

# CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME

## до 11 кВт

Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации





# CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME

---

## **Русский (RU)**

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

## **Қазақша (KZ)**

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық ..... 40

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.		
1.	4	18.	33
2.	4	19.	34
3.	5	20.	35
4.	5	20.1	36
4.1	5	20.2	36
4.2	5	21.	36
4.3	5	22.	36
4.4	6	23.	36
4.5	6	24.	36
5.	6	25.	38
5.1	6	26.	39
5.2	6	26.1	39
5.3	7		
5.4	8		
5.5	11		
5.6	11		
6.	11		
6.1	11		
6.2	11		
6.3	11		
6.4	12		
6.5	12		
7.	12		
7.1	12		
7.2	12		
7.3	12		
8.	13		
8.1	13		
8.2	15		
9.	16		
9.1	16		
9.2	16		
10.	16		
10.1	16		
10.2	16		
10.3	17		
10.4	17		
10.5	19		
10.6	19		
10.7	19		
10.8	20		
10.9	20		
10.10	20		
10.11	21		
10.12	21		
10.13	22		
10.14	24		
10.15	24		
10.16	24		
10.17	25		
10.18	26		
10.19	26		
10.20	26		
10.21	26		
10.22	27		
10.23	27		
10.24	27		
10.25	27		
10.26	27		
10.27	27		
10.28	27		
10.29	27		
10.30	27		
10.32	28		
10.32	29		
10.33	30		
10.34	30		
11.	30		
12.	30		
13.	31		
14.	32		
15.	33		
16.	33		
16.1	33		
16.2	33		
17.	33		
17.1	33		
17.2	33		

## 1. Значение символов и надписей



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



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



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



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



**Рекомендации или указания, облегчающие работу и обеспечивающие безопасную 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.
CIM	Модуль передачи данных.
Активный выход	Выход, способный управлять током через внешнее сопротивление нагрузки, без дополнительного питания. Нагрузка подключается между активным выходом и землей.
DI	Цифровой вход.
DO	Цифровой выход.
УЗО	Устройство защитного отключения.
GDS	Цифровой датчик Grundfos. Датчик устанавливается заводом-производителем на некоторых насосах Grundfos.
GENIbus	Фирменный протокол передачи данных Grundfos.
GND	Общий контакт / Земля.
Grundfos Eye	Световой индикатор состояния.
Под напряжением	Риск поражения электрическим током при касании контактов.
OC	Открытый коллектор: Цифровой выход с открытым коллектором.
PE	Защитное заземление.

### 3. Общие сведения об изделии

Настоящее Дополнение к Паспорту, Руководству по монтажу и эксплуатации распространяется на насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME до 11 кВт.

Инструкции, не представленные в настоящем документе, смотрите в Паспорте, руководстве по монтажу и эксплуатации.

#### Насосы без датчика, установленного на заводе

Насосы оборудованы встроенным ПИ регулятором и могут быть настроены под внешний датчик, обеспечивающий поддержание следующих параметров:

- постоянного давления
- постоянного перепада давления
- постоянной температуры
- постоянного перепада температур
- постоянного расхода
- постоянного уровня
- постоянной характеристики
- другой постоянной величины.

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления с постоянной характеристикой. Режим управления можно изменить при помощи Grundfos GO Remote.

#### Насосы с датчиком давления, установленным на заводе

Насосы оснащены встроенным ПИ регулятором, и в соответствии с настройками регулирование давления нагнетания осуществляется по сигналу обратной связи от датчика давления.

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления с постоянным давлением.

#### Настройки

Данные настройки применимы к насосам без встроенного датчика и насосам с датчиком давления, установленным на заводе.

#### Установленное значение

Требуемое установленное значение можно задать одним из трех способов:

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

#### Другие настройки

Все остальные настройки могут задаваться только при помощи Grundfos GO Remote.

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

За более подробной информацией обращайтесь в местное представительство компании Grundfos.

### Радиосвязь

Данное изделие содержит радиоблок для дистанционного управления, являющийся устройством класса 1.

Данное изделие может поддерживать связь с Grundfos GO Remote и другими изделиями аналогичного типа посредством встроенного радиоблока.

В некоторых случаях может потребоваться использование внешней антенны. К данному изделию можно подсоединить только сертифицированную компанией Grundfos внешнюю антенну.

### Аккумулятор

Насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE и MTRE оснащены литий-ионной батареей. Она не содержит ртути, свинца и кадмия.

## 4. Монтаж механической части



**Предупреждение**  
Монтаж и эксплуатация должны осуществляться в соответствии с местными нормами и правилами.

### 4.1 Монтаж

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

### 4.2 Кабельные вводы

См. раздел 19. Другая техническая информация

### 4.3 Охлаждение двигателя

Для обеспечения достаточного охлаждения электродвигателя, расстояние (D) между торцом кожуха вентилятора и стеной или другими неподвижными объектами должно составлять минимум 50 мм вне зависимости от размера электродвигателя. См. рис. 1.

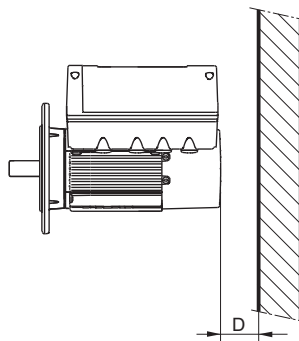


Рис. 1 Минимальное расстояние (D) от электродвигателя до стены или других неподвижных объектов

#### 4.4 Монтаж вне помещения

При монтаже вне помещения необходимо обеспечить соответствующую защиту электродвигателя и открыть дренажные отверстия, чтобы исключить образование конденсата на электронном оборудовании. См. рис. 2.

**При установке защиты на электродвигателе соблюдайте указания, представленные в разделе 4.3 Охлаждение двигателя.**

**Указание**

Защита должна быть достаточно большой, чтобы электродвигатель не подвергался воздействию прямых солнечных лучей, дождя или снега. 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.

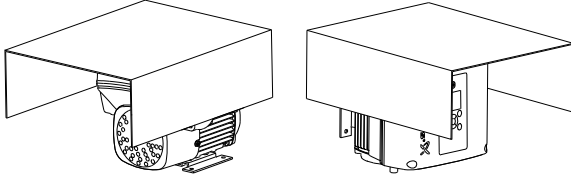


Рис. 2 Примеры защитных навесов (не поставляются компанией Grundfos)

TM05 3496 3512

#### 4.5 Дренажные отверстия

При монтаже электродвигателя в условиях повышенной влажности воздуха следует открыть дренажное отверстие, направленное вниз. После этого степень защиты электродвигателя будет ниже. Открытое дренажное отверстие предотвратит образование конденсата в электродвигателе – он будет самостоятельно вентилироваться, а вода и влажный воздух будут выходить наружу.

Сливное отверстие с пробкой находится на приводной стороне электродвигателя. Фланец можно повернуть на 90° в обе стороны или на 180°.

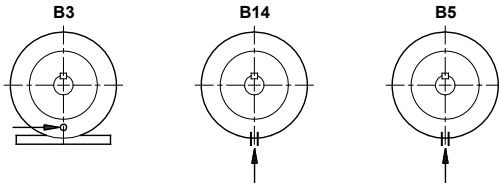


Рис. 3 Сливные отверстия

TM02 9037 1604

### 5. Подключение электрооборудования

Подключение электрооборудования должно выполняться в соответствии с местными нормами и правилами.

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

**Предупреждение**

**Не допускается проведение каких-либо работ в клеммной коробке, если питание не было отключено хотя бы за 5 минут до этого.**

**Необходимо исключить возможность случайного включения электропитания. Электродвигатель необходимо заземлить и защитить персонал от поражения электрическим током в соответствии с местными нормами и правилами.**

**Если кабель электропитания поврежден, он должен быть заменён сервисным центром изготовителя или квалифицированным персоналом соответствующего уровня.**



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

**Указание**

#### 5.1 Защита от поражения электрическим током



**Предупреждение**

**Электродвигатель необходимо заземлить и защитить персонал от поражения электрическим током в соответствии с местными нормами и правилами.**

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

##### 5.1.1 Защита от скачков напряжения в сети

Электродвигатель защищен от скачков напряжения в сети в соответствии с ГОСТ Р 51524-2012 (EN 61800-3).

##### 5.1.2 Защита электродвигателя

Внешняя защита электродвигателя не требуется.

Электродвигатель оснащен тепловой защитой от медленного перегрева и перегрева при блокировке ротора.

#### 5.2 Электропитание

##### 5.2.1 Насосы с однофазными электродвигателями

- 1 x 200-240 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

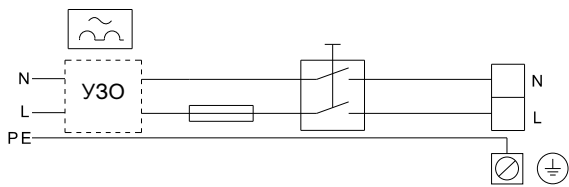
Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

**Если электродвигатель подключен к сети с системой заземления IT, то необходимо использовать специальный электродвигатель для систем IT. Обратитесь в компанию Grundfos.**

**Указание**

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.

Информацию о максимальных параметрах плавких предохранителей см. в разделе 16.1 Напряжение питания.



TM05 4034 1912

Рис. 4 Пример подключения к сети электродвигателя с сетевым выключателем, плавким предохранителем и дополнительной защитой

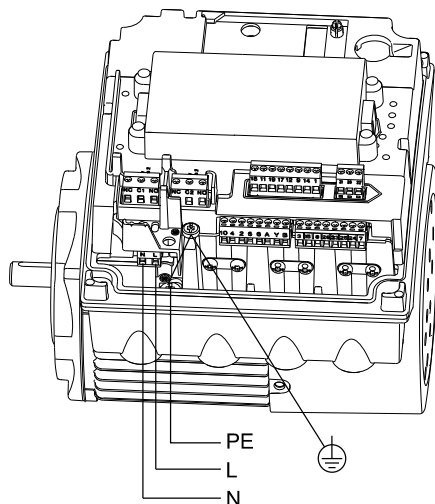


Рис. 5 Подключение к сети однофазных электродвигателей

### 5.2.2 Трехфазное напряжение

- 3 x 380-500 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

**Внимание**

Чтобы не допустить плохого контакта соединений, убедитесь в том, что после подключения кабеля питания клеммы L1, L2 и L3 плотно сидят в гнезде.

**Указание**

При напряжении питания выше 3 x 480 В, 50/60 Гц, заземление узловой точки не допускается.

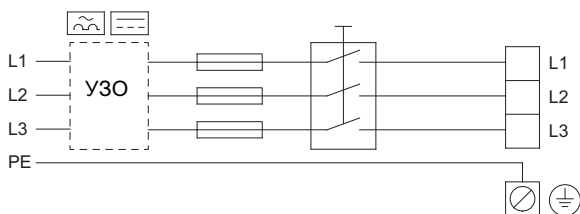
Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

**Указание**

Если электродвигатель подключен к сети с системой заземления IT, то необходимо использовать специальный электродвигатель для систем IT. Обратитесь в компанию Grundfos.

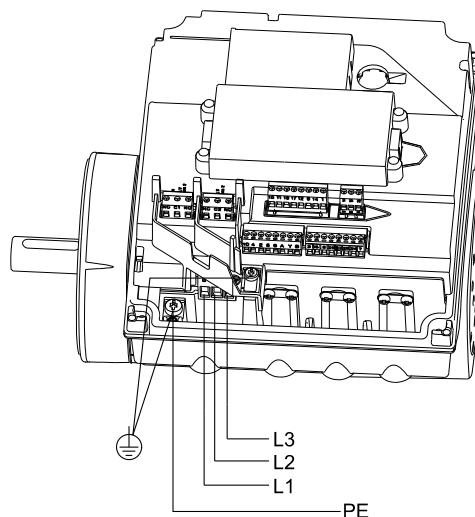
Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими. Исключение составляет провод защитного заземления, длина которого должна выбираться такой, чтобы он оборвался последним, если кабель будет случайно вырван из резьбовой кабельной муфты.

Информацию о максимальных параметрах плавких предохранителей см. в разделе 17.1 Напряжение питания.



TM05 3942 1812

Рис. 6 Пример подключения к сети электродвигателя с сетевым выключателем, плавкими предохранителями и дополнительной защитой



TM05 3495 1512

Рис. 7 Подключение к сети трехфазных электродвигателей

### 5.3 Дополнительная защита



**Предупреждение**  
Следует применять только выключатели остаточных токов (ELCB, GFCI, RCD) или типа В.

Следует применять УЗО со следующей маркировкой



Следует учитывать совокупную величину тока утечки всего электрического оборудования установки. Данные по току утечки двигателя находятся в разделах 16.2 Ток утечки и 17.2 Ток утечки.

Данное изделие может вызвать постоянный ток в проводе защитного заземления.

#### Защита от перенапряжения и недонапряжения

В случае нестабильной подачи питания может иметь место перенапряжение или недонапряжение. При возврате напряжения в пределы допустимого диапазона двигатель автоматически перезапускается. Поэтому дополнительного защитного реле не требуется.

**Указание**  
Двигатель защищен от импульсных помех питания по стандарту ГОСТ Р 51524-2012 (EN 61800-3). В областях с высокой вероятностью наличия молний рекомендуется внешняя молниезащита.

#### Защита от перегрузок

При достижении верхнего предела нагрузки, двигатель автоматически понижает скорость, а если перегрузка продолжается в течение некоторого времени, двигатель останавливается.

Двигатель остается в положении останова в течение установленного периода. По истечении этого периода двигатель автоматически пытается перезапуститься. Защита от перегрузок предотвращает повреждения двигателя. Следовательно, дополнительной защиты двигателя не требуется.

#### Защита от превышения температур

Электронный блок оснащен встроенным датчиком температуры в качестве дополнительной защиты. При повышении температуры выше некоторого уровня двигатель автоматически компенсирует это, понижая скорость, а если температура продолжает повышаться, двигатель останавливается. Двигатель остается в положении останова в течение установленного периода. По истечении этого периода двигатель автоматически пытается перезапуститься.



## 5.4 Клеммы соединений

Описания и обзоры клемм соединений в данном разделе применимы и к однофазным, и к трехфазным электродвигателям.

Информацию о максимальном моменте затяжки см. *Моменты затяжки в разделе 19. Прочие технические данные.*

### 5.4.1 Клеммы соединений, насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE и MTRE

Насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE и MTRE имеют несколько входов и выходов, что позволяет использовать насосы в самых современных установках, требующих большого количества входов и выходов.

В указанных насосах имеются следующие соединения:

- три аналоговых входа
- один аналоговый выход
- два выделенных цифровых входа
- два настраиваемых цифровых входа или выходы с открытым коллектором
- вход и выход цифрового датчика Grundfos
- два входа датчика Pt100/1000
- два входа датчика LiqTec
- два релейных выхода
- шина GENIbus.

См. рис. 8.

**Цифровой вход 1 настроен на заводе на пуск/останов, разомкнутая цепь - для останова. Между клеммами 2 и 6 на заводе установлена перемычка.**

**Указание**

**Снимите перемычку, если цифровой вход 1 будет использоваться для внешнего пуска/останова или для какой-либо иной внешней функции.**

**Для выполнения требований по технике безопасности провода, относящиеся к указанным ниже группам, должны быть надежно изолированы друг от друга по всей длине с помощью усиленной изоляции.**

**Указание**

**Входы и выходы**

Все входы и выходы изолированы от подключенных к электросети частей электрооборудования с помощью усиленной изоляции и гальванически развязаны с другими электроцепями.

На все клеммы управления подается безопасное сверхнизкое напряжение, что обеспечивает защиту от удара током.

**Выходы сигнального реле**

– Сигнальное реле 1:

Под напряжением:

К данному выходу может быть подключено напряжение до 250 В переменного тока.

Безопасное сверхнизкое напряжение:

Выход гальванически изолирован от других цепей.

Таким образом, к выходным клеммам можно подключить рабочее или безопасное сверхнизкое напряжение.

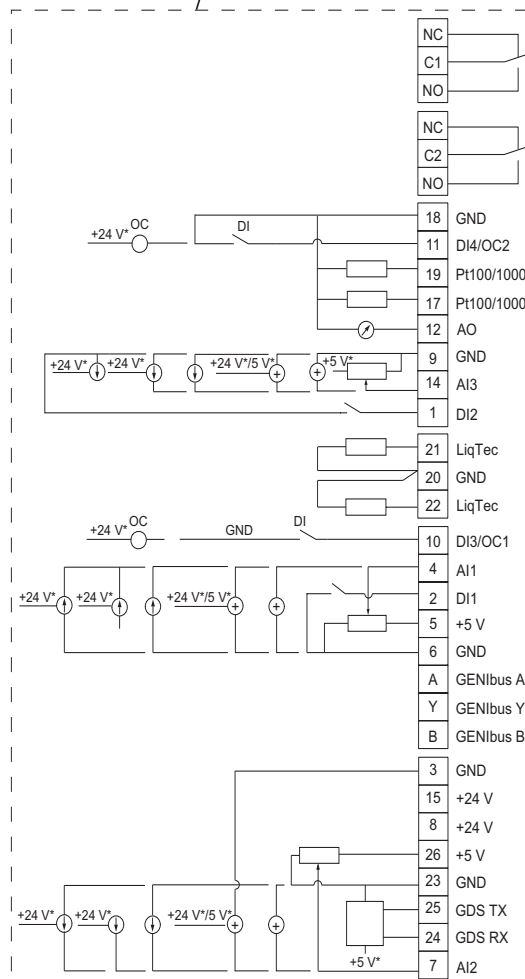
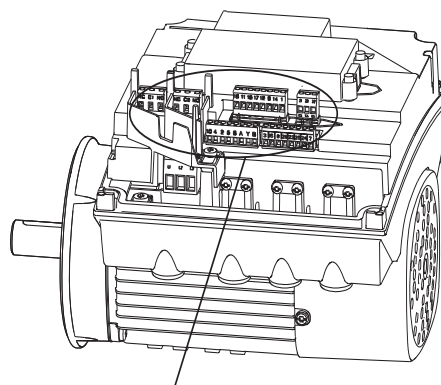
– Сигнальное реле 2:

Безопасное сверхнизкое напряжение:

Выход гальванически изолирован от других цепей.

Таким образом, к выходным клеммам можно подключить только безопасное сверхнизкое напряжение.

**Питание от сети** (клеммы N, PE, L или L1, L2, L3, PE).



\* При использовании внешнего источника питания необходимо подключение GND.

**Рис. 8** Клеммы соединений, насосы CRE, CRIE, CRNE, CRTE и MTRE



Клемма	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1 (под напряжением или безопасное сверхнизкое напряжение)
C1	Общий	
NO	Нормально разомкнутый контакт	Сигнальное реле 2 (только безопасное сверхнизкое напряжение)
NC	Нормально замкнутый контакт	
C2	Общий	Сигнальное реле 2 (только безопасное сверхнизкое напряжение)
NO	Нормально разомкнутый контакт	
18	GND	Земля
11	DI4/OC2	Цифровой вход/выход, настраиваемый. Открытый коллектор: Максимальное напряжение 24 В. Резистивная или индуктивная нагрузка.
19	Rt100/1000, вход 2	Rt100/1000, вход датчика
17	Rt100/1000, вход 1	Rt100/1000, вход датчика
12	AO	Аналоговый выход: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
9	GND	Земля
14	AI3	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
1	DI2	Цифровой вход, настраиваемый
21	Вход 1 датчика LiqTec	Вход датчика LiqTec (белый провод)
20	GND	Земля (коричневый и черный провода)
22	Вход 2 датчика LiqTec	Вход датчика LiqTec (голубой провод)
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, настраиваемый. Открытый коллектор: Максимальное напряжение 24 В. Резистивная или индуктивная нагрузка.
4	AI1	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Цифровой вход, настраиваемый
5	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
6	GND	Земля
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, Земля
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Земля
15	+24 V	Питание
8	+24 V	Питание
26	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
23	GND	Земля
25	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
24	GDS RX	Вход цифрового датчика Grundfos
7	AI2	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

#### 5.4.2 Клеммы соединений, насосы СМЕ

В насосах СМЕ имеются следующие соединения:

- два аналоговых входа
- два цифровых входа или один цифровой вход и один выход с открытым коллектором
- вход и выход цифрового датчика Grundfos
- два релейных выходы
- шина GENIbus.

См. рис. 9.

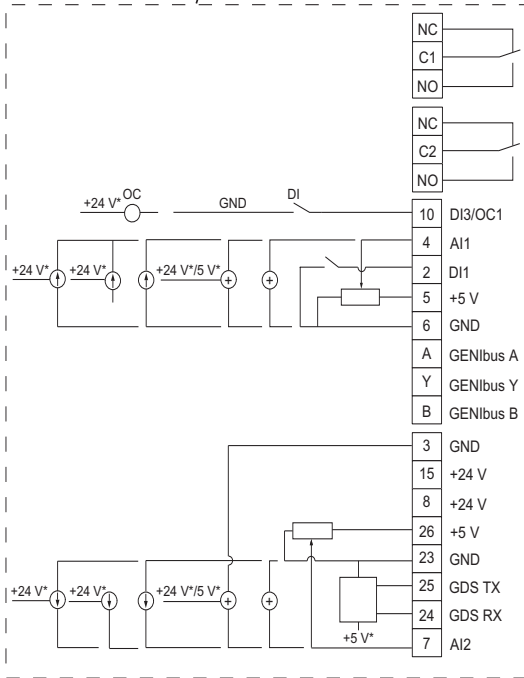
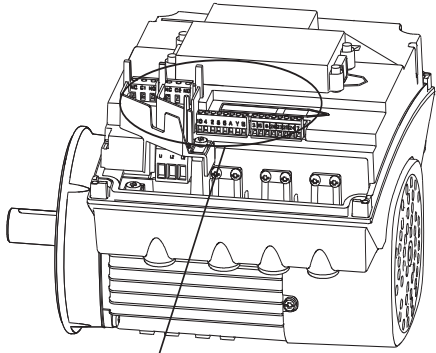
*Цифровой вход 1 настроен на заводе на пуск/останов, разомкнутая цепь - для останова. Между клеммами 2 и 6 на заводе установлена перемычка.*

**Указание** *Снимите перемычку, если цифровой вход 1 будет использоваться для внешнего пуска/останова или для какой-либо иной внешней функции.*

*Для выполнения требований по технике безопасности провода, относящиеся к*

**Указание** *указанным ниже группам, должны быть надежно изолированы друг от друга по всей длине с помощью усиленной изоляции.*

- **Входы и выходы**  
Все входы и выходы изолированы от подключенных к электросети частей электрооборудования с помощью усиленной изоляции и гальванически развязаны с другими электроцепями.  
На все клеммы управления подается безопасное сверхнизкое напряжение, что обеспечивает защиту от удара током.
- **Выходы сигнального реле**  
– Сигнальное реле 1:  
Под напряжением:  
К данному выходу может быть подключено напряжение до 250 В переменного тока.  
Безопасное сверхнизкое напряжение:  
Выход гальванически изолирован от других цепей.  
Таким образом, к выходным клеммам можно подключить рабочее или безопасное сверхнизкое напряжение.  
– Сигнальное реле 2:  
Безопасное сверхнизкое напряжение:  
Выход гальванически изолирован от других цепей.  
Таким образом, к выходным клеммам можно подключить только безопасное сверхнизкое напряжение.
- **Питание от сети** (клеммы N, PE, L или L1, L2, L3, PE).



\* При использовании внешнего источника питания необходимо подключение GND.

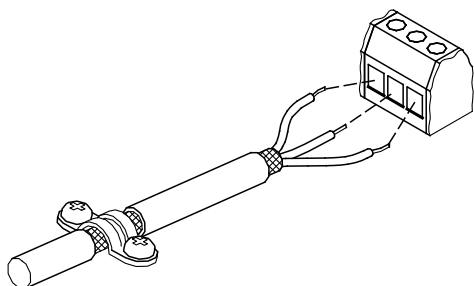
**Рис. 9** Клеммы соединений, насос CME

Клемма	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1 (под напряжением или СНН напряжение)
C1	Общий	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 2 (только безопасное сверхнизкое напряжение)
C2	Общий	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, настраиваемый. Открытый коллектор: Максимальное напряжение 24 В. Резистивная или индуктивная нагрузка.
4	AI1	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Цифровой вход, настраиваемый
5	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
6	GND	Земля
A	GENIbus A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus Y	GENIbus, Земля
B	GENIbus B	GENIbus, B (-)
3	GND	Земля
15	+24 V	Питание
8	+24 V	Питание
26	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
23	GND	Земля
25	GDS TX	Выход цифрового датчика Grundfos
24	GDS RX	Вход цифрового датчика Grundfos
7	AI2	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

TM05 3510 3512

### 5.5 Сигнальные кабели

- Кабели внешнего выключателя ВКЛ/ВЫКЛ, цифрового входа, а также установленного значения и датчика должны быть экранированы. Необходимо применять кабели с площадью поперечного сечения не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup>.
- Экраны кабелей должны подключаться на массу с обоих концов с помощью зажимов максимально близко к клеммам. См. рис. 10.



TM02 1325 4402

**Рис. 10** Соединение оплетки и проводов экранированного кабеля с колодкой

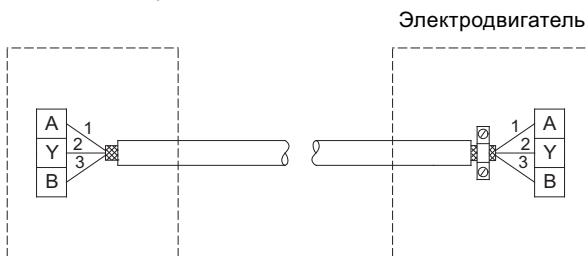
- Винты соединения на массу должны всегда быть прочно затянуты, независимо от того, подключен кабель или нет.
- Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими.

### 5.6 Кабель для подключения шины

#### 5.6.1 Новая установка

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

- Если электродвигатель подключается к устройству, имеющему зажим для экрана, экранирующую оплетку необходимо подключить к этому зажиму.
- Если устройство не имеет такого зажима, экранирующую оплетку оставляют неподсоединенной с этой стороны, как показано на рис. 11.

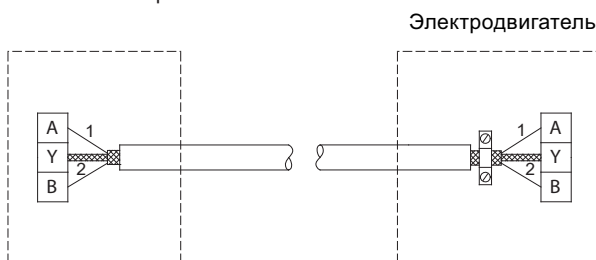


TM05 3973 1812

**Рис. 11** Подключение 3-жильного экранированного кабеля

#### 5.6.2 Замена ранее установленного электродвигателя

- Если ранее применялся экранированный 2-жильный кабель, подключение должно быть произведено, как показано на рис. 12.



TM02 8842 0904

**Рис. 12** Подключение 2-жильного экранированного кабеля

- Если ранее применялся экранированный 3-жильный кабель, следуйте указаниям в разделе 5.6.1 Новая установка.

## 6. Условия эксплуатации

### 6.1 Максимальное количество пусков и остановов

Количество пусков и остановов насоса путем подачи и отключения питающего напряжения не должно превышать 1 раза в 15 минут.

При подключении к источнику питания пуск насоса происходит приблизительно через 5 секунд.

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

При пуске с помощью цифрового входа DI1, с назначенной функцией пуск/стоп, насос начинает работать немедленно.

### 6.2 Температура окружающей среды

#### Температура окружающей среды во время работы

Не менее -20 °C

Не более +50 °C.

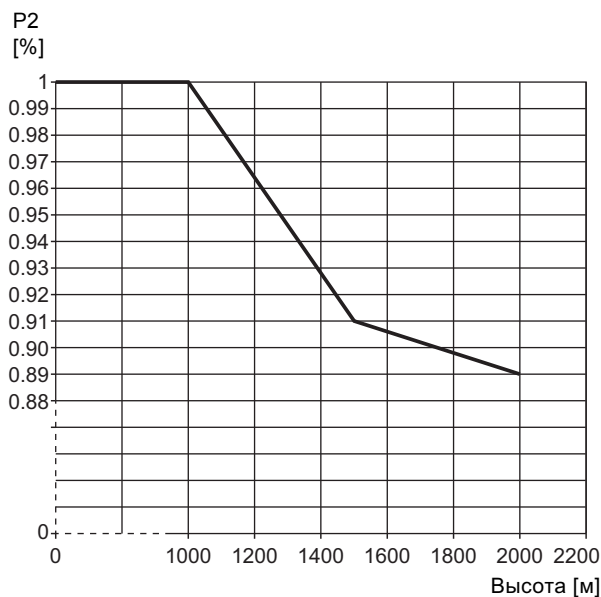
Электродвигатель может работать с номинальной выходной мощностью (P2) при +50 °C, однако непрерывная работа при более высокой температуре сократит ожидаемый срок службы изделия. При необходимости работы при температуре окружающей среды от +50 до +60 °C следует выбирать переразмеренный двигатель. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

### 6.3 Высота монтажа

**Указание** *Запрещается установка электродвигателя на высоте более 2000 метров над уровнем моря.*

Высота монтажа - это высота точки установки над уровнем моря.

- Электродвигатели, устанавливаемые на высоте до 1000 метров над уровнем моря, могут работать с нагрузкой 100 %.
- При установке электродвигателей на высоте более 1000 метров над уровнем моря не следует давать им полную нагрузку по причине низкой плотности воздуха и как следствие - ухудшения его охлаждающей способности. См. рис. 13.



TM05 5243 3512

**Рис. 13** Снижение выходной мощности электродвигателя (P2) в зависимости от высоты над уровнем моря

## 6.4 Влажность воздуха

Максимальная влажность воздуха: 95 %.

Если влажность воздуха постоянно высокая и ее показатель выше 85 %, следует открыть сливное отверстие на фланце с приводной стороны электродвигателя. См. раздел 4.5 *Сливные отверстия*.

## 6.5 Охлаждение двигателя

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

- Расположите электродвигатель таким образом, чтобы обеспечить соответствующее охлаждение. См. раздел 4.3 *Охлаждение двигателя*.
- Температура охлаждающего воздуха не должна превышать +50 °С.
- Следите за тем, чтобы охлаждающие ребра и лопасти вентилятора были чистыми.

## 7. Режим работы и управления

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

### 7.1 Обзор

#### Режимы работы

- Нормал.
- Останов
- Мин.
- Макс.
- Ручной

#### Способы регулирования

- Постоянное давление
- Постоянный перепад давления
- Постоянная температура
- Постоянный перепад температур
- Постоянный расход
- Постоянный уровень
- Постоянная характеристика
- Другая постоянная величина

#### Пример

Если насос оснащен датчиком давления, то следует установить режим управления с постоянным давлением. Если насос, к примеру, оснащен датчиком температуры, то следует установить режим управления с постоянной температурой. Более подробную информацию см. в разделе 7.3 *Режим управления*.

## 7.2 Режим эксплуатации

При выборе режима работы «Нормальный» режим управления можно установить на постоянную характеристику или любой другой режим. См. раздел 7.3 *Режим управления*.

Прочие режимы работы:

- Останов  
Насос отключен.
- Мин.  
Насос работает с минимальной частотой вращения.
- Макс.  
Насос работает с максимальной частотой вращения.
- Ручной  
Насос работает с частотой вращения, установленной вручную.

На рис. 14 показаны минимальная и максимальная характеристики.

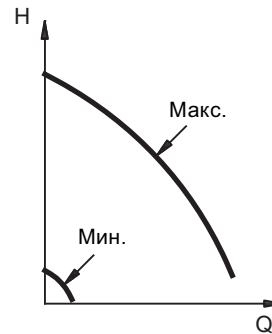


Рис. 14 Минимальная и максимальная характеристики

Макс. характеристика выбирается для получения максимальной производительности насоса.

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

В случае отключения электропитания насоса настройки режима работы будут сохранены.

## 7.3 Режим управления

### 7.3.1 Насосы без датчика, установленного на заводе

В соответствии с заводскими настройками насосы установлены на режим управления с постоянной характеристикой.

В данном режиме управления насос будет работать согласно заданной постоянной характеристике. См. рис. 15.

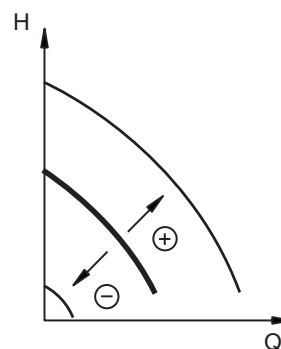


Рис. 15 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

#### Заводская настройка

В соответствии с заводскими настройками насосы без датчика установлены на режим управления с постоянной характеристикой.

Заданное значение соответствует 100 % максимальной производительности насоса.

См. каталог или Grundfos Product Center.

### 7.3.2 Насосы с датчиком давления, установленным на заводе

Датчик давления устанавливается на напорной стороне, а насосу задается постоянное давление.

В данном режиме управления насос будет регулировать производительность, т.е. давление на выходе, в соответствии с необходимым установленным значением ( $H_{уст.}$ ). См. рис. 16.

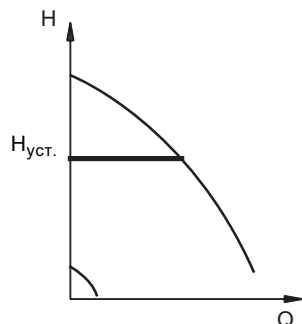


Рис. 16 Насос в режиме регулирования с постоянным давлением

#### Заводская настройка

В соответствии с заводскими настройками насосы с датчиком давления установлены на режим управления с постоянным давлением.

Установленное значение соответствует 50 % диапазона измерения датчика. См. фирменную табличку датчика.

## 8. Пользовательские интерфейсы



**Предупреждение**  
Изделие может сильно нагреваться, поэтому во избежание получения ожогов прикасаться разрешается только к его панели управления.

Задать настройки насоса можно при помощи следующих пользовательских интерфейсов:

#### Панель управления

- Стандартная панель управления.  
См. раздел 8.1 *Стандартная панель управления*.
- Grundfos GO Remote.  
См. раздел 8.3 *Grundfos GO Remote*.

В случае отключения электропитания насоса настройки будут сохранены.

### 8.1 Стандартная панель управления

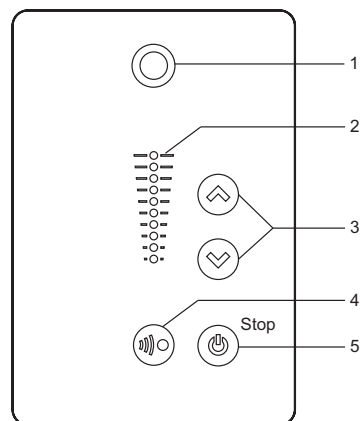


Рис. 17 Стандартная панель управления

Поз.	Символ	Описание
1		Grundfos Eye Отображение рабочего состояния насоса. Более подробную информацию см. в разделе 13. <i>Grundfos Eye</i> .
2	-	Поля световой индикации для указания установленного значения.
3		Изменение установленного значения.
4		Активация радиосвязи с Grundfos GO Remote и прочими продуктами аналогичного вида.
5		Приведение насоса в состояние готовности к работе/пуск и останов насоса. <b>Пуск:</b> При нажатии кнопки в случае, когда насос находится в выключенном состоянии, насос запустится, только если не было задействовано других функций более высокой приоритетности. См. раздел 12. <i>Приоритет настроек</i> . <b>Останов:</b> При нажатии кнопки во время работы насоса он обязательно остановится. В случае остановки насоса при помощи этой кнопки около нее загорится сообщение «STOP».

TM05 6398 4712

TM05 4848 3512

### 8.1.1 Настройка установленного значения

Настроить необходимое установленное значение насоса можно нажатием кнопок (↶) или (↷). Световые поля на панели управления обозначают, какое установленное значение задано.

#### Насос в режиме регулирования с постоянным давлением

Следующий пример относится к насосам в установках, в которых осуществляется обратная связь датчика давления с насосом. При установке датчика давления требуется выполнить соответствующие настройки насоса вручную, так как насос не осуществит автоматическую регистрацию подключенного датчика.

На рис. 18 показано, что световые поля 5 и 6 активны и отображают необходимое установленное значение 3 бар с диапазоном измерений датчика от 0 до 6 бар.

Диапазон настройки равен диапазону измерений датчика.

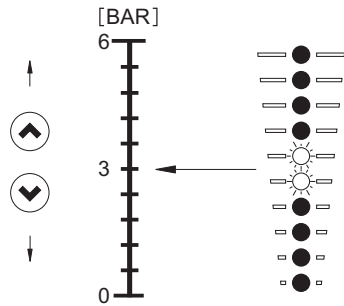


Рис. 18 Установленное значение - 3 бар, режим управления с постоянным давлением

#### Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

В режиме управления с постоянной характеристикой производительность насоса находится в пределах максимальной и минимальной рабочей характеристики насоса. См. рис. 19.

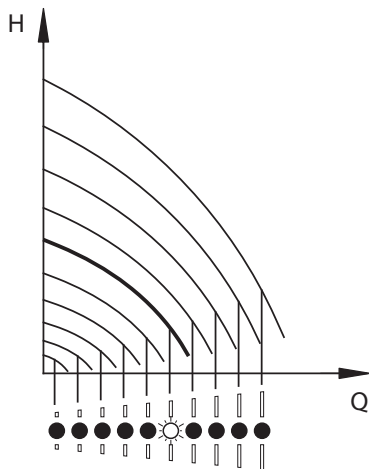


Рис. 19 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

Настройка на максимальную характеристику:

- Нажимайте на (↶), чтобы перейти к максимальной характеристике насоса (мигает верхнее световое поле). После того как загорится верхнее световое поле, удерживайте (↶) на протяжении 3 секунд, пока световое поле не начнет мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажимайте на (↷), пока не отобразится необходимое установленное значение.

**Пример:** Насос настроен на максимальную характеристику.

На рис. 20 показано, что верхнее световое поле мигает, отображая максимальную характеристику.

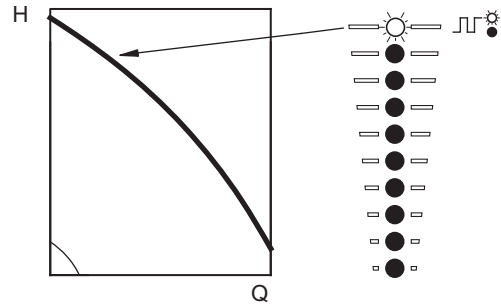


Рис. 20 Эксплуатация при максимальной характеристике

Настройка на минимальную характеристику:

- Нажимайте на (↷), чтобы перейти к минимальной характеристике насоса (мигает нижнее световое поле). После того как загорится нижнее световое поле, удерживайте (↷) на протяжении 3 секунд, пока световое поле не начнет мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажимайте на (↶), пока не отобразится необходимое установленное значение.

**Пример:** Насос настроен на минимальную характеристику.

На рис. 21 показано, что нижнее световое поле мигает, отображая минимальную характеристику.

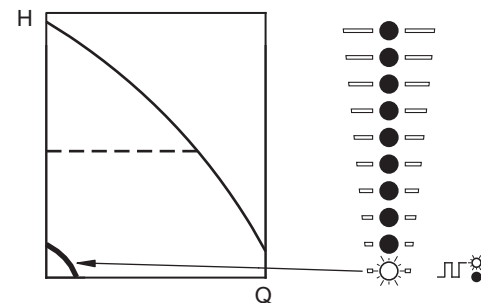


Рис. 21 Эксплуатация при минимальной характеристике

### 8.1.2 Пуск/останов насоса

Остановите насос нажатием кнопки (⏻). После остановки насоса около кнопки загорится сообщение «STOP».

Также насос можно остановить, нажимая кнопку (↷), пока все световые поля не перестанут гореть.

Запустите насос кнопкой (⏻) либо нажимая на кнопку (↶), пока не отобразится необходимое установленное значение.

В случае остановки насоса кнопкой (⏻) его пуск возможен только после повторного нажатия кнопки (⏻).

В случае останова насоса кнопкой (↷) его перезапуск возможен только после нажатия кнопки (↶).

Также насос можно остановить при помощи Grundfos GO Remote или через цифровой вход с настройкой «Внешний останов». См. раздел 12. *Приоритет настроек.*

### 8.1.3 Сброс аварийных и предупреждающих сигналов

Сброс сигнала неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Через цифровой вход, если он настроен на «Сброс аварийного сигнала».
- Кратковременным нажатием расположенных на насосе кнопок (↶) или (↷). Это никак не влияет на настройки насоса. Нельзя осуществить сброс сигналов неисправности нажатием кнопок (↶) или (↷), если кнопки заблокированы.
- Включите электропитание и дождитесь, пока световые индикаторы погаснут.
- Отключите внешний вход пуска/останова, затем включите его снова.
- С помощью Grundfos GO Remote.



## 8.2 Grundfos GO Remote

В насосе предусмотрена возможность беспроводной радио- или инфракрасной связи с Grundfos GO Remote.

Grundfos GO Remote позволяет осуществить настройку функций и предоставляет доступ к обзору состояния, техническим сведениям о продукте и фактическим рабочим параметрам.

Grundfos GO Remote работает с двумя различными мобильными интерфейсами (MI). См. рис. 22.

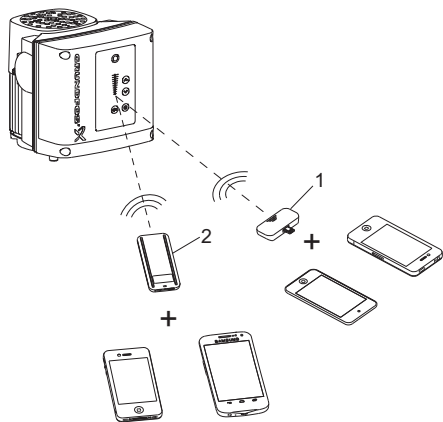


Рис. 22 Связь между Grundfos GO Remote и насосом посредством радио- или инфракрасного сигнала

TM06 6256 0916

Поз.	Описание
	Grundfos MI 204:
1	Модуль расширения, который можно использовать совместно с Apple iPod, iPhone 5-го поколения или более поздними версиями.
	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.

### 8.2.1 Связь

Во время связи между Grundfos GO Remote и насоса световой индикатор в центре Grundfos Eye будет мигать зеленым. См. раздел 13. *Grundfos Eye*.

Передача данных осуществляется посредством одного из следующих типов связи:

- радиосвязь
- инфракрасная связь.

#### Радиосвязь

Радиосвязь возможна на расстоянии не более 30 метров. Для включения сеанса связи необходимо нажать или на панели управления насоса.

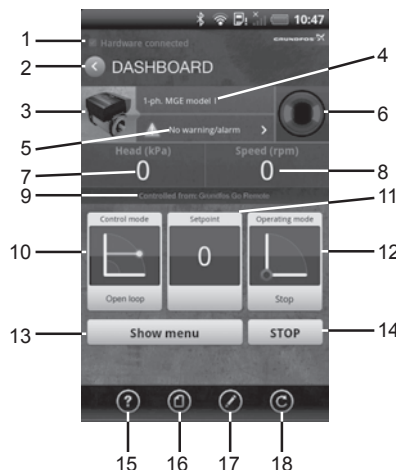
#### Инфракрасная связь

Во время сеанса инфракрасной связи следует направить Grundfos GO Remote на панель управления насоса.

## 8.2.2 Навигация

Навигацию можно осуществлять на панели индикации. См. рис. 23.

### Панель индикации



TM05 5609 3912

Рис. 23 Пример панели индикации

Поз.	Описание	Действие
1	Индикатор подключения	Данный текст появляется, когда приложение Grundfos GO Remote подключено к модулям MI 204 или MI 301. Если аппаратура не подключена, обмен данными с продуктами Grundfos невозможен.
2	Кнопка возврата	Возврат к предыдущему экрану.
3	Сведения о продукте	Отображает технические данные о продукте.
4	Название продукта	Название продукта, осуществляющего обмен данными с Grundfos GO Remote.
5	Аварийные сигналы и предупреждения	Отображение аварийных сигналов и предупреждений.
6	Grundfos Eye	Отображение рабочего состояния продукта.
7	Значение основного состояния	Отображение значения основного состояния.
8	Значение дополнительного состояния	Отображение значения дополнительного состояния.
9	Источник управления	Показывает через какой интерфейс осуществляется управление продуктом.
10	Режим управления	Отображение режима управления продуктом.
11	Показатель фактического установленного значения	Отображение показателя фактического установленного значения.
12	Режим эксплуатации	Отображение режима эксплуатации.
13	Показать меню	Доступ к другим меню.
14	Останов	Остановка работы.
<b>Панель инструментов</b>		
15	Справка	В функции справки описаны меню, облегчающие пользовательское изменение настроек и т.д.
16	Документация	Доступ к Паспортам, Руководствам по монтажу и эксплуатации и Кратким руководствам (Quick Guide).
17	Отчет	Позволяет создавать пользовательские отчеты.
18	Обновление	Позволяет обновить приложение Grundfos GO Remote.



## 9. Внешний сигнал установленного значения

Подключив аналоговый сигнал к одному из аналоговых входов, настроенных на функцию внешнего влияния на установленное значение, вы можете изменять фактическое установленное значение.

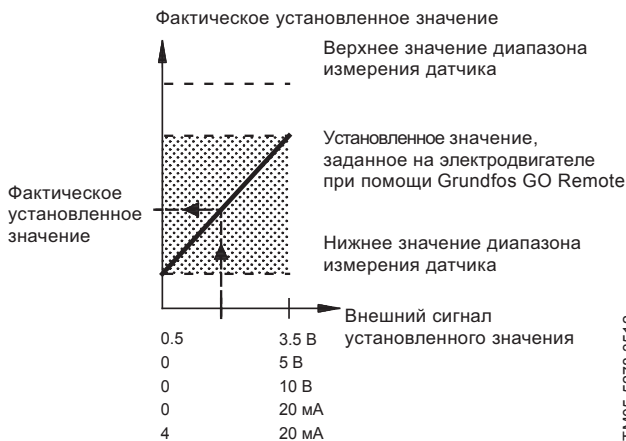
Тип аналогового сигнала (0,5 - 3,5 В, 0-5 В, 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА) необходимо выбрать при помощи Grundfos GO Remote.

### 9.1 Эксплуатация с обратной связью по датчику

При наличии датчика насос может работать в режимах управления, указанных ниже:

- Постоянное давление;
- Постоянный перепад давления;
- Постоянная температура;
- Постоянный перепад температур;
- Постоянный расход;
- Постоянный уровень;
- Другое постоянное значение.

При выборе эксплуатации с обратной связью по датчику фактическое установленное значение можно изменять внешним сигналом в диапазоне от нижнего значения диапазона измерения датчика до установленного значения, заданного на электродвигателе или при помощи Grundfos GO Remote. См. рис. 30.



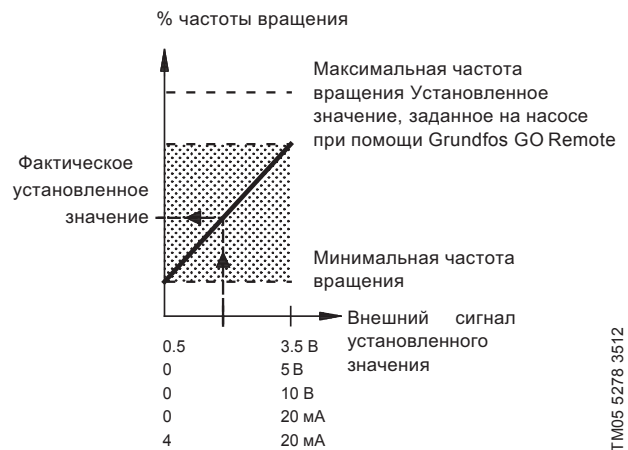
**Рис. 24** Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения при эксплуатации с обратной связью по датчику

**Пример:** Если нижнее значение датчика равно 0 бар, установленное значение 5 бар, а внешнее установленное значение 70 %, то фактическое установленное значение равно  $0,70 \times (5 - 0) + 0 = 3,5$  бар.

### 9.2 Эксплуатация с постоянной характеристикой

При выборе эксплуатации с постоянной характеристикой установленное значение можно задать с внешнего устройства в диапазоне от минимальной частоты вращения до установленного значения, заданного на электродвигателе или при помощи Grundfos GO Remote.

См. рис. 31.



**Рис. 25** Зависимость между фактическим установленным значением и внешним сигналом установленного значения при эксплуатации с постоянной характеристикой

**Пример:** Если установленное значение составляет 65 % от пмакс., а внешнее установленное значение равно 70 %, то фактическое установленное значение будет равно  $0,70 \times (65 - 12) + 12 = 49$  %.

## 10. Описание выбранных функций

### 10.1 Установ. значе-

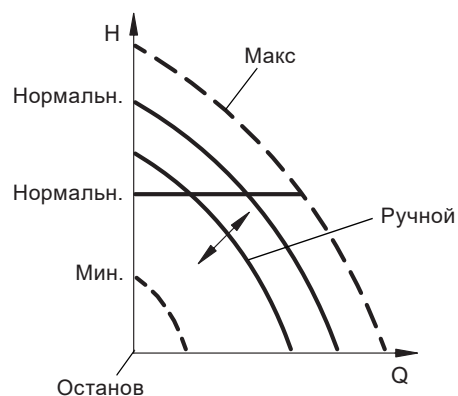
Установленное значение всех режимов управления можно изменить в подменю после выбора нужного режима управления.

### 10.2 Режим работы

Возможны следующие режимы работы

- **Нормальн.**  
Насос работает в соответствии с выбранным режимом управления.
- **Останов**  
Останов насоса.
- **Мин.**  
Режим работы по минимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим минимальный расход.
- **Макс.**  
Режим работы по максимальной характеристике следует выбирать в периоды, когда необходим максимальный расход. Такой рабочий режим, например, может применяться для систем в режиме приоритета горячего водоснабжения.
- **Ручной**  
Насос работает с частотой вращения, установленной вручную.

Все режимы работы проиллюстрированы на рис. 26.



**Рис. 26** Режимы работы

### 10.3 Задание скорости вручную

Частоту вращения вала насоса можно задать в %.

При выборе режима эксплуатации «Ручной» насос будет работать с заданной частотой вращения.

### 10.4 Режим управления

Возможны следующие режимы управления:

- Пост. давление (постоянное давление);
- Пост. темп-ра (постоянная температура);
- Пост. пер. дав. (постоянный перепад давления);
- Пост. пер. тем. (постоянный перепад температур);
- Пост. расход (постоянный расход);
- Пост. уровень (постоянный уровень);
- Др. пост. знач. (другая постоянная величина);
- Крив. пост. хар. (постоянная характеристика).

**Указание**

**Перед включением режима управления должен быть выставлен рабочий режим «Нормальн.».**

Установленное значение всех режимов управления можно изменить в подменю «Установ. знач-е» в пункте «Настройки» после выбора нужного режима управления.

#### 10.4.1 Постоянное давление

Насос поддерживает постоянное давление нагнетания, независимо от расхода. См. рис. 27.

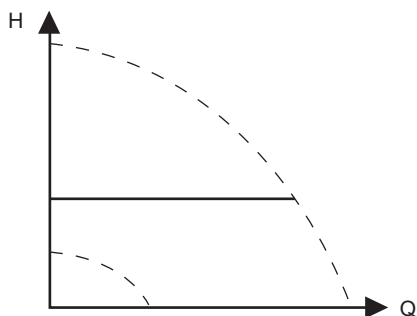


Рис. 27 Постоянное давление

Для данного режима управления требуется внешний датчик давления, как показано в приведенных ниже примерах:

#### Примеры

- Один внешний датчик перепада давления.

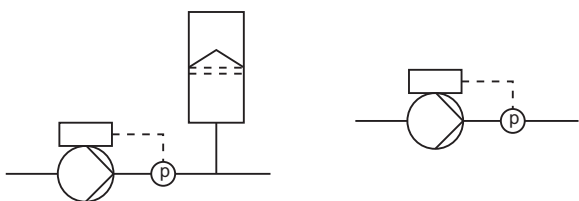


Рис. 28 Постоянное давление

#### 10.4.2 Постоянная температура

Данный режим управления обеспечивает постоянство температуры. Режим постоянной температуры удобен для применения в системах горячего водоснабжения; он предназначен для управления расходом с целью поддержания постоянной температуры в системе.

См. рис. 29. При использовании этого режима управления в системе не должно быть балансировочных клапанов.

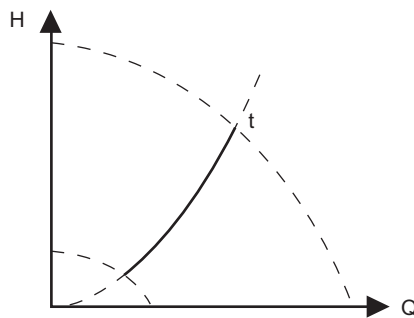


Рис. 29 Постоянная температура

Для данного режима управления требуется внешний датчик температуры, как показано в приведенных ниже примерах:

#### Примеры

- Один внешний датчик температуры.

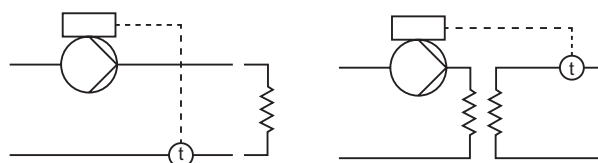


Рис. 30 Постоянная температура

#### 10.4.3 Постоянный перепад давления

Насос поддерживает постоянный перепад давления, независимо от расхода в системе. См. рис. 31. Данный режим управления подходит в основном для систем с относительно низкими потерями давления.

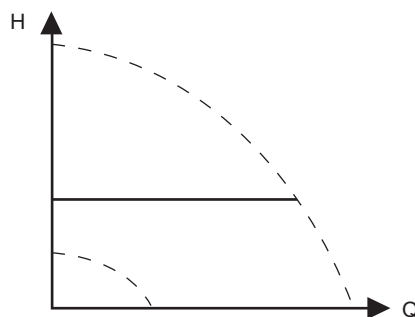
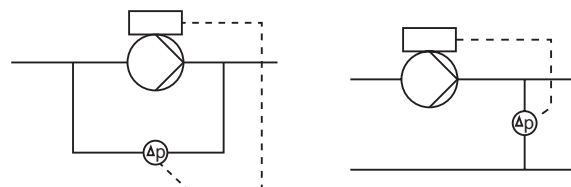


Рис. 31 Постоянный перепад давления

Для данного режима управления требуется внешний датчик перепада давления или два внешних датчика давления, как показано в приведенных ниже примерах:

#### Примеры

- Один внешний датчик перепада давления.



- Два внешних датчика давления.

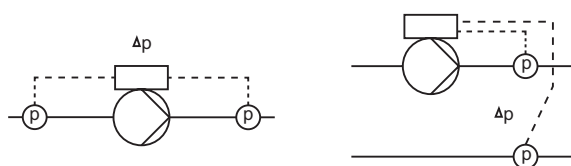


Рис. 32 Постоянный перепад давления

TM05 7900 1613

TM05 7901 1613

TM05 7901 1613

### 10.4.4 Постоянный перепад температур

Насос поддерживает постоянный перепад температур в системе, для этого рабочие характеристики насоса регулируются соответствующим образом. См. рис. 33.

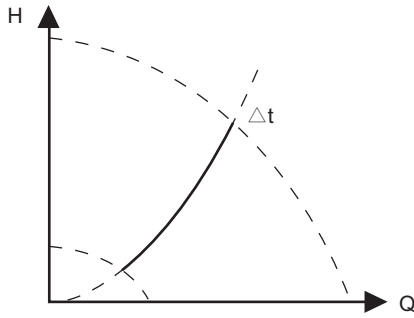
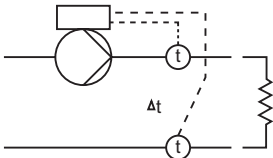


Рис. 33 Постоянный перепад температур

Для данного режима управления требуются два внешних датчика температуры или один внешний датчик перепада температуры, как показано в приведенных ниже примерах:

#### Примеры

- Два внешних датчика температуры.



- Один внешний датчик перепада температуры.

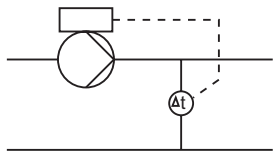


Рис. 34 Постоянный перепад температур

### 10.4.5 Постоянный расход

Насос поддерживает постоянный расход в системе, независимо от напора. См. рис. 35.

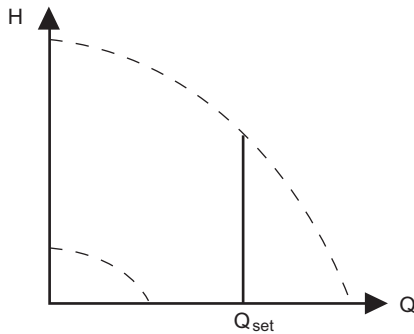


Рис. 38 Постоянный расход

Для данного режима управления требуется внешний датчик расхода, как показано в приведенных ниже примерах:

#### Пример

- Один внешний датчик расхода.

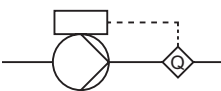


Рис. 36 Постоянный расход

### 10.4.6 Постоянный уровень

Насос поддерживает постоянный уровень рабочей жидкости, независимо от расхода. См. рис. 37.

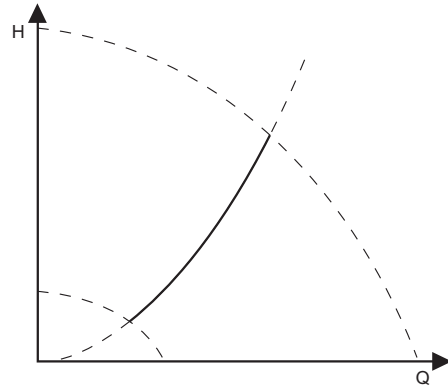


Рис. 37 Постоянный уровень

Для данного режима управления требуется внешний датчик уровня.

Насос может регулировать уровень жидкости в резервуаре двумя способами:

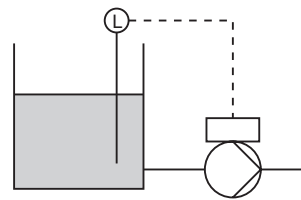
- с помощью функции опорожнения, когда насос откачивает жидкость из резервуара;
- с помощью функции заполнения, когда насос закачивает жидкость в резервуар.

См. рис. 38.

Тип функции контроля уровня зависит от настройки встроенного регулятора.

#### Примеры

- Один внешний датчик уровня. – функция опорожнения.



- Один внешний датчик уровня. – функция заполнения.

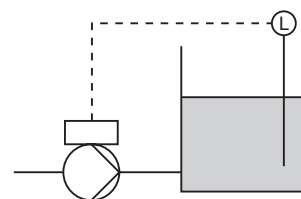


Рис. 38 Постоянный уровень

### 10.4.7 Другая постоянная величина

Любая другая величина поддерживается постоянной.

### 10.4.8 Постоянная характеристика

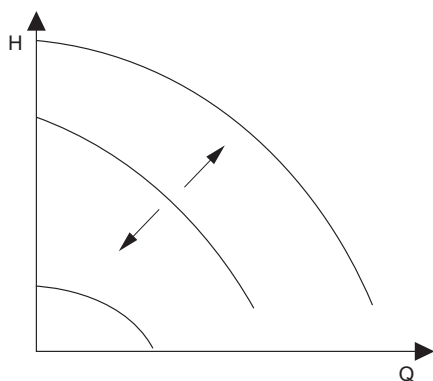
Насос может переключаться в режим эксплуатации в соответствии с постоянной характеристикой, т.е. в режим, аналогичный эксплуатации нерегулируемого насоса. См. рис. 39.

Желаемая частота вращения может быть задана в процентах от максимальной частоты вращения в диапазоне от 25 до 100 % (110 %).

TM05 7954 1713

TM05 7941 1613

TM05 7955 1713



TM05 7957 17/13

Рис. 39 Постоянная характеристика

### 10.5 Аналоговые входы

Доступные входы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартный модуль)	FM 300 (расширенный модуль)
Аналоговый вход 1, клемма (4)	•	•
Аналоговый вход 2, клемма (7)	•	•
Аналоговый вход 3, клемма (14)	-	•

Для установки аналогового входа выполните указанные ниже настройки.

#### Функция

Аналоговые входы можно настроить на следующие функции:

- Неактивно.
- Датчик обрат. связи.
- Функция внешнего заданного значения.
- Другая функция.

#### Измеряемый параметр

Выберите один из параметров, например, параметр, измеряемый в системе датчиком, подключенным к фактическому аналоговому входу.

#### Единица измерения

Имеющиеся единицы измерения:

Параметр	Возможные единицы
Давление	бар, м, кПа, фунт/кв. дюйм, фут
Расход насоса	м <sup>3</sup> /ч, л/с, ярд <sup>3</sup> /ч, гал/мин
Тем-ра жидкости	°C, °F
Др. параметр	%

#### Электрический сигнал

Выберите тип сигнала (0,5 - 3,5 В, 0-5 В, 0-10 В, 0-20 мА или 4-20 мА).

#### Диапазон датчика, мин. знач.

Установите мин. значение подключённого датчика.

#### Диапазон датчика, макс. знач.

Установите макс. значение подключённого датчика.

### 10.6 Входы Pt100/1000

Доступные входы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартный модуль)	FM 300 (расширенный модуль)
Вход 1 Pt100/1000, клемма (17 и 18)	-	•
Вход 2 Pt100/1000, клемма (18 и 19)	-	•

#### Функция

Входы Pt100/1000 можно настроить на следующие функции:

- Неактивно.
- Датчик обрат. связи.
- Функция внешнего заданного значения.
- Другая функция.

#### Измеряемый параметр

Выберите один из параметров, например, параметр, измеряемый в системе.

### 10.7 Цифровые входы

Доступные входы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартный модуль)	FM 300 (расширенный модуль)
Цифровой вход 1, клемма («Цифровой вход 1, задать...») (2 и 6)	-	•
Цифровой вход 2, клемма («Цифровой вход 2, задать...») (1 и 9)	-	•

Для установки цифрового входа выполните указанные ниже настройки.

#### Функция

Выберите одну из следующих функций:

- Неактивно  
При выборе функции «Неактивно» вход не выполняет никаких функций.
- Внешний останов  
Если вход деактивирован (разомкнутая цепь), насос остановится.
- Мин. (мин. частота вращения)  
Если вход активирован, насос будет работать с минимальной установленной частотой вращения.
- Макс. (макс. частота вращения)  
Если вход активирован, насос будет работать с максимальной установленной частотой вращения.
- Внешняя неисправность  
Если вход активирован, будет запущен таймер. Насос отключается и появляется индикация сигнала неисправности, если вход активирован больше 5 секунд.
- Сброс аварии  
Если вход активирован, произойдет сброс возможной аварийной индикации.
- Сухой ход  
Если выбрана эта функция, могут быть обнаружены отсутствие давления на входе или нехватка воды. В случае обнаружения недостаточного давления на входе или нехватки воды (сухой ход) насос остановится. Насос не может быть перезапущен, пока вход не активирован.  
Для этого необходимы дополнительные принадлежности, такие как:  
– реле давления, установленное на всасывающем трубопроводе насоса  
– поплавковый выключатель, установленный в водозаборном резервуаре.
- Накопленный расход  
В случае выбора данной функции можно зафиксировать накопленный расход. Здесь требуется использование расходомера, который отправит сигнал обратной связи в виде импульса за определенное количество воды.
- Зар. уст. знач-е, число 1 («Заранее установленное значение») (применяется только к цифровому входу 2).  
Если цифровые входы настраиваются на заранее установленное значение, насос будет работать согласно установленному значению на основе комбинации активированных цифровых входов.

Приоритет выбранных функций по отношению друг к другу см. в разделе 12. *Приоритет настроек*. Команда останова всегда имеет наибольший приоритет.

**Задержка срабатывания**

Выбрать задержку срабатывания (T1).

Это время между цифровым сигналом и срабатыванием определенной функции.

Диапазон: от 0 до 6 000 секунд.

**Режим задержки таймера**

Выбрать режим задержки таймера. См. рис. 40.

- Не активно
- Активно с прерыванием (режим А)
- Активно без прерывания (режим В)
- Активно с выполнением (режим С)

Выбрать длительность (T2).

Это время, которое вместе с режимом определяет насколько долго выбранная функция будет активна.

Диапазон: от 0 до 15 000 секунд.

**10.8 Цифровые входы/выходы**

Доступные входы/выходы в зависимости от функционального модуля, установленного на насосе:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартный модуль)	FM 300 (расширенный модуль)
Цифровой вход/выход 3, клемма («Цифровой вход/выход») (10 и 6)	•	•
Цифровой вход/выход 4, клемма (Цифровой вход/выход) (11 и 18)	-	•

Для установки цифрового входа/выхода выполните указанные ниже настройки.

**Режим**

Цифровой вход/выход 3 и 4 можно настроить так, чтобы он функционировал как цифровой вход или цифровой выход.

- Цифровой вход
- Цифровой выход.

**Функция**

Цифровой вход/выход 3 и 4 можно настроить на следующие функции:

**Возможные функции, цифровой вход/выход 3**

Функция, если вход	Функция, если выход
• Неактивно	• Неактивно
• Внешний останов	• Готовность
• Мин.	• Авария
• Макс.	• Работа
• Внешняя неисправность	• Насос работает
• Сброс аварии	• Предупреждение
• Сухой ход	• Предел 1 превышен
• Накопленный расход	• Предел 2 превышен
• Зар. уст. знач-е, число 2	

**Возможные функции, цифровой вход/выход 4**

Функция, если вход	Функция, если выход
• Неактивно	• Неактивно
• Внешний останов	• Готовность
• Мин.	• Авария
• Макс.	• Работа
• Внешняя неисправность	• Насос работает
• Сброс аварии	• Предупреждение
• Сухой ход	• Предел 1 превышен
• Накопленный расход	• Предел 2 превышен
• Зар. уст. знач-е, число 3	

**Задержка срабатывания (только для входа)**

Выбрать задержку срабатывания (T1).

Это время между цифровым сигналом и срабатыванием определенной функции.

Диапазон: от 0 до 6 000 секунд.

**Режим задержки таймера (только для входа)**

Выбрать режим задержки таймера. См. рис. 40.

- Не активно
- Активно с прерыванием (режим А)
- Активно без прерывания (режим В)
- Активно с выполнением (режим С)

Выбрать длительность (T2).

Это время, которое вместе с режимом определяет насколько долго выбранная функция будет активна.

Диапазон: от 0 до 15 000 секунд.

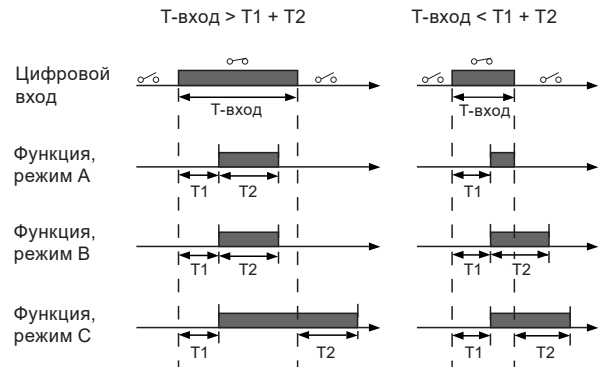


Рис. 40 Функция задержки таймера цифровых входов

**10.9 Релейные выходы**

Функция (клемма)	FM 200 (стандартный модуль)	FM 300 (расширенный модуль)
Релейный выход 1 (NC, C1, NO)	•	•
Релейный выход 2 (NC, C2, NO)	•	•

Насос включает два реле сигнализации с беспотенциальными контактами.

Реле сигнализации можно настроить таким образом, чтобы они включались в одной из приведенных ниже ситуаций:

- Готовность
- Работа
- Авария
- Предупреждение
- Предел 1 превышен
- Предел 2 превышен
- Насос работает
- Управление внеш. вент.
- Неактивно.

**10.10 Аналоговый выход**

Доступность или недоступность аналогового выхода зависит от функционального модуля, установленного в насосе:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартный модуль)	FM 300 (расширенный модуль)
Аналоговый выход	-	•

Для установки аналогового выхода выполните указанные ниже настройки.

**Выходной сигнал**

- 0-10 В
- 0-20 мА
- 4-20 мА.

TM06 4949 3415

**Функция аналогового выхода**

- Фактическая скорость
- Фактическое значение
- Итоговое уст-е знач.
- Нагрузка двиг.
- Ток двиг.
- Предел 1 превышен
- Предел 2 превышен
- Расход.

**10.11 Настройки регулятора**

В насосах имеются заводские настройки по умолчанию для коэффициента усиления ( $K_p$ ) и времени интегрирования ( $T_i$ ). Тем не менее, если заводская настройка не обеспечивает оптимальных параметров, коэффициент усиления и время интегрирования можно изменить:

- 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 с.

Если выбрано значение 3600 с, регулятор будет работать в режиме P.

Кроме того, регулятор можно настроить для работы в режиме с обратной зависимостью. Это значит, что при повышении установленного значения частота вращения насоса снижается. В случае режима обратного регулирования коэффициент усиления ( $K_p$ ) должен устанавливаться в диапазоне от -0,1 до -20.

**Указания по настройке ПИ-регулятора**

В приведенных ниже таблицах показаны рекомендуемые настройки регулятора:

Регулирование перепада давления	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
		$L1 < 5 \text{ м: } 0,5$
		$L1 > 5 \text{ м: } 3$
	0,5	$L1 > 10 \text{ м: } 5$

$L1$  = Расстояние между насосом и датчиком в [м].

Регулировка температуры	$K_p$		$T_i$
	Система отопления <sup>1)</sup>	Система охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5	-0,5	$10 + 5L2$
	0,5	-0,5	$30 + 5L2$

- <sup>1)</sup> В системах отопления при росте производительности насоса увеличивается температура на датчике.
- <sup>2)</sup> В системах охлаждения при росте производительности насоса снижается температура на датчике.

$L2$  = Расстояние в [м] между теплообменником и датчиком.

Регулирование перепада давления	$K_p$	$T_i$
	-0,5	$10 + 5L2$

$L2$  = Расстояние в [м] между теплообменником и датчиком.

Регулирование расхода	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5

Регулирование по постоянному давлению	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,1	0,5

Регулирование уровня	$K_p$	$T_i$
	-2,5	100
	2,5	100

Регулирование уровня	$K_p$	$T_i$
	-2,5	100
	2,5	100

**Общие эмпирические правила**

Если регулятор реагирует слишком медленно, следует увеличить  $K_p$ .

Если регулятор неустойчив или в нем возникают колебания, следует демпфировать систему понижением  $K_p$  или увеличением  $T_i$ .

**10.12 Рабочий диапазон**

Задайте рабочий диапазон следующим образом:

- Установите минимальную частоту вращения в пределах от фиксированной минимальной частоты вращения до максимальной частоты вращения, задаваемой пользователем.
- Установите максимальную частоту вращения в пределах от минимальной частоты вращения, задаваемой пользователем, до фиксированной максимальной частоты вращения.

Диапазон между минимальной и максимальной частотой вращения, задаваемой пользователем, будет являться рабочим диапазоном. См. рис. 40.

**Указание** При частоте вращения ниже 25 % на уплотнении вала может возникнуть трение.



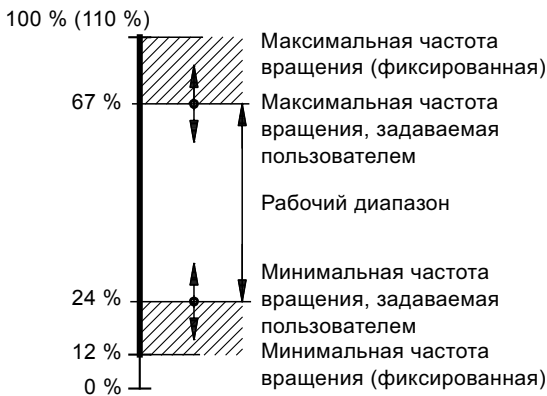


Рис. 41 Пример минимальных и максимальных установок

TM00 6785 5095

### 10.13 Влияние на установленное значение

#### 10.13.1 Внешнее регулирование установленного значения

Возможно регулировать установленное значение с помощью внешнего сигнала через один из аналоговых входов или, при установке расширенного функционального модуля, - через один из входов Pt100/1000.

**Указание**

*Перед активацией функции требуется установить один из аналоговых входов или входов Pt100/1000 в позицию «Функция внешнего установленного значения».*

Если более одного входа настроено на параметр «Регулирование установленного значения» функция выберет аналоговый вход с наименьшим номером, например, «Аналоговый вход 2», и проигнорирует другие входы, например, «Аналоговый вход 3» или «Вход 1 Pt100/1000».

#### Пример

См. рис. 42.

Если нижнее значение датчика равно 0 бар, установленное значение 2 бар, а внешнее установленное значение 60 %, то фактическое установленное значение равно  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  бар.

Фактическое установленное значение = фактический входной сигнал x (установленное значение - нижнее значение) + нижнее значение.

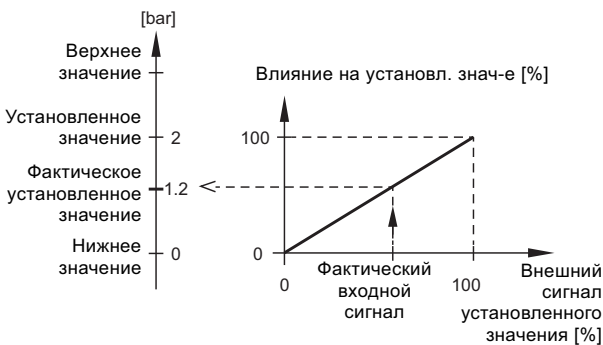


Рис. 42 Пример настройки регулирования установленного значения

TM05 6279 4612

Типы регулирования установленного значения

- Неактивно
- Линейная функция
- Линейно с остановом
- Линейно с мин.
- Обратная функция
- Обратно с остановом
- Обратно с мин.
- Таблица влияния
- Таблица влиян. с остан. у мин.
- Таблица влиян. с остан. у макс.

Пользователь может выбрать следующие функции:

- Неактивно  
При установке функции «Неактивно» установленное значение не будет зависеть ни от какой внешней функции.
- Линейная функция  
При регулировании установленное значение меняется линейно, от 0 до 100 %. См. рис. 43.

Влияние на установл. знач-е [%]

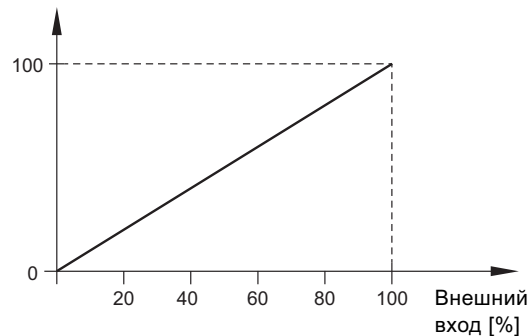


Рис. 43 Линейная функция

TM05 6280 4612

- «Линейно с остановом» и «Линейно с мин.»
  - Линейно с остановом  
Если входной сигнал варьируется от 20 до 100 %, установленное значение меняется при таком влиянии линейно.  
Если входной сигнал ниже 10 %, насос переключится в режим «Останов».  
Если входной сигнал повышается выше 15 %, опять включается рабочий режим «Нормальн.».  
См. рис. 44.
  - Линейно с мин.  
Если входной сигнал варьируется от 20 до 100 %, установленное значение меняется при таком влиянии линейно.  
Если входной сигнал ниже 10 %, насос переключится в режим «Мин.».  
Если входной сигнал повышается выше 15 %, опять включается рабочий режим «Нормальн.».  
См. рис. 44.

Влияние на установл. знач-е [%]

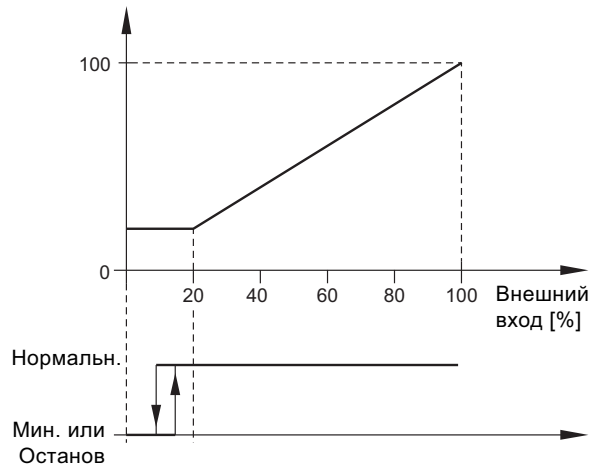


Рис. 44 «Линейно с остановом» и «Линейно с мин.»

TM05 6281 4612

- Обратная функция  
При регулировании установленное значение меняется обратно пропорционально - от 0 до 100 %. См. рис. 45.



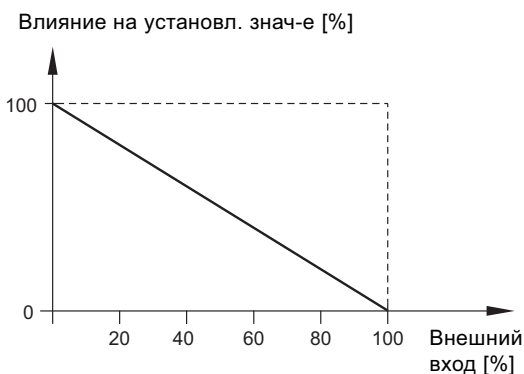


Рис. 45 Обратная функция

- «Обратно с остановом» и «Обратно с мин.»
  - Обратно с остановом  
Если входной сигнал варьируется от 0 до 80 %, установленное значение меняется при таком влиянии обратно пропорционально.  
Если входной сигнал выше 90 %, насос переключится в рабочий режим «Останов».
  - Обратно с мин.  
Если входной сигнал варьируется от 0 до 80 %, установленное значение меняется при таком влиянии обратно пропорционально.  
Если входной сигнал выше 90 %, насос переключится в рабочий режим «Мин.».

Влияние на установл. знач-е [%]

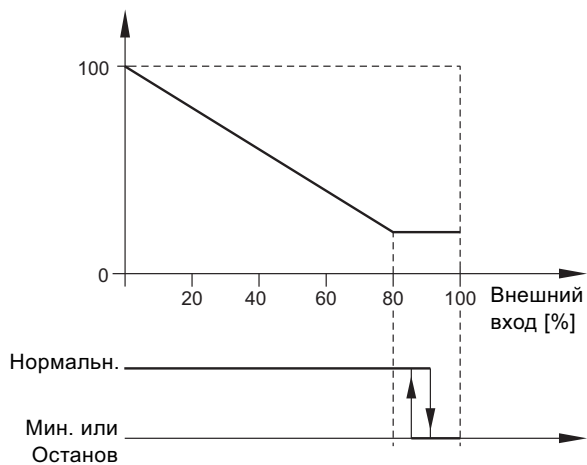


Рис. 46 «Обратно с остановом» и «Обратно с мин.»

- Таблица влияния  
Установленное значение зависит от характеристической кривой, выполненной из двух-восьми точек. Между точками проходит прямая линия, а до первой точки и после последней точки - горизонтальная линия.

Влияние на установл. знач-е [%]

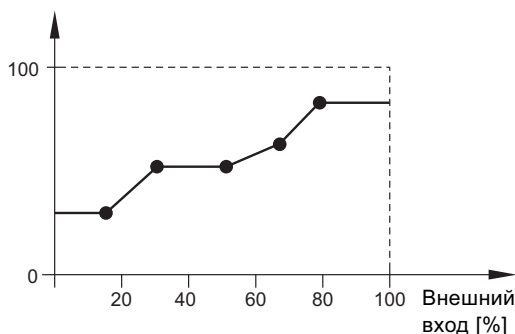


Рис. 47 Таблица влияния

- Таблица влиян. с остан. у мин.  
Установленное значение зависит от характеристической кривой, выполненной из двух-восьми точек. Между точками проходит прямая линия, а до первой точки и после последней точки - горизонтальная линия. Если входной сигнал ниже 10 %, насос переключится в режим «Останов». Если входной сигнал повышается выше 15 %, опять включается рабочий режим «Нормальн.».

Влияние на установл. знач-е [%]

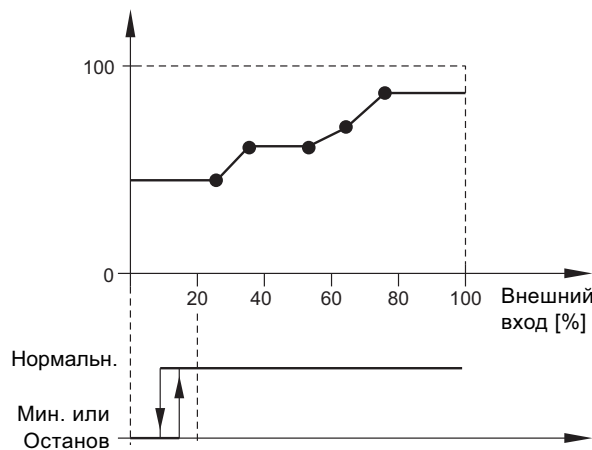


Рис. 48 Таблица влиян. с остан. у мин.

- Таблица влиян. с остан. у макс.  
Установленное значение зависит от характеристической кривой, выполненной из двух-восьми точек. Между точками проходит прямая линия, а до первой точки и после последней точки - горизонтальная линия. Если входной сигнал выше 90 %, насос переключится в рабочий режим «Мин.».

Влияние на установл. знач-е [%]

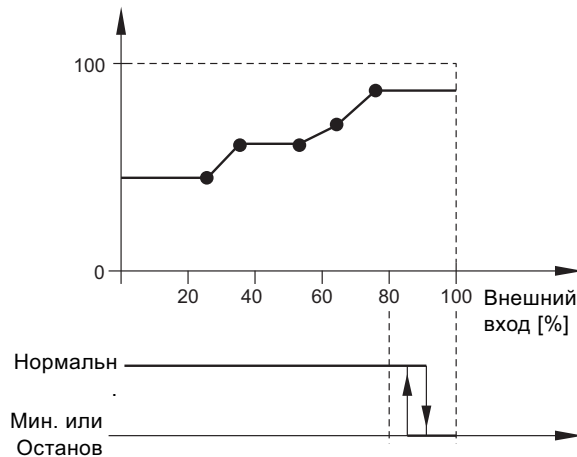


Рис. 49 Таблица влиян. с остан. у макс.

### 10.13.2 Заранее установленные знач-я

Комбинируя входные сигналы на цифровых входах 2, 3 и 4 (как показано в таблице ниже), можно задать и активировать семь установленных значений.

Цифровые входы			Установ. знач-е
2	3	4	
0	0	0	Нормальное установленное значение
1	0	0	Заранее установл. знач-е 1
0	1	0	Заранее установл. знач-е 2
1	1	0	Заранее установл. знач-е 3
0	0	1	Заранее установл. знач-е 4
1	0	1	Заранее установл. знач-е 5
0	1	1	Заранее установл. знач-е 6
1	1	1	Заранее установл. знач-е 7

## 10.14 Функции контроля

### 10.14.1 Функция превышение пределов

С помощью данной функции можно контролировать установленные пределы аналоговых значений.

Каждый предел может быть задан как максимальное или минимальное значение. Для каждого контролируемого значения необходимо определить уровень появления предупреждения и уровень аварийного сигнала.

Данная функция позволяет одновременно контролировать две различных точки в насосной системе. Например, давление в точке водоразбора и давление нагнетания насоса.

Если давление превышает предельное значение предупреждения, появляется предупреждающий сигнал.

Если давление превышает предельное значение для аварийного сигнала, насосы останавливаются.

Можно установить задержку по времени между моментом обнаружения превышения предельного значения и включением предупреждающего или аварийного сигнала.

Можно установить задержку сброса предупреждающего или аварийного сигнала.

Предупреждение может быть сброшено автоматически или вручную.

Можно установить автоматический или ручной перезапуск системы после аварии или ручной сброс аварийного сигнала.

Перезапуск может выполняться с установленной задержкой.

Можно также настроить отсрочку пуска, чтобы установка достигла устойчивого состояния до активации функции.

### 10.15 LiqTec (функция LiqTec)

Вариант исполнения насоса	LiqTec (функция LiqTec)
CME	-
CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE	•

На этом экране включается функция датчиков LiqTec.

Датчик LiqTec защищает насос от работы на сухом ходу.

Для правильной работы функции требуется подключение к насосу датчика LiqTec.

Если функция LiqTec включена, то она остановит насос при работе на сухом ходу. После остановки из-за работы на сухом ходу требуется ручной перезапуск насоса.

#### Задержка при обнаружении сухого хода

Можно установить режим задержки для того, чтобы насос запустился до того как функция LiqTec его остановит при обнаружении сухого хода.

Диапазон: от 0 до 254 секунд.

#### Заводские настройки

См. раздел 26. Заводские настройки.

### 10.16 Функция останова (функция останова при низком расходе)

Можно установить функцию останова при низком расходе для следующих значений:

- Не активно;
- Энергоэффективный режим;
- Комфортный режим;
- Пользовательский режим (Настраиваемый рабочий режим).

Если функция останова активна, то выполняется контроль расхода. Когда расход падает ниже установленного минимального значения ( $Q_{\text{мин}}$ ), то насос переходит от непрерывной работы с постоянным давлением в режим старт/стоп.

Преимущества функции останова при низком расходе:

- отсутствует нежелательный подогрев перекачиваемой жидкости;
- снижается износ уплотнений вала;
- уменьшается рабочий шум.

Недостатки функции останова при низком расходе:

- давление на выходе не всегда постоянно и колеблется между значениями давления пуска и останова;
- увеличение количества пусков/остановов насоса в некоторых случаях может привести к шуму.

Влияние этих недостатков сильно зависит от выбранных настроек функции останова.

В «Комфортном режиме» минимизируется перепад давления и акустический шум.

При выборе «Энергоэффективного режима» основной задачей становится максимальное снижение потребления энергии.

Возможные настройки функции останова:

- Энергоэффективный режим:  
Насос автоматически регулирует параметры для функции останова, чтобы снизить потребление энергии при работе в режиме старт/стоп. В таком случае функция останова использует заводские значения минимального расхода ( $Q_{\text{мин1}}$ ) и другие внутренние параметры. См. рис. 50.
- Комфортный режим:  
Насос автоматически регулирует параметры для функции останова так, чтобы уменьшить неудобства при работе в режиме старт/стоп. В таком случае функция останова использует заводские значения минимального расхода ( $Q_{\text{мин2}}$ ) и другие внутренние параметры. См. рис. 50.
- Пользовательский режим (Настраиваемый рабочий режим):  
Насос будет использовать для функции останова параметры  $\Delta H$  и  $Q_{\text{мин3}}$ . См. рис. 50.

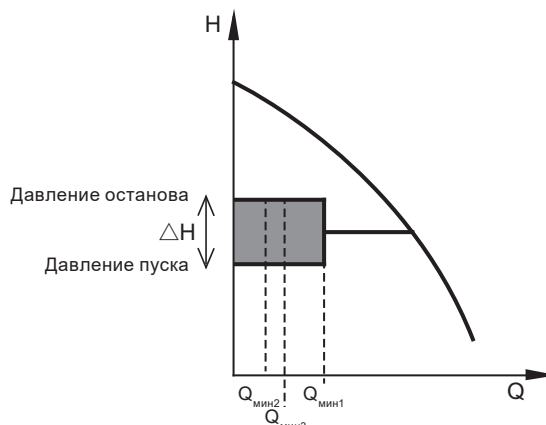


Рис. 50 Разница между значениями давления пуска и останова ( $\Delta H$ ) и минимальным расходом

При работе в режиме старт/стоп давление будет варьироваться между показателями давления пуска и останова. См. рис. 50.

В «Пользовательском режиме» (Настраиваемом рабочем режиме) заводской показатель  $\Delta H$  равен 10 % от фактической уставки. Диапазон задаваемого  $\Delta H$  может колебаться от 5 до 30 % от фактической уставки.

Насос перейдет в режим работы старт/стоп, если расход упадет ниже значения  $Q_{\text{мин}}$ .

Значение  $Q_{\text{мин}}$  установлено в % от номинального расхода насоса (см. фирменную табличку насоса).

В «Пользовательском режиме» (Настраиваемом рабочем режиме) заводская установка  $Q_{\text{мин}}$  равна 10 % от номинального расхода.

### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

### Определение низкого расхода

Низкий расход может быть определен двумя способами:

1. С помощью встроенной функции определения низкого расхода, если для реле расхода не установлены цифровые входы.

2. Реле расхода подключено к одному цифровому входу.

1. Функция определения низкого расхода:

Насос постоянно проверяет расход, снижая скорость на небольшой промежуток времени. Если давление остается неизменным, либо меняется незначительно, это указывает на низкий расход. Скорость будет увеличиваться до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическая уставка +  $0,5 \times \Delta H$ ), при котором насос остановится. После снижения давления до значения давления пуска (фактическая уставка –  $0,5 \times \Delta H$ ) насос перезапустится.

– Если расход выше, чем установленный минимальный расход ( $Q_{\text{мин}}$ ), то насос перейдет в режим работы при постоянном давлении.

– Если расход ниже, чем установленный минимальный расход ( $Q_{\text{мин}}$ ), то насос продолжит работу в режиме старт/стоп, пока расход не превысит установленный минимальный ( $Q_{\text{мин}}$ ). Когда расход станет выше, чем установленный минимальный расход ( $Q_{\text{мин}}$ ), насос перейдет в режим работы при постоянном давлении.

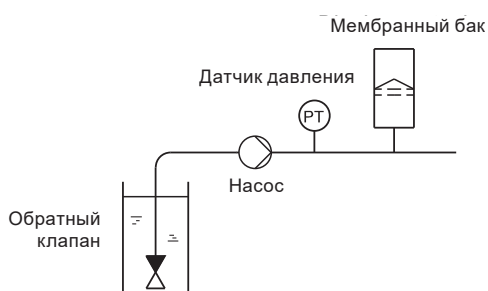
2. Реле расхода:

При срабатывании цифрового входа более чем на 5 секунд из-за низкого расхода скорость будет увеличиваться, пока не будет достигнуто значение давления останова (фактическая уставка +  $0,5 \times \Delta H$ ), а затем насос остановится. Насос перезапустится после снижения давления до значения пускового давления. Если расхода нет, то насос быстро достигнет значения давления останова и остановится. Если расход есть, насос продолжит работу согласно уставке.

### Рабочие условия для функции останова при низком расходе

Функция останова может использоваться, если система оснащена датчиком давления, обратным клапаном и мембранным баком.

**Внимание** Обратный клапан может быть установлен только перед датчиком давления. См. рис. 51 и 52.



ТМ03 8582 1907

Рис. 51 Положение обратного клапана и датчика давления в системе с всасыванием

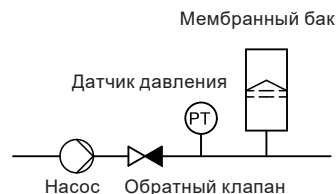


Рис. 52 Положение обратного клапана и датчика давления в системе с положительным давлением на входе

### Установка минимального расхода

На этом экране устанавливается минимальный расход ( $Q_{\text{мин}}$ ). Параметр определяет, при каком расходе система перейдет из режима работы при постоянном давлении в режим старт/стоп.

Диапазон установки составляет от 5 до 30 % от номинального расхода.

### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

### Объем мембранного бака

Для функции останова требуется мембранный бак определенного минимального размера. Задайте размер установленного бака на данном экране.

Чтобы сократить количество пусков и остановов в час или уменьшить показатель  $\Delta H$ ; можно установить бак большего размера.

Бак устанавливается сразу после насоса. Давление зарядки в баке должно быть установлено из расчета  $0,7 \times$  фактическую уставку.

Рекомендуемый объем мембранного бака:

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

### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

### 10.17 Функция заполнения трубопровода

Данная функция обычно используется в системах повышения давления и обеспечивает плавный пуск систем при пустых трубопроводах.

Запуск осуществляется в два этапа. См. рис. 52.

1. Этап заполнения

Трубопровод медленно заполняется водой. Когда датчик давления системы определит, что трубопровод заполнен, наступит второй этап.

2. Этап повышения давления

Давление в системе увеличивается до момента достижения значения уставки. Повышение давления должно проходить в течение установленного времени. Если за это время значение уставки не достигнуто, то появляется предупреждение или аварийный сигнал, и насос останавливается.

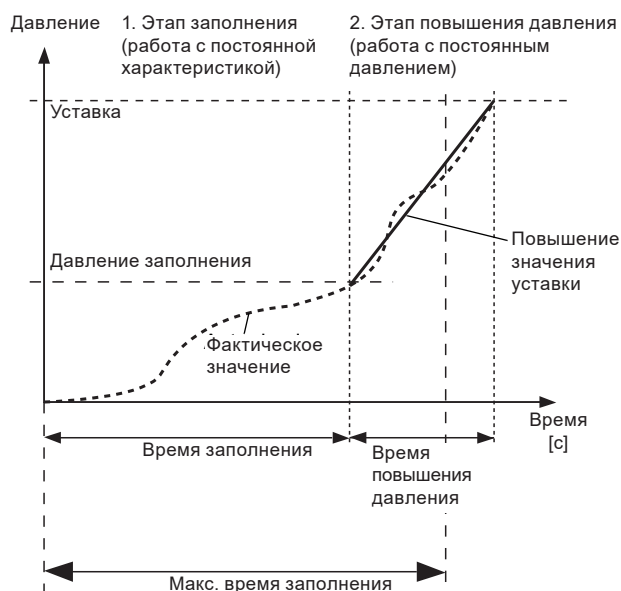


Рис. 52 Этапы заполнения и повышения давления

TM03 9037 3207

#### Список настроек

- Частота при заполнении.  
Фиксированная скорость насоса на этапе заполнения.
- Давление заполнения.  
Давление, по достижению которого считается законченным этап заполнения.
- Максимальное время заполнения.  
Время, за которое насос должен достичь давления заполнения.
- Реакция на превышение максимального времени.  
Реакция насоса при превышении максимального времени заполнения:  
– предупреждение  
– сигнал (останов насоса)
- Время повышения давления.  
Время между моментом достижения давления заполнения и моментом достижения значения уставки.

**При активации этой функции, она автоматически запускается при переходе насоса из рабочего режима останова в нормальный рабочий режим.**

#### Указание

#### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

#### 10.18 Нагрев при простое

Эта функция используется для устранения конденсата во влажной среде. При активации функции и работе насоса в режиме останова на обмотки электродвигателя подается невысокое переменное напряжение. Напряжения недостаточно для работы электродвигателя, однако достаточно для нагрева и устранения конденсата в нем и в электрических деталях привода.

#### Указание

**Необходимо убрать сливные пробки и установить крышку на электродвигатель.**

#### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

#### 10.19 Контроль состояния подшипников электродвигателя

Можно активировать функцию контроля состояния подшипников электродвигателя для следующих значений:

- Активно
- Не активно

При выборе значения «Активно» контроллер с помощью встроенного счетчика начнет учет пробега подшипников.

**Счетчик продолжает работать даже при отключении этой функции, однако в таком случае предупреждение о замене не появится.**

#### Указание

**После повторной активации функции накопленное значение пробега учитывается для расчета времени замены.**

#### 10.20 Обслуживание

##### Время до следующего обслуживания (Сервисное обслуживание подшипников электродвигателя)

На данном экране отображается время до выполнения замен подшипников электродвигателя. Контроллер отслеживает режим работы электродвигателя и рассчитывает периодичность замены подшипников. Отображаемые значения:

- Через 2 года;
- Через 1 год;
- Через 6 месяцев;
- Через 3 месяца;
- Через 1 месяц;
- Через 1 неделю;
- На данный момент.

##### Замена подшипников

Указывает количество выполненных замен подшипников в течение всего срока службы электродвигателя.

##### Подшипники заменены (Сервисное обслуживание подшипников электродвигателя)

В случае активации функции контроля состояния подшипников пользователь получает от контроллера предупреждение о необходимости замены подшипников электродвигателя.

После замены подшипников нажмите [Подшипники заменены]

#### 10.21 Дата и время (Установка даты и времени)

Укомплектованность меню зависит от функционального модуля, которым оснащен насос:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартно)	FM 300* (дополнительно)
Дата и время	-	•

\* См. раздел 22. *Данные о функциональном модуле.*

Можно установить формат отображения даты и времени:

- Выбор формата даты:  
ГГГГ-ММ-ДД  
ДД-ММ-ГГГГ  
ММ-ДД-ГГГГ
- Выбор формата времени:  
ЧЧ:ММ 24-часа  
ЧЧ:ММ 12-часов
- Установить дату
- Установить время

#### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

## 10.22 Кнопки на изделии (Включение/отключение)


На данном экране в целях безопасности можно отключить кнопки.



### Grundfos GO

Если установлено значение «Не активно», то кнопки на стандартной панели управления будут отключены. Если установлено значение «Не активно» на насосах, оснащенных дополнительной панелью управления, то см. ниже.


### Панель управления с расширенными функциональными возможностями

При выборе значения «Не активно» в меню «Кнопки продукта» можно пользоваться кнопками для перемещения по меню, однако невозможно будет изменить параметры в меню настроек.

При включенном запрете на изменение настроек на экране отобразится символ .

**Пульт управления с расширенными функциональными возможностями:**  
Для разблокировки и включения настроек нажмите одновременно  и , удерживая данные кнопки в течение не менее 5 секунд.  
Стандартный пульт управления:

#### Указание

Кнопка  всегда остается активной, однако можно разблокировать другие кнопки электродвигателя с Grundfos GO.

### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

## 10.23 Удаление истории

Это меню доступно только для пульта с расширенными функциональными возможностями.

В данном меню можно:

- удалить рабочий журнал;
- удалить данные по энергопотреблению.

## 10.24 Настройки начального экрана

Это меню доступно только для пульта с расширенными функциональными возможностями.

В меню задается до четырех пользовательских параметров, которые будут отображаться на начальном экране.

### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

## 10.25 Настройки дисплея

Это меню доступно только для пульта с расширенными функциональными возможностями.

В данном меню можно настроить яркость изображения и активировать функцию отключения дисплея при бездействии в течение определенного периода времени.

### Заводские настройки

См. раздел 26. *Заводские настройки.*

## 10.26 Инструкции по запуску

Это меню доступно только для пульта с расширенными функциональными возможностями.

Инструкции по запуску автоматически отображаются при первом запуске насоса.

Повторное открытие инструкций возможно в данном меню.

В инструкциях по запуску представлено описание основных установочных параметров насоса.

- Язык.
- Выбор формата даты.\*  
См. раздел 10.21 *Дата и время (Установка даты и времени).*
- Установка даты.\*  
См. раздел 10.21 *Дата и время (Установка даты и времени).*
- Выбор формата времени.\*  
См. раздел 10.21 *Дата и время (Установка даты и времени).*
- Установка времени.\*  
См. раздел 10.21 *Дата и время (Установка даты и времени).*
- Настройка насоса
  - Переход к начальному экрану.
  - Запуск с Постоянной характеристикой / Запуск с Постоянным давлением.  
См. раздел 10.4 *Режим управления.*
  - Переход к «Инструкциям по настройке рабочих параметров насоса».
  - Возврат к заводским настройкам.

\* Применимо только к насосам с дополнительным функциональным модулем (FM 300). Дополнительную информацию см. в разделе 22. *Данные о функциональном модуле.*

## 10.27 Журнал аварийных сигналов

В меню содержится перечень зафиксированных аварийных сигналов от изделия. Журнал содержит название сигнала, время его получения и сброса.

## 10.28 Журнал предупреждений

В меню содержится перечень зафиксированных предупреждений от изделия.

Журнал содержит название предупреждения, время его получения и сброса.

## 10.29 Справка

В меню содержится несколько вспомогательных функций, которые инструктируют о настройке параметров насоса.

## 10.30 Настройка, аналоговый вход

Это меню доступно только для пульта с расширенными функциональными возможностями.

В меню содержится следующее:

### Настройка, аналоговый вход

- Аналоговые входы 1–3.
- Pt100/1000 входы 1 и 2.
- Настройка значения уставки.
- Результат.



### 10.31 Многонасосная настройка (настройка многонасосной системы)

Функция многонасосной системы обеспечивает управление двумя параллельно подключенными насосами без использования внешних контроллеров. В такой системе связь между насосами обеспечивается с помощью беспроводной системы GENIair или проводной системы GENI.

Настройка параметров многонасосной системы производится через выбранный насос, т.е. главный насос (первый выбранный насос).

Если насосы в системе настроены с датчиком давления на выходе, то при отказе главного насоса его функции может выполнять второй насос. Тем самым обеспечивается дополнительная избыточность многонасосной системы.

Все функции этой системы описаны в следующих разделах.

#### 10.31.1 Поочередная работа

Поочередная работа – это рабочий режим с двумя насосами одного типоразмера, подключенными параллельно. Основная задача функции – распределить рабочие часы, чтобы при аварии запасной насос смог заменить главный насос.

Для каждого насоса требуется последовательно подключенный обратный клапан. Доступно два режима поочередной работы:

- Поочередная работа, время  
Насосы чередуются через определенный промежуток времени.
- Поочередная работа, энергия  
Насосы чередуются через определенное количество потребленной энергии.  
При отказе одного насоса автоматически включается другой насос.

#### 10.31.2 Резервная работа

Резервная работа возможна с двумя насосами одного типоразмера, подключенными параллельно. Для каждого насоса требуется последовательно подключенный обратный клапан.

Непрерывно работает только один насос. Резервный насос включается на непродолжительное время ежедневно в целях предупреждения заедания. При отказе рабочего насоса автоматически включается резервный насос.

#### 10.31.3 Настройка многонасосной системы

Настройка этой системы осуществляется при помощи следующих способов:

- Grundfos GO и беспроводное подключение насоса;
- Grundfos GO и проводное подключение насоса;
- пульт управления с расширенными возможностями и беспроводное подключение насоса;
- пульт управления с расширенными возможностями и проводное подключение насоса. См. пошаговое описание ниже.


#### Grundfos GO и беспроводное подключение насоса

1. Подайте питание на оба насоса.
2. Установите связь с одним из насосов через Grundfos GO.
3. Настройте требуемые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и необходимой функциональностью.
4. Присвойте насосу название через Grundfos GO.
5. Отключите Grundfos GO от насоса.
6. Установите связь с другим насосом.
7. Настройте требуемые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и необходимой функциональностью.

8. Присвойте насосу название через Grundfos GO.
9. В меню выберите «Справка», а затем «Настройка многонасосной системы».
10. Выберите необходимую функцию многонасосной системы. См. разделы 10.31.1 Поочередная работа и 10.31.2 Резервная работа.
11. Для продолжения нажмите [>].
12. Установите время чередования насосов.

**Этот шаг применим, только если выбран режим «Поочередная работа, время» и электродвигатели оснащены функциональным модулем FM 300.**

#### Указание

13. Для продолжения нажмите [>].
  14. В качестве способа связи между насосами выберите «Радио».
  15. Для продолжения нажмите [>].
  16. Нажмите «Выбрать насос 2».
  17. Выберите дополнительный насос из списка.
- Указание** Для идентификации дополнительного насоса используйте кнопку [OK] или .
18. Для продолжения нажмите [>].
  19. Подтвердите настройки нажатием [Отправить].
  20. В диалоговом окне «Завершение настройки» нажмите [Закончить].
  21. Дождитесь зажигания зеленого индикатора Grundfos Eye. Теперь многонасосная система настроена.

#### Grundfos GO и проводное подключение насоса


1. Соедините два насоса 3-жильным экранированным кабелем между клеммами GENIbus A, Y, B.
2. Подайте питание на оба насоса.
3. Установите связь с одним из насосов через Grundfos GO.
4. Настройте требуемые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и необходимой функциональностью.
5. Присвойте насосу название через Grundfos GO.
6. Присвойте насосу номер 1.
7. Отключите Grundfos GO от насоса.
8. Установите связь с другим насосом.
9. Через Grundfos GO настройте требуемые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключенным оборудованием и необходимой функциональностью.
10. Присвойте насосу название через Grundfos GO.
11. Присвойте насосу номер 2.
12. В меню выберите «Справка», а затем «Настройка многонасосной системы».
13. Выберите необходимую функцию многонасосной системы. См. разделы 10.31.1 Поочередная работа и 10.31.2 Резервная работа.
14. Для продолжения нажмите [>].
15. Установите время чередования насосов.

**Этот шаг применим, только если выбран режим «Поочередная работа, время» и электродвигатели оснащены функциональным модулем FM 300.**

#### Указание

16. Для продолжения нажмите [>].
17. В качестве способа связи между насосами выберите «Кабель шины».
18. Для продолжения нажмите [>].
19. Нажмите «Выбрать насос 2».
20. Выберите дополнительный насос из списка.

#### Указание

Для идентификации дополнительного насоса используйте кнопку [OK] или .

21. Для продолжения нажмите [>].
22. Подтвердите настройки нажатием [Отправить].
23. В диалоговом окне «Завершение настройки» нажмите [Закончить].
24. Дождитесь зажигания зеленого индикатора Grundfos Eye. Теперь многонасосная система настроена.

#### Пульт управления с расширенными возможностями и беспроводное подключение насоса

1. Подайте питание на оба насоса.
2. На обоих насосах настройте требуемые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключенным оборудованием и необходимой функциональностью.
3. На одном насосе в меню выберите «Справка», а затем «Настройка многонасосной системы».
4. Для продолжения нажмите [>].
5. В качестве способа связи между насосами выберите «Беспроводной».
6. Для продолжения нажмите [>].
7. Выберите необходимую функцию многонасосной системы. См. разделы 10.31.1 *Поочередная работа* и 10.31.2 *Резервная работа*.
8. Для продолжения трижды нажмите [>].
9. Нажмите [OK] для поиска других насосов. Зеленый индикатор Grundfos Eye на других насосах начнет мигать.
10. На насосе, который нужно добавить в систему, нажмите кнопку подключения.
11. Для продолжения нажмите [>].
12. становите время чередования насосов.

**Этот шаг применим, только если выбран режим «Поочередная работа, время» и электродвигатели оснащены функциональным модулем FM 300.**

#### Указание

13. Для продолжения нажмите [>].
14. Подтвердите настройки нажатием [OK]. В нижней части панели управления появится символ функции многонасосной системы. Теперь многонасосная система настроена.

#### Пульт управления с расширенными возможностями и проводное подключение насоса

1. Соедините два насоса 3-жильным экранированным кабелем между клеммами GENIbus A, Y, B.
2. Настройте требуемые аналоговые и цифровые входы в соответствии с подключенным оборудованием и необходимой функциональностью.
3. Присвойте первому насосу номер 1.
4. Присвойте другому насосу номер 2.
5. На одном насосе в меню выберите «Справка», а затем «Настройка многонасосной системы».
6. Для продолжения нажмите [>].
7. В качестве способа связи между насосами выберите «Проводной GENIbus».
8. Для продолжения дважды нажмите [>].
9. Выберите необходимую функцию многонасосной системы. См. разделы 10.31.1 *Поочередная работа* и 10.31.2 *Резервная работа*.
10. Для продолжения нажмите [>].
11. Нажмите [OK] для поиска других насосов.
12. Выберите дополнительный насос из списка.
13. Для продолжения нажмите [>].
14. Установите время чередования насосов.

**Этот шаг применим, только если выбран режим «Поочередная работа, время» и электродвигатели оснащены функциональным модулем FM 300.**

#### Указание

15. Для продолжения нажмите [>].
16. Подтвердите настройки нажатием [OK]. В нижней части панели управления появится символ функции многонасосной системы. Теперь многонасосная система настроена.

#### Отключение многонасосной системы через Grundfos GO

1. Выберите меню «Справка».
2. Выберите «Настройка многонасосной системы».
3. Выберите «Отключить».
4. Для продолжения нажмите [>].
5. Подтвердите настройки нажатием [Отправить].
6. Нажмите [Закончить]. Теперь многонасосная система отключена.

#### Отключение многонасосной системы через пульт управления с расширенными возможностями

1. Выберите меню «Справка».
2. Выберите «Настройка многонасосной системы».
3. Для продолжения нажмите [>].
4. Подтвердите «Без функции многонасосной системы» нажатием [OK].
5. Для продолжения нажмите [>].
6. Для подтверждения нажмите [OK]. Теперь многонасосная система отключена.

### 10.32 Специальные функции

#### 10.32.1 Настройка импульса расходомера

К одному из цифровых входов можно подключить внешний импульсный расходомер, чтобы регистрировать фактический и накопленный расход. На основе этого также можно рассчитать удельную энергию [кВтч/м<sup>3</sup>].

Для активации импульсного расходомера необходимо установить один из цифровых входов на «Накопленный расход» и задать откачиваемый объем на один импульс.

#### 10.32.2 Разгон/замедление

Параметры разгона и замедления необходимо устанавливать только в режиме эксплуатации с постоянной характеристикой.

Разгон и замедление определяют скорость разгона и замедления насоса соответственно во время пуска/останова или изменений установленного значения.

Можно задать следующие параметры:

- время разгона, 0,1 - 300 с
- время замедления 0,1 - 300 с.

Указанное время применимо к разгону от останова до номинальной частоты вращения, к замедлению - от номинальной частоты вращения до останова, соответственно.

При малых временных периодах замедления электродвигателя, оно может зависеть от нагрузки и инерции из-за отсутствия возможности активного торможения насоса.

При отключении электропитания замедление электродвигателя будет зависеть только от нагрузки и инерции.



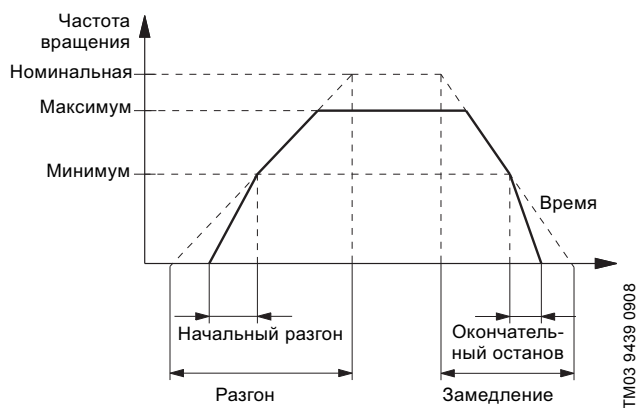


Рис. 54 Разгон и замедление

### 10.33 Связь

#### 10.33.1 Номер насоса

Насосу можно присвоить уникальный номер. Это позволяет различать насосы при подключении по шине связи.

### 10.34 Общие настройки

#### 10.34.1 Язык

Доступно несколько языков.

В соответствии с выбранным языком производится автоматическое переключение единиц измерения.

## 11. Сигнал шины связи

Электродвигатель поддерживает последовательную связь через RS-485. Связь осуществляется в соответствии с протоколом GENIbus компании Grundfos.

Через сигнал шины связи можно удаленно задать параметры эксплуатации электродвигателя, такие как установленное значение и режим эксплуатации. Наряду с этим через шину связи электродвигатель может выдать информацию о состоянии важных параметров, таких как фактическое значение параметра управления, входная мощность и сообщения о неисправностях.

Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

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

## 12. Приоритет настроек

Электродвигатель всегда можно настроить на эксплуатацию при максимальной частоте вращения или остановить его, используя Grundfos GO Remote.

При одновременном задействовании одной или более функций электродвигатель будет работать согласно функции, имеющей больший приоритет.

**Пример:** Если через цифровой вход электродвигателю была задана максимальная частота вращения, то на его панели управления, либо через Grundfos GO Remote можно выбрать только режимы электродвигателя «Ручной» или «Останов».

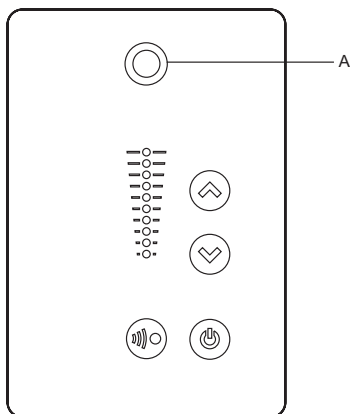
Приоритет настроек указан в таблице ниже:

Приоритет	Кнопка пуска/останова	Grundfos GO Remote или панель управления на электродвигателе	Цифровой вход	Связь через шину
1	Останов			
2		Останов*		
3		Ручной		
4		Максимальная частота вращения*		
5			Останов	
6				Останов
7				Максимальная частота вращения
8				Минимальная частота вращения
9				Пуск
10			Максимальная частота вращения	
11		Минимальная частота вращения		
12			Минимальная частота вращения	
13			Пуск	
14		Пуск		

\* Если связь через шину будет прервана, электродвигатель вернется к прежнему режиму эксплуатации, например, к режиму «Останов», выбранному при помощи Grundfos GO Remote или на панели управления электродвигателя.

### 13. Grundfos Eye

Система Grundfos Eye, расположенная на панели управления электродвигателя, указывает на его эксплуатационный режим. См. рис. 55, поз. А.



TM05 5983 4312

Рис. 55 Grundfos Eye





























































Grundfos Eye	Индикация	Описание
	Индикаторы не горят.	Отключено питание. Электродвигатель не работает.
	Два противоположных зеленых световых индикатора вращаются в направлении вращения электродвигателя, если смотреть с неприводного конца.	Питание включено. Электродвигатель работает.
	Два противоположных зеленых световых индикатора постоянно горят.	Питание включено. Электродвигатель остановлен.
	Один желтый световой индикатор вращается в направлении вращения электродвигателя, если смотреть с неприводного конца.	Предупреждение. Электродвигатель работает.
	Один желтый световой индикатор постоянно горит.	Предупреждение. Электродвигатель остановлен.
	Два противоположных красных световых индикатора мерцают одновременно.	Авария. Электродвигатель остановлен.
	Зеленый световой индикатор в центре быстро мигает четыре раза.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи. Электродвигатель пытается связаться с Grundfos GO Remote. Рассматриваемый электродвигатель подсвечивается на экране Grundfos GO Remote, система оповещает пользователя о расположении электродвигателя.
	Зеленый световой индикатор в центре непрерывно мигает.	При выборе нужного электродвигателя в меню Grundfos GO Remote зеленый световой индикатор в центре будет непрерывно мигать. Нажмите  на панели управления электродвигателя, чтобы начать дистанционное управление и обмен данными через Grundfos GO Remote.
	Зеленый световой индикатор в центре постоянно горит.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи. Обмен данными между электродвигателем и Grundfos GO Remote по радиосвязи.
	Зеленый световой индикатор в центре быстро мигает, пока идет обмен данными с Grundfos GO Remote и электродвигателем. Это займет несколько секунд.	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по инфракрасной связи. Идет получение электродвигателем данных от Grundfos GO Remote по инфракрасной связи.

## 14. Сигнальные реле

Электродвигатель оснащен двумя выходами для беспотенциальных сигналов через два внутренних реле.

Выходам сигналов можно задать режимы «Эксплуатация», «Работает», «Готов», «Авария» и «Предупреждение».

Функции двух сигнальных реле показаны в таблице ниже:

Описание	Grundfos Eye	Положение контактов сигнального реле в активированном состоянии					Режим эксплуатации
		Эксплуатация	Работает	Готов	Авария	Предупреждение	
Отключено питание.	 Выкл.						-
Насос работает в режиме «Нормальный»	 Зеленый, вращается						Нормальный, мин. или макс.
Насос работает в режиме «Ручной».	 Зеленый, вращается						Ручной
Насос в режиме эксплуатации «Останов».	 Зеленый, неподвижен						Останов
Предупреждение, но насос работает.	 Желтый, вращается						Нормальный, мин. или макс.
Предупреждение, но насос работает в режиме «Ручной».	 Желтый, вращается						Ручной
Предупреждение, но насос был отключен командой «Останов».	 Желтый, неподвижен						Останов
Авария, но насос работает.	 Красный, вращается						Нормальный, мин. или макс.
Авария, но насос работает в режиме «Ручной».	 Красный, вращается						Ручной
Насос остановлен из-за аварии.	 Красный, мигает						Останов

## 15. Сопротивление изоляции

*Измерение сопротивления изоляции при подключении двигателей MGE не допускается, так как при этом может быть повреждена встроенная электроника.*

**Внимание**

## 16. Технические данные – насосы с однофазными электродвигателями

### 16.1 Напряжение питания

- 1 x 200-240 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

#### Рекомендованный размер плавкого предохранителя

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,25 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

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

### 16.2 Ток утечки

Ток утечки на землю < 3,5 мА (источник переменного тока).

Ток утечки на землю < 10 мА (источник постоянного тока).

## 17. Технические данные - насосы с трехфазными электродвигателями

### 17.1 Напряжение питания

- 3 x 380-500 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Убедитесь, что значения рабочего напряжения и частоты тока соответствуют номинальным данным, указанным на фирменной табличке.

#### Рекомендованный размер плавкого предохранителя

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,25	6	6
1,1	6	6
1,5	6	10
2,2	6	16
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

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

### 17.2 Ток утечки

Частота вращения [мин <sup>-1</sup> ]	Мощность [кВт]	Напряжение [В]	Ток утечки (переменный) [мА]
1450-2000	2,2 - 4	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	5,5 - 7,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
2900-4000	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5
4000-5900	3 - 5,5	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 3,5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3,5
		> 400	< 5

## 18. Входы/выходы

### Сигнальная земля (GND)

Все напряжение относительно Общего вывода. Общий вывод является обратным проводником для всех токов.

### Абсолютное максимальное напряжение и предельный ток

Превышение следующих электрических пределов может привести к существенному сокращению эксплуатационной надежности и долговечности электродвигателя:

Реле 1:

Максимальная нагрузка контакта: 250 В переменного тока, 2 А или 30 В постоянного тока, 2 А.

Реле 2:

Максимальная нагрузка контакта: 30 В постоянного тока, 2 А. Клеммы GENI: от -5,5 до 9,0 В постоянного тока при токе менее 25 мА.

Прочие клеммы входа/выхода: от -0,5 до 26 В постоянного тока при токе менее 15 мА.

### Цифровые входы (DI)

Ток > 10 мА при  $V_i = 0$  В постоянного тока.

Без увеличения тока при повышении  $V_i > 5$  В постоянного тока.

Определенный низкий логический уровень:  $V_i < 1,5$  В постоянного тока.

Определенный высокий логический уровень:  $V_i > 3,0$  В постоянного тока.

Гистерезис: Нет.

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

Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Цифровые выходы с открытым коллектором (OC)

Нагрузочная способность 75 мА. Данные выходы не являются активными.

Типы нагрузки: Резистивная или/и индуктивная.

Напряжение низкого уровня при токе нагрузки 75 мА: Макс. 1,2 В постоянного тока.

Напряжение низкого уровня при токе нагрузки 10 мА: Макс. 0,6 В.

Защита от превышения максимального тока: Есть.

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

Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Аналоговые входы (AI)

Диапазоны сигналов напряжения:

- 0,5 - 3,5 В постоянного тока, AL AU.
- 0-5 В постоянного тока, AU.
- 0-10 В постоянного тока, AU.

Внутреннее сопротивление для сигналов напряжения:  $R_i > 100$  кОм при +25 °С.

При высокой рабочей температуре могут возникать токи утечки. Следите за тем, чтобы внутреннее сопротивление источника оставалось низким.

Диапазоны сигналов тока:

- 0-20 мА постоянного тока, AU.
- 4-20 мА постоянного тока, AL AU.

Внутреннее сопротивление для сигнала тока:  $R_i = 292$  Ом.

Защита от перегрузки по току: Есть.

Допуск при измерениях: -0/+3% от максимума измеряемой величины.

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

Максимальная длина кабеля: 500 м (за исключением потенциометра).

Потенциометр подключен к +5 В, GND, и любому аналоговому входу AI, любой аналоговый вход: Использовать максимум 10 кОм.

Максимальная длина кабеля: 100 м.

### Аналоговый выход (АО)

Только активный выход.

Сигнал напряжения:

- Диапазон: 0-10 В постоянного тока.
- Минимальное сопротивление нагрузки между аналоговым выходом и GND: 1 кОм.
- Защита от короткого замыкания: Есть.

Сигнал тока:

- Диапазоны: 0-20 и 4-20 мА постоянного тока.
- Максимальное сопротивление нагрузки между аналоговым выходом и GND: 500 Ом.
- Защита от размыкания цепи: Есть.

Допуск на погрешность: -0/+4% от максимума измеряемой величины.

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

Максимальная длина кабеля: 500 м.

### Входы Pt100/1000 (PT)

Диапазон температуры:

- Не менее -30 °С (88 Ом/882 Ом).
- Не более +180 °С (168 Ом/1685 Ом).

Допуск при измерениях: ± 1,5 °С.

Разрешающая способность при измерении: < 0,3 °С.

Автоматическое определение диапазона (Pt100 или Pt1000): Есть.

Сигнал о неисправности датчика: Есть.

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

Для коротких проводов использовать Pt100.

Для длинных проводов использовать Pt1000.

### Входы датчика LiqTec

Использовать только датчик Grundfos LiqTec.

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

### Вход и выход цифрового датчика Grundfos (GDS)

Использовать только цифровой датчик Grundfos.

Источники питания (+5 В, +24 В)

#### +5 В:

- Выходное напряжение: 5 В постоянного тока -5%/+5%.
- Максимальный ток: 50 мА постоянного тока (только питание).
- Защита от перегрузки: Есть.

#### +24 В:

- Выходное напряжение: 24 В постоянного тока -5%/+5%.
- Максимальный ток: 60 мА постоянного тока (только питание).
- Защита от перегрузки: Есть.

### Цифровые выходы (реле)

Беспотенциальные переключающие контакты.

Минимальная нагрузка на контакты во время использования: 5 В постоянного тока, 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 трехжильный кабель: 0,5 - 1,5 мм<sup>2</sup>.

Максимальная длина кабеля: 500 м.

## 19. Установка модуля коммуникационного интерфейса (СІМ)



### Предупреждение

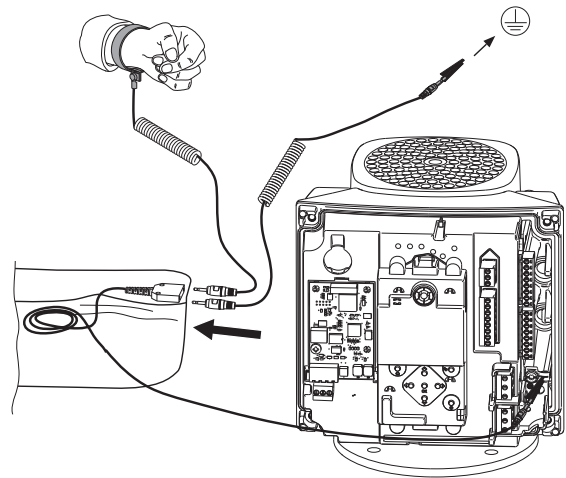
- Возможны тяжелые травмы или смертельный исход.
- Отключите питание и подождите 5 минут, прежде чем приступать к работе с электродвигателем.

Примите меры для предупреждения случайного включения питания.

### Предупреждение

При работе с электронными компонентами следует использовать антистатический набор. Это предупредит повреждение компонентов от электростатического разряда.

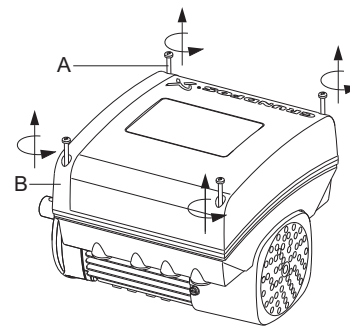
При отсутствии такого набора компонент следует поместить на антистатическую ткань.



TM06 4462 2315

Рис. 56 Антистатический набор

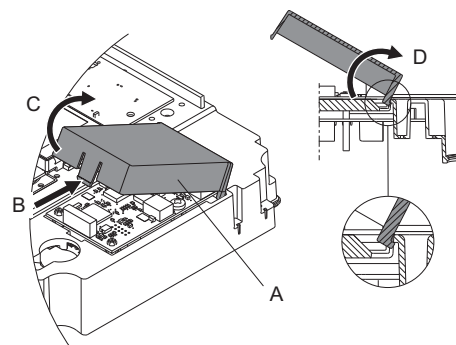
1. Отключите питание насоса.
2. Снимите крышку клеммной коробки ослабив четыре винта (рис. 57, поз. А) и затем поднимите ее (рис. 57, поз. В).



TM06 4081 1515

Рис. 57 Снятие крышки клеммной коробки

3. Снимите крышку СИМ (рис. 58, поз. А), нажав на стопорный язычок (рис. 58, поз. В), и поднимите одну ее сторону (рис. 58, поз. С). Снимите крышку с креплений (рис. 58, поз. D).



TM06 4084 1515

Рис. 58 Снятие крышки СИМ

4. Снимите стопорный винт (рис. 59, поз. А).

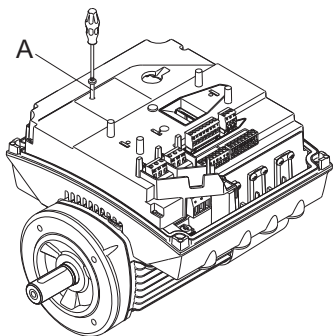


Рис. 59 Снятие стопорного винта

5. Установите модуль СИМ на одном уровне с тремя пластиковыми держателями (рис. 66, поз. А) и подключите разъем (рис. 64, поз. В). Прижмите модуль пальцами.

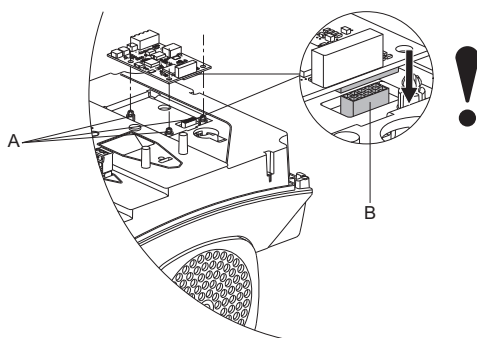


Рис. 60 Установка модуля СИМ на одном уровне с пластиковыми держателями (поз. А) и подключение разъема (поз. В)

6. Установите и затяните стопорный винт (рис. 59, поз. А) с моментом 1,3 Нм.

7. Выполните электрические подключения к модулю СИМ в соответствии с инструкциями.

8. Подключите экран кабеля к заземлению при помощи зажимов (рис. 63, поз. А).

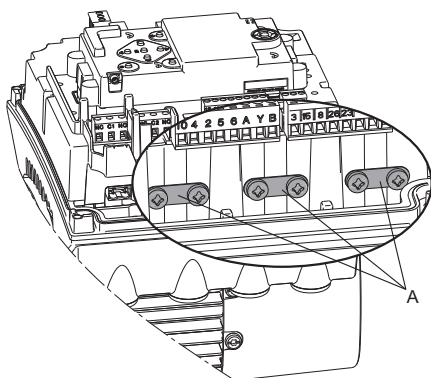


Рис. 61 Подключение экрана кабеля к заземлению

9. Проложите провода модуля СИМ, см. пример на рис. 62.

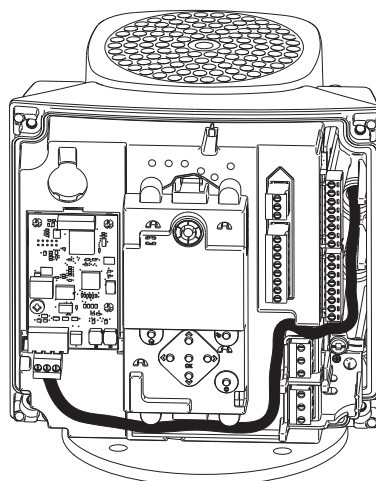


Рис. 62 Пример прокладки провода

10. Установите крышку СИМ.

11. Если модуль СИМ поставляется с биркой FCC, то поместите ее на клеммную коробку. См. рис. 63.

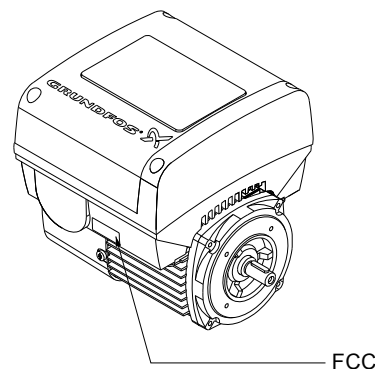


Рис. 63 Положение бирки FCC

12. Установите крышку клеммной коробки (рис. 57, поз. В) и затяните четыре винта (рис. 57, поз. А) с моментом 6 Нм.

**Убедитесь, что крышка клеммной коробки находится на одном уровне с панелью управления. См. раздел 24. Изменение положения панели управления.**

**Внимание**

## 20. Сервисное обслуживание изделия



**Предупреждение**  
Отключите питание и подождите 5 минут, прежде чем приступить к работе с электродвигателем. Примите меры для предупреждения случайного включения питания.



**Предупреждение**  
Магнитное поле!  
Запрещается проводить манипуляции с электродвигателем или ротором лицам с установленным кардиостимулятором.

TM06 4082 1515

TM06 4083 1515

TM06 4195 1615

TM06 4085 1515

TM05 7028 0413



## 20.1 Электродвигатель

Чтобы приступить к сервисному обслуживанию изделия, воспользуйтесь инструкцией на электродвигатель.

## 20.2 Насос

Документация по сервисному обслуживанию доступна в онлайн-каталоге продукции Grundfos (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Если возникли вопросы, свяжитесь с ближайшим филиалом компании Grundfos или сервисным центром.

## 21. Очистка изделия



**Предупреждение**  
Отключить питание и проверить крышку клеммной коробки до того как распылять воду на изделие.

Чтобы исключить образование конденсата в электродвигателе, дайте ему остыть, прежде чем распылять на него воду.

## 22. Данные о функциональном модуле

Данные о функциональном модуле можно найти: В Grundfos GO. Данные можно найти в меню «Установленные модули» под «Статусом».

### На экране насоса

У насосов, оснащенных панелью управления с расширенными возможностями, данные о функциональном модуле можно найти в меню «Установленные модули» под «Статусом».

### На фирменной табличке электродвигателя

Модули также можно найти на фирменной табличке электродвигателя. См. рис. 64.

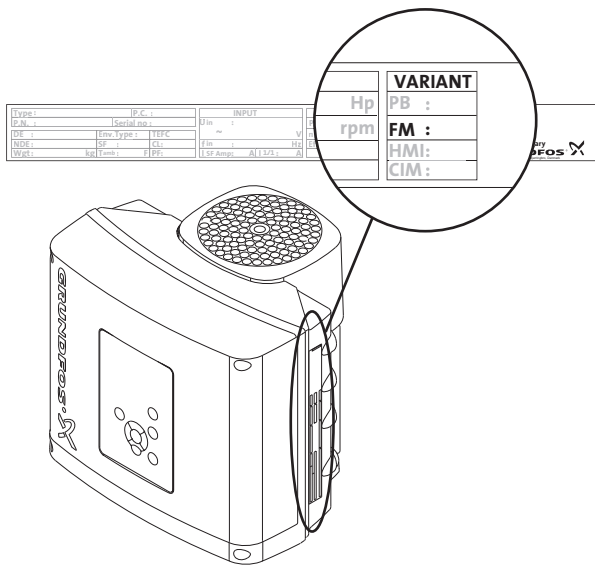


Рис. 64 Данные о функциональном модуле

Исполнение	Описание
FM 200	Стандартный функциональный модуль
FM 300	Функциональный модуль с расширенными возможностями

TM06 1889 3314

## 23. Данные о панели управления

Данные о функциональном модуле можно найти: В Grundfos GO.

Можно получить данные о панели управления в меню Установленные модули, меню Статус.

### На экране насоса

Для насосов, оснащенных панелью управления с расширенными возможностями данные о панели управления можно получить в меню Установленные модули, меню Статус.

### На фирменной табличке электродвигателя

Также панель управления указана на табличке электродвигателя. См. рис. 65.

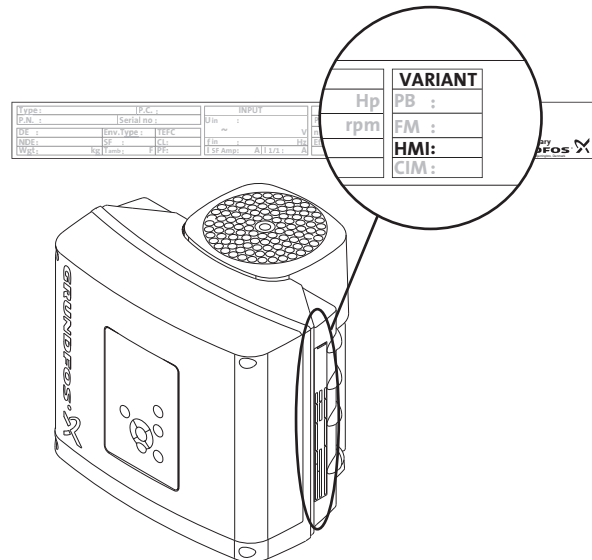


Рис. 65 Данные о панели управления

Исполнение	Описание
HMI 200	Стандартная панель управления
HMI 300	Панель управления с расширенными возможностями

TM06 4013 1415

## 24. Изменение положения панели управления



**Предупреждение**  
Отключите питание и подождите 5 минут, прежде чем приступить к работе с электродвигателем. Примите меры для предупреждения случайного включения питания.

Панель управления можно повернуть на 180°. Выполните следующие инструкции.

1. Ослабьте четыре винта (TX25), удерживая крышку клеммной коробки.

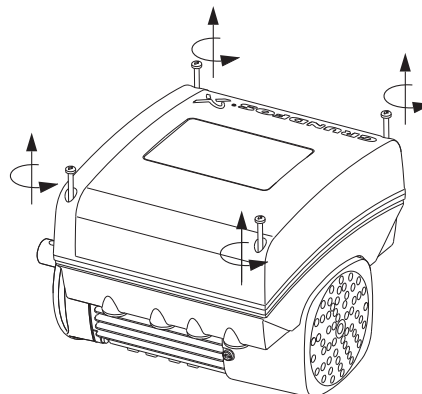


Рис. 66 Ослабление винтов

TM05 5351 3612



2. Снимите крышку клеммной коробки.

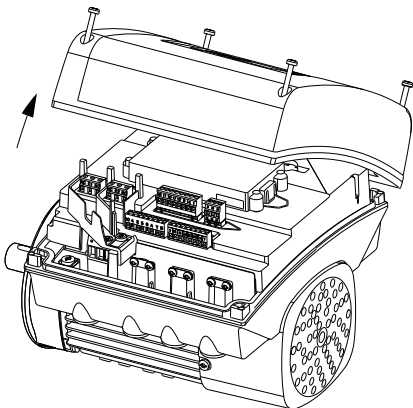


Рис. 67 Снятие крышки клеммной коробки

3. Прижмите два стопорных язычка (поз. А) и осторожно поднимите пластиковую крышку (поз. В).

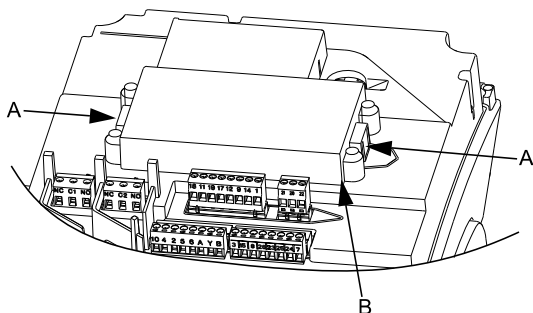


Рис. 68 Подъем пластиковой крышки

4. Поверните пластиковую крышку на 180°.

**Внимание** Не поворачивайте кабель более чем на 90°

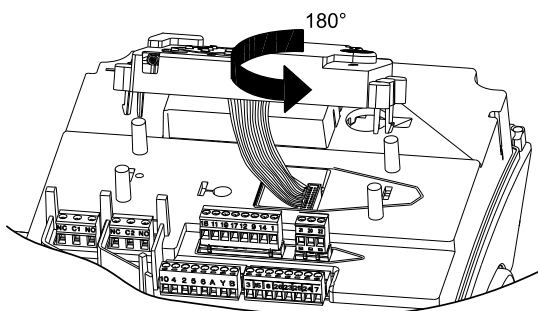


Рис. 69 Поворот пластиковой крышки

5. Установите пластиковую крышку на место на четыре резиновых штырька (поз. С). Убедитесь, что стопорные язычки (поз. А) на месте.

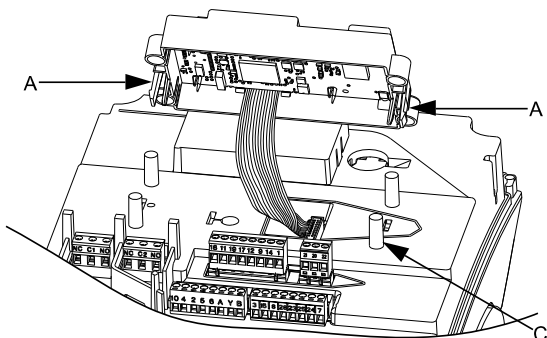


Рис. 70 Установка пластиковой крышки на место

6. Установите на место крышку клеммной коробки, развернув ее на 180° таким образом, чтобы кнопки на панели управления находились на одном уровне с кнопками на пластиковой крышке.

Затяните четыре винта TX25 с моментом 5 Нм.

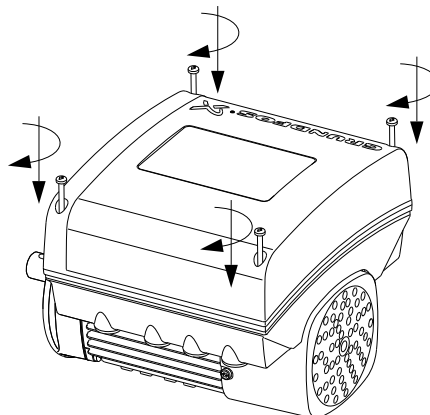


Рис. 71 Установка крышки клеммной коробки

TM05 5352 3612

TM05 5353 3612

TM05 5354 3612

TM05 5355 3612

TM05 5356 3612

## 25. Заводские настройки

- Функция включена
- Функция отключена
- Функция недоступна

Настройки	CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTR		
	С установленным датчиком на заводе	Без установленного датчика на заводе	CME
Уставка	75% от диапазона датчика	75% от диапазона датчика	75% от диапазона датчика
Режим работы	Нормальный	Нормальный	Нормальный
Режим управления	Постоянное давление	Постоянное давление	Постоянное давление
Функция заполнения трубопровода	Не активно	Не активно	Не активно
Кнопки на изделии	Активно	Активно	Активно
Функция останова (функция останова низкого расхода)	Не активно	Не активно	Не активно
Контроллер (настройки контроллера)	●	●	●
Ti	0,5	0,5	0,5
Kp	0,5	0,5	0,5
Рабочий диапазон	50-100 %	50-100 %	50-100 %
Время разгона и торможения			
Разгон	1 секунда	1 секунда	1 секунда
Торможение	3 секунды	3 секунды	3 секунды
Номер (Номер насоса)	-	-	-
Радиосвязь	Активно	Активно	Активно
Аналоговый вход 1	4–20 мА	Не активно	Не активно
Аналоговый вход 2	Не активно	Не активно	Не активно
Аналоговый вход 3 <sup>1)</sup>	Не активно	Не активно	- <sup>1)</sup>
Pt100/1000 вход 1 <sup>1)</sup>	Не активно	Не активно	- <sup>1)</sup>
Pt100/1000 вход 2 <sup>1)</sup>	Не активно	Не активно	- <sup>1)</sup>
Цифровой вход 1	Внешний останов	Внешний останов	Внешний останов
Цифровой вход 2 <sup>1)</sup>	Не активно	Не активно	- <sup>1)</sup>
Цифровой вход/выход 3	Не активно	Не активно	Не активно
Цифровой вход/выход 4 <sup>1)</sup>	Не активно	Не активно	- <sup>1)</sup>
Импульсный расходомер	○	○	○
Аналоговый выход <sup>1)</sup>	Частота вращения	Частота вращения	- <sup>1)</sup>
Функция внешней уставки	Не активно	Не активно	Не активно
Сигнальное реле 1	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал	Аварийный сигнал
Сигнальное реле 2	Запущено	Запущено	Запущено
Превышение предела 1	Не активно	Не активно	Не активно
Превышение предела 2	Не активно	Не активно	Не активно
LiqTec <sup>1)</sup>	Не активно	Не активно	- <sup>1)</sup>
Определение времени задержки <sup>1)</sup>	40 секунд	40 секунд	- <sup>1)</sup>
Нагрев при простое	Не активно	Не активно	Не активно
Контроль состояния подшипников электродвигателя	Активно	Активно	Активно
Название насоса	-	-	-
Код подключения	-	-	-
Конфигурация установки	SI	SI	SI

<sup>1)</sup> Предусмотрено для моделей, оборудованных модулем с расширенными функциональными возможностями FM 300

## 26. Прочие технические данные

### EMC (электромагнитная совместимость)

Жилые районы, неограниченное распространение, в соответствии с ГОСТ Р 51318.11, класс Б, группа 1.

Промышленные районы, неограниченное распространение, в соответствии с ГОСТ Р 51318.11, класс А, группа 1.

Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Grundfos.

### Степень защиты

Стандартный: IP55.

По заказу: IP66.

### Класс изоляции

F.

### Моменты затяжки

Клемма	Размер резьбы	Макс. момент затяжки [Нм]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1 - 26 и A, Y, B	M2	0,5

### Энергопотребление в режиме ожидания

5-10 Вт.

### Кабельные вводы

Типоразмер эл.д. [кВт]	Количество и размер кабельных вводов	
	2900-4000 min <sup>-1</sup>	4000-5900 min <sup>-1</sup>
0.25 - 1.5	4 x M20	4 x M20
2 . 2	4 x M20	4 x M20
3 - 4	1 x M25 + 4 x M20	1 x M25 + 4 x M20
5.5	1 x M25 + 4 x M20	1 x M25 + 4 x M20
7.5 - 11	1 x M32 + 5 x M20	1 x M32 + 5 x M20

### Кабельные вводы поставляемые с насосом

Типоразмер эл.д. [кВт]	Количество	Размер резьбы	Диаметр кабеля [мм]
0.25 - 2.2	2	M20 x 1.5	5
	1		7-14
3 - 5.5	4	M20 x 1.5	5
	1	M25 x 1.5	9-18
7.5 - 11	4	M20 x 1.5	5
	1	M32 x 1.5	14-25

## 26.1 Уровень звукового давления

Электро-двигатель [кВт]	Макс. частота вращения, указанная на фирменной табличке [мин <sup>-1</sup> ]	Частота вращения [мин <sup>-1</sup> ]	Уровень звукового давления [дБ(А)]	
			Однофазные электро-двигатели	Трехфазные электро-двигатели
от 0,25 до 0,75	2000	1500	38	38
		2000	42	42
	4000	3000	53	53
		4000	58	58
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
1.1	2000	1500		38
		2000		42
	4000	3000	53	53
		4000	58	58
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
1.5	2000	1500		39
		2000		46
	4000	3000	57	57
		4000	64	64
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
2.2	2000	1500		47
		2000		
	4000	3000		57
		4000		64
	5900	4000		58
		5900		68
3	2000	1500		48
		2000		54
	4000	3000		59
		4000		67
	5900	4000		63
		5900		73
4	2000	1500		48
		2000		55
	4000	3000		60
		4000		67
	5900	4000		63
		5900		73
5.5	2000	1500		54
		2000		60
	4000	3000		60
		4000		68
	5900	4000		63
		5900		73
7.5	2000	1500		55
		2000		61
	4000	3000		64
		4000		72
	5900	4000		68
		5900		79
11	4000	3000		65
		4000		73
	5900	4000		69
		5900		79

Серые поля указывают на то, что электродвигатель отсутствует в данном модельном ряду двигателей MGE.

Возможны технические изменения.

**МАЗМҰНЫ**

**Беті**

1. Символдар мен жазбалардың мәні 40

2. Қысқартулар және анықтама 40

3. Бұйым туралы жалпы мәлімет 41

4. Механикалық бөлшектерді монтаждау 41

4.1 Монтаждау 41

4.2 Кабельдік кірістер 41

4.3 Қозғалтқышты суыту 41

4.4 Бөлме сыртында монтаждау 42

4.5 Дренаж саңылауы 42

5. Электр жабдықты қосу 42

5.1 Электр тогы соғуынан қорғаныс 42

5.2 Электр қуаты 42

5.3 Қосымша қорғаныс 43

5.4 Қосылыстар клеммалары 44

5.5 Сигналдық кабельдер 47

5.6 Шинаны қосу кабелі 47

6. Пайдалану шарттары 47

6.1 Іске қосу және тоқтату әрекеттерінің максималды саны 47

6.2 Қоршаған орта температурасы 47

6.3 Монтаж биіктігі 47

6.4 Ауа ылғалдылығы 48

6.5 Қозғалтқышты суыту 48

7. Жұмыс режимі және басқару 48

7.1 Шолу 48

7.2 Пайдалану режимі 48

7.3 Басқару режимі 48

8. Пайдаланушы интерфейстері 49

8.1 Стандартты басқару тақтасы 49

8.2 Grundfos GO Remote 51

9. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы 52

9.1 Датчик бойынша кері байланыспен пайдалану 52

9.2 Тұрақты сипаттамамен пайдалану 52

10. Таңдалған функциялар сипаттамасы 52

10.1 Орнатылған мән 52

10.2 Жұмыс режимі 52

10.3 Жылдамдықты қолмен беру 53

10.4 Басқару режимі 53

10.5 Аналогтік кірістер 55

10.6 Pt100/1000 кірістері 55

10.7 Сандық кірістер 55

10.8 Сандық кірістер/шығыстар 56

10.9 Релелік шығыстар 56

10.10 Аналогтік шығыс 56

10.11 Реттегіш теңшеулері 57

10.12 Жұмыс ауқымы 57

10.13 Орнатылған мәнге әсері 58

10.14 Басқару функциясы 60

10.15 LiqTec (LiqTec функциясы) 60

10.16 Тоқтату функциясы (төмен шығын кезіндегі тоқтату функциясы) 60

10.17 Құбыр желісін толтыру функциясы 61

10.18 Кідіріс кезіндегі қыздыру 62

10.19 Электр қозғалтқыш мойынтіректері күйін бақылау 62

10.20 Қызмет көрсету 62

10.21 Күн мен уақыт (Күн мен уақытты орнату) 62

10.22 Құрал түймелері (қосу/өшіру) 63

10.23 Тарихты өшіру 63

10.24 Бастапқы экран теңшеулері 63

10.25 Дисплей теңшеулері 63

10.26 Іске қосу нұсқаулары 63

10.27 Апаттық сигналдар журналы 63

10.28 Ескертулер журналы 63

10.29 Анықтама 63

10.30 Теңшеу, аналогтік кіріс 63

10.32 Көп сорғы теңшеуі (көп сорғылы жүйе теңшеуі) 64

10.32 Арнайы функциялар 65

10.33 Байланыс 66

10.34 Жалпы теңшеулер 66

11. Байланыс шинасының сигналы 66

12. Теңшеулер басымдығы 66

13. Grundfos Eye 67

14. Сигналдық реле 68

15. Оқшаулау кедергісі 69

16. Техникалық деректер – бір фазалы электр қозғалтқышты сорғылар 69

16.1 Қуат кернеуі 69

16.2 Кему тогы 69

17. Техникалық деректер – үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар 69

17.1 Қуат кернеуі 69

17.2 Кему тогы 69

18. Кірістер/шығыстар 69

19. Байланыс интерфейсі модулін (CIM) орнату 70

20. Құралға сервистік қызмет көрсету 71

20.1 Электр қозғалтқыш 72

20.2 Сорғы 72

21. Құралды тазалау 72

22. Функциялық модуль туралы деректер 72

23. Басқару тақтасы туралы деректер 72

24. Басқару тақтасының күйін өзгерту 72

25. Зауыттық теңшеулер 74

26. Басқа техникалық деректер 75

26.1 Дыбыс қысымының деңгейі 75

**1. Символдар мен жазбалардың мәні**



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



**Ескерту**  
Осы нұсқауларды орындамау электр тогының зақымдалуына әкеліп, адамдар өміріне және денсаулығына қауіп төндіруі мүмкін.



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



**Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларды орындамау жабдықтан және оның зақымынан бас тартуға әкелуі мүмкін.**



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

**2. Қысқартулар және анықтама**

AI	Аналогтік кіріс.
AL	Апаттық сигнал, төменгі шектегі рұқсат етілмейтін мән.
AO	Аналогтік шығыс.
AU	Апаттық сигнал, жоғарғы шектегі рұқсат етілмейтін мән.
CIM	Деректер тасымалдау модулі.
Белсенді шығыс	Қосымша қуатсыз сыртқы жүктеме кедергісімен басқара алатын шығыс. Жүктеме белсенді шығыс пен жер арасына қосылады.
DI	Сандық кіріс.
DO	Сандық шығыс.
ҚӨҚ	Қауіпсіз өшіру құрылғысы.
GDS	Grundfos сандық датчигі. Датчик өндіруші зауытпен Grundfos кейбір сорғыларына орнатылады.
GENIbus	Grundfos фирмалық деректер тасымалдау протоколы.
GND	Жалпы контакт/жер.
Grundfos Eye	Күйдің жарық индикаторы.
Кернеу астында	Контактілерді түрткен кезде электр тогының соғу қаупі.
AK	Ашық коллектор: Ашық коллекторы бар сандық шығыс.
PE	Қауіпсіз тұйықтау.

### 3. Бұйым туралы жалпы мәлімет

Осы Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық қосымшасы 11 кВт дейінгі CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE, CME сорғыларына қолданылады.

Осы құжатта берілмеген нұсқауларды Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықтан қараңыз.

#### Зауытта орнатылған датчиксіз сорғылар

Сорғылар кірістірілген ПИ реттегішпен жабдықталған және келесі параметрлерге қолдау көрсететін сыртқы датчикпен теңшелуі мүмкін:

- тұрақты қысым
- тұрақты қысым өзгерісі
- тұрақты температура
- тұрақты температура өзгерісі
- тұрақты шығын
- тұрақты деңгей
- тұрақты сипаттама
- басқа тұрақты шама.

Зауыттық теңшеулерге сәйкес сорғылар тұрақты сипаттамамен басқару режиміне орнатылған. Басқару режимін Grundfos GO Remote көмегімен өзгертуге болады.

#### Зауытта орнатылған қысым датчигі бар сорғылар

Сорғылар кірістірілген ПИ реттегішпен жабдықталған және реттеу теңшеулеріне сәйкес айдау қысымы қысым датчигінің кері байланыс сигналы бойынша орындалады.

Зауыттық теңшеулерге сәйкес сорғылар тұрақты қысыммен басқару режиміне орнатылған.

#### Реттеулер

Осы теңшеулер кірістірілген датчиксіз сорғыларға және зауытта орнатылған қысым датчигі бар сорғыларға қолданылады.

#### Орнатылған мән

Талап етілетін орнатылған мәнді үш әдістің бірімен беруге болады:

- басқару тақтасында
- орнатылған мәннің сыртқы сигналының кірісі арқылы
- Grundfos GO Remote көмегімен.

#### Басқа теңшеулер

Барлық басқа теңшеулер тек Grundfos GO Remote көмегімен берілуі мүмкін.

Энергия тұтыну және басқару параметрінің нақты мәні сияқты маңызды параметрлерді Grundfos GO Remote көмегімен анықтауға болады.

Толық ақпарат үшін Grundfos компаниясының жергілікті өкіліне хабарласыңыз.

### Радио байланыс

Осы құралда 1-класты құрылғы болып табылатын қашықтан басқаратын радиоблок бар.

Осы құралда кірістірілген радиоблок арқылы Grundfos GO Remote қолданбасымен және балама түрлі басқа балама түрлі құралдармен байланысқа қолдау көрсетілуі мүмкін.

Кейбір жағдайларда сыртқы антеннаны пайдалану керек болуы мүмкін. Осы құралға Grundfos компаниясының сертификатталған сыртқы антеннасын қосуға болады.

#### Аккумулятор

CRE, CRIE, CRNE, CRTE және MTRE сорғылары литий-ионды батареямен жабдықталған. Құрамында сынап, қорғасын және кадмий жоқ.

### 4. Механикалық бөлшектерді монтаждау



**Ескерту**  
Монтаж және пайдалану жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес орындалуы керек.

#### 4.1 Монтаждау

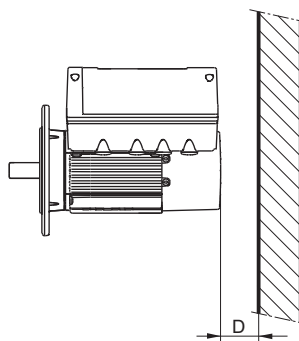
Сорғы негіз тақта саңылауына орнатылған болттар көмегімен берік фундаментке сенімді түрде бекітілуі керек.

#### 4.2 Кабельдік кірістер

Келесі бөлімді қараңыз: 19. Басқа техникалық ақпарат

#### 4.3 Қозғалтқышты суыту

Электр қозғалтқышты жеткілікті түрде суыту үшін желдеткіштің жабыны кесігі мен қабырға немесе басқа жылжымайтын нысандар арасындағы қашықтық (D) электр қозғалтқыш өлшеміне қарамастан кемінде 50 мм болуы қажет. 1-суретті көріңіз.



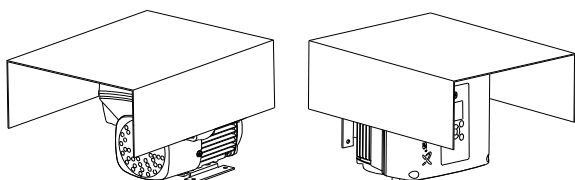
1-сур. Электр қозғалтқыштан қабырға немесе басқа жылжымайтын нысандар арасындағы минималды қашықтық (D)

#### 4.4 Бөлме сыртында монтаждау

Бөлме сыртында монтаждау кезінде электр қозғалтқыштың тиісті қорғанысын қамтамасыз етіп, электрондық жабдықта конденсат құрылысын болдырмас үшін дренаж саңылауын ашыңыз. 2-суретті көріңіз.

**Нұсқау** *Электр қозғалтқышта қорғаныс орнату кезінде 4.3 Қозғалтқышты суыту бөлімінде көрсетілген нұсқауларды сақтаңыз.*

Электр қозғалтқышқа тікелей күн сәулесі, жаңбыр немесе қар әсерін болдырмас үшін қорғаныс айтарлықтай үлкен болуы 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.



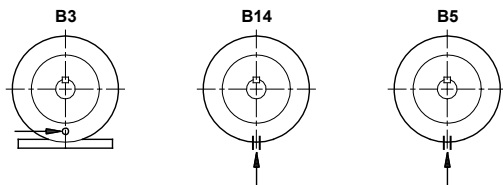
2-сур. Қорғаныс аспаларының мысалдары (Grundfos компаниясымен қамтамасыз етілмейді)

TM05 3496 3512

#### 4.5 Дренаж саңылауы

Электр қозғалтқышты ауа ылғалдылығы жоғары жағдайларда монтаждау кезінде төмен бағытталған дренаж саңылауын ашу керек. Одан кейін электр қозғалтқыштың қорғаныс деңгейі төмен болады. Ашық дренаж саңылауы электр қозғалтқышта конденсат құрылысын болдырмайды – ол өздігінен желдетіледі, ал су мен ылғалды ауа сыртқа шығады.

Тығынды төгу саңылауы электр қозғалтқыштың жетекті жағында орналасады. Фланецті 90°-қа екі жағына немесе 180°-қа бұруға болады.



3-сур. Төгу саңылауы

TM02 9037 1604

### 5. Электр жабдықты қосу

Электр жабдығын қосу жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес орындалуы керек.

Жұмыс кернеуі мәні мен ток жиілігі фирмалық тақтайшада көрсетілген номинал деректерге сәйкес келуін тексеріңіз.

#### Ескерту

*Егер қуат 5 минут бұрын өшірілмесе, клеммалық қорапта ешбір жұмыс жүргізуге болмайды.*

*Электр қуатының кездейсоқ қосылуын есептен шығару керек. Электр қозғалтқышты жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес тұйықтап, қызметкерлерді электр тогы соғуынан қорғау керек.*

*Егер электр қуатының кабелі зақымдалса, өндірушінің қызмет көрсету орталығымен немесе тиісті деңгейлі білікті қызметкерлермен ауыстырылуы керек.*



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

Нұсқау

#### 5.1 Электр тогы соғуынан қорғаныс



#### Ескерту

*Электр қозғалтқышты жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес тұйықтап, қызметкерлерді электр тогы соғуынан қорғау керек.*

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

##### 5.1.1 Желідегі кернеу тербелістерінен қорғаныс

Электр қозғалтқыш ГОСТ Р 51524-2012 (EN 61800-3) стандартына сәйкес кернеу тербелісінен қорғалған.

##### 5.1.2 Электр қозғалтқыш қорғанысы

Электр қозғалтқыштың сыртқы қорғанысы талап етілмейді.

Электр қозғалтқыш баяу артық қызудан және роторды құлыптау кезіндегі артық қызудан жылу қорғанысымен жабдықталған.

#### 5.2 Электр қуаты

##### 5.2.1 Бір фазалы электр қозғалтқышты сорғылар

- 1 x 200-240 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Жұмыс кернеуі мәні мен ток жиілігі фирмалық тақтайшада көрсетілген номинал деректерге сәйкес келуін тексеріңіз.

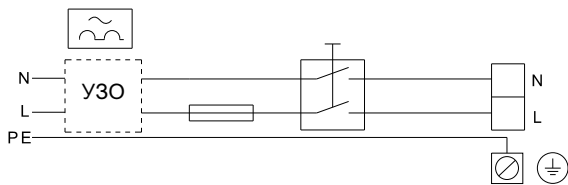
*Егер электр қозғалтқыш желіге IT тұйықтау жүйесімен қосылса, IT жүйелеріне арнайы электр қозғалтқыш пайдалану керек. Grundfos компаниясына хабарласыңыз.*

Нұсқау

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

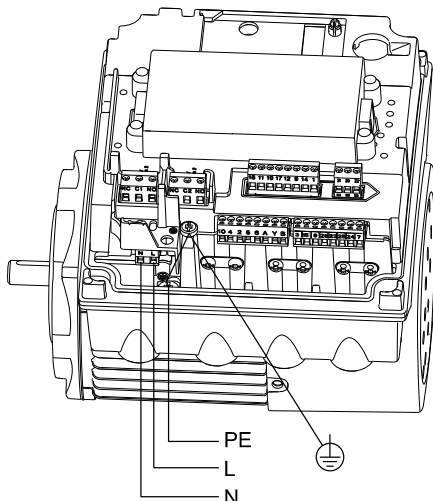
Ерімтал сақтандырғыштардың максималды параметрлері туралы ақпаратты 16.1 Қуат кернеуі бөлімінен қараңыз.





TM05 4034 1912

4-сур. Желілік қосқышы, ерімтал сақтандырғышы және қосымша қорғанысы бар электр қозғалтқыш желісіне қосу мысалы



TM05 3494 1512

5-сур. Бір фазалы электр қозғалтқыштар желісіне қосу

### 5.2.2 Үш фазалы кернеу

- 3 x 380-500 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

**Назар аударыңыз** Қосылыстардың нашар контактісін болдырмау үшін қуат кабельдерін қосқаннан кейін L1, L2 және L3 клеммалары ұясына берік отырғанын тексеріңіз.

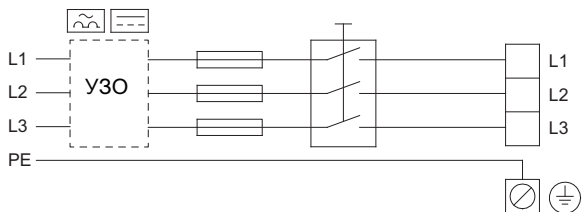
**Нұсқау** 3 x 480 В, 50/60 Гц шамасынан жоғары қуат кернеуінде тораптық нүктені тұйықтау рұқсат етілмейді.

Жұмыс кернеуі мәні мен ток жиілігі фирмалық тақтайшада көрсетілген номинал деректерге сәйкес келуін тексеріңіз.

**Нұсқау** Егер электр қозғалтқыш желіге IT тұйықтау жүйесімен қосылса, IT жүйелеріне арнайы электр қозғалтқыш пайдалану керек. Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

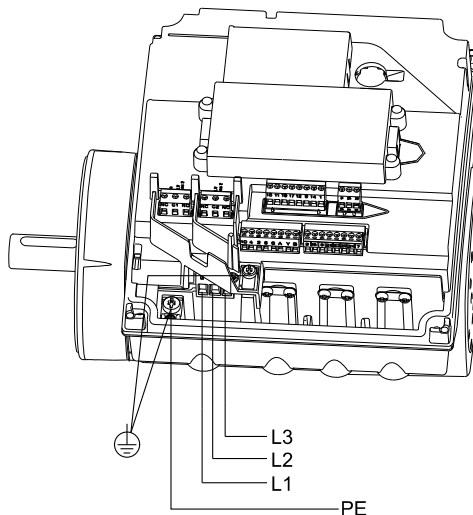
Сорғы электр қозғалтқышының клеммалық қорабына шығарылатын сымдар шеттері барынша қысқа болуы керек. Кабель резьбалы кабельдік муфтадан кездейсоқ ажыратылса, ұзындығы соңғы үзілетіндей етіп таңдалуы керек қауіпсіз тұйықтау сымы ғана ерекшеленеді.

Ерімтал сақтандырғыштардың максималды параметрлері туралы ақпаратты 17.1 Қуат кернеуі бөлімінен қараңыз.



TM05 3942 1812

6-сур. Желілік қосқышы, ерімтал сақтандырғыштары және қосымша қорғанысы бар электр қозғалтқыш желісіне қосу мысалы



TM05 3495 1512

7-сур. Үш фазалы электр қозғалтқыштар желісіне қосу

### 5.3 Қосымша қорғаныс



**Ескерту**  
Тек қалдық тоқты (ELCB, GFCI, RCD) немесе В түрлі қосқыштар қолдану керек.

Келесідей таңбалы ҚӨҚ пайдалану керек



Барлық қондырғының электр жабдығының жиынтық кему тогы мәнін ескеру керек. Қозғалтқыштың кему тогы деректері 16.2 Кему тогы және 17.2 Кему тогы бөлімдерінде келтірілген.

Бұл құрал қауіпсіз тұйықтау сымынан тұрақты ток шақыруы мүмкін.

#### Артық және төмен кернеуден қорғаныс

Қуат тұрақсыз берілген жағдайда артық кернеу немесе төмен кернеу жағдайы орын алуы мүмкін. Кернеуді рұқсат етілетін ауқымға қайтарған кезде қозғалтқыш автоматты түрде қайта қосылады. Сол себепті, қосымша қорғаныс релесі талап етілмейді.

**Нұсқау** Қозғалтқыш ГОСТ Р 51524-2012 (EN 61800-3) стандартына сәйкес импульстік қуат кедергілерден қорғалған. Найзағай соғу ықтималдығы жоғары аудандарда сыртқы найзағай қорғанысы ұсынылады.

#### Артық жүктемеден қорғаныс

Жүктеменің жоғарғы шегіне жеткен кезде қозғалтқыш автоматты түрде жылдамдықты түсіреді, ал артық жүктеме белгілі бір уақыт жалғасса, қозғалтқыш тоқтайды.

Қозғалтқыш орнатылған уақыт барысында тоқтату күйінде қалады. Осы уақыт өткеннен кейін қозғалтқыш автоматты түрде қайта іске қосылады. Артық жүктемеден қорғаныс қозғалтқышқа зақым келтірмейді. Салдарынан, қозғалтқыштың қосымша қорғанысы талап етілмейді.

#### Температура артуынан қорғаныс

Электрондық блок қосымша қорғаныс ретінде кірістірілген температура датчигімен жабдықталған. Температура белгілі бір деңгейден көтерілген кезде қозғалтқыш бұны жылдамдықты түсірумен автоматты түрде толтырады, ал температураның артуы жалғасса, қозғалтқыш тоқтайды. Қозғалтқыш орнатылған уақыт барысында тоқтату күйінде қалады. Осы уақыт өткеннен кейін қозғалтқыш автоматты түрде қайта іске қосылады.

## 5.4 Қосылыстар клеммалары

Осы бөлімдегі қосылыстар клеммаларының сипаттамасы және шолулары бір фазалы және үш фазалы электр қозғалтқыштарға қолданылады.

Максималды бекіту моменті туралы ақпаратты *Бекіту моменті мақаласынан 19. Басқа техникалық деректер* бөлімінен қараңыз.

### 5.4.1 Қосылыстар клеммалары, CRE, CRIE, CRNE, CRTE және MTRE сорғылары

CRE, CRIE, CRNE, CRTE және MTRE сорғыларында көптеген кірістер мен шығыстар талап ететін кейінгі қондырғыларда сорғыларды пайдалануға мүмкіндік беретін бірнеше кіріс пен шығыс бар.

Көрсетілген сорғыларда келесі қосылыстар бар:

- үш аналогтік кіріс
- бір аналогтік шығыс
- екі көрсетілген сандық кіріс
- екі реттелетін сандық кіріс немесе ашық коллекторлы шығыстар
- Grundfos сандық датчигінің кірісі мен шығысы
- Pt100/1000 датчигінің екі кірісі
- LiqTec датчигінің екі кірісі
- екі реле шығыс
- GENIbus шинасы.

8-суретті көріңіз.

**1-ші сандық кіріс зауытта іске қосуға/тоқтатуға теңшелген, ажыратылған тізбек тоқтатуға арналған. 2-ші және 6-шы клеммалар арасына зауытта жалғастырғыш орнатылады.**

**Егер 1-ші сандық кіріс сыртқы іске қосуға/тоқтатуға немесе басқа сыртқы функцияға пайдаланылса, жалғастырғышты шешіңіз.**

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

Нұсқау

Нұсқау

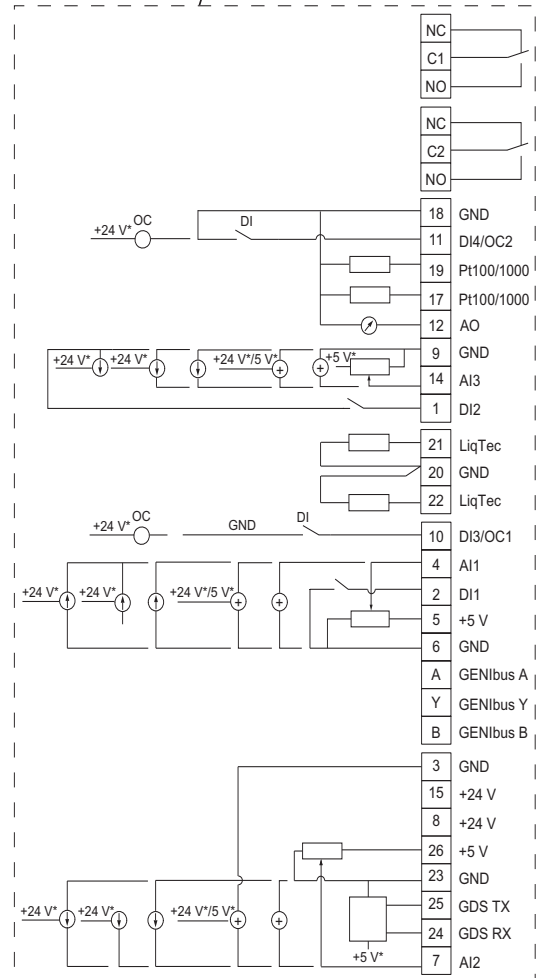
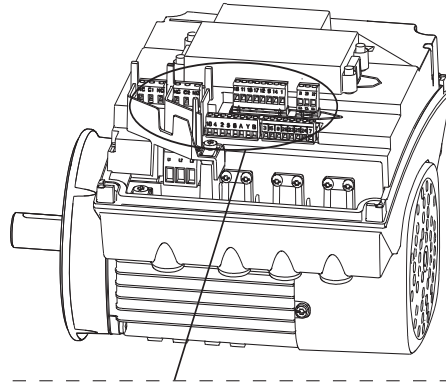
#### • Кірістер және шығыстар

Барлық кірістер мен шығыстар электр желісіне қосылған электр жабдық бөлшектерінен күшейтілген оқшаулаумен оқшаулануы, басқа электр тізбектерінен гальваникалық түрде ажыратылуы керек. Барлық басқару клеммаларына ток соғуынан қорғайтын қауіпсіз өте төмен кернеу беріледі.

#### • Сигналдық реле шығыстары

- 1-ші сигналдық реле:  
Кернеу астында:  
Осы шығысқа 250 В айнымалы токқа дейінгі кернеу қосылуы мүмкін.  
Қауіпсіз өте төмен кернеу:  
Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық түрде оқшауланған.  
Шығыс клеммаларға жұмыс немесе қауіпсіз өте төмен кернеу қосуға болады.
- 2-ші сигналдық реле:  
Қауіпсіз өте төмен кернеу:  
Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық түрде оқшауланған.  
Шығыс клеммаларға тек қауіпсіз өте төмен кернеу қосуға болады.

- **Желі қуаты** (N, PE, L немесе L1, L2, L3, PE клеммалары).



\* Сыртқы қуат көзін пайдалану кезінде GND қосу керек.

**8-сур.** Қосылыстар клеммалары, CRE, CRIE, CRNE, CRTE және MTRE сорғылары

Клемма	Түрі	Функция
NC	Қалыпты тұйық контакт	1-ші сигналдық реле
C1	Ортақ	(кернеу астында немесе қауіпсіз өте төмен кернеу)
NO	Қалыпты ажыратылған контакт	
NC	Қалыпты тұйық контакт	2-ші сигналдық реле (тек
C2	Ортақ	қауіпсіз өте төмен кернеу)
NO	Қалыпты ажыратылған контакт	
18	GND	Жер
11	DI4/OC2	Сандық кіріс/шығыс, теңшелмелі. Ашық коллектор: Максималды кернеу 24 В. Резистивтік немесе индуктивтік жүктеме.
19	Pt100/1000, 2-кіріс	Pt100/1000, датчик кірісі
17	Pt100/1000, 1-кіріс	Pt100/1000, датчик кірісі
12	AO	Аналогтік шығыс: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
9	GND	Жер
14	AI3	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
1	DI2	Сандық кіріс, теңшелмелі
21	1-кіріс датчигі LiqTec	LiqTec датчигінің кірісі (ақ сым)
20	GND	Жер (қоңыр және қара сым)
22	2-кіріс датчигі LiqTec	LiqTec датчигінің кірісі (көгілдір сым)
10	DI3/OC1	Сандық кіріс/шығыс, теңшелмелі. Ашық коллектор: Максималды кернеу 24 В. Резистивтік немесе индуктивтік жүктеме.
4	AI1	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Сандық кіріс, теңшелмелі
5	+5 V	Потенциометр және датчик қуаты
6	GND	Жер
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, жер
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Жер
15	+24 V	Қуат көзі
8	+24 V	Қуат көзі
26	+5 V	Потенциометр және датчик қуаты
23	GND	Жер
25	GDS TX	Grundfos сандық датчигінің кірісі
24	GDS RX	Grundfos сандық датчигінің шығысы
7	AI2	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

#### 5.4.2 Қосылыстар клеммалары, CME сорғылары

CME сорғыларында келесі қосылыстар бар:

- екі аналогтік кіріс
- екі сандық кіріс немесе бір сандық кіріс және ашық коллекторлы бір шығыс
- Grundfos сандық датчигінің кірісі мен шығысы
- екі реле шығыс
- GENIbus шинасы.

9-суретті көріңіз.

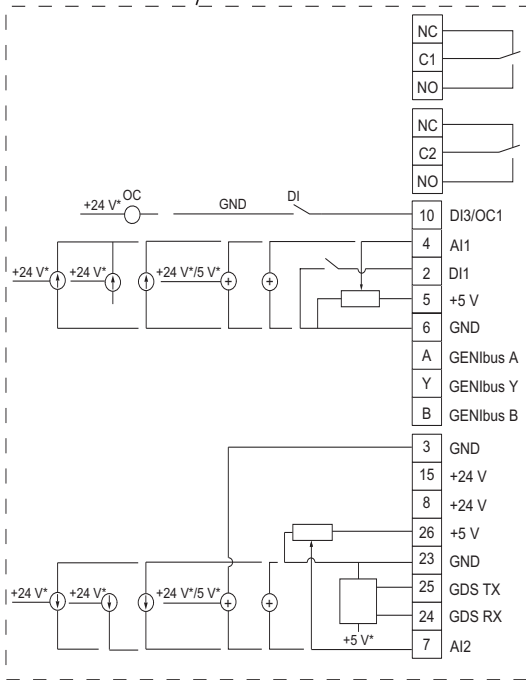
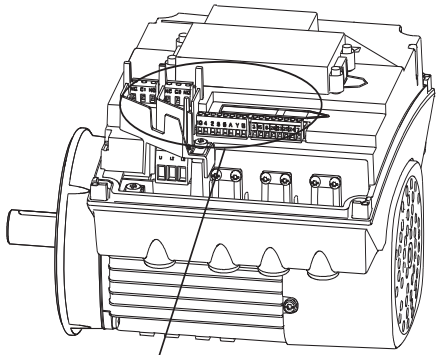
*1-ші сандық кіріс зауытта іске қосуға/тоқтатуға теңшелген, ажыратылған тізбек тоқтатуға арналған. 2-ші және 6-шы клеммалар арасына зауытта жалғастырғыш орнатылады. Егер 1-ші сандық кіріс сыртқы іске қосуға/тоқтатуға немесе басқа сыртқы функцияға пайдаланылса, жалғастырғышты шешіңіз.*

Нұсқау

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

Нұсқау

- **Кірістер және шығыстар**  
Барлық кірістер мен шығыстар электр желісіне қосылған электр жабдық бөлшектерінен күшейтілген оқшаулаумен оқшауланып, басқа электр тізбектерінен гальваникалық түрде ажыратылуы керек.  
Барлық басқару клеммаларына ток соғуынан қорғайтын қауіпсіз өте төмен кернеу беріледі.
- **Сигналдық реле шығыстары**  
– 1-ші сигналдық реле:  
Кернеу астында:  
Осы шығысқа 250 В айнымалы токқа дейінгі кернеу қосылуы мүмкін.  
Қауіпсіз өте төмен кернеу:  
Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық түрде оқшауланған.  
Шығыс клеммаларға жұмыс немесе қауіпсіз өте төмен кернеу қосуға болады.  
– 2-ші сигналдық реле:  
Қауіпсіз өте төмен кернеу:  
Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық түрде оқшауланған.  
Шығыс клеммаларға тек қауіпсіз өте төмен кернеу қосуға болады.
- **Желі қуаты** (N, PE, L немесе L1, L2, L3, PE клеммалары).



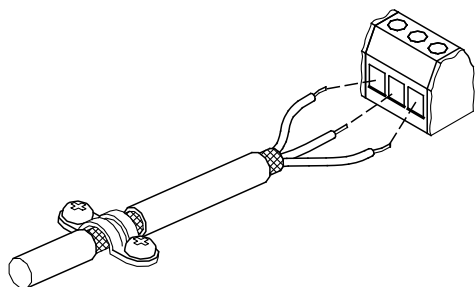
\* Сыртқы қуат көзін пайдалану кезінде GND қосу керек.  
**9-сур.** Қосылыстар клеммалары, CME сорғысы

TM05 3510 3512

Клемма	Түрі	Функция
NC	Қалыпты тұйық контакт	
C1	Ортақ	1-ші сигналдық реле
NO	Қалыпты ажыратылған контакт	(кернеу астында немесе СНН кернеу)
NC	Қалыпты тұйық контакт	
C2	Ортақ	2-ші сигналдық реле
NO	Қалыпты ажыратылған контакт	(тек қауіпсіз өте төмен кернеу)
10	DI3/OC1	Сандық кіріс/шығыс, теңшелмелі. Ашық коллектор: Максималды кернеу 24 В. Резистивтік немесе индуктивтік жүктеме.
4	AI1	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Сандық кіріс, теңшелмелі
5	+5 V	Потенциометр және датчик қуаты
6	GND	Жер
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, жер
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Жер
15	+24 V	Қуат көзі
8	+24 V	Қуат көзі
26	+5 V	Потенциометр және датчик қуаты
23	GND	Жер
25	GDS TX	Grundfos сандық датчигінің кірісі
24	GDS RX	Grundfos сандық датчигінің шығысы
7	AI2	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

### 5.5 Сигналдық кабельдер

- ҚОСУ/ӨШІРУ сыртқы қосқышы, сандық кіріс, орнатылған мән және датчик кабельдері қоршалуы керек. Кемінде 0,5 мм<sup>2</sup> және 1,5 мм<sup>2</sup> аспайтын көлденең қималы кабельдер пайдалану керек.
- Кабель экрандары клеммаларға барынша жақын қысқыштар көмегімен екі шетінен массаға қосылуы керек. 10-суретті көріңіз.



TM02 1325 4402

10-сур. Қалыпты қоршалған кабель сымдары мен орағыштар қосылысы

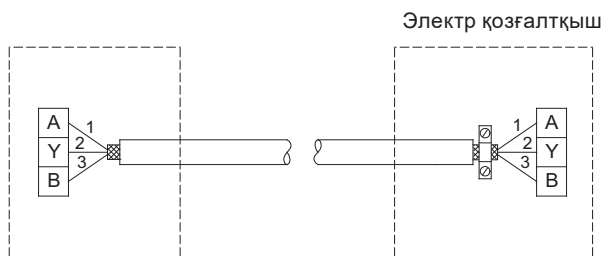
- Массамен байланыс бұрандалары кабельдің қосулы немесе қосылмағанына қарамастан берік тартылуы керек.
- Сорғы электр қозғалтқышының клеммалық қорабына шығарылатын сымдар шеттері барынша қысқа болуы керек.

### 5.6 Шинаны қосу кабелі

#### 5.6.1 Жаңа қондырғы

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

- Егер электр қозғалтқыш экран қысқышы бар құрылғыға қосылса, қоршалған орағышты осы қысқышқа қосу керек.
- Егер құрылғыда осындай қысқыш болмаса, қоршалған орағышты 11-суретте көрсетілгендей осы жаққа қосылмаған күйде қалдырады.

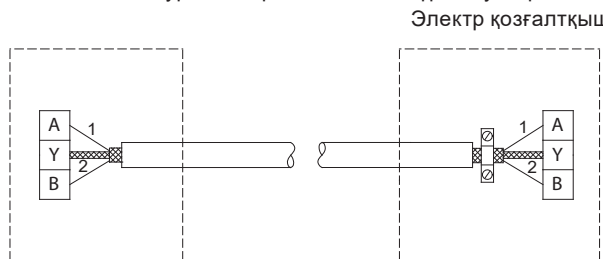


TM05 3973 1812

11-сур. 3 тарамды қоршалған кабельді қосу

#### 5.6.2 Бұрын орнатылған электр қозғалтқышты ауыстыру

- Егер қоршалған 2 тарамды кабель бұрын пайдаланылса, қосылыс 12-суретте көрсетілгендей жүргізілуі керек.



TM02 8642 0904

12-сур. 2 тарамды қоршалған кабельді қосу

- Егер қоршалған 3 тарамды кабель бұрын пайдаланылса, 5.6.1 Жаңа орнату бөліміндегі нұсқауларды орындаңыз.

### 6. Пайдалану шарттары

#### 6.1 Іске қосу және тоқтату әрекеттерінің максималды саны

Қуат кернеуін беру және ажырату арқылы сорғыны іске қосу және тоқтату саны 15 минутта 1 реттен аспауы керек.

Қуат көзіне қосқан кезде сорғыны қосу шамамен 5 секундтан кейін орын алады.

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

Іске қосу/тоқтату арнайы функциясымен DI1 сандық кірісімен іске қосқан кезде сорғы бірден жұмыс істей бастайды.

#### 6.2 Қоршаған орта температурасы

##### Жұмыс кезіндегі қоршаған орта температурасы

Кемінде -20°C

Ең көбі +50°C.

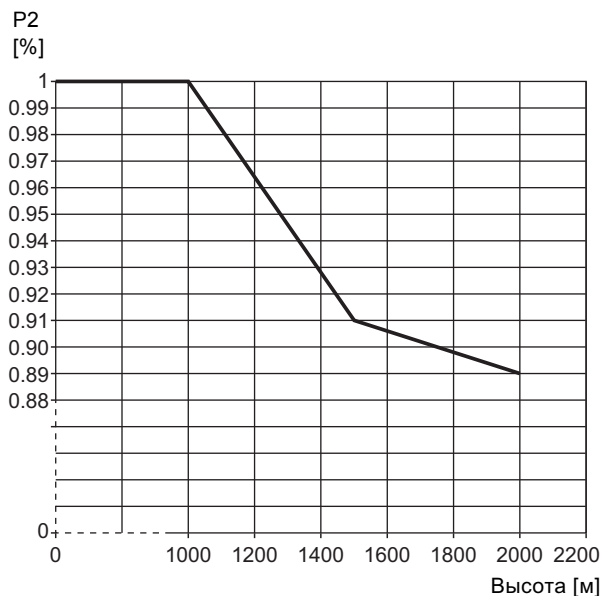
Электр қозғалтқыш +50°C температурада номинал шығыс қуатымен (P2) істеуі мүмкін, бірақ жоғары температура кезіндегі үздіксіз жұмыс құралдың болжалды қызмет мерзімін қысқартады. +50°C және +60°C аралығындағы орта температурасындағы жұмыс талап етілсе, алдын ала өлшенген қозғалтқыш таңдау керек. Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

#### 6.3 Монтаж биіктігі

**Нұсқау** Электр қозғалтқышты теңіз деңгейінен 2000 метрден жоғары биіктікке орнатуға тыйым салынады.

Монтаж биіктігі - теңіз деңгейінен жоғары орнату биіктігі.

- Теңіз деңгейінен жоғары 1000 метрге дейін орнатылатын электр қозғалтқыштар 100% жүктемемен жұмыс істеуі мүмкін.
- Электр қозғалтқыштарды теңіз деңгейінен жоғары 1000 метрден аса орнатқан кезде суыту мүмкіндігінің нашарлауына байланысты төмен ауа тығыздығы салдарынан толық жүктеме бермеу керек. 13-суретті көріңіз.



TM05 5243 3512

13-сур. Теңіз деңгейінен жоғары биіктігіне байланысты электр қозғалтқыштың (P2) шығыс қуатын төмендету

### 6.4 Ауа ылғалдылығы

Максималды ауа ылғалдылығы: 95%.

Егер ауа ылғалдылығы үнемі жоғары болса және көрсеткіші 85%-дан жоғары болса, электр қозғалтқыштың жетекті жағындағы фланецтегі төгу саңылауын ашу керек. 4.5 Төгу саңылауы бөлімін қараңыз.

### 6.5 Қозғалтқышты суыту

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

- Электр қозғалтқышты тиісті суытылатындай етіп орналастырыңыз.  
4.3 Қозғалтқышты суыту бөлімін қараңыз.
- Суытатын ауа температурасы +50°C-тан аспауы керек.
- Суытатын қабырға мен желдеткіш қалақтары таза екендігін тексеріңіз.

## 7. Жұмыс режимі және басқару

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

### 7.1 Шолу

#### Жұмыс режимдері

- Қалыпт.
- Тоқтау
- М.т.
- М.ж.
- Қолмен

#### Реттеу әдістері

- Тұрақты қысым
- Тұрақты қысым деңгей айырмасы
- Тұрақты температура
- Тұрақты температура деңгей айырмасы
- Тұрақты шығын
- Тұрақты деңгей
- Тұрақты сипаттама
- Басқа тұрақты көлем

#### Мысал

Егер сорғы қысым датчигімен жабдықталса, тұрақты қысымды басқару режимін орнату керек.  
Егер сорғы температура датчигімен жабдықталса, тұрақты температуралы басқару режимін орнату керек. Толық ақпаратты 7.3 Басқару режимі бөлімінен қараңыз.

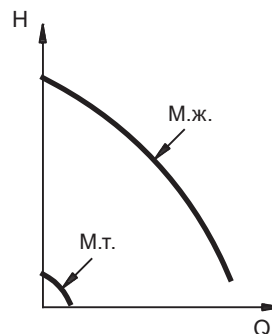
## 7.2 Пайдалану режимі

«Қалыпты» жұмыс режимін таңдау кезінде басқару режимін тұрақты сипаттамаға немесе кез келген басқа режимге орнатуға болады. 7.3 Басқару режимі бөлімін қараңыз.

Басқа жұмыс режимдері:

- Тоқтату  
Сорғы өшірулі.
- Мин.  
Сорғы минималды айналу жиілігімен жұмыс істейді.
- Макс.  
Сорғы максималды айналу жиілігімен жұмыс істейді.
- Қолмен  
Сорғы қолмен орнатылған айналу жиілігімен жұмыс істейді.

14-суретте минималды және максималды сипаттама көрсетілген.



14-сур. Минималды және максималды сипаттамалар

Макс сипаттама сорғының максималды өнімділігін алуға таңдалады.

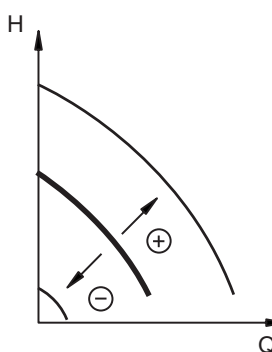
Минималды сипаттамаға сәйкес пайдалану режимін минималды беріліс керек жағдайда таңдау керек. Сорғының электр қуатын өшірген жағдайда жұмыс режимі параметрлері сақталады.

### 7.3 Басқару режимі

#### 7.3.1 Зауытта орнатылған датчиксіз сорғылар

Зауыттық теңшеулерге сәйкес сорғылар тұрақты сипаттамамен басқару режиміне орнатылған.

Осы басқару режимінде сорғы берілген тұрақты сипаттамаға сәйкес істейді. 15-суретті көріңіз.



15-сур. Тұрақты сипаттамалы басқару режиміндегі сорғы

#### Зауыттық теңшеу

Зауыттық теңшеулерге сәйкес датчиксіз сорғылар тұрақты сипаттамамен басқару режиміне орнатылған.

Берілген мән 100% сорғының максималды өнімділігіне сәйкес келеді.

Каталог немесе Grundfos Product Center қараңыз.

TM00 5547 0995

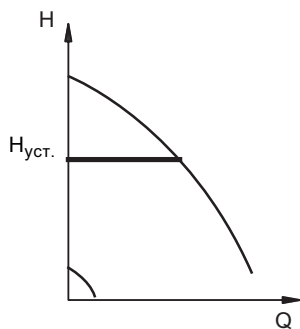
TM05 6403 4712



### 7.3.2 Зауытта орнатылған қысым датчигі бар сорғылар

Қысым датчигі ағын жағына орнатылады, ал сорғыға тұрақты қысым беріледі.

Осы басқару режимінде сорғы өнімділікті реттейді, яғни, қажетті орнатылған мәнге сәйкес шығыстағы қысым ( $H_{\text{орн.}}$ ). 16-суретті көріңіз.



16-сур. Тұрақты қысыммен реттеу режиміндегі сорғы

### Зауыттық теңшеу

Зауыттық теңшеулерге сәйкес қысым датчигінен тұратын сорғылар тұрақты қысыммен басқару режиміне орнатылған.

Орнатылған мән датчигінің 50% өлшеу ауқымына сәйкес келеді. Датчигінің фирмалық тақтайшасын қараңыз.

## 8. Пайдаланушы интерфейстері



**Ескерту**  
Құрал ыстық қызуы мүмкін, сол себепті күйік алу қаупін болдырмау үшін тек басқару тақтасын түрту рұқсат етіледі.

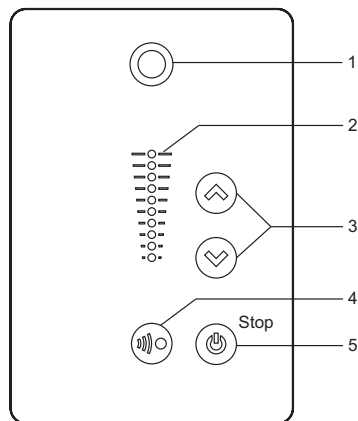
Сорғы теңшеулерін келесі пайдаланушы интерфейстерімен беріңіз:

### Басқару тақтасы

- Стандартты басқару тақтасы.  
8.1 *Стандартты басқару тақтасы* бөлімін қараңыз.
- Grundfos GO Remote.  
8.3 *Grundfos GO Remote* бөлімін қараңыз.

Сорғының электр қуатын өшірген жағдайда теңшеулер сақталады.

### 8.1 Стандартты басқару тақтасы



17-сур. Стандартты басқару тақтасы

Поз.	Таңба	Сипаттама
1		Grundfos Eye Сорғының жұмыс күйінің көрсеткіші. Толық ақпаратты 13. <i>Grundfos Eye</i> бөлімінен қараңыз.
2	-	Орнатылған мәнді көрсетуге арналған жарық көрсеткішінің өрісі.
3		Орнатылған мән өзгерісі.
4		Радио байланысты Grundfos GO Remote және басқа баламалы өнімдер арқылы белсендіру.  Сорғыны жұмысқа дайын күйіне келтіру/ сорғыны іске қосу және тоқтату. <b>Іске қосу:</b> Сорғы өшірулі күйде болған кезде түймені басқанда жоғары басымдықты басқа функциялар қолданылмаған кезде ғана сорғы іске қосылады. <b>Тоқтату:</b> Сорғы жұмысы барысында түйме басылса, сорғы міндетті түрде тоқтайды. Сорғы осы түйме көмегімен тоқтаған жағдайда түйме айналасында «STOP» ескертпесі жанады.
5		Келесі бөлімді қараңыз: 12. <i>Теңшеулер басымдығы</i> .

TM05 6398 4712

TM05 4848 3512

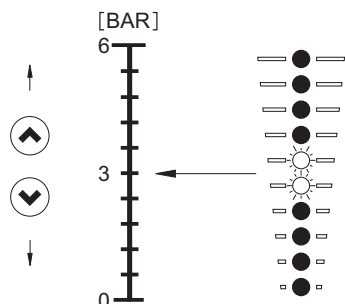
### 8.1.1 Орнатылған мәнді теңшеу

Сорғының қажетті орнатылған мәнін немесе түймелерін басумен теңшеңіз. Басқару тақтасындағы жарық өрістері берілген орнатылған мәнді көрсетеді.

**Тұрақты қысыммен реттеу режиміндегі сорғы** Келесі мысал сорғымен қысым датчигінің кері байланысы орындалатын қондырғыдағы сорғыларға қатысты. Қысым датчигін орнату кезінде сорғының тиісті теңшеулерін қолмен орындау талап етіледі, себебі сорғы қосылған датчикті автоматты түрде тіркемейді.

18-суретте 5-ші және 6-шы жарық өрістері белсенді екендігін көрсетеді және 0-6 бар датчик өлшеу ауқымымен 3 бар қажетті орнатылған мәнін көрсетеді.

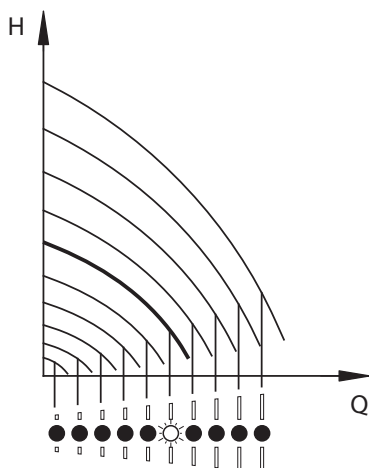
Теңшеулер ауқымы датчиктің өлшеу ауқымына тең.



18-сур. Орнатылған мән - 3 бар, тұрақты қысыммен басқару режимі

### Тұрақты сипаттамалы басқару режиміндегі сорғы

Тұрақты сипаттамалы басқару режимінде сорғы өнімділігі сорғының максималды және минималды жұмыс сипаттамалары шектерінде болады. 19-суретті көріңіз.



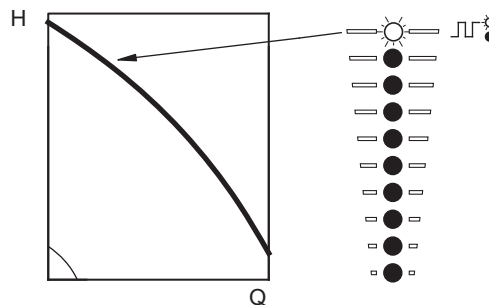
19-сур. Тұрақты сипаттамалы басқару режиміндегі сорғы

Максималды теңшеулерге теңшеу:

- Сорғының максималды сипаттамасына өту үшін түймесін басыңыз (жоғарғы жарық өрісі жыпылықтайды). Жоғарғы жарық өрісі жаңғаннан кейін жарық өрісі жыпылықтамай тұрып түймесін 3 секунд басып тұрыңыз.
- Кері оралу үшін қажетті орнатылған мән көрсетілгенше түймесін басыңыз.

**Мысал:** Сорғы максималды сипаттамаға теңшеледі.

20-суретте максималды сипаттаманы көрсетумен жоғарғы жарық өрісі жыпылықтайтыны көрсетілген.



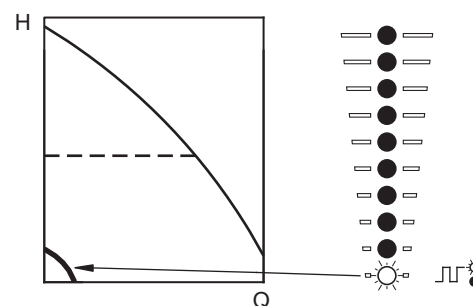
20-сур. Максималды сипаттама кезінде пайдалану

Минималды теңшеулерге теңшеу:

- Сорғының минималды сипаттамасына өту үшін түймесін басыңыз (төменгі жарық өрісі жыпылықтайды). Төменгі жарық өрісі жаңғаннан кейін жарық өрісі жыпылықтамай тұрып түймесін 3 секунд басып тұрыңыз.
- Кері оралу үшін қажетті орнатылған мән көрсетілгенше түймесін басыңыз.

**Мысал:** Сорғы минималды сипаттамаға теңшеледі.

21-суретте минималды сипаттаманы көрсетумен төменгі жарық өрісі жыпылықтайтыны көрсетілген.



21-сур. Минималды сипаттама кезінде пайдалану

### 8.1.2 Сорғыны іске қосу/тоқтату

Сорғыны түймесін басумен тоқтатыңыз. Сорғыны тоқтатқаннан кейін түйме жанында «STOP» ескертпесі жанады.

Барлық жарық өрістері өшкенше түймесін басумен сорғыны тоқтатуға болады.

Қажетті орнатылған мән көрсетілмейінше сорғыны немесе түймесін басумен іске қосыңыз.

Сорғыны түймесімен тоқтатқан жағдайда оны түймесін қайта басумен ғана қосуға болады.

Сорғыны түймесімен тоқтатқан жағдайда оны түймесін қайта басумен ғана қайта қосуға болады.

Сонымен қатар, сорғыны Grundfos GO Remote немесе «Сыртқы тоқтату» теңшеулері бар сандық кіріс арқылы тоқтатуға болады. Келесі бөлімді қараңыз: 12. *Теңшеулер басымдығы.*

### 8.1.3 Апаттық және ескерту сигналдарын ысыру

Ақаулықтар сигналын ысыру келесі әдістердің бірімен орындалады:

- «Апаттық сигналды ысыру» күйіне теңшелген жағдайда сандық кіріс арқылы.
- Сорғыдағы немесе түймелерін қысқа уақытқа басумен. Бұл сорғы теңшеулеріне еш әсер етпейді. Егер немесе түймесі құлыптаулы болса, түймелерді басумен ақаулық сигналдарын ысыруға болмайды.
- Электр қуатын қосып, жарық индикаторлары өшкенше күтіңіз.
- Іске қосу/тоқтату сыртқы кірісін өшіріп, оны қайта қосыңыз.
- Grundfos GO Remote көмегімен.

TM05 4894 3512

TM05 4895 2812

TM05 4896 2812

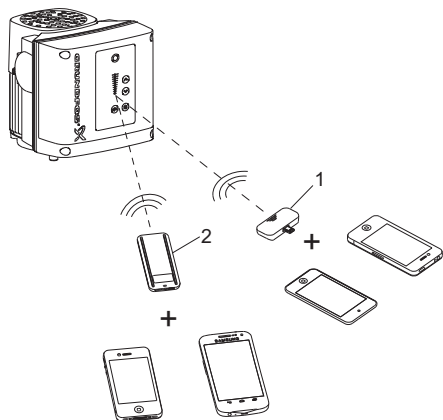
TM05 4897 2812

## 8.2 Grundfos GO Remote

Сорғыда Grundfos GO Remote қолданбасымен сымсыз радио немесе инфрақызыл байланыс мүмкіндігі қарастырылған.

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

Grundfos GO Remote қолданбасы екі түрлі ұялы интерфейспен (MI) жұмыс істейді. 22-суретті көріңіз.



22-сур. Радио немесе инфрақызыл сигнал арқылы Grundfos GO Remote және сорғы арасындағы байланыс

TM06 6256 0916

### Поз. Сипаттама

- |                  |   |
|------------------|---|
| Grundfos MI 204: |   |
| 1                | Apple iPod, iPhone 5-ші шығарылымымен немесе кейінгі нұсқаларымен бірге пайдалануға болатын кеңейтім модулі.  |
| Grundfos MI 301: |   |
| 2                | Радио немесе инфрақызыл байланысты қамтамасыз ететін бөлек модуль. Модульді Bluetooth функциясы бар Android немесе iOS негізіндегі смартфондармен бірге пайдалануға болады. |

### 8.2.1 Байланыс

Grundfos GO Remote және сорғы арасындағы байланыс кезінде Grundfos Eye ортасындағы жарық индикаторы жасыл түсте жыпылықтайды. Келесі бөлімді қараңыз: 13. Grundfos Eye бөлімінен қараңыз.

Деректер тасымалдау келесі байланыс түрлерінің бірі арқылы орындалады:

- радио байланыс
- инфрақызыл байланыс.

### Радио байланыс

Радио байланыс 30 метрге дейінгі қашықтықта ықтимал.

Байланыс сеансын қосу үшін сорғының басқару тақтасынан немесе түймесін басу керек.

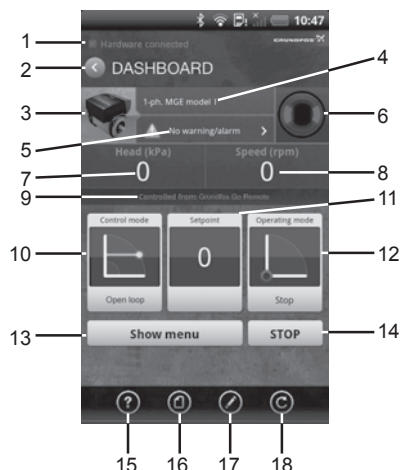
### Инфрақызыл байланыс

Инфрақызыл байланыс сеансы кезінде Grundfos GO Remote қолданбасын сорғының басқару тақтасына бағыттау керек.

## 8.2.2 Навигация

Навигацияны көрсетілім тақтасынан орындауға болады. 23-суретті көріңіз.

### Көрсетілім тақтасы



TM05 5609 3912

23-сур. Көрсетілім тақтасының мысалы

Поз. Сипаттама	Әрекет
1 Қосу индикаторы	Grundfos GO Remote қолданбасы MI 204 немесе MI 301 модульдеріне қосылған кезде осы мәтін пайда болады. Егер құрал қосылмаса, Grundfos өнімдерімен деректер алмасу мүмкін емес.
2 Қайтару түймесі	Алдыңғы экранға оралу.
3 Өнім туралы мәлімет	Өнімнің техникалық деректерін көрсетеді.
4 Өнімнің атауы	Grundfos GO Remote қолданбасымен деректер алмасатын өнім аты.
5 Апаттық сигналдар және ескерту	Апаттық сигналдар және ескертулер көрсетілімі.
6 Grundfos Eye	Өнімнің жұмыс күйінің көрсеткіші.
7 Негізгі күй мәні	Негізгі күй мәнінің көрсетілімі.
8 Қосымша күй мәні	Қосымша күй мәнінің көрсетілімі.
9 Басқару көзі	Өнім басқарылатын интерфейсін көрсетеді.
10 Басқару режимі	Өнімді басқару режимінің көрсетілімі.
11 Нақты орнатылған мән көрсеткіші	Нақты орнатылған мән көрсеткішінің көрсетілімі.
12 Пайдалану режимі	Пайдалану режимінің көрсетілімі.
13 Мәзірді көрсету	Басқа мәзірлерге қатынас.
14 Тоқтату	Жұмыс тоқтауы.

### Құралдар тақтасы

15 Анықтама	Анықтама функцияларында пайдаланушының теңшеулерді өзгертуін жеңілдететін және т.б. мәзірлер сипатталған.
16 Құжаттама	Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулыққа (Quick Guide) қатынас.
17 Есеп	Пайдаланушы есептерін жасауға мүмкіндік береді.
18 Жаңарту	Grundfos GO Remote қолданбасын жаңартуға мүмкіндік береді.

## 9. Орнатылған мәннің сыртқы сигналы

Сыртқы әсер функциясы орнатылған мәнге теңшелген аналогтік кірістерден аналогтік сигналға қосумен нақты орнатылған мәнді өзгерте аласыз.

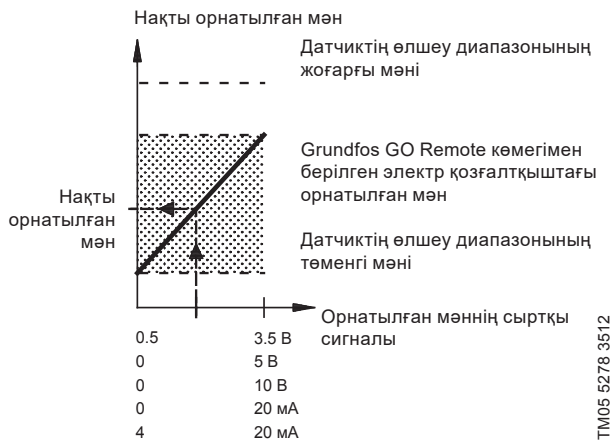
Аналогтік сигнал түрін (0,5 - 3,5 В, 0-5 В, 0-10 В, 0-20 мА, 4-20 мА) Grundfos GO Remote көмегімен таңдау керек.

### 9.1 Датчик бойынша кері байланыспен пайдалану

Датчик бар кезде сорғы төменде көрсетілген басқару режимдерінде жұмыс істеуі мүмкін:

- Тұрақты қысым;
- Тұрақты қысым өзгерісі;
- Тұрақты температура;
- Тұрақты температура өзгерісі;
- Тұрақты шығын;
- Тұрақты деңгей;
- Басқа тұрақты мән.

Датчик бойынша кері байланыспен пайдалану таңдалған кезде нақты орнатылған мәнді датчиктің төменгі өлшеу ауқымы мәнінен электр қозғалтқышта берілген немесе Grundfos GO Remote қолданбасымен орнатылған мәнге дейін өзгертуге болады. 30-суретті көріңіз.



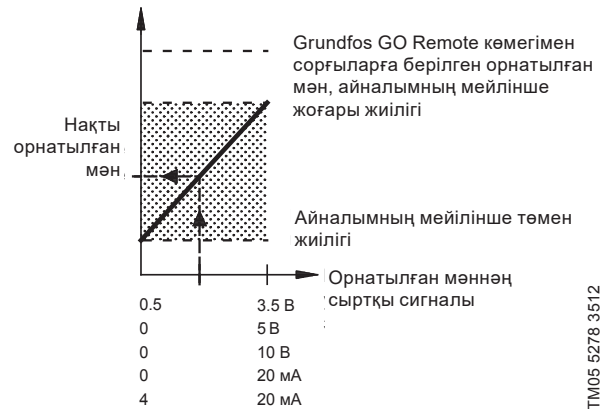
24-сур. Нақты орнатылған мән мен датчик бойынша кері байланыспен пайдалану кезіндегі орнатылған мәнің сыртқы сигналы арасындағы тәуелділік

**Мысал:** Датчиктің төменгі мәні 0 бар, орнатылған мәні 5 бар, ал сыртқы орнатылған мәні 70% болса, нақты орнатылған мән  $0,70 \times (5 - 0) + 0 = 3,5$  бар тең болады.

### 9.2 Тұрақты сипаттамамен пайдалану

Тұрақты сипаттамамен пайдалану таңдалған кезде орнатылған мәнді минималды айналу жиілігінен қозғалтқышта берілген немесе Grundfos GO Remote қолданбасымен орнатылған мәнге дейінгі ауқымда сыртқы құрылғымен беруге болады. 31-суретті көріңіз.

айналым жиіліктері %



25-сур. Нақты орнатылған мән мен тұрақты сипаттама пайдалану кезіндегі орнатылған мәнің сыртқы сигналы арасындағы тәуелділік

**Мысал:** Орнатылған мән пмакс көрсеткішінің 65%, ал сыртқы орнатылған мәні 70% болса, нақты орнатылған мән  $0,70 \times (65 - 12) + 12 = 49\%$  тең болады.

## 10. Таңдалған функциялар сипаттамасы

### 10.1 Орнатылған мән

Барлық басқару режимдерінің орнатылған мәнін қажетті басқару режимін таңдағаннан кейін қосалқы мәзірден өзгерте аласыз.

### 10.2 Жұмыс режимі

Келесі жұмыс режимдері ықтимал

- Қалыпты. Сорғы таңдалған басқару режиміне сәйкес жұмыс істейді.
- Тоқтату. Сорғыны тоқтату.
- Мин. Минималды сипаттама бойынша жұмыс режимін минималды шығын керек кезде ғана таңдау керек.
- Макс. Максималды сипаттама бойынша жұмыс режимін максималды шығын керек кезде ғана таңдау керек. Мысалы, осындай жұмыс режимі ыстық су қамтамасыз ету режиміндегі жүйелерге қолданылуы мүмкін.
- Қолмен. Сорғы қолмен орнатылған айналу жиілігімен жұмыс істейді.

Барлық жұмыс режимдері 26-суретте көрсетілген.



26-сур. Жұмыс режимдері

### 10.3 Жылдамдықты қолмен беру

Сорғы білігінің айналу жиілігі % бірлігімен берілуі мүмкін. «Қолмен» пайдалану режимін таңдаған кезде сорғы берілген айналу жиілігімен жұмыс істейді.

### 10.4 Басқару режимі

Келесі басқару режимдері ықтимал:

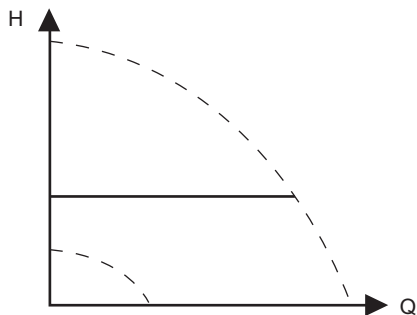
- Тұрақты қысым (тұрақты қысым);
- Тұрақты температура (тұрақты температура);
- Тұрақты қысым өзгерісі (тұрақты қысым өзгерісі);
- Тұрақты температура өзгерісі (тұрақты температура өзгерісі);
- Тұрақты шығын (тұрақты шығын);
- Тұрақты деңгей (тұрақты деңгей);
- Басқа тұрақты мән (басқа тұрақты мән);
- Тұрақты сипаттама қисығы (тұрақты сипаттама).

**Нұсқау** Басқару режимін қосу алдында «Қалыпты» жұмыс режимі орнатылуы керек.

Барлық басқару режимдерінің орнатылған мәнін қажетті басқару режимін таңдағаннан кейін «Теңшеулер» пунктіндегі «Орнатылған мән» қосалқы мәзірінен өзгерте аласыз.

#### 10.4.1 Тұрақты қысым

Сорғыда шығынға қарамастан тұрақты айдау қысымы сақталады. 27-суретті көріңіз.



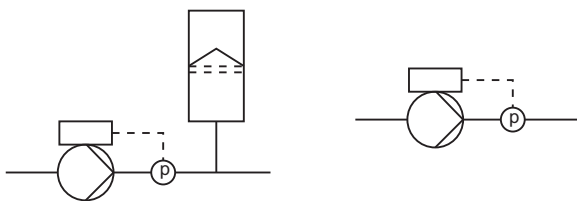
TM05 7901 1613

27-сур. Тұрақты қысым

Осы басқару режимі үшін төменгі мысалдарда көрсетілгендей сыртқы қысым датчигі талап етіледі:

#### Мысалдар

- Бір сыртқы қысым өзгерісі датчигі.

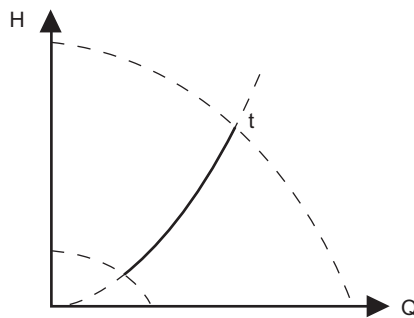


28-сур. Тұрақты қысым

#### 10.4.2 Тұрақты температура

Осы басқару режимі тұрақты температураны қамтамасыз етеді. Тұрақты температура режимі ыстық сумен қамтамасыз ету жүйелерінде қолдануға арналған, бұл жүйеде тұрақты температураны сақтау мақсатында шығынды басқаруға арналған.

29-суретті көріңіз. Осы басқару режимін пайдалану кезінде жүйеде теңестіруші клапандар болмауы керек.



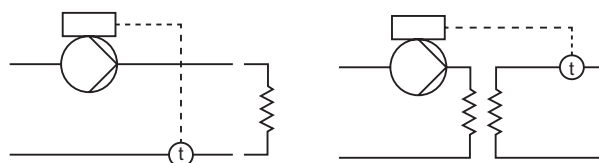
TM05 7900 1613

29-сур. Тұрақты температура

Осы басқару режимі үшін төменгі мысалдарда көрсетілгендей сыртқы температура датчигі талап етіледі:

#### Мысалдар

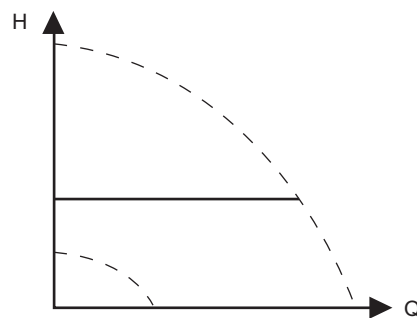
- Бір сыртқы температура датчигі.



30-сур. Тұрақты температура

#### 10.4.3 Тұрақты қысым өзгерісі

Сорғыда жүйедегі шығынға қарамастан тұрақты қысым өзгерісіне қолдау көрсетіледі. 31-суретті көріңіз. Осы басқару режимі салыстырмалы түрде төмен қысым шығыны бар жүйелерге үйлесімді.



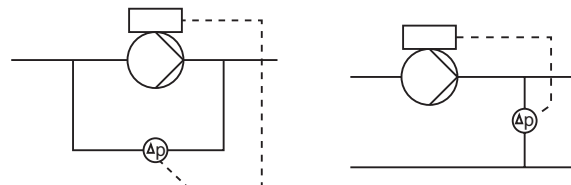
TM05 7901 1613

31-сур. Тұрақты қысым өзгерісі

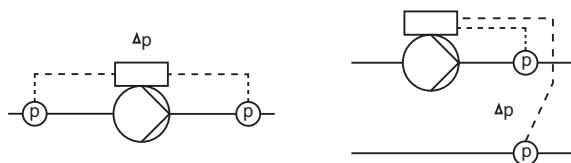
Осы басқару режимі үшін төменгі мысалдарда көрсетілгендей сыртқы қысым өзгерісі датчигі немесе екі сыртқы қысым датчигі талап етіледі:

#### Мысалдар

- Бір сыртқы қысым өзгерісі датчигі.



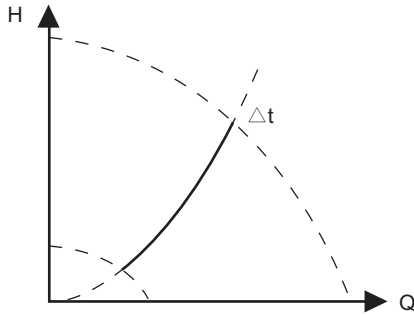
- Екі сыртқы қысым датчигі.



32-сур. Тұрақты қысым өзгерісі

**10.4.4 Тұрақты температура өзгерісі**

Сорғыда жүйедегі тұрақты температура өзгерісіне қолдау көрсетіледі, бұл үшін сорғының жұмыс сипаттамалары тиісті түрде реттеледі. 33-суретті көріңіз.



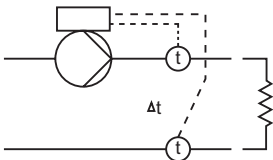
TM05 7954 1713

**33-сур.** Тұрақты температура өзгерісі

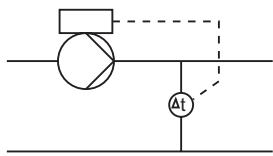
Осы басқару режимі үшін төменгі мысалдарда көрсетілгендей екі сыртқы температура датчигі немесе бір сыртқы температура өзгерісі датчигі талап етіледі:

**Мысалдар**

- Екі сыртқы температура датчигі.



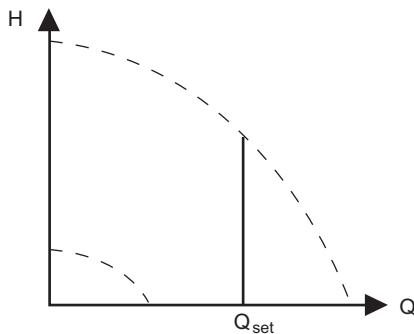
- Бір сыртқы температура өзгерісі датчигі.



**34-сур.** Тұрақты температура өзгерісі

**10.4.5 Тұрақты шығын**

Сорғыда ағынға қарамастан жүйедегі тұрақты шығынға қолдау көрсетіледі. 35-суретті көріңіз.



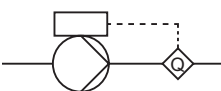
TM05 7955 1713

**35-сур.** Тұрақты шығын

Осы басқару режимі үшін төменгі мысалдарда көрсетілгендей сыртқы шығын датчигі талап етіледі:

**Мысал**

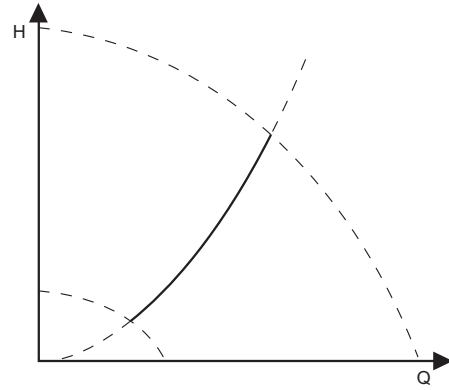
- Бір сыртқы шығын датчигі.



**36-сур.** Тұрақты шығын

**10.4.6 Тұрақты деңгей**

Сорғыда шығынға қарамастан тұрақты жұмыс сұйықтығы деңгейіне қолдау көрсетіледі. 37-суретті көріңіз.



TM05 7941 1613

**37-сур.** Тұрақты деңгей

Осы басқару режимі үшін сыртқы деңгей датчигі талап етіледі.

Сорғы резервуардағы сұйықтық деңгейін екі әдіспен реттей алады:

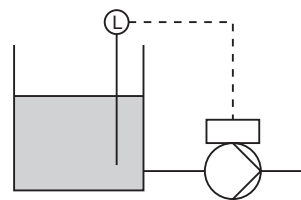
- сорғы резервуардан сұйықтықты сорған кезде босату функциясымен;
- сорғы сұйықтықты резервуарға айдаған кезде толтыру функциясымен.

38-суретті көріңіз.

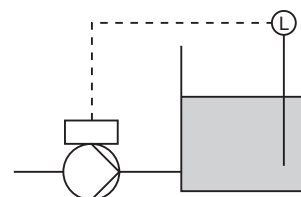
Деңгей басқару функциясының түрі кірістірілген реттегіш теңшеулеріне байланысты.

**Мысалдар**

- Бір сыртқы деңгей датчигі. – босату функциясы.



- Бір сыртқы деңгей датчигі. – толтыру функциясы.



**38-сур.** Тұрақты деңгей

**10.4.7 Басқа тұрақты мән**

Кез келген басқа мән тұрақты бола алады.

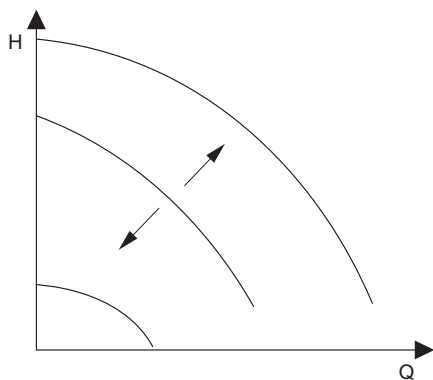
**10.4.8 Тұрақты сипаттама**

Сорғы тұрақты сипаттамаға сәйкес пайдалану режиміне ауысады, яғни, реттелмейтін сорғыны пайдалануға ұқсас режим.

39-суретті көріңіз.

Қажетті айналу жиілігін 25-100% (110%) ауқымындағы максималды айналу жиілігінен пайызбен беруге болады.





TM05 7957 1713

39-сур. Тұрақты сипаттама

### 10.5 Аналогтік кірістер

Сорғыда орнатылған функциялық модульге байланысты қолжетімді кірістер:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартты модуль)	FM 300 (кеңейтілген модуль)
Аналогтік кіріс 1, клемма (4)	•	•
Аналогтік кіріс 2, клемма (7)	•	•
Аналогтік кіріс 3, клемма (14)	-	•

Аналогтік кірісті орнату үшін төменде көрсетілген теңшеулерді орындаңыз.

#### Функция

Аналогтік кірістерді келесі функцияларға теңшеуге болады:

- Белсенді емес.
- Кері байланыс датчигі.
- Сыртқы берілген мән функциясы.
- Басқа функция.

#### Өлшенетін параметр

Параметрлердің бірін таңдаңыз, мысалы, нақты аналогтік кіріске қосылған датчик жүйесінде өлшенетін параметр.

#### Өлшем бірлігі

Бар өлшем бірліктері:

Параметр	Ықтимал бірліктер
Қысым	бар, м, кПа, фунт/шаршы дюйм, фут
Сорғы шығыны	м³/сағ, л/с, ярд³/сағ, гал/мин
Сұйықтық температурасы	°C, °F
Басқа параметр	%

#### Электрлік сигнал

Сигнал түрін таңдаңыз (0,5 - 3,5 В, 0-5 В, 0-10 В, 0-20 мА немесе 4-20 мА).

#### Датчик ауқымы, мин мән

Қосылған датчиктің мин мәнін орнатыңыз.

#### Датчик ауқымы, макс мән

Қосылған датчиктің макс мәнін орнатыңыз.

### 10.6 Pt100/1000 кірістері

Сорғыда орнатылған функциялық модульге байланысты қолжетімді кірістер:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартты модуль)	FM 300 (кеңейтілген модуль)
Кіріс 1 Pt100/1000, клемма (17 және 18)	-	•
Кіріс 2 Pt100/1000, клемма (18 және 19)	-	•

#### Функция

Pt100/1000 кірістерін келесі функцияларға теңшеуге болады:

- Белсенді емес.
- Кері байланыс датчигі.
- Сыртқы берілген мән функциясы.
- Басқа функция.

#### Өлшенетін параметр

Параметрлердің бірін таңдаңыз, мысалы, жүйеде өлшенетін параметр.

### 10.7 Сандық кірістер

Сорғыда орнатылған функциялық модульге байланысты қолжетімді кірістер:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартты модуль)	FM 300 (кеңейтілген модуль)
Сандық кіріс 1, клемма («Сандық кіріс 1, беріңіз...») (2 және 6)	-	•
Сандық кіріс 2, клемма («Сандық кіріс 2, беріңіз...») (1 және 9)	-	•

Сандық кірісті орнату үшін төменде көрсетілген теңшеулерді орындаңыз.

#### Функция

Келесі функциялардың бірін таңдаңыз:

- Белсенді емес  
«Белсенді емес» функциясын таңдаған кезде кіріс ешбір функцияны орындамайды.
- Сыртқы тоқтату  
Егер кіріс өшірулі болса (ажыратылған тізбек), сорғы тоқтайды.
- Мин. (мин. айналу жиілігі)  
Егер кіріс белсендірілсе, сорғы минималды орнатылған айналу жиілігімен жұмыс істейді.
- Макс. (макс. айналу жиілігі)  
Егер кіріс белсендірілсе, сорғы максималды орнатылған айналу жиілігімен жұмыс істейді.
- Сыртқы ақаулық  
Егер кіріс белсендірілсе, таймер іске қосылады. Егер кіріс 5 секундтан аса белсендірілсе, сорғы өшіп, ақаулық сигналының көрсетілімі пайда болады.
- Апатты болдырмау  
Егер кіріс белсендірілсе, апаттық көрсетілімі ысырылуы мүмкін.
- Құрғақ жүріс  
Егер осы функция таңдалса, кірісте қысым болмауы мүмкін немесе су жеткіліксіз болуы мүмкін. Кірістегі қысым жеткіліксіз немесе су жеткіліксіз (құрғақ жүріс) болған жағдайда сорғы тоқтайды. Кірісті белсендірмейінше сорғыны қайта қосуға болмайды. Бұл үшін келесідей қосымша керек-жарақтар талап етіледі:  
– сорғының сорғыш құбыр желісіне орнатылатын қысым релесі  
– су жинайтын резервуарға орнатылған батырмалы қосқыш.
- Жиналған шығын  
Осы функцияны таңдаған жағдайда жиналған шығынды бекітуге болады. Мұнда белгілі бір су мөлшерінде кері байланыс сигналын импульс түрінде жіберетін шығын өлшегіш пайдалану талап етіледі.
- Алдын ала орнатылған мән 1 («Алдын ала орнатылған мән») (тек 2-ші сандық кіріске қолданылады). Егер сандық кірістер алдын ала орнатылған мәнге теңшелсе, сорғы белсендірілген сандық кірістер тіркесімі негізінде орнатылған мәнге сәйкес істейді.

Таңдалған функциялардың бір-біріне қатысты басымдықтарын келесі бөлімнен қараңыз: 12. *Теңшеулер басымдығы*. Тоқтату пәрмені үнемі жоғары басымдыққа ие болады.

**Іске қосу кідірісі**

Іске қосу кідірісін (T1) таңдаңыз.

Бұл - сандық сигнал мен белгілі бір функцияның іске қосылуы арасындағы уақыт.

Ауқым: 0-6000 секунд.

**Таймер кідірісі режимі**

Таймер кідірісі режимін таңдаңыз. 40-суретті көріңіз.

- Белсенді емес
- Үзіліспен белсенді (А режимі)
- Үзіліссіз белсенді (В режимі)
- Орындаумен белсенді (С режимі)

Ұзақтығын (T2) таңдаңыз.

Бұл - таңдалған функцияның белсенді болу ұзақтығын анықтайтын режим уақыты.

Ауқым: 0-15 000 секунд.

**10.8 Сандық кірістер/шығыстар**

Сорғыда орнатылған функциялық модульге байланысты қолжетімді кірістер/шығыстар:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартты модуль)	FM 300 (кеңейтілген модуль)
Сандық кіріс/шығыс 3, клемма («Сандық кіріс/шығыс») (10 және 6)	•	•
Сандық кіріс/шығыс 4, клемма (Сандық кіріс/шығыс) (11 және 18)	-	•

Сандық кірісті/шығысты орнату үшін төменде көрсетілген теңшеулерді орындаңыз.

**Режим**

3-ші және 4-ші сандық кірісті/шығысты сандық кіріс немесе сандық шығыс ретінде істейтіндей етіп теңшеуге болады.

- Сандық кіріс
- Сандық шығыс.

**Функция**

3-ші және 4-ші сандық кірісті/шығысты келесі функцияларға теңшеуге болады:

**Ықтимал функциялар, сандық кіріс/шығыс 3**

Функция, кіріс жағдайында	Функция, шығыс жағдайында
• Белсенді емес	• Белсенді емес
• Сыртқы тоқтату	• Дайындық
• Мин.	• Апат
• Макс.	• Жұмыс
• Сыртқы ақаулық	• Сорғы істейді
• Апатты болдырмау	• Ескерту
• Құрғақ жүріс	• 1-шектен асқан
• Жиналған шығын	• 2-шектен асқан
• Алдын ала орнатылған мән, 2 саны	

**Ықтимал функциялар, сандық кіріс/шығыс 4**

Функция, кіріс жағдайында	Функция, шығыс жағдайында
• Белсенді емес	• Белсенді емес
• Сыртқы тоқтату	• Дайындық
• Мин.	• Апат
• Макс.	• Жұмыс
• Сыртқы ақаулық	• Сорғы істейді
• Апатты болдырмау	• Ескерту
• Құрғақ жүріс	• 1-шектен асқан
• Жиналған шығын	• 2-шектен асқан
• Алдын ала орнатылған мән, 3 саны	

**Іске қосу кідірісі (төк кіріс үшін)**

Іске қосу кідірісін (T1) таңдаңыз.

Бұл - сандық сигнал мен белгілі бір функцияның іске қосылуы арасындағы уақыт.

Ауқым: 0-6000 секунд.

**Таймер кідірісі режимі (төк кіріс үшін)**

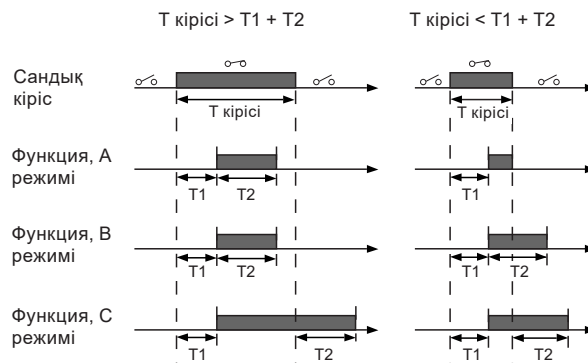
Таймер кідірісі режимін таңдаңыз. 40-суретті көріңіз.

- Белсенді емес
- Үзіліспен белсенді (А режимі)
- Үзіліссіз белсенді (В режимі)
- Орындаумен белсенді (С режимі)

Ұзақтығын (T2) таңдаңыз.

Бұл - таңдалған функцияның белсенді болу ұзақтығын анықтайтын режим уақыты.

Ауқым: 0-15 000 секунд.



40-сур. Сандық кірістердің таймер кідірісі функциясы

TM06 4949 3415

**10.9 Релелік шығыстар**

Функция (клемма)	FM 200 (стандартты модуль)	FM 300 (кеңейтілген модуль)
Релелік шығыс 1 (NC, C1, NO)	•	•
Релелік шығыс 2 (NC, C2, NO)	•	•

Сорғыға потенциалсыз контактілерден тұратын сигнализация релесі кіреді.

Сигнализация релесін төменде келтірілген жағдайлардың бірінде қосылатындай етіп теңшеуге болады:

- Дайындық
- Жұмыс
- Апат
- Ескерту
- 1-шектен асқан
- 2-шектен асқан
- Сорғы істейді
- Сыртқы желдеткішті басқару
- Белсенді емес.

**10.10 Аналогтік шығыс**

Аналогтік шығыс қолжетімділігі немесе қолжетімсіздігі сорғыда орнатылған функциялық модульге байланысты:

Функция (клемма)	FM 200 (стандартты модуль)	FM 300 (кеңейтілген модуль)
Аналогтік шығыс	-	•

Аналогтік шығысты орнату үшін төменде көрсетілген теңшеулерді орындаңыз.

**Шығыс сигнал**

- 0-10 В
- 0-20 мА
- 4-20 мА.

**Аналогтік шығыс функциясы**

- Нақты жылдамдық
- Нақты мәні
- Қорытынды орнатылған мән
- Қозғалтқыш жүктемесі
- Қозғалтқыш тогы
- 1-шектен асқан
- 2-шектен асқан
- Шығын.

**10.11 Реттегіш теңшеулері**

Сорғыларда күшейту коэффициенті ( $K_p$ ) мен біріктіру уақытына ( $T_i$ ) арналған әдепкі бойынша зауыттық теңшеулер болады.

Дегенмен, зауыттық теңшеу оңтайлы

параметрлерді бермейді, күшейту коэффициентін және біріктіру

уақытын өзгертуге болады:

- Күшейту коэффициентін ( $K_p$ ) 0,1-20 ауқымында беруге болады.
- Біріктіру уақытын ( $T_i$ ) 0,1-3600 с ауқымында беруге болады.

Егер 3600 с мәні таңдалса, реттегіш Р режимінде жұмыс істейді.

Оған қоса, реттегішті кері тәуелділікті режимдегі жұмысқа теңшеуге болады. Яғни, орнатылған мәннен асырған кезде сорғының айналу жиілігі төмендейді. Кері реттеу режимінде күшейту коэффициенті ( $K_p$ ) -0,1 және -20 аралығында орнатылуы керек.

**ПИ реттегішті теңшеу нұсқаулары**

Төменде келтірілген кестелерде ұсынылатын реттегіш теңшеулері көрсетілген:

Қысым өзгерісін реттеу	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	0,5
	0,5	$L1 < 5 \text{ м: } 0,5$ $L1 > 5 \text{ м: } 3$
	0,5	$L1 > 10 \text{ м: } 5$

$L1$  = Сорғы мен датчик арасындағы қашықтық, [м].

Температураны реттеу	$K_p$		$T_i$
	Жылыту жүйесі <sup>1)</sup>	Суыту жүйесі <sup>2)</sup>	
	0,5	-0,5	$10 + 5L2$
	0,5	-0,5	$30 + 5L2$

<sup>1)</sup> Сорғы өнімділігі артқан кезде жылыту жүйелерінде датчик температурасы артады.

<sup>2)</sup> Сорғы өнімділігі артқан кезде суыту жүйелерінде датчик температурасы төмендейді.

$L2$  = Жылу алмастырғыш пен датчик арасындағы қашықтық, [м].

Қысым өзгерісін реттеу	$K_p$	$T_i$
	-0,5	$10 + 5L2$
	-0,5	$10 + 5L2$

$L2$  = Жылу алмастырғыш пен датчик арасындағы қашықтық, [м].

Шығынды реттеу	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5

Тұрақты қысым бойынша реттеу	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,1	0,5

Деңгейді реттеу	$K_p$	$T_i$
	-2,5	100
	2,5	100

Деңгейді реттеу	$K_p$	$T_i$
	-2,5	100
	2,5	100

**Жалпы эмпирикалық ереже**

Егер реттегіш тым баяу істесе,  $K_p$  арттыру керек.

Егер реттегіш тұрақсыз болса немесе тербеліс орын алса,  $K_p$  төмендетумен немесе  $T_i$  арттырумен жүйені демпфирлеуге болады.

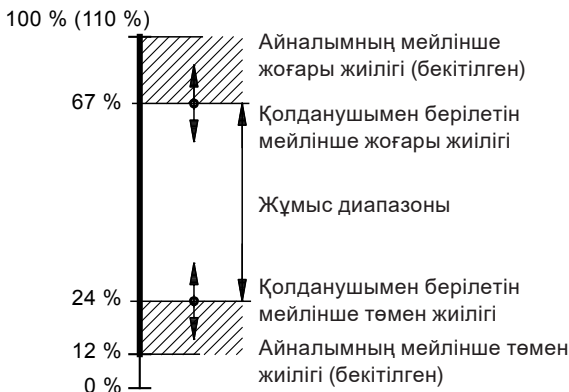
**10.12 Жұмыс ауқымы**

Жұмыс ауқымын келесі әдіспен беріңіз:

- Бекітілген минималды айналу жиілігінен пайдаланушымен берілетін максималды айналу жиілігіне дейінгі шекте минималды айналу жиілігін орнатыңыз.
- Пайдаланушымен берілетін минималды айналу жиілігінен бекітілген максималды айналу жиілігіне дейінгі шекте максималды айналу жиілігін орнатыңыз.

Пайдаланушымен берілетін минималды және максималды айналу жиілігі арасындағы ауқым жұмыс ауқымы болып есептеледі. 40-суретті көріңіз.

**Нұсқау** Білік бекітпесіндегі 25%-дан кіші айналу жиілігінде керіліс орын алуы мүмкін.



41-сур. Минималды және максималды қондырғылар мысалы

TM00 6785 5095

### 10.13 Орнатылған мәнге әсері

#### 10.13.1 Орнатылған мәнді сырттай реттеу

Орнатылған мәнді сыртқы сигнал көмегімен аналогтік кірістердің бірі арқылы немесе кеңейтілген функциялық модульді орнату кезінде Pt100/1000 кірістерінің бірі арқылы реттеуге болады.

**Нұсқау**

**Функцияны белсендіру алдында аналогтік кірістердің немесе Pt100/1000 кірістерінің бірін «Сыртқы орнатылған мән функциясы» күйіне орнату талап етіледі.**

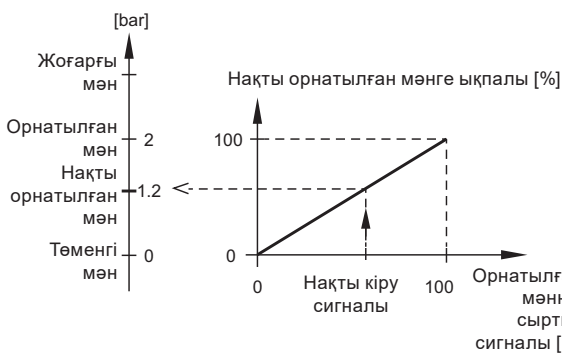
Егер параметрге бірнеше кіріс теңшелсе, «Орнатылған мәнді реттеу» функциясы ең төмен нөмірлі аналогтік кірісті таңдайды, мысалы, «Аналогтік кіріс 2» және басқа кірістерді елемейді, мысалы, «Аналогтік кіріс 3» немесе «Pt100/1000 кірісі».

#### Мысал

42-суретті көріңіз.

Датчиктің төменгі мәні 0 бар, орнатылған мәні 2 бар, ал сыртқы орнатылған мәні 60 % болса, нақты орнатылған мән  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  бар тең болады.

Нақты орнатылған мән = нақты кіріс сигналы x (орнатылған мән - төменгі мән) + төменгі мән.



TM05 6279 4612

42-сур. Орнатылған мән реттеуін теңшеу мысалы

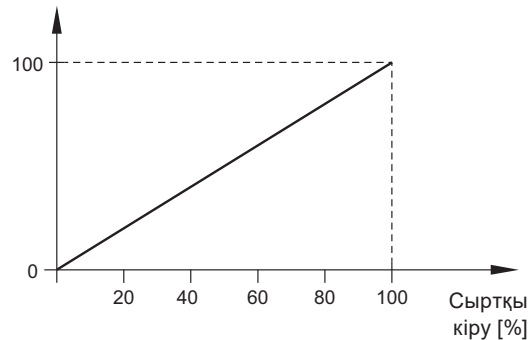
Орнатылған мәнді реттеу түрлері

- Белсенді емес
- Сызықтық функция
- Тоқтатумен сызықтық
- Мин сызықтық
- Кері функция
- Тоқтатумен кері
- Мин кері
- Әсер кестесі
- Мин тоқтатылатын әсер кестесі
- Макс тоқтатылатын әсер кестесі

Пайдаланушы келесі функцияны таңдай алады:

- Белсенді емес  
«Белсенді емес» функциясын орнатқан кезде орнатылған мән ешбір сыртқы функцияға байланысты болмайды.
- Сызықтық функция  
Реттеу кезінде орнатылған мән 0-100% ауқымында сызық бойымен өзгереді. 43-суретті көріңіз.

Орнатылған мәнге ықпалы [%]

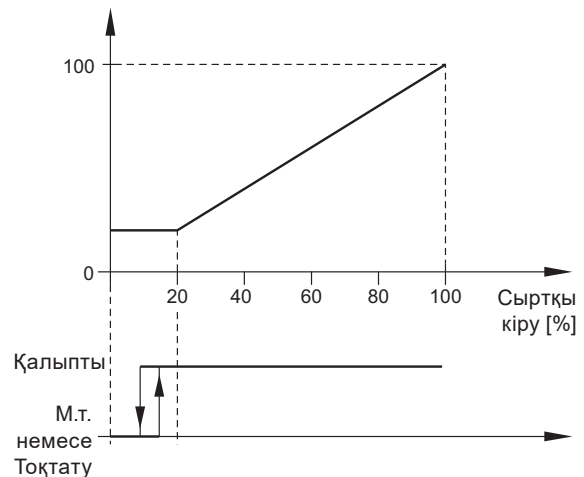


TM05 6280 4612

#### 43-сур. Сызықтық функция

- «Тоқтатумен сызықтық» және «Мин сызықтық»  
– Тоқтатумен сызықтық  
Егер кіріс сигналы 20-100% ауқымында өзгерсе, орнатылған мән осындай әсермен сызық бойынша өзгереді.  
Егер кіріс сигнал 10%-дан кіші болса, сорғы «Тоқтату» режиміне ауысады.  
Егер кіріс сигнал 15%-дан жоғары көтерілсе, «Қалыпты» жұмыс режимі қайта қосылады.  
44-суретті көріңіз.
- Мин сызықтық  
Егер кіріс сигналы 20-100% ауқымында өзгерсе, орнатылған мән осындай әсермен сызық бойынша өзгереді.  
Егер кіріс сигнал 10%-дан кіші болса, сорғы «Мин» режиміне ауысады.  
Егер кіріс сигнал 15%-дан жоғары көтерілсе, «Қалыпты» жұмыс режимі қайта қосылады.  
44-суретті көріңіз.

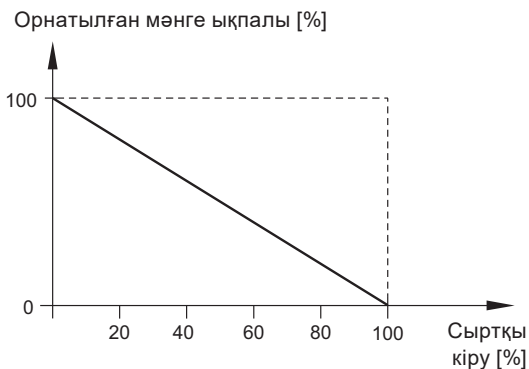
Нақты орнатылған мәнге ықпалы [%]



TM05 6281 4612

#### 44-сур. «Тоқтатумен сызықтық» және «Мин сызықтық»

- Кері функция  
Реттеу кезінде орнатылған мән 0-100% ауқымында кері пропорционалды өзгереді. 45-суретті көріңіз.

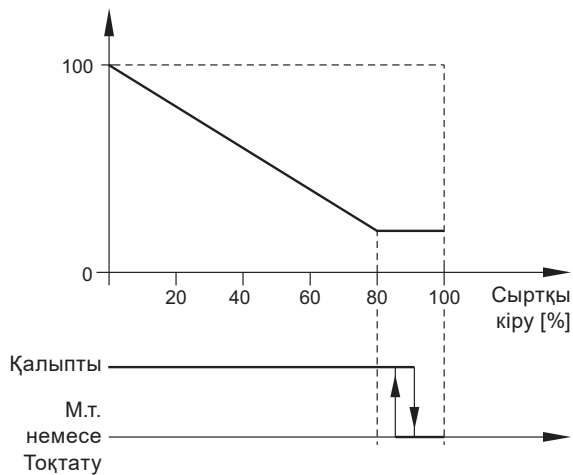


TM05 6283 4612

45-сур. Кері функция

- «Тоқтатумен кері» және «Мин кері»
  - Тоқтатумен кері  
Егер кіріс сигналы 0-80% ауқымында өзгерсе, орнатылған мән осындай әсермен кері пропорционалды өзгереді.  
Егер кіріс сигнал 90%-дан жоғары болса, сорғы «Тоқтату» жұмыс режиміне ауысады.  
Егер кіріс сигнал 85%-дан төмен түссе, «Қалыпты» жұмыс режимі қайта қосылады.  
46-суретті көріңіз.
  - Мин кері  
Егер кіріс сигналы 0-80% ауқымында өзгерсе, орнатылған мән осындай әсермен кері пропорционалды өзгереді.  
Егер кіріс сигнал 90%-дан жоғары болса, сорғы «Мин» жұмыс режиміне ауысады.  
Егер кіріс сигнал 85%-дан төмен түссе, «Қалыпты» жұмыс режимі қайта қосылады. 46-суретті көріңіз.

Орнатылған мәнге ықпалы [%]

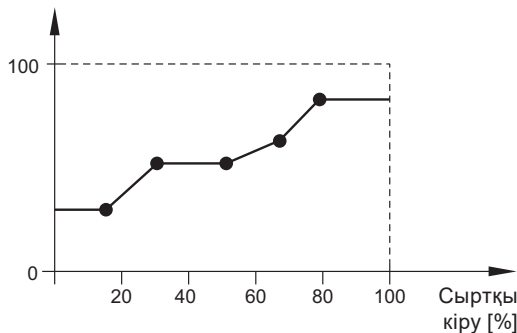


TM05 6283 4612

46-сур. «Тоқтатумен кері» және «Мин кері»

- Әсер кестесі  
Орнатылған мән екі-сегіз нүктеден жасалған сипаттамалық қисыққа байланысты.  
Нүктелер арасынан тік сызық, ал бірінші нүктеге дейін және соңғы нүктеден кейін көлденең сызық жүргізіңіз.

Орнатылған мәнге ықпалы [%]

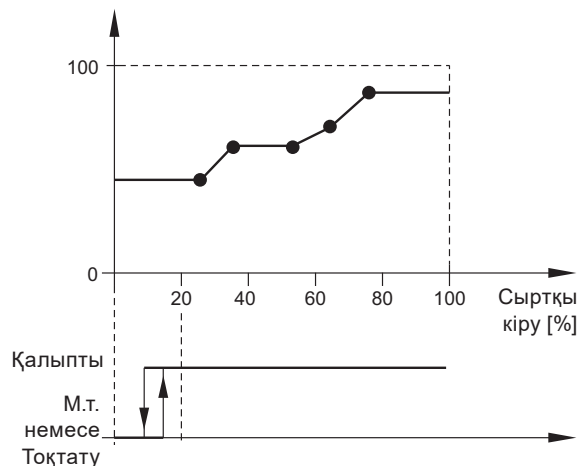


TM05 6284 4612

47-сур. Әсер кестесі

- Мин тоқтатумен әсер кестесі  
Орнатылған мән екі-сегіз нүктеден жасалған сипаттамалық қисыққа байланысты.  
Нүктелер арасынан тік сызық, ал бірінші нүктеге дейін және соңғы нүктеден кейін көлденең сызық жүргізіңіз.  
Егер кіріс сигнал 10%-дан кіші болса, сорғы «Тоқтату» режиміне ауысады.  
Егер кіріс сигнал 15%-дан жоғары көтерілсе, «Қалыпты» жұмыс режимі қайта қосылады.  
48-суретті көріңіз.

Орнатылған мәнге ықпалы [%]

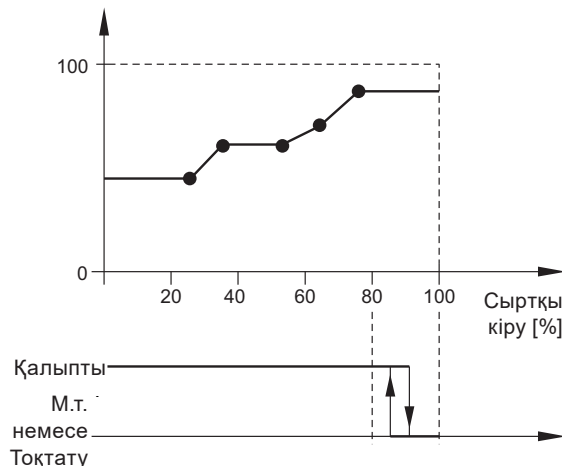


TM05 6285 4612

48-сур. Мин тоқтатылатын әсер кестесі

- Макс тоқтатумен әсер кестесі  
Орнатылған мән екі-сегіз нүктеден жасалған сипаттамалық қисыққа байланысты.  
Нүктелер арасынан тік сызық, ал бірінші нүктеге дейін және соңғы нүктеден кейін көлденең сызық жүргізіңіз.  
Егер кіріс сигнал 90%-дан жоғары болса, сорғы «Мин» жұмыс режиміне ауысады.  
Егер кіріс сигнал 85%-дан төмен түссе, «Қалыпты» жұмыс режимі қайта қосылады.  
49-суретті көріңіз.

Орнатылған мәнге ықпалы [%]



TM05 6286 4612

49-сур. Макс тоқтатылатын әсер кестесі

### 10.13.2 Алдын ала орнатылған мән

2, 3 және 4 сандық кірістеріндегі кіріс сигналдарды біріктірумен (төмендегі кестеде көрсетілгендей) жеті орнатылған мәнді беріп белсендіруге болады.

Сандық кірістер			Орнатылған мән
2	3	4	
0	0	0	Қалыпты орнатылған мән
1	0	0	Алдын ала орнатылған мән 1
0	1	0	Алдын ала орнатылған мән 2
1	1	0	Алдын ала орнатылған мән 3
0	0	1	Алдын ала орнатылған мән 4
1	0	1	Алдын ала орнатылған мән 5
0	1	1	Алдын ала орнатылған мән 6
1	1	1	Алдын ала орнатылған мән 7

### 10.14 Басқару функциясы

#### 10.14.1 Шектерден асыру функциясы

Осы функция көмегімен аналогтік мәндердің орнатылған шектерін басқаруға болады.

Әрбір шекті максималды немесе минималды мән ретінде беруге болады. Әрбір басқарылатын мән үшін ескертудің пайда болу деңгейін және апаттық сигнал деңгейін анықтау керек.

Осы функция сорғы жүйесіндегі екі түрлі нүктені бір уақытта басқаруға мүмкіндік береді. Мысалы, су жинау нүктесіндегі қысым және сорғыны айдау қысымы.

Егер қысым ескертудің шектік мәнінен асса, ескертуші сигнал пайда болады.

Егер қысым апаттық сигналдың шектік мәнінен асса, сорғылар тоқтайды.

Шектік мәнден асырылуын анықтау мезеті мен ескертуші немесе апаттық сигнал қосу арасындағы уақыт кідірісін орнатуға болады.

Ескертуші немесе апаттық сигнал ысыру кідірісін орнатуға болады.

Ескерту автоматты түрде немесе қолмен ысыруға болады.

Апаттан кейін немесе апаттық сигнал қолмен ысырудан кейін жүйені автоматты түрде немесе қолмен қайта іске қосуды орнатуға болады.

Қайта іске қосу орнатылған кідіріспен орындалуы мүмкін.

Сонымен қатар, функцияны белсендіруге дейін орнату тұрақты күйге дейін жеткенше қосу кідірісін теңшеуге болады.

### 10.15 LiqTec (LiqTec функциясы)

Сорғы құрастырылымы нұсқасы	LiqTec (LiqTec функциясы)
SME	-
CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTRE	•

Осы экранда LiqTec датчиктер функциясы қосылады.

LiqTec датчигі сорғыны құрғақ жүріс жұмыстан қорғайды.

Функцияның дұрыс жұмысы үшін сорғыны LiqTec датчигіне қосу талап етіледі.

Егер LiqTec функциясы қосылса, сорғыны құрғақ жұмыс кезінде тоқтатады. Құрғақ жүріс жұмысына байланысты тоқтаған кезде сорғыны қолмен қайта қосу талап етіледі.

#### Құрғақ жүрісті анықтау кезіндегі кідіріс

Құрғақ жүрісті анықтаған кезде LiqTec функциясы тоқтатқанша сорғы қосылуы үшін кідіріс режимін орнатуға болады.

Ауқым: 0-254 секунд.

#### Зауыттық теңшеулер

Келесі бөлімді қараңыз: 26. Зауыттық теңшеулер.

### 10.16 Тоқтату функциясы (төмен шығын кезіндегі тоқтату функциясы)

Келесі мәндер үшін төмен шығын кезіндегі функцияны орнатуға болады:

- Белсенді емес;
- Энергия тиімді режим;
- Ыңғайлы режим;
- Пайдаланушы режимі (теңшелмелі жұмыс режимі).

Егер функция тоқтату белсенді болса, онда шығын бақыланады. Шығын орнатылған минималды мәннен ( $Q_{\text{мин}}$ ) төмен түскенде сорғы тұрақты қысымды үздіксіз жұмыстан іске қосу/тоқтату режиміне өтеді.

Төмен шығын кезіндегі тоқтату функциясының артықшылығы:

- айдалатын сұйықтық қажетсіз қыздырылмайды;
- білік бекітпесінің тозуы азаяды;
- жұмыс шуы төмендейді.

Төмен шығын кезіндегі тоқтату функциясының кемшіліктері:

- шығыстағы қысым үнемі тұрақты емес және іске қосу және тоқтату қысымы мәндері арасында тербеледі;
- кейбір жағдайларда сорғыны іске қосу/тоқтату саны шуға әкелуі мүмкін.

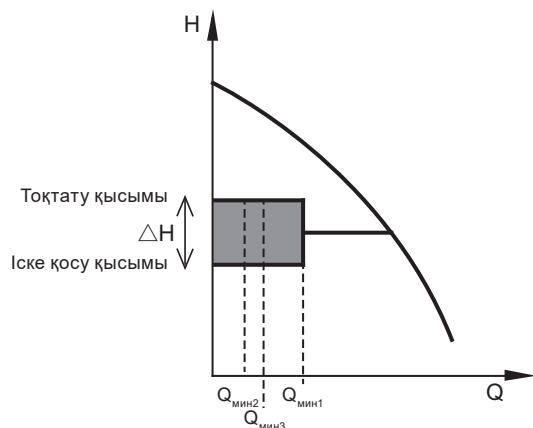
Осы кемшіліктердің әсері тоқтату функциясының таңдалған теңшеулеріне байланысты.

«Ыңғайлы режимде» қысым өзгерісі мен акустикалық шу азаяды.

«Энергия тиімді режим» таңдалған кезде энергия тұтынысын максималды төмендету негізгі тапсырма болады.

Тоқтату функциясының ықтимал теңшеулері:

- Энергия тиімді режим: Сорғы іске қосу/тоқтату режиміндегі жұмыс барысында энергия тұтынысын азайту мақсатында тоқтату функциясы параметрлерін автоматты түрде реттейді. Осындай жағдайда тоқтату функциясында минималды шығынның ( $Q_{\text{мин}2}$ ) зауыттық мәні және басқа ішкі параметрлер пайдаланылады. 50-суретті көріңіз.
- Ыңғайлы режим: Сорғы іске қосу/тоқтату режиміндегі жұмыс барысында ыңғайсыздықты азайту мақсатында тоқтату функциясы параметрлерін автоматты түрде реттейді. Осындай жағдайда тоқтату функциясында минималды шығынның ( $Q_{\text{мин}2}$ ) зауыттық мәні және басқа ішкі параметрлер пайдаланылады. 50-суретті көріңіз.
- Пайдаланушы режимі (теңшелмелі жұмыс режимі): Сорғы  $\Delta H$  және  $Q_{\text{мин}3}$  параметрлерін тоқтату функциясына пайдаланылады. 50-суретті көріңіз.



50-сур. Іске қосу және тоқтату қысымы ( $\Delta H$ ) және минималды шығын мәндері арасындағы айырмашылық

TM06 4267 1815



Іске қосу/тоқтату режиміндегі жұмыс барысында қысым іске қосу және тоқтату қысымы көрсеткіштері арасында болады. 50-суретті көріңіз.

«Пайдаланушы режимінде» (теңшелмелі жұмыс режимі)  $\Delta H$  зауыттық көрсеткіші нақты орнатудың 10% тең болады. Берілетін  $\Delta H$  ауқымы нақты орнатудың 5-30% ауқымында болады.

Егер шығын  $Q_{\text{мин.}}$  мәнінен төмен түссе, сорғы іске қосу/тоқтату режиміне өтеді.

$Q_{\text{мин.}}$  мәні сорғының номинал шығынының % үлесі ретінде орнатылады (сорғының фирмалық тақтайшасын қараңыз).

«Пайдаланушы режимінде» (теңшелмелі жұмыс режимі)  $Q_{\text{мин.}}$  зауыттық орнатуы номинал шығынның 10% тең болады.

### Зауыттық теңшеулер

Келесі бөлімді қараңыз: 26. *Зауыттық теңшеулер.*

### Төмен шығынды анықтау

Төмен шығынды екі әдіспен анықтауға болады:

1. Шығын релесіне сандық кірістер орнатылмаса, төмен шығынды анықтайтын кірістірілген функциямен.
  2. Шығын релесі сандық кірістің біріне қосылған.
1. Төмен шығынды анықтау функциясы:  
Сорғы жылдамдықты шамалы уақыт аралығына түсірумен шығынды тұрақты түрде тексереді. Егер қысым өзгеріссіз қалса, шамалы ғана өзгереді, бұл төмен шығынды көрсетеді. Жылдамдық сорғы тоқтайтын тоқтату қысымына (нақты орнату + 0,5 x  $\Delta H$ ) жеткенше артады. Қысымды іске қосу қысымы мәніне (нақты орнату – 0,5 x  $\Delta H$ ) түсіргеннен кейін сорғы қайта іске қосылады.
- Егер шығын орнатылған минималды шығыннан ( $Q_{\text{мин.}}$ ) жоғары болса, сорғы тұрақты қысым кезінде жұмыс режиміне өтеді.
  - Егер шығын орнатылған минималды шығыннан ( $Q_{\text{мин.}}$ ) төмен болса, шығыс орнатылған минималды ( $Q_{\text{мин.}}$ ) мәннен асқанша сорғы іске қосу/тоқтату режимінде жұмысын жалғастырады. Шығын орнатылған минималды шығыннан ( $Q_{\text{мин.}}$ ) жоғары болса, сорғы тұрақты қысым кезінде жұмыс режиміне өтеді.

### 2. Шығын релесі:

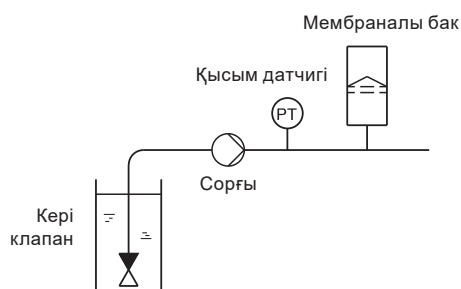
Сандық кіріс төмен шығынға байланысты 5 секундтан аса іске қосылған кезде тоқтату қысымының (нақты орнату + 0,5 x  $\Delta H$ ) мәніне жеткенге дейін жылдамдық артып, одан кейін сорғы тоқтайды. Қысым қосу қысымы мәніне дейін түскеннен кейін сорғы қайта қосылады. Егер шығын болмаса, сорғы тоқтату қысымы мәніне дейін тез жетіп тоқтайды. Егер шығын болса, сорғы орнатуға сәйкес жұмысын жалғастырады.

### Төмен шығын кезіндегі тоқтату функциясының жұмыс жағдайлары

Егер жүйе қысым датчигімен, кері клапанмен және мембраналы бакпен жабдықталса, тоқтату функциясы пайдаланылуы мүмкін.

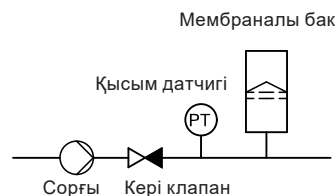
**Назар аударыңыз**

**Кері клапан тек қысым датчигі алдына орнатылуы мүмкін. 51 және 52 суреттерін қараңыз.**



**51-сур.** Сорғыш жүйедегі кері клапан мен қысым датчигінің орны

TM03 8582 1907



**52-сур.** Кірістегі оң қысымды жүйедегі кері клапан мен қысым датчигі орны

### Минималды шығынды орнату

Осы экранда минималды шығын ( $Q_{\text{мин.}}$ ) орнатылады. Іске қосу/тоқтату режимінде тұрақты қысым кезінде жүйе жұмыс режимінен өтетін шығынды анықтайтын параметр.

Орнату ауқымы номинал шығыннан 5-30% ауқымында болады.

### Зауыттық теңшеулер

Келесі бөлімді қараңыз: 26. *Зауыттық теңшеулер.*

### Мембраналы бак көлемі

Тоқтату функциясы үшін белгілі бір минималды өлшемді мембраналы бак талап етіледі. Орнатылған бак өлшемін осы экранда беріңіз.

Бір сағаттағы іске қосу және тоқтату әрекеттерін азайту немесе  $\Delta H$  көрсеткішін төмендету үшін үлкен өлшемді бак орнатуға болады.

Бак сорғыдан кейін орнатылады. Бактегі зарядтау қысымы 0,7 x нақты орнату есебінен орнатылуы керек.

Мембраналық бактің ұсынылатын көлемі:

Сорғының номинал шығыны [м³/сағ]	Мембраналы бактің әдепкі көлемі [литр]
0-6	8
7-24	18
25-40	50
41-70	120
71-100	180

### Зауыттық теңшеулер

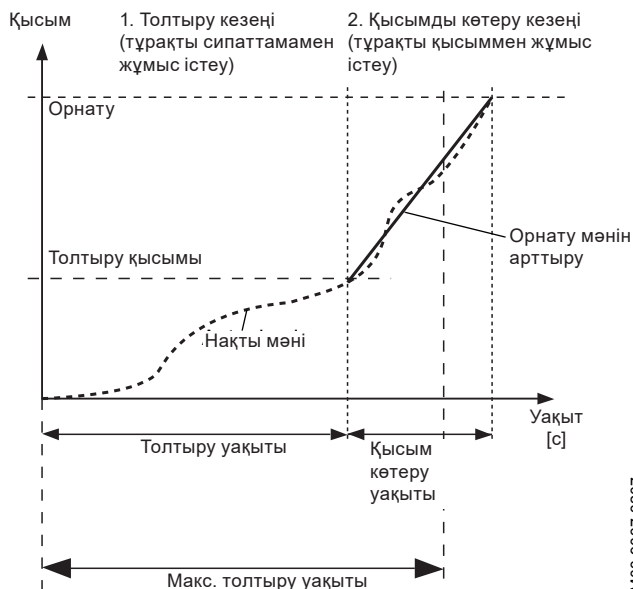
Келесі бөлімді қараңыз: 26. *Зауыттық теңшеулер.*

### 10.17 Құбыр желісін толтыру функциясы

Осы функция қысым арттыру жүйелерінде пайдаланылады және бос құбыр желілерінде жүйелерді бірқалыпты іске қосады.

Қосу екі кезеңмен орындалады. 52-суретті көріңіз.

1. Толтыру кезеңі  
Құбыр желісі сумен баяу толтырылады. Жүйенің қысым датчигі құбыр желісі толғанын анықтаған кезде екінші кезең орын алады.
2. Қысым арттыру кезеңі  
Жүйедегі қысым орнату мәніне жету мезетіне дейін артады. Қысым арттыру орнатылған уақыт ішінде өтеді. Егер осы уақыт ішінде орнату мәніне жетпесе, ескерту немесе апаттық сигнал орын алып, сорғы тоқтайды.



TM03 9037 3207

53-сур. Толтыру және қысым арттыру кезеңдері

**Теңшеулер тізімі**

- Толтыру кезіндегі жиілік.  
Толтыру кезеңіндегі сорғының бекітілген жылдамдығы.
- Толтыру қысымы.  
Жеткен кезде толтыру кезеңі аяқталатын қысым.
- Максималды толтыру уақыты.  
Сорғы толтыру қысымына дейін жететін уақыт.
- Максималды уақыттан асыру реакциясы.  
Максималды толтыру уақытынан асырған кездегі сорғы реакциясы:  
– ескерту  
– сигнал (сорғыны тоқтату)
- Қысым көтеру уақыты.  
Толтыру қысымына жету мезеті мен орнату мәніне жету мезеті арасындағы уақыт.

**Нұсқау**

*Осы функцияны белсендірген кезде сорғыны тоқтату жұмыс режимінен қалыпты жұмыс режиміне өткізгенде автоматты түрде қосылады.*

**Зауыттық теңшеулер**

Келесі бөлімді қараңыз: 26. Зауыттық теңшеулер.

**10.18 Кідіріс кезіндегі қыздыру**

Бұл функция ылғалды ортадан конденсатты жоюға пайдаланылады. Функцияны белсендіру кезінде және сорғының тоқтату режиміндегі жұмысында электр қозғалтқыш орамына жоғары емес айнымалы кернеу беріледі. Кернеу электр қозғалтқыш жұмысына жеткіліксіз, бірақ ішіндегі және жетектің электрлік бөлшектеріндегі конденсатты жоюға және қыздыруға жеткілікті.

**Нұсқау**

*Төгу тығындарын алу және электр қозғалтқыш қақпағын орнату керек.*

**Зауыттық теңшеулер**

Келесі бөлімді қараңыз: 26. Зауыттық теңшеулер.

**10.19 Электр қозғалтқыш мойынтіректері күйін бақылау**

Электр қозғалтқыштың мойынтіректері күйін бақылау функциясын келесі мәндер үшін белсендіруге болады:

- Қосулы
- Белсенді емес

«Белсенді» мәнін таңдаған кезде контроллер кірістірілген есептегіш көмегімен мойынтіректер жүрісін есепке ала бастайды.

*Есептегіш осы функция өшкенде де жұмысын жалғастырады, бірақ бұндай жағдайда ауыстыру туралы ескерту пайда болмайды. Функцияны қайта белсендіргеннен кейін жиналған жүріс мәні ауыстыру уақытын есептеуге пайдаланылады.*

**Нұсқау**

**10.20 Қызмет көрсету**

**Келесі қызмет көрсетуге дейінгі уақыт (электр қозғалтқыш мойынтіректеріне қызмет көрсету)**

Осы экранда электр қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыруға дейінгі уақыт көрсетіледі. Контроллер электр қозғалтқыштың жұмыс режимін бақылап, мойынтіректерді ауыстыру жиілігін есептейді. Көрсетілетін мән:

- 2 жылдан кейін;
- 1 жылдан кейін;
- 6 айдан кейін;
- 3 айдан кейін;
- 1 айдан кейін;
- 1 аптадан кейін;
- Дәл қазір.

**Мойынтіректерді ауыстыру**

Электр қозғалтқыштың қызмет мерзіміндегі мойынтіректің ауыстырылу санын көрсетеді.

**Мойынтіректер ауыстырылған (электр қозғалтқыш мойынтіректеріне қызмет көрсету)**

Мойынтіректер күйін бақылау функциясын белсендіргеннен кейін пайдаланушы контроллерден электр қозғалтқыш мойынтіректерін ауыстыру керектігі туралы ескерту алады. Мойынтіректерді ауыстырғаннан кейін [Мойынтіректер ауыстырылған] түймесін басыңыз

**10.21 Күн мен уақыт (Күн мен уақытты орнату)**

Мәзір жинақтылығы сорғы жабдықталған функциялық модульге байланысты:

Функция (клемма)	FM 200* (стандартты)	FM 300* (қосымша)
Күн мен уақыт	-	•

\* Келесі бөлімді қараңыз: 22. Функциялық модуль туралы деректер.

Күн мен уақыт көрсетілімі пішінін орнатуға болады:

- Күн пішімін таңдау:  
ЖЖЖЖ-АА-КК  
КК-АА-ЖЖЖЖ  
АА-КК-ЖЖЖЖ
- Уақыт пішімін таңдау:  
СС:ММ 24 сағат  
СС:ММ 12 сағат
- Күнді орнату
- Уақытты орнату

**Зауыттық теңшеулер**

Келесі бөлімді қараңыз: 26. Зауыттық теңшеулер.

## 10.22 Құрал түймелері (қосу/өшіру)

Осы экранда қауіпсіздік мақсатында түймелерді өшіруге болады.



### Grundfos GO

Егер «Белсенді емес» мәні орнатылса, стандартты басқару тақтасындағы түймелер өшіріледі. Егер қосымша басқару тақтасымен жабдықталған сорғыларда «Белсенді емес» мәні орнатылса, онда төменгі бөлімді қараңыз.


### Кеңейтілген функциялық мүмкіндіктерден тұратын басқару тақтасы

«Белсенді емес» мәні таңдалғанда «Өнім түймелері» мәзірінде мәзір бойынша жылжу түймелерін пайдалануға болады, бірақ теңшеулер мәзірінен параметрлерді өзгерту мүмкін емес.

Теңшеулерді өзгертуге тыйым салынған кезде экранда  таңбасы пайда болады.

**Кеңейтілген функциялық мүмкіндіктерден тұратын басқару пульті:**  
**Теңшеулерді құлыптан босатып қосу үшін**  **және**  **түймелерін кемінде 5 секунд басып тұрумен бір уақытта басыңыз.**  
**Стандартты басқару пульті:**

Нұсқау

 **түймесі үнемі белсенді болып қалады, бірақ Grundfos GO көмегімен электр қозғалтқыштың басқа түймелерін құлыптан босатуға болады.**

### Зауыттық теңшеулер

Келесі бөлімді қараңыз: 26. *Зауыттық теңшеулер.*

## 10.23 Тарихты өшіру

Бұл мәзір тек кеңейтілген функциялық мүмкіндіктері бар пультке қолжетімді.

Осы мәзірде келесі әрекеттер рұқсат етіледі:

- жұмыс журналын жою;
- энергия тұтынысы деректерін жою.

## 10.24 Бастапқы экран теңшеулері

Бұл мәзір тек кеңейтілген функциялық мүмкіндіктері бар пультке қолжетімді.

Мәзірде бастапқы экранда пайда болатын төрт пайдаланушы параметрі беріледі.

### Зауыттық теңшеулер

Келесі бөлімді қараңыз: 26. *Зауыттық теңшеулер.*

## 10.25 Дисплей теңшеулері

Бұл мәзір тек кеңейтілген функциялық мүмкіндіктері бар пультке қолжетімді.

Осы мәзірде кескін ашықтығын теңшеп, белгілі бір уақыт ішінде әрекетсіздік жағдайында дисплейді өшіру функциясын белсендіруге болады.

### Зауыттық теңшеулер

Келесі бөлімді қараңыз: 26. *Зауыттық теңшеулер.*

## 10.26 Іске қосу нұсқаулары

Бұл мәзір тек кеңейтілген функциялық мүмкіндіктері бар пультке қолжетімді.

Іске қосу нұсқаулары сорғыны алғаш қосу кезінде автоматты түрде көрсетіледі.

Нұсқауларды қайта ашу осы мәзірде ықтимал.

Іске қосу нұсқауларында сорғыны негізгі орнату параметрлерінің сипаттамасы көрсетілген.

- Тіл.
- Күн пішімін таңдау.\*  
 10.21 Күн мен уақыт (Күн мен уақытты орнату) бөлімін қараңыз.
- Күнді орнату.\*  
 10.21 Күн мен уақыт (Күн мен уақытты орнату) бөлімін қараңыз.
- Уақыт пішімін таңдау.\*  
 10.21 Күн мен уақыт (Күн мен уақытты орнату) бөлімін қараңыз.
- Уақытты орнату.\*  
 10.21 Күн мен уақыт (Күн мен уақытты орнату) бөлімін қараңыз.
- Сорғы теңшеуі
  - Бастапқы экранға өту.
  - Тұрақты сипаттамамен іске қосу/Тұрақты қысыммен іске қосу.  
 10.4 Басқару режимі бөлімін қараңыз.
  - «Сорғының жұмыс параметрлерін теңшеу нұсқауларына» өту.
  - Зауыттық теңшеулерге оралу.

\* Қосымша функциялық модульді (FM 300) сорғыларға ғана қолданылады. Қосымша ақпаратты келесі бөлімнен қараңыз: 22. *Функциялық модуль туралы деректер.*

## 10.27 Апаттық сигналдар журналы

Мәзірде құралдың бекітілген апаттық сигналдарының тізімі бар. Журналда сигнал аты, алу және ысыру уақыты бар.

## 10.28 Ескертулер журналы

Мәзірде құралдың бекітілген ескертулер тізімі бар.

Журналда ескерту аты, алу және ысыру уақыты бар.

## 10.29 Анықтама

Мәзірде сорғы параметрлерін теңшеу нұсқауын беретін бірнеше қосалқы функция бар.

## 10.30 Теңшеу, аналогтік кіріс

Бұл мәзір тек кеңейтілген функциялық мүмкіндіктері бар пультке қолжетімді.

Мәзірде келесі бар:

### Теңшеу, аналогтік кіріс

- 1–3 аналогтік кірістері.
- Pt100/1000 1 және 2 кірістері.
- Орнату мәнін теңшеу.
- Нәтиже.

### 10.31 Көп сорғы теңшеуі (көп сорғылы жүйе теңшеуі)

Көп сорғылы жүйе функциясы сыртқы контроллерлер пайдаланусыз екі параллель қосылған сорғыны басқару мүмкіндігін береді. Осындай жүйеде сорғылар арасындағы байланыс GENIaig сымсыз жүйесі немесе GENI сымды жүйесі арқылы іске асырылады.

Көп сорғылы жүйе параметрлерін теңшеу таңдалған сорғымен орындалады, яғни, негізгі сорғы (бірінші таңдалған сорғы).

Егер жүйедегі сорғылар шығыстағы қысым датчигімен теңшелсе, негізгі сорғы бұзылған жағдайда оның функцияларын екінші сорғы орындайды. Сол арқылы көп сорғылы жүйенің қосымша артықтығы қамтамасыз етіледі.

Осы жүйенің барлық функциялары келесі бөлімдерде сипатталған.

#### 10.31.1 Реттік жұмыс

Реттік жұмыс – параллель қосылған бір өлшемді екі сорғылы жұмыс режимі. Функцияның негізгі тапсырмасы – апат жағдайында қосымша сорғыны негізгі сорғымен ауыстыра алатын жұмыс сағатын тарату.

Әрбір сорғы үшін кері клапанды ретімен қосу талап етіледі. Реттік жұмыстың екі режимі қолжетімді:

- Реттік жұмыс, уақыт  
Сорғылар белгілі бір уақыт аралығынан кейін болады.
- Реттік жұмыс, энергия  
Сорғылар белгілі бір энергия тұтынысынан кейін болады. Бір сорғы бұзылған кезде басқа сорғы автоматты түрде қосылады.

#### 10.31.2 Резервтік жұмыс

Резервтік жұмыс параллель қосылған бір өлшемді екі сорғымен ықтимал. Әрбір сорғы үшін кері клапанды ретімен қосу талап етіледі.

Тек бір сорғы үздіксіз жұмыс істейді. Резервтік сорғы кідірісті ескерту мақсатында күн сайын қысқа уақытқа қосылады. Жұмыс сорғысы бұзылған кезде резервтік сорғы автоматты түрде қосылады.

#### 10.31.3 Көп сорғылы жүйені теңшеу

Осы жүйені теңшеу келесі әдістердің бірімен орындалады:

- Grundfos GO және сорғының сымсыз қосылысы;
- Grundfos GO және сорғының сымды қосылысы;
- кеңейтілген мүмкіндіктерден тұратын басқару пульті және сорғының сымсыз қосылысы;
- кеңейтілген мүмкіндіктерден тұратын басқару пульті және сорғының сымды қосылысы. Қадамдық сипаттаманы төменгі бөлімнен қараңыз.

#### Grundfos GO және сорғының сымсыз қосылысы

1. Екі сорғыға қуат беріңіз.
2. Grundfos GO арқылы сорғылардың бірімен байланыс орнатыңыз.
3. Қосылған жабдыққа және қажетті функцияға сәйкес Grundfos GO арқылы талап етілетін аналогтік кірістер мен сандық кірістерді теңшеңіз.
4. Grundfos GO арқылы сорғыға ат беріңіз.
5. Сорғыдан Grundfos GO өшіріңіз.
6. Басқа сорғымен байланыс орнатыңыз.
7. Қосылған жабдыққа және қажетті функцияға сәйкес Grundfos GO арқылы талап етілетін аналогтік кірістер мен сандық кірістерді теңшеңіз.

8. Grundfos GO арқылы сорғыға ат беріңіз.
9. Мәзірден «Анықтама» опциясын таңдап, одан кейін «Көп сорғылы жүйені теңшеу» опциясын таңдаңыз.
10. Көп сорғылы жүйенің қажетті функциясын таңдаңыз.  
10.31.1 Реттік жұмыс және 10.31.2 Резервтік жұмыс бөлімдерін қараңыз.
11. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
12. Сорғыларды ретін келтіру уақытын орнатыңыз.

Нұсқау

**«Реттік жұмыс, уақыт» режимі таңдалса және электр қозғалтқыштар FM 300 функциялық модулімен жабдықталса, осы қадам қолданылады.**

13. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
14. Сорғылар арасындағы байланыс әдісі ретінде «Радио» опциясын таңдаңыз.
15. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
16. «2-сорғыны таңдау» түймесін басыңыз.
17. Тізімнен қосымша сорғыны таңдаңыз.

Нұсқау

**Қосымша сорғыны анықтау үшін [OK] немесе түймесін пайдаланыңыз.**

18. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
19. [Жіберу] түймесін басумен теңшеулерді растаңыз.
20. «Теңшеулерді аяқтау» диалог терезесінде [Аяқтау] түймесін басыңыз.
21. Grundfos Eye жасыл индикаторының жануын күтіңіз. Енді көп сорғылы жүйе теңшелді.

#### Grundfos GO және сорғының сымды қосылысы

1. GENIbus A, Y, B клеммалары арасындағы 3 тармақты қоршалған кабельмен екі сорғыны қосыңыз.
2. Екі сорғыға қуат беріңіз.
3. Grundfos GO арқылы сорғылардың бірімен байланыс орнатыңыз.
4. Қосылған жабдыққа және қажетті функцияға сәйкес Grundfos GO арқылы талап етілетін аналогтік кірістер мен сандық кірістерді теңшеңіз.
5. Grundfos GO арқылы сорғыға ат беріңіз.
6. Сорғыға 1 нөмірін тағайындаңыз.
7. Сорғыдан Grundfos GO өшіріңіз.
8. Басқа сорғымен байланыс орнатыңыз.
9. Қосылған жабдыққа және қажетті функцияға сәйкес Grundfos GO арқылы талап етілетін аналогтік және сандық кірістерді теңшеңіз.
10. Grundfos GO арқылы сорғыға ат беріңіз.
11. Сорғыға 2 нөмірін тағайындаңыз.
12. Мәзірден «Анықтама» опциясын таңдап, одан кейін «Көп сорғылы жүйені теңшеу» опциясын таңдаңыз.
13. Көп сорғылы жүйенің қажетті функциясын таңдаңыз.  
10.31.1 Реттік жұмыс және 10.31.2 Резервтік жұмыс бөлімдерін қараңыз.
14. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
15. Сорғыларды ретін келтіру уақытын орнатыңыз.

Нұсқау

**«Реттік жұмыс, уақыт» режимі таңдалса және электр қозғалтқыштар FM 300 функциялық модулімен жабдықталса, осы қадам қолданылады.**

16. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
17. Сорғылар арасындағы байланыс әдісі ретінде «Шина кабелі» опциясын таңдаңыз.
18. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
19. «2-сорғыны таңдау» түймесін басыңыз.
20. Тізімнен қосымша сорғыны таңдаңыз.

Нұсқау

**Қосымша сорғыны анықтау үшін [OK] немесе түймесін пайдаланыңыз.**

21. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
22. [Жіберу] түймесін басумен теңшеулерді растаңыз.
23. «Теңшеулерді аяқтау» диалог терезесінде [Аяқтау] түймесін басыңыз.
24. Grundfos Eye жасыл индикаторының жануын күтіңіз. Енді көп сорғылы жүйе теңшелді.

#### Кеңейтілген мүмкіндіктерден тұратын басқару пульті және сорғының сымсыз қосылысы

1. Екі сорғыға қуат бөріңіз.
2. Қосылған жабдыққа және қажетті функцияға сәйкес екі сорғыда талап етілетін аналогтік және сандық кірістерді теңшеңіз.
3. Бір сорғыда мәзірден «Анықтама» опциясын таңдап, одан кейін «Көп сорғылы жүйені теңшеу» опциясын таңдаңыз.
4. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
5. Сорғылар арасындағы байланыс әдісі ретінде «Сымсыз» опциясын таңдаңыз.
6. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
7. Көп сорғылы жүйенің қажетті функциясын таңдаңыз.  
10.31.1 Реттік жұмыс және 10.31.2 Резервтік жұмыс бөлімдерін қараңыз.
8. Жалғастыру үшін [>] түймесін үш рет басыңыз.
9. Басқа сорғыларды іздеу үшін [OK] түймесін басыңыз. Басқа сорғыларда Grundfos Eye жасыл индикаторы жыпылықтай бастайды.
10. Жүйеге қосу керек сорғыда қосу түймесін басыңыз.
11. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
12. Сорғыларды ретін келтіру уақытын орнатыңыз.

**«Реттік жұмыс, уақыт» режимі таңдалса және электр қозғалтқыштар FM 300 функциялық модулімен жабдықталса, осы қадам қолданылады.**

Нұсқау

13. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
  14. [OK] түймесін басумен теңшеулерді растаңыз. Басқару тақтасының төменгі бөлігінде көп сорғылы жүйе функциясының таңбасы пайда болады.
- Енді көп сорғылы жүйе теңшелді.

#### Кеңейтілген мүмкіндіктерден тұратын басқару пульті және сорғының сымды қосылысы

1. GENIbus A, Y, B клеммалары арасындағы 3 тармақты қоршалған кабельмен екі сорғыны қосыңыз.
2. Қосылған жабдыққа және қажетті функцияға сәйкес талап етілетін аналогтік кірістер мен сандық кірістерді теңшеңіз.
3. Бірінші сорғыға 1 нөмірін тағайындаңыз.
4. Басқа сорғыға 2 нөмірін тағайындаңыз.
5. Бір сорғыда мәзірден «Анықтама» опциясын таңдап, одан кейін «Көп сорғылы жүйені теңшеу» опциясын таңдаңыз.
6. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
7. Сорғылар арасындағы байланыс әдісі ретінде «Сымды GENIbus» опциясын таңдаңыз.
8. Жалғастыру үшін [>] түймесін екі рет басыңыз.
9. Көп сорғылы жүйенің қажетті функциясын таңдаңыз.  
10.31.1 Реттік жұмыс және 10.31.2 Резервтік жұмыс бөлімдерін қараңыз.
10. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
11. Басқа сорғыларды іздеу үшін [OK] түймесін басыңыз.
12. Тізімнен қосымша сорғыны таңдаңыз.
13. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
14. Сорғыларды ретін келтіру уақытын орнатыңыз.

Нұсқау

**«Реттік жұмыс, уақыт» режимі таңдалса және электр қозғалтқыштар FM 300 функциялық модулімен жабдықталса, осы қадам қолданылады.**

15. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
  16. [OK] түймесін басумен теңшеулерді растаңыз. Басқару тақтасының төменгі бөлігінде көп сорғылы жүйе функциясының таңбасы пайда болады.
- Енді көп сорғылы жүйе теңшелді.

#### Көп сорғылы жүйені Grundfos GO арқылы өшіру

1. «Анықтама» мәзірін таңдаңыз.
  2. «Көп сорғылы жүйені теңшеу» опциясын таңдаңыз.
  3. «Өшіру» опциясын таңдаңыз.
  4. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
  5. [Жіберу] түймесін басумен теңшеулерді растаңыз.
  6. [Аяқтау] түймесін басыңыз
- Енді көп сорғылы жүйе өшірілді.

#### Кеңейтілген мүмкіндіктері бар басқару пульті арқылы көп сорғылы жүйені өшіру

1. «Анықтама» мәзірін таңдаңыз.
  2. «Көп сорғылы жүйені теңшеу» опциясын таңдаңыз.
  3. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
  4. [OK] түймесін басумен «Көп сорғылы жүйе функциясы жоқ» растаңыз.
  5. Жалғастыру үшін [>] түймесін басыңыз.
  6. Растау үшін [OK] түймесін басыңыз.
- Енді көп сорғылы жүйе өшірілді.

### 10.32 Арнайы функциялар

#### 10.32.1 Шығын өлшеу құралы импульсін теңшеу

Сандық кірістердің біріне нақты және жиналған шығынды тіркеу үшін сыртқы импульстік шығын өлшеу құралын қосуға болады. Сонымен қатар, осының негізінде меншікті энергияны [кВтсағ/м<sup>3</sup>] есептеуге болады.

Импульстік шығын өлшеу құралын белсендіру үшін сандық кірістердің бірін «Жиналған шығын» күйіне орнатып, бір импульске сорылатын көлемді беріңіз.

#### 10.32.2 Үдету/баяулату

Үдету және баяулату параметрлерін тек тұрақты сипаттамалы пайдалану режимінде орнату керек.

Үдету және баяулату іске қосу/тоқтату уақытына немесе орнатылған мән өзгерістеріне сәйкес үдету және баяулату жылдамдығын анықтайды.

Келесі параметрлерді беруге болады:

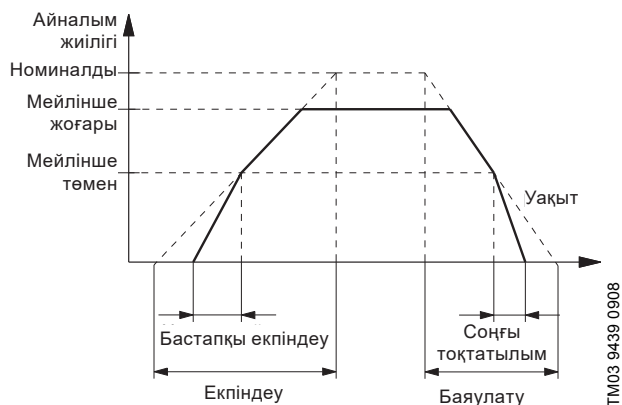
- үдету уақыты, 0,1-300 с
- баяулату уақыты 0,1-300 с.

Көрсетілген уақыт тоқтатудан номинал айналу жиілігіне дейінгі үдетуге және номинал айналу жиілігінен тоқтатуға дейінгі баяулатуға қолданылады.

Электр қозғалтқыштың қысқа баяулату уақытында сорғыны белсенді тоқтату мүмкіндігі болмағандықтан жүктемеге және инерцияға тәуелді болуы мүмкін.

Электр қуатын өшірген кезде электр қозғалтқышты баяулату тек жүктемеге және инерцияға тәуелді болады.





54-сур. Үдету және баяулату

TM03 9439 0908

### 10.33 Байланыс

#### 10.33.1 Сорғы нөмірі

Сорғыға өзгеше нөмір тағайындауға болады. Бұл байланыс шинасы арқылы қосу кезінде сорғыларды ажырата алуға мүмкіндік береді.

#### 10.34 Жалпы теңшеулер

##### 10.34.1 Тіл

Бірнеше тіл қолжетімді.

Таңдалған тілге сәйкес өлшем бірліктер автоматты түрде өзгереді.

Теңшеулер басымдығы төмендегі кестеде көрсетілген:

Басымдық	Іске қосу/тоқтату түймесі	Grundfos GO Remote немесе электр қозғалтқыштағы басқару тақтасы	Сандық кіріс	Шина арқылы байланыс
1	Тоқтату			
2		Тоқтату*		
3		Қолмен		
4		Ең жоғары айналу жиілігі*		
5			Тоқтату	
6				Тоқтату
7				Ең жоғары айналу жиілігі
8				Ең төмен айналу жиілігі
9				Іске қосу
10			Ең жоғары айналу жиілігі	
11		Ең төмен айналу жиілігі		
12			Ең төмен айналу жиілігі	
13			Іске қосу	
14		Іске қосу		

\* Егер шина арқылы байланыс үзілсе, электр қозғалтқыш бастапқы пайдалану режиміне оралады, мысалы, Grundfos GO Remote немесе электр қозғалтқыштың басқару тақтасы арқылы таңдалған «Тоқтату» режимі.

### 11. Байланыс шинасының сигналы

Электр қозғалтқышта RS-485 арқылы реттік байланысқа қолдау көрсетіледі. Байланыс Grundfos компаниясының GENibus протоколына сәйкес орындалады.

Байланыс шинасының сигналы арқылы орнатылған мән және пайдалану режимі сияқты электр қозғалтқышты пайдалану параметрлерін қашықтан беруге болады. Сонымен қатар, байланыс шинасы арқылы электр қозғалтқыш басқару параметрі нақты мәні, кіріс қуаты және ақаулықтар туралы хабар сияқты негізгі параметрлер күйі туралы ақпаратты беруі мүмкін.

Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

Нұсқау

**Байланыс шинасы сигналын пайдалану кезінде Grundfos GO Remote арқылы қолжетімді теңшеулер саны азаяды.**

### 12. Теңшеулер басымдығы

Электр қозғалтқышты максималды айналу жиілігінде теңшеуге болады немесе Grundfos GO Remote көмегімен тоқтатуға болады.

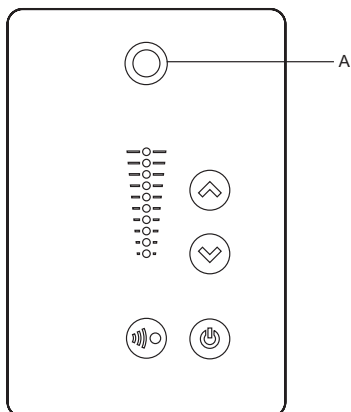
Бір немесе бірнеше функцияны бір уақытта қосқан кезде электр қозғалтқыш жоғары басымдыққа ие функцияға сәйкес жұмыс істейді.

**Мысал:** Егер электр қозғалтқыштың сандық кірісіне максималды айналу жиілігі берілсе, басқару тақтасы немесе Grundfos GO Remote арқылы электр қозғалтқыштың «Қолмен» немесе «Тоқтату» режимін ғана таңдауға болады.



### 13. Grundfos Eye

Электр қозғалтқыштың басқару тақтасында орналасқан Grundfos Eye жүйесі пайдалану режимін көрсетеді. 55-сурет, А орнын көріңіз.



TM05 5993 4312

55-сур. Grundfos Eye























































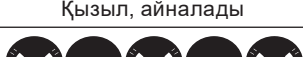





Grundfos Eye	Индикация	Сипаттама
	Индикаторлар жанбайды.	Қуаты өшірулі. Электр қозғалтқыш жұмыс істемейді.
	Егер жетексіз шетінен қарасаңыз, екі қарама-қарсы жасыл жарық индикаторы электр қозғалтқыштың айналу бағытымен айналады.	Қуат көзі қосулы. Электр қозғалтқыш жұмыс істейді.
	Екі қарама-қарсы жасыл жарық индикаторы үздіксіз жанады.	Қуат көзі қосулы. Электр қозғалтқыш тоқтатылды.
	Бір сары жарық индикаторы жетексіз жағынан қараған жағдайда электр қозғалтқыштың айналу бағытымен айналады.	Ескерту. Электр қозғалтқыш жұмыс істейді.
	Бір сары жарық индикаторы тұрақты жанады.	Ескерту. Электр қозғалтқыш тоқтатылды.
	Екі қарама-қарсы қызыл жарық индикаторы бір уақытта жыпылықтайды.	Апат. Электр қозғалтқыш тоқтатылды.
	Ортадағы жасыл жарық индикаторы төрт рет жылдам жыпылықтайды.	Радио байланыс арқылы Grundfos GO Remote көмегімен қашықтан басқару. Электр қозғалтқыш Grundfos GO Remote қолданбасымен байланысуға әрекет жасайды. Қарастырылған электр қозғалтқыш Grundfos GO Remote экранында жанады, жүйе пайдаланушыға электр қозғалтқыш орны туралы хабарлайды.
	Ортадағы жасыл жарық индикаторы үздіксіз жыпылықтайды.	Қажетті электр қозғалтқышты таңдаған кезде Grundfos GO Remote мәзірінде ортадағы жасыл жарық индикаторы үздіксіз жыпылықтайды. Grundfos GO Remote арқылы деректер алмасуды және қашықтан басқаруды бастау үшін электр қозғалтқыштың басқару тақтасынан  түймесін басыңыз.
	Ортадағы жасыл жарық индикаторы тұрақты жанады.	Радио байланыс арқылы Grundfos GO Remote көмегімен қашықтан басқару. Электр қозғалтқыш және Grundfos GO Remote арасында деректерді радио байланыспен алмасу.
	Ортадағы жасыл жарық индикаторы Grundfos GO Remote және электр қозғалтқыш арасында деректер алмасқанша жылдам жыпылықтайды. Бұл бірнеше секунд алады.	Инфрақызыл байланыс арқылы Grundfos GO Remote көмегімен қашықтан басқару. Инфрақызыл байланыс арқылы Grundfos GO Remote қолданбасынан электр қозғалтқышқа деректер алынууда.

## 14. Сигналдық реле

Электр қозғалтқыш екі ішкі реле арқылы потенциалсыз сигналдардың екі кірісімен жабдықталған.

Сигналдар шығыстарына «Пайдалану», «Жұмыс істейді», «Дайын», «Апат» және «Ескерту» режимдерін беруге болады.

Екі сигналдық реле функциясы төмендегі кестеде көрсетілген:

Сипаттама	Grundfos Eye	Сигналдық реле контактілерінің күйі белсенді күйде					Пайдалану режимі
		Пайдалану	Жұмыс істейді	Дайын	Апат	Ескерту	
Қуаты өшірулі.	 Өшіру						-
Сорғы «Қалыпты» режимінде істейді	 Жасыл, айналады						Қалыпты, мин. немесе макс.
Сорғы «Қолмен» режимінде істейді.	 Жасыл, айналады						Қолмен
Сорғы «Тоқтату» пайдалану режимінде.	 Жасыл, қозғалмайды						Тоқтату
Ескерту, бірақ сорғы істейді.	 Сары, айналады						Қалыпты, мин. немесе макс.
Ескерту, бірақ сорғы «Қолмен» режимінде істейді.	 Сары, айналады						Қолмен
Ескерту, бірақ сорғы «Тоқтату» пәрменімен өшірілген.	 Сары, қозғалмайды						Тоқтату
Апат, бірақ сорғы жұмыс істейді.	 Қызыл, айналады						Қалыпты, мин. немесе макс.
Апат, бірақ сорғы «Қолмен» режимінде істейді.	 Қызыл, айналады						Қолмен
Сорғы апатқа байланысты тоқтатылған.	 Қызыл, жыпылықтайды						Тоқтату

## 15. Оқшаулау кедергісі

**Назар аударыңыз** MGE қозғалтқыштарын қосу кезінде кедергіні өлшеу рұқсат етілмейді, себебі кірістірілген электроникаға зақым келуі мүмкін.

## 16. Техникалық деректер – бір фазалы электр қозғалтқышты сорғылар

### 16.1 Қуат кернеуі

- 1 x 200-240 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Жұмыс кернеуі мәні мен ток жиілігі фирмалық тақтайшада көрсетілген номинал деректерге сәйкес келуін тексеріңіз.

### Батырмалы сақтандырғыштың ұсынылған өлшемі

Электр қозғалтқыш өлшемі [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,25 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

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

### 16.2 Кему тогы

Жерге кему тогы < 3,5 мА (айнымалы ток кезі).

Жерге кему тогы < 10 мА (тұрақты ток кезі).

## 17. Техникалық деректер – үш фазалы электр қозғалтқышты сорғылар

### 17.1 Қуат кернеуі

- 3 x 380-500 В -10%/+10%, 50/60 Гц, PE.

Жұмыс кернеуі мәні мен ток жиілігі фирмалық тақтайшада көрсетілген номинал деректерге сәйкес келуін тексеріңіз.

### Батырмалы сақтандырғыштың ұсынылған өлшемі

Электр қозғалтқыш өлшемі [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,25	6	6
1,1	6	6
1,5	6	10
2,2	6	16
3	10	16
4	13	16
5,5	16	32
7,5	20	32
11	32	32

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

### 17.2 Кему тогы

Айналу жиілігі [мин <sup>-1</sup> ]	Қуат [кВт]	Кернеу [В]	Кему тогы (айнымалы) [мА]
1450-2000	2,2 - 4	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 3.5
	5,5 - 7,5	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 5
2900-4000	3 - 5,5	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 3.5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 5
4000-5900	3 - 5,5	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 3.5
	7,5 - 11	≤ 400	< 3.5
		> 400	< 5

## 18. Кірістер/шығыстар

### Сигналдық жер (GND)

Жалпы шығысқа қатысты барлық кернеу. Жалпы шығыс барлық ток үшін кері өткізгіш болады.

### Абсолютті максималды кернеу және шектік ток

Келесі электрлік шектерден асыру пайдалану сенімділігі мен электр қозғалтқыштың қызмет мерзімін айтарлықтай қысқартуы мүмкін:

Реле 1:

Контактінің максималды жүктемесі: 250 В айнымалы ток, 2 А немесе 30 В тұрақты ток, 2 А.

Реле 2:

Контактінің максималды жүктемесі: 30 В тұрақты ток, 2 А. GEN1 клеммалары: Кемінде 25 мА ток кезіндегі -5,5 және 9,0 В аралығындағы тұрақты ток.

Кіріс/шығыс басқа клеммалары: Кемінде 15 мА ток кезіндегі -0,5 және 26 В аралығындағы тұрақты ток.

### Сандық кірістер (DI)

$V_i = 0$  В тұрақты ток кезіндегі ток > 10 мА.

$V_i > 5$  В тұрақты ток шегінен асқан кезде ток артпайды.

Белгілі бір төменгі логикалық деңгей:  $V_i < 1,5$  В тұрақты ток.

Белгілі бір жоғарғы логикалық деңгей:  $V_i > 3,0$  В тұрақты ток.

Гистерезис: Жоқ.

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

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

### Ашық коллекторлы (AK) сандық шығыстар

Жүктеу мүмкіндігі 75 мА. Осы шығыстар белсенді болып есептелмейді.

Жүктеме түрлері: Резистивтік немесе индуктивтік.

75 мА жүктеме тогындағы төменгі деңгей кернеуі:

Макс. 1,2 В тұрақты ток.

10 мА жүктеме тогындағы төменгі деңгей кернеуі:

Макс. 0,6 В.

Максималды ток деңгейінен асырудан қорғаныс: Бар.

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

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

### Аналогтік кірістер (AI)

Кернеу сигналдары ауқымдары:

- 0,5 - 3,5 В тұрақты ток, AL AU.

- 0-5 В тұрақты ток, AU.

- 0-10 В тұрақты ток, AU.

Кернеу сигналдарының ішкі кедергісі:

$R_i > 100$  кОм, +25°C.

Жоғары жұмыс температурасында кему тогы орын алуы мүмкін. Ішкі көз кедергісі төмен болып қалғанын тексеріңіз.

Ток сигналдарының ауқымы:

- 0-20 мА тұрақты ток, AU.

- 4-20 мА тұрақты ток, AL AU.

Ток сигналының ішкі кедергісі:  $R_i = 292$  Ом.

Ток жүктемесінен қорғаныс: Бар.

Өлшеу кезіндегі рұқсат шегі: Өлшенетін шама максимумының -0/+3% үлесі.

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

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м (потенциометрді ескермегенде).

Потенциометр +5 В, GND және кез келген AI аналогтік кірісіне, кез келген аналогтік кіріске қосылған.

10 кОм максимумын пайдаланыңыз.

Кабельдің максималды ұзындығы: 100 м.

### Аналогтік шығыс (АО)

Тек белсенді шығыс.

Кернеу сигналы:

- Ауқым: 0-10 В тұрақты ток.
- Аналогтік шығыс пен GND арасындағы жүктеменің минималды кедергісі: 1 КОм.
- Қысқа тұйықталудан қорғаныс: Бар.

Ток сигналы:

- Ауқымдар: 0-20 және 4-20 мА тұрақты ток.
- Аналогтік шығыс пен GND арасындағы жүктеменің максималды кедергісі: 500 Ом.
- Тізбек ажыратылуынан қорғаныс: Бар.

Рұқсат шегі: Өлшенетін шама максимумының -0/+4% үлесі.

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

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

### Pt100/1000 (PT) кірістері

Температуралар ауқымы:

- Кемінде -30°C (88 Ом/882 Ом).
- Ең көбі +180°C (168 Ом/1685 Ом).

Өлшеу кезіндегі рұқсат шегі: ± 1,5°C.

Өлшеу кезіндегі рұқсат шегі: < 0,3°C.

Ауқымды автоматты түрде анықтау (Pt100 немесе Pt1000): Бар.

Датчик ақаулығы туралы сигнал: Бар.

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

Қысқа сымдар үшін Pt100 пайдаланыңыз.

Ұзын сымдар үшін Pt1000 пайдаланыңыз.

### LiqТес датчигінің кірістері

Grundfos LiqТес датчигін ғана пайдаланыңыз.

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

### Grundfos (GDS) сандық датчигінің кірісі мен шығысы

Grundfos сандық датчигін ғана пайдаланыңыз.

Қуат көзі (+5 В, +24 В)

#### +5 В:

- Шығыс кернеуі: 5 В тұрақты ток -5%/+5%.
- Максималды ток: 50 мА тұрақты ток (тек қуат).
- Артық жүктеуден қорғаныс: Бар.

#### +24 В:

- Шығыс кернеуі: 24 В тұрақты ток -5%/+5%.
- Максималды ток: 60 мА тұрақты ток (тек қуат).
- Артық жүктеуден қорғаныс: Бар.

### Сандық шығыстар (реле)

Потенциалсыз ауыстырылатын контактілер.

Пайдалану кезіндегі контактілердің минималды жүктемесі: 5 В тұрақты ток, 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.

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

Кабельдің максималды ұзындығы: 500 м.

## 19. Байланыс интерфейсі модулін (СІМ) орнату

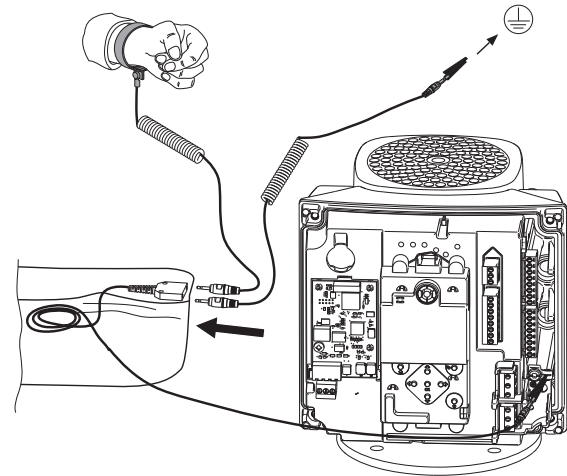


#### Ескерту

- Ауыр жарақаттар немесе өлім жағдайы орын алуы мүмкін.
- Электр қозғалтқыш жұмысына кірісу алдында қуатты өшіріп, 5 минут күтіңіз. Қуаттың кездейсоқ өшірілуін болдырмайтын шараларды орындаңыз.

#### Ескерту

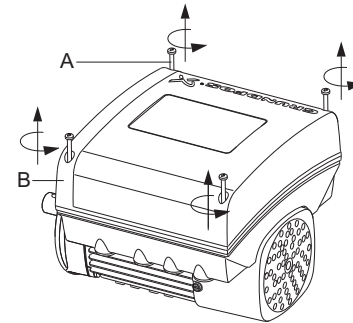
- Электрондық құрамдастармен жұмыс кезінде антистатикалық жинақ пайдалану керек. Бұл құрамдастардың электростатикалық разрядтан зақымдалуын алдын алады. Осындай құрамдастар жинағы болмаған кезде антистатикалық мата қою керек.



TM06 4462 2315

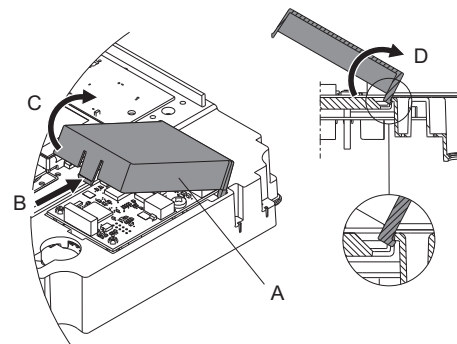
56-сур. Антистатикалық жинақ

1. Сорғы қуатын өшіріңіз.
2. Төрт бұранданы (57-сурет, А орны) босатумен клеммалық қорап қақпағын шешіп, оны көтеріңіз (57-сурет, В орны).



57-сур. Клеммалық қорап қақпағын шешу

3. Тоқтату тілін (58-сурет, А орны) басумен СІМ қақпағын (58-сурет, В орны) шешіп, оның бір жағын (58-сурет, С орны) көтеріңіз. Бекітпелер қақпағын (58-сурет, D орны) шешіңіз.

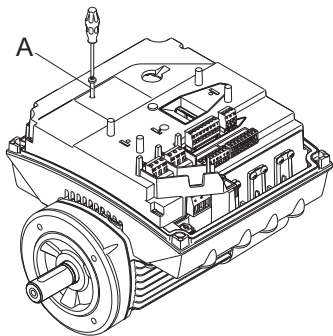


58-сур. СІМ қақпағын шешу

TM06 4081 1515

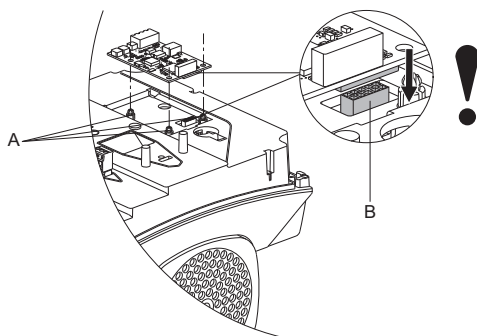
TM06 4084 1515

4. Тоқтату бұрандасын (59-сурет, А орны) шешіңіз.



59-сур. Тоқтату бұрандасын шешу

5. SIM модулін үш пластик ұстағыш (66-сурет, А орны) деңгейімен бірдей орнатып, коннекторды (64-сурет, В орны) қосыңыз. Модульді саусақпен қысыңыз.

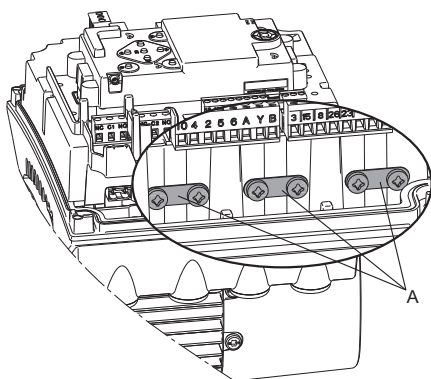


60-сур. SIM модулін пластик ұстағыштар (А орны) деңгейімен бірдей орнатып, коннекторды (В орны) қосыңыз

6. Тоқтату бұрандасын (59-сурет, А орны) 1,3 Нм моментпен орнатып тартыңыз.

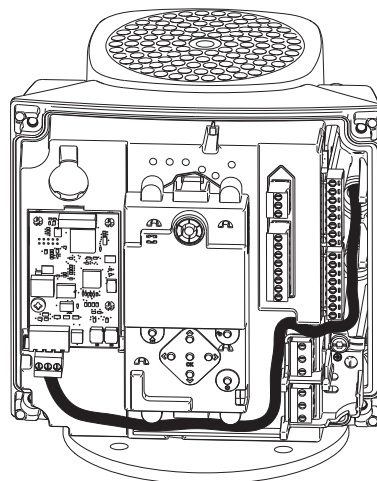
7. Нұсқауларға сәйкес SIM модуліне электрлік қосылыс жасаңыз.

8. Кабель экранын тұйықтауға қысқыштар (63-сурет, А) көмегімен қосыңыз.



61-сур. Кабель экранын тұйықтауға қосу

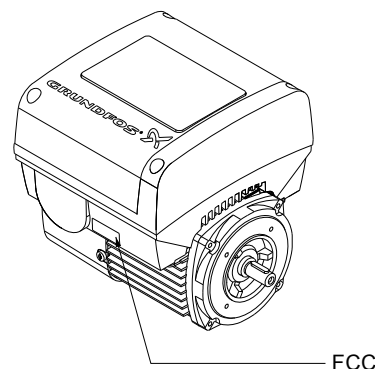
9. SIM модулі сымдарын төсеңіз, 62-суреттегі мысалды қараңыз.



62-сур. Сым төсеу мысалы

10. SIM қақпағын орнатыңыз.

11. Егер SIM модулі FCC биркасымен берілсе, оны клеммалық қорапқа салыңыз. 63-суретті көріңіз.



63-сур. FCC биркасының орны

12. Клеммалық қорап қақпағын орнатып (57-сурет, В орны), төрт бұранданы (57-сурет, А орны) 6 Нм моментімен тартыңыз.

Назар аударыңыз

*Клеммалық қорап қақпағы басқару тақтасымен бір деңгейде екендігін тексеріңіз. Келесі бөлімді қараңыз: 24. Басқару тақтасының күйін өзгерту.*

## 20. Құралға сервистік қызмет көрсету



**Ескерту**  
Электр қозғалтқыш жұмысына кірісу алдында қуатты өшіріп, 5 минут күтіңіз. Қуаттың кездейсоқ өшірілуін болдырмайтын шараларды орындаңыз.



**Ескерту**  
Магниттік өріс!  
Кардиостимулятор орнатылған тұлғалардың электр қозғалтқышты немесе роторды басқаруына тыйым салынады.

TM06 4082 1515

TM06 4083 1515

TM06 4195 1615

TM06 4085 1515

TM05 7028 0413



### 20.1 Электр қозғалтқыш

Құралға сервистік қызмет көрсету үшін электр қозғалтқыш нұсқауларын пайдаланыңыз.

### 20.2 Сорғы

Сервистік қызмет көрсету құжаттамасы Grundfos өнімдерінің онлайн каталогінде қолжетімді (<http://product-selection.grundfos.com/>).

Егер сұрақтарыңыз болса, Grundfos компаниясының жақын филиалына немесе қызмет орталығына хабарласыңыз.

### 21. Құралды тазалау



**Ескерту**  
Қуат көзінен ажыратып, құралға су сеппей тұрып клеммалық қорап қақпағын тексеріңіз.

Электр қозғалтқышта конденсат құрылысын болдырмау үшін су сеппей тұрып оны суытыңыз.

### 22. Функциялық модуль туралы деректер

Функциялық модуль деректерін келесіден таба аласыз: Grundfos GO.

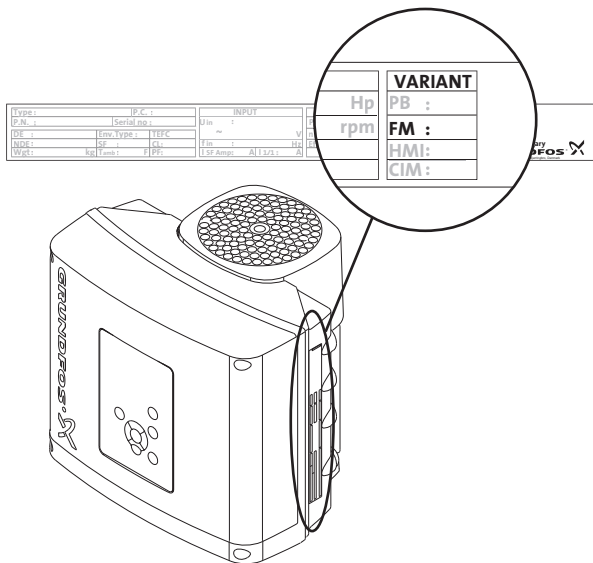
Деректер «Күйлер» астындағы «Орнатылған модульдер» мәзірінен таба аласыз.

#### Сорғы экранында

Кеңейтілген мүмкіндіктері бар басқару тақтасымен жабдықталған сорғылардан функциялық модуль туралы деректерді «Күйлер» астындағы «Орнатылған модульдер» мәзірінен таба аласыз.

#### Электр қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасында

Сонымен қатар, модульдерді электр қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасынан таба аласыз. 64-суретті көріңіз.



64-сур. Функциялық модуль туралы деректер

Орындалым	Сипаттама
FM 200	Стандартты функциялық модуль
FM 300	Кеңейтілген мүмкіндіктері бар функциялық модуль

TM06 1889 3314

### 23. Басқару тақтасы туралы деректер

Функциялық модуль деректерін келесіден таба аласыз: Grundfos GO.

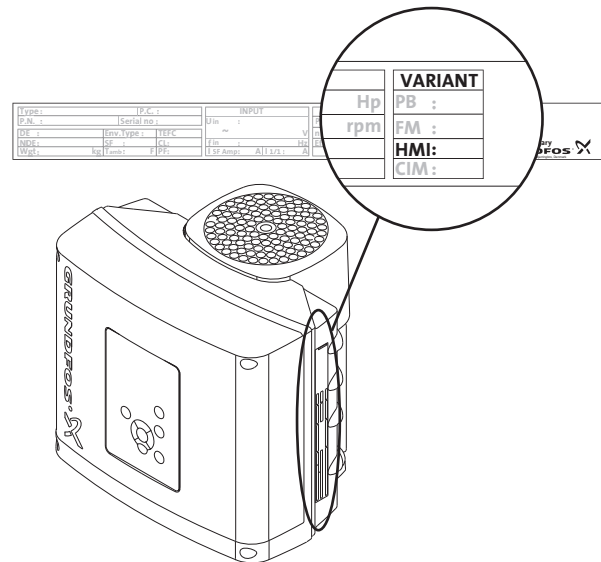
Басқару тақтасы туралы деректерді Орнатылған модульдер және Күй мәзірінен таба аласыз.

#### Сорғы экранында

Кеңейтілген мүмкіндіктері бар басқару тақтасымен жабдықталған сорғылар үшін басқару тақтасы туралы деректерді Орнатылған модульдер және Күй мәзірінен алуға болады.

#### Электр қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасында

Сонымен қатар, басқару тақтасы электр қозғалтқыш тақтайшасында көрсетілген. 65-суретті көріңіз.



65-сур. Басқару тақтасы туралы деректер

Орындалым	Сипаттама
HMI 200	Стандартты басқару тақтасы
HMI 300	Кеңейтілген мүмкіндіктерден тұратын басқару тақтасы

TM06 4013 1415

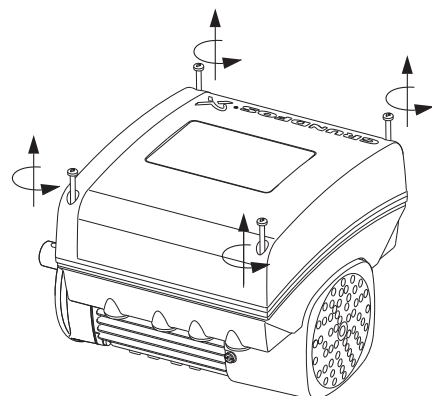
### 24. Басқару тақтасының күйін өзгерту



**Ескерту**  
Электр қозғалтқыш жұмысына кірісу алдында қуатты өшіріп, 5 минут күтіңіз. Қуаттың кездейсоқ өшірілуін болдырмайтын шараларды орындаңыз.

Басқару тақтасын 180°-қа бұруға болады. Келесі нұсқауларды орындаңыз.

1. Клеммалық қорап қақпағын ұстап тұрып, төрт бұранданы (TX25) босатыңыз.

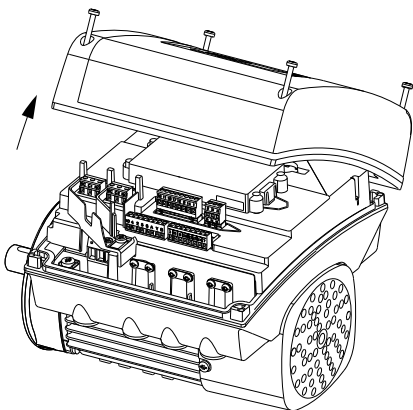


66-сур. Бұрандаларды босату

TM05 5351 3612



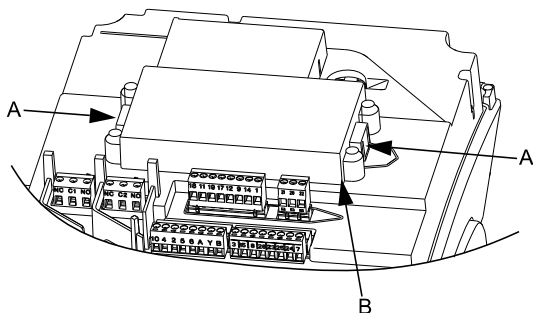
2. Клеммалық қорап қақпағын шешіңіз.



67-сур. Клеммалық қорап қақпағын шешу

TM05 5352 3612

3. Екі тоқтату тілін (А орны) қысып, пластик қақпағын (В орны) мұқият көтеріңіз.

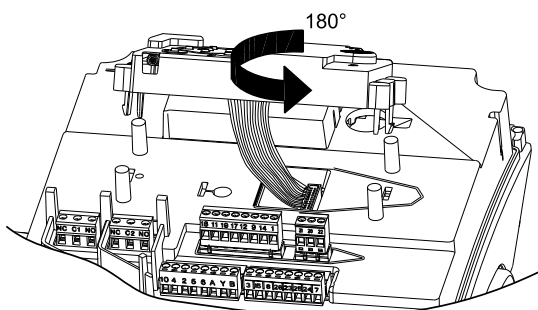


68-сур. Пластик қақпақты көтеру

TM05 5353 3612

4. Пластик қақпақты 180°-қа бұраңыз.

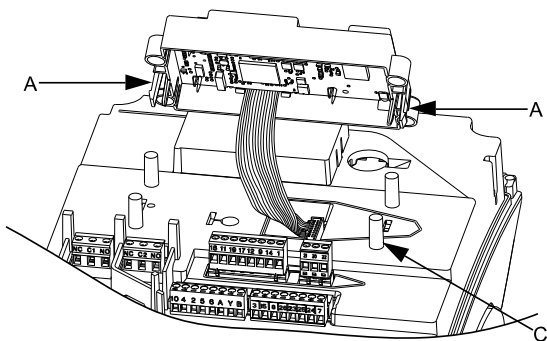
**Назар аударыңыз** Кабельді 90°-тан асырып бұрамаңыз



69-сур. Пластик қақпақты бұрау

TM05 5354 3612

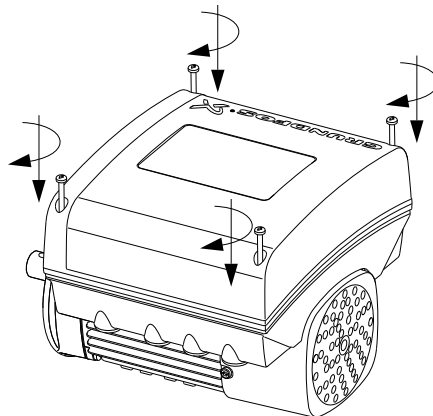
5. Пластик қақпақты орнына төрт резеңке қадамен орнатыңыз (С орны). Тоқтату тілдері (А орны) орнында екендігін тексеріңіз.



70-сур. Пластик қақпақты орнына орнату

TM05 5355 3612

6. Басқару тақтасындағы түймелер пластик қақпақтағы түймелермен бір деңгейде болатындай етіп клеммалық қорап қақпағын 180°-қа бұраумен орнына орнатыңыз. Төрт TX25 бұрандасын 5 Нм моментпен тартыңыз.



71-сур. Клеммалық қорап қақпағын орнату

TM05 5356 3612

## 25. Зауыттық теңшеулер

- Функция қосулы
- Функция өшірулі
- Функция қолжетімсіз

Реттеулер	CRE, CRIE, CRNE, CRTE, MTR		
	Зауытта орнатылған датчикпен	Зауытта орнатылған датчиксіз	CME
Орнату	75% датчик ауқымы	75% датчик ауқымы	75% датчик ауқымы
Жұмыс режимі	Қалыпты	Қалыпты	Қалыпты
Басқару режимі	Тұрақты қысым	Тұрақты қысым	Тұрақты қысым
Құбыр желісін толтыру функциясы	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
Құралдағы түймелер	Қосулы	Қосулы	Қосулы
Тоқтату функциясы (төмен шығынның тоқтату функциясы)	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
Контроллер (контроллер теңшеулері)	●	●	●
Ti	0,5	0,5	0,5
Kp	0,5	0,5	0,5
Жұмыс ауқымы	50-100 %	50-100 %	50-100 %
Үдету және тоқтату уақыты			
Үдету	1 секунд	1 секунд	1 секунд
Тоқтату	3 секунд	3 секунд	3 секунд
Нөмір (сорғы нөмірі)	-	-	-
Радио байланыс	Қосулы	Қосулы	Қосулы
Аналогтік кіріс 1	+4-20 мА	Белсенді емес	Белсенді емес
Аналогтік кіріс 2	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
Аналогтік кіріс 3 <sup>1)</sup>	Белсенді емес	Белсенді емес	- <sup>1)</sup>
Pt100/1000 кірісі 1 <sup>1)</sup>	Белсенді емес	Белсенді емес	- <sup>1)</sup>
Pt100/1000 кірісі 2 <sup>1)</sup>	Белсенді емес	Белсенді емес	- <sup>1)</sup>
Сандық кіріс 1	Сыртқы тоқтату	Сыртқы тоқтату	Сыртқы тоқтату
Сандық кіріс 2 <sup>1)</sup>	Белсенді емес	Белсенді емес	- <sup>1)</sup>
Сандық кіріс/шығыс 3	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
Сандық кіріс/шығыс 4 <sup>1)</sup>	Белсенді емес	Белсенді емес	- <sup>1)</sup>
Импульстік шығын өлшеу құралы	○	○	○
Аналогтік шығыс <sup>1)</sup>	Айналу жиілігі	Айналу жиілігі	- <sup>1)</sup>
Сыртқы орнату функциясы	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
1-ші сигналдық реле	Апаттық сигнал	Апаттық сигнал	Апаттық сигнал
2-ші сигналдық реле	Іске қосылды	Іске қосылды	Іске қосылды
1-шектен асыру	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
2-шектен асыру	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
LiqTec <sup>1)</sup>	Белсенді емес	Белсенді емес	- <sup>1)</sup>
Кідіріс уақытын анықтау <sup>1)</sup>	40 секунд	40 секунд	- <sup>1)</sup>
Кідіріс кезіндегі қыздыру	Белсенді емес	Белсенді емес	Белсенді емес
Электр қозғалтқыш мойынтіректері күйін бақылау	Қосулы	Қосулы	Қосулы
Сорғы аты	-	-	-
Қосылыс коды	-	-	-
Қондырғы конфигурациясы	SI	SI	SI

<sup>1)</sup> FM 300 кеңейтілген мүмкіндіктерінен тұратын модульмен жабдықталған үлгілерге қарастырылған

## 26. Басқа техникалық деректер

### EMC (электромагниттік үйлесімділік)

Тұрғын үй аудандары, шектеусіз таралым, ГОСТ Р 51318.11 стандартына, Б класына, 1-тобына сәйкес.

Өндірістік аудандар, шектеусіз таралым, ГОСТ Р 51318.11 стандартына, А класына, 1-тобына сәйкес.

Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos компаниясына хабарласыңыз.

### Қорғаныс деңгейі

Стандартты: IP55.

Тапсырыс бойынша: IP66.

### Оқшаулау класы

F.

### Тарту шамасы

Клемма	Резьба өлшемі	Макс. тарту моменті [Нм]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1 - 26 и A, Y, B	M2	0,5

### Күту режиміндегі энергия тұтынысы

5-10 Вт.

### Кабельдік кірістер

Эл.қозғ. өлшемі [кВт]	Кабельдік кірістер саны және өлшемі	
	2900-4000 min <sup>-1</sup>	4000-5900 min <sup>-1</sup>
0.25 - 1.5	4 x M20	4 x M20
2. 2	4 x M20	4 x M20
3 - 4	1 x M25 + 4 x M20	1 x M25 + 4 x M20
5.5	1 x M25 + 4 x M20	1 x M25 + 4 x M20
7.5 - 11	1 x M32 + 5 x M20	1 x M32 + 5 x M20

### Сорғымен жеткізілетін кабельдік кірістер

Эл.қозғ. өлшемі [кВт]	Саны	Резьба өлшемі	Кабель диаметрі [мм]
0.25 - 2.2	2	M20 x 1.5	5
	1		7-14
3 - 5.5	4	M20 x 1.5	5
	1	M25 x 1.5	9-18
7.5 - 11	4	M20 x 1.5	5
	1	M32 x 1.5	14-25

## 26.1 Дыбыс қысымының деңгейі

Электр қозғалтқыш [кВт]	Макс. айналу жиілігі, фирмалық тақтайшада көрсетілген [МИН <sup>-1</sup> ]	Жиілігі жиілігі [МИН <sup>-1</sup> ]	Дыбыстық қысым деңгейі [дБ(А)]	
			Бір фазалы электр қозғалтқыштар	Үш фазалы электр қозғалтқыштар
0,25 – 0,75	2000	1500	38	38
		2000	42	42
	4000	3000	53	53
		4000	58	58
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
1.1	2000	1500		38
		2000		42
	4000	3000	53	53
		4000	58	58
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
1.5	2000	1500		39
		2000		46
	4000	3000	57	57
		4000	64	64
	5900	4000	58	58
		5900	68	68
2.2	2000	1500		47
		2000		
	4000	3000		57
		4000		64
	5900	4000		58
		5900		68
3	2000	1500		48
		2000		54
	4000	3000		59
		4000		67
	5900	4000		63
		5900		73
4	2000	1500		48
		2000		55
	4000	3000		60
		4000		67
	5900	4000		63
		5900		73
5.5	2000	1500		54
		2000		60
	4000	3000		60
		4000		68
	5900	4000		63
		5900		73
7.5	2000	1500		55
		2000		61
	4000	3000		64
		4000		72
	5900	4000		68
		5900		79
11	4000	3000		65
		4000		73
	5900	4000		69
		5900		79

Сұр өрістер электр қозғалтқыштың MGE қозғалтқыштарының үлгілер қатарында жоқтығын көрсетеді..

**Российская Федерация**

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

**Республика Беларусь**

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

**Республика Казахстан**

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









<b>98772792</b>	1016
ECM: 1194445	