дисплея выводится исключительно информация о состоянии. Какие-либо настройки или изменения здесь невозможны.

### 8.2.1 Текущее установленное значение

Допуск:  $\pm 2\%$

В этом диалоговом окне индицируется текущее установленное значение и задаваемое внешним сигналом значение в % диапазона от минимального значения до заданного установленного значения, см. раздел 12. *Внешний сигнал установленного значения.*

### 8.2.2 Режим работы

Данное диалоговое окно меню на дисплее служит для индикации текущего режима эксплуатации (*Останов, Мин., Норм.* (нормальный режим работы) или *Макс.*). Дополнительно указано, где этот режим выбран (*Grundfos GO, Насос, Шина* или *Внешний*).

### 8.2.3 Значение датчика

В этом окне индицируется действительное значение подключенного датчика.

Если к насосу не подключены никакие датчики, в окне появляется индикация «-».

### 8.2.4 Частота вращения

Допуск:  $\pm 5\%$

В этом диалоговом окне отображается фактическое значение частоты вращения насоса.

### 8.2.5 Потребляемая мощность и электропотребление

Допуск:  $\pm 10\%$

В данных диалоговых окнах отображается фактическое значение потребляемой насосом мощности от электросети.

Потребляемая насосом мощность индицируется в Вт (W) или кВт (kW).

Значение потребления электроэнергии - это накопленное значение, определяемое с момента работы насоса, оно не может устанавливаться в ноль.

### 8.2.6 Часы работы

Допуск:  $\pm 2\%$

Значения количества часов эксплуатации являются накопленными значениями и не могут устанавливаться в ноль.

### 8.2.7 Состояние смазки подшипников двигателя (только 15-22 кВт)

В данном окне отображается, как часто заменялась смазка подшипников двигателя и когда следует заменить подшипники.

После замены смазки подшипников подтвердите эту операцию в меню НАСТРОЙКИ. См. раздел 8.3.11 *Подтверждение замены смазки/замены подшипников двигателя (только для насосов с трёхфазными электродвигателями)*. После подтверждения замены смазки цифра в дисплейном окне увеличится на единицу.

### 8.2.8 Время до замены смазки подшипников двигателя (только 15-22 кВт)

В данном окне отображается, когда следует снова заменить подшипники двигателя. Контроллер следит за ходом работы насоса и вычисляет период между процедурами замены смазки подшипников. Если ход работы меняется, может также измениться расчётное время до замены смазки.

Здесь могут быть следующие варианты:

- *через 2 года*
- *через год*
- *через 6 месяцев*
- *через 3 месяца*
- *через месяц*
- *через неделю*
- *Сейчас!*

### 8.2.9 Время до замены подшипников двигателя (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

После замены смазки подшипников в рекомендованное время, указанное в контроллере, диалоговое окно будет заменено другим окном.

Окно показывает, когда следует заменить подшипники двигателя. Контроллер следит за ходом работы насоса и вычисляет период между заменами подшипников.

Здесь могут быть следующие варианты:

- *через 2 года*
- *через год*
- *через 6 месяцев*
- *через 3 месяца*
- *через месяц*
- *через неделю*
- *Сейчас!*

## 8.3 Меню НАСТРОЙКИ

### 8.3.1 Режим управления

Выберите один из следующих режимов управления (см. рис. 16):

- *Регулируемый*
- *Нерегулируемый.*

Для установки требуемой рабочей характеристики смотри раздел 8.1.1 *Установленное значение.*

*Если насос подключен к шине связи, выбрать режим управления с помощью Grundfos GO невозможно. Смотрите раздел 13. Сигнал шины связи.*

Указание

### 8.3.2 Регулятор (разгон и останов)

В частотно-регулируемых насосах имеются заводские настройки по умолчанию для коэффициента усиления ( $K_p$ ) и времени изодрома ( $T_i$ ). Однако если заводская настройка не является оптимальной, коэффициент усиления и время изодрома можно изменить в данном меню.

- Коэффициент усиления ( $K_p$ ) можно задать в диапазоне от 0,1 до 20.
- Время интегрирования ( $T_i$ ) можно задать в диапазоне от 0,1 до 3600 сек. Если выбирается 3600 сек., контроллер работает как обычный пропорциональный регулятор.
- Кроме того, имеется возможность настраивать контроллер для работы в режиме с обратной зависимостью. Это значит, что при повышении установленного значения частота вращения насоса снижается. При таком управлении следует установить коэффициент усиления ( $K_p$ ) в диапазоне от -0,1 до -20.



Данная таблица показывает рекомендуемые установки контроллера:

Система/ применение	$K_p$		$T_i$
	Системы отопления <sup>1)</sup>	Системы охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,5		$L_1 < 5 \text{ м: } 0,5$ $L_1 > 5 \text{ м: } 3$ $L_1 > 10 \text{ м: } 5$
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	- 0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	- 0,5	$30 + 5L_2$

<sup>1)</sup> Системы отопления - установки, в которых увеличение производительности насоса приводит к росту температуры на месте установки датчика.

<sup>2)</sup> Системы охлаждения - установки, в которых увеличение производительности насоса приводит к уменьшению температуры на месте установки датчика.

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

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

### Установка ПИ контроллера:

Для большинства областей применения заводские настройки постоянных контроллера  $K_p$  и  $T_i$  обеспечивают оптимальную работу насоса. Однако в некоторых случаях может потребоваться дополнительная регулировка контроллера.

Необходимо сделать следующее:

1. Повышать коэффициент усиления ( $K_p$ ), чтобы электродвигатель стал нестабильным. Нестабильность определяется визуально, когда измеренное значение начинает колебаться. Больше того, нестабильность можно определить на слух, когда двигатель начинает колебаться вверх-вниз. Некоторые системы, такие как терморегуляторы, являются медленно реагирующими, то есть перед тем, как двигатель становится нестабильным, проходит несколько минут.
2. Установить коэффициент усиления ( $K_p$ ) на величину, которая в 2 раза меньше величины, вызвавшей нестабильность двигателя. Так правильно устанавливается коэффициент усиления.
3. Понижать время интегрирования ( $T_i$ ), пока электродвигатель не станет нестабильным.
4. Установить время интегрирования ( $T_i$ ) на величину, которая в 2 раза больше величины, вызвавшей нестабильность двигателя. Так правильно устанавливается время изодрома.

### Общий метод:

- Если контроллер слишком медленно реагирует, увеличить  $K_p$ .
- Если контроллер колеблется или является нестабильным, демпфировать систему понижением  $K_p$  или увеличением  $T_i$ .

### 8.3.3 Внешнее установленное значение

Вход сигнала внешнего установленного значения может быть настроен на различные типы сигналов.

Выберите один из следующих типов:

- 0-10 В
- 0-20 МА
- 4-20 МА
- **Не актив.**

Если выбран **Не активировано**, используется установленное значение, заданное на экране Grundfos GO или на панели управления.

Если выбран один из типов сигналов, на фактическое установленное значение влияет сигнал, подсоединённый к входу внешнего установленного значения, см. раздел 12. *Внешний сигнал установленного значения.*

### 8.3.4 Настройка реле

Насосы мощностью 15-22 кВт оснащены двумя сигнальными реле. В соответствии с заводскими

настройками сигнальное реле 1 установлено на *Аварию*, а сигнальное реле 2 - на *Предупреждение*.

В одном из окон ниже выберите, в какой ситуации сигнальное реле должно быть активировано.

- *Готов*
- **Неисправность**
- *Эксплуатация*



<b>Сигнальное реле 1 (15-22 кВт)</b>	<b>Сигнальное реле 2 (15-22 кВт)</b>
--	--

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Готов</i></li> <li>• <i>Авария</i></li> <li>• <i>Работа</i></li> <li>• <i>Насос работает</i></li> <li>• <i>Предупреждение</i></li> <li>• <i>Смазка подшипников</i></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Готов</i></li> <li>• <i>Авария</i></li> <li>• <i>Работа</i></li> <li>• <i>Насос работает</i></li> <li>• <i>Предупреждение</i></li> <li>• <i>Смазка подшипников</i></li> </ul> |
|---|---|

**«Авария» охватывает неисправности, которые приводят к появлению Аварийной сигнализации. «Предупреждение» охватывает неисправности, которые приводят к появлению Предупреждения. «Заменил смазку» охватывает только отдельное конкретное событие.**

**Указание**

### 8.3.5 Кнопки продукта

Клавиши управления  и  могут быть установлены в режиме:

- **Актив.**
- *Не актив.*

Если выбрано Не активировано (клавиатура заблокирована), кнопки на насосе не работают. Установите Не актив. для клавиатуры, если насос будет управляться через систему внешнего управления.

### 8.3.6 Номер насоса

Насосу может быть присвоен номер от 1 до 64. В случае организации коммуникации через шину связи каждому насосу должен быть присвоен номер.

### 8.3.7 Цифровой вход

Установку параметров цифрового входа насоса (клемма 1, рис. 6) можно выполнять для различных функций.

Выберите одну из следующих функций:

- **Мин.** (мин. характеристика)
- **Макс.** (макс. характеристика).

Выбранная функция активируется замыканием соединения между клеммами 1 и 9. Смотрите рис. 6.

Смотрите также раздел *11.2 Цифровой вход*.

### Мин.:

Если вход активирован, насос переключается в режим эксплуатации с минимальной (мин.) характеристикой.

### Макс.:

Если вход активирован, насос переключается в режим эксплуатации с максимальной (макс.) характеристикой.

### 8.3.8 Тип датчика

Параметры датчика необходимо установить при регулируемом режиме эксплуатации.

Здесь в окне меню на дисплее необходимо выполнить следующие установки:

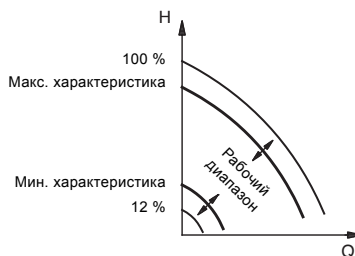
- Выходной сигнал датчика  
0-10 В  
0-20 mA  
4-20 mA
- Единицы измерения для датчика:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %  
(бар, мбар, м, кПа, фунтов/дюйм, футов, м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/с, л/с, гал/мин, °C, °F или %)
- Диапазон измерения датчика.

### 8.3.9 Рабочий диапазон

Установка рабочего диапазона:

- Мин. характеристика может устанавливаться в диапазоне между макс. характеристикой и 12 % от максимальной производительности. На заводе-изготовителе насос отрегулирован на 24 % от максимальной производительности.
- Макс. характеристика может устанавливаться в диапазоне между максимальной производительностью (100 %) и мин. характеристикой.

Рабочий диапазон находится между мин. и макс. характеристикой.



**Рис. 25** Установка мин. и макс. характеристик в % от максимальной производительности

### 8.3.10 Контроль подшипников электродвигателя

Функция контроля подшипников электродвигателя может быть:

- **Актив.**
- Не актив.

Если функция *Активирована*, счётчик в контроллере считает пробег подшипников в милях.

Смотрите раздел 8.2.7 *Состояние смазки подшипников двигателя (только 15-22 кВт)*.

**Счётчик продолжает счёт, даже если функция отключена. Однако в этом случае, когда наступит пора менять смазку, соответствующее предупреждение не появится. Если функция снова Активирована, суммарный пробег будет снова использоваться для расчёта времени замены смазки.**

**Указание**

### 8.3.11 Подтверждение замены смазки/замены подшипников двигателя (только насосы с трёхфазными электродвигателями)

В данной функции могут быть следующие установки:

- *Заменена смазка* (только 15-22 кВт)
- *Заменены*
- **Без изменений.**

Если функция контроля подшипников Активирована, контроллер даст предупреждающий сигнал, когда необходимо заменить смазку подшипников двигателя или когда подшипники следует заменить.

После замены смазки подшипников или замены самих подшипников подтвердите эту операцию в диалоговом окне нажатием «ОК».

**Некоторое время после подтверждения замены смазки нельзя выбрать «Заменена смазка».**

**Указание**

### 8.3.12 Подогрев в режиме ожидания

Имеются следующие возможности для установки функции подогрева в режиме ожидания:

- Актив.
- **Не актив.**

Если функция Активирована, к обмоткам двигателя подаётся низкое напряжение. Подаваемое напряжение гарантирует выработку достаточного количества тепла для того, чтобы в двигателе не образовывался конденсат.

## 9. Установка параметров с помощью PC Tool E-products

Для установки специальных параметров, отличных от настроек, выполняемых через Grundfos GO, требуется применение программного обеспечения Grundfos PC Tool E-products.

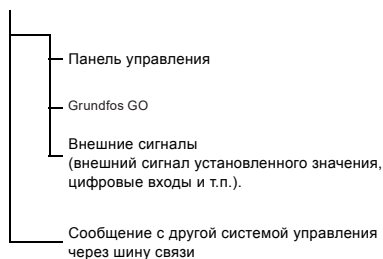
В этом случае необходима помощь специалиста компании Grundfos. За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

## 10. Приоритет настроек

Приоритет настроек зависит от двух факторов:

1. источника управления,
2. настроек.

### 1. Источник управления



### 2. Настройки

- Режим эксплуатации «*Останов*»
- Режим эксплуатации «*Макс.*» (с максимальной характеристикой)
- Режим эксплуатации «*Мин.*» (с минимальной характеристикой)
- Настройка установленного значения.

Частотно-регулируемый насос может управляться сразу от нескольких источников, и каждый из этих источников может иметь различные настройки.

**Если активировано больше двух настроек одновременно, насос будет работать в соответствии с функцией, имеющей высший приоритет.**

**Указание**

### Приоритет настроек без коммуникации через шину связи

Приоритет	Панель управления или Grundfos GO	Внешние сигналы
1	Останов	
2	Макс.	
3		Останов
4		Макс.
5	Мин.	Мин.
6	Настройка установленного значения	Настройка установленного значения

**Пример:** Если Е-насос настроен на «Макс.» режим работы (с максимальной частотой) с помощью внешнего сигнала, например, цифрового входа, то с помощью клавиатуры управления или Grundfos GO для насоса может вводиться только режим эксплуатации «Останов».

### Приоритет настроек с коммуникацией через шину связи

Приоритет	Панель управления или Grundfos GO	Внешние сигналы	Связь через шину
1	Останов		
2	Макс.		
3		Останов	Останов
4			Макс.
5			Мин.
6			Настройка установленного значения

**Пример:** Если Е-насос эксплуатируется в соответствии с установленным значением, заданным через шину связи, то с помощью клавиатуры управления или Grundfos GO для Е-насоса может вводиться только режим эксплуатации «Останов» или «Макс.», а с помощью внешнего сигнала - только режим «Останов».

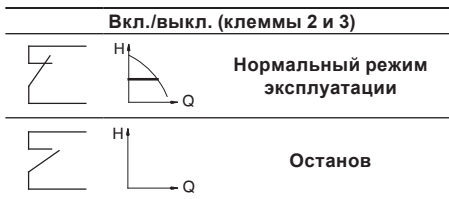
## 11. Внешние сигналы принудительного управления

Насос имеет входы внешних сигналов для следующих функций принудительного управления:

- Включение/выключение насоса
- Цифровая функция.

### 11.1 Вход ВКЛ/ВЫКЛ

Схема работы входа для внешнего ВКЛ/ВЫКЛ: Вход ВКЛ/ВЫКЛ:



### 11.2 Цифровой вход

С помощью Grundfos GO для цифрового входа можно выбрать одну из следующих функций:

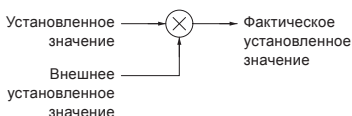
- *Нормальный режим эксплуатации*
- *Мин. характеристика*
- *Макс. характеристика.*

**Схема работы: Вход для цифровой функции:**



## 12. Внешний сигнал установленного значения

Установленное значение может быть задано дистанционно подключением передатчика аналоговых сигналов к входу сигнала установленного значения (клемма 4).

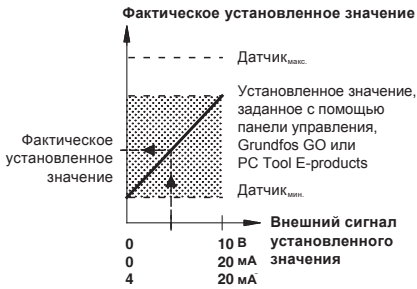


**Рис. 26** Фактическое установленное значение - это произведение (умноженное значение) установленного значения и внешнего установленного значения

Выберите сигнал фактического установленного значения, 0-10 В, 0-20 МА, 4-20 МА, с помощью экрана Grundfos GO, смотрите раздел 8.3.3 *Внешнее установленное значение.*

Если с помощью Grundfos GO выбран **нерегулируемый** режим управления, насос может управляться любым контроллером.

В **регулируемом** режиме управления установленное значение должно быть задано в диапазоне между нижним значением диапазона измерений датчика и установленным значением, заданным на насосе или с помощью Grundfos GO.



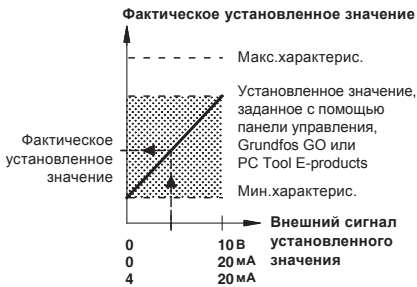
TM02 8988 1304

**Рис. 27** Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения в регулируемом режиме

**Пример:** Так как величина датчик<sub>мин</sub> равна 0 бар, установленное значение 20 м, а внешнее установленное значение 80 %, фактическое установленное значение будет следующим:

$$\begin{aligned}
 N_{\text{факт}} &= (N_{\text{уст}} - N_{\text{мин}}) \times \%_{\text{внеш.уст.знач}} + N_{\text{мин}} \\
 &= (20 - 0) \times 80 \% + 0 \\
 &= 16 \text{ м}
 \end{aligned}$$

В **регулируемом** режиме управления установленное значение можно задавать извне в диапазоне между характеристикой мин. и установленным значением, заданным на насосе или с помощью Grundfos GO.



TM02 8988 1304

**Рис. 28** Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения в разомкнутой цепи регулируемого режима

### 13. Сигнал шины связи

Насос оборудован последовательным интерфейсом RS-485, позволяющим с помощью протокола передачи данных Grundfos шины и GENIbus устанавливать режимы связи и подключаться к системе диспетчеризации инженерного оборудования зданий или к другой внешней системе управления.

С помощью сигнала шины связи можно осуществить дистанционное регулирование таких эксплуатационных параметров насоса, как установленное значение, режим работы и т.п. Одновременно через шину связи от насоса может передаваться информация о состоянии важнейших параметров, например, действительное значение регулируемых параметров, потребляемая мощность, сигналы неисправности и т.п.

Дальнейшую информацию можно получить, связавшись непосредственно с компанией Grundfos.

**При использовании сигнала шины связи количество настроек, доступных через Grundfos GO уменьшается.**

**Указание**

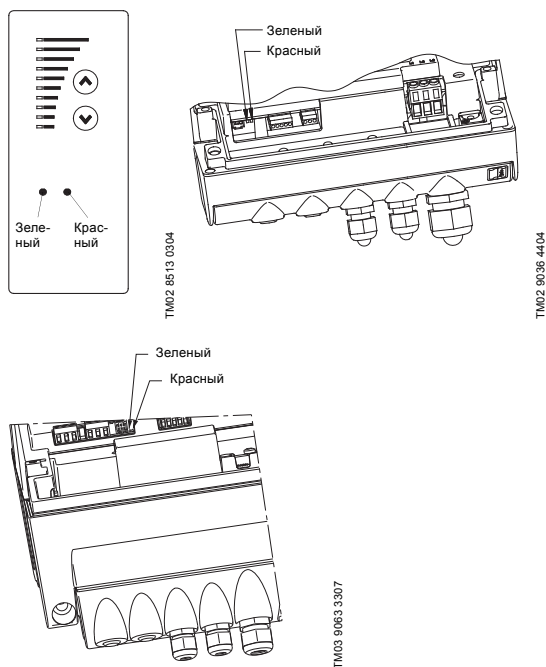
### 14. Другие стандарты шины связи

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

Дальнейшую информацию можно получить, связавшись непосредственно с компанией Grundfos.

## 15. Световые индикаторы и реле системы сигнализации

Световая индикация (зеленого и красного цвета) на панели управления насоса и внутри клеммной коробки показывает текущий эксплуатационный режим насоса. Смотрите рис. 29.



**Рис. 29** Световые индикаторы на насосах с трёхфазными электродвигателями  
Кроме того, насос имеет выход для беспотенциального сигнала через встроенное реле.

Функции двух световых индикаторов и реле сигнализации приведены в таблице:

Световые индикаторы		Реле сигнализации включается при:				Описание
Неисправность (красный)	Рабочий режим (зелёный)	Неисправность/ Авария, Предупреждение и Заменить смазку	Рабочий режим	Готовность	Насос работает	
Не горит	Не горит					Питание отключено.
Не горит	Горит постоянно					Насос работает
Не горит	Мигает					Насос настроен на останов.
Горит постоянно	Не горит					Насос отключен из-за <i>Неисправности/ Аварии</i> или работает с индикацией <i>Предупреждение</i> или <i>Заменить смазку</i> . Насос отключен и пытается вновь запуститься (снова включить насос можно будет путем сброса сигнала <i>Неисправности</i> ).
Горит постоянно	Горит постоянно					Насос работает, при этом остаётся или была индикация <i>Неисправности/Аварии</i> , при которой насос может продолжать работу, или насос работает с индикацией <i>Предупреждение/Заменить смазку</i> . Если причина неисправности состоит в том, что «Сигнал датчика вне диапазона», насос продолжает работать при максимальной (макс.) характеристике. Индикация неисправности исчезнет только после того, как величина сигнала снова будет в пределах допустимого диапазона значений сигнала. Если причина неисправности состоит в том, что «Сигнал установленного значения вне диапазона», насос продолжает работать по минимальной (мин.) характеристике. Индикация неисправности исчезнет только после того, как величина сигнала снова будет в пределах допустимого диапазона значений сигнала.
Горит постоянно	Мигает					Насос настроен на останов, но он был выключен из-за <i>Неисправности</i> .

## Сброс индикации неисправности

Сброс сигнала неисправности выполняется следующим образом:

- Кратковременным нажатием расположенной на насосе кнопки (⊗) или (⊙). Это никак не влияет на настройки насоса.  
Эта операция невыполнима, если клавиатура заблокирована;
- С помощью отключения напряжения питания насоса так, чтобы погасла вся световая сигнализация на пульте с клавиатурой;
- Переключением внешнего входа ВКЛ/ВЫКЛ;
- С помощью Grundfos GO, смотрите раздел 8.1.3 Аварии и предупреждения.

Когда Grundfos GO взаимодействует с насосом, красный световой индикатор часто мигает.

## 16. Сопротивление изоляции

**15-22 кВт**

*Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя или установки с насосами типа «Е» нельзя проводить с помощью высоковольтного оборудования, так как при этом можно вывести из строя электронное оборудование. Можно по отдельности отсоединить провода электродвигателя и проверить сопротивление изоляции обмоток.*

Указание

## 17. Работа в аварийном режиме (только 15-22 кВт)

**Предупреждение**  
*Перед проведением любых работ в клеммной коробке насоса необходимо как минимум за пять минут до этого отключить напряжение питания. Обратите внимание, что сигнальное реле может быть подключено к внешнему источнику питания, который остается подсоединённым при отключении от питающей сети.*



Если насос остановлен и не запускается после выполнения стандартных процедур по устранению неисправностей, причина может быть в неисправном преобразователе частоты. В этом случае можно выполнить подключение двигателя напрямую к трехфазной сети, минуя частотный преобразователь.

Но прежде чем перейти в аварийный режим, рекомендуется проверить:

- в норме ли питание от сети
- срабатывают ли управляющие сигналы (сигналы включения/выключения)
- сброшены ли все аварийные сигналы

- а также измерить электрическое сопротивление на обмотках двигателя (отсоединить провода двигателя от клеммной коробки).

Если насос так и не включился, это означает, что неисправен преобразователь частоты.

Чтобы установить аварийный режим эксплуатации насоса, выполните следующее:

1. Отсоедините три жилы силового кабеля, L1, L2, L3, от клеммной коробки, но оставьте провод(а) защитного заземления на прежнем месте на клемме(ах) PE.

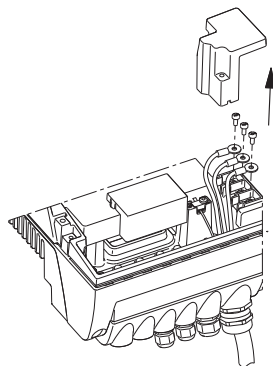


Рис. 30 Отключение силовых проводов

2. Отсоедините силовые провода электродвигателя, U/W1, V/U1, W/V1, от клеммной коробки.

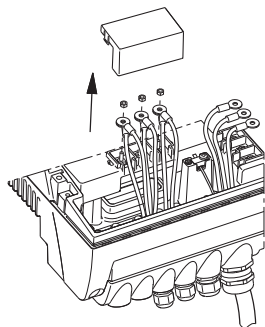
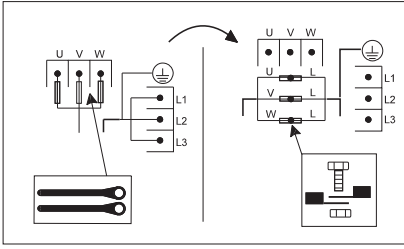


Рис. 31 Отключение проводов питания двигателя

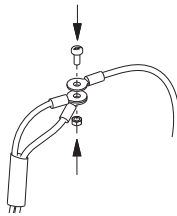
3. Подсоедините провода, как показано на рис. 32.





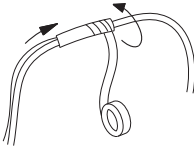
**Рис. 32** Переключение насоса типа «Е» из нормального режима работы в аварийный

Используйте винты клемм силового кабеля и гайки клемм кабеля двигателя.

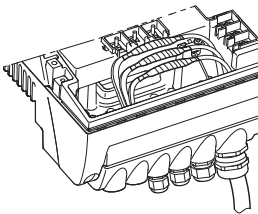


**Рис. 33** Подключение проводов

4. В местах соединения установите изолирующее покрытие на провода кабеля двигателя и закрепите с помощью изоляционной ленты.



**Рис. 34** Изоляция проводов



**Рис. 35** Изолированные провода



**Предупреждение**  
Для частотного преобразователя нельзя делать перемычку, подключив выводы силового кабеля к клеммам U, V и W. Могут возникнуть ситуации, опасные для персонала, так как потенциал высокого напряжения сети питания может передаваться на компоненты в клеммной коробке, к которым прикасаются руками.

**Внимание**  
Во время пуска после переключения на аварийный режим проверьте направление вращения.

## 18. Уход и техническое обслуживание

### 18.1 Очистка электродвигателя

Охлаждающие ребра и лопасти вентилятора системы воздушного охлаждения электродвигателя и электронного оборудования должны всегда содержаться в чистоте.

### 18.2 Замена смазки подшипников двигателя

#### Насосы мощностью 15-22 кВт

В данных электродвигателях смазка подшипников открытого типа должна заменяться регулярно.

**Подшипники данного типа заправляются смазкой при доставке перед установкой.**

**Внимание**  
Встроенная функция контроля подшипников даёт предупреждающий сигнал на экране Grundfos GO, когда необходимо заменить смазку в подшипниках электродвигателя.

**Перед заменой смазки необходимо вывернуть резьбовые пробки в днище фланца электродвигателя и в крышке подшипникового узла. Тем самым будут созданы необходимые условия для того, чтобы можно было удалить из подшипников старую смазку или лишнюю свежую консистентную смазку.**

Типоразмер двигателя	Объем консистентной смазки [мл]	
	Со стороны привода (DE)	С противоположной стороны (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

TM04 0018 4807

TM03 9121 3407

TM03 9122 3407

TM03 9123 3407

При первой замене смазки в процессе эксплуатации необходимо заправлять удвоенный объем консистентной смазки, поскольку смазочная трубка не заполнена консистентной смазкой.

Рекомендуется применять консистентную смазку на базе поликарбамида.

### 18.3 Замена подшипников электродвигателя

Трёхфазные электродвигатели оснащены встроенной функцией контроля подшипников, которая выводит на экран Grundfos GO предупреждающий сигнал, когда необходимо заменить подшипники двигателя.

### 18.4 Замена варистора (только 15-22 кВт)

Варистор защищает насос от переходных напряжений сети.

Постепенно под действием переходных напряжений варистор изнашивается и его необходимо заменять. Чем больше переходных напряжений, тем быстрее изнашивается варистор. Когда приходит время его менять, Grundfos GO и PC Tool E-products дают сигнал в форме предупреждения.

Варистор должен заменять только специалист компании Grundfos. Обращайтесь в местное представительство компании.

### 18.5 Запасные части и комплекты запчастей

Подробную информацию по запасным частям и комплектам запчастей можно найти на сайте [ru.grundfos.com](http://ru.grundfos.com).

## 19. Технические данные - насосы с трёхфазными электродвигателями, 15-22 кВт

### 19.1 Напряжение питания

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц - 3 %/+ 3 %, PE (с защитным заземлением).

Кабель: Макс. 10 мм<sup>2</sup>.

Используйте только медные провода мин. на 70 °С.

Рекомендованные типоразмеры предохранителей

Типоразмер двигателя [кВт]		Макс. [А]
2-полюсный	4-полюсный	
15	15	36
18,5	18,5	43
22	22	51

Используются стандартные плавкие предохранители, а также быстро сгорающие предохранители или предохранители с задержкой срабатывания.

### 19.2 Защита от перегрузки

Защита от перегрузки частотно-регулируемых насосов имеет те же характеристики, что и обычная защита электродвигателя. К примеру, электродвигатель типа «Е» выдерживает перегрузку, равную 110 % от  $I_{ном}$  в течение 1 минуты.

### 19.3 Ток утечки

Ток утечки на землю > 10мА.

### 19.4 Входы/выход

#### ВКЛ/ВЫКЛ

Внешний беспотенциальный контакт.

Напряжение: 5 В DC.

Ток: < 5 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Цифровой вход

Внешний беспотенциальный контакт.

Напряжение: 5 В DC.

Ток: < 5 мА.

Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Сигналы установленного значения

- Потенциометр  
0-10 В DC, 10 кОм (через внутренний источник напряжения).  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 100 м.
- Сигнал напряжения  
0-10 В DC,  $R_i > 50$  кОм.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при максимальном сигнале напряжения.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Сигнал тока  
DC 0-20 мА/4-20 мА,  $R_i = 250$  Ом.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при сигнале максимального тока.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

#### Сигналы датчика

- Сигнал напряжения  
0-10 В DC,  $R_i > 50$  кОм (через внутренний источник напряжения).  
Допуск: + 0 %/- 3 % при максимальном сигнале напряжения.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.
- Сигнал тока  
DC 0-20 мА/4-20 мА,  $R_i = 250$  Ом.  
Допуск: + 0 %/- 3 % при сигнале максимального тока.  
Экранированный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Внутренние источники питания

- Источник питания 10 В для внешнего потенциометра:  
Макс. нагрузка: 2,5 мА.  
Защищён от удара током.
- Источник питания 24 В для датчиков:  
Макс. нагрузка: 40 мА.  
Защищён от удара током.

### Выход реле сигнализации

Переключающий беспотенциальный контакт.  
Максимальная нагрузка контакта: 250 В AC, 2 А,  $\cos \phi$  0,3 - 1.  
Минимальная нагрузка контакта: 5 В DC, 10 мА.  
Экранированный кабель: 0,5 - 2,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Вход шины связи

Протокол шины Grundfos, протокол GENiBus, RS-485.  
Экранированный 3-жильный кабель: 0,2 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максимальная длина кабеля: 500 м.

## 20. Прочие технические данные

### ЭМС (электромагнитная совместимость)

#### Электродвигатель [кВт]

		Наведенные и излучаемые помехи/помехоустойчивость
2-полюсный	4-полюсный	
15	15	<b>Наведенные и излучаемые помехи:</b> Эти двигатели относятся к категории С3, что соответствует ГОСТ Р 51318.11, группе 2, классу А, и устанавливаются в <b>промышленных районах</b> (второй уровень). При оснащении внешнего фильтра ЭМС эти двигатели относятся к категории С2, что соответствует ГОСТ Р 51318.11, группе 1, классу А, и могут быть установлены в <b>жилых районах</b> (первый уровень).
18,5	18,5	
22	–	



**Предупреждение**  
 Когда эти двигатели установлены в жилых районах, могут потребоваться дополнительные меры, поскольку двигатели могут вызывать радиопомехи.

Электродвигатели с мощностью 18,5 и 22 кВт соответствуют стандарту ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004), в котором значение мощности при коротком замыкании в точке соединения между электрооборудованием и системой электроснабжения превышает указанные ниже значения. Монтажник или пользователь должны удостовериться, проконсультировавшись, если необходимо, с эксплуатирующей организацией электросети, что двигатель подключен к сети питания с мощностью короткого замыкания не менее:

Мощность двигателя [кВт]	Мощность при КЗ [кВА]
15	-
18,5	2700
22	3000

Электродвигатели мощностью 15 кВт будут соответствовать требованиям ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004) только при установке фильтра подавления гармоник между клеммной коробкой электродвигателя и питающей сетью.

#### Помехоустойчивость:

Электродвигатели отвечают требованиям относительно условий эксплуатации первого и второго уровня.

Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Grundfos.

**Степень защиты**

IP55.

**Класс нагревостойкости изоляции**

F.

**Температура окружающей среды**

В процессе эксплуатации

• Макс. +40 °С без ограничения характеристик.

При хранении и транспортировке

• от -25 °С до +70 °С (15-22 кВт).

**Относительная влажность воздуха**

Макс. 95 %.

**Уровень звукового давления****Насосы с однофазными электродвигателями:**

&lt; 70 дБ(А).

**Насосы с трехфазными электродвигателями:**

Электро- двигатель [кВт]	Частота вращения, указанная в фирменной табличке [мин <sup>-1</sup> ]		Уровень звукового давления [дБ(А)]
	2-полюс- ный	4-полюс- ный	
15		1400-1500	65
		1700-1800	66
	2800-3000		65
	3400-3600		68
18,5		1400-1500	69
		1700-1800	72
	2800-3000		69
	3400-3600		70
22		1400-1500	-
		1700-1800	-
	2800-3000		67
	3400-3600		70

Возможны технические изменения.

**МАЗМҰНЫ** бет

1.	<b>Символдар мен жазбалардың мәні</b>	<b>29</b>
2.	<b>Қысқартулар және анықтама</b>	<b>29</b>
3.	<b>Бұйым туралы жалпы мәлімет</b>	<b>30</b>
3.1	Теңшеулер	30
3.2	Қосарланған сорғылар	30
4.	<b>Монтаждау</b>	<b>30</b>
4.1	Қозғалтқышты суыту	30
4.2	Бөлме сыртында монтаждау	30
5.	<b>Электр жабдықты қосу</b>	<b>31</b>
5.1	Электр жабдықты қосу - үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар, 15-22 кВт	31
5.2	Сигналдық кабельдер	34
5.3	Шиналар қосу кабелі	34
5.4	TRFD сорғыларының байланыс кабелі	35
6.	<b>Реттеу әдістері</b>	<b>35</b>
6.1	Режимдерге шолу	35
6.2	Пайдалану режимі	35
6.3	Басқару режимі	36
6.4	Зауыттық теңшеу	36
7.	<b>Параметрлерді басқару тақтасымен орнату</b>	<b>37</b>
7.1	Орнатылған мәнді теңшеу	37
7.2	Пайдалану режимін макс. сипаттамаға сәйкес теңшеу	38
7.3	Пайдалану режимін мин. сипаттамаға сәйкес теңшеу	38
7.4	Сорғыны қосу/өшіру	38
8.	<b>Grundfos GO Remote</b>	<b>38</b>
8.1	ПАЙДАЛАНУ	39
8.2	КҮЙ мәзірі	40
8.3	ТЕҢШЕУЛЕР мәзірі	41
9.	<b>PC Tool E-products көмегімен параметрлерді орнату</b>	<b>44</b>
10.	<b>Теңшеулер басымдығы</b>	<b>44</b>
11.	<b>Сыртқы күшпен басқару сигналдары</b>	<b>45</b>
11.1	Кіріс ҚОСУ/ӨШІРУ	45
11.2	Сандық кіріс	45
12.	<b>Орнатылған мәннің сыртқы сигналды</b>	<b>45</b>
13.	<b>Байланыс шинасының сигналы</b>	<b>46</b>
14.	<b>Басқа байланыс шинасы стандарттары</b>	<b>46</b>
15.	<b>Жарық индикаторлары және сигнализация жүйесінің релесі</b>	<b>47</b>
16.	<b>Оқшаулау кедергісі</b>	<b>49</b>
17.	<b>Апаттық режимдегі жұмыс (тек 15-22 кВт)</b>	<b>49</b>
18.	<b>Күтім және техникалық қызмет көрсету</b>	<b>50</b>
18.1	Электр қозғалтқышты тазалау	50
18.2	Қозғалтқыш мойынтіректері майын ауыстыру	50
18.3	Электр қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыру	51
18.4	Варистор ауыстыру (тек 15-22 кВт)	51
18.5	Қосалқы бөлшектер және бөлшектер жинақтары	51
19.	<b>Техникалық деректер – үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар, 15-22 кВт</b>	<b>51</b>
19.1	Қуат кернеуі	51
19.2	Артық жүктемеден қорғаныс	51
19.3	Кему тогы	51
19.4	Кірістер/шығыс	51
20.	<b>Басқа техникалық деректер</b>	<b>52</b>

**1. Символдар мен жазбалардың мәні**



**Ескерту**  
Осы нұсқауларды орындамау адамдар денсаулығына қауіп төндіруі мүмкін.



**Ескерту**  
Жабдықтың ыстық беттерімен байланыс күйіп қалуға және ауыр дене жарақаттарына әкелуі мүмкін.



Бұл таңбаны орындамаған жағдайда жабдықтан және оның зақымынан бас тартуға әкелуі мүмкін қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар жанынан таба аласыз.



Осы таңба жанында жұмысты жеңілдететін және жабдықтың енімді ұсынысын қамтамасыз ететін ұсыныстар немесе нұсқаулар бар.

**2. Қысқартулар және анықтама**

AI	Ұқсас кіріс.
AL	Апаттық сигнал, төменгі шектегі рұқсат етілмейтін мән.
AO	Ұқсас шығыс.
AU	Апаттық сигнал, жоғарғы шектегі рұқсат етілмейтін мән.
Сыртқы ток сигналынан басқару	Сыртқы схемадан GND желісіне ток өткізумен құрылғыны басқаруға арналған сыртқы ток сигналын пайдалану.
Сыртқы потенциалметр көмегімен басқару	Құрылғыны сыртқы потенциалметр арқылы басқаруға арналған ішкі қуат көзінің ток шығысы.
DI	Сандық кіріс.
DO	Сандық шығыс.
КӨҚ	Қауіпсіз өшіру құрылғысы. Жерге кему жағдайындағы қорғаныс функциясы бар автоматты қосқыш.
FM	Функциялық модуль.
GDS	Grundfos сандық датчигі. Датчик өндіруші зауытпен Grundfos кейбір сорғыларына орнатылады.
GENIbus	Фирмалық деректер тасымалдау протоколы Grundfos.
GND	Жерге тұйықтау.

Grundfos Eye (Күй индикаторы)	Күйдің жарық индикаторы.
LIVE	Контактілерді түрткен кезде электр тогының соғу қауіпі.
AK	Ашық коллектор: Ашық коллекторы бар сандық шығыс.
PE	Қауіпсіз тұйықтау. Қорғалған өте төмен кернеу. Басқа тізбектердегі тұйықтау бұзылысын
ҚӨТК	ескермегенде қалыпты және ақаулық жағдайларында өте төмен көрсеткіштен аспайтын кернеу.
ҚӨТК	Қауіпсіз өте төмен кернеу. Басқа тізбектердегі жерге тұйықтаумен қоса, қалыпты және бірегей ақаулықтар жағдайларында өте төмен көрсеткіштен аспайтын кернеу.
TPE, NKE, NKGE, NBE, NBGE	Қысым және температура өзгерісі датчигі зауытта орнатылмаған бірегей сорғы.
TPED	Қысым және температура өзгерісі датчигі зауытта орнатылмаған қосарланған сорғы.

### 3. Бұйым туралы жалпы мәлімет

Осы Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық қосымшасы 11 кВт асатын Grundfos TPE және TPED 1000, NKE, NKGE және NBE, NBGE сериясы сорғыларына қолданылады. Осы құжатта берілмеген нұсқауларды Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықтан қараңыз.

Grundfos компаниясының E-сорғылары жиілік түрлендіргіші кірістірілген, стандартты электр қозғалтқышпен жабдықталған. Сорғылар электр қуаты желісің үш фазалы қосуға арналған. Сорғылар кірістірілген ПИ контроллермен жабдықталған және сорғыны келесі өлшеу параметрлерінің бірінде пайдалануға мүмкіндік беретін сыртқы датчик астына теңшелуі мүмкін:

- қысым;
- қысым өзгерісі;
- температура;
- температура өзгерісі;
- шығын.

Зауыттық теңшеулерге сәйкес сорғылар «реттелмейтін» басқару режиміне орнатылған.

ПИ контроллерді Grundfos GO немесе Grundfos GO Remote бағдарламасы және MI байланыс модулі мен IO немесе Android операциялық жүйелі смартфоннан тұратын қашықтан басқару пульті көмегімен белсендіруге болады. Өдетте, сорғылар қуатты жылыту жүйелері мен айнымалы берілісті қамтамасыз ету керек салқындатқыш суды беру жүйелерінің циркуляциялық сорғылары ретінде пайдаланылады.

#### 3.1 Теңшеулер

Талап етілетін орнатылған мәнді үш әдістің бірімен беруге болады:

- тікелей басқару тақтасында
- орнатылған мәнің сыртқы сигналының кірісі арқылы
- Grundfos GO Remote бағдарламасы көмегімен.

Барлық қалған теңшеулер Grundfos GO Remote көмегімен орындалады.

Басқару параметрінің нақты мәні, энергия тұтынысы және т.б. сияқты маңызды параметрлерді Grundfos GO Remote көмегімен анықтауға болады.

#### 3.2 Қосарланған сорғылар

Қосарланған сорғылар (TPED) үшін реттік жұмыс функциясын іске асыруға қосымша сыртқы диспетчерлік құрылғы талап етілмейді.

#### 4. Монтаждау

Сорғы негіз тақта саңылауына орнатылған болттар көмегімен берік фундаментке сенімді түрде бекітілуі керек.

#### 4.1 Қозғалтқышты суыту

Электр қозғалтқышы мен электрондық жабдықты жеткілікті түрде суыту үшін келесі талаптарды орындаңыз:

- Салқындатқыш ауа жеткілікті екендігін тексеріңіз.
- Салқындататын ауа температурасын 40°C төмен сақтаңыз.
- Суытатын қабырға мен желдеткіш қалақтары таза екендігін тексеріңіз.

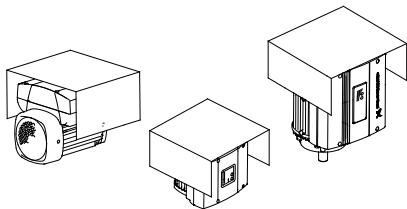
#### 4.2 Бөлме сыртында монтаждау

Электрондық жабдықта конденсат құрылысын болдырмау үшін бөлме сыртында монтаждау кезінде сорғының тиісті қорғанысын қамтамасыз етіңіз.

1-сур.ті көріңіз.

Электр қозғалтқышқа тікелей күн сәулесі, жауын-шашын немесе қар әсерін келтірмес үшін қорғаныс жеткілікті болуы керек, бұл орайда жұмыстың температура режимін бұзбас үшін қозғалтқышты салқындатқыш элементтер (желдеткіш) жұмысына кедергі келтірмеуі керек. Grundfos компаниясы қорғаныс құралдарын қамтамасыз етпейді. Сол себепті, белгілі бір

қондырғы қорғанысын ойлау ұсынылады. Ауа ылғалдылығы жоғары аудандарда кірістірілген стационарлық қыздыру функциясын қосу ұсынылады.



TM00 8622 0101 / TM02 8514 0304

**1-сур.** Қорғаныс аспаларының мысалдары (Grundfos компаниясымен қамтамасыз етілмейді)

Қозғалтқышта ылғал мен су жиналмауы үшін төмен бағытталған ағызатын тығынды алыңыз. Тігінен орнатылатын сорғылар ағызатын тығынды алғаннан кейін IP55 қорғаныс деңгейіне ие болады. Көлденең орнатылатын сорғылардың қорғаныс деңгейі IP54 деңгейіне өзгереді.

## 5. Электр жабдықты қосу

### 5.1 Электр жабдықты қосу - үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар, 15-22 кВт

**Ескерту**  
Тұтынушы немесе монтажды орындаушы тұлға/ұйым қолданбалы ұлттық және жергілікті нормативтік құжаттарға сәйкес дұрыс тұйықтау мен қорғанысқа жауапты болады. Барлық жұмыстар мамандармен орындалуы керек.



**Ескерту**  
Клеммалық қорапта жұмыстар жүргізу алдында кемінде бес минут бұрын қуат кернеуін өшіру керек. Сигнал релесі қуат желісінен өшірген кезде қосулы жалатын сыртқы қуат көзіне қосылуы мүмкін екендігін ескеріңіз.

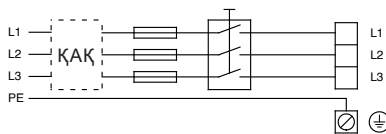


**Ескерту**  
Клеммалық қорап бетінің температурасы сорғы қосулы кезде 70°C-тан жоғары болуы мүмкін.



### 5.1.1 Дайындау

Үш фазалы Е-сорғысын электр қуаты желісіне қосу алдында төмендегі суреттегі схеманы қарау керек. Қозғалтқыштың сыртқы қорғанысы керек болмағанымен, ұсынылған схема бойынша қосу керек.



TM00 9270 4696

**2-сур.** Желілік қосқышпен, ерімтал сақтандырғыштармен, қосымша қорғаныспен және қорғалған тұйықтаумен желіге қосылған сорғы

### 5.1.2 Ток соққысынан қорғаныс - тікелей байланыспаған жағдайда

#### Ескерту

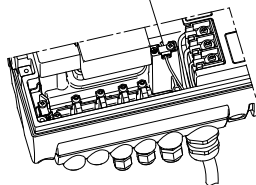
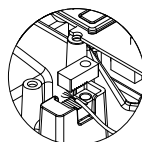
**Сорғы қолданбалы ұлттық және жергілікті нормативтік құжаттарға сәйкес тұйықталуы керек.**  
**15-22 кВт қуатты электр қозғалтқыштың кему тогы > 10 МА болғанда арнайы нормаларға сәйкес тұйықтау керек.**



Сорғы стационарлық немесе жылжымайтын жолмен орнатылуы керек.

Монтаж төменде келтірілген мысалдардың бірімен орындалуы керек:

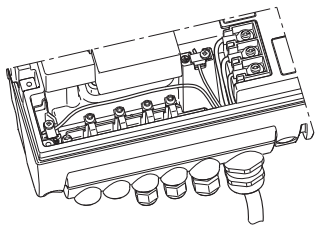
- кемінде 10 мм<sup>2</sup> көлденең қималы, бөлек қорғаныс сымы бар;



TM04 3021 3508

**3-сур.** 4 тарамды күш кабелінің бірімен бөлек қорғаныс сымын қосу (көлденең қимасы кемінде 10 мм<sup>2</sup>)

- ток кабелі ретінде бірдей көлденең қималы екі қорғаныс кабелі бар; бір сым клеммалық қораптағы қосымша тұйықтау клеммасына қосылады.



TM03 8606 2007

**4-сур.** 5 тарамды күш кабелінің екі сымымен екі қорғалған тұйықтау сымын қосу

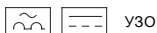
Қауіпсіз тұйықтау сымдары сары-жасыл (PE) немесе сары-жасыл-көк (PEN) түсті таңбаға ие болуы керек.

### 5.1.3 Ерімтал сақтандырғыштар

Ерімтал сақтандырғыштардың ұсынылған өлшемдері *21.1 Қуат кернеуі* бөлімінде келтірілген.

### 5.1.4 Қосымша қорғаныс

Егер қосымша қорғаныс ретінде кему тогынан қорғаныс (ҚӨҚ) пайдаланылатын электр қондырғысына сорғы қосылса, қауіпсіз өшіру автоматында келесідей таңба болуы керек:



УЗО

Қауіпсіз өшіру автомат.

Қауіпсіз өшіру автоматын таңдау кезінде электр жабдықтың барлық элементтерінің жалпы кему тогы мәнін есепке алу керек.

Қалыпты жағдайларда пайдалану кезіндегі электр қозғалтқыштың кему тогын келесі бөлімнен қараңыз: *21.3 Кему тоғы*. Қосу кезінде және электр тогын бейсимметриялы беру кезінде кему тогы қарапайым деңгейден жоғары болып, ҚӨҚ іске қосуы мүмкін.

### 5.1.5 Электр қозғалтқыш қорғанысы

Электр қозғалтқыштың сыртқы қорғанысы талап етілмейді. Ол ұзақ қолданылатын артық жүктемесінен және құлыптау жағдайынан (TP 211) құлыпталған.

### 5.1.6 Артық кернеуден қорғаныс

Сорғы желідегі өтпелі кернеуден қорғалған.

Сорғы желідегі өтпелі кернеуден қорғайтын элемент болып есептелетін варистормен жабдықталған.

Варистор қызмет мерзімі анықталған және уақыт өте келе оны ауыстыруға болады. Варисторды ауыстыру уақыты келген кезде Grundfos GO және PC Tool E-products құралдарында тиісті ескерту сигналы пайда болады.

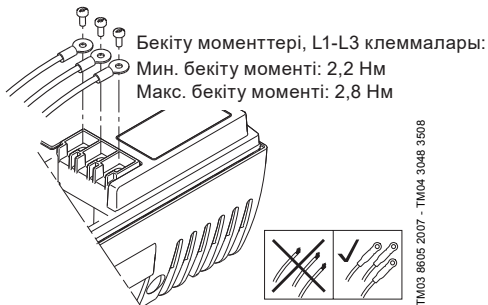
### 5.1.7 Қуат кернеуі және электр қуатының желісі

3 x 380-480 В - 10%/+ 10%, 50/60 Гц, PE (қауіпсіз тұйықтаумен).

Жұмыс кернеуі және ток жиілігі мәні сорғының номинал деректері бар фирмалық тақтайшада көрсетілген.

Электр қозғалтқышының сипаттамалары орнату орнында пайдаланылатын электр қуатының көзінің параметрлеріне сәйкес екендігін тексеріңіз.

Сорғы электр қозғалтқышының клеммалық қорабына шығарылатын сымдар шеттері барынша қысқа болуы керек. Кабель резбалы кабельдік муфтадан кездейсоқ ажыратылса, ұзындығы соңғы үзілетіндей етіп таңдалуы керек қауіпсіз тұйықтау сымы ғана ерекшеленеді.



TM03 8606 2007 - TM04 3048 3508

**5-сур.** Электр қуатын қосу

### Кабельдік бекітпе

Кабельдік бекітпе ЭҚЕ сәйкес.

- Кабельдік бекітпе 1 x M40, кабель диаметрі Ø16-Ø28
- Кабельдік бекітпе 1 x M20, кабель диаметрі Ø9-Ø17
- Кабельдік бекітпе 2 x M16, кабель диаметрі Ø4-Ø10
- Салынбалы 2 x M16 кабельдік кірістері.



**Ескерту**  
*Егер қуат кабелі зақымдалса, ол білікті қызметкермен ауыстырылуы керек.*

### Желі түрі

Үш фазалы электр қозғалтқыштан тұратын, жиілігі реттелетін Grundfos сорғыларын кез келген желі түріне қосуға болады.



**Ескерту**  
*Үш фазалы электр қозғалтқыштан тұратын, жиілігі реттелетін сорғыларды фаза мен жер арасындағы кернеу 440 В асатын қуат желісіне қоспаңыз.*



### 5.1.8 Сорғыны қосу/өшіру

Назар  
аударыңыз

**Сорғыны желілік қосқышпен қосу/өшіру жұмысын 15 минутта бір реттен көп жиілікпен орындау рұқсат етілмейді.**

Желілік қосқышпен қосқан кезде сорғы тек 5 секундтан кейін жұмыс істей бастайды.

Егер сорғыны жиі қосу және өшіру талап етілсе, сорғыны қосу/өшіру кезінде қосу/өшіру сыртқы сигналына кіріс пайдаланыңыз.

Егер сорғы ҚОСУ/ӨШІРУ сыртқы сигналымен қосылса немесе өшірілсе, ол бірден жұмыс істей бастайды.

### 5.1.9 Қосу

Назар  
аударыңыз

**Егер ҚОСУ/ӨШІРУ сыртқы қосқышы қосылмаса, 2-ші және 3-ші клеммаларды жалғастырғышпен қосу керек.**

Төменде көрсетілген топтарға қатысты сымның қауіпсіздік техникасы талаптарын орындау үшін күшейтілген оқшаулау көмегімен толық ұзындығы бойынша бір-бірінен сенімді түрде оқшаулануы керек.

#### 1-топ: Кірістер

- ҚОСУ/ӨШІРУ, 2-ші және 3-ші клеммалар
- Сандық кіріс, 1-ші және 9-ші клеммалар
- Орнатылған мән кірісі, 4-ші, 5-ші және 6-ші клеммалар
- Датчик кірісі, 7-ші және 8-ші клеммалар
- GENbus, В, Y және А клеммалары

Барлық кірістер (1-топ) электр желісіне қосылған электр жабдық бөлшектерінен күшейтілген оқшаулаумен оқшауланып, басқа электр тізбектерінен гальваникалық түрде ажыратылуы керек.

Басқару жүйесінің барлық клеммаларына электр қауіпсіздігін (ҚӨТК) арттыру үшін төмендетілген кернеу беріледі.

Бұл ток соққысынан қорғанысты қамтамасыз етеді.

**2-топ: Шығыс** (реле сигналы, NC, C, NO клеммалары)

Шығыс (2-топ) басқа электр желілерімен гальваникалық түрде айырылған. Шығыс клеммаларына жұмыс немесе төмен кернеу берілуі мүмкін.

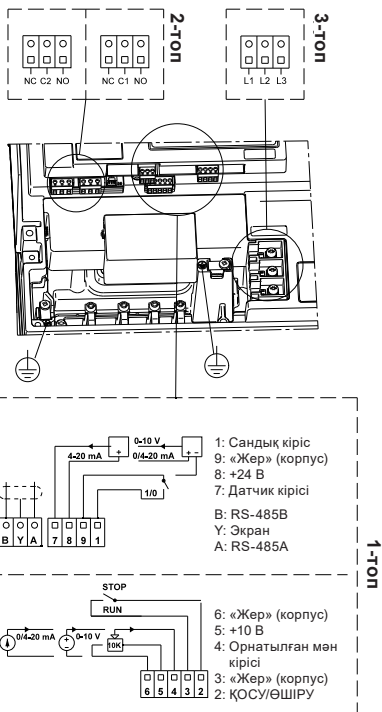
**3-топ: Желілік қуат** (L1, L2, L3 клеммалары)

**4-топ: Байланыс кабелі** (8 қадалы) - тек TPED сорғыларына арналған

Байланыс кабелі 4-топтағы розетка бөлігіне қосылады.

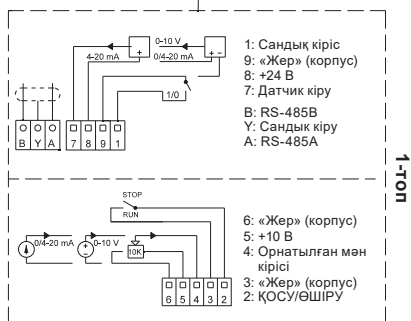
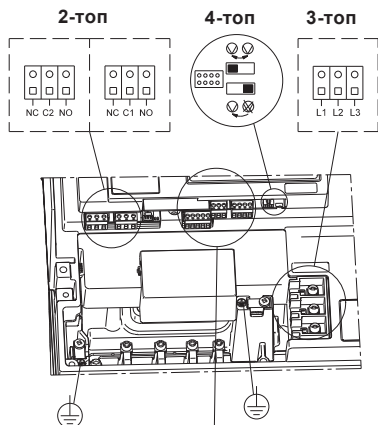
Кабель бір немесе екі қысым датчигімен қосылған екі сорғы арасындағы байланысты қамтамасыз етеді. **5.6 TPED сорғыларының байланыс кабелі** бөлімін қараңыз.

4-топ қосқышы «айнымалы» немесе «резервтік» жұмыс режимін таңдауға мүмкіндік береді.



**6-сур.** TPE, NKE, NKGE және NBE, NBGE сорғыларының клеммалары

TM03 8608 2007



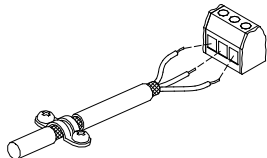
1-топ

**7-сур.** TPED сорғыларының клеммалары

Гальваникалық айырым күшейтілген оқшаулау талаптарына жауап беруі керек, оның ішінде кему тоғы жолы ұзындығының талабына және рұқсат шегі.

**5.2 Сигналдық кабельдер**

- ҚОСУ/ӨШІРУ сыртқы қосқышы, сандық кіріс, орнатылған мән және датчик кабельдері қоршалуы керек. Кемінде 0,5 мм<sup>2</sup> және ең көбі 1,5 мм<sup>2</sup> көлденең қималы тарамды кабельді қолдану керек.
- Кабельдерді экрандау кабельдік қабықшаның екі шетін сорғы массасына қосумен орындалуы керек. Экрандалған қабықша кесігі клеммалардың минималды ықтимал қашықтығында болуы керек, 8-сур.ті қараңыз.



TM02 1325 0901

**8-сур.** Қалыпты қоршалған кабель сымдары мен орағыштар қосылысы

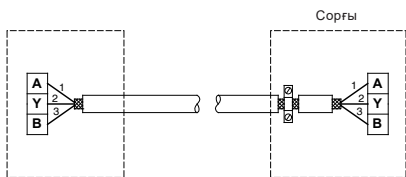
- Массамен байланыс бұрандалары кабельдің қосулы немесе қосылмағанына қарамастан берік тартылуы керек.
- Сымдар шеттері барынша қысқа болуы керек.

**5.3 Шиналар қосу кабелі**

**5.3.1 Жаңа қондырғы**

Байланыс шинасы бойынша қосу үшін тарам қимасы кемінде 0,2 мм<sup>2</sup> және 1,5 мм<sup>2</sup> аспайтын үш тарамды кабель пайдалану керек.

- Егер сорғы дәл сондай кабельдік ұясынан тұратын құрылғыға қосылса, экрандалған орағыштар осы кабельдік ұяға қосылуы керек.
- Егер құрылғыда дәл сондай кабельдік ұя болмаса, экрандалған орағышты 9-сур.те көрсетілгендей осы жаққа қосылмаған күйде қалдыру керек.

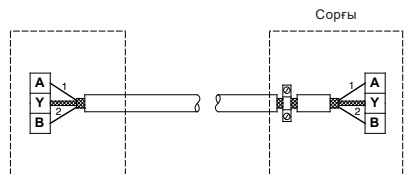


TM02 8841 0904

**9-сур.** 3 тарамды қоршалған кабельді қосу

**5.3.2 Бұрын орнатылған сорғыны ауыстыру**

- Егер ескі сорғыны орнату кезінде қоршалған 2 тарамды кабель пайдаланылса, қосылыс 10-сур.те көрсетілгендей жүргізілуі керек.



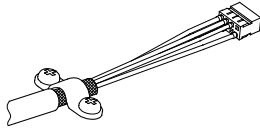
TM02 8842 0904

**10-сур.** 2 тарамды қоршалған кабельді қосу

- Егер ескі сорғыны орнату кезінде қоршалған 3 тарамды кабель пайдаланылса, қосылыс 5.3.1 Жаңа қондырғы бөлімінде көрсетілгендей жүргізілуі керек.

## 5.4 TPED сорғыларының байланыс кабелі

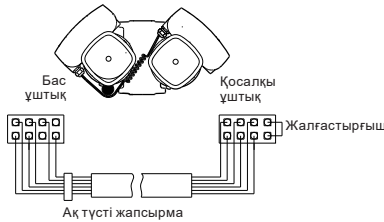
Байланыс кабелі екі клеммалық қорапты байланыстырады. Кабель экраны екі жағынан сорғы массасына қосылады.



TM02 5991 4702

### 11-сур. Байланыс кабелі

12-сур.те көрсетілгендей байланыс кабелінде ерімтал және қосымша кабельдік ұштық бар.



TM04 5497 3309

### 12-сур. Негізгі және қосымша кабельдік ұштық

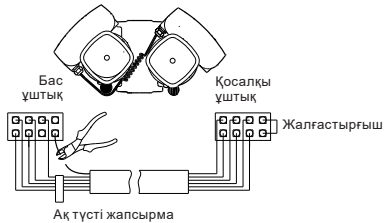
Зауытта датчик орнатылған сорғыларда негізгі кабельдік ұштық пен датчик бір клеммалық қорапқа қосылған.

Егер екі сорғы қуаты 40 секундқа өшіріліп, одан кейін қайта қосылса, негізгі кабельдік ұштыққа қосылған сорғы бірінші іске қосылады.

#### 5.4.1 Екі датчикті қосу

Датчик кабелі байланыс кабелінің қызыл сымы арқылы басқа сорғыға көшіріледі.

Егер екі датчик қосылса (қосымша), қызыл сымды қиыңыз, 13-сур.ті көріңіз.

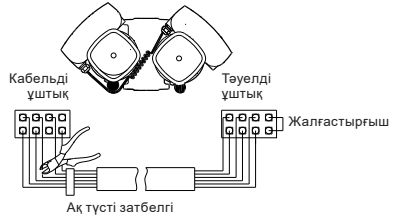


TM04 5495 3309

### 13-сур. Көшірілген датчик сигналын жою

#### 5.4.2 «Айнымалы жұмыс режимін» және «резервтік режимді» жою

Егер «айнымалы жұмыс режимі» және «резервтік режим» керек болмаса, бірақ көшірілген датчик сигналы керек болса (екі сорғыға бір сигнал), жасыл сымды қиыңыз. 14-сур.ті көріңіз.



14-сур. «Айнымалы жұмыс режимін» және «резервтік режимді» жою

#### 5.4.3 TPED функциясын жою

Егер «айнымалы жұмыс режимі» және «резервтік режим» және көшірілген датчик сигналы керек болмаса, байланыс кабелін толығымен жою керек.

## 6. Реттеу әдістері

Параметрлерді орнату және жиілікті реттегіш сорғыларды басқару пайдалану және басқару режимдеріне сәйкес орындалады.

### 6.1 Режимдерге шолу

Режимдерге шолу	Қалыпты – Тоқтату – Мин – Макс
Пайдалану режимі	Реттел- мейтін
	Реттелмелі
	Тұрақты сипаттамамен
	Тұрақты ағынмен <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Осы мысалда сорғы қысым өзгерісі датчигімен жабдықталған. Сонымен қатар, сорғыны температура датчигімен жабдықтауға болады. Осы жағдайда режимде тұрақты температура реттеледі.

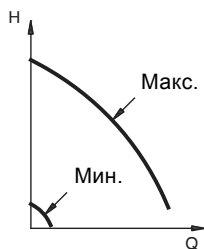
### 6.2 Пайдалану режимі

Егер Қалыпты пайдалану режимі орнатылса, реттелмелі немесе реттелмейтін басқару режимін орнатуға болады.

Басқа ықтимал пайдалану режимдері: *Тоқтату*, *Мин.* немесе *Макс.*

- *Тоқтату:* сорғы тоқтатылған
- *Мин.:* сорғы минималды айналу жиілігімен жұмыс істейді
- *Макс.:* сорғы максималды айналу жиілігімен жұмыс істейді.

15-сур.те сорғының максималды және минималды сипаттамалары сызбалық түрде келтірілген.



15-сур. Максимальды және минимальды сипаттамалар

Мысалы, макс. сипаттаманы сорғыны монтаждау кезінде жүйеден ауаны шығарумен таңдауға болады.

Минималды сипаттамаға сәйкес пайдалану режимін минималды беріліс керек жағдайда таңдау керек.

Егер сорғының қуат кернеуі өшірілсе, сорғы теңшеулері сақталады.

Grundfos GO экраны қосымша параметрлер орнату және дисплейге маңызды параметрлерді шығару мүмкіндігін береді, 8-бөлімді көріңіз. *Grundfos GO Remote*.

### 6.2.1 TPED сорғыларын қосымша пайдалану режимдері

TPED сорғыларында келесі пайдалану режимдері бар:

- **Айнымалы режим.** Сорғы жұмыстарын ауыстыру 24 сағат қолданыс сайын болады. Егер ақаулық орын алған жағдайда сорғы өшсе, басқа (резервтік) сорғы қосылады.
- **Резервтік сорғымен пайдалану режимі.** Сорғылардың бірі тұрақты жұмыс істейді. Кідірісті болдырмау үшін екінші сорғы 24 сағат сайын 10 секундқа қосылады. Егер ақаулық орын алған жағдайда сорғы өшсе, басқа (резервтік) сорғы қосылады.

Жұмыс режимі әрбір клеммалық қораптағы қосқышпен таңдалады, 7-сур.ті көріңіз.

Жұмыс режимдері теңшеулерді «**айнымалы режим**» (сол жақ күй) және «**резервтік режим**» (оң жақ күй) күйіне ауыстырумен таңдалады.

Қосарланған сорғының екі клеммалық қорабындағы қосқыштар бір күйде болуы керек. Егер қосқыштар әр түрлі күйде болса, «резервтік режим» таңдалады.

Қосарланған сорғыларды бөлек сорғылар ретінде реттеуге және басқаруға болады. Тұрақты жұмыс істейтін сорғы үшін басқару тақтасы, Grundfos GO немесе байланыс шинасы ішінен жұмыс нүктесі таңдалады.

**Екі сорғыны жұмысқа бірдей орнатылған мәндермен және реттеу әдісімен теңшеуге болады.**  
**Егер осы қондырғылар әр түрлі болса, нәтижесінде бір сорғыдан басқа сорғыға ауыстырған кезде пайдалану режимі өзгереді.**

Нұсқау

Егер сорғының қуат кернеуі өшірілсе, сорғы теңшеулері сақталады.

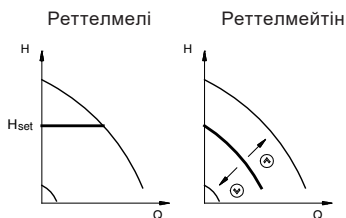
### 6.3 Басқару режимі

Сорғыны екі негізгі реттеу режиміне теңшеуге болады.

- **реттелмелі**
- **реттелмейтін.**

Реттелмелі басқару режимінде сорғы өнімділігін таңдалған, орнатылған басқару параметрлері (қысым, дифференциал қысым, температура, температура айырмашылығы және шығын) мәндеріне сәйкес автоматты түрде реттейді.

Реттелмейтін басқару режимінде сорғы енгізілген тұрақты сипаттамамен жұмыс істейді.



16-сур. Реттелмелі (тұрақты дифференциалды қысыммен) немесе реттелмейтін басқару режиміндегі сорғы

Өндіруші зауытта сорғылар реттелмейтін басқару режиміне алдын ала теңшеледі.

### 6.4 Зауыттық теңшеу

#### TPЕ, NKE, NKGE және NBE, NBGE сорғылары

Өндіруші зауытта сорғылар реттелмейтін жұмыс режиміне алдын ала теңшеледі.

Орнатылған мән сорғының 100% максималды өнімділігіне сәйкес (сорғы сипаттамасын көріңіз).

Сорғының зауыттық қондырғысы **жартылай қалың** қаріппен **8.1 ПАЙДАЛАНУ** және **8.3 ТЕҢШЕУ** мәзірі бөлімдеріндегі дисплейлік терезелер астында келтірілген.

#### TPED сорғылары

Өндіруші зауытта сорғы реттелмейтін режимдегі немесе қосымша «айнымалы режимдегі» жұмысқа алдында теңшелген.

TM00 5547 0969

TM00 7668 0404

Орнатылған мән сорғының 100% максималды өнімділігіне сәйкес (сорғы сипаттамасын көріңіз). Сорғының зауыттық қондырғысы жартылай қалың қаріппен 8.1 ПАЙДАЛАНУ және 8.3 ТЕҢШЕУ мәзірі бөлімдеріндегі дисплейлік терезелер астында келтірілген.

## 7. Параметрлерді басқару тақтасымен орнату



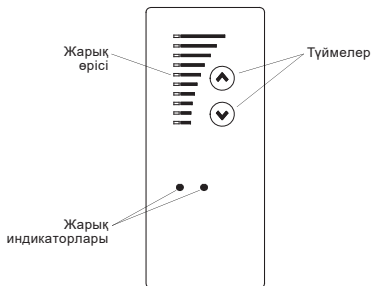
**Ескерту**  
**Жоғары температура мәндерінде сорғының жылыту жүйесі тек басқару тақтасын ғана түртетіндей деңгейге дейін қызуы мүмкін - болмаса, күйіп қалу қаупі бар!**

Клеммалық қорапта орналасқан басқару тақтасында, 17-ші немесе 18-ші сурет, келесі түймелер мен жарық индикаторлары бар:

- және түймелері орнатылған мәнді беруге арналған.
- Сары түсті жарық өрістері орнатылған мәнді көрсетуге арналған.
- Жасыл (жұмыс индукциясы) және қызыл (апаттық индукция) түсті ескертуші жүйенің жарық диодтары.



17-сур. Бір фазалы электр қозғалтқыштан тұратын сорғының басқару тақтасы



18-сур. Үш фазалы электр қозғалтқыштан тұратын сорғылардың басқару тақтасы

## 7.1 Орнатылған мәнді теңшеу

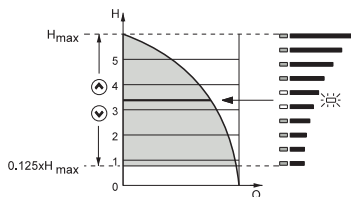
**Нұсқау** **Орнатылған мәнді тек «Қалыпты» жұмыс режимінде беруге болады.**

Орнатылған мәнді немесе түймелерін басумен теңшеңіз. Басқару тақтасындағы жарық өрістері орнатылған мәнді көрсетеді.

### 7.1.1 Реттелмелі (тұрақты дифференциалды қысыммен) басқару режиміндегі сорғы

**Мысал:**

19-сур.те 5-ші және 6-шы көрсеткіш өрістері жанады. Талап етілетін 3,4 м орнатылған мәні осы жолмен белгіленеді. Датчиктің өлшеу ауқымы: 0-6 м. Теңшеулер ауқымы датчиктің өлшеу ауқымына тең (датчиктің фирмалық тақтайшасын көріңіз).

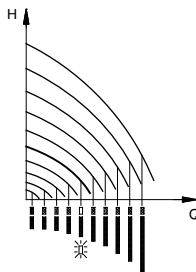


19-сур. Орнатылған мән 3,4 м тең етіп берілген (қысым айырмашылығы бойынша реттелген)

### 7.1.2 Реттелмейтін басқару режиміндегі сорғы

**Мысал:**

Реттелмейтін басқару режимінде сорғы өнімділігі макс. және мин. өнімділік сипаттамасы ауқымында орнатылуы керек, 20-сур..



20-сур. Сорғы өнімділігін реттелмейтін жүйеде теңшеу

TM00 7600 0304

TM02 8515 0304

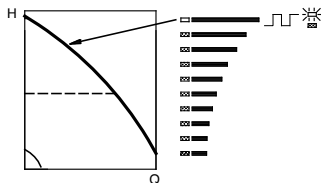
TM03 5845 4006

TM00 7746 1304

## 7.2 Пайдалану режимін макс. сипаттамаға сәйкес төңшеу

Сорғының макс. сипаттамасына өту үшін ☑ түймесін басыңыз (жоғарғы жарық өрісі жыпылықтайды).

Реттелмейтін немесе реттелетін пайдалану режиміне оралу үшін талап етілетін орнатылған мән көрсеткіші пайда болғанша ☑ түймесін басып тұрыңыз.

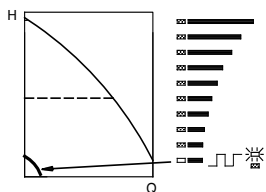


21-сур. Макс. сипаттамаға сәйкес пайдалану

## 7.3 Пайдалану режимін мин. сипаттамаға сәйкес төңшеу

Сорғының мин. сипаттамасына өту үшін ☑ түймесін басыңыз (төменгі жарық өрісі жыпылықтайды).

Бастапқы күйге оралу үшін индикаторда талап етілетін орнатылған мәнге пайда болғанша ☑ түймесін басып тұру керек.



22-сур. Мин. сипаттамаға сәйкес пайдалану

## 7.4 Сорғыны қосу/өшіру

Талап етілетін орнатылған мән көрсетілгенше ☑ түймесін басып тұрыңыз.

Сорғыны тоқтатып, жарық өрістері өшіп, тек жасыл жарық индикаторы жыпылықтағанша ☑ түймесін басып тұрыңыз.

## 8. Grundfos GO Remote

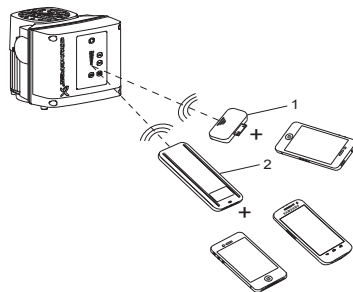
(Қашықтан басқару)

Сорғыда Grundfos GO Remote қолданбасымен сымсыз радио немесе инфрақызыл байланыс мүмкіндігі қарастырылған (Қашықтан басқару).

Grundfos GO Remote (Қашықтан басқару) қолданбасы функциялар теңшеулерін орындауға мүмкіндік беріп, өнім күйін, техникалық мәліметтерін және нақты жұмыс параметрлерін шолуға қатынас береді.

Grundfos GO Remote (Қашықтан басқару) қолданбасы үш түрлі ұялы интерфейсмен (МИ) жұмыс істейді.

23-сур.ті көріңіз.



23-сур. Радио немесе инфрақызыл сигнал арқылы Grundfos GO Remote (Қашықтан басқару) және сорғы арасындағы байланыс

### Поз. Сипаттама

Grundfos MI 204:

- 1 Apple iPod touch 5G немесе iPhone 5 бірге пайдалануға болатын кеңейтім модулі.

Grundfos MI 301:

- 1 Радио немесе инфрақызыл байланысты қамтамасыз ететін бөлек модуль.
- 2 Модульді Bluetooth функциясы бар Android немесе iOS негізіндегі смартфондармен бірге пайдалануға болады.

TM00 7346 1304

TM00 7346 1304

TM05 5383 4312

## 8.1 ПАЙДАЛАНУ



24-сур. Grundfos GO экраны

### 8.1.1 Орнатылған мән

**Реттелген** пайдалану режимінде орнату ауқымы және өлшеу ауқымы бірдей.

**Реттелмейтін** басқару режимінде орнатылған мән максималды өнімділік % ретінде берілуі керек. Өнімділіктің орнату ауқымы мин. және макс. сипаттама арасында орналасқан.

#### Орнатылған мән және сыртқы сигнал

Егер сорғы сыртқы сигналдармен (*Тоқтату, минималды немесе максималды сипаттамалар*) басқарылса, орнатылған мәнді енгізуге болмайды.

Grundfos GO экранында ескерту пайда болады: *Сыртқы басқару!*

Сорғыны тоқтату 2-3 (ажыратылған тізбек) клеммалары арқылы орындалғанын немесе сорғы 1-3 клеммалары (тұйықталған тізбек) арқылы мин. немесе макс. күйіне орнатылғанын тексеріңіз.

#### Орнатылған мән және шина бойынша байланыс

Сонымен қатар, егер сорғыны басқару байланыс шинасы арқылы сыртқы басқару жүйесімен орындалса, орнатылған мән берілмейді.

Grundfos GO экранында ескерту пайда болады: *Шина арқылы басқару!*

Шина арқылы байланысты өшіру үшін шина контактісін ажыратыңыз.

### 8.1.2 Жұмыс режимі

Келесі жұмыс режимдерінің бірін бөріңіз:

- *Макс.*
- **Қал.** (басқару режимдерін таңдау орындалады)
- *Мин.*
- *Тоқтату.*

Пайдалану режимдерін өзгеріссіз беруге болады орнатылған мән теңшеулері.

### 8.1.3 Апат және ескерту

Жиілігі реттелетін сорғыларда ақаулықтар көрсеткіштерінің екі түрі болуы мүмкін: апаттық сигнал немесе ескерту.

«Апат» сигналы Grundfos GO экранында апат көрсеткішін белсендіреді, бұл орайда сорғы басқа пайдалану режиміне, әдетте, тоқтату режиміне өтеді. Дегенмен, кейбір ақаулықтар жағдайында теңшеулерге сәйкес сорғы, тіпті, апаттық сигнал кезінде жұмысын жалғастырады.

«Ескерту» сигналы Grundfos GO экранында ескерту көрсеткішін белсендіреді, бірақ бұл орайда сорғы басқа пайдалану немесе басқару режиміне өтеді.

#### «Ескерту» көрсеткіші тек үш фазалы электр

**Нұсқау** қозғалтқыштарымен жабдықталған сорғыларға қолданылады.

#### Апат

Сорғыда ақаулық орын алған жағдайда оның себебі дисплейде көрсетіледі.

Келесі көрсеткіш ықтимал:

- *Апат көрсеткішінің болмауы*
- *Қозғалтқыш қызып кеткен*
- *Кернеу түсімі*
- *Желі кернеуінің бейсимметриясы (15-22 кВт)*
- *Артық кернеу*
- *Қайта іске қосулар тым көп (ақаудан кейін)*
- *Үлкен жүктеме*
- *Толық емес жүктеме (15-22 кВт)*
- *Датчик сигналы ауқымнан тыс*
- *Мәні ауқымнан тыс орнатылған сигнал*
- *Сыртқы қате*
- *Басқа қателер.*

Егер сорғы қолмен қайта іске қосуға орнатылса, осы мәзірдің диалог терезесінде апаттық сигналды ысыруға болады, бірақ тек ақаулық әлдеқашан жойылған жағдайда.

**Ескерту****(тек үш фазалы электр қозғалтқыштармен жабдықталған сорғылар)**

Ескертуші сигнал пайда болған жағдайда осы терезеде себебі көрсетіледі.

Келесі көрсеткіш ықтимал:

- *Ескерту көрсеткішінің болмауы*
- *Датчик сигналы ауқымнан тыс*
- *Қозғалтқыш мойынтірекері майын ауыстыру* (тек 15-22 кВт), 18.2 бөлімін қараңыз
- *Қозғалтқыш мойынтірегін ауыстыру*, 18.3 бөлімін қараңыз
- *Варистор ауыстыру* (тек 15-22 кВт), 18.4 бөлімін қараңыз.

Ескерту көрсеткіші тек ақаулық жойылған кезде автоматты түрде өшіріледі.

**8.1.4 Ақаулықтарды тіркеу журналы**

Апат және ескерту сияқты екі түрлі ақаулықтар үшін Grundfos GO құралында ақаулықтарды тіркеу журналы функциясы бар.

**Апаттар журналы**

«Апаттар» орын алған жағдайда соңғы бес апат көрсеткіші апаттар журналында пайда болады.

«Апаттар журналы 1» ең соңғы ақаулықты көрсетеді, «Апаттар журналы 2» соңғы ақаулықты және тағы басқаны көрсетеді.

Мысалы, келесі ақпарат көрсетілуі мүмкін.

- апат көрсеткіші Кернеу түсімі
- ақаулық коды (73)
- минут бірлігіндегі уақыт, ақаулық орын алғаннан кейін сорғы кернеу астында болатын уақыт, 8 мин.

**Ескертулер журналы****(тек үш фазалы электр қозғалтқыштармен жабдықталған сорғылар)**

«Ескертулер» орын алған жағдайда соңғы бес ескерту көрсеткіші ескертулер журналында пайда болады. «Ескертулер журналы 1» ең соңғы ақаулықты көрсетеді, «Ескертулер журналы 2» соңғы ақаулықты және тағы басқаны көрсетеді.

Мысалы, келесі ақпарат көрсетілуі мүмкін.

- ескерту көрсеткіші *Қозғалтқыш мойынтірекері майын ауыстыру*
- ақаулық коды (240)
- минут бірлігіндегі уақыт, ақаулық орын алғаннан кейін сорғы кернеу астында болатын уақыт, 30 мин.

**8.2 КҮЙ мәзірі**

Осы мәзірде дисплей экранына тек күй туралы ақпарат шығады. Мұнда ешбір теңшеулер немесе өзгерістер мүмкін емес.

**8.2.1 Ағымдағы орнатылған мән**

Рұқсат:  $\pm 2\%$

Осы диалог терезесінде минималды мәннен берілген орнатылған мәнге дейінгі ауқымда ағымдағы орнатылған мән мен сыртқы сигналмен берілген мән % ретінде көрсетіледі, 12-бөлімін қараңыз. *Орнатылған мәнің сыртқы сигналы.*

**8.2.2 Жұмыс режимі**

Дисплейдегі осы мәзірдің диалог терезесі ағымдағы пайдалану режимін көрсетуге пайдаланылады (*Тоқтату*, *Мин.*, *Қал.* (қалыпты жұмыс режимі) немесе *Макс.*).

Оған қоса, осы режим таңдалған (*Grundfos GO*, *Сорғы*, *Шина* немесе *Сыртқы*).

**8.2.3 Датчик мәні**

Осы терезеде қосылған датчиктің қолданбалы мәнді көрсетеді.

Егер сорғыға ешбір датчик қосылмаса, терезеде «-» көрсетіледі.

**8.2.4 Айналу жиілігі**

Рұқсат:  $\pm 5\%$

Осы диалог терезесінде сорғының айналу жиілігінің нақты мәні көрсетіледі.

**8.2.5 Тұтынылатын қуат және электр тұтынысы**

Рұқсат:  $\pm 10\%$

Осы диалог терезесінде электр желісінен сорғы қуатымен тұтынылатын қуат мән көрсетіледі.

Сорғымен тұтынылатын қуат Вт (W) немесе кВт (kW) бірлігінде көрсетіледі.

Тұтынылған электр энергиясы мәні - сорғы жұмысы моментінен анықталатын, нөлге орнатылмайтын, жиналған мән.

**8.2.6 Жұмыс уақыты**

Рұқсат:  $\pm 2\%$

Пайдалану сағаттары санының мәні жиналған мәндер болып есептеледі және нөлге орнатылмайды.



### 8.2.7 Қозғалтқыш мойынтіректері майының күйі (тек 15-22 кВт)

Осы терезеде қозғалтқыш мойынтіректері майын ауыстыру жиілігі және мойынтіректерді ауыстыру уақыты көрсетіледі.

Мойынтіректер майын ауыстырғаннан кейін осы жұмысты ТЕҢШЕУЛЕР мәзірінде растаңыз.

**8.3.11 Май ауыстыруды/қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыруды растау (тек үш фазалы электр қозғалтқыштарынан тұратын сорғыларға арналған)** бөлімін қараңыз. Майды ауыстыру растауынан кейін дисплей терезесіндегі сан бір бірлікке артады.

### 8.2.8 Қозғалтқыш мойынтіректері майын ауыстыруға дейінгі уақыт (тек 15-22 кВт)

Осы терезеде қозғалтқыш мойынтіректерін қайта ауыстыру керек уақыт көрсетіледі. Контроллер сорғының жұмыс жүрісін бақылайды және мойынтіректер майын ауыстыру процедуралары арасындағы кезеңді есептейді. Егер жұмыс жүрісі өзгерсе, майды ауыстыруға дейінгі есептелген уақыт та өзгеруі мүмкін.

Мұнда келесі нұсқалар болуы мүмкін:

- 2 жылдан кейін
- бір жылдан кейін
- 6 айдан кейін
- 3 айдан кейін
- бір айдан кейін
- бір аптадан кейін
- Қазір!

### 8.2.9 Қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыруға дейінгі уақыт (тек үш фазалы электр қозғалтқыштармен жабдықталған сорғылар)

Мойынтіректер майын контроллерде көрсетілген, ұсынылған уақытта ауыстырғаннан кейін диалог терезесі басқа тереземен ауыстырылады.

Терезеде қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыру уақыты көрсетіледі. Контроллер сорғының жұмыс жүрісін бақылайды және мойынтіректерді ауыстыру арасындағы кезеңді есептейді.

Мұнда келесі нұсқалар болуы мүмкін:

- 2 жылдан кейін
- бір жылдан кейін
- 6 айдан кейін
- 3 айдан кейін
- бір айдан кейін
- бір аптадан кейін
- Қазір!

## 8.3 ТЕҢШЕУЛЕР мәзірі

### 8.3.1 Басқару режимі

Келесі басқару режимдерінің бірін таңдаңыз (16-сур.ті қараңыз):

- *Реттелмелі*
- *Реттелмейтін.*

Талап етілетін жұмыс сипаттамаларын орнату үшін 8.1.1 *Орнатылған мән* бөлімін қараңыз.

***Егер сорғы байланыс шинасына қосылса, Grundfos GO көмегімен басқару режимін таңдау мүмкін емес. Келесі бөлімді қараңыз: 13. Байланыс шинасының сигналы.***

Нұсқау

### 8.3.2 Реттегіш (үдету және тоқтату)

Жиілігі реттелетін сорғыларда күшейту коэффициенті ( $K_p$ ) мен изодром уақытына ( $T_i$ ) арналған әдепкі бойынша зауыттық теңшеулер болады. Дегенмен, егер зауыттық теңшеу оңтайлы болмаса, күшейту коэффициентін және изодром уақытын осы мәзірден өзгертуге болады.

- Күшейту коэффициентін ( $K_p$ ) 0,1-20 ауқымында беруге болады.
- Біріктіру уақытын ( $T_i$ ) 0,1-3600 сек ауқымында беруге болады. Егер 3600 сек. таңдалса, контроллер қарапайым үлестік реттегіш ретінде жұмыс істейді.
- Сонымен қатар, контроллерді кері тәуелділікті жұмыс режиміне теңшеуге болады. Яғни, орнатылған мәннен асырған кезде сорғының айналу жиілігі төмендейді. Осындай басқару жағдайында күшейту коэффициентін ( $K_p$ ) -0,1 және -20 ауқымында орнату керек.

Осы кесте ұсынылған контроллер қондырғысын көрсетеді:

Жүйе/ қолданыс	$K_p$		$T_i$
	Жүйелер жүйесі <sup>1)</sup>	Жүйелер жүйесі <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,5		$L_1 < 5 \text{ м: } 0,5$ $L_1 > 5 \text{ м: } 3$ $L_1 > 10 \text{ м: } 5$
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	- 0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	- 0,5	$30 + 5L_2$

<sup>1)</sup> Жылыту жүйесі - сорғы өнімділігін арттыру датчик орнату орнындағы температура өсіміне әкелетін қондырғылар.

<sup>2)</sup> Салқындату жүйесі - сорғы өнімділігін арттыру датчик орнату орнындағы температура түсіміне әкелетін қондырғылар.

$L_1$  = Сорғы мен датчик арасындағы қашықтық, [м].

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

### ПИ контроллер қондырғысы:

Көптеген қолданыс салалары үшін  $K_p$  және  $T_i$  контроллер тұрақтыларының зауыттық теңшеулері сорғының оңтайлы жұмысын қамтамасыз етеді. Дегенмен, кейбір жағдайларда контроллердің қосымша реттеуі керек болуы мүмкін.

Келесі әрекеттерді орындау керек:

1. Электр қозғалтқышты тұрақсыз ету үшін күшейту коэффициентін ( $K_p$ ) арттырыңыз. Өлшенген мән тербеле бастағанда тұрақсыздық көзбен анықталады. Оған қоса, қозғалтқыш жоғары-төмен тербеле бастаған кезде тұрақсыздықты құлақпен ести аласыз. Термореттегіштер сияқты кейбір жүйелер баяу әрекет етуші болып табылады, яғни қозғалтқыш тұрақсыз болғанша бірнеше минут кетеді.
2. Күшейту коэффициентін ( $K_p$ ) қозғалтқыш тұрақсыздығына әкелетін мәннен 2 есе кіші мәнге орнатыңыз. Осы жолмен күшейту коэффициенті орнатылады.
3. Электр қозғалтқыш тұрақсыз болғанша біріктіру уақытын ( $T_i$ ) төмендетіңіз.
4. Біріктіру уақытын ( $T_i$ ) қозғалтқыш тұрақсыздығына әкелетін мәннен 2 есе үлкен мәнге орнатыңыз. Осы жолмен изодром уақыты орнатылады.

### Жалпы әдіс:

- Егер контроллер тым баяу жауап берсе,  $K_p$  арттырыңыз.
- Егер контроллер тербелсе немесе тұрақсыз болса,  $K_p$  төмендетумен немесе  $T_i$  арттырумен жүйені теңестіріңіз.

### 8.3.3 Сыртқы орнатылған мән

Сыртқы орнатылған мән сигналының кірісін әр түрлі сигнал түрлеріне теңшеуге болады.

Келесі түрлердің бірін таңдаңыз:

- 0-10 В
- 0-20 МА
- 4-20 МА

### • Белсенді емес.

Егер *Белсенді емес* күйі таңдалса, орнатылған Grundfos GO экранында немесе басқару тақтасында берілген мән пайдаланылады.

Егер сигнал түрлерінің бірі таңдалса, нақты орнатылған мәнне сыртқы орнатылған мән кірісіне қосылған сигнал әсер етеді, келесі бөлімді қараңыз: **12. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы.**

### 8.3.4 Релені теңшеу

15-22 кВт қуатты сорғылар екі сигнал релесімен жабдықталған. Зауыттық теңшеулерге сәйкес 1-ші сигнал релесі *Апат* күйіне, ал 2-ші сигнал релесі *Ескерту* күйіне орнатылған.

Терезелердің бірінен сигнал релесін белсендіру керек жағдайды таңдаңыз.

- Дайын
- Ақаулық
- Пайдалану

**Сигналдық реле 1  
(15-22 кВт)**

- Дайын
- Апат
- Пайдалану
- Сорғы жұмыс істейді
- Ескерту
- Мойынтіректерді майлау

**Сигналдық реле 2  
(15-22 кВт)**

- Дайын
- Апат
- Пайдалану
- Сорғы жұмыс істейді
- Ескерту
- Мойынтіректерді майлау

**«Апат» күйі апаттық сигнализацияға алып келетін ақаулықтарды қамтиды. «Ескерту» күйі ескертуге алып келетін ақаулықтарды қамтиды. «Майды ауыстыру» күйі тек бөлек нақты жағдайды қамтиды.**

Нұсқау

### 8.3.5 Өнім түймелері

Ⓐ және Ⓑ басқару түймелерін келесі режимге орнатуға болады:

- **Белсенді.**
- **Белсенді емес.**

Егер Белсенді емес режимі таңдалса (пернетақта құлыптаулы), сорғыдағы түйме жұмыс істемейді. Егер сорғы сыртқы басқару жүйесімен басқарылатын болса, пернетақтаны Белсенді емес күйге орнатыңыз.

### 8.3.6 Сорғы нөмірі

Сорғыға 1-64 нөмірін тағайындауға болады. Байланыс шинасы арқылы коммуникацияны ұйымдастыру кезінде сорғыға нөмір тағайындау керек.

### 8.3.7 Сандық кіріс

Сорғының сандық кіріс параметрлерін орнату (1-клемма, 6-сур.) түрлі функцияларға орындалуы мүмкін.

Келесі функциялардың бірін таңдаңыз:

- **Мин.** (мин. сипаттама)
- **Макс.** (макс. сипаттама).

Таңдалған функцияны 1-9 клеммалары арасындағы қосылысты тұйықтаумен белсендіруге болады. 6-сур.ті көріңіз. Сонымен қатар, 11.2 Сандық кіріс бөлімін қараңыз.

**Мин.:**

Егер кіріс белсендірілсе, сорғы минималды (мин) сипаттамалы пайдалану режиміне ауыстырылады.

**Макс.:**

Егер кіріс белсендірілсе, сорғы максималды (макс) сипаттамалы пайдалану режиміне ауыстырылады.

### 8.3.8 Датчик түрі

Датчик параметрлерін реттелмелі пайдалану режимінде орнату керек.

Мұнда дисплейдегі мәзір терезесінде келесі орнату жұмыстарын орындау керек:

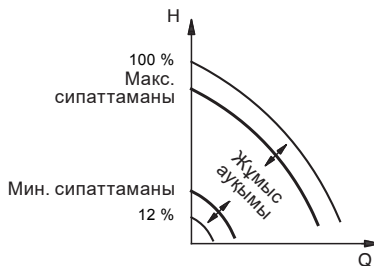
- Датчиктің шығыс сигналы  
0-10 В  
0-20 mA  
4-20 mA
- Датчиктің өлшем бірліктері:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %  
(бар, мбар, м, кПа, фунт/дюйм, фут, м<sup>3</sup>/сағ, м<sup>3</sup>/с, л/с, гал/мин, °C, °F немесе %)
- Датчиктің өлшеу ауқымы.

### 8.3.9 Жұмыс ауқымы

Жұмыс ауқымын орнату:

- Мин. сипаттаманы макс. сипаттама мен максималды өнімділіктің 12% ауқымында орнатуға болады. Өндіруші зауытта сорғыны максималды өнімділіктің 24%-на реттеледі.
- Макс. сипаттаманы максималды өнімділік (100%) пен мин. сипаттама арасындағы ауқымда орнатуға болады.

Жұмыс ауқымы мин. және макс. сипаттамалар арасында орналасқан.



**25-сур.** Максималды өнімділіктің % ретінде мин. және макс. сипаттаманы орнату

TN00 7747 1886

### 8.3.10 Электр қозғалтқыш мойынтіректерін басқару

Электр қозғалтқыш мойынтіректерін басқару функциясы келесідей болуы мүмкін:

- **Белсенді.**
- Белсенді емес.

Егер функция *Белсендірілсе*, контроллердегі есептегіш мойынтіректер жүрісін миль бірлігінде есептейді.

8.2.7 Қозғалтқыш мойынтіректері майының күйі (тек 15-22 кВт) бөлімін қараңыз.

*Есептегіш, тіпті, функция өшірулі кезде есептеуін жалғастырады. Дегенмен, бұндай жағдайда майды ауыстыру керек кезде тиісті ескерту пайда болмайды. Егер функция қайта белсендірілсе, жиынтық жүріс май ауыстыру уақытын есептеуге қайта пайдаланылады.*

Нұсқау

### 8.3.11 Май ауыстыруды/қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыруды растау (тек үш фазалы электр қозғалтқыштарынан тұратын сорғылар)

Бұндай функцияда келесі орнатулар ықтимал:

- *Майды ауыстыру* (тек 15-22 кВт)
- *Ауыстырылды*
- *Өзгеріссіз.*

Егер мойынтіректерді басқару функциясы белсендірілсе, қозғалтқыш мойынтіректері майын немесе мойынтіректерді ауыстыру керек кезде контроллер ескертуші сигнал береді.

Мойынтіректер майын немесе мойынтіректердің өзін ауыстырғаннан кейін осы операцияны диалог терезесінде «ОК» түймесін басумен растаңыз.

*Май ауыстыруды растағаннан кейін шамалы уақыттан кейін «Май ауыстырылды» опциясын таңдаңыз.*

Нұсқау

### 8.3.12 Күту режимінде жылыту

Күту режимінде жылыту функцияларын орнатудың келесі мүмкіндіктері бар:

- Белсенді.
- **Белсенді емес.**

Егер функция белсендірілсе, қозғалтқыш орамдарына төмен кернеу беріледі. Қозғалтқышта конденсат құрылмауы үшін берілетін кернеу жеткілікті жылу мөлшерін шығаруға мүмкіндік береді.

## 9. PC Tool E-products көмегімен параметрлерді орнату

Grundfos GO арқылы орындалатын теңшеулерден басқа, арнайы параметрлерді орнату үшін Grundfos PC Tool E-products бағдарламалық жасақтамасын қолдану талап етіледі.

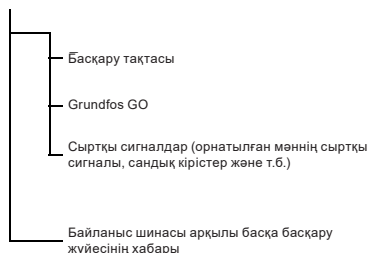
Бұндай жағдайда Grundfos компаниясының маманының көмегі қажет. Толық ақпарат үшін Grundfos компаниясының жергілікті өкіліне хабарласыңыз.

## 10. Теңшеулер басымдығы

Теңшеулер басымдығы екі факторға байланысты:

1. басқару көзі,
2. теңшеулер.

### 1. Басқару көзі



### 2. Теңшеулер

- Пайдалану режимі *«Тоқтату»*
- Пайдалану режимі *«Макс.»* (максималды сипаттамалы)
- Пайдалану режимі *«Мин.»* (минималды сипаттамалы)
- Орнатылған мән теңшеуі.

Жиілігі реттелетін сорғыны бірнеше көзден басқаруға болады және осы көздердің әрқайсысының теңшеулері әр түрлі болуы мүмкін.

*Егер екіден көп сорғы бір уақытта белсендірілсе, сорғы жоғары басымдыққа ие функцияларға сәйкес жұмыс істейді.*

Нұсқау

### Байланыс шинасы арқылы коммуникациясыз теңшеулер басымдығы

Басымдық	Басқару тақтасы немесе Grundfos GO	Сыртқы сигналдар
1	Тоқтату	
2	Макс.	
3		Тоқтату
4		Макс.
5	Мин.	Мин.
6	Орнатылған мән теңшеуі	Орнатылған мән теңшеуі

**Мысал:** Егер Е-сорғысы сандық кіріс сияқты сыртқы сигнал көмегімен «Макс.» жұмыс режиміне (максималды жиілікті) теңшелсе, басқару пернетақтасы немесе Grundfos GO көмегімен сорғыны тек «Тоқтату» режиміне енгізуге болады.

### Байланыс шинасы арқылы коммуникациялы теңшеулер басымдығы

Басымдық	Басқару тақтасы немесе Grundfos GO	Сыртқы сигналдар	Шина арқылы байланыс
1	Тоқтату		
2	Макс.		
3		Тоқтату	Тоқтату
4			Макс.
5			Мин.
6			Орнатылған мән теңшеуі

**Мысал:** Егер Е-сорғысы байланыс шинасы арқылы берілген, орнатылған мәндерге сәйкес пайдаланылса, басқару пернетақтасы немесе Grundfos GO көмегімен Е-сорғыны тек «Тоқтату» немесе «Макс.» режиміне енгізуге болады, ал сыртқы сигнал көмегімен тек «Тоқтату» режиміне енгізуге болады.

## 11. Сыртқы күшпен басқару сигналдары

Сорғыда келесі күшпен басқару функцияларына арналған сыртқы сигналдар кірістері бар:

- Сорғыны қосу/өшіру
- Сандық функция.

## 11.1 Кіріс ҚОСУ/ӨШІРУ

Сыртқы ҚОСУ/ӨШІРУ үшін кіріс жұмысының схемасы:

Кіріс ҚОСУ/ӨШІРУ:



## 11.2 Сандық кіріс

Grundfos GO көмегімен сандық кіріске келесі функциялардың бірін таңдауға болады:

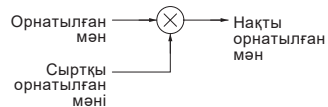
- Қалыпты пайдалану режимі
- Мин. сипаттама
- Макс. сипаттама

**Жұмыс схемасы: Сандық функция кірісі:**



## 12. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы

Орнатылған мәнді аналогтік сигналдар қабылдағышын орнатылған мән сигналының кірісіне (4-клемма) қашықтан қосумен беруге болады.

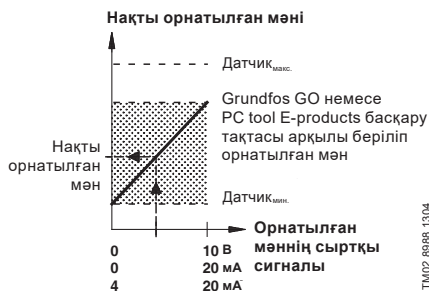


**26-сур.** Нақты орнатылған мән - орнатылған мән мен сыртқы орнатылған мән туындысы (көбейтілген мән)

Нақты орнатылған мән сигналын, 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА, Grundfos GO көмегімен таңдаңыз, 8.3.3 *Сыртқы орнатылған мән* бөлімін қараңыз.

Егер Grundfos GO көмегімен **реттелмейтін** басқару режимі таңдалса, сорғыны кез келген контроллермен басқаруға болады.

**Реттелмелі басқару режимінде орнатылған мән датчик әлшемдері ауқымының төменгі мәні мен сорғыда берілген немесе Grundfos GO көмегімен орнатылған мән арасындағы ауқымда берілуі керек.**



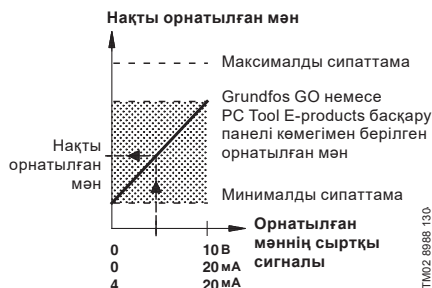
TM02 8988 1304

**27-сур.** Нақты орнатылған мән мен реттелмелі режимде орнатылған мәннің сыртқы сигналы арасындағы тәуелділік

**Мысал:** Датчик<sub>мин</sub> мәні 0 бар, орнатылған мән 20 м, ал сыртқы орнатылған мән 80% болса, нақты орнатылған мән келесідей болады:

$$\begin{aligned} H_{\text{нқт}} &= (H_{\text{орн}} - H_{\text{мин}}) \times \%_{\text{срт.орн.мән}} + H_{\text{мин}} \\ &= (20 - 0) \times 80\% + 0 \\ &= 16 \text{ м} \end{aligned}$$

**Реттелмелі басқару режимінде орнатылған мән мин. сипаттама мен сорғыда берілген немесе Grundfos GO көмегімен орнатылған мән арасындағы ауқымнан тыс беруге болады.**



TM02 8988 130

**28-сур.** Нақты орнатылған мән мен реттелмелі режимнің ажыратылған тізбегінде орнатылған мәннің сыртқы сигналы арасындағы тәуелділік

### 13. Байланыс шинасының сигналы

Сорғы Grundfos шинасы және GENIbus деректер тасымалдау протоколы көмегімен байланыс режимдерін орнатып, ғимараттардың инженерлік жабдықты диспетчерлеу жүйесіне немесе басқа сыртқы басқару жүйесіне қосылуға мүмкіндік беретін RS-485 жүйесі интерфейсімен жабдықталған.

Байланыс шинасының сигналымен орнатылған мән, жұмыс режимі, т.б. сияқты сорғының пайдалану параметрлерін қашықтан реттеуге болады. Сонымен қатар, сорғының байланыс шинасы арқылы реттелмелі параметрлердің қолданбалы мәні, тұтынылатын қуат, ақаулықтар сигналдары және т.б. сияқты маңызды параметрлер күйі туралы берілуі мүмкін. Қосымша ақпаратты Grundfos компаниясына хабарласумен алуға болады.

#### Байланыс шинасы сигналын

#### пайдалану кезінде Grundfos GO

#### арқылы қолжетімді теңшеулер саны азаяды.

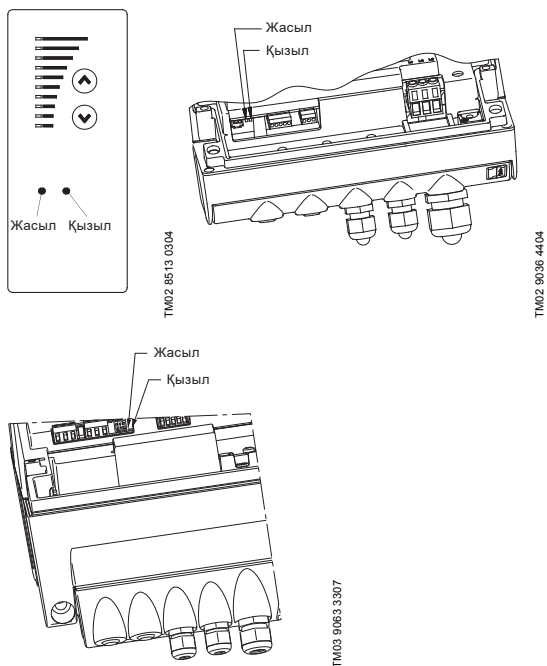
Нұсқау

### 14. Басқа байланыс шинасы стандарттары

Grundfos ұйымы коммуникацияны басқа стандарттар бойынша ұйымдастырумен байланыс шинасының түрлі шешімін ұсынады. Қосымша ақпаратты Grundfos компаниясына хабарласумен алуға болады.

## 15. Жарық индикаторлары және сигнализация жүйесінің релесі

Сорғының басқару тақтасы мен клемма қорабының ішіндегі жарық көрсеткіші (жасыл және қызыл түс) сорғының ағымдағы пайдалану режимін көрсетеді. 29-сур.ті көріңіз.



**29-сур.** Үш фазалы электр қозғалтқыштардан тұратын сорғылардағы жарық индикаторлары  
Сонымен қатар, сорғыда кірістірілген реле арқылы потенциалсыз сигнал шығысы бар.



Екі жарық индикаторы мен сигнализация релесінің функциялары кестеде келтірілген:

Жарық индикаторлары		Сигнализация релесі келесі жағдайда қосылады:				Сипаттама
Ақаулық (қызыл)	Жұмыс режимі (жасыл)	Ақаулық/Апат, Ескерту және Майды ауыстыру	Жұмыс режимі	Дайындық	Сорғы жұмыс істейді	
Жанып тұрған жоқ	Жанып тұрған жоқ					Қуат ажыратулы.
Жанып тұрған жоқ	Жанып тұр тұрақты					Сорғы істейді
Жанып тұрған жоқ	Жыпылықтайды					Сорғы тоқтату күйіне теңшелген.
Тұрақты жанып тұр	Жанып тұрған жоқ					Сорғы Ақаулық/Апат күйіне байланысты өшірулі немесе көрсеткішпен жұмыс істейді <i>Ескерту</i> немесе <i>Майды ауыстыру</i> . Сорғы өшірулі және қайта іске қосылуға әрекет жасалуда (сорғыны келесі сигналды ысырумен қайта қосуға болады: <i>Ақаулықтар</i> ).
Тұрақты жанып тұр	Жанып тұр тұрақты					Сорғы жұмыс істейді, Ақаулықтар/Апат көрсеткіші қалады немесе болады, бұл орайда сорғы жұмысын жалғастыруы мүмкін немесе сорғы <i>Ескерту/Майды ауыстыру</i> көрсеткішпен істейді. Егер ақаулық себебі «Датчик сигналы ауқымнан тыс» болса, сорғы максималды (макс.) сипаттамада жұмысын жалғастырады. Ақаулық көрсеткіші тек сигнал мәні сигналдың рұқсат етілетін мәндер ауқымы шегінде болған кезде жойылады. Егер ақаулық себебі «Мәні ауқымнан тыс орнатылған сигнал» болса, сорғы минималды (мин.) сипаттамада жұмысын жалғастырады. Ақаулық көрсеткіші тек сигнал мәні сигналдың рұқсат етілетін мәндер ауқымы шегінде болған кезде жойылады.
Тұрақты жанып тұр	Жыпылықтайды					Сорғы тоқтату күйіне теңшелген, бірақ <i>Ақаулықтарға</i> байланысты өшірілді.



## Ақаулықтар көрсетілімін ысыру

Ақаулықтар сигналын ысыру келесі түрде орындалады:

- Сорғыдағы  немесе  түймелерін қысқа уақытқа басумен. Бұл сорғы теңшеулеріне еш әсер етпейді.  
Егер пернетақта құлыпталса, бұл жұмыс мүмкін емес;
- Пернетақталы пульттегі барлық жарық сигнализациясын өшіру үшін сорғының қуат кернеуін өшірумен;
- ҚОСУ/ӨШІРУ сыртқы кірісін ауыстырумен;
- Grundfos GO көмегімен, *8.1.3 Апат және ескерту* бөлімін көріңіз.

Grundfos GO құралы сорғымен байланысқан кезде қызыл жарық индикаторы жиі жыпылықтайды.

## 16. Оқшаулау кедергісі

**15-22 кВт**

**Электр қозғалтқыш орамдарының оқшаулауы немесе «Е» түрлі сорғылардан тұратын қондырғы кедергісін өлшеу жұмысын жоғары вольтті жабдықпен орындауға болмайды, себебі бұл орайда электрондық жабдықты істен шығаруға болады.**

Нұсқау

**Электр қозғалтқыш сымын бөлек-бөлек ажыратып, орамдар оқшаулауы кедергісін тексеруге болады.**

## 17. Апаттық режимдегі жұмыс (тек 15-22 кВт)

**Ескерту**  
**Клеммалық қорапта жұмыстар жүргізу алдында кемінде бес минут бұрын қуат кернеуін өшіру керек. Сигнал релесі қуат желісінен өшірген кезде қосулы қалатын сыртқы қуат көзіне қосылуы мүмкін екендігін ескеріңіз.**



Егер сорғы тоқтаса және ақаулықтарды жою бойынша стандартты процедураларды орындаудан кейін іске қосылмаса, оның себебі ақаулы жиілік түрлендіргішіне байланысты болуы мүмкін. Бұндай жағдайда жиілік түрлендіргішін пайдаланбай, қозғалтқышты тікелей үш фазалы желіге қосуға болады. Апаттық режимге өту алдында келесілерді тексеру ұсынылады:

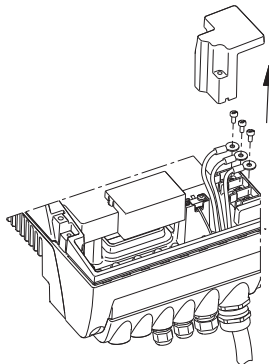
- желі қуаты дұрыс
- басқару сигналдары жұмыс істейді (қосу/өшіру сигналы)
- апаттық сигналдар ысырылған

- сонымен қатар, қозғалтқыш орамдарындағы электр кедергісін өлшеу (қозғалтқыш сымын клемма қорабынан ажырату).

Егер сорғы іске қосылмаса, онда жиілік түрлендіргіші ақаулы болады.

Сорғының апаттық пайдалану режиміне орнату үшін келесі әрекеттерді орындаңыз:

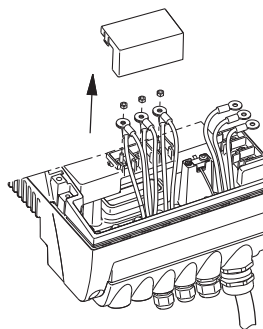
1. Күш кабелінің L1, L2, L3 үш тарамын клемма қорабынан ажыратыңыз, бірақ қауіпсіз тұйықтау сым(дарын PE клемма(лар)ының бұрынғы орнында қалдырыңыз.



TM03 8607 2007

**30-сур.** Күш сымдарын өшіру

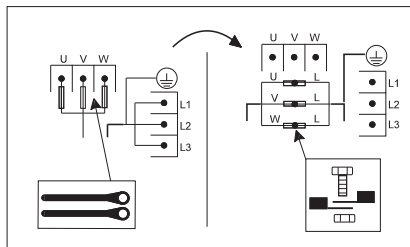
2. Электр қозғалтқыштың U/W1, V/U1, W/V1 күш сымдарын клемма қорабынан ажыратыңыз.



TM03 9120 3407

**31-сур.** Қозғалтқыштың қуат сымдарын өшіру

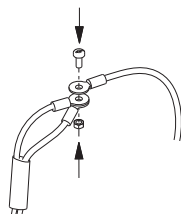
3. Сымдарды 32-сур.те көрсетілгендей қосыңыз.



TM04 0018 4807

32-сур. «Е» түрлі сорғыны қалыпты жұмыс режимінен апаттық режимге ауыстыру

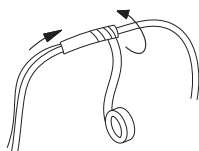
Күш кабелі клеммаларының бұрандаларын және қозғалтқыш кабелі клеммаларының гайкаларын пайдаланыңыз.



TM03 9121 3407

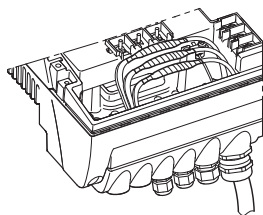
33-сур. Сымдарды қосу

- Қосылыс орындарына қозғалтқыш кабелі сымының оқшаулағыш жабынын орнатып, оқшаулағыш таспа көмегімен бекітіңіз.



TM03 9122 3407

34-сур. Сымдар оқшаулауы



TM03 9123 3407

35-сур. Сымдарды оқшаулау



**Ескерту**  
Жиілік түрлендіргіші үшін күш кабелі шығыстарын U, V және W клеммаларына қосуден жалғастырғыш жасауға болмайды. Қызметкерлер қауіпті жағдайлар тууы мүмкін, себебі қуаты желісінің жоғары кернеуінің потенциалы қол тиетін клемма қорыбындағы құрамдастарға берілуі мүмкін.



Апаттық режимге ауыстырғаннан кейін іске қосқан кезде айналу бағытын тексеріңіз.

## 18. Күтім және техникалық қызмет көрсету

### 18.1 Электр қозғалтқышты тазалау

Электр қозғалтқыш пен электрондық жабдықтың ауамен салқындату жүйесінің салқындатқыш қабырғалары мен желдеткіш қаақтары үнемі тазалықта сақталуы керек.

### 18.2 Қозғалтқыш мойынтіректері майын ауыстыру

#### 15-22 кВт қуатты сорғылар

Осындай электр қозғалтқыштарда ашық түрлі мойынтіректер майы жүйелі түрде ауыстырылуы керек.

*Осындай түрлі мойынтіректер орнату алдында жеткізген кезде маймен толтырылуы керек.*

Мойынтіректердің кірістірілген бақылау функциясы электр қозғалтқыш мойынтіректеріндегі майды ауыстыру керек кезде Grundfos GO экранында ескертуші сигнал береді.

*Майды ауыстыру алдында электр қозғалтқыш фланеці түбіндегі және мойынтіректі торап қақпағындағы резьбалы тығынды босату керек. Осы жолмен мойынтіректерден ескі майды немесе артық таза сәйкес майды шығаруға қажет жағдайлар жасалады.*



Әдепкі өлшем қозғалтқыш	Сәйкес май көлемі [мл]	
	Жетек жағынан (DE)	Жетекке қарсы жағынан (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Пайдалану барысында майды алғаш ауыстырған кезде сәйкес майдың екі есе мөлшерін толтыру керек, себебі майлау түтігі сәйкес маймен толтырылмаған.

Поликарбаמיד негізіндегі сәйкес майды қолдану ұсынылады.

### 18.3 Электр қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыру

Үш фазалы электр қозғалтқыштар қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыру керек кезде Grundfos GO экранына ескертуші сигнал шығаратын кірістірілген мойынтіректерді басқару функцияларымен жабдықталған.

### 18.4 Варистор ауыстыру (тек 15-22 кВт)

Варистор сорғыны өтпелі желі кернеуінен қорғайды.

Варистор өтпелі кернеу әсерімен тозады және оны ауыстыру керек болады. Өтпелі кернеулер үлкен болса, варистор соншалықты тез тозады. Оны ауыстыру уақыты келген кезде Grundfos GO және PC Tool E-products құралы ескерту пішінінде сигнал береді.

Варисторды Grundfos компаниясының маманы ауыстыру керек. Жергілікті компания өкіліне хабарласыңыз.

### 18.5 Қосалқы бөлшектер және бөлшектер жинақтары

Қосалқы бөлшектер мен бөлшектер жинақтары туралы толық ақпаратты [ru.grundfos.com](http://ru.grundfos.com) сайтынан таба аласыз.

## 19. Техникалық деректер – үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар, 15-22 кВт

### 19.1 Қуат кернеуі

3 x 380-480 В - 10%/+ 10%, 50/60 Гц - 3%/+ 3%, PE (қауіпсіз тұйықтаумен).

Кабель: Макс. 10 мм<sup>2</sup>.

Мин. 70°C мыс сымдарды ғана пайдаланыңыз.

Сақтандырғыштардың ұсынылған өлшемдері

Қозғалтқыш өлшемі [кВт]		Макс. [А]
2 полюсті	4 полюсті	
15	15	36
18,5	18,5	43
22	22	51

Стандартты батырмалы сақтандырғыштар, тез күйетін сақтандырғыштар немесе іске қосу кідірісі бар сақтандырғыштар пайдаланылады.

### 19.2 Артық жүктемеден қорғаныс

Жиілігі реттелетін сорғылардың артық жүктемеден қорғанысының сипаттамалары қарапайым электр қозғалтқыш сипаттамаларымен бірдей. Мысалы, «Е» түрлі электр қозғалтқыш  $I_{ном}$  110%-на тең артық жүктеуін 1 минут көтереді.

### 19.3 Кему тогы

Жерге кему тогы > 10mA.

### 19.4 Кірістер/шығыс

#### ҚОСУ/ӨШІРУ

Сыртқы потенциалсыз контакт.

Кернеу: 5 В DC.

Ток: < 5 mA.

Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Сандық кіріс

Сыртқы потенциалсыз контакт.

Кернеу: 5 В DC.

Ток: < 5 mA.

Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Орнатылған мән сигналдары

- Потенциометр  
0-10 В DC, 10 кОм (ішкі кернеу көзі арқылы).  
Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Кабельдің максималды ұзындығы: 100 м.
- Кернеу сигналы  
0-10 В DC,  $R_i > 50$  кОм.  
Рұқсат: + 0%/- 3%, максималды кернеу сигналында.  
Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.
- Ток сигналы  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 250$  Ом.  
Рұқсат: + 0%/- 3%, максималды ток сигналы кезінде.  
Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

#### Датчик сигналы

- Кернеу сигналы  
0-10 В DC,  $R_i > 50$  кОм (ішкі кернеу көзі арқылы).  
Рұқсат: + 0%/- 3%, максималды кернеу сигналында.  
Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.
- Ток сигналы  
DC 0-20 mA/4-20 mA,  $R_i = 250$  Ом.  
Рұқсат: + 0%/- 3%, максималды ток сигналы кезінде.  
Қоршалған кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

**Ішкі қуат көзі**

- Сыртқы потенциометр үшін 10 В қуат көзі:  
Ең жоғарғы жүктеме: 2,5 МА.  
Ток соққысынан қорғалған.
- Датчиктер үшін 24 В қуат көзі:  
Ең жоғарғы жүктеме: 40 МА.  
Ток соққысынан қорғалған.

**Сигнализация релесінің шығысы**

Ауыстырылатын потенциалсыз контакт.

Контакттің максималды жүктемесі: 250 В AC, 2 А, cos φ 0,3 - 1.

Минималды контакт жүктемесі: 5 В DC, 10 МА.

Қоршалған кабель: 0,5 - 2,5 мм<sup>2</sup>.

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

**Байланыс шинасының кірісі**

Grundfos шинасының протоколы, GENIbus, RS-485 протоколы.

Экрандалған 3 тарамды кабель: 0,2 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

**20. Басқа техникалық деректер****ЭМУ (электромагниттік үйлесімділік)**

Электр қозғалтқыш [кВт]		Кезелген және шығарылатын кедергілер/кедергіге төзімділік
2-полюсті	4-полюсті	
15	15	<b>Кезілген және шығарылатын кедергілер:</b> Бұл қозғалтқыштар С3 санатына қатысты, ГОСТ Р 51318.11 стандартына, 2-тобына, А класына сәйкес және <b>өндірістік аудандарға</b> (екінші деңгей) орнатылады. ЭМУ сыртқы сүзгісімен жабдықтау кезінде осы қозғалтқыштар С2 санатына қатысты болады, ГОСТ Р 51318.11 стандартына, 1-тобына, А класына сәйкес болады және <b>тұрғылықты аудандарға</b> (бірінші деңгейі) орнатылуы мүмкін.
18,5	18,5	
22	–	



**Ескерту**  
**Осы қозғалтқыштар тұрғылықты аудандарға орнатылған кезде қосымша шаралар қолданылуы мүмкін, себебі қозғалтқыштар радио кедергісіне себеп болуы мүмкін.**

18,5 және 22 кВт қуатты электр қозғалтқыштар ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004) стандартына сәйкес, мұнда электр жабдық пен ток көзі жүйесі арасындағы қосылыс нүктесіндегі қысқа тұйықтау кезіндегі қуат мәні көрсетілген төмендегі мәндерден асады. Монтаждаушы немесе пайдаланушы керек болған жағдайда электр желісін пайдаланатын ұйымдармен хабарласып, қозғалтқыш келесідей кемінде қысқа тұйықтау көмегімен қуат желісіне қосылғанын тексеру керек.

Двигатель қуаты [кВт]	КЗ кезіндегі қуат [кВА]
15	-
18,5	2700
22	3000

Электр қозғалтқыштың клемма қорабы мен қуат желісі арасына гармониктерді басатын сүзгі орнату кезінде ғана 15 кВт қуатты электр қозғалтқыштар ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004) талаптарына сәйкес болады.

**Кедергіге беріктік:**

Электр қозғалтқыштар бірінші және екінші деңгейлі пайдалану шарттарына қатысты талаптарға жауап береді.

Толығырақ ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

**Қорғаныс деңгейі**

IP55.

**Оқшаулаудың жылу төзімділік класы**

F.

**Қоршаған орта температурасы**

Пайдаланылуда

• Макс. +40°C, сипаттамалар шектеуіңіз.

Сақтау және тасымалдау кезінде

• -25°C және +70°C аралығы (15-22 кВт).

**Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы**

Макс. 95%.

**Дыбыс қысымы деңгейі****Бір фазалы электр қозғалтқыштан тұратын сорғылар:**

&lt; 70 дБ(А).

**Үш фазалы электр қозғалтқыштан тұратын сорғылар:**

Электрлі қозғалтқыш [кВт]	Айналу жиілігі, фирмалық тақтайшада көрсетілген [мин <sup>-1</sup> ]		Деңгей дыбыс қысымы [дБ(А)]
	2 полюсті	4 полюсті	
15		1400-1500	65
		1700-1800	66
	2800-3000		65
	3400-3600		68
18,5		1400-1500	69
		1700-1800	72
	2800-3000		69
	3400-3600		70
22		1400-1500	-
		1700-1800	-
	2800-3000		67
	3400-3600		70

Ықтимал техникалық өзгерістер

# Кыргызча (KG) Паспорт, Монтаждоо жана пайдалануу боюнча колдонмо

## МАЗМУНУ

	Бет
<b>1. Символдор менен жазуулардын белгиси</b>	<b>54</b>
<b>2. Кыскартуулар жана аныктамалар</b>	<b>54</b>
<b>3. Буюм тууралуу жалпы маалымат</b>	<b>55</b>
3.1 Баптоолор	55
3.2 Эки катталган насостор	55
<b>4. Монтаж</b>	<b>55</b>
4.1 Кыймылдаткычы муздатуу	55
4.2 Имараттын сыртындагы куруу	55
<b>5. Электр жабдууларын туташтыруу</b>	<b>56</b>
5.1 Электр жабдууларын туташтыруу - үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен насостор, 15 тен 22 кВт чейин	56
5.2 Сигналдык кабелдер	59
5.3 Шишаны туташтыруу үчүн кабель	59
5.4 Насостор үчүн TPEД байланыш кабели	60
<b>6. Жөнгө салуу ыкмалары</b>	<b>60</b>
6.1 Режимдерге сереп	60
6.2 Колдонуу режими	60
6.3 Башкаруу режими	61
6.4 Заводдук баптоо	61
<b>7. Параметрлерди башкаруу панелинин жардамы менен орнотуу</b>	<b>62</b>
7.1 Орнотулган маанинин баптоосу	62
7.2 Максималдык мүнөздөмөгө ылайык колдонуу режимин баптоо	63
7.3 Минималдык мүнөздөмөгө ылайык колдонуу режимин баптоо	63
7.4 Насосту күйгүзүү/өчүрүү	63
<b>8. Grundfos GO Remote</b>	<b>63</b>
8.1 КОЛДОНУУ	64
8.2 АБАЛДЫН менюсү	65
8.3 БАПТОО менюсү	66
<b>9. Параметрлерди PC Tool E-products жардамы менен орнотуу</b>	<b>69</b>
<b>10. Баптоолордун приоритети</b>	<b>69</b>
<b>11. Сигналдары</b>	<b>70</b>
11.1 Кируу күйгүзүү/өчүрүү	70
11.2 Сандык кирүү	70
<b>12. Орнотулган маанинин тышкы сигналы</b>	<b>70</b>
<b>13. Байланыш шинасынын сигналы</b>	<b>71</b>
<b>14. Байланыш шиналарынын башка стандарттары</b>	<b>71</b>
<b>15. Жарык идикторлору жана сигнализациянын реле тутумдары</b>	<b>72</b>
<b>16. Белүүнүн каршылыгы</b>	<b>74</b>
<b>17. Авариялык режимде иштөө (15-22 кВт гана)</b>	<b>74</b>
<b>18. Кам көрүү жана техникалык тейлөө</b>	<b>75</b>
18.1 Электр кыймылдаткычын тазалоо	75
18.2 3 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майларын алмаштыруу	75
18.3 Электр кыймылдаткычынын подшипниктери алмаштыруу	76
18.4 Варисторду алмаштыруу (15-22 кВт агана)	76
18.5 Запастык бөлүктөр жана тетиктер топтомдору	76
<b>19. Техникалык маалыматтар - үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен насостор, 15-22 кВт</b>	<b>76</b>
19.1 Азыктануунун чыңалуусу	76
19.2 Ашыкча жүктөөдөн коргоо	76
19.3 Чыгып кетүүчү ток	76
19.4 Кируу/чыгуу	76
<b>20. Башка техникалык маалыматтар</b>	<b>77</b>

## 1. Символдор менен жазуулардын белгиси



**Эскертүү**

*Аталган көрсөтмөлөр сакталбаса адамдын ден-соолугуна коркунучтуу натыйжаларды алып келет.*



**Эскертүү**

*жабдуунун ысык бети менен иштөө күйүккө жана оор дене жаракатына алып келиши мүмкүн.*

*Бул белгилер сиз коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөнүн жаңынан табасыз, аларды аткарбай коюу жабдуунун иштөөдөн баш тартышына, о.э. анын жабыркашына алып келиши мүмкүн.*

**Көңүл бур**

*Бул белгиге катар иштөөнү жеңилдеткен жана жабдууну ишенимдүү колдонууну камсыз кылган сунуштар же көрсөтмөлөр бар.*

**Көрсөтмө**

## 2. Кыскартуулар жана аныктамалар

AI	Окшош кирүү.
AL	авариялык белги, алдыңкы чектеги жол берилбеген маани.
AO	Окшош чыгуу.
AU	авариялык белги, алдыңкы чектеги жол берилбеген маани.
Токтун тышкы сигналынан башкаруу	Токтун тышкы сигналын GND ички чиймеси аркылуу ток өткөрүү жолу менен, жабдууну башкаруу үчүн пайдалануу
Тышкы потенциометр аркылуу башкаруу	Тышкы потенциометр аркылуу жабдууну башкаруу үчүн ички булактын тогунун чыгышы
DI	Сандык кирүү.
DO	Сандык чыгуу.
УЗО	Коргоочу өчүрүү орнотмосу Жерге агуу учурунда коргоо функциясы менен автоматтык ажыраткыч.
FM	Функционалдык модуль. Grundfos санарип датчиги.
GDS	Датчик өндүрүүчү завод тарабынан Grundfos айрым насосторуна орнотулат.
GENibus	Маалыматтарды берүүнүн фирмалык протоколу Grundfos.
GND	жердетүү.

Grundfos Eye (Абалдын индикатору)	Абалдын жарыктык индикатору
LIVE	Контакттарга тийүү учурунда электр тогуна урунуу коркунучу.
OC	Ачык коллектор: Ачык коллектор менен санарип чыгуу.
PE	Коргоочу жердетүү. Коргоочу өтө төмөн чыңалуу. Өтө төмөндөн ашпаган чыңалуу.
ЗСНН	нормалдуу шарттарда жана оң эмес шарттарда, жердетүү жана башка чынжырлардын бузулуусунан башка
БСНН	Коопсуз өтө төмөн чыңалуу. Нормалдуу шарттарда жана бир жери оң эмес шартта өтө төмөнкүдөн ашпаган чыңалуу, анын ичинде башка тизмектерде жерге учун кошуу да бар.
TPE, NKE, NKGE, NBE, NBGE	Басымдын жана температуранын айырмасын билдиргичи заводдо орнотулбаган бир кабат насос.
TPED	Басымдын жана температуранын айырмасын билдиргичи заводдо орнотулбаган эки кабат насос.

### 3. Буюм тууралуу жалпы маалымат

Бул Паспортко толуктоо, Орнотуу жана колдонуу боюнча колдонмо 11 кВт тан жогору Grundfos TPE жана TPED сериясындагы 1000, NKE, NKGE жана NBE, NBGE насосторуна колдонулат. Бул документте берилбеген нускамаларды Паспортто, Орнотуу жана колдонуу боюнча колдонмодон карагыла.

Grundfos компаниясынын E-насостору орнотулган жыштыкты кайра түзүүчүсү бар стандарттык электркыймылдаткычтары менен жабдылган Насостор электр азыктагуу түйүнүнүн үч фазалуу туташуусу үчүн багытталган.

Насостор орнотулган ПИ контроллер менен жабдылган жана ички билдиргичтин алдында бапталса болот, ал насоско төмөнкү ченем параметрлеринин бири боюнча иштөөгө мүмкүндүк берет:

- басым;
- басымдын айырмасы;
- температура;
- температуранын айырмасы;
- чыгым.

Заводдун баптоолоруна ылайык насостор "жөнгө салынбаган" башкаруу режимине орнотулган.

ПИ контроллерди Grundfos GO же Grundfos GO Remote программасынын жана аралыктан

башкаруу пультунун жардамы менен активдештирүүгө болот, MI байлаыш модулуна жана IOs же Android операциялык тутуму менен смартфонунан турат.

Насостор эреже катары, кубаттуу жылытуучу тутумдар жана муздаган сууну берүүчү тутумдар үчүн айлантуучу насостор катары колдонулат, анда өзгөртүп берүүнү камсыз кылыш керек.

#### 3.1 Баптоолор

талап кылынган орнотулган маанини өч ыкманын бири менен берүүгө болот:

- түздөн түз башкаруу панелине
- орнотулган маанинин тышкы сигналынын кирүүсү менен
- Grundfos GO Remote программасынын жардамы менен.

Калган бардык баптоолор Grundfos GO Remote жардамы менен аткарылат.

Башкаруунун, энергия керектөөнүн факты жүзүндөгү параметрлери сыяктуу маанилүү параметрлерди Grundfos GO Remote жардамы менен көрсө болот.

#### 3.2 Эки катталган насостор

Эки катталган насостор үчүн (TPED) өзгөртүп иштөө функционалын ишке ашыруу үчүн кошумча тышкы диспетчердик орнотмо талап кылынбайт.

#### 4. Монтаж

Насос бекем пайдубалда, негиз-плитанын тешигинде орнотулган буроолордун жардамы менен бекем бекитилет.

#### 4.1 Кыймылдаткычы муздатуу

Электр кыймылдаткычынын жетиштүү муздоосун камсыз кылуу үчүн төмөнкү талаптарды кармагыла:

- Муздатуу үчүн жетиштүү абанын бар экенин текшергиле.
- муздатуучу абанын 40 °C төмөнкү температурасын карагыла.
- желдеткичтин муздатуучу кырлары жана канаттары таза болушуна көз салгыла.

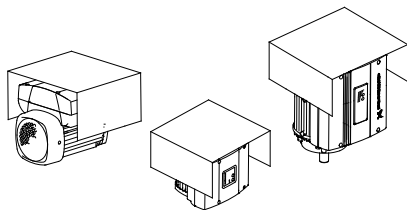
#### 4.2 Имараттын сыртындагы куруу

Имараттын сыртындагы куруу учурунда насостун тиешелүү коргоосун камсыз кылуу керек, анда электрондук жабдуудагы конденсаттын түзүлүшүнө жол бербөө керек.

Смотрите рис. 1.

Коргоо мүмкүн болушунча чоң болушу керек, ошондо электр кыймылдаткычы күндүн түз нурларынын, жаанжын же кардын таасирине кабылбайт, бул учурда коргоо иштөөнүн температуралык режимин бузбаш үчүн кыймылдаткычы муздатып жаткан элементтердин (желдеткичтин) ишине тоскоол кылбаш керек. Grundfos компаниясы коргоочу жабдууларды бербейт Ошондуктан биз конкреттүү орнотмо үчүн

коргоо туурасында кам көрүүнү сунуштайбыз. Абанын жогорку нымдуулугу менен аймактарда жылытуунун орнотулган стационардык функциясын ишке киргизүү сунушталат.



TM00 8622 0101 / TM02 8514 0304

**Сүрөт 1** Коргоочу бастырмалардын мисалдары (Grundfos компаниясы тарабынан жеткирилбейт)

Кыймылдаткычта ным менен суу чогулбашы үчүн ылдый карап турган агызуучу тыгынды алып салгыла.

Тигинен орнотулган насостор агызуучу тыгынды алып салгандан кийин IP55 коргоо даражасына ээ болот. Туурасынан орнотулган насостордун коргоо даражасы IP54 алмашат.

## 5. Электр жабдуларын туташтыруу

### 5.1 Электр жабдууларын туташтыруу - үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен насостор, 15 тен 22 кВт чейин

**Эскертүү**  
*Керектөөчү, же ага ылайык орнотууну ишке ашырган адам/ мекеме жердетүүнүн туура туташтырылышы үсүн жоопкерчилик таптар жана колдонуудагы улуттук жана жергиликтүү ченемдик документтерге ылайык корголот. Бардык операциялар адистер тарабынан аткарылат.*

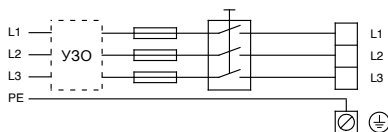
**Эскертүү**  
*насостун клеммалык коробчасындагы бардык иштерди катуунун алдында жок дегенде беш минута мцрда азыктануу чыңалуусун өчүрүү керек. Сигнал берүүчү реле азыктануунун тышкы булагына туташтырылышына көңүл бурзула, ал кубат алуучу тармакты өчүрүү учурунда туташтырылган бойдон калат.*

**Эскертүү**  
*Клеммалык коробканын үстүңкү бетинин температурасы насос иштеген убакта 70 °C көп эмес болушу керек.*



#### 5.1.1 Даярдык.

Үч фазалуу Е-наостоу элект кубатынын түйүнүнө туташтыраардын алдында төмөнкү сүрөттөгү чиймени кылдаттык менен карап чыгуу керек. кыймылдаткычты тышынан коргоо талап кылынбаса да, сунушталган чийме боюнча туташтырууну аткаруу керек.



TM00 9270 4696

**Сүрөт 2** Түйүнгө туташтырылган насос тармактык ажыркычы, тез эрип кетүүчү сактагыч, кошумча коргоо жана коргоочу жердетүү менен

#### 5.1.2 Ток уруудан коргоо - түздөн түз тийүү жок болгон учурда

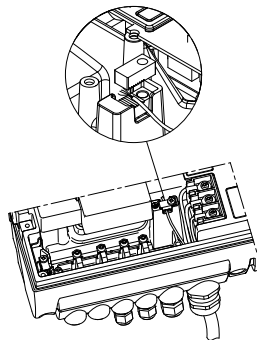
**Эскертүү**  
*Насос колдонуудагы улуттук жана жергиликтүү ченемдик документтерге ылайык жердетилиши керек. Электр кыймылдаткычтарынын чыгып кетүүчү тогу 15 кВт тан 22 кВт > 10 мА болгондуктан, атайын ченемлерге ылайык жердетүү зарыл.*



Насос стационардык жана кыймылсыз орнотулушу керек.

Куруу төмөндө келтирилген мисалдардын биринин үлгүсү боюнча аткарылышы керек.

- 10 мм<sup>2</sup> кем эмес туура кесилиши менен коргоочу өзүнчө коргоочу зым менен<sup>2</sup>;

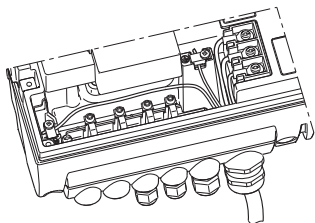


TM04 3021 3508

**Сүрөт 3** 4 жилкалуу кубат берүүчү зымынын жардамы менен өзүнчө коргоочу өткөргүч зымды туташтыруу (10 мм<sup>2</sup> кем эмес туура кесилиш менен)

- кубат берүүчү зым катары бирдей туура кесилиш менен эки коргоочу зым менен; бир өткөргүч зым клеммалык коробкадагы жердетүүнүн кошумча клеммасына туташтырылат.





TM03 8606 2007

**Сүрөт 4** 5 жылкалуу кубат берүүчү зымынын жардамы менен жердетүүнү эки коргоочу өткөргүч зымды туташтыруу

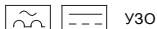
Коргоочу жердетүүнүн зымы же сары-жашыл (PE), же сары-жашыл-көк (PEN) түстөгү түстүк маркировкага ээ болушу керек.

### 5.1.3 Тез эрип кетүүчү сактагычтар

Тез эрип кетүүчү сактагычтардын сунушталган типтүү өлчөмдөрү **21.1 Азыктандыруу чыңалуусу** бөлүмүндө келтирилген.

### 5.1.4 Кошумча коргоо

Эгер насос электр орнотмосуна туташтырылган, анда кошумча коргоо катары токту жерге чыгып кетүүдөн коргоо колдонулат, коргоочу өчүрүүчү автоматы төмөнкү маркировкага ээ болушу керек:



УЗО

Коргоочу өчүрүү автоматы

Коргоочу өчүрүү автоматын тандоо учурунда электр жабдуусунун бардык кэлементтеринин токтун чыгып кетүүсүнүн жалпы маанисин эске алышы керек.

Электр кыймылдаткычынын нормалдуу шартта колдонуу учурунда токту чыгып кетишин **21.3 Чыгып кетүү тогу** бөлүмүнөн карагыла. Электр камсыздоосун кое берүү убагында жана ассиметриялык камсыздоодо чыгып кетүү тогу кадимкиден жогору болушу керек жана УЗОНун иштешин чакырышы мүмкүн.

### 5.1.5 Электр кыймылдаткычын коргоо

Электр кыймылдаткычынын тышкы коргоочу талап кылынбайт. Ал узакка таасир берүүчү ашыкча жүктөөдөн да, блокко түшүп калган учурда коргоо менен жабдылган (TP 211).

### 5.1.6 Ашыкча чыңалуудан коргоо

Насос түйүндөгү өтмө чыңалуудан корголгон. Насос варистор менен жабдылган, ал түйүндөгү өтмө чыңалуудан коргоонун элементи болуп саналат.

Варистор аныкталган бир иштөө мөөнөтүнө ээ жана убакыттын өтүшү менен аны алмаштыруу зарыл. Варисторду алмаштыруу убактысы келген кезде, Grundfos GO жана PC Tool E-products тиешелүү эскертүүчү сигнал пайда болот.

### 5.1.7 Азыктануу чыңалуусу жана электр кубатынын түйүнү

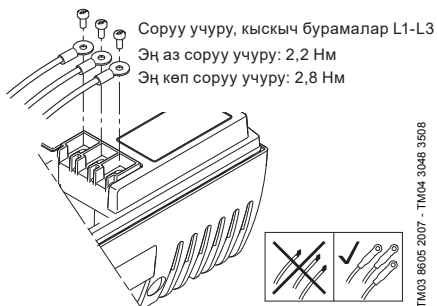
3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц, PE (коргоочу жердетүү менен).

Жумушчу чыңалуунун маанисижана токту жаштыгы насостун номиналдык маалыматтары мене фирмалык табличкада көргөзүлгөн.

Электр кыймылдаткычынын мүнөздөмөлөрү электр кубатынын булагын орнотуучу жерде колдонулган параметрлерге ылайык келет.

Насостун электр кыймылдаткычынын клеммалык коробкасына чыгарылган өткөргүч зымдардын учтары максималдуу кыска болушу керек.

Коргоочу жердетүүнүн зымы буга кирбейт, анын узундугу ал акыркы болуп үзүлгүдөй кылып тандалышы керек, эгер зым кокусунан сайлуу кабелдик муфтадан жулунуп кетсе.



TM03 8606 2007 - TM04 3048 3508

### Сүрөт 5 Электр кубатын туташтыруу

#### Кабелдик тыгыздоо

Кабелдик тыгыздоо ПУЭ ылайык келет.

- Кабелдик тыгыздоо 1 x M40, кабелдин диаметри Ø16-Ø28
- Кабелдик тыгыздоо 1 x M20, кабелдин диаметри Ø9-Ø17
- Кабелдик тыгыздоо 2 x M16, кабелдин диаметри Ø4-Ø10
- Орнотулма кабелдик киргизүүлөр 2 x M16.



#### Эскертүү

**Эгер кубаттандыруучу зым бузулса, ал квалификациялуу адис тарабынан алмаштырылышы керек.**

#### Түйүн тиби

Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Grundfos жыштыгы-жөнгө салынуучу насосторун бардык типтеги түйүнгө туташтырса болот.

#### Эскертүү

**Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен жыштыгы-жөнгө салынуучу насосторун 440 В ашык фаза менен жердин ортосундагы кубат түйүнүнө туташтырбагыла.**



### 5.1.8 Насосту күйгүзүү/өчүрүү

**Тармактык ажыраткычтын жардамы менен насосту күйгүзүү/өчүрүү 15 минутада бир жолудан аз эмес ажыратылат.**

Тармактык ажыраткычтын жардамы менен күйгүзүү учурунда насос 5 секунддан кийин иштеп баштайт.

Эгер насосту дагы көбүрөөк күйгүзүү жана өчүрүү керек болсо, насосту күйгүзүү/өчүрүү учурунда тышкы сигналды күйгүзүү/өчүрүү үчүн кирүүнү колдонула.

Эгер насос тышкы сигналды күйгүзүү/өчүрүүнүн жардамы менен күйүүгүзүлүп же өчүрүлсө, ал дароо иштеп баштайт.

### 5.1.9 Күйгүзүү

**Эгер Күйгүзүү/өчүрүү тышкы ажыраткычы туташтырылбаса, 2 жана 3 клеммаларын бириктиргич менен туташтыруу керек.**

Төмөндө көргөзүлгөн топторго таандык болгон, зымдын коопсуздук техникасы боюнча талаптарды аткаруу үчүн, күчөтүлгөн бөлүнүнүн жардамы менен өзүнүн бүт узундугу боюнча бири-биринен ишенимдүү бөлүнүшү керек:

#### 1 топ: Кирүүлөр

- Күйгүзүү/өчүрүү, 2 жана 3 клеммалар:
- Сандык кирүү, 1 жана 9 клеммалар:
- Орнотулган маанидеги кирүү, 4,5 жана 6 клеммалар
- Билгизгичтин кириши, 7 жана 8 клеммалар:
- GENIbus, B, Y жана A клеммалар

Бардык кирүүлөр (1-топ) электр түйүнүнө туташтырылган электр кыймылдаткычынын бөлүктөрүнөн күчөтүлгө бөлүнүнүн жардамы менен бөлүнгөн эана башка электр тизмектери менен гальваникалык чечилген.

Башкаруу тутумунун бардык клеммаларына электр коопсуздугун жогорулатуу үчүн азайтылган чыңалуу берилет (ЗСНН).

Бул токко урунуудан коргоону камсыз кылат.

**2 топ: Чыгуу** (реле сигналы, клеммалар NC, C, NO)

Чыгуу ( 2 топ) башка электр тизмектери менен гальваникалык чечилген. Чыгуу клеммалары менен жумушчу же төмөнкү чыңалуу берилиши мүмкүн.

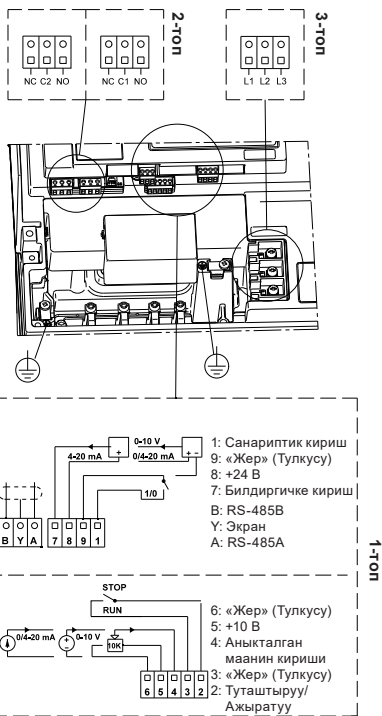
**3 топ: Тармактык кубаттануу** (клеммалар L1, L2, L3)

**4 топ: Байланыш кабели** (8-казыктуу) - насостор үчүн гана TPED

Байланыш кабели 4 топтогу розеткалык бөлүккө туташтырылат.

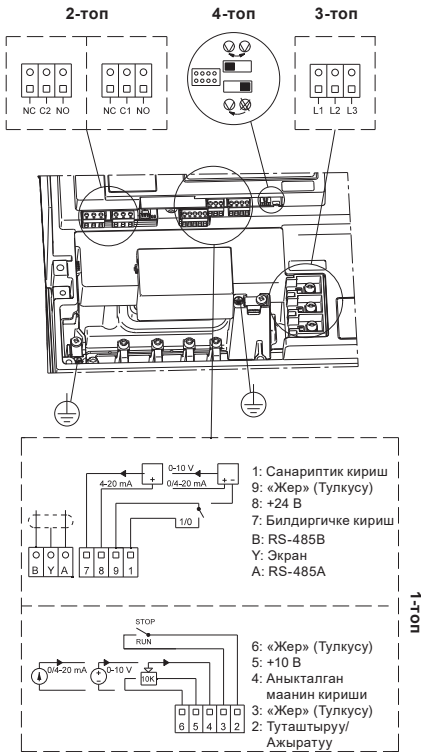
Кабель бир же эки басым билдиргичтери менен байланышты камсыз кылат, бөлүмдү карагыла 5.6 Насостор үчүн байланыш кабели TPED.

4 топтун переключатели «өткөрмө» же «резервдүү» иштөө режимин тандоо мүмкүндүгүн берет.



**Сүрөт 6** Насостор клеммасы TPE, NKE, NKGE жана NBE, NBGE

TM03 8608 2007

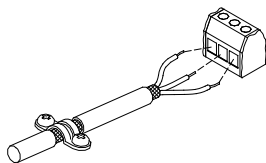


**Сүрөт 7** Насостор клеммасы TPED

Гальваникалык чечилиш күчөтүлгөн бөлүүнүн талаптарына жооп бериш керек, ага токту чыгып кетүү жолунун узундугу боюнча жана жетки талаптары кирет.

### 5.2 Сигналдык кабелдер

- Тышкы күйгүзүү/өчүрүү, сандык кирүү, о.э. орнотулган маанидеги кабелдер жана билдиргич экрандаштырылышы керек. 0,5 мм кем эмес <sup>2</sup> жана 1,5 мм көп эмес <sup>2</sup> жылкалардын туура кесилиши менен кабелдерди колдонуу керек.
- Кабелдерди экрандаштыруу насостун массасына кабелдик чел кабыктын эки учун туташтырууну аткарышы керек. Экрандаштырган чел кабыктын чүркөсү клеммадан минималдык мүмкүн болгон алыстыкта жайгашышы керек.



**Сүрөт 8** Калып менен экрандаштырылган кабелдин оплеткаларын жана зымдарын туташтыруу

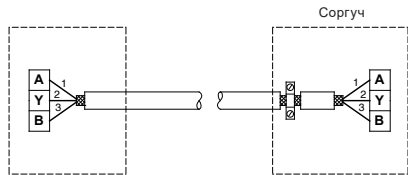
- Массага кошулуучу винттер дайыма бекем тартылышы керек, ал кабелдин кошулган-кошулбаганынан көз каранды эмес.
- Өткөргүч зымдардын учтары максималдык кыска болушу керек.

### 5.3 Шишаны туташтыруу үчүн кабель

#### 5.3.1 Жаңы орнотмо

0,2 мм<sup>2</sup> кем эмес жана 1,5 мм<sup>2</sup> көп эмес жылкалардын кесилиши менен үч жылкалуу экрандаштырылган кабелдерди байланыш шишасы боюнча туташтыруу үчүн колдонуу керек.

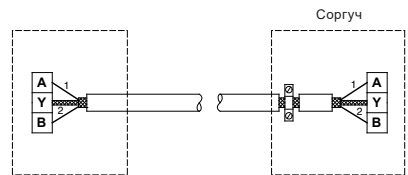
- Эгер насос оплетканы экрандаштырылган кабелдик ажыраткычы бар жабдууга туташтырылса, аны бул кабелдик ажыраткычка туташтыруу керек.
- Эгер жабдууда оплетканы экрандаштырган кабелдик ажыраткычы жок болсо, анда бул 9-сүрөттө көргөзүлгөндөй бул тарабынан туташтырбаган бойдон калтырылат.



**Сүрөт 9** 3 жылкалуу экрандаштырылган кабелди туташтыруу

#### 5.3.2 Мурда орнотулган насосту алмаштыруу

- Эгер эски насосту орнотуу учурунда экрандаштырылган 2 жылкалуу кабель колдонулса, туташтыруу 10-сүрөттө көргөзүлгөндөй жүргүзүлүшү керек.



**Сүрөт 10** 2 жылкалуу экрандаштырылган кабелди туташтыруу

- Эгер эски насосту орнотуу учурунда экрандаштырылган 3 жылкалуу кабель колдонулса, туташтыруу 5.3.1 жаңы орнотуу бөлүмдө көргөзүлгөндөй жүргүзүлүшү керек.

TM03 9134 34-01

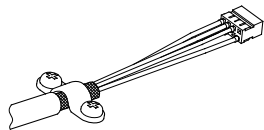
TM02 8841 0904

TM02 1325 0901

TM02 8842 0904

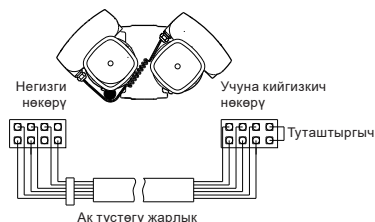
## 5.4 Насостор үчүн TPED байланыш кабели

Байланыш кабели кэи клеммалык коробканы туташтырат Кабелдин экраны эки учунан тең насостун массасына туташтырылган.



Сүрөт 11 байланыш кабели

12 сүрөттө көргөзүлгөндөй, байланыш кабелинде башкы кабелдик учу жана кол алдындагысы бар



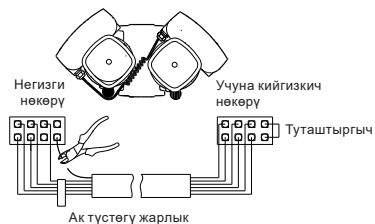
Сүрөт 12 Башкы жана багыныңкы кабелдин учу

Заводдо орнотулган датчик менен насостордо, башкы кабелдин учу жана билдиргичи бир клеммалык коробкага туташтырылган.

Эгер эки насостун кубаттануусу 40 секундга өчүрүлөт, андан кийин кайра күйгүзүлөт, башкы кабелдин учуна бириктирилген насос биринчи кое берилет.

### 5.4.1 Эки билдиргичти туташтыруу

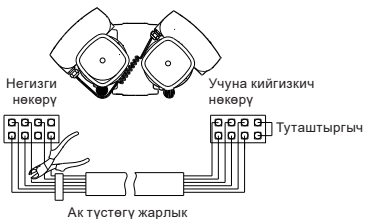
Билдиргичтин сигналы байланыш кабелинин кызыл зымы аркылуу башка насоско көчүрүлөт. Эгер эки билдиргич туташтырылса (опционалдуу), кызыл өткөргүч зымды кескиле, 13-сүрөт.



Сүрөт 13 Билдиргичтин көчүрүлгөн сигналын өчүрүү

### 5.4.2 «Өзгөрмө иштөө режимин» жана «резервдик режимди» өчүрүү

Эгер «өзгөрмө иштөө режимин» жана «резервдик режим» керек эмес болсо бирок көчүрүлгөн билдиргич сигналы керек болсо, жашыл зымды кескиле (эки насоско бир билдиргич сигналы). 14-сүрөттү кара.



Сүрөт 14 «Өзгөрмө иштөө режимин» жана «резервдик режимди» өчүрүү

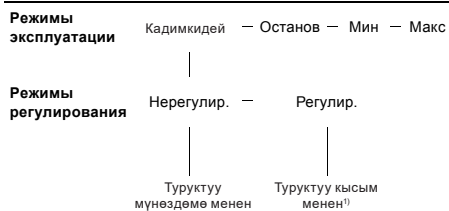
### 5.4.3 TPED функциясын өчүрүү

Эгер «иштөөнүн өзгөрмө режимин» жана «резервдик режим», о.э. көчүрүлгөн билдиргичтин сигналы керек эмес болсо, анда байланыш кабелин толук алып салуу керек.

## 6. Жөнгө салуу ыкмалары

Параметрлерди орнотуу жана жыштыгы жөнгө салынуучу насосторду башкаруу колдонуу жана башкаруу режимдерине ылайык аткарылат.

### 6.1 Режимдерге сереп



<sup>1)</sup> Бул мисалда насос басымдын айырмасын билдиргич менен жабдылган. Насос температуранын билдиргичи менен да жабдылышы мүмкүн. Мындай учурда режимде туруктуу температура жөнгө салынып турат.

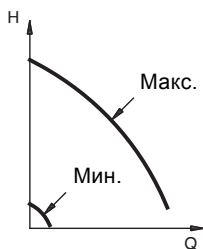
### 6.2 Колдонуу режими

Эгер Колдонуунун нормалдуу режими орнотулса, башкаруунун жөнгө салынган же жөнгө салынбаган режимин коюуга болот.

Колдонуунун башка мүмкүн болгон режимдери: *Токтотуу, Мин. же Макс.*

- *Токтотуу:* насос токтотулду
- *Мин.:* насос айлануунун минималдык жыштыгы менен иштейт
- *Макс.:* насос айлануунун максималдык жыштыгы менен иштейт

15-сүрөттө насостун максималдык жана минималдык мүнөздөмөлөрү схемалык түрдө берилген.



**Сүрөт 15** Максималдык жана минималдык мүнөздөмөлөр

Макс. мүнөздөмө насосту монтаждоо учурунда тутумдан абаны кетируу учурунда чыгышы мүмкүн.

Колдонуу режимин минималдык мүнөздөмөгө ылайык, эгер минималдык берүү керек болгону чурда тандоо керек.

Эгер насостун кубаттагуу чыңалуусу өчүрүлсө, насостун баптоолору сакталат.

Grundfos GO экраны маанилүү параметрлердин дисплейге чыгарылышын жана параметрлерди орнотуунун кошумча мүмкүндүгүн берет, 8. бөлүмүн кара *Grundfos GO Remote*.

### 6.2.1 TRPED насосторун колдонуунун кошумча режимдери

TRPED насосторунда төмөнкү колдонуунун режимдери бар:

- **Өзгөрмө режим.** Насостун ишин кайра күйгүзүү колдонуунун ар бир 24 саатында жүргүзүлөт. Эгер бузулган жери пайда болсо иштеп жаткан насос өчүп калат, башка (резервдик)насос күйгүзүлөт.
- **Резервдик насосту колдонуу режимин.** Насостордун бири дайыма иштеп турат. Кыпчылып калбашы үчүн, экинчи насос ар бир 24 саатта ар бир 10 секундда күйүп турат. Эгер бузулган жери пайда болсо иштеп жаткан насос өчүп калат, башка (резервдик)насос күйгүзүлөт.

Иштөө режимин ар бир клеммалык коробкадагы переключателдин жардамы менен тандатат, 7-сүрөттү карагыла

Иштөө режимдери баптоолорду которуу жолу менен тандалат **«өзгөрмө режим»** (сол абал) жана **«резервдик режим»** (оң абал).

Эки кабат насостун эки клеммалык коробкадагы переключателдери бирдей абалда болушу керек. Эгер переключателдер ар башка абалда болсо, «резервдик режим» тандалат.

Эки кабат насостор өзүнчө насостордой эле дөнгө салынып, башкарылат. Туруктуу иштеген насос үчүн башкаруу панелди аркылуу жумушчу Grundfos GO же байлашыш шиаасы тандалат.

**Эки насос тең бирдей орнотулган маанилер менен жана жөнгө салуу ыкмалары менен бапталат. Эгер булл орнотмолор ар кандай болсо, анда бир насостон башка насоско кайра которуунун натыйжасында колдонуунуну режимин өзгөрүлөт.**

Көрсөткүч

Эгер насостун кубаттагуу чыңалуусу өчүрүлсө, насостун баптоолору сакталат.

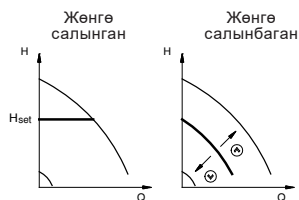
### 6.3 Башкаруу режимин

Насос жөнгө салуунун эки негизги режимине баптатышы мүмкүн:

- **жөнгө салынган**
- **жөнгө салынбаган**

Башкаруунун жөнгө салынган режим учурунда насос автоматтык түрдө өз өндүрүмдүүлүгүн башкаруу параметринин тандалган маанисине жараша тууралайт (басым, дифференциалдык басым, температуралар, температуралардын жана чыгымдардын айырмачылыктары).

Башкаруунун жөнгө салынбаган режиминде насос туруктуу киргизилген мүнөздөмөгө ылайык иштетилет.



**Сүрөт 16** Жөнгө салынган (туруктуу дифференциалдык басым менен) же башкаруунун жөнгө салынбаган режиминдеги насос

Өндүрүүчү заводдо насостор башкаруунун жөнгө салынбаган режимине алдын ала бапталган.

### 6.4 Заводдук баптоо

#### TRPE, NKE, NKGE и NBE, NBGE насостору

Өнүрүүчү - заводдордо насостор башкаруунун жөнгө салынбаган режимине алдын ала бапталган.

Орнотулган маани насостун максималдык өндүрүмдүүлүгүнө 100% дал келет (насоско болгон тастыктоону кара)

Насостун заводдук орнотмолору келтирилген **жарым май** бөлүмдөрдө дисплейдик терезелердин алдындагы шрифт менен **8.1 КОЛДОНУУ** и **8.3 БАПТООНУН менюсү**.

#### TRPED насостору

Өндүрүүчү заводдо насос алдын ала жөнгө салынбаган режимде иштөө үчүн бапталган жана кошумча «өзгөрмө режимге» коюлган.

TM00 5547 0995

TM00 7665 0404

Орнотулган маани насостун максималдык өндүрүмдүүлүгүнө 100% дал келет (насоско болгон тастыктоону кара)

Насостун заводдук орнотмолору келтирилген *жарым май* бөлүмдөрдө дисплейдик терезелердин алдындагы шрифт менен 8.1 КОЛДОНУУ и 8.3 БАПТООНУН менюсү.

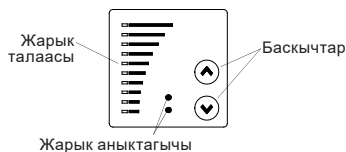
## 7. Параметрлерди башкаруу панелинин жардамы менен орнотуу



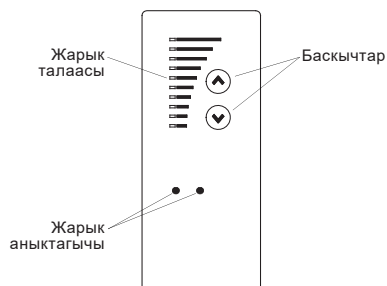
**Эскертүү**  
**Жылытуу тутумундагы температуранын бийик маанисинде насос ушунчалык катуу ысыгандыктан, башкаруу панелине гана тийүү керек – болбосо күйүп калуу коркунучу бар!**

Клеммалык коробкада жайгашкан башкаруу панели, 17 же 18 сүрөт, төмөнкү баскычтарга жана жарык индикаторлоруна ээ:

- Орнотулган маанинин тапшырмасы үчүн Ⓐ жана Ⓜ баскычтары.
- Орнотулган маанигиг индикациясы үчүн сары түстөгү жарык талаасы.
- Жашыл (жумушчу индикация) жана кызыл (авариялык индикация) түстөнү сигнализациянын светодиоддук тутумдары.



**Сүрөт 17** Бир фазалуу электр кыймылдаткычы менен насостун башкаруу панели



**Сүрөт 18** Үч фазалуу электр кыймылдаткычы менен насостун башкаруу панели

## 7.1 Орнотулган маанинин баптоосу

**Көрсөтмө**

**Орнотулган маанини «Нормалдуу» иштөө режиминде гана берүүгө болот.**

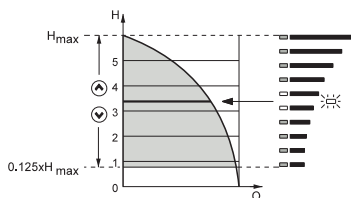
Баскычты басуу менен орнотулган маанини баптоо Ⓐ же Ⓜ.

Панелдеги жарык талаалары кайсы орнотулган маани берилгендигин белгилейт.

### 7.1.1 Башкаруунун жөнгө салынган режиминдеги насос (туруктуу дифференциалдык басымы менен)

**Мисалы:**

19-сүрөттө 5 жана 6 индикациясы күйүп турат. Ошентип, талап кылынган 3,4 м. орнотулган маани белгиленет. Билдиргичти ченөө диапозону 0 дөн 6 метрге чейин түзөт. Баптоолордун диапозону билдиргичти ченөө диапозонуна барабар (билдиргичтин фирмалык тактасын кара).

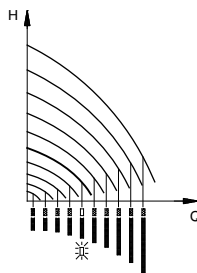


**Сүрөт 19** Орнотулган маани 3,4 м барабар берилген (басымдардын түрдүүлүгү боюнча жөнгө салуу)

### 7.1.2 Насос башкаруунун жөнгө салынбаган режиминде


**Мисалы:**


Башкаруунун жөнгө салынбаган режиминде насостун өндүрүмдүүлүгү максималдык жана минималдык өндүрүмдүүлүктүн ортосундагы мүнөздөмөнүн ортосундагы диапазондо оротулушу керек. 20-сүрөт.

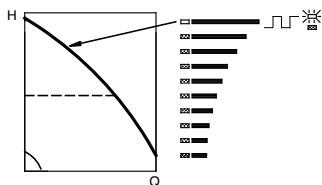


**Сүрөт 20** Жөнгө салынбаган режимде насостун өндүрүмдүүлүгүн баптоо

## 7.2 Максималдык мүнөздөмөгө ылайык колдонуу режимин баптоо

Насостун максималдык мүнөздөмөсүнө өтүү үчүн  баскычын басыла (жогорку жарык талаасы өчүп күйөт).


Колдонуунун жөнгө салынган же жөнгө салынаңбаган режимине кайтып келүү үчүн, талап кылынган орнотулган маани пайда болмоюнча,  басыла.




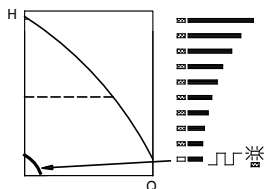
TM00 7346 1304

Сүрөт 21 Максималдык мүнөздөмөгө ылайык колдонуу

## 7.3 Минималдык мүнөздөмөгө ылайык колдонуу режимин баптоо

Насостун минималдык мүнөздөмөсүнө өтүү үчүн  баскычын басыла (төмөнкү жарык талаасы өчүп күйөт).


баштапкы абалына кайтып келүү үчүн  баскычын басыы керек жана агы индикатордо талап кылынган орнотулган маани чыкмайынча кармап тургула.




TM00 7346 1304

Сүрөт 22 Минималдык мүнөздөмөгө ылайык

## 7.4 Насосту күйгүзүү/өчүрүү

зарыл болгон орнотулган маани чыкмайынча  басып тургула.

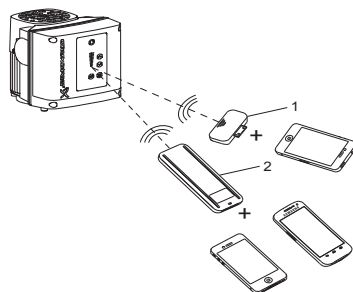
Бардык жарык талаалары активдештирилбей калганга чейин,  басып, насосту токтоткула, анан жашыл индикатор гана күйүп-өчүп калат

## 8. Grundfos GO Remote

(Аралыктан башкаруу) насосто зымсыз радио же инфракызыл Grundfos GO Remote менен байланыш мүмкүндүгү каралган (Аралыктан башкаруу).

Grundfos GO Remote (Аралыктан башкаруу) функциялардын баптоосун жүргүзөт жана абалдын серебине, буюм тууралуу техникалык маалыматтарга жана факты жүзүндөгү жумушчу параметрлерге жеткини берет.

Grundfos GO Remote (Аралыктан башкаруу) үч түрдүү мобилдик интерфейс менен иштейт (МИ). Сүр. 23 караңыз.



TM05 5383 4312

Сүрөт 23 Grundfos GO Remote (Аралыктан башкаруу) менен насостун ортосундагы радио- же инфракызыл сигнал аркылуу байланыш

### Кеч. Сүрөттөө

Grundfos MI 204:

- 1 Apple iPod touch 5G же iPhone 5 менен биргелешип иштөөгө мүмкүн болгон кеңейүү модулу.

Grundfos MI 301:

- 2 Радио- же инфракызыл байланышты камсыз кылуучу өзүнчө модуль. Модульдү Android базасындагы же Bluetooth iOS функциясы менен смартфондордо биргелешип колдонсо болот.

## 8.1 КОЛДОНУУ



Сүрөт 24 Grundfos GO экраны

### 8.1 Орнотулган маанинин баптоосу

Орнотуунун диапозону жана билдиргичти ченөө диапозону **ржөнгө салынган** колдонуу режиминде окшош.

**Жөнгө салынбаган** башкаруу режиминде орнотулга маани максималдык өндүрүмдүүлүктөн % берилиши керек. Өндүрүмдүүлүктү орнотуу диапозону минималдык жана максималдык мүнөздөмөнүн ортосунда жайгашкан.

#### Орнотулган мани жана тышкы сигнал.

Эгер насосту башкаруу тышкы сигналдар менен ишке ашырылат (*Токтотуу*, *Минималдык же Максималдык мүнөздөмө*), анда орнотулган маанини берүүгө болбойт.

Grundfos GO экранында эскертүү пайда болот:  
*Тышкы башкаруу!*

2-3 клеммалары аркылуу насос токтогондугун текшерүү (чынжыр ажыратылган) же насос 1-3 клеммалары аркылуу мин. же макс. орнотулган (чынжыр бекитилген).

#### Орнотулган маани жана шина аркылуу байланыш

Орнотулган маани да, эгер насосту башкаруу байланыш шинасы аркылуу башкаруунун тышкы тутумунан ишке ашырылса, берилсе болот.

Grundfos GO экранында эскертүү пайда болот:  
*Шина аркылуу башкаруу!*

Шина аркылуу байланышты өчүрүү үчүн, шинанын контакттарын ажыраткыла.

### 8.1.2 Иштөө режими

Иштөөнүн төмөнкү режимдеринин бирин бергиле:

- *Макс.*
- *Норм.* (анда башкаруу режимин тандоо жүргүзүлөт)
- *Мин.*
- *Токтотуу.*

Колдонуу режимдерин өзгөртүүсүз берсе болот Орнотулган маанидеги баптоолор.

### 8.1.3 Авариялар жана эскертүүлөр

Жыштыкта – жөнгө салынган насостордо бузуктардын индикациясы эки типте болушу мүмкүн: Авариялык сигнал же эскертүү. «Авария» экрандагы Grundfos GO авария индикациясынын активдештирет, бул учурда насос колдонуунун башка режимине өтөт, эреже катары, токтойт. Бирок, айрым бузулуулар учурунда, баптоолорго ылайык, насос авариялык сигнал учурунда да ишин уланта берет.

«Эскертүү» экрандагы Grundfos GO эскертүү индикациясын активдештирет, бирок бул учурда насос колдонуунун же башкаруунун башка режимине өтөт.

**«Эскертүү» индикациясы үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен жабдылган насосторго гана колдонулат.**

Көрсөтмө

### Авария

Насосто бузуктар пайда болгондо анын себеби дисплейге чыгат.

Төмөнкү индикация болушу мүмкүн:

- *Авария индикациясынын жоктугу*
- *Кыймылдаткычтын ысып кетиши*
- *Чыңалуунун төмөндөшү*
- *Түйүн чыңалуусунун ассиметриясы (15-22 кВт)*
- *Ашыкча чыңалуу*
- *Өтө көп кайра кое берүү (өчкөндөн кийин)*
- *Чоң жүк*
- *Толук эмес жүк (15-22 кВт)*
- *Билдиргичтин сигналы диапозондон тышкары*
- *Орнотулган маанинин сигналы диапозондон тышкары*
- *Тышкы ката*
- *Башка каталар.*

Эгер насос кол менен кайра кое берүүгө коюлса, бул диалогдук терезеде авариялык сигналды ыргытуу болушу мүмкүн, бирок бузулган жери оңдолгон учурда гана.



**Эскертүү****(үч фазалуу электр кыймылдаткычы менен насостор гана)**

Эскертүүчү сигнал пайда болгон учурда, бул терезеде себеби көргөзүлөт.

Төмөнкү индикация болушу мүмкүн:

- *Эскертүү индикациянын жоктугу*
- *Билдиргичтин сигналы диапазондон тышкары*
- *кыймылдаткычтын подшипнигинин майын алмаштыруу (15-22 кВт гана), бөлүмдү кара 18.2*
- *<1 кыймылдаткычтын подшипнигин алмаштыруу>, бөлүмдү кара 18.3*
- *варисторду алмаштыруу (15-22 кВт гана), бөлүмдү кара 18.4.*

Бузулган жери четтетилээри менен эскертүү индикациясы автоматтык түрдө жок болот

**8.1.4 бузуктарды каттоо журналы**

Эки типтеги бузуктар үчүн, авариялар жана эскертүүлөр, Grundfos GO бузуктарды каттоо журналынын функциясы бар.

**Авариялар журналы**

«Авариялар» журналы пайда болгон учурда акыркы беш индикация авариялар журналында пайда болот. « авариялар журналы 1» эң акыркы бузукту көргөзөт, « авариялар журналы 2» андан мурдагы бузукту көргөзөт ж.у.с.

Мисалы, төмөнкү маалымат чагылдырылышы мүмкүн:

- авария индикациясы чыңалуунун азайышы
- Бузулуунун коду (73)
- убакыт минута менен, анын аралыгында насос бузулуу пайда болгондон кийин чыңалуу алдында турган, 8 мин.

**Эскертүү журналы****(үч фазалуу электр кыймылдаткычы бар насостор гана)**

«эскертүүлөр» пайда болгон учурда эскертүүлөр индикациясы эскертүүлөр журналында пайда болот. «Эскертүүлөр журналы 1» эң акыркы бузукту көргөзөт, «Эскертүүлөр журналы 2» андан мурдагы бузукту көргөзөт ж.у.с .

Мисалы, төмөнкү маалымат чагылдырылышы мүмкүн:

- эскертүү индикациясы *Кыймылдаткычтын подшипнигинин майын алмаштыруу*
- Бузулуунун коду (240)
- убакыт минута менен, анын аралыгында насос бузулуу пайда болгондон кийин чыңалуу алдында турган, 30 мин.

**8.2 АБАЛДЫН менюсү**

Бул менюда экранга абалы туурасында гана маалыматтар чыгат. Кандайдыр бир баптоолор же өзгөртүүлөр бул жерде мүмкүн эмес.

**8.2.1 Колдонуудагы орнотулган маани**

Жетки:  $\pm 2\%$

Бул диалог терезеде колдонуудагы орнотулган маани жана тышкы сигнал тарабынан берилген маани % диапазондо индикацияланат, минималдык мааниден берилген орнотулган мааниге чейин, бөлүмдү кара 12. *Орнотулган маанинин тышкы сигналы.*

**8.2.2 Иштөө режими**

Менюнун бул диалог терезеси колдонуунун режиминин индикациясы үчүн кызмат кылат (*Токтолуу, Мин., Норм.* (иштөөнүн нормалдуу режими) же *Макс.*).

Бул режим кайдан тандалганы кошумча көргөзүлгөн (*Grundfos GO, Насос, Шина* же *Тышкы*).

**8.2.3 Билдиргичтин мааниси**

Бул терезеде туташтырылган билдиргичтин чыныгы мааниси индикацияланат.

Эгер насоско эч кандай билдиргичтер туташтырылбаса, анда терезеде «-» индикациясы пайда болот.

**8.2.4 Айлануу жыштыгы**

Жетки:  $\pm 5\%$

Бул диалог терезеде насостун факты жүзүндө айлануу мааниси чагылдырылат.

**8.2.5 Керектелүүчү кубаттуулук жана электр керектөө**

Жетки:  $\pm 10\%$

Бул диалог терезелеринде насос тарабынан электр түйүнүнөн керектелүүчү кубаттуулуктун факты жүзүндөгү мааниси чагылдырылат.

Насос тараптан керектелген Вт (W) же кВт (kW) менен индикацияланат.

Электр энергиясын колдонуунун мааниси - бул чогултулган маани, ал насостун иштөө учурунан баштап аныкталат, ал нөлгө орнотула албайт.

**8.2.6 Иштөө сааттары**

Жетки:  $\pm 2\%$

Колдонуунун сааттарынын санынын мааниси чогултулган маани болуп саналат жана нөлгө коюла албайт.

### 8.2.7 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майынын абалы (15-22 кВт гана)

Бул терезеде, кыймылдаткычтын подшипниктеринин майы канчалык тез алмашылгандыгы жана подшипниктерди качан алмаштыруу керек экендиги чагылдырылат.

Подшипниктердин майын алмаштыргандан кийин бул операцияны БАПТОО менюсунда тастыктагыла. 8.3.11 бөлүмүн кара.

*Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майын алмаштырууну тастыктоо (үч фазалуу кыймылдаткычтардын моторлору үчүн гана).*

Майды алмаштыргандыгын тастыктагандан кийин дисплей терезесинде сандар бирдикке көбөйөт.

### 8.2.8 Подшипниктердин майын алмаштырганга чейин убакыт (15-22 кВт гана)

Бул терезеде, кыймылдаткычтын подшипниктерин качан алмаштыруу керек экендиги чагылдырылат. Контроллер насостун ишинин жүрүшүнө көз салып турат жана подшипниктердин майын алмаштыруу процедурасынын ортосундагы мезгилди эсептейт. Эгер иштин жүрүшү өзгөрсө, анда майды алмаштырганга чейинки эсеп мөөнөтү да өзгөрүшү мүмкүн.

Бул жерде төмөнкү варианттар болушу мүмкүн:

- 2 жылдан кийин
- 1 жылдан кийин
- 6 айдан кийин
- 3 айдан кийин
- 1 айдан кийин
- 1 жумадан кийин
- Азыр!

### 8.2.9 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майын алмаштырганга чейинки убакыт (үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен насостор гана)

Подшипниктердин майын алмаштыргандан кийин, контроллерде көргөзүлгөн убакытта, диалог терезе башка терезе менен алмаштырылат.

Терезе, кыймылдаткычтын подшипнигин качан алмаштыруу керек экени көргөзөт. Контроллер насостун ишинин жүрүшүнө көз салат жана подшипниктерди алмаштыруунун ортосундагы мезгилди эсептейт.

Бул жерде төмөнкү варианттар болушу мүмкүн:

- 2 жылдан кийин
- 1 жылдан кийин
- 6 айдан кийин
- 3 айдан кийин
- 1 айдан кийин
- 1 жумадан кийин
- Азыр!

## 8.3 БАПТОО менюсу

### 8.3.1 Башкаруу режими

Төмөнкү башкаруу режимдеринин бирин тандагыла (16 сүр. кара):

• *Жөнгө салынган.*

• *Жөнгө салынбаган.*

Талап кылынган жумушчу мүнөздөмөнү орнотуу үчүн 8.1.1 Орнотулган маани бөлүмүн кара.

*Эгер насос байланыш шинасына туташтырылган болсо, анда режимди Grundfos GO жардамы менен тандоого мүмкүн эмес. 13-бөлүмдү кара. Байланыш шинасынын сигналы.*

Керсетме

### 8.3.2 Жөнгө салгыч (күүлөнүү жана токтоо)

Жыштыкта жөнгө салынчу насостордо күчөтүү коэффициенти үчүн заводдук баптоолор ( $K_p$ ) жана изодром убактысы бар ( $T_i$ ). Бирок, эгер заводдук баптоолор оптималдуу болбосо, күчөтүү коэффициенти жана изодром убактысын бул менюдан өзгөртсө болот.

- Күчөтүү коэффициенти ( $K_p$ ) дан 0,1 га чейинки диапазондо берүүгө болот 20.
- Интеграциялоо убактысын ( $T_i$ ) дан 0,1 га чейинки диапазондо берүүгө болот 3600 сек. Эгер тандалгыдай болсо 3600 сек., контроллер кадимки пропорционалдык жөнгө салгыч катары иштейт.
- Мындан сырткары, кайчы көз карандылык мене режимде иштөө үчүн контроллерди тууралап койсо болот. Бул демек, орнотулган маани жогорулаган кезде, насостун айлануу жыштыгы төмөндөйт дегендик. Мындай башкаруу учурунда күчөтүү коэффициенти ( $K_p$ ) -0,1 дан -20 га чейинки диапазондо орнотсо болот.

Бул таблица контроллердин сунушталган орнотмолорун көргөзөт:

Тутум-/ колдонуу	$K_p$		$T_i$
	Тутумдар жылытуу <sup>1)</sup>	Тутумдар Муздатуу <sup>2)</sup>	
	0,5		0,5
	0,5		$L_1 < 5 \text{ м: } 0,5$ $L_1 > 5 \text{ м: } 3$ $L_1 > 10 \text{ м: } 5$
	0,5		0,5
	0,5		0,5
	0,5	-0,5	$10 + 5L_2$
	0,5		$10 + 5L_2$
	0,5	-0,5	$30 + 5L_2$

<sup>1)</sup> Жылытуу тутумдары - насостун өндүрүмдүүлүгүн көбөйтө турган орнотмолор, ал билдиргичти орноткон жерде температуранын өсүшүнө алып келет.

<sup>2)</sup> Муздатуу тутуму – насостун өндүрүмдүүлүгүн көбөйтүүчү орнотмолор, ал билдиргичти орноткон жерде температуранын төмөндөшүнө алып келет.

$L_1$  = насос менен билдиргичтин ортосундагы аралык [м].  
 $L_2$  = Жылуулук алмашкыч менен билдиргичтин ортосундагы аралык [м].

**ПИ контроллерди орнотуу:**

$K_p$  жана  $T_i$  турктуу контроллерди заводдук баптоолорду колдонуунун көпчүлүк тармактары үчүн насостун оптималдык ишин камсыз кылат. Бирок айрым учурларда контроллерди кошумча жөнгө салуу керек.

Төмөнкүлөрдү жасоо зарыл:

1. Электр кыймылдаткыч стабилдүү эмес болушу үчүн, күчөтүү коэффициентин жогорулатуу ( $K_p$ ). Стабилдүүлүк эмес визуалдык аныкталат, анда ченелген маани өзгөрө баштайт. Андан сырткары, стабилдүүлүк эместе угуп аныктаса болот, анда кыймылдаткыч өйдө-ылдый өзгөрө баштайт. Жылуулукту жөнгө салгыч сыяктуу айрым тутумдар жай реакция кылуучу болуп саналат, б.а. кыймылдаткыч стабилдүү эмес болоордун алдында бир нече минута өтөт.
2. Кыймылдаткычтын стабилдүү эместигин чакырган 2 эсе кичине чоңдуктагы күчөтүү коэффициентин орнотуу ( $K_p$ ). Күчөтүү коэффициенти ушундай туура орнотулат.
3. Электр кыймылдаткыч стабилдүү болбой калгычакты интеграциялоо убактысын азайтуу ( $T_i$ ).
4. Кыймылдаткычтын стабилдүү эместигин чакырган 2 эсе чоң чоңдуктагы интеграциялоо убактысын орнотуу ( $T_i$ ). Изодромдун убактысы ушунда туура орнотулат.

**Жалпы ыкма:**

- Эгер контроллер өтө жай реакция кылса, чоңойтуу  $K_p$ .
- Эгер контроллер өзгөрүп же стабилдүү болбой жатса,  $K_p$  азайтуу же көбөйүү  $T_i$  тутумун демпфациялоо

**8.3.3 Тышкы орнотулган маани**

Тышкы орнотулган маанинин сигналынын кириши сигналдардын ар кандай типтерине туураланышы мүмкүн.

Төмөнкү типтердин бирин тандагыла:

- 0-10 V
- 0-20 mA
- 4-20 mA

**• Активдүү эмес.**

Эгер Эмес тандалса, *активирдештирилген*, орнотулган маани колдонулат, ал Grundfos GO экранында же башкаруу панелинде берилген.

Эгер сигналдардын бири тандалса, факты жүзүндө орнотулган мааниге тышкы орнотулган маанидеги кирүүгө туташтырылган сигнал таасир этет, бул бөлүмдү карагыла 12. *Орнотулган маанинин тышкы сигналы.*

**8.3.4 Релени баптоо**

15-22 кВт кубаттуулуктагы насостор эки сигналдык реле менен жабдылган. Заводдук баптоолорго ылайык 1 сигналдык реле *Авария* орнотулган, ал эми 2-сигналдык реле *эскертүү* орнотулган.

Төмөндөгү терезелердин биринен, кайсы кырдаалда сигналдык реле активдештирилиши керек экенин тандагыла.

- Даяр
- Бузулуу
- Пайдалануу

**Сигналдык реле 1  
(15-22 кВт)**

- Даяр
- Авария
- Работа
- Насос работает
- Эскертүү
- Подшипниктердин майы

**Сигналдык реле 2  
(15-22 кВт)**

- Даяр
- Авария
- Работа
- Насос работает
- Эскертүү
- Подшипниктердин майы

**«Авария» охватывает неисправности, которые приводят к появлению Аварийной сигнализации. «Эскертүү» Эскертүүнү пайда кылышына алып келген бузулууларды камтыйт. «майды алмаштыруу» өзүнчө конкреттүү учурду камтыйт.**

Керсетме

### 8.3.5 Продукттан баскычтары

Ⓐ жана Ⓑ башкаруу баскычтары төмөнкү режимде оротулушу мүмкүн:

- **Актив**
- **Активдүү эмес.**

Эгер Активдештирилген эмес тандалса (клавиатура блокто салынган), насостогу кнопкалар иштебейт. Эгер насос тышкы башкаруу тутуму аркылуу башкарылса, анда клавиатуры үчүн Актив эмес тандагыла.

### 8.3.6 Насостун номери

Насоско 1 ден 64 кө чейинки номер ыйгарылса болот. Байланыш шиналары аркылуу коммуникацияны уюштуруу учурунда ар бир насоско номер ыйгарылышы керек.

### 8.3.7 Сандык кирүү.

Насостун сандык кирүү параметрлерин орнотуу (клемма 1, сүр. 6) ар кандай функциялары үчүн аткарылса болот.

Төмөнкү функциялардын бирин тандагыла:

- **Мин.** (мин. мүнөздөмө)
- **Макс.** (макс. мүнөздөмө).

Тандалган функция 1 жана 9 клеммаларынын ортосундагы кыска кошулуу менен активдештирилет. Сүр. 6 караңыз. О.э. 11.2 Сандык кирүү бөлүмүн кара.

### Мин.:

Эгер кирүү активдештирилсе, насос минималдык (мин.) мүнөздөмө менен колдонуу режимине кайра которулат.

### Макс.:

Эгер кирүү активдештирилсе, насос максималдык (макс.) мүнөздөмө менен колдонуу режимине кайра которулат.

### 8.3.8 Билдиргичтин тиби

Билдиргичтин параметрлерин колдонуу режимин жөнгө салуу учурунда орнотуу зарыл.

Бул жерде меню терезесинде дисплейде төмөнкү орнотмолор чыгышы керек:

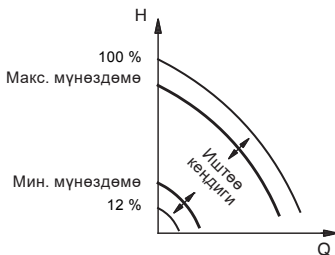
- Билдиргичтин чыгуу сигналы  
0-10 В  
0-20 mA  
4-20 mA
- Билдиргич үчүн ченөө бирдиги:  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, % (бар, мбар, м, кПа, фунт/дюйм, фут, м<sup>3</sup>/ч, м<sup>3</sup>/с, л/с, гал/мин, °C, °F же %)
- Билдиргичти ченөө диапазону.

### 8.3.9 Жумушчу диапазон

Жумушчу диапазонду орнотуу:

- Мин. мүнөздөмө максималдык мүнөздөмөнүн жана 12 % максималдык өндүрүмдүүлүктүн ортосундагы диапазондо орнотулушу мүмкүн. Өндүрүүчү заводдо насос максималдык өндүрүмдүүлүктөн 24 % жөнгө салынат.
- Макс. мүнөздөмө максималдык мүнөздөмөнүн (100 %) жана минималдык өндүрүмдүүлүктүн ортосундагы диапазондо орнотулушу мүмкүн.

Жумушчу диапазон мин. жана макс. мүнөздөмөнүн ортосунда жайгашкан.



**Сүрөт 25** Мин. жана макс. мүнөздөмөлөрдү орнотуу % менен, максималдык өндүрүмдүүлүктөн

### 8.3.10 Электр кыймылдаткычынын подшипниктерине көзөмөл

Электр кыймылдаткычынын подшипниктерине көзөмөл функциясы болушу мүмкүн:

- **Актив**

• Активдүү эмес.

Эгер функция *Активирдешкен*, контроллердеги эсептегич подшипниктин чуркашын миль менен эсептейт.

8.2.7 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майынын абалы бөлүмүн кара (15-22 кВт гана).

**Эгер функция өчүп турса да, эсептегич эсептей берет. Бирок, бул учурда майды алмаштыруучу мезгил келгенде, тиешелүү эскертүү пайда болбойт. Эгер функция кайрадан Активдештирилсе, суммардык чуркоосу майды алмаштыруу мезгилин эсептөө үчүн колдонулат.**

**Көрсөтмө**

### 8.3.11 Майды алмаштырууну/ кыймылдаткычтык подшипниктерин алмаштырууну тастыктоо (үч фазалуу кыймылдаткычтары менен насостор гана)

Бул функцияда төмөнкү орнотмолор болушу мүмкүн:

- *Май алмашылды* ( 15-22 кВт гана)
- *Алмаштырылды*
- *Өзгөртүүсүз.*

Эгер подшипниктерди көзөмөлдөө функциясы Активдештирилсе, контроллер эскертүүчү сигнал берет, анда кыймылдаткычтын подшипниктеринин майын алмаштыруу керек же подшипниктерди алмаштыруу керек.

Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майын алмаштыргандан кийин же подшипниктердин өзүн алмаштыргандан кийин бул операцияны диалог терезесинде «ОК» басуу менен тастыктагыла.

**Майды алмаштырганууну тастыктагандан кийин бир нече убакыттан кийин «Май алмашылды» тандоого болбойт.**

**Көрсөтмө**

### 8.3.12 Күтүү режиминдеги жылытуу

Күтүү режиминдеги жылытуу функциясын орнотуу үчүн төмөнкү мүмкүнчүлүктөр бар :

- Актив
- **Не актив.**

Эгер Функция Активдештирилсе, кыймылдаткычтын оромуна төмөнкү чыңалуу берилет. Берилген чыңалуу, кыймылдаткычта конденсат пайда болбошу үчүн жылуулуктун тиешелүү санын берүүнү кепилдейт.

## 9. Параметрлерди PC Tool E-products жардамы менен орнотуу

Grundfos GO аркылуу аткарылган баптоолордун айырмаланган атайын параметрлерди орнотуу үчүн Grundfos PC Tool E-products программалык камсыздоосун колдонуу талап кылынат.

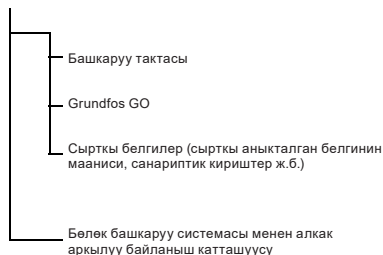
Бул учурда Grundfos компаниясынын адисинин жардамы керек. Кенирээк маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясынын жергиликтүү өкүлчүлүгүнө кайрылгыла.

## 10. Баптоолордун приоритети

Баптоолордун приоритети эки фактордон көз каранды:

1. Башкаруу булагы,
2. Баптоолор.

### 1. Башкаруу булагы.



### 2. Баптоолор

- Колдонуу режими «Токтоотуу»
- колдонуу режими «Макс.» ( максималдык мүнөздөмө менен)
- колдонуу режими «Мин.» (минималдык мүнөздөмө менен )
- Орнотулган маанини баптоо.

Жыштыгы жөнгө салынуучу насос дароо эле бир нече булактан жөнгө салынышы мүмкүн, жана бул булактардын ар бири ар кандай баптоолорго ээ.

**Эгер бир эле убакта эки баптоодон ашык активдештирилсе, насос жогорку приоритети бар функцияга ылайык иштейт.**

**Көрсөтмө**

### Баптоолордун приоритети коммуникациясыз байланыш шинасы аркылуу

Приоритет	Башкаруу панели же Grundfos GO	Тышкы сигналдар
1	Токтотуу	
2	Макс.	
3		Токтотуу
4		Макс.
5	Мин.	Мин.
6	Орнотулган маанини баптоо	Орнотулган маанини баптоо

**Мисалы:** Эгер Е-насос тышкы сигналдын жардамы менен «Макс.» иштөө режимине (максималдык жыштык менен) бапталса, мисалы, сандык кирүү менен, анда башкаруу баскычынын же насос үчүн Grundfos GO жардамы менен колдонуу режими гана киргизилсе болот. «Токтотуу».

### Байланыш шинасы аркылуу коммуникация менен баптоонун приоритети

Приоритет	Башкаруу панели же Grundfos GO	Тышкы сигналдар	Шина аркылуу байланыш
1	Токтотуу		
2	Макс.		
3		Токтотуу	Токтотуу
4			Макс.
5			Мин.
6			Орнотулган маанини баптоо

**Мисалы:** Эгер Е-насос байланыш шинасы аркылуу берилген орнотулган мааниге ылайык колдонулса, анда башкаруу баскычынын же Е-насос үчүн Grundfos GO жардамы менен колдонуу режими гана киргизилсе болот «Токтотуу» же «Макс.», ал эми тышкы сигналдын жардамы менен – режим гана «Токтотуу».

## 11. Мажбурлоогу башкаруунун тышкы сигналдары

Насос мажбурлоочу башкаруунун кийинки функциялары үчүн тышкы сигналдардын кирүүлөрүнө ээ:

- Насосту күйгүзүү/өчүрүү
- Сандык функция.

## 11.1 Кирүү күйгүзүү/өчүрүү

Тышкы күйгүзүү/өчүрүү үчүн кирүү ишинин чиймеси: кирүү күйгүзүү/өчүрүү:



## 11.2 Сандык кирүү

Сандык кирүү үчүн Grundfos GO жардамы менен айыма төмөнкү функцияларды бирин тандоого болот:

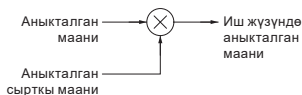
- Колдонуунун нормалдуу режими
- Мин. мүнөздөмө
- Макс. мүнөздөмө

### Иштөө схемасы: Сандык функция үчүн кирүү:



## 12. Орнотулган маанинин тышкы сигналы

Орнотулган маани билдиргичтин аралыкта туташтыруусу аркылуу ага окшош сигналдарды орнотулган маанидеги кирүү сигналдарына бере алат (клемма 4).

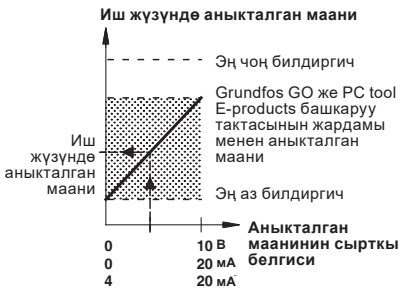


**Сүрөт 26** маанини факты жүзүндө орнотуу – бул орнотулган маанинин жана тышкы орнотулган маанинин чыгармасы (көбөйтүлгөн мааниси)

Grundfos GO экранынын жардамы менен орнотулган маанинин факты жүзүндөгү сигналы тандагыла 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА,, 8.3.3 тышкы белгиленген маани бөлүмүн карагыла.

Эгер Grundfos GO жардамы менен жөнгө салынбаган башкаруу режими, насос бардык контроллер менен иштеше берет.

В жөнгө салынган башкаруу режиминде орнотулган маани билдиргичти ченөө жиапазонунун төөмөнкү мааниси менен насосто же Grundfos GO жардамы менен берилген орнотулган маанинин ортосундагы диапазондо бериле алат.



TM02 8988 1304

**27-сүрөт** Факты жүзүндө орнотулган маани менен жөнгө салынган режимдеги орнотулган маанинин тышкы маанисинин белгисинин ортосундагы көз карандылык

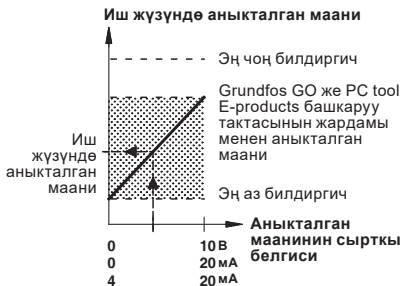
**Мисалы:** Билдиргичтин чоңдугу  $H_{мин}$  0 барга барабар болгондуктан, орнотулган маани 20 м, ал эми тышкы орнотулган маани 80%, факты жүзүндө орнотулган маани төмөнкүдөй болот:

$$H_{факт} = (H_{уст} - H_{мин}) \times \%_{тышкы\ орнот.\ маани} + H_{мин}$$

$$= (20 - 0) \times 80 \% + 0$$

$$= 16 \text{ м}$$

В жөнгө салынган башкаруу режиминде орнотулган маани насосто берилген орнотулган маани жана мин.мүнөздөмөсү менен Grundfos GO жардамы менен орнотулган маанинин ортосундагы диапазондо тыштан берсе болот.



TM02 8988 1304

**Сүрөт 28** Жөнгө салынган режимдеги ажыраган тизмектеги орнотулган маанинин тышкы сигналы жана факты жүзүндөгү орнотулган маанинин ортосундагы көз карандылык

### 13. Байланыш шинасынын сигналы

Насос ирээтүү RS-485 интерфейси менен жабдылган, ал маалыматтарды берүүчү шина Grundfos протоколунун жана GENIbus жардамы менен байланыш режимдерин орнотот жана импраттын же тигил же бул башкаруунун тышкы тутумуна инженердик жабдууларды диспетчерлөө тутумуна туташтырууга мүмкүндүк берет.

Байланыш шинасынын сигналынын жардамы менен орнотулган маани, иштөө режими ж.б. насостун колдонуудагы параметрлерин аралыктан жөнгө сала алат. Бир эле убакта байланыш шинасы аркылуу насостон маанилүү параметрлердин абалы туурасында маалымат кете берет, мисалы, жөнгө салынуучу параметрлердин чыныгы мааниси, керектелүүчү кубаттуулук, бузулуу сигналы ж.б. Мындан кийинки маалыматты Grundfos компаниясы менен түздөн түз байланышып алса болот.

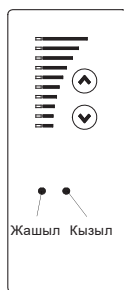
**Байланыш сигналын пайдалануу учурунда, Grundfos GO аркылуу жеткиликтүү болгон баптоолордун саны азайат.**

### 14. Байланыш шиналарыны башка стандарттары

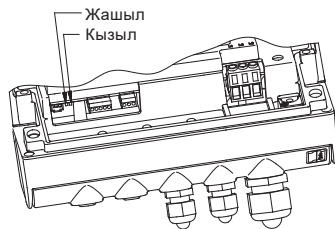
Grundfos башка стандарттар боюнча коммуникацияны уюштурууга байланышкан шинанын ар кандай чечимдерин сунуштайт. Мындан кийинки маалыматты Grundfos компаниясы менен түздөн түз байланышып алса болот.

## 15. Жарык идикаторлору жана сигнализациянын реле тутумдары

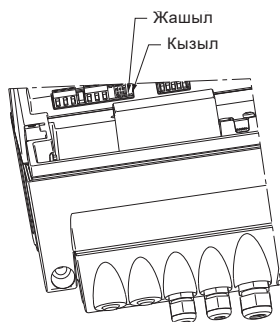
Насостун баркауу панелиндеги жана ички клеммалык коробкадагы жарык индикациясы (жашылдан кызыл түскө чейин) насостун колдонуудагы режимин көргөзүп турат. Сүр. 29 караңыз.



TM02 8515 0304



TM02 9038 4404



TM03 9063 3307

**Сүрөт 29** Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен насостордогу жарык индикаторлору Мындан сырткары, насосто орнотулган реле аркылуу потенциалсыз сигналы үчүн чыгуусу бар.



Эки жарык индикаторунун функциясы жана реле сигнализациялар төмөнкү таблицада келтирилген:

Жарык индикаторлору		Реле сигнализациялар төмөнкү учурда күйгүзүлөт:				Описание
Бузулуу (кызыл)	Жумушчу режим (жашыл)	Бузулуу /Авария, Эскертүү жана майды алмаштыруу	Жумушчу режим	Даярдыгы	Соркысма иштейт	
Күйбөйт	Күйбөйт					Азыктануу өчүрүлдү
Күйбөйт	Күйүп турат дайыма					Насос иштейт
Күйбөйт	Өчүп күйүп турат					Насос токтотууга бапталган.
Дайыма күйүп турат	Күйбөйт					Насос бузулудан/ улам өчүрүлгөн} <i>Авариялар</i> же индикация менен иштейт. <i>Эскертүү же Майды алмаштыруу.</i> Насос өчүрүлгөн же кайрадан Иштөөгө аракет кылып жатат (насосту кайра күйгүзүү Сигналды ыргытуу жолу менен мүмкүн <i>Бузулуулар</i> ).
Дайыма күйүп турат	Күйүп турат дайыма					Насос иштеп жатат, бул учурда Бузулуулар/ авариялар индикациясы калат же боло берет ал учурда насос ишин уланта берет, же насос <i>эскертүү /майын алмаштыруу &lt;1 индикациясы менен иштейт</i> }. Эгер бузулуунун себеби, «Билдиргичтин себеби диапазондон тышкары» экендигинде болсо, насос максималдык (макс.) мүнөздөмө учурунда иштөөсүн уланта берет. Бузулуу индикациясы, сигналдын чоңдугу сигналдык маанисинин жол берилген диапазонунун чегинде болгондон кийин гана жоголот. Эгер бузулуунун себеби, «Билдиргичтин себеби диапазондон тышкары» экендигинде болсо, насос минималдык (мин.) мүнөздөмө учурунда иштөөсүн уланта берет. Бузулуу индикациясы, сигналдын чоңдугу сигналдык маанисинин жол берилген диапазонунун чегинде болгондон кийин гана жоголот.
Дайыма күйүп турат	Өчүп күйүп турат					Насос токтотууга багытталган, бирок <i>Бузулудан улам токтотулду</i> .

## Бузулуу индикациясын ыргытуу

Бузулуу сигналын ыргытуу кийинки ыкма менен аткарылат:

- насосо жайгашкан баскычты кыска мөөнөттүү басуу менен (⊕) же (⊖). Бул насосту баптоого эч таасирин тийгизбейт.

Бул операция аткарылбайт, эгер клавиатура блокко салынып калса;

- Насостун азыктануу чыңалуусун өчүрүүнүн жардамы менен клавиатура менен пульттагы бардык жарык сигнализациясын өчкүдөй кылуу.
- Тышкы кирүү үчүн күйгүзүү/өчүрүүнү кайра которуу менен;
- Grundfos GO жардамы менен, бөлүмдү карагыла 8.1.3 Авариялар жана эскертүүлөр.

Grundfos GO насос менен өз ара иштешкен убакта, кызыл жарык индикатору тез өчүп күйө баштайт.

## 16. Бөлүүнүн каршылыгы

15-22 кВт

*Бөлүүнүн каршылыгын электр кыймылдаткычынын оромун менен же «Е» тибиндеги насос менен орнотуу аркылуу ченөөнү жогорку вольттогу жабдуунун жардамы менен жүргүзүүгө болбойт, анткени бул учурда электрондук жабдууларды иштен чыгарып алууга мүмкүн. Электр кыймылдаткычынын өткөргүч зымдарын өз өзүнчө ажыратып жана бөлүүнүн оромго болгон аршылыгын текшерүүгө болот.*

Керсетме

## 17. Авариялык режимде иштөө (15-22 кВт гана)

*Эскертүү насостун клеммалык коробчасындагы бардык иштерди катуунун алдында жок дегенде беш минута мурда азыктануу чыңалуусун өчүрүү керек. Сигнал берүүчү реле азыктануунун тышкы булагына туташтырылышына көңүл бургула, ал кубат алуучу тармакты өчүрүү учурунда туташтырылган бойдон калат.*



Эгер насос токтотулуп, бузулууларды четтетүү боюнча стандарттык процедуралардан кийин иштебесе, анын себеби жыштыкты кайра түзүүчүнүн оң эместигине байланыштуу болот. Мындай учурда кыймылдаткычтын ишин түзүчү фазалуу түйүнгө кошуу керек, жыштыкты кайра түзүүчүгө жолотпойт.

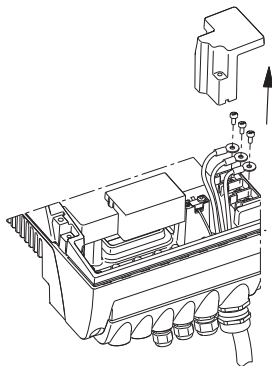
Бирок, баарынан мурда авариялык режимге кирүүдөн мурун, текшерүү керек:

- Азыктануу түйүндөн нормалдуу кетип жатабы
- башкаруучу сигналдар иштеп жатабы (өчүрүү/күйгүзүү сигналдары)
- Бардык авариялык сигналдар ыргытылганбы
- о.э. кыймылдаткычтын оромдорунда электр каршылыгын ченөө керек (кыймылдаткычтын өткөргүч зымын клеммалык коробкадан ажыратуу).

Эгер насос дагы эле күйбөсө, анда жыштыкты кайра түзүү бузук дегенди билдирет.

Насосту колдонуунун авариялык режимин орнотуу үчүн, төмөнкүлөрдү аткаруу керек:

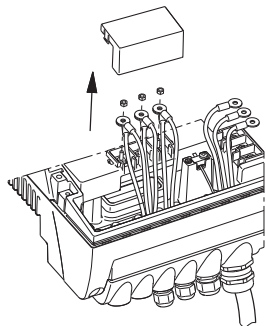
1. күч кабелдин үч жылкасын ажыраткыла, L1, L2, L3, аларды клеммалык коробкадан адыратуу керек, бирок коргоочу жердетүүнүн өткөргүч зымдарын мурдагы клеммага калтырып коюу керек PE.



TM03 8607 2007

### Сүрөт 30 Күч зымдарын өчүрүү

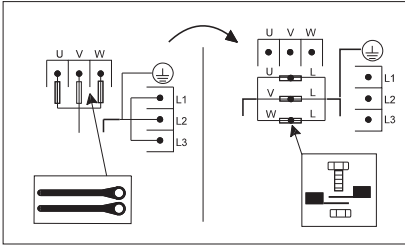
2. Клеммалык коробкадан кыймылдаткычтын күт өткөргүч зымдарын, U/W1, V/U1, W/V1, ажыраткыла.



TM03 9120 3407

### Сүрөт 31 Кыймылдаткычтын азыктануу зымын өчүрүү

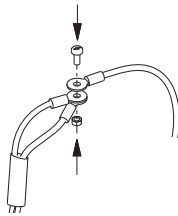
3. 32-сүрөттө көргөзүлгөндөй, зымдарды туташтыргыла.



TM04 0018 4807

**Сүрөт 32** «Е» тибиндеги насосту нормалдык режимден авариялык режимге өткөргүлө

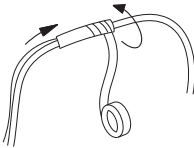
Күч кабелинин винттерин жана клемманын гайкаларын колдонула.



TM03 9121 3407

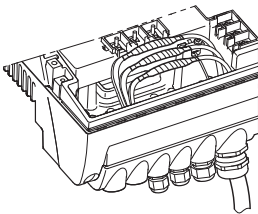
**Сүрөт 33** Зымдарды туташтыруу

4. туташтыруучу жерлерде бөлүүчү жабууну кыймылдаткычтын өткөргүч зымына орноткула жана бөлүүчү тасманын жардамы менен бекиткиле.



TM03 9122 3407

**Сүрөт 34** өткүргүч зымдарды бөлүү



TM03 9123 3407

**Сүрөт 35** бөлүнгөн зымдар



**Эскертүү**  
жыштык кайра түзүүчү үчүн U, V жана W клеммаларына күч кабелинин жыйынтыктарын туташтырып, бириктиргич кылууга болбойт. Персонал үчүн коркунучтуу кырдаалдар чыгышы мүмкүн, анткени азыктануу түйүнүнүн жогорку чыңалуусунун потенциалы клеммалык коробкадагы компоненттерге берилет, аны колу менен кармап алышы мүмкүн.

**Авариялык режимге өткөрүү учурунда айлануунун багытын текшергиле.**

## 18. Кам көрүү жана техникалык тейлөө

### 18.1 Электр кыймылдаткычын тазалоо

Аба муздатуучу тутумдун жана электр жабдууларынын желдеткичинин муздатуучу кырлары жана канаттары дайыма тазалыкта кармалышы керек.

### 18.2 3 Кыймылдаткычтын подшипниктеринин майларын алмаштыруу

#### 15-22 кВт кубаттуулуктагы насостор

Бул электр кыймылдаткычтарда подшипниктердин майлары ачык типте мезгилдүү алмаштырылып турушу керек.

**Бул типтеги подшипниктер орнотуунун алдында май менен майланат.**

Подшипниктерди көзөмөлдөөнүн орнотулган функциясы Grundfos GO экранында эскертүүчү сигнал берет, аны электр кыймылдаткычынын подшипниктеринин майын алмаштыруу керек.

**Майды алмаштыруунун алдында электр кыймылдаткычынын фланцысынын түбүндөгү жана подшипник түйүнүнүн капкагында сайлуу тыгындрды чыгарышы керек. Ошону менен подшипниктерден эски майды алып салууга же ашыкча жаңы консистенттик майды алып салууга болгудай зарыл болгон шарттар түзүлгөн.**

Типтүү ченем кыймылдаткыч	Консистенттик майдын көлөмү [мл]	
	Привод тарабынан (DE)	Карма каршы тараптан (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Майды биринчи алмаштырган кезде колдонуу процессинде консистенттик майдын эки эсе көлөмүн алмаштыруу керек анткени майлоочу түтүк консистенттик май менен толтурулган эмес. Поликарбамид базасында консистенттик майды колдонуу сунушталат.

### 18.3 Электр кыймылдаткычынын подшипниктери алмаштыруу

Үч фазалуу электркоймылдаткычтары орнотулган күзөмөл функциясы менен чагылдырылган, алар Grundfos GO экранына кыймылдаткычтын подшипниктерин алмаштырууга зарыл болгон эскертүүчү сигналды чыгарат.

### 18.4 Варисторду алмаштыруу (15-22 кВт агана)

Варистор насосту түйүндүн өтмө чыңалуусунан коргойт.

Акырындап өтмө чыңалуунун таасири алдында варистор эскирет жана аны алмаштыруу керек. Өтмө чыңалуулар канчалык көп болсо, варистор ошончо көп эскирет. Аны алмаштырууга убакыт келген кезде, Grundfos GO жана PC Tool E-products эскертүү формасында сигнал берет. Варисторду Grundfos компаниясынын адиси гана алмаштыруу алат. Жергиликтүү компаниянын өкүлчүлүгүнө кайрылгыла.

### 18.5 Запастык бөлүктөр жана тетиктер топтомдору

Запастык бөлүктөр жана тетиктер топтомдору боюнча кененирээк маалыматты [ru.grundfos.com](http://ru.grundfos.com) сайтынан тапса болот.

## 19. Техникалык маалыматтар - үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен насостор, 15-22 кВт

### 19.1 Азыктануунун чыңалуусу

3 x 380-480 В - 10 %/+ 10 %, 50/60 Гц - 3 %/+ 3 %, PE (коргоочу жердетүү менен).

Кабель: Макс. 10 мм<sup>2</sup>.

Мин. 70 °С жез зымдарды гана пайдалангыла.

Сактагычтардын сунушталган типтүү ченемдери

Кыймылдаткычтын типтүү ченеми [кВт]		Макс. [А]
2-полюстуу	4-полюстуу	
15	15	36
18,5	18,5	43
22	22	51

Стандарттык тез эрип кетүүчү сактагычтар колдонулат, о.э. кармалган иштөөсү менен тез күйүп кетүүчү сактагычтар колдонулат.

### 19.2 Ашыкча жүктөөдөн коргоо

Жыштыгы-жөнгө салынган насосторду ашыкча жүктөөдөн оргоо кадимки электр кыймылдаткычтарын коргоого окшош мүнөздөмөгө ээ. Мисалга, «Е» тибиндеги электр кыймылдаткычы 110 % барабар ашыкча жүктөөгө чыдайт I<sub>ном</sub> 1 минутанын ичинде.

### 19.3 Чыгып кетүүчү ток

Жерге чыгып кетүүчү ток > 10мА.

### 19.4 Кируу/чыгуу

#### Күйгүзүү/өчүрүү

Тышкы потенциалдык эмес контакт.

Чыңалуу 5 В DC.

Ток: < 5 мА.

Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Сандык кирүү

Тышкы потенциалдык эмес контакт.

Чыңалуу 5 В DC.

Ток: < 5 мА.

Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Орнотулган маанинин сигналдары

- Потенциаметр  
0-10 В DC, 10 кОм (чыңалуунун ички булагы аркылуу).  
Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максималдык кабелдин узундугу: 100 м.
- чыңалуу сигналы  
0-10 В DC, R<sub>i</sub> > 50 кОм.  
Жетки: + 0 %/- 3 % максималдык чыңалуу сигналында.  
Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максималдык кабелдин узундугу: 500 м.
- токтун сигналы  
DC 0-20 мА/4-20 мА, R<sub>i</sub> = 250 Ом.  
Жетки: + 0 %/- 3 % максималдык токтун сигналында  
Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максималдык кабелдин узундугу: 500 м.

#### Билдиргичтин чигналдары

- чыңалуунун сигналы  
0-10 В DC, R<sub>i</sub> > 50 кОм (чыңалуунун ички булагы аркылуу).  
Жетки: + 0 %/- 3 % максималдык чыңалуу сигналында.  
Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максималдык кабелдин узундугу: 500 м.
- токтун сигналы  
DC 0-20 мА/4-20 мА, R<sub>i</sub> = 250 Ом  
Жетки: + 0 %/- 3 % максималдык токтун сигналында  
Экрандашкан кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.  
Максималдык кабелдин узундугу: 500 м.

**Азыктануунун ички булагы**

- азыктануунун 10 В булагы тышкы потенциалдык үчүн: Потенциометр үчүн: Макс. жүк: 2,5 мА. Токко урунуудан корголгон.
- билдиргич үчүн 24 В азыктануу булагы: Макс. жүк: 40 мА Токко урунуудан корголгон.

**реле сигнализация үчүн чыгуу**

Кайра которулуучу потенциалдык эмес контакт. Контакттын максималдык жүгү: 250 В AC, 2 А, cos φ 0,3 - 1. Контакттын минималдык жүгү: 5 В DC, 10 мА. Экрандашкан кабель: 0,5 - 2,5 мм<sup>2</sup>. Максималдык кабелдин узундугу: 500 м.

**Байланыш шинасынын кирүүсү**

Grundfos шинасынын протоколу, GENIbus протоколу, RS-485. Экранирдашкан 3-жилкалуу кабель: 0,2 - 1,5 мм<sup>2</sup>. Максималдык кабелдин узундугу: 500 м.

**20. Башка техникалык маалыматтар****ЭМШ (электромагниттик шайкештик)**

Электр кыймылдаткычы [кВт]		Келтирилген жана нурданган тоскоолдуктар/ тоскоолдукка туруктуулук
2-полюс-туу	4-полюс-туу	
15	15	<b>Келтирилген жана нурданган тоскоолдуктар:</b> Бул кыймылдаткычтар С3 категориясына таандык, бул ГОСТ Р 51318.11, 2-топко, А класска ылайык келет жана <b>өнөр жай районунда</b> орнотулат (экинчи деңгээл). ЭМШ ички чыпкасын жабдуу учурунда бул кыймылдаткычтар С2 категориясына таандык, бул ГОСТ Р 51318.11, 1-топко, А класска ылайык келет жана <b>турак жай районунда</b> орнотулат (биринчи деңгээл).
18,5	18,5	
22	–	



**Эскертүү**  
Бул кыймылдаткычтар турак райондорунда орнотулган учурда, кошумча кыймылдаткычтар талап кылынышы мүмкүн, анткени кыймылдаткычтар радиотоскоолдуктарды жаратышы мүмкүн.

18,5 жана 22 кВт кыймылдаткычы менен электр кыймылдаткычтары ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004) стандартына ылайык келет, анда кыска кошулуу убагында кубаттуулуктун мааниси электр жабдууларынын жана электр менен камсыз кылуу тутумунун ортосундагы туташтыруучу түйүндө келтирилген төмөнкү мааниден ашпайт. Монтаждоочу же колдонуучу, эгер зарыл болсо, электр тармагында колдонуучу мекеме менен, кеңешип алгандан кийин, кыймылдаткыч азыктануу тармагына кыска кошулуу кубаттуулугу менен кошулгандыгын текшерип алышы керек:

Кыймылдаткычтын кубаттуулугу [кВт]	К3 алдындагы кубаттуулук [кВА]
15	-
18,5	2700
22	3000

Кубаттуулугу 15 кВт электр кыймылдаткычтары ГОСТ 30804.3.12 (МЭК 61000-3-12:2004) талаптарына ылайык келет, бир гана электр кыймылдаткычынын клеммалык коробкасы жана азыктануучу түйүндүн ортосунда гармоникти басуу чыпкасын орноткондон кийин гана.

**Тоскоолукка туруктуулук:**

Электр кыймылдаткычтары биринчи жана экинчи деңгээлдеги колдонуу шартына карата талаптарга жооп берет.

Кошумча маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясы менен баайланышкыла.

**Коргоо деңгээли**

IP55.

**Изоляциянын жылуулукка туруктуу классы**

F.

**Айлана чөйрөнүн аба табы**

Колдонуу процессинде

• Макс. +40 °C мүнөздөмөнү чектөөсүз.

Сактоо жана ташуу учурунда

• -25 °C дан +70 °C га чейин(15-22 кВт).

**Абанын салыштырмалуу нымдуулугу**

Макс. 95 %.

**Үн басымдын деңгээли****Бир фазалуу электр кыймылдаткычтар менен насостор:**

&lt; 70 дБ(А).

**Үч фазалуу электр кыймылдаткычтар менен насостор**

Электр кыймылдаткыч [кВт]	Айлануу жыштыгы, Фирмалык тактада көргөзүлгөн көргөзүлгөн [мин <sup>-1</sup> ]	Үндүк Басымдын деңгээли [дБ(А)]
	2-полюс-4-полюс-туу туу	
15	1400-1500	65
	1700-1800	66
	2800-3000	65
	3400-3600	68
18,5	1400-1500	69
	1700-1800	72
	2800-3000	69
	3400-3600	70
22	1400-1500	-
	1700-1800	-
	2800-3000	67
	3400-3600	70

Техникалык өзөрүүлөр болушу мүмкүн.


ԲՈՎԱՆՂԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

	Էջ
1. Նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը	79
2. Հապավումներ և սահմանումներ	79
3. Արտադրանքի մասին ընդհանուր տեղեկություններ	80
3.1 Կարգավորումներ	80
3.2 Երկակի պոմպեր	80
4. Տեղադրում	80
4.1 Պոմպի հովացում	81
4.2 Տարածքից դուրս տեղադրում	81
5. Էլեկտրական սարքավորումների միացում	81
5.1 Էլեկտրական սարքավորման միացում՝ եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր, 15-ից մինչև 22 կՎտ	81
5.2 Ազդանշանային մալուխներ	84
5.3 Դողի մալիցման համար մալուխ	85
5.4 Կապի մալուխը TPED պոմպերի համար	85
6. Կարգավորման եղանակներ	86
6.1 Ռեժիմների ակնարկ	86
6.2 Շահագործման ռեժիմ	86
6.3 Կառավարման ռեժիմ	87
6.4 Գործարանային կարգավորում	87
7. Պարամետրերի տեղադրումը կառավարման վահանակի միջոցով	87
7.1 Սահմանված նշանակության կարգավորում	88
7.2 Շահագործման ռեժիմի կարգավորումը առավ. բնութագրին համապատասխան	88
7.3 Շահագործման ռեժիմի կարգավորումը նվազ. բնութագրին համապատասխան	88
7.4 Պոմպի միացում/անջատում	89
8. Grundfos GO Remote	89
8.1 ՇԱՐԳՈՐԾՈՒՄ	89
8.2 ԿԱՐԳԱՎԻՃԱԿ ընտրացանկ	91
8.3 ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ընտրացանկ	92
9. Պարամետրերի տեղադրում PC Tool E-products-ի միջոցով	95
10. Կարգավորումների առաջնահերթություն	95
11. Հարկադիր կառավարման արտաքին ազդանշաններ	95
11.1 ՄԻԱՏ/ԱՆՁԱՏ մուտք	96
11.2 Թվային մուտք	96
12. Սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշան	96
13. Կապի դողի ազդանշան	97
14. Կապի դողի այլ ստանդարտներ	97
15. Լուսային ինդիկատորներ և ազդանշանային համակարգի ռելե մեկուսացման	98
16. դիմադրողականությունը	100
17. Աշխատանքը վթարային ռեժիմում (միայն 15-22 կՎտ)	100
18. ԽՆԱՄԸ և տեխնիկական սպասարկում	102
18.1 Էլեկտրական շարժիչի մաքրում	102
18.2 Շարժիչի առանցքակալների քսուքի փոխարինում	102
18.3 Էլեկտրական շարժիչի առանցքակալների փոխարինում	102
18.4 Կարիստորի փոխարինում (միայն 15-22 կՎտ)	102
18.5 Պահեստամասեր և պահեստամասերի լրակազմեր	102


19. Տեխնիկական տվյալներ՝ եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր, 15-22 կՎտ	102
19.1 Սևուցման լարում	102
19.2 Պաշտպանություն գերբեռնվածությունից	103
19.3 Հոսանքակրորուստ	103
19.4 Մուտքեր/ելք	103
20: Այլ տեխնիկական տվյալներ	103

1. Նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը

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



**Նախագուշացում**  
*Սարքավորման տաք մակերեսի հետ շփումը կարող է հանգեցնել այրվածքներ կամ լուրջ վնասվածքներ ստանալուն:*



*Այդ նիշը գտնվում է անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգների մոտ, որոնց չկատարումը կարող է առաջացնել սարքավորման խափանումը, ինչպես նաև դրա վնասումը:*

*Այդ նիշի մոտ գտնվում են աշխատանքը հեշտացնող և սարքավորման վտահաճի շահագործման ապահովող խորհուրդներ կամ հրահանգներ:*

**Զգուշացել**

**Նշում**

2. Հապավումներ և սահմանումներ

AI	Անալոգային մուտք: Վթարային ազդանշան, անթույլատրելի
AL	Նշանակություն ներքևի սահմանին:
AO	Անալոգային ելք: Վթարային ազդանշան, անթույլատրելի
AU	Նշանակություն վերևի սահմանին:
Հոսանքի արտաքին ազդանշանի կառավարում	Սարքավորումը կառավարելու համար արտաքին ազդանշանի օգտագործում՝ ներքին սինեմայից դեպի GND միջոցով հոսանքի անցումով:
Արտաքին պոմպերի միջոցով կառավարում	Արտաքին պոմպերի միջոցով կառավարելու համար ներքին աղբյուրի հոսանքի ելք:
DI	Թվային մուտք:

DO	Թվային ելք:
ՀՀԿ	Պաշտպանիչ անջատման սարք Ավտոմատ անջատիչ՝ դեպի հողը հոսանքակրոստի դեմ պաշտպանության գործառնություն:
FM	Ֆունկցիան մոդուլ
GDS	Grundfos թվային տվիչ: Տվիչը արտադրող գործարանի կողմից տեղադրվում է Grundfos որոշ պոմպերի վրա:
GENIbus	Տվյալների փոխանցման ֆիրմային հաղորդակարգ Grundfos:
GND	Հողանցում
Grundfos Eye (Կարգավիճակի ինդիկատոր)	Կարգավիճակի լուսային ինդիկատոր:
LIVE	Կոտակտների դիպչելիս առկա է էլեկտրահարման վտանգը:
OC	Բաց կուտակիչ:
PE	Բաց կուտակիչով թվային ելք: Պաշտպանիչ հողանցում:
ՊԳՑԼ	Պաշտպանիչ գերցածր լարում: Լարում, որը չի գերազանցում գերցածր լարումը նորմալ պայմաններում և խափանման պայմաններում, բացառությամբ այլ նպատակներով հողանցման խափանումները:
ԱԳՑԼ	Անվտանգ գերցածր լարում: Լարում, որը չի գերազանցում գերցածր լարումը նորմալ պայմաններում և եզակի խափանման պայմաններում, այդ թվում՝ այլ նպատակներով հողին միացնելու պայմանում:
TPE, NKE, NKGE, NBE, NBGE	Միակի պոմպ առանց ճնշման և ջերմաստիճանի տատանուների գործանարում տեղադրված տվիչի:
TPED	Երկակի պոմպ առանց ճնշման և ջերմաստիճանի տատանուների գործանարում տեղադրված տվիչի:

### 3. Արտադրանքի մասին ընդհանուր տեղեկություններ

Սույն Լրացումը Անձնագրին, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկին կիրառվում է Grundfos TPE և TPED սերիայի 1000, NKE, NKGE և NBE, NBGE 11 կՎտ-ից ավել պոմպերի համար: Սույն փաստաթղթում չներկայացված հրահանգները տեսեք Անձնագրում, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում:

Grundfos ընկերության E-պոմպերն ապահովված են հաճախականության փոխակերպիչով ներկառուցված էլեկտրական շարժիչներով:

Պեմպերը նախատեսված են էլեկտրասնունցման ցանցի եռաֆազ միացման համար:

Պոմպերն ապահովված են ներկառուցված են ՊԻ վերահսկիչով և կարող են կարգավորվել արտաքին տվիչին համապատասխան, որը թույլ է տալիս պոմպին աշխատել հետևելյալ չափով կարամետրերից մեկով.

- ճնշում;
- ճնշման տատանում;
- ջերմաստիճան;
- ջերմաստիճանի տատանում;
- սպառում:

Գործարանային կարգավորումների համաձայն պոմպերի համար սահմանված է «չկարգավորվող».կառավարման ռեժիմը:

ՊԻ վերահսկիչը կարելի է միացնել Grundfos GO կամ Grundfos GO Remote ծրագրի և հեռակառավարման վահանակի օգնությամբ, որը բաղկացած է MI կապի մոդուլից և IOS կամ Android օպերացիոն համակարգով սմարթֆոնից:

Պոմպերը, որպես կանոն, կիրառվում են որպես շրջանատար պոմպեր՝ հզոր ջեռուցման համակարգերի եւ հովացնող ջրի մատակարարման համակարգերի համար նախատեսված, այն վայրերում, որտեղ անհրաժեշտ է ապահովել փոփոխական մատակարարումը:

#### 3.1 Կարգավորումներ

Պահանջվող սահմանված նշանակությունը կարելի է սահմանել երեք տարբերակից մեկով.

- անմիջապես կառավարման վահանակից
  - սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշանի միջոցով
  - Grundfos GO Remote ծրագրի օգնությամբ:
- Բոլոր մնացած կարգավորումները կատարվում են Grundfos GO Remote- օգնությամբ:

Կարևոր պարամետրերը, օրինակ՝ կառավարման պարամետրի փաստացի նշանակությունը, էներգասպառումը և այլն, կարելի է տեսնել Grundfos GO Remote-ի օգնությամբ:

#### 3.2 Երկակի պոմպեր

Երկակի պոմպերի համար (TPED) փոփոխական ֆունկցիոնալի աշխատանքի համար արտաքին գործակարգավարական սարք չի պահանջվում:

#### 4. Տեղադրում

Պոմպը պետք է լավ ամրացրած լինի պինդ հիմքին՝ սալաքար-հիմքի անցքերում տեղադրված հեղույններով:



### 4.1 Պոմպի հովացում

Էլեկտրական շարժիչի և Էլեկտրոնային սարքավորումների բավականաչափ հովացումն ապահովելու համար կատարեք հետևյալ պահանջները:

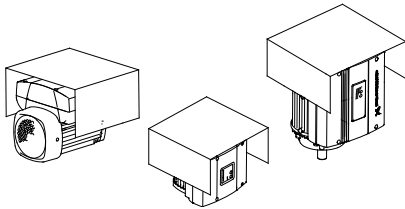
- Համոզվեք, որ հովացման համար առկա է բավականաչափ օդ:
- Պահպանեք հովացնող օդի ջերմաստիճանը ոչ պակաս քան 40 °C:
- Հետևեք, որ օդափոխիչի կողերը և շեղբերը մաքուր լինեն:

### 4.2 Տարածքից դուրս տեղադրում

Տարածքից դուրս տեղադրելիս անհրաժեշտ է ապահովել պոմպի համապատասխան պաշտպանությունը, որպեսզի բացառել կոռոզիան ստի առաջացումը Էլեկտրոնային սարքավորման վրա:

Տես նկար 1 ը:

Պաշտպանությունը պետք է լինի բավականին մեծ, որպեսզի Էլեկտրական շարժիչը չենթարկվի արևի ուղիղ ճառագայթների, անձրեվի կամ ձյան ազդեցությանը, ընդ որում, պաշտպանությունը չպետք է խոչընդոտի պամպը հովացնող տարրերի (օդափոխիչ) աշխատանքին, որպեսզի չխախտի աշխատանքի ջերմաստիճանային ռեժիմը: Grundfos ընկերությունը չի մատակարարում պաշտպանիչ հարմարանքներ: Այդ պատճառով խորհուրդ ենք տալիս ապահովել պաշտպանությունը որոշակի տեղադրման համար: Օդի բարձր խոնավության գոտիներում խորհուրդ է տրվում գործարկել տաքացման ներկառուցված մշտական գործառնայթղ:



TM00 8632 0101 / TM02 8514 0304

**Նկար 1** Պաշտպանիչ ծածկերի օրինակներ (չեն մատակարարվում Grundfos ընկերության կողմից)

Հանեք ներքև ուղղված թափման խցանը, որպեսզի շարժիչում խոնավություն և ջուր չկուտակվի:

Ուղղահայաց դիրքով տեղադրվող պոմպերը՝ թափման խցանը հեռացնելուց հետո, ունենում են IP55 պաշտպանության աստիճան: Հորիզոնական դիրքով տեղադրվող պոմպերի պաշտպանության աստիճանը փոփոխվում է IP54-ի:

## 5. Էլեկտրական սարքավորումների միացում

### 5.1 Էլեկտրական սարքավորման միացում՝ եռաֆազ Էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր, 15-ից մինչև 22 կՎտ

**Նախազգուշացում**  
Սպառողը կամ, համապատասխանաբար, տեղադրողը կատարող անձը/կազմակերպությունը պատասխանատվություն են կրում գործող ազգային և տեղական նորմատիվ փաստաթղթերին համապատասխան հողանցման և պաշտպանության ճիշտ միացման համար: Բոլոր գործողությունները պետք է կատարեն մասնագետները:



**Նախազգուշացում**  
Նախքան ցանկացած աշխատանքներ կատարելը անհրաժեշտ է պոմպի նորմատիվները ստուգել և առնվազն 5 րոպե առաջ անջատել հոսանքի լարումը:  
Ուշադրություն դարձրեք, որ ազդանշանային ռելե կարող է միացված լինել հոսանքի արտաքին աղբյուրին, որը միացված է մուտք մտնող ցանցից անջատվելու ժամանակ.

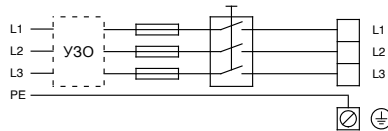


**Նախազգուշացում**  
Սեղմանների տուփի մակերեսի ջերմաստիճանը պոմպի աշխատանքի ժամանակ կարող է լինել 70 °C-ից ավել:



#### 5.1.1 Նախապատրաստում

Նախքան եռաֆազ E-պոմպը Էլեկտանուցման ցանցին միացնելը անհրաժեշտ է ուշադիր ուսումնասիրել ստորև նկարին պատկերված սխեման: Չնայած շարժիչի ներքին պաշտպանություն չի պահանջվում, ցանկալի է միացումը կատարել առաջարկվող սխեմայով:



TM00 9270 4686

**Նկար 2** Ցանցին միացված պոմպը ցանցային անջատիչով, դյուրահալ ապահովիչներով, լրացուցիչ պաշտպանությամբ և պաշտպանիչ հողանցումով

**5.1.2 Հոսանքահարումից պաշտպանություն՝ անմիջական շփման բացակայության դեպքում**

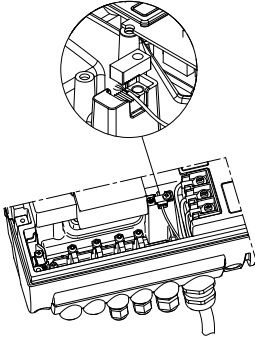
*Նախագզուշացում  
Հողանցումը պետք է կատարվի գործող ազգային և տեղական նորմատիվ փաստաթղթերին համապատասխան:  
Քանի որ էլեկտրական շարժիչների հոսանքակրոստի լարումը կազմում է 15 կՎտ-ից մինչև 22 կՎտ > 10 մմ, անհրաժեշտ է հատուկ նորմերին համապատասխան հողանցում:*



Պոմպը պետք է տեղադրված լինի մշտապես և անշարժ:

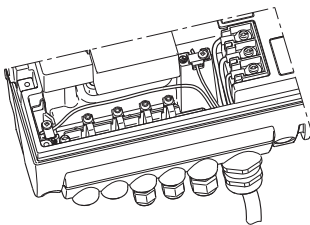
Տեղադրումը պետք է կատարվի ստորև ներկայացված օրինակներից մեկով.

- առանձին պաշտպանիչ հաղորդալարով՝ ոչ պակաս քան 10 մմ<sup>2</sup> լայնակի տրամատով:



**Նկար 3** Առանձին պաշտպանիչ հաղորդալարի միացում 4-ջիղանի ուժահաղորդ մալուխով (ոչ պակաս քան 10 մմ<sup>2</sup> լայնակի տրամատով)

- երկու աշտպանիչ հաղորդալարերով նույն լայնակի տրամատով, որպես ուժահաղորդ մալուխ, միանում են հողանցման լրացուցիչ սեղմակին՝ սեղմակների տուփում:



**Նկար 4** Հողանցման երկու աշտպանիչ հաղորդալարերի միացում 5-ջիղանի ուժահաղորդ մալուխի երկու հաղորդալարերով

Պաշտպանիչ հողանցման հաղորդալարերը պետք է ունենան գունային տարբերակում՝ դեղին-կանաչ գույնի (PE) կամ դեղին-կանաչ-կապույտ գույնի (PEN):

**5.1.3 Դյուրահալ ապահովիչներ**

Դյուրահալ ապահովիչների խորհուրդ տրվող տեսակաչափերը ներկայացված են 21.1 Հոսանքի լարում բաժնում:

**5.1.4 Լրացուցիչ պաշտպանություն**

Եթե պոմպը միացված է լեկտրական սարքին, որում որպես լրացուցիչ պաշտպանություն կիրառվում է դեպի հողը հոսանքակրոստի դեմ պաշտպանություն (ՀՀԿ), ապա պաշտպանիչ անջատման ավտոմատ սարքը պետք է ունենա տարբերակում.



Պաշտպանիչ անջատման ավտոմատ սարք

Պաշտպանիչ անջատման ավտոմատ սարքը ընտրելիս անհրաժեշտ է հաշվի առնել էլեկտրական շարժիչ բոլոր մասերի հոսանքակրոստի ընդհանուր նշանակությունը: Էլեկտրական շարժիչի հոսանքակրոստը նորմալ պայմաններում շահագործելիս տեսք 21.3 Հոսանքակրոստ բաժնում: Մեկնարկի կամ անհամաչափ էլեկտրաստուցման դեպքում հոսանքակրոստը կարող է սովորականից բարձր լինել և առաջացնել ՀՀԿ -ի միացումը:

**5.1.5 Էլեկտրական շարժիչ պաշտպանություն**

Էլեկտրական շարժիչի արտաքին պաշտպանություն չի պահանջվում: Այն ապահովված է պաշտպանությամբ ինչպես երկարատև գերբեռնվածությունից, այնպես էլ արգելափակման դեպքերից (TP 211):

**5.1.6 Գերլարումից պաշտպանություն**

Պոմպը պաշտպանված է ցանցում անցումային լարումներից:

Պոմպն ապահովված է վարիստորով, որը հանդիսանում է ցանցում անցումային լարումներից պաշտպանության տարր: Վարիստորն ունի որոշակի ծառայության ժամկետ և ժամանակի ընթացքում այն հարկավոր է փոխարինել: Վարիստորը փոխարինելու ժամանակի մասին կինչի Grundfos GO ու PC Tool E-products-ի գզուշացնող համապատասխան ազդանշան:

TM04 3021 3508

TM03 8606 2007

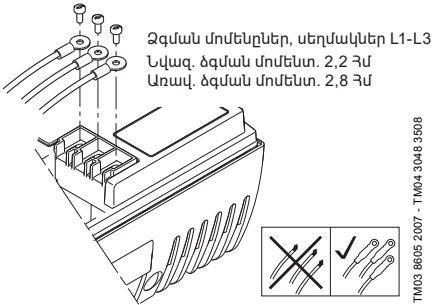
### 5.1.7 Յոսանքի լարում և էլեկտրասնուցման ցանց

3 x 380-480 Վ - 10 %/+ 10 %, 50/60 Հց, PE (պաշտպանիչ հողանցումով):

Աշխատանքային լարման և հոսանքի հաճախականության նշանակությունները նշված են պոմպի անվանական տվյալներով ֆիրմային վահանակին:

Հանողվեք, որ էլեկտրական շարժիչի ընտրագրերը համապատասխանում են տեղադրման վայրում պատագործվող սնուցման աղբյուրի չափանիշներին:

Դեպի էլեկտրական շարժիչի սեղմակների տուփ անցկացվող հաղորդալարերի եզրերը պետք է լինեն հնարավորինս կարճ: Բացառություն է կազմում պաշտպանիչ հողանցման հաղորդալարը, որի երկարությունը պետք է ընտրվի այնպես, որ այն վերջինը կտրվի, եթե մալուխը հանկարծակի պրկվի պարուրակային մալուխային կցորդիչից:



TM03 8605 2007 - TM04 3048 3508

Նկար 5 էլեկտրասնուցման միացում

### Մալուխային խցուկ

Մալուխային խցուկը համապատասխանում է էլեկտրամոնտաժային կանոններին:

- Մալուխային խցուկը 1 x M40, մալուխի տրամագիծը՝ Ø16-Ø28
- Մալուխային խցուկը 1 x M20, մալուխի տրամագիծը՝ Ø9-Ø17
- Մալուխային խցուկը 2 x M16, մալուխի տրամագիծը՝ Ø4-Ø10
- Դնովի մալուխային մուտքեր 2 x M16:

**Նախազգուշացում**  
**Եթե սնուցման մալուխը վնասված է, այն պետք է փոխարինվի որակավորված մասնագետների կողմից:**



### Ցանցի տեսակը

Grundfos եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով կարգավորվող հաճախականությամբ պոմպերը կարելի է միացնել ցանկացած տեսակի ցանցին:



**Նախազգուշացում**  
**Եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով կարգավորվող հաճախականությամբ պոմպերը պետք է միացնել սնուցման ցանցին, որի լարումը ֆազի և հողի միջև 440 Վ-ից ավել է:**

### 5.1.8 Դոմպի միացում/անջատում

**Դոմպի միացումը/անջատումը ցանցային անջատիչի միջոցով թույլ է տրվում կատարել ոչ հաճախ, քան 15 րոպե են մեկ անգամ:**

Ցանցային անջատիչի միջոցով միացնելիս պոմպը սկսում է աշխատել 5 վայրկյան անց:

Եթե առավել հաճախ միացումներ և անջատումներ է պահանջվում կատարել, պոմպը միացնելու/անջատելու համար օգտագործեք միացման/անջատման արտաքին ազդանշանի համար նախատեսված մուտքը:

Եթե պոմպը միանում կամ անջատվում է ՄԻԱՑ/ԱՆՁԱՍ արտաքին ազդանշանի միջոցով, այն անմիջապես սկսում է աշխատել:

### 5.1.9 Միացում

**Եթե ՄԻԱՑ/ԱՆՁԱՍ արտաքին ազդանշան միացված է, ապա անհրաժեշտ է 2 և 3 սեղմակները միացնել կցիչով:**

Ստորև ներկայացված խմբերին վերաբերող հաղորդալարերի անվտանգության տեխնիկայի պահանջները կատարելու համար, դրանք պետք է լավ մեկուսացված լինեն միմյանցից ամբողջ դրանց երկարությամբ՝ ուժեղացված մեկուսացման օգնությամբ:

### Խումբ 1. Մուտքեր

- ՄԻԱՑ/ԱՆՁԱՍ, սեղմակներ 2 և 3
- Թվային մուտք, սեղմակներ 1 և 9
- Սահմանված նշանակության մուտք, սեղմակներ 4, 5 և 6
- Տվիչի մուտք, սեղմակներ 7 և 8
- GENIbus, սեղմակներ B, Y և A

Բոլոր մուտքերը (խումբ 1) մեկուսացված են լեկտրական ցանցին միացված էլեկտրական սարքավորման մասերից՝ ուժեղացված մեկուսացման միջոցով, և գավառակապես տարանջատված են էլեկտրական այլ շղթաներից: Կառավարման համակարգի ոչ բոլոր սեղմակներն են մատակարարվում ցածրացրած լարումով՝ պաշտպանիչ գերցածր լարումն (ՊԳՑԼ) ավելացնելու համար: Այն ապահովում է պաշտպանությունը հոսանքահարումից:

### Խումբ 2. Ելք (ռելեյի ազդանշանի, NC, C, NO սեղմակներ)

Ելք (խումբ 2) գավառակապես տարանջատված են էլեկտրական այլ շղթաներից: Ելքի սեղմակները կարող են մատակարարվել աշխատանքային կամ ցածր լարումով:

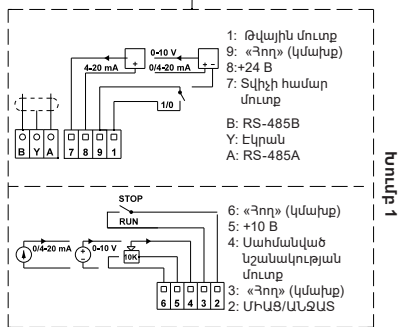
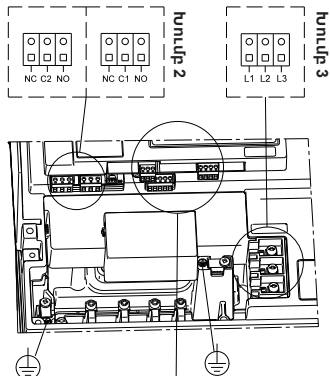
### Խուճը 3. Ցանցային սնուցում (սեղմակներ L1, L2, L3)

### Խուճը 4. Կապի մալուխ (8-առանցքանի)՝ միայն TPED պոմպերի համար

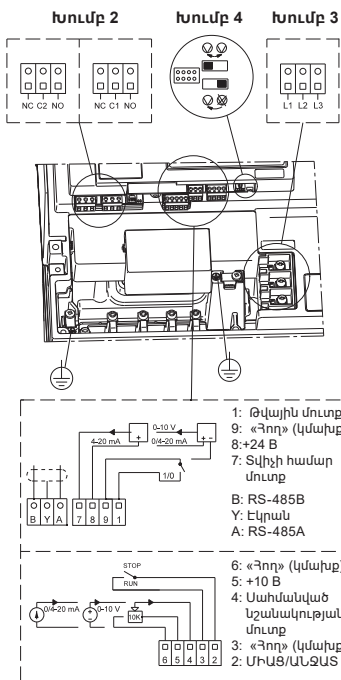
Կապի մալուխը միացվում է վարդակային մասին՝ խուճը 4-ում:

Մալուխը կապ է ապահովում երկու պոմպերի միջև, որոնք միացված են ճնշման մեկ կամ երկու տվյալներին, տեսքը 5.6 Կապի մալուխ TPED պոմպերի համար բաժինը:

Խուճը 4-ի փոխանջատիչը հնարավորություն է տալիս քնտրելու աշխատանքային ռեժիմը՝ «փոփոխական» կամ «պահուստային»:



**Նկար 6** TPE, NKE, NKGE և NBE, NBGE պոմպերի սեղմակներ

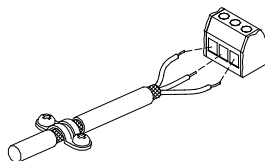


### Նկար 7 TPED պոմպերի սեղմակներ

Գալվանական տարանջատումը պետք է համապատասխանի ուժեղացված մեկուսացման պահանջներին, այդ թվում՝ հոսանքակրող սի ուղու երկարության և թույլատրելի թերաչափի պահանջները:

### 5.2 Ազդանշանային մալուխներ

- ՄԻԱՑ/ԱՆՁԱՏ արտաքին անջատիչի, թվային մուտքի, նաև սահմանված նշանակության և տվյալի մալուխները պետք լինեն վահանավորված: Անհրաժեշտ է կիրառել մալուխներ, որոնք ջիդերի լայնակի հատումը կազմում է ոչ պակաս քան 0,5 մմ<sup>2</sup> և ոչ ավել քան 1,5 մմ<sup>2</sup>:
- Մալուխների վահանավորումը պետք է կատարվի մալուխի պատյանի երկու եզրերը պոմպի զանգվածին մախցմամբ: Վահանավորման պատյանի տրվածքը պետք է գտնվի սեղմակներից հնարավորինս մեծ հեռավորության վրա, տեսքը նկար 8:



**Նկար 8** Վահանավորվաի մալուխի հյուսապատվածքի և հարողալարերի միացումը կաղապարին

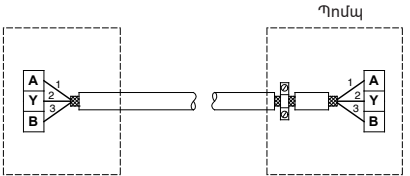
- Չանգվածին միացնող պտուտակները պետք է միշտ ամուր ձգված լինեն՝ անկախ նրանից, միացված է մալուխը, թե ոչ:
- Հաղորդալարերի եզրերը պետք է լինեն հնարավորինս կարճ:

### 5.3 Դողի մահցման համար մալուխ

#### 5.3.1 Նոր տեղադրում

Կապի դողով միացնելու համար անհրաժեշտ է կիրառել եռաջիղ վահանավորված մալուխ, որի ջիղը ունի լահնակի տրաման ոչ պակաս քան 0,2 մմ<sup>2</sup> և ոչ ավել քան 1,5 մմ<sup>2</sup>:

- Եթե պումպը միացվում է սարքին, որն ունի նույն մալուխային վարդակը, ապա վահանավորված հյուսապատվածքն անհրաժեշտ է միացնել այդ մալուխային վարդակին:
- Եթե պումպը նույն մալուխային վարդակ չունի, ապա վահանավորված հյուսապատվածքը այդ կողմից չեն թողնում մահցված, ինպես պատկերված է նակար 9-ում:

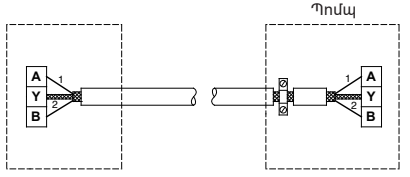


Նկար 9 3-ջիղանի վահանավորված մալուխի միացում

TM02 8941 09D4

#### 5.3.2 Նախկինում տեղադրված պումպի փոխարինում

- Եթե հին պումպը տեղադրելիս կրառվել է վահանավորված 2-ջիղանի մալուխ, ապա միացումը պետք է կտարվի, ինպես պատկերված է նկար 10-ում:



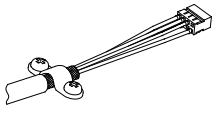
Նկար 10 2-ջիղանի վահանավորված մալուխի միացում

TM02 8942 09D4

- Եթե հին պումպը տեղադրելիս կրառվել է վահանավորված 3-ջիղանի մալուխ, ապա միացումը պետք է կտարվի, ինպես պատկերված է 5.3.1 *Մտր տեղադրում* բաժնում:

### 5.4 Կապի մալուխը TPED պումպերի համար

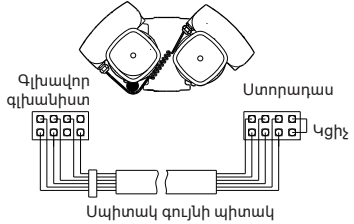
Կապի մալուխը միացնում է սեղմակների երկու տուփերը: Մալուխի վահանը երկու եզրերից միացված է պումպի զանգվածին:



TM02 5991 47D2

#### Նկար 11 Կապի մալուխ

Ինչպես պատրեված է նկար 12-ում, կապի մալուխն ունի գլխավոր և ստորադաս մալուխային գլխանիստ:



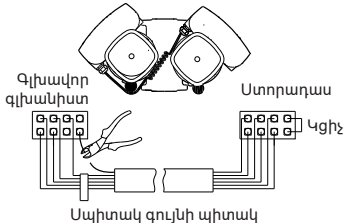
TM04 5497 33D9

#### Նկար 12 Գլխավոր և ստորադաս մալուխային գլխանիստ

Գործարանում տեղադրված տվիչով պումպերի գլխավոր և ստորադաս գլխանիստը և տվիչը միացված են սեղմակների նույն տուփին: Եթե երկու պումպերի սնուցումն անջատվի 40 վայրկյանով, իսկ այնուհետև միացվի, գլխավոր մալուխային գլխանիստին միացված պումպը կմեկնարկվի առաջինը:

#### 5.4.1 Երկու տվիչների միացում

Տվիչի ազդանշանը պատճենվում է մյուս տվիչին՝ կապի մալուխի կարմիր հաղորդալարով: Եթե միացված են երկու տվիչները (ընտրով), կտրեք կարմիր հաղորդալարը, տեսեք նկար 13:

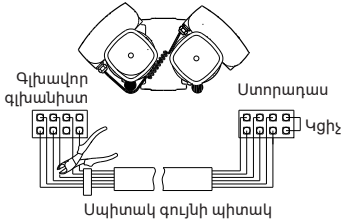


TM04 5496 33D9

#### Նկար 13 Տվիչի պատճենված ազդանշանի հեռացում

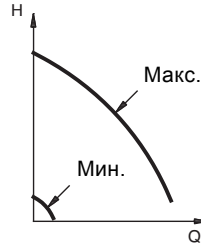
#### 5.4.2 «Աշխատանքի փոփոխական ռեժիմի» և «պահուստային ռեժիմի» հեռացում

Եթե «աշխատանքի փոփոխական ռեժիմը» և «պահուստային ռեժիմը» պետք չեն, սակայն տվիչի պատճենված ազդանշանը ցանկալի է (տվիչի մեկ ազդանշան՝ երկու պումպերին), կտրեք կանաչ հաղորդալարը: Տես նկար 14-ը:



**Նկար 14** «Աշխատանքի փոփոխական ռեժիմի» և «պահուստային ռեժիմի» հեռացում

TM04 5496 3399



**Նկար 15** Առավելագույն և նվազագույն բնութագրեր

TM00 5647 0995

**5.4.3 TPED գործառնայի գեռացում**

Եթե «աշխատանքի փոփոխական ռեժիմը» և «պահուստային ռեժիմը», ինչպես նաև տվիչի պատճենված ազդանշանը պետք չեն, անհրաժեշտ է ամբողջությամբ հեռացնել կապի մալուխը:

**6. Կարգավորման եղանակներ**

Կարգավորվող հաճախականությամբ պոմպերի պարամետրերի սահմանումը և կառավարումը կատարվում է շահագործման ռեժիմներին և կառավարմանը համապատասխան:

**6.1 Ռեժիմների ակնարկ**

Режимы эксплуатации	Нормал. — Останов — Мин — Макс
Режимы регулирования	Нерегулир. — Регулир.
	С постоян. характ-кой      С постоянным напором <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> տվյալ օրինակում պոմպն ապահովված է ճնշման տատանման տվիչով: Պոմպը նաև կարող է ապահովված լինել ջերմաստիճանի տվիչով: Այդ դեպքում ռեժիմում կկարգավորվի մշտական ջերմաստիճանը:

**6.2 Շահագործման ռեժիմ**

Եթե սահմանված է շահագործման նորմալ ռեժիմը, կարելի է ընտրել կառավարման կարգավորվող կամ չկարգավորվող ռեժիմ:

Շահագործման այլ հնարավոր ռեժիմներ. *Կանգ*, *Նվազ*, իլի *Առավ*:

- *Կանգ*, պոմպի աշխատանքը դադարեցված է
- *Նվազ*, պոմպն աշխատում է պոտոման նվազագույն հաճախականությամբ
- *Առավ*, պոմպն աշխատում է պոտոման առավելագույն հաճախականությամբ

Նկար 15-ում սխեմատիկ ներկայացված են պոմպի առավելագույն և նվազագույն բնութագրերը:

Առավելագույն բնութագիրը կարող է ընտրվել օրինակ՝ պոմպը տեղադրելու ժամանակ համակարգից օդը հեռացնելիս:

Նվազագույն բնութագրին համապատասխան շահագործման ռեժիմը հարկավոր է ընտրել այն դեպքում, երբ անհրաժեշտ է նվազագույն մատակարարումը:

Եթե անջատվում է պոմպի սնուցման լարումը, ապա պոմպի կարգավորումները կպահպանվեն: Grundfos GO-ի էկրանը լրացուցիչ հնարավորություն է տալիս պարամետրեր սահմանելու և էկրանին կարևորագույն պարամետրերը դուրս բերելու, տես բաժին 8-ը: *Grundfos GO Remote*.

**6.2.1 TPED պոմպերի շահագործման լրացուցիչ ռեժիմներ**

TPED պոմպերն ունեն շահագործման հետևյալ լրացուցիչ ռեժիմներ.

- **Փոփոխական ռեժիմ** Պոմպի աշխատանքի փոխանջատումը կատարվում է շահագործման ամեն 24 ժամ մեկ: Եթե պոմպն անջատվում է խափանում առաջանալու արդյունքում, ապապ միանում է մյուս (պահուստային) պոմպը:

- **Պահուստային պոմպով շահագործման ռեժիմ**: Պոմպերից մեկն աշխատում է մշտապես: Զարումը բացառելու նպատակով երկրորդ պոմպը 10 վայրկյանով միանում է ամեն 24 ժամ մեկ:

Եթե պոմպն անջատվում է խափանում առաջանալու արդյունքում, ապապ միանում է մյուս (պահուստային) պոմպը:

Աշխատանքի ռեժիմն ընտրվում է սեղմակների յուրաքանչյուր տուփի վրա գտնվող փոխանջատիչով, տես նկար 7-ը:

Աշխատանքի ռեժիմներն ընտրվում են կարգավորումը փոխանջատելու եղանակով՝ «**փոփոխական ռեժիմի**» (ձախ դիրք) և «**պահուստային ռեժիմի**» (աջ դիրք): Երկակի պոմպի սեղմակների երկու տուփերի անջատիչները պետք է գտնվեն նույն ֆիրմերում: Եթե փոխանջատիչները տարբեր դիրքերում են, ընտրվում է «պահուստային ռեժիմը»:

Երկակի պոմպերը կարող են կարգավորվել և կառավարվել նաև որպես առանձին պոմպեր: Մշտապես աշխատող պոմպի համար ընտրվում է աշխատանքային կետ՝ կառավարման վահանակի, Grundfos GO-ի կամ կապի դողի միջոցով:

**Երկու պոմպն էլ հարկավոր է կարգավորել նույն սահմանված նշանակություններով և կարգավորման եղանակով աշխատելու համար: Եթե այդ կարգավորումները տարբեր են, ապա դրա արդյունքում, մեկ պոմպից մյուսը փոխանջատելիս կկատարվի շահագործման ռեժիմի փոփոխություն:**

**Հրահանգ**

Եթե անջատվում է պոմպի մուլցման լարումը, ապա պոմպի կարգավորումները կպահպանվեն:

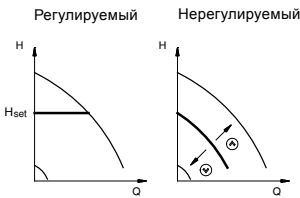
**6.3 Կառավարման ռեժիմ**

Պոմպը կարող է կարգավորվի երկու հիմնական ռեժիմներով.

- կարգավորվող
- չկարգավորվող:

Աշխատանքի կարգավորվող ռեժիմում պոմպն ավտոմատ կերպով կարգավորում է իր արտադրողականությունը՝ ընտրված կառավարման պարամետրի (ճնշման, դիֆերենցիալ ճնշման, ջերմաստիճանի, ջերմաստիճանի և սպառման տարբերության) ընտրված սահմանված նշանակությանը համապատասխան:

Աշխատանքի չկարգավորվող ռեժիմում պոմպն աշխատում է սահմանված մշտական բնութագրերին համապատասխան:



TM00 7668 0404

**Նկար 16** Պոմպը կառավարման կարգավորվող (մշտական դիֆերենցիալ ճնշումով) կամ չկարգավորվող ռեժիմներում

Արտադրող գործարանում պոմպերը նախապես կարգավորվում են աշխատանքի չկարգավորվող ռեժիմով:

**6.4 Գործարանային կարգավորում**

**TPE, NKE, NKGE և NBE, NBGE պոմպեր**

Արտադրող գործարանում պոմպերը նախապես կարգավորվում են աշխատանքի չկարգավորվող ռեժիմով:

Սահմանված նշանակությունը համապատասխանում է պոմպի 100 % առավելագույն արտադրողականությանը (տեսեք պոմպի մասնագիրը);

Պոմպի գործարանային կարգավորումները նշված են **թավատառերով**՝ Էկրանի պատուհանների տակ, **8.1 ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ** և **8.3 ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ընտրացանկ** բաժիններում

**TPED պոմպեր**

Արտադրող գործարանում պոմպերը նախապես կարգավորվում են աշխատանքի չկարգավորվող ռեժիմով և լրացուցիչ «փոփոխական ռեժիմով» աշխատելու համար:

Սահմանված նշանակությունը համապատասխանում է պոմպի 100 % առավելագույն արտադրողականությանը (տեսեք պոմպի մասնագիրը);

Պոմպի գործարանային կարգավորումները նշված են թավատառերով՝ Էկրանի պատուհանների տակ, **8.1 ՇԱՀԱԳՈՐԾՈՒՄ** և **8.3 ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ընտրացանկ** բաժիններում:

**7. Պարամետրերի տեղադրումը կառավարման վահանակի միջոցով**

**Նախազգուշացում**  
**Ջերմաստիճանի բարձր նշանակությունների դեպքում ջեռուցման համակարգում պոմպը կարող է տաքանալ այն սաստիճանի, որ դիպչել հարկավոր է միայն կառավարման վահանակին, հակառակ դեպքում՝ առկա է այրվածք ստանալու վտանգը:**

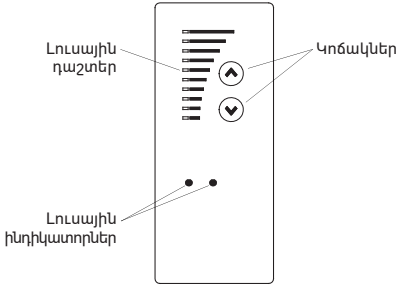
Սեղմակների տուփին տեղակայված կառավարման վահանակը, նկար 17 կամ 18, ապահովված է հետևյալ կոճակներով և լուսային ինդիկատորներով.

- Կոճակներ -ը և -ը սահմանված նշանակության հրահանգի համար են:
- Լուսային դաշտերը դեղին են՝ սահմանված նշանակության ինդիկացիայի համար:
- Ազդանշանային համակարգի լուսադիոդները կանաչ (աշխատանքային ինդիկացիա) և կարմիր են (վթարային ինդիկացիա):



**Նկար 17** Միաֆազ Էլեկտրական շարժիչով պոմպի կառավարման վահանակ

TM00 7600 0304



**Նկար 18** Եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպի կառավարման վահանակ

TM02.8513.0304

**7.1 Սահմանված նշանակության կարգավորում**

*Սահմանված նշանակությունը կարելի է ընտրել միայն աշխատանքի «Նորմալ» ռեժիմում:*

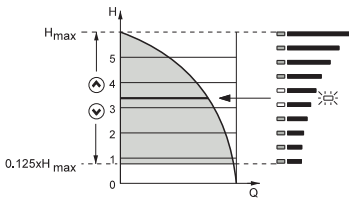
**Չրահանգ**

Կարգավորեք սահմանված նշանակությունը, սեղմելով կամ կոճակը:  
Լուսային դաշտերը կառավարման վահանակին ցույց են տալիս, թե որ սահմանված նշանակությունն է ընտրված:

**7.1.1 Դոմպը կառավարման կարգավորվող (մշտական դիֆերենցիալ ճնշումով) ռեժիմում**

**Օրինակ՝**

Նկար 19-ում վառվում են ինդիկացիայի 5 և 6 դաշտերը: Այս կերպ ցույց է անհրաժեշտ 3,4 մ սահմանված նշանակությունը: Տվիչի չափագրման ընդգրկույթը կազմում է 0-ի մինչև 6 մ: Կարգավորումների ընդգրկույթը հավասար է տվիչի չափագրումների ընդգրկույթին (տեսեք տվիչի ֆիրմային աղյուսակը):



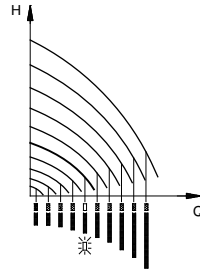
**Նկար 19** Սահմանված նշանակությունը ըբտրվել է 3,4 մ հավասար (կարգավորում ըստ ճնշումների տարբերության)

TM03.5945.4006

**7.1.2 Դոմպը կառավարման չկարգավորվող ռեժիմում**

**Օրինակ՝**

Կառավարման չկարգավորվող ռեժիմում պոմպի արտադրողականությունը պետք է սահմանվի արտադրողականության առավ. և նկազ բնութագրի ընդգրկույթում, նկար 20:

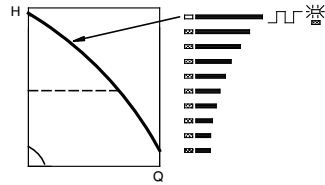


**Նկար 20** Դոմպի արտադրողականության կարգավորումը չկարգավորվող ռեժիմում

TM00.7346.1304

**7.2 Շահագործման ռեժիմի կարգավորումը առավ. բնութագրին համապատասխան**

Սեղմեք , որպեսզի անցնեք պոմպի առավ. բնութագրին (թաթրում է վերևի լուսային դաշտը): Շահագործման չկարգավորվող կամ կարգավորվող ռեժիմի վերադառնալու համար սեղմեք , մինչև չիայտնվի անհրաժեշտ սահմանված նշանակության ինդիկացիան:

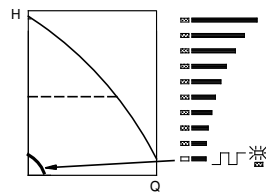


**Նկար 21** Շահագործում առավ. բնութագրին համապատասխան

TM00.7346.1304

**7.3 Շահագործման ռեժիմի կարգավորումը նկազ. բնութագրին համապատասխան**

Սեղմեք , որպեսզի անցնեք պոմպի նկազ. բնութագրին (թաթրում է ներքևի լուսային դաշտը): Սզբնական վիճակին անցնելու համար անհրաժեշտ է սեղմել կոճակը և պահել այդ դիրքում, մինչև ինդիկատորին չիայտնվի անհրաժեշտ սահմանված նշանակությունը:





**Նկար 22** Շահագործում նկազ. բնութագրին համապատասխան

TM00.7346.1304



### 7.4 Պոմպի միացում/անջատում

Սեղմեք , մինչև անհրաժեշտ սահմանված կշանակությունը չհայտնվի:

Կանգնեցրեք պոմպը, պահելով , մինչև բոլոր լուսային դաշտերը չանջատվեն, և թարթի միայն կանաչ լուսային ինդիկատորը:

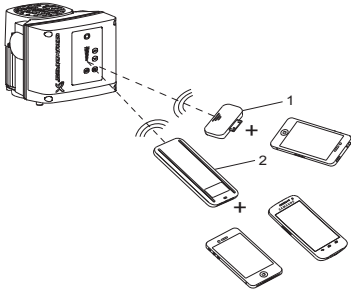
### 8. Grundfos GO Remote

(Հեռահար կառավարում)  
 Պոմպում նախատեսված է Grundfos GO Remote-ի (Հեռահար կառավարում) հետ անլար ռադիո կամ ինֆրակարմիր կապի հնարավորությունը:

Grundfos GO Remote-ը (Հեռահար կառավարում) թույլ է տալիս կատարել գործառնությունների կարգավորումը և հնարավորություն է տալիս տեսնելու կարգավիճակը, արտադրանքի տեխնիկական տվյալները և փաստացի աշխատանքային պարամետրերը:

Grundfos GO Remote-ը (Հեռահար կառավարում) գործում է երեք տարբեր շարժական ինտերֆեյսների հետ (ՇԻ):

Տես նկար 23-ը:



**Նկար 23** Grundfos GO Remote-ի (Հեռահար կառավարում) և պոմպի միջև կապը ռադիո կամ ինֆրակարմիր ազդանշանի միջոցով

TM05 5389 4312

#### Դիրք կարագրություն

- Grundfos MI 204.  
 Նայնացման մոդուլ, որը կարելի է օգտագործել Apple iPod touch 5G-ի կամ iPhone 5-ի հետ միասին:
- Grundfos MI 301.  
 Առանձին մոդուլ, որն ապահովում է ռադիո կամ ինֆրակարմիր կապը: Մոդուլը կարելի է օգտագործել Android կամ iOS հիմքով Bluetooth գործառնությամբ ապահովված սմարթֆոնների հետ միասին:

### 8.1 ՇԱՀՎԱԳՈՐԾՈՒՄ



**Նկար 24** Grundfos GO-ի էկրանը

#### 8.1.1 Սահմանված նշանակություն

Տեղադրման ընդգրկույթը և տվիչի չափագրման ընդգրկույթը շահագործման կարգավորվող ռեժիմում նույնական են:

Կառավարման **չկարգավորվող** ռեժիմում սահմանված նշանակությունը պետք է ընտրվի առավելագույն արտադրողականության %-ով: Արտադրողականության սահմանման ընդգրկույթը գտնվում է առավ. և նվազ. բնութագրերի միջև:

#### Սահմանված նշանակություն և արտաքին ազդանշան

Եթե պոմպի կառավարումն իրականացվում է արտաքին ազդանշաններով (*Կանգ, Առավելագույն կամ Նվազագույն բնութագրեր*), ապա սահմանված նշանակությունը հնարավոր չէ ընտրել:

Grundfos GO-ի էկրանին կհայտնվի նախազգուշացում. *Արտաքին կառավարում*:

Ստուգել, թե արդյոք պոմպի կանգը կատարվում է 2-3 սեղմանների միջոցով (տարանջատված շղթա) կամ արդյոք պոմպը կարգավորված է նվազ. կամ առավ. 1-3 սեղմանների միջոցով (փակված շղթա):

#### Սահմանված նշանակություն և կապ դողի միջոցով

Սահմանված նշանակությունը նաև հնարավոր չէ ընտրել, եթե պոմպի կառավարումն իրականացվում է կառավարման արտաքին համակարգից՝ կապի դողի միջոցով: Grundfos GO-ի էկրանին կհայտնվի նախազգուշացում. *Կառավարումը՝ կապի դողի միջոցով*:

Որպեսզի անջատել դողի միջոցով կապը, հանեք դողի կոնտակտը:

### 8.1.2 Աշխատանքի ռեժիմ

Ընտրեք աշխատանքի հետևյալ ռեժիմներից մեկը.

- *Առավ.*
- **Նորմ.** (դրանում իրականացվում է կառավարման ռեժիմների ընտրությունը)
- *Նվազ.*
- *Կանգ:*

Շահագործման ռեժիմները կարելի է սահմանել առանց սահմանված նշանակության կարգավորումները փոփոխելու:

### 8.1.3 Վթարներ և Նախազգուշացումներ

Կարգավորվող հաճախականությամբ պոմպերում անսարքությունների ինդիկացիան կարող է լինել երկու տեսակի. վթարային ազդանշան կամ նախազգուշացում:

«Վթարը» միացնում է վթարի ինդիկացիան Grundfos GO-ի Եկրանին, ընդ որում, պոմպն անցնում է շահագործման մյուս ռեժիմի, որպես կանոն՝ կանգ: Սակայն որոշ խափանումների դեպքում՝ կարգավորումներին համապատասխան, պոմպը շարունակում է աշխատել նույնիսկ վթարային ազդանշանի դեպքում:

«Նախազգուշացումը» միացնում է վթարի ինդիկացիան Grundfos GO-ի Եկրանին, բայց պոմպը չի անցնում է շահագործման կամ կառավարման մյուս ռեժիմի:

**«Նախազգուշացում» ինդիկացիան կիրառելի է միայն եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով ապահովված պոմպերի համար:**

Հրահանգ

### Վթար

Պոմպում անսարքությունն առաջանալու դեպքում դրա պատճառը դուրս է բերվում Եկրանին:

Հնարավոր է հետևյալ ինդիկացիան.

- *Վթարի ինդիկացիայի բացակայում*
- *Շարժիչի գերտաքացում*
- *Լարման նվազում*
- *Ցանցի լարման անհամապատասխանություն (15-22 կՎտ)*
- *Գերլարում*
- *Չափազանց շատ մեկնարկներ (խափանումից հետո)*
- *Մեծ ծանրաբեռնվածություն*
- *Ոչ լրիվ ծանրաբեռնվածություն (15-22 կՎտ)*
- *Տվիչի ազդանշանը ընդդրույթից դուրս է*
- *Սահմանված նշանակության ազդանշանը ընդդրույթից դուրս է*
- *Արտաքին սխալ*
- *Այլ սխալներ*

Եթե պոմպը կարգավորված է ձեռքով վերամեկնարկվելու, ապա ընտրացանկի երկխոսության այդ պատուհանում հնարավոր է ազդանշանի անջատումը, բայց միայն այն դեպքում, երբ անսարքությունն արդեն վերացվել է:

### Նախազգուշացում

**(Միայն եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր)**

Նախազգուշացնող ազդանշանի դեպքում տվյալ պատուհանում նշված կլինի պատճառը:

- *Հնարավոր է հետևյալ ինդիկացիան.*
- *Նախազգուշացման ինդիկացիայի բացակայում*
- *Տվիչի ազդանշանը ընդդրույթից դուրս է*
- *Փոխարինել շարժիչի առանցքակալների քսուկը (միայն 15-22 կՎտ), տեսեք բաժին 18.2*
- *Փոխարինել շարժիչի առանցքակալները, տեսեք բաժին 18.3*
- *Փոխարինել վարիստորը (միայն 15-22 կՎտ), տեսեք բաժին 18.4*

Նախազգուշացման ինդիկացիան ավտոմատ կերպով կանհետանա խափանումը վերացնելիս:

### 8.1.4 Խափանումների գրանցամատյան

Երկու տեսակի խափանումների համար՝ վթարի և նախազգուշացման, Grundfos GO-ն ունի խափանումների գրանցամատյանի գործառույթ:

### Վթարների մատյան

«Վթարներ» առաջանալիս վթարի վերջին հինգ ինդիկացիաները կհայտնվեն վթարների մատյանում: «Վթարների մատյան 1»-ը ցույց է տալիս ամենավերջին խափանումը, «Վթարների մատյան 2»-ը ցույց է տալիս նախավերջին խափանումը, և այլն:

Օրինակ՝ կարող է արտացոլվել հետևյալ տեղեկատվությունը.

- Լարման նվազում վթարի ինդիկացիա
- խափանման կողմ (73)
- Ժամանակը՝ ռոպյեներով, որի ընթացքում պոմպը գտնվել է լարման տակ խափանումն առաջանալուց հետո, 8 ռոպե:

### Նախազգուշացումների մատյան (Միայն եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր)

«Նախազգուշացումներն» առաջանալիս նախազգուշացումների վերջին հինգ ինդիկացիաները կհայտնվեն նախազգուշացումների մատյանում:

«Նախազգուշացումների մատյան 1»-ը ցույց է տալիս ամենավերջին խափանումը, «Նախազգուշացումների մատյան 2»-ը ցույց է տալիս նախավերջին խափանումը, և այլն:

Օրինակ՝ կարող է արտացոլվել հետևյալ տեղեկատվությունը.

- *Փոխարինել շարժիչի առանցքակալների քսուկը նախազգուշացման ինդիկացիա*
- խափանման կողմ (240)
- Ժամանակը՝ ռոպյեներով, որի ընթացքում պոմպը գտնվել է լարման տակ խափանումն առաջանալուց հետո, 30 ռոպե:

## 8.2 ԿԱՐԳԱՎԻՃԱԿ ընտրացանկ

Այս ընտրացանկում Եկրանին դուրս է բերվում բացառապես կարգավիճակի մասին տեղեկատվությունը: Որևէ փոփոխություններ կամ կարգավորումներ այստեղ հնարավոր չէ կատարել:

### 8.2.1 Ընթացիկ սահմանված նշանակություն

Թույլատրելի թերաչափս.  $\pm 2 \%$   
Տվյալ երկխոսության պատույանում ինդիկացվում է ընթացիկ սահմանված նշանակությունը և արտաքին ազդանշանով սահմանվող նշանակությունը՝ նվազագույն նշանակությունից մինչև ընտրված սահմանված նշանակությունը  $\%$  ընդգրկույթով, տեսք բաժին 12-ը Սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշան

### 8.2.2 Աշխատանքի ռեժիմ

Տվյալ երկխոսության պատուհանը Եկրանին ծառայում է շահագործման ընթացիկ ռեժիմը ինդիկացնելու համար (*Կանգ*, *Նվազ.*, *Նորմ.* (աշխատանքի նորմալ ռեժիմ) կամ Առավ.):  
Լրացուցիչ նշվում է, թե որտեղ թ այդ ռեժիմն ընտրվել (*Grundfos GO*, *Պոսկ*, *Դոդ* կամ *Արտաքին*):

### 8.2.3 Տվիչի նշանակություն

Տվյալ պատուհանում ինդիկացվում է միացրած տվիչի իրական նշանակությունը:  
Եթե պոմպին որևէ տվիչ միացված չէ, ապա պատուհանում հայտնվում է «-» ինդիկացիան:

### 8.2.4 Պոտման հասախականություն

Թույլատրելի թերաչափս.  $\pm 5 \%$   
Այս երկխոսության պատուհանում արտացոլվում է պոմպի պոտման հաճախականության փաստացի նշանակությունը:

### 8.2.5 Սպառվող հզորություն և Էլեկտրականության սպառում

Թույլատրելի թերաչափս.  $\pm 10 \%$   
Տվյալ երկխոսության պատուհաններում արտացոլվում է Էլեկտրացանցից պոմպով սպառվող հզորության փաստացի նշանակությունը:  
Պոմպով սպառվող հզորությունը ինդիկացվում է Վտ-ով (W) կամ կՎտ-ով (kW):  
Էլեկտրաէներգիայի սպառման նշանակությունը՝ կուտակված նշանակություն է, որը որոշվում է պոմպի աշխատելու պահից, այն չի կարող սահմանվի որպես գրո:

### 8.2.6 Աշխատանքի ժամեր

Թույլատրելի թերաչափս.  $\pm 2 \%$   
Շահագործման ժամերի քանակի նշանակությունները հանդիսանում են կուտակված նշանակություններ և չեն կարող կարգավորվել որպես գրո:

### 8.2.7 Շարժիչի առանցքակների քսուքի վիճակը (միայն 15-22 կՎտ)

Տվյալ պատուհանում արտացոլվում է, թե որքան հաճախ է փոխարինվել շարժիչի առանցքակների քսուքը և երբ է հարկավոր փոխարինել առանցքակները:  
Առանցքակների քսուքը փոխարինելուց հետո հաստատեք այդ գործողությունը ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐ ընտրացանկում: Տեսեք 8.3.11 *Քսուքի փոխարինման/շարժիչի առանցքակների փոխարինման հաստատում (միայն եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր)* բաժինը: Քսուքի փոխարինումը հաստատելուց հետո թիվը Եկրանի պատուհանում կավելանա մեկ միավորով:

### 8.2.8 Ժամանակը՝ մինչև շարժիչի առանցքակների փոխարինումը (միայն 15-22 կՎտ)

Տվյալ պատուհանում արտացոլվում է, թե երբ է նորից հարկավոր փոխարինել շարժիչի առանցքակները: Վերահսկիչը հետևում է պոմպի աշխատանքի ընթացքին և հաշվարկում առանցքակների փոխարինումների միջև ժամանակահատվածը: Եթե աշխատանքի ընթացքը փոխվում է, ապա կարող է փոխվել նաև հաշվարկային ժամանակը մինչև քսուքի փոխարինումը:  
Այստեղ կարող են լինել հետևյալ տարբերակներ.

- 2 տարի անց
- մեկ տարի անց
- 6 ամիս անց
- 3 ամիս անց
- մեկ ամիս անց
- մեկ շաբաթ անց
- Հենց հիմա:

### 8.2.9 Ժամանակը՝ մինչև շարժիչի առանցքակների փոխարինումը (միայն եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր)

Վերահսկիչում նշված առաջարկող ժամանակի ընթացքում առանցքակների քսուքը փոխարինելուց հետո՝ երկխոսության պատուհանը կփոխարինվի մեկ այլ պատույանով: Պատուհանը ցույց է տալիս, թե երբ է հարկավոր փոխարինել շարժիչի առանցքակները:  
Վերահսկիչը հետևում է աշխատանքի ընթացքին և հաշվարկում առանցքակների փոխարինումների միջև ժամանակահատվածը:  
Այստեղ կարող են լինել հետևյալ տարբերակներ.

- 2 տարի անց
- մեկ տարի անց
- 6 ամիս անց
- 3 ամիս անց
- մեկ ամիս անց
- մեկ շաբաթ անց
- Հենց հիմա:

### 8.3 ԿԱՐԳԱՎՈՐՈՒՄՆԵՐԻ ԸՆՏՐԱԳԱՆՏԿ

#### 8.3.1 Կառավարման ռեժիմ

Ընտրեք կառավարման հետևյալ ռեժիմներից մեկը (տես նկար 16-ը)։

- Կարգավորվող
- Զկարգավորվող:

Անհրաժեշտ աշխատանքային բնութագիրը սահմանելու համար տես 8.1.1 Սահմանված Նշանակությունն բաժինը:

**Եթե պոմպը միացված է կապի դողին, ապա ընտրել կառավարման ռեժիմը Grundfos GO միջոցով հնարավոր չէ: Տեսեք բաժին 13-ը: Կապի դողի ազդանշան:**

Յրահանագ

#### 8.3.2 Կարգավորիչ (արագացում և կանգ)

Կարգավորվող հաճախականությամբ պոմպերում առկա են կանխադրված գործարանային կարգավորումներ հզորացման գործոնի ( $K_p$ ) և իզոդրոմի ժամանակի ( $T_i$ ) համար: Սակայն եթե գործարանային կարգավորումը օպտիմալ չի հանդիսանում, ապա հզորացման գործոնը և իզոդրոմի ժամանակ կարելի է փոփոխել սովյալ ընտրացանկում:

- Հզորացման գործոնը ( $K_p$ ) կարելի է սահմանել 0,1-ից մինչև 20 ընդգրկույթում:
- Ինտեգրման ժամանակը ( $T_i$ ) կարելի է սահմանել 0,1-ից մինչև 3600 վայրկ. ընդգրկույթում: Եթե ընտրվում է 3600 վայրկ., ապա վերահսկիչն աշխատում է որպես սովորական համամասնական վերահսկիչ:
- Բացի այդ, հնարավորություն կա կարգավորելու վերահսկիչը հետադարձ կախվածության ռեժիմում աշխատելու համար: Դա Նշանակում է, որ սահմանված Նշանակությունն ավելացնելիս պոմպի պոտման հաճախականությունը նվազում է: Նման կառավարման դեպքում հարկավոր է սահմանել հզորացման գործոնը ( $K_p$ ) -0,1-ից մինչև -20 ընդգրկույթում:

Ըվյալ աղյուսակում ներկայացված են վերահսկիչի առաջարկվող կարգավորումները:

Համակարգ/ կիրառում	$K_p$		$T_i$
	Ձեռնցման համակարգեր <sup>1)</sup>	Ձեռնցման համարում <sup>2)</sup>	
	0.5		0.5
	0.5		$L_1 < 5$ մ. 0.5 $L_1 < 5$ մ. 3 $L_1 < 10$ մ. 5
	0.5		0.5
	0.5		0.5
	0.5	- 0,5	$10 + 5L_2$
	0.5		$10 + 5L_2$
	0.5	- 0,5	$30 + 5L_2$

<sup>1)</sup> Ձեռնցման համակարգերը՝ սարքեր, որոնցում պոմպի արտադրողականության ավելացումը հանգեցնում է տվիչի տեղադրման տեղում ջերմաստիճանի աճին:

<sup>2)</sup> Հովացման համակարգերը՝ սարքեր, որոնցում պոմպի արտադրողականության ավելացումը հանգեցնում է տվիչի տեղադրման տեղում ջերմաստիճանի նվազմանը:

$L_1$  = Պոմպի և տվիչի միջև հեռավորություն [մ]-ով:  
 $L_2$  = Ձերմափոխանակիչի և տվիչի միջև հեռավորություն [մ]-ով:

**ՊԻ վերահսկիչի տեղադրում.**

Կիրառման ոլորտների մեծ մասի համար վերահսկիչի  $K_p$  և  $T_i$  հաստատուն մեծությունների գործարանային կարգավորումներն ապահովում են պոմպի օպտիմալ աշխատանքը: Սակայն որոշ դեպքերում կարող է առաջանալ վերահսկիչի լրացուցիչ կարգավորման անհրաժեշտությունը: Զարկավոր և կատարել հետևյալը.

1. Բարձրացնել հզորացման գործոնը ( $K_p$ ), որպեսզի էլեկտրական շարժիչը դառնա անկայուն: Անկայունությունը որոշվում է տեսողականորեն, երբ չափված նշանակությունը սկսում է տատանվել: Ավելին, անկայունությունը կարելի է որոշել լսողությամբ, երբ շարժիչը սկսում է թաթանվել դեպի վերև-ներքև: Որոշ համակարգեր, ինչպիսիք են ջերմակարգավորիչները, հանդիսանում են դանդաղ արձագանքող, այսինքն՝ շարժիչը անկայուն է դառնում մի քանի րոպե անց:
2. Սահմանել հզորացման գործոնի ( $K_p$ ) համար այն մեծությանը, որը 2 անգամ պակաս է շարժիչի անկայունությունն առաջացնող մեծությունից: Զգորացման գործոնը ճիշտ այդպես է սահմանվում:
3. Պակասեցնել ինտեգրման ժամանակը ( $T_i$ ), մինչև քվեկտրական շարժիչը չդառնա անկայուն:
4. Սահմանել ինտեգրման ժամանակի ( $T_i$ ) համար այն մեծությանը, որը 2 անգամ ավել է շարժիչի անկայունությունն առաջացնող մեծությունից: Իզոդրոմի ժամանակը ճիշտ այդպես է սահմանվում:

**Ընդհանուր մեթոդ.**

- Եթե վերահսկիչը չափազանց դանդաղ է արձագանքում, ավելացնել  $K_p$ -ը:
- Եթե վերահսկիչը տատանվում կամ անկայուն է, դեմպֆինգսնել համակարգը  $K_p$ -ի նվազեցմամբ կամ  $T_i$ -ի ավելացմամբ:

**8.3.3 Սահմանված արտաքին նշանակություն**

Սահմանված արտաքին նշանակության ազդանշանի մուտքը կարող է կարգավորվել ազդանշանների տարբեր տեսակների համար: Ընտրեք հետևյալ տեսակներից մեկը.

- 0-10 Վ
- 0-20 մԱ
- 4-20 մԱ
- **Չակտիվ.**

Եթե ընտրված է *Չակտիվացրած*, ապա օգտագործվում է սահմանված նշանակությունը, որն ընտրվել է Grundfos GO-ի Էկրանին կամ կառավարման վահանակին:

Եթե ընտրված է ազդանշանների տեսակներից մեկը, ապա փաստացի սահմանված նշանակության վրա ազդում է ազդանշանը, որը միացված է սահմանված արտաքին նշանակության մուտքին, տեսեք բաժին 12: Սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշան

**8.3.4 Ռելեյի կարգավորում**

15-22 կՎտ հզորությամբ պոմպերը սարքավորված են երկու ազդանշանային ռելեներով: Գործարանային կարգավորումների համապատասխան՝ ազդանշանային ռելե 1-ը կարգավորված է *Վթարի*, իսկ ազդանշանային ռելե 2-ը՝ *Նախազգուշացման համար*:

Ստորև պատուհաններից մեկում ընտրեք, թե որ իրավիճակում ազդանշանային ռելեն պետք է ակտիվանա:

- *Պատրաստ է*
- **Խափանում**
- *Շահագործում*

Ազդանշանի ռելե 1 (15-22 կՎտ)	Ազդանշանի ռելե 2 (15-22 կՎտ)
• <i>Готов</i>	• <i>Готов</i>
• <i>Авария</i>	• <i>Авария</i>
• <i>Работа</i>	• <i>Работа</i>
• <i>Насос работает</i>	• <i>Насос работает</i>
• <i>Предупреждение</i>	• <i>Предупреждение</i>
• <i>Առաջընթացի յուղում</i>	• <i>Առաջընթացի յուղում</i>

**«Վթարը» ներառում է խափանումներ, որոնք հանգեցնում են Վթարային ազդանշանի առաջացմանը:**  
**«Նախազգուշացումը» ներառում է խափանումներ, որոնք հանգեցնում են Նախազգուշացման առաջացմանը:**  
**«Փոխարինել քսուղը» ներառում է միայն առանձին որոշակի իրադրություն:**

Գրահանգ

**8.3.5 Արտադրանքի կոճակներ**

Կառավարման ստեղներ  -ը և  -ը կարող են տեղադրված լինել հետևյալ ուղղությամբ.

- **Ակտիվ.**
- *Չակտիվ.*

Եթե ընտրվել է Չակտիվացրած (ստեղնաշարն արգելափակված է), ապա պոմպի կոճակները չեն աշխատում: Ընտրեք Չակտիվ. ստեղնաշարի համար, եթե պոմպը կառավարվելու է կառավարման արտաքին համակարգից:

**8.3.6 Պոմպի համարը**

Պոմպին կարող է նշանակվել 1-ից մինչև 64 համարը: Կապի դողի միջոցով հաղորդակցումը կազմակերպվելու դեպքում՝ յուրաքանչյուր պոմպին պետք է նշանակվի համար:

**8.3.7 Թվային մուտք**

Պոմպի թվային մուտքի պարամետրերի տեղադրումը (սեղմակ 1, նկար 6) կարելի է կատարել տարբեր գործառնությունների համար: Ընտրեք հետևյալ գործառնություններից մեկը.

- **Նվազ.** (նվազագույն բնութագիր)
- **Առավ.** (առավ. բնութագիր):

Ընտրված գործառնությոնը ակտիվանում է 1 և 9 սեղմակների միջև միացման կցումով: Տես նկար 6 և: Տեսեք նաև **11.2 Թվային մուտք** բաժինը:

**Նվազ.**

Եթե մուտքն ակտիվացրած է, պոմպը փոխանջատվում է նվազագույն (նվազ.) բնութագրի շահագործում ռեժիմի

**Առավ.**

Եթե մուտքն ակտիվացրած է, պոմպը փոխանջատվում է առավելագույն (առավ.) բնութագրի շահագործում ռեժիմի

**8.3.8 Տվիչի տեսակը**

Տվիչի պարամետրերն անհրաժեշտ է տեղադրել շահագործման կարգավորվող ռեժիմում:

Այստեղ՝ քլրանի վար գտնվող ընտրացանկում, անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ կարգավորումները.

- Տվիչի ելքային ազդանշան  
0-10 Վ  
0-20 մԱ  
4-20 մԱ
- Տվիչի չափման միավորները.  
bar, mbar, m, kPa, psi, ft, m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/s, l/s, gpm, °C, °F, %  
(բար, մբար, մ, կՊա, ֆունտ/դյույմ, ֆունտ, մ<sup>3</sup>/ժ, մ<sup>3</sup>/վ, լ/վ, գալ/րոպե, °C, °F կամ %)
- Տվիչի չափագրման ընդգրկույթ:

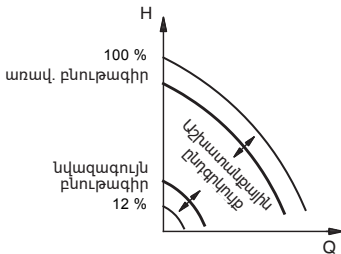
**8.3.9 Աշխատանքային ընդգրկույթ**

Աշխատանքային ընդգրկույթի սահմանում

• Նվազ. բնութագիրը կարող է սահմանվել առավ. բնութագրի և առավելագույն արտադրողականության 12 % ընդգրկույթի միջև: Արտադրող գործարանում պոմպը կարգավորված է առավելագույն արտադրողականության 24 %-ով:

• Առավ. բնութագիրը կարող է կարգավորվել առավելագույն արտադրողականության (100 %) և նվազ. բնութագրի ընդգրկույթում:

Աշխատանքային ընդգրկույթը գտնվում է առավ. և նվազ. բնութագրի միջև:



**Նկար 25** Առավ. և նվազ. բնութագրերի սահմանում՝ առավելագույն արտադրողականության %-ով

TM00 7747 1896

**8.3.10 Էլեկտրական շարժիչի առանցքակալների վերահսկում**

Էլեկտրական շարժիչի առանցքակալների վերահսկման գործառույթը կարող է լինել.

- **Ակտիվ.**
- Չակտիվ.

Եթե գործառույթն *Ակտիվացրած է*, հաշվիչը վերահսկիչում հաշվում է առանցքակալների վազքը մղուններով:

Տեսեք 8.2.7 Շարժիչի առանցքակալների քսուքի վիճակը (միայն 15-22 կՎտ) բաժինը:

**Հաշվիչը շարունակում է հաշվել, նույնիսկ եթե գործառույթն անջատված է: Սակայն այն դեպքում, երբ քսուքը փոխարինելու ժամանկն է գալիս, համապատասխան նախազգուշացում չի կատարվում: Եթե գործառույթը կրկին Ակտիվացրած է, գումարային վազքը նորից կօգտագործվի քսուքը փոխարինելու ժամանակը հաշվելու համար:**

**8.3.11 Քսուքի փոխարինման/շարժիչի առանցքակալների փոխարինման հաստատում (միայն եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր)**

Տվյալ գործառույթում կարող են լինել հետևյալ կարգավորումները.

- Քսուքի փոխարինում (միայն 15-22 կՎտ)
- Փոխարինված են
- **Առանց փոփոխության**

Եթե առանցքակալների վերահսկման գործառույթն Ակտիվացրած է, վերահսկիչը զգուշացնող ազդանշան կտա, երբ անհրաժեշտ լինի փոխարինել առանցքակալների քսուքը կամ հարկավոր լինի փոխարինել առանցքակալները: Առանցքակալների քսուքը փոխարինելուց կամ հենց առանցքակալները փոխարինելուց հետո հաստատեք այդ գործողությունը երկխոսության պատուհանում, սեղմելով «OK»:

**Քսուքի փոխարինումը հաստատելուց հետո որոշ ժամանակ չի կարելի ընտրել «Քսուքը փոխարինված է»:**

**8.3.12 Տաքացում սպասման ռեժիմում**

Սպասման ռեժիմում տաքացման գերծառույթը ընտրելու համար առկա են հետևյալ հնարավորությունները.

- Ակտիվ.
- **Չակտիվ.**

Եթե գործառույթն Ակտիվացրած է, շարժիչի փաթույթներին մատակարարվում է ցածր լարում: Մատակարարվող լարումն երաշխավորում է բավականաչափ ջերմության արտադրությունը, որպեսզի շարժիչում կոնդենսատ չառաքանա:

## 9. Պարամետրերի տեղադրում PC Tool E-products-ի միջոցով

Grundfos GO-ի միջոցով կատարվող կարգավորումներից տարբերվող հատուկ կարգավորումների տեղադրման համար պահանջվում է Grundfos PC Tool E-products ծրագրային ապահովման կիրառումը:

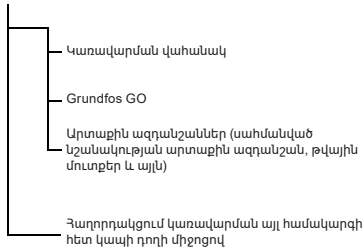
Այդ դեպքում անհրաժեշտ է Grundfos ընկերության մասնագետի օգնությունը: Մանրամասն տեղեկատվություն ստանալու համար դիմեք Grundfos ընկերության ներկայացուցչություն:

## 10. Կարգավորումների առաջնահերթություն

Կարգավորումների առաջնահերթությունը կախված է երկու գործոններից.

1. կառավարման աղբյուրից,
2. կարգավորումներից:

### 1. Կառավարման աղբյուր



### 2. Կարգավորումներ

- Շահագործման ռեժիմ՝ «Կանգ»
- Շահագործման ռեժիմ՝ «Առավ.» (առավելագույն բնութագրով)
- Շահագործման ռեժիմ՝ «Նվազ.» (նվազավելագույն բնութագրով)
- Սահմանված նշանակության կարգավորում կարգավորվող հաճախականությամբ պոմպերը կարող են կառավարվել միանգամից մի քանի աղբյուրներից, և այդ աղբյուրներից յուրաքանչյուրը կարող է ունենալ տարբեր կարգավորումներ:

**Եթե միաժամանակ ակտիվացված են երկուսից ավել կարգավորումներ, ապա պոմպը կաշխատի բարձրագույն առաջնահերթություն ունեցող գործառնության համապատասխան:**

Ֆրահանգ

Կարգավորումների առաջնահերթությունը՝ կապի դրդի միջոցով առանց հաղարդակցման

Առաջնահերթություն	Կառավարման վահանակ կամ Grundfos GO	Արտաքին ազդանշաններ
1	Կանգ	
2	Առավ.	
3		Կանգ
4		Առավ.
5	Նվազ.	Նվազ.
6	Սահմանված նշանակության կարգավորում	Սահմանված նշանակության կարգավորում

**Օրինակ՝** եթե E-պոմպը կարգավորված է աշխատանքի «Առավ.» ռեժիմի (առավելագույն հաճախականությամբ) արտաքին ազդանշանի միջոցով, օրինակ՝ ովային մուտքով, ապա՝ կառավարման ստեղծաշարի կամ Grundfos GO-ի միջոցով, E-պոմպի համար կարող է ընտրվել միայն շահագործման «Կանգ» ռեժիմը:

Կարգավորումների առաջնահերթություն կապի դրդի միջոցով հաղարդակցմամբ

Առաջնահերթություն	Կառավարման վահանակ կամ Grundfos GO	Արտաքին ազդանշաններ	Կապի դրդի միջոցով
1	Կանգ		
2	Առավ.		
3		Կանգ	Կանգ
4			Առավ.
5			Նվազ.
6		Սահմանված նշանակության կարգավորում	

**Օրինակ՝** եթե E-պոմպը շահագործվում է կապի դրդի միջոցով ընտրված սահմանված նշանակությանը համապատասխան, ապա՝ կառավարման ստեղծաշարի կամ Grundfos GO-ի միջոցով, E-պոմպի համար կարող է ընտրվել միայն շահագործման «Կանգ» կամ «Առավ.» ռեժիմը, իսկ՝ արտաքին ազդանշանի միջոցով միայն «Կանգ» ռեժիմը:

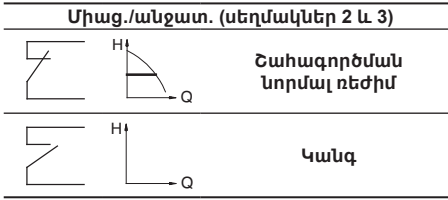
## 11. Հարկադիր կառավարման արտաքին ազդանշաններ

Պոմպն ունի արտաքին ազդանշանների մուտքեր հարկադիր կառավարման հետևյալ գործառնությունների համար.

- Պոմպի միացում/անջատում
- Թվային գործառնություն

### 11.1 ՄԻԱՑ/ԱՆՉԱՑ մուտք

Արտաքանի ՄԻԱՑ/ԱՆՉԱՑ համար մուտքի աշխատանքի սխեմաները. ՄԻԱՑ/ԱՆՉԱՑ մուտք.

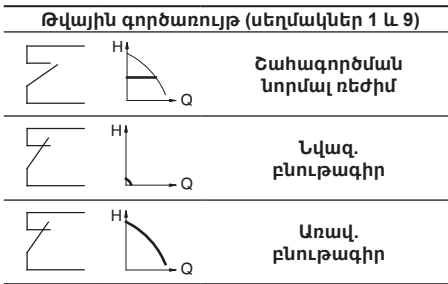


### 11.2 Թվային մուտք

Grundfos GO-ի միջոցով թվային մուտքի համար կարելի է կարելի է ընտրել հետևյալ գործառնություններից մեկը.

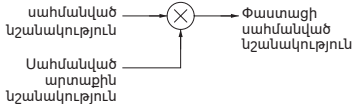
- Շահագործման նորմալ ռեժիմ
- Նվազ. բնութագիր
- Առավ. բնութագիր

Աշխատանքի սխեմա. Մուտք թվային գործառնության համար.



### 12. Սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշան

Սահմանված նշանակությունը կարող է սահմանվել անալոգային ազդանշանների փոխանցիչի սահմանված նշանակության ազդանշանին հեռահար միացումով (սեղմակ 4):

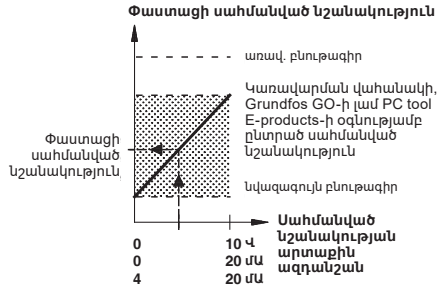


**Նկար 26** Փաստացի սահմանված նշանակությունը՝ սահմանված նշանակության և սահմանված արտաքին նշանակության արտադրյալն է (բազմապատկված նշանակություն)

Ընտրեք փաստացի սահմանված նշանակության ազդանշանը՝ 0-10 B, 0-20 մԱ, 4-20 մԱ, Grundfos GO-ի էլրակի միջոցով, տեսեք 8.3.3 Սահմանված արտաքին նշանակություն բաժինը:

Եթե Grundfos GO-ի միջոցով ընտրվել է կառավարման **չկարգավորվող** ռեժիմը, ապա պոմպը կարելի է կարգավորել ցանկացած վերահսկիչով:

Կառավարման **կարգավորվող** ռեժիմում սահմանված նշանակությունը պետք է ընտրվի տվիչի չափագրումների ներքևի նշանակության և պոմպի վրա կամ Grundfos GO-ի միջոցով ընտրված սահմանված նշանակության ընդգրկությունը:

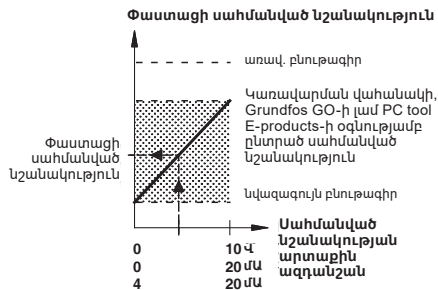


**Նկար 27** Փաստացի սահմանված նշանակության և սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշանի միջև կախվածությունը կարգավորվող ռեժիմում

**Օրինակ՝** Զանի որ տվիչ<sub>շվագ</sub> մեծությունը հավասար է 0 բարի, սահմանված նշանակությունը՝ 20 մ, իսկ սահմանված արտաքին նշանակությունը՝ 80 %, ապա փաստացի սահմանված նշանակությունը կլինի հետևյալը.

$$\begin{aligned} \text{Իրիաստ} &= (H_{\text{սահմ}} - H_{\text{շվագ}}) \times \%_{\text{սահմ.արտ.նշանակ}} + H_{\text{շվագ}} \\ &= (20 - 0) \times 80 \% + 0 \\ &= 16 \text{ մ} \end{aligned}$$

Կառավարման **կարգավորվող** ռեժիմում սահմանված նշանակությունը կարելի է ընտրել դրսից՝ նվազ. բնութագրի և պոմպի վրա կամ Grundfos GO-ի միջոցով ընտրված սահմանված նշանակության ընդգրկությունը:



**Նկար 28** Փաստացի սահմանված նշանակության և սահմանված նշանակության արտաքին ազդանշանի միջև կախվածությունը կարգավորվող ռեժիմի տարանջատված շղթայում



### 13. Կապի դողի ազդանշան

Պոմպն ապահովված է RS-485 հաջորդական ինտերֆեյսով, որը թույլ է տալիս Grundfos դողի և GENIbus-ի տվյալների փոխանցման հաղորդակարգի օգնությամբ սահմանել կապի ռեժիմներ և միանալ շանքերի ճարտարագիտական սարքավորումների դիսպետչերացման համակարգին կամ արտաքին կառավարման այլ համակարգին:

Կապի դողի ազդանշանի միջոցով կարելի է իրականացնել պոմպի շահագործական այնպիսի մարա,ետրերի հեռահար կառավարումը, ինչպիսիք են՝ սահմանված նշանակությունը, աշխատանքի ռեժիմը և այլն: Միաժամանակ դողի կապի միջոցով պոմպից կարող է փոխանցվել տեղեկատվություն կարևորագույն պարամետրերի վիճակու մասին, օրինակ՝ կարգավորվող պարամետրերի իրական նշանակությունը, սպառվող հզորությունը, խափանման ազդանշաններ և այլն:

Հետագա տեղեկատվությունը կարելի է ստանալ, դիմելով անմիջապես Grundfos ընկերությանը:

#### **Կապի դողի ազդանշան**

**Ձրահանգ** **օգտագործելիս կարգավորումների քանակը, որոնք հասանելի են Grundfos GO-ի միջոցով, նվազում է:**

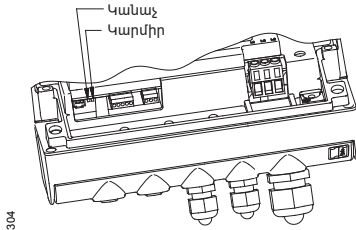
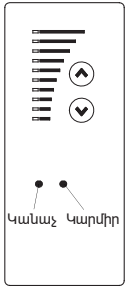
### 14. Կապի դողի այլ ստանդարտներ

Grundfos ընկերությունն առաջարկում է կապի դողի տարբեր լուծումներ՝ այլ ստանդարտներով հաղորդակցման կազմակերպումով:

Հետագա տեղեկատվությունը կարելի է ստանալ, դիմելով անմիջապես Grundfos ընկերությանը:

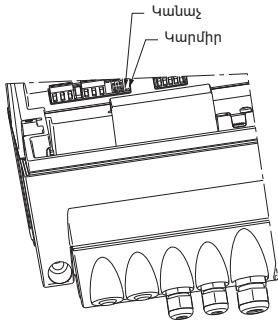
### 15. Լուսային ինդիկատորներ և ազդանշանային համակարգի ռելե

Կուսային ինդիկացիան (կանաչ և կարմիր գույնի) սեղմակների տուփի կառավարման վահանակին ցույց է տալիս պոմպի ընթացիկ շահագործման ռեժիմը: Տես նկար 29 ը:



TM02 8515 0304

TM02 8038 4404



TM03 8063 3307

**Նկար 29** Եռաֆազ էլեկտրական շարժիչներով պոմպերի լուսային ինդիկատորներ  
Բացի այդ, պոմպն ունի ներկառուցված ռելեյի միջոցով ելք անսպոտենցիալ ազդանշանի համար:

Երկու լուսային ինդիկատորների և ազդանշանների ռելեյի գործառույթները ներկայացված են աղյուսակում:

Լուսային ինդիկատորներ		Ազդանշանի ռելեյն միանում է հետևելալ դեպքում.				Նկարագրություն
Խափանում (կարմիր)	Աշխատանքի ռեժիմ (կանաչ)	Խափանում/Վթար Նաժազգուշացում և քուլքի փոխարինում	Աշխատանքի ռեժիմ	Պատրաստություն	Պոմպն աշխատում է	
Չի վառվում	Չի վառվում					Սնուցումն անջատված է:
Չի վառվում	Վառվում է մշտապես					Պոմպն աշխատում է:
Չի վառվում	Թարթում է					Պոմպն կարգավորված է կանգնելու:
Վառվում է մշտապես	Չի վառվում					<p>Պոմպն անջատված է <i>Խափանման/Վթարի</i> պատճառով կամ աշխատում է ինդիկացիայով <i>Նախազգուշացում</i> կամ <i>Փոխարինել քուլքը</i>: Պոմպն անջատված է և փորձում է կրկին մեկնարկել (Նորից միացնել պոմպը հնարավոր կլինի, անջատելով <i>Խափանման</i> ազդանշանը)</p> <p>Պոմպն աշխատում է, բայց դեռ մնում կամ տեղի է ունեցել Խափանման/Վթարի ինդիկացիա, որի ժամանակ պոմպը կարող է շարունակել աշխատանքը, կամ պոմպն աշխատում է <i>Նախազգուշացում/Փոխարինել քուլքը</i> ինդիկացիայով:</p> <p>Եթե Խափանման պատճառը նրանում է, որ «Տվիչի ազդանշանն ընդգրկույցից դուրս է», ապա պոմպը շարունակում է աշխատել առավելագույն (առավ.) բնութագրով:</p> <p>Խափանման ինդիկացիան կանհետանա միայն, երբ ազդանշանի մեծությունը նորից կհայտնվի ազդանշանի նշանակությունների թույլատրելի ընդգրկույցի սահմաններում:</p> <p>Եթե Խափանման պատճառը նրանում է, որ «Սահմանված նշանակության ազդանշանն ընդգրկույցից դուրս է», ապա պոմպը շարունակում է աշխատել նվազագույն (նվազ.) բնութագրով:</p> <p>Խափանման ինդիկացիան կանհետանա միայն, երբ ազդանշանի մեծությունը նորից կհայտնվի ազդանշանի նշանակությունների թույլատրելի ընդգրկույցի սահմաններում:</p>
Վառվում է մշտապես	Վառվում է մշտապես					Պոմպը կարգավորված է կանգնելու, բայց անջատվել է <i>Խափանման</i> պատճառով:

**Խափանման ինդիկացիայի անջատում**

Խափանման ինդիկացիայի անջատումը կատարվում է հետևյալ կերպով.

- Կարճատև սեղմելով պոմպի վրա գտնվող կոճակը ☺ կամ ☹: Դա ոչ մի կերպ չի ազդի պոմպի կարգավորումներին: Այս գործողությունը հնարավոր չէ կատարել, եթե ստեղնաշարն արգելափակված է;
- Մուցման լարումն անջատելով այնպես, որ հանգչի ամբողջ լուսային ազդանշանների համակարգը ստեղնաշարով վահանակի վրա:;
- Փոխանջատելով ՄԻԱՑ/ԱՆՁԱՑ արտաքին մուտքը;
- Grundfos GO-ի օգնությամբ, տեսեք 8.1.3 Վթարներ և Նախազգուշացումներ բաժինը:

Երբ Grundfos GO-ն համագործակցում է պոմպի հետ, կարմիր ինդիկատորը հաճախ թարթում է:

**16. Մեկուսացման դիմադրողականությունը****15-22 կՎտ**

**Էլեկտրական շարժիչների փաթույթների մեկուսացման դիմադրողականության չափումը կամ պոմպերով «E» տեսակի տեղադրումը չի կարելի անցկացնել բարձրավոլտ սարքավորումների միջոցով, քանի որ այդ դեպքում կարող են է շարքից դուրս գալ էլեկտրոնային սարքավորումները: Կարելի է մեկ առ մեկ առանձնացնել էլեկտրական շարժիչի հաղորդալարերը և ստուգել փաթույթների մեկուսացման դիմադրողականությունը:**

**Գրահանգ**

**17. Աշխատանքը վթարային ռեժիմում (միայն 15-22 կՎտ)****Նախազգուշացում**

**Նախքան ցանկացած աշխատանքներ կատարելը անհրաժեշտ է պոմպի սերմակների տուփում առնվազն հինգ րոպե առաջ անջատել հոսանքի լարումը: Ուշադրություն դարձրեք, որ ազդանշանային ռելեն կարող է միացված լինել հոսանքի արտաքին աղբյուրին, որը միացված է մուտմ սնուցող ցանցից անջատվելու ժամանակ.**

Եթե՞ պոմպի աշխատանքը դադարեցվել է չի մեկնարկվել անսարքությունները վերացնելու ստանդարտ գործընթացները կատարելուց հետո,

պատճառը կարող է լինել հաճախականության փոխակերպիչի անսարքությունը: Այդ դեպքում կարելի է կատարել շարժիչի ուղիղ միացումը եռաֆազ ցանցին, շրջանցելով հաճախականության փոխակերպիչը:

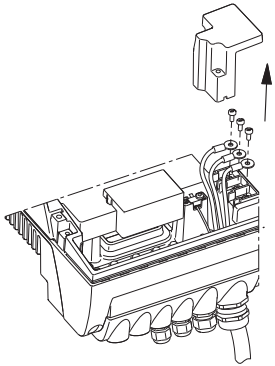
Սակայն նախքան վթարային ռեժիմի անցնելը, խորհուրդ է տրվում ստուգել.

- արդյոք նորմալ է ցանցից ստացվող սնուցումը
- արդյոք մեկնարկվում են կառավարող ազդանշանները (միացման/անջատման ազդանշանները)
- արդյոք անջտված են բոլոր վթարային ազդանշանները
- ինչպես նաև չափել էլեկտրական դիմադրողականությունը շարժիչի փաթույթներում (անջատել շարժիչի հաղորդալարերը սերմակների տուփից):

Եթե պոմպն այդպես էլ չի միացել, դա նշանակում է, որ անսարք է հաճախականության փոխակերպիչը:

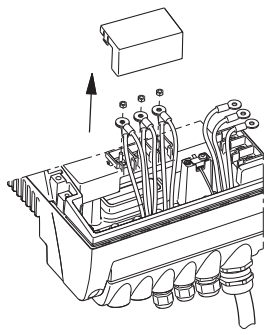
Որպեսզի սահմանել պոմպի շահագործման վթարային ռեժիմը, կատարեք հետևյալը.

1. Անջատեք ուժահաղորդ մալուխի, L1-ի, L2-ի, L3-ի երեք ջիղերը սերմակների տուփից, բայց թողեք պաշտպանիչ հողանցման հաղորդալարը (հաղորդալարերը) նույն տեղում՝ PE սերմակի (սերմակների) վրա:



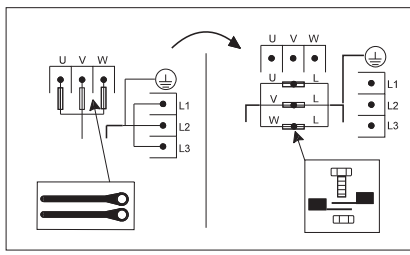
**Նկար 30** Ուժահաղորդ հաղորդալարերի անջատում

2. Անջատել էլեկտրական շարժիչի, U/W1-ի, V/ U1-ի, W/V1-ի ուժահաղորդ հաղորդալարերը սեղմակների տուփից:



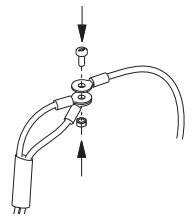
**Նկար 31** Շարժիչի սնուցման հաղորդալարերի անջատում

3. Միացրեք հաղորդալարերը, ինչպես պատկերված է նկար 32-ում:



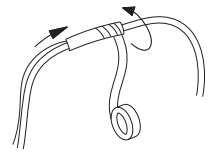
**Նկար 32** «E» տեսակի պոմպի փոխանջատումը աշխատանքի նորմալ ռեժիմից՝ վթարային ռեժիմի

Օգտագործեք ուժահաղորդ մուլտի սեղմակների պտտուտակները և շարժիչի մուլտի սեղմակների տափօղակները:

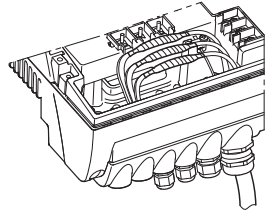


**Նկար 33** Հաղորդալարերի միացում

4. Միացման կետերում շարժիչի մալուխի հաղորդալարերի վրա տեղադրեք մեկուսացնող ծածկ և ամրացրեք մեկուսիչ ժապավենի միջոցով:



**Նկար 34** Հաղորդալարերի մեկուսացում



**Նկար 35** Մեկուսացված հաղորդալարեր

**Նախազգուշացում**  
**Հաճախականության փոխակերպիչի համար չի կարելի կիրառել կցիչ, միացնելով ուղահաղորդ նալուխի ելքերը U, V և W սեղմակներին:**  
**Կարող են առաջանալ անձնակազմի համար վտանգավոր իրավիճակներ, բանի որ սնուցման ցանցի բարձր լարումների պտտենցիալը կարող է փոխանցվել սեղմակների տուփում գտնվող բաղադրիչներին, որոնց դիպչում են ձեռքերով::**



**Մեկնարկի ժամանակ՝ վթարային ռեժիմի փոխանջատելուց հետո, ստուգեք պտտման ուղղությունը:**

**2գուշացրեք**

TM03 8607 2007

TM03 9121 3407

TM03 9122 3407

TM03 9120 3407

TM03 9123 3407

TM04 0018 4607

## 18. Խնամք և տեխնիկական սպասարկում

### 18.1 Էլեկտրական շարժիչի մաքրում

Էլեկտրական շարժիչի և Էլեկտրոնային սարքավորումների օդային հովացման համակարգի օդափոխիչի կողերը և շեղբերը պետք է միշտ մաքուր պահվեն:

### 18.2 Շարժիչի առանցքակալների քսուքի փոխարինում

#### 15-22 կՎտ հզորությամբ պոմպեր

Տվյալ Էլեկտրական շարժիչներում բաց տեսակի առանցքակալների քսուքը պետք է կանոնավոր կերպով փոխարինվի:

**Տվյալ տեսակի առանցքակալները կցվում են քսուքով առաքվելիս՝ տեղադրումից առաջ:**

Առանցքակալների վերահսկման ներկառուցված գործառնությունը նախազգուշացնող ազդանշան է տալիս Grundfos GO Էլրանին, երբ անհրաժեշտ է փոխարինել քսուքը Էլեկտրական շարժիչի առանցքակալներում:

**Նախքան քսուքը փոխարինելը անհրաժեշտ է հետ պտուտակել Էլեկտրական շարժիչի կցեզրի հատակին և առանցքակալի հանգույցի կափարիչում գտնվող**

**Պահանջ** պարուրակային խցանները : Այդ կերպ ստեղծվում են անհրաժեշտ պայմանները, որպեսզի հնարավոր լինի հեռացնել հին քսուքը կամ ավելորդ նոր կոնսիստենտ քսուքը առանցքակալներից:

Կոնսիստենտ քսուքի ծավալը [մլ]

Տեսակաչափ- շարժիչի	Շարժակի կողմից (DE)	Հակառակ կողմից (NDE)
MGE 160	13	13
MGE 180	15	15

Շահագործման ընթացքում առաջին անգամ քսուքը փոխարինելիս անհրաժեշտ է ապահովել կոնսիստենտ քսուքի կրկնակի ծավալը, քանի որ խողովակը լցված չէ կոնսիստենտ քսուքով: Խորհուրդ է տրվում կիրառել պոլիկաբամֆոլի հիմքով կոնսիստենտ քսուք:

### 18.3 Էլեկտրական շարժիչի առանցքակալների փոխարինում

Եռաֆազ Էլեկտրական շարժիչներն ապահովված են առանցքակալների վերահսկման ներկառուցված գործառնությով, որը Grundfos GO Էլրանին դուրս է բերում նախազգուշացնող ազդանշանը, երբ անհրաժեշտ է փոխարինել շարժիչի առանցքակալները:

### 18.4 Վարիստորի փոխարինում (միայն 15-22 կՎտ)

Վարիստորը պաշտպանում է պոմպը ցանցի անցումային լարումներից:

Աստիճանաբար՝ անցումային լարումների ազդեցության տակ վարիստորը մաշվում է և այն անհրաժեշտ է փոխարինել: Որքան շատ են անցումային լարումները, այնքան արագ է մաշվում վարիստորը: Երբ գալիս է այն փոխարինելու ժամանակը, Grundfos GO-ն և PC Tool E-products-ը նախազգուշացման տեսքով ազդանշան են տալիս:

Վարիստորը պետք է փոխարինի միայն Grundfos ըլեկտրության մասնագետը: Դիմեք ընկերության տեղական ներկայացուցչություն:

### 18.5 Պահեստամասեր և պահեստամասերի լրակազմեր

Պահեստամասերի և պահեստամասերի լրակազմերի վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկատվությունը ներկայացված է ru.grundfos.com կայքում:

## 19. Տեխնիկական տվյալներ՝ եռաֆազ Էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր, 15-22 կՎտ

### 19.1 Մուղման լարում

3 x 380-480 Վ - 10 %/+ 10 %, 50/60 Դց - 3 %/+ 3 %, PE

(պաշտպանիչ հողանցումով):

Մալուխ. Առավ. 10 մմ<sup>2</sup>:

Օգտագործեք միայն պղնձե հաղորդալարեր՝ նվազ. 70 °C-ի դեպքում:

Ապահովիչների առաջարկվող տեսակաչափերը

Շարժիչի տեսակաչափը [կՎտ]		Առավ. [Ա]
2-բեվեռանի	4-բեվեռանի	
15	15	36
18.5	18.5	43
22	22	51

Օգտագործեք ստանդարտ դյուրահալ ապահովիչներ, ինչպես նաև դարձազ վառվող ապահովիչներ կամ մեկնարկի ուշացումով ապահովիչներ:

## 19.2 Պաշտպանություն գերբեռնվածությունից

Կարգավորվող հաճախականության պոմպերի պաշտպանությունը գերբեռնվածությունից ունի նույն բնութագրերը, ինչպես և էլեկտրական շարժիչի սովորական պաշտպանությունը:  
Օրինակ՝ «E» տեսակի էլեկտրական շարժիչը դիմանում է գերբեռնվածությանը, որը հավասար է 110 % I<sub>սով</sub> -ից, 1 րոպեյվա ընթացքում:

## 19.3 Հոսանքակորուստ

Դեպի հողը հոսանքակորուստ > 10մմ:

## 19.4 Մուտքեր/ելք

### ՄԻԱՑ/ԱՆՁԱՏ

Արտաքին անպոտենցիալ կոնտակտ  
Լարում. 5 B DC.  
Հոսանքը. < 5 մմ:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:

### ԹՎԱԿԻ ՄՈՒՆՊ

Արտաքին անպոտենցիալ կոնտակտ  
Լարում. 5 B DC.  
Հոսանքը. < 5 մմ:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:

## Սահմանված նշանակության ազդանշաններ

- Պոտենցիոմետր  
0-10 B DC, 10 կՕհմ (լարման ներքին աղբյուրի միջոցով):  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 100 մ:
- Լարման ազդանշան  
0-10 B DC, R<sub>i</sub> > 50 կՕհմ:  
Թույլատրելի թերաչափա. + 0 %/- 3 %  
առավելագույն լարման ազդանշանի դեպքում:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 500 մ:
- Հոսանքի ազդանշան  
DC 0-20 մԱ/4-20 մԱ, R<sub>i</sub> = 250 Օհմ:  
Թույլատրելի թերաչափա. + 0 %/- 3 %  
առավելագույն հոսանքի ազդանշանի դեպքում:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 500 մ:

## Տվյալի ազդանշաններ

- Լարման ազդանշան  
0-10 B DC, R<sub>i</sub> > 50 կՕհմ (լարման ներքին աղբյուրի միջոցով):  
Թույլատրելի թերաչափա. + 0 %/- 3 %  
առավելագույն լարման ազդանշանի դեպքում:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 500 մ:
- Հոսանքի ազդանշան  
DC 0-20 մԱ/4-20 մԱ, R<sub>i</sub> = 250 Օհմ:  
Թույլատրելի թերաչափա. + 0 %/- 3 %  
առավելագույն հոսանքի ազդանշանի դեպքում:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 500 մ:

## Սևուցման ներքին աղբյուրներ

- Սևուցման 10 Վ աղբյուրը արտաքին պոտենցիոմետրի համար.  
Առավ. բեռնվածություն. 2.5 մմ:  
Պաշտպանված է հոսանքահարումից:
- Սևուցման 24 Վ աղբյուրը տվյալների համար.  
Առավ. բեռնվածություն. 40 մմ  
Պաշտպանված է հոսանքահարումից:

## Ազդանշանի ռելեյի էլք

Փոխանջատող անպոտենցիալ կոնտակտ:  
Կոնտակտի առավելագույն բեռնվածությունը.  
250 B AC, 2 A, cos φ 0,3 - 1.  
Կոնտակտի նվազագույն բեռնվածությունը.  
5 B DC, 10 մմ:  
Վահանավորված մալուխ՝ 0,5 - 2,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 500 մ:

## Կապի դողի մուտք

Grundfos դողի հաղորդակարգ, GENIbus, RS-485 հաղորդակարգ:  
Վահանավորված 3-ջիղանի մալուխ. 0,2 - 1,5 մմ<sup>2</sup>:  
Մալուխի առավելագույն երկարություն՝ 500 մ:

## 20. Այլ տեխնիկական տվյալներ

### ԷՄՅ (էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն)

Էլեկտրական շարժիչ [կՎտ]		Ուղղված և ճառագայթող խանգարումներ/ խանգարումների հանդեպ կայունություն
2-բեվեռանի	4-բեվեռանի	
15	15	<b>Ուղղված և ճառագայթող խանգարումներ.</b>
18.5	18.5	Այդ շարժիչները վերաբերում են C3 դասակարգին, որը համապատասխանում է ԳՕՍՏ Ռ 51318.11-ին, խումբ 2-ին, Ա դասին և տեղադրվում են <b>արդյունաբերական շրջաններում</b> (երկրորդ մակարդակ):
22	-	ԷՄՅ արտաքին ֆիլտր պարագայում այդ շարժիչները վերաբերում են C2 դասակարգին, որը համապատասխանում է ԳՕՍՏ Ռ 51318.11-ին, խումբ 1-ին, Ա դասին և տեղադրվում են <b>բնակելի շրջաններում</b> (առաջին մակարդակ):

**Նախագուշացում**  
**Եթե այս շարժիչները տեղադրված են բնակելի շրջաններում, հնարավոր է, որ պահանջվեն լրացուցիչ միջոցներ, քանի որ շարժիչները կարող են առաջացնել ռադիոխանգարումներ:**



Էլեկտրական շարժիչները, որոնց հզորությունը կազմում է 18,5 և 22 կՎտ, համապատասխանում են ԳՕՍՍ 30804.3.12 (ՄԷԿ 61000-3-12:2004) ստանդարտին, որի հզորության նշանակությունը միացման կետում՝ Էլեկտրական սարքավորման և Էլեկտրամատակարարման համակարգի միջև, կարճ միացման դեպքում գերազանցում է ստորև ներկայացված նշանակությունները: Տեղադրողը կամ օգտագործողը պետք է վստահ լինի, եթե հարկավոր է, խորհրակցելով Էլեկտրական ցանցի կազմակերպության հետ, որ շարժիչը միացված է Էլեկտրական ցանցին, որի կարճ միացման հզորությունը որ պակաս է , քան.

Շարժիչի հզորություն [կՎտ]	հՉՈՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԱՐՃ ՄԻԱՑՄԱՆ ԴԵՊԵՈՒՄ [կՎԱ]
15	-
18.5	2700
22	3000

Էլեկտրական շարժիչները, որոնց հզորությունը կազմում է 15 կՎտ կհամապատասխանեն ԳՕՍՍ 30804.3.12 (ՄԷԿ 61000-3-12:2004)-ին, միայն եթե տեղադրվի Էլեկտրական շարժիչի սեղմակների տուփի և սնուցող ցանցի միջև հարմոնիկաների զսպման ֆիլտր:

**Խանգարումների հանդեպ կայունություն.**

Էլեկտրական շարժիչները համապատասխանում են շահագործման առաջին և երկրորդ մակարդակի պայմանների պահանջներին:

Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար դիմք Grundfos ընկերությանը:

**Պաշտպանության աստիճանը**

IP55:

**Մեկուսացման ջերմադիպցկունության դաս F:**

**Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը**

Շահագործման ընթացքում

- Առավ. +40 °C առանց բնութագրերի սահմանափակման

Պահպանելիս և տեղափոխադրելիս

- -25 °C-ից մինչև +70 °C (15-22 կՎտ):

**Օդի պայմանական խոնավություն**

Առավ. 95 %.

**Ձայնային ճնշման մակարդակը**

Միաֆազ Էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր < 70 դՔ(Ա):

**Եռաֆազ Էլեկտրական շարժիչներով պոմպեր**

Էլեկտրական շարժիչ [կՎտ]	Պտտման հաստիականությունը՝ նշված ֆիրմային վահանակում [րոպե՝1]		Ձայնային ճնշման մակարդակ [դՔ(Ա)]
	2-բեվեռանի	4-բեվեռանի	
15	1400-1500	1700-1800	65
	2800-3000		66
	3400-3600		65
18.5			68
	1400-1500	1700-1800	69
	2800-3000		72
22	3400-3600		69
			70
	1400-1500	1700-1800	-
22			-
	2800-3000		67
	3400-3600		70

Հնարավոր են տեխնիկական փոփոխություններ:





be think innovate

---

<b>98777377</b> 1216
----------------------

ECM: 1149329
--------------

© Copyright Grundfos Holding A/S

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

[www.grundfos.com](http://www.grundfos.com)

**GRUNDFOS** 

Pumpland.ru