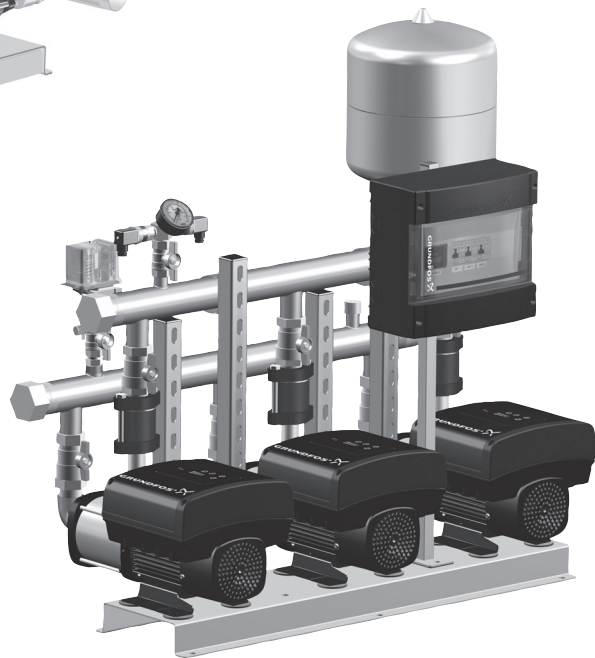
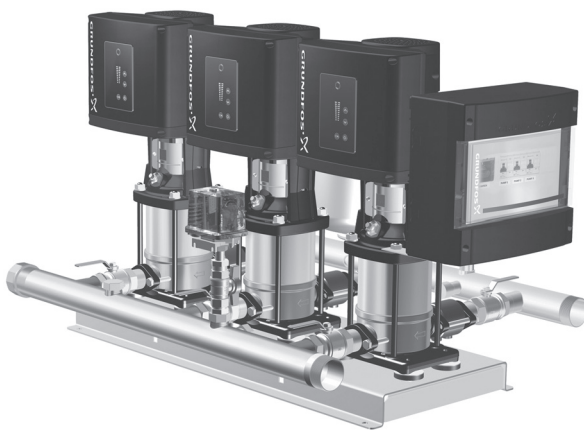


# Hydro Multi-E

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации





## **Русский (RU)**

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

## **Қазақша (KZ)**

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық . . . . . 44

## **Кыргызча (KG)**

Паспорт, Куроо жана пайдалану боюнча жетекчилик . . . . . 84

## **Հայերեն (AM)**

Անձնագիր, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ . . . . . 125

**Информация о подтверждении соответствия . . . . . 168**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.	
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>4</b>	15.6 Максимальные усилия затяжки клеммных подключений 37
1.1 Общие сведения о документе	4	15.7 Заводские настройки 37
1.2 Значение символов и надписей на изделии	4	<b>16. Обнаружение и устранение неисправностей 38</b>
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4	<b>17. Комплектующие изделия 39</b>
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4	<b>18. Утилизация изделия 41</b>
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5	<b>19. Изготовитель. Срок службы 41</b>
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5	<b>20. Информация по утилизации упаковки 43</b>
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5	<b>Приложение 1 166</b>
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5	
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5	
<b>2. Транспортирование и хранение 5</b>		
<b>3. Значение символов и надписей в документе 5</b>		
<b>4. Общие сведения об изделии 6</b>		
<b>5. Упаковка и перемещение 7</b>		
5.1 Упаковка 7		
5.2 Перемещение 7		
<b>6. Область применения 8</b>		
<b>7. Принцип действия 8</b>		
<b>8. Монтаж механической части 8</b>		
8.1 Место установки 8		
8.2 Монтаж на месте установки 8		
8.3 Обеспечение охлаждения электродвигателей 9		
8.4 Монтаж в условиях повышенной влажности 9		
<b>9. Подключение электрооборудования 9</b>		
9.1 Защита от удара током при прикосновении 9		
9.2 Электропитание 9		
9.3 Дополнительная защита 10		
9.4 Клеммные подключения 10		
9.5 Подключение сигнальных кабелей 13		
9.6 Установка модуля связи SIM 13		
<b>10. Ввод в эксплуатацию 14</b>		
10.1 Hydro Multi-E в системе с подпором 15		
10.2 Hydro Multi-E в системе без подпора 15		
<b>11. Эксплуатация 16</b>		
11.1 Обзор функционала 16		
11.2 Режимы работы 16		
11.3 Устройства управления 17		
11.4 Описание функций системы 18		
11.5 Описание функций для насосов 22		
11.6 Настройка изделия (E-насосы) 28		
11.7 Функция multi-master 29		
11.8 Защитные функции 29		
11.9 Приоритет настроек 30		
11.10 Индикатор состояния Grundfos Eye 31		
11.11 Реле сигнализации 32		
11.12 Цифровой вход 33		
11.13 Передача данных 33		
11.14 Сопrotивление изоляции 33		
<b>12. Техническое обслуживание 33</b>		
12.1 Насосы 33		
12.2 Электродвигатели 33		
12.3 Распределительный шкаф 33		
<b>13. Вывод из эксплуатации 33</b>		
<b>14. Защита от низких температур 33</b>		
<b>15. Технические данные 33</b>		
15.1 Технические данные Hydro Multi-E с однофазными электродвигателями 35		
15.2 Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными электродвигателями 35		
15.3 Входы/выходы 36		
15.4 Прочие технические данные 37		
15.5 Уровень звукового давления 37		



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

## 1. Указания по технике безопасности

**Предупреждение**  
**Эксплуатация данного оборудования должна производиться персоналом, владеющим необходимыми для этого знаниями и опытом работы.**



**Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.**

### 1.1 Общие сведения о документе

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

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

### 1.2 Значение символов и надписей на изделии

Указания, помещенные непосредственно на оборудовании, например:

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

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

### 1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала

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

### 1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности

Несоблюдение указаний по технике безопасности может повлечь за собой:

- опасные последствия для здоровья и жизни человека;

- создание опасности для окружающей среды;
- аннулирование всех гарантийных обязательств по возмещению ущерба;
- отказ важнейших функций оборудования;
- недейственность предписанных методов технического обслуживания и ремонта;
- опасную ситуацию для здоровья и жизни персонала вследствие воздействия электрических или механических факторов.

### 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

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

## 2. Транспортирование и хранение

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

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

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

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

Температура хранения и транспортирования: мин.  $-30^{\circ}\text{C}$ ; макс.  $+60^{\circ}\text{C}$ .

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

## 3. Значение символов и надписей в документе



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



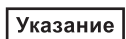
**Предупреждение**  
*Несоблюдение данных указаний может стать причиной поражения электрическим током и иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.*



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



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



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

#### 4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на насосные установки Hydro Multi-E.

##### Конструкция

Установка Hydro Multi-E представляет собой вертикальные многоступенчатые насосы CRE (от 1 до 4 штук) или горизонтальные многоступенчатые насосы CME (от 1 до 3 штук) и мембранный напорный бак, смонтированные на единой раме. Корпус бака изготовлен из углеродистой стали, мембрана – из бутил-каучука или резины EPDM. Установка оснащена распределительным шкафом с автоматическими выключателями и однофазными или трёхфазными электродвигателями MGE с регулируемой частотой вращения.

Для обеспечения работы установки на раме также установлены:

- два датчика давления (в базовом варианте) на напорном коллекторе для настройки режима работы;
- манометр;
- напорный коллектор;
- всасывающий коллектор;
- 2 задвижки на каждый насос;
- обратный клапан на каждый насос;
- реле давления на всасывающем коллекторе для защиты от «сухого» хода.

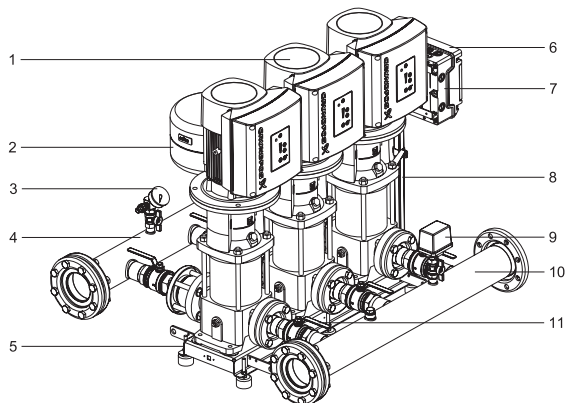


Рис. 1 Компоненты Hydro Multi-E

Поз.	Описание
1	Насос
2	Мембранный бак
3	Датчики давления и манометр
4	Напорный коллектор
5	Рама-основание
6	Распределительный шкаф
7	Фирменная табличка
8	Обратный клапан
9	Реле давления и манометр
10	Всасывающий коллектор
11	Запорный клапан

Распределительный шкаф включает в себя главный выключатель и автоматы защиты.

#### Фирменная табличка

Фирменная табличка установки повышения давления прикреплена на раме-основании.

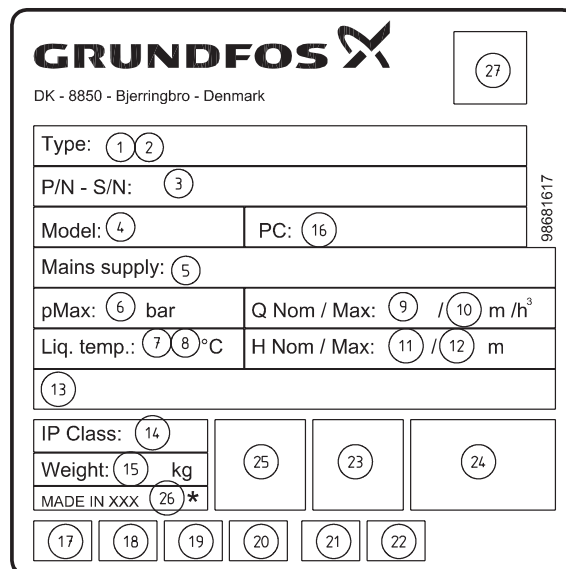


Рис. 2 Фирменная табличка

Поз.	Наименование
1-2	Условное типовое обозначение установки
3	Номер изделия - серийный номер
4	Условное обозначение модели
5	Напряжение питания, В и частота тока, Гц
6	Максимальное рабочее давление, бар
7-8	Температура рабочей среды, °C
9-10	Номинальный и максимальный расход, м³/час
11-12	Номинальный и максимальный напор, м
13	Обозначение настоящих технических условий
14	Степень защиты
15	Масса, кг
16	Код производства (Например, P21736, где P2 - обозначение завода Грундфос Россия, 17 - год изготовления, 36 - неделя изготовления)
17-24	Знаки обращения на рынке
25	QR-код
26	Страна изготовления
27	Штрих-код

В связи с функционированием интегрированной Системы Менеджмента Качества и встроенными инструментами качества, клеймо ОТК не указывается на фирменной табличке. Его отсутствие не влияет на контроль обеспечения качества конечного продукта и обращение на рынке.

Типовое обозначение

Код	Пример	Hydro	Multi	-E	2	CRE 15-3	U2	A-	A-	A-	A-	ABC
	Типовой ряд											
	Группа											
	Тип установки											
E	все насосы со встроенным частотным преобразователем											
	Количество основных насосов											
	Тип насосов											
	Напряжение, частота питающей сети											
U1	3 x 380-415, нулевой провод, защитное заземление, 50/60 Гц											
U2	3 x 380-415, защитное заземление, 50/60 Гц											
U7	1 x 200-240, защитное заземление, 50/60 Гц											
U8	1 x 200-240, нулевой провод, защитное заземление, 50/60 Гц											
	Конструкция											
A	распределительный шкаф смонтирован вместе с насосами (с правой стороны)											
B	распределительный шкаф предназначен для настенного монтажа с кабелем 5 м											
C	распределительный шкаф смонтирован вместе с насосами (с левой стороны)											
X	специальное исполнение											
	Способ пуска											
A	с помощью встроенных преобразователей частоты											
	Комбинация материалов											
A	коллекторы, основание из нержавеющей стали и стандартные задвижки											
B	коллекторы, основание и задвижки из нержавеющей стали											
C	коллекторы, основание из оцинкованной стали и стандартные задвижки (только для насосов SME исполнения A)											
G	коллекторы, основание из оцинкованной стали и стандартные задвижки											
P	коллекторы из нержавеющей стали, основание из оцинкованной стали и стандартные задвижки											
X	специальное исполнение											
	Модельный ряд											
A	международный											
D	локальный											
	Опции											
A	стандартное исполнение											
B	без резервного датчика на напорном коллекторе											
C	датчик давления для каждого насоса											
D	датчик давления для защиты от «сухого» хода											
E	без защиты от «сухого» хода											
F	реле уровня для защиты от «сухого» хода											
G	SIM модуль установлен на один насос											
H	клемма для защиты от «сухого» хода											
K	без всасывающего коллектора											
L	обратные клапаны на всасывающем коллекторе											
M	манометр на всасывающем коллекторе											
O	номинальное давление PN25											
S	специальное исполнение											
T	сертификат											
U	электродвигатель пониженной мощности											
X	более 3-х опций											

Типовое обозначение и заводской номер мембранного напорного бака указаны на его фирменной табличке.

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

## 5. Упаковка и перемещение

### 5.1 Упаковка

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

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

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

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

### 5.2 Перемещение



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

**Запрещается:**  
- использовать рым-болты электродвигателей при подъеме установки;

**Внимание**

- поднимать установку за коллекторы;  
- поднимать оборудование за питающий кабель;  
- стоять на коллекторах.



**Предупреждение**  
- Используйте средства защиты при монтаже.  
- Ограничьте доступ в зону монтажа.  
- Монтаж должен выполняться обученным персоналом.



**Предупреждение**  
При установке системы используйте соответствующее подъемное оборудование.

**Внимание** При подъеме продукта точка подъема всегда должна находиться выше центра тяжести для обеспечения устойчивости.

Подъем и перемещение установок Hydro Multi-E рекомендуется выполнять с помощью грузоподъемного оборудования. Примеры вариантов подъема изображены на рисунках 3 и 4.

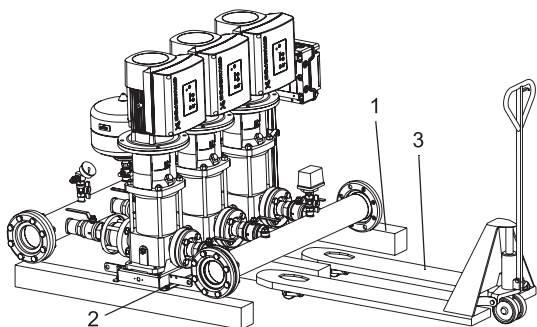


Рис. 3 Подъем установки Hydro Multi-E с помощью вилочного погрузчика

TM07 4815 2719

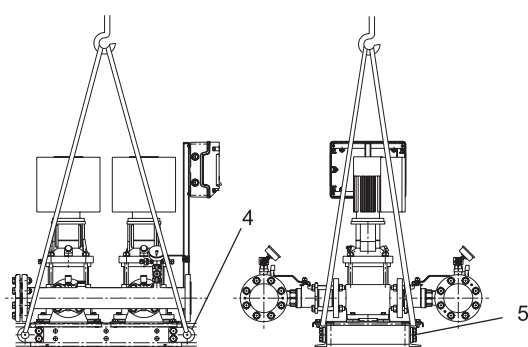


Рис. 4 Подъем установки Hydro Multi-E с С-образной рамой-основанием

TM07 4819 2719

Поз.	Описание
1	Деревянная балка
2	Саморезы
3	Вилочный погрузчик
4	Подъемные скобы
5	Рама-основание

## 6. Область применения

Установки Hydro Multi-E предназначены для повышения давления чистой, химически неагрессивной и взрывопожаробезопасной, без абразивных (твёрдых) или длинноволокнистых включений жидкости, воды.

Области применения:

- многоэтажные дома и сооружения;
- гостиницы;
- школы;
- сельскохозяйственные объекты и т.п.

## 7. Принцип действия

Установка работает автоматически в соответствии с требованиями системы, т.е. в соответствии с показаниями датчика давления главного насоса.

Hydro Multi-E поддерживает постоянное давление посредством регулирования частоты вращения подключённых насосов.

Система меняет рабочую характеристику за счёт включения/выключения определённого количества насосов, параллельно управляя насосами во время работы.

При открытии крана вода будет поступать из расширительного бака (пример см. рис. 5), пока давление в баке не сравняется с давлением системы. Когда давление упадёт до значения пуска, запустится главный насос. Если увеличение водопотребления продолжится, то производительность главного насоса будет увеличиваться за счет регулирования

частоты вращения. Если же производительности одного запущенного насоса окажется недостаточно, будут включаться дополнительные насосы, один за другим, и их производительность будет увеличиваться, пока они не выйдут на рабочий режим. Если водопотребление снизится, то по показанию датчика давления производительность насосов будет снижаться вплоть до их отключения. Последним отключается главный насос.

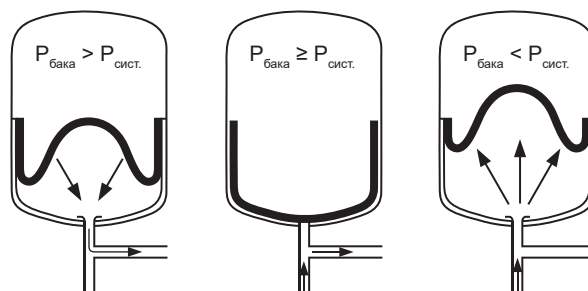


Рис. 5 Мембранный напорный бак

## 8. Монтаж механической части



**Предупреждение**  
Система, в которую монтируется установка Hydro Multi-E, должна быть рассчитана на максимальное давление установки.



**Предупреждение**  
- Используйте средства защиты при монтаже.  
- Ограничьте доступ в зону монтажа.  
- Монтаж должен выполняться обученным персоналом.

### 8.1 Место установки

Для обеспечения охлаждения электродвигателя и электроники необходимо выполнять следующие указания:

- Располагать Hydro Multi-E таким образом, чтобы обеспечить охлаждение.
- Температура окружающей среды не должна превышать 50 °С.
- Охлаждающие ребра и вентилятор электродвигателя должны содержаться в чистоте.

Установка Hydro Multi-E не предназначена для монтажа вне помещения.

Hydro Multi-E должна быть установлена на расстоянии не менее одного метра от стен.

Распределительный шкаф должен располагаться рядом с местом установки самих насосов, для обеспечения требований по п. 5.11.9 ГОСТ 31839.

### 8.2 Монтаж на месте установки

Стрелки на насосе показывают направление течения жидкости через насос.

Трубы подсоединяются к коллекторам установки.

Коллектор поставляется с заглушкой на одной стороне.

Если будет задействована данная сторона коллектора, удалите заглушку, нанесите герметик на другой конец и установите на него заглушку. Для коллекторов с фланцами должен использоваться глухой фланец с уплотнением.

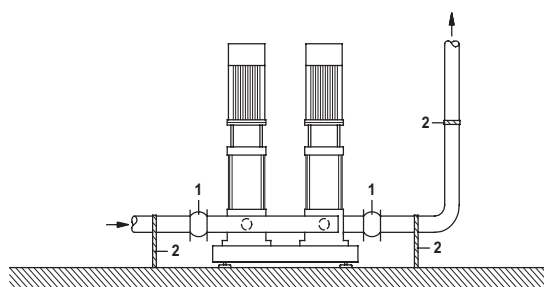
Перед пуском следует подтянуть все резьбовые соединения установки.

Во избежание появления резонансных колебаний, а также в жилых и производственных зданиях, где находятся люди, необходимо между коллекторами и трубопроводами устанавливать вибровставки соответствующего диаметра. См. рис. 6.

Установка повышения давления должна стоять на ровном полу или основании. Если установка не снабжена вибрационными опорами, её необходимо прикрепить к полу или фундаменту болтами.



Во избежание смещения или скручивания, а также для исключения передачи напряжения со стороны трубопровода на элементы насосной станции, трубопроводы должны быть жестко закреплены на кронштейнах к конструктивным элементам здания.



TM00 7748 1996

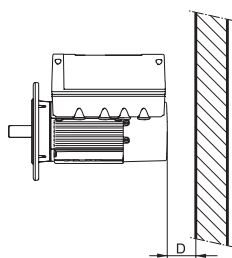
Рис. 6 Пример установки с вибровставками и кронштейнами для труб

Поз.	Наименование
1	Вибровставка
2	Кронштейн для трубы

Вибровставки и кронштейны для труб, показанные на рис. 6, не входят в стандартный комплект поставки Hydro Multi-E.

### 8.3 Обеспечение охлаждения электродвигателей

Следует обеспечить расстояние от вентиляционной решетки до объектов не менее 50 мм. См. рис. 7.

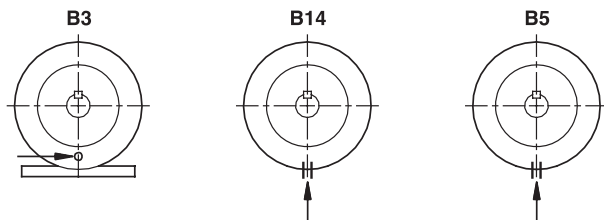


TM05 5236 3512

Рис. 7 Минимальное расстояние (D) от вентиляционной решетки электродвигателя до объектов

### 8.4 Монтаж в условиях повышенной влажности

В случае монтажа установки в условиях повышенной влажности (постоянно более 85%), необходимо открыть заглушку сливного отверстия электродвигателя. Это снизит степень защиты электродвигателя, но такое решение позволит отводить образующийся конденсат и влажный воздух.



TM02 9037 1604

Рис. 8 Сливные отверстия

## 9. 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

Перед проведением соединений в клеммной коробке или в распределительном шкафу необходимо заранее (минимум за 30 минут) отключить электропитание. Необходимо исключить возможность случайного включения электропитания.

Установка Hydro Multi-E должна быть заземлена и защищена от прикосновения к токоведущим частям в соответствии с ПУЭ.

Если кабель электропитания поврежден, он должен быть заменен изготовителем, 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 местными нормативными документами. Все операции должны выполняться квалифицированным специалистом.

Hydro Multi-E должна быть установлена стационарно и неподвижно. Кроме того, установка должна быть постоянно подключена к сети.

Подключение заземления должно выполняться в соответствии с ПУЭ.

Запрещается использование высоковольтного оборудования для испытания качества изоляции обмоток электродвигателей или установки, оснащенных встроенными преобразователями частоты, так как это может повредить электрокомпоненты.

Пользователь определяет, есть ли необходимость устанавливать выключатель аварийного останова.



### Указание

### Указание



### Внимание

## 9.1 Защита от удара током при прикосновении



### Предупреждение

Установка Hydro Multi-E должна быть заземлена и защищена от прикосновения к токоведущим частям в соответствии с ПУЭ.

Провода защитного заземления всегда должны иметь цветовую маркировку жёлтого/зелёного (PE) или жёлтого/зелёного/синего (PEN) цвета.

### Защита от переходных напряжений

Электродвигатель защищён от переходных напряжений в сети согласно МЭК 61800-3.

### Защита электродвигателя

Электродвигатель не требует внешней защиты.

Электродвигатель оснащён тепловой защитой от медленно нарастающих перегрузок и блокировки.

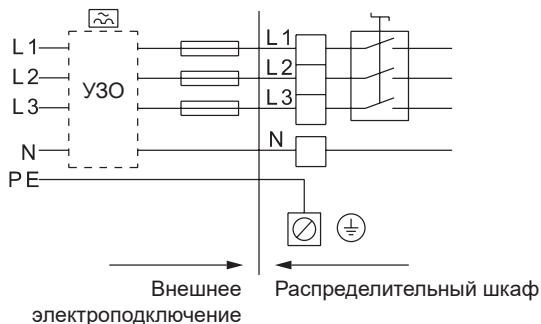
## 9.2 Электропитание

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

### Указание

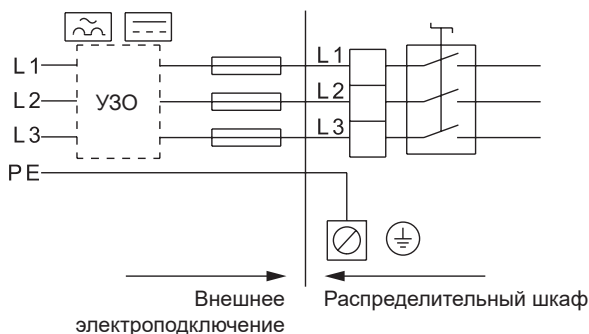
Если питание подается к Hydro Multi-E через систему заземления IT, следует использовать электродвигатель, соответствующий системе заземления IT. Обратитесь в компанию Grundfos.

Концы проводов, выводимых в распределительный шкаф, должны быть максимально короткими. Это не относится к проводу заземления, который должен быть достаточно длинным, чтобы отсоединяться в последнюю очередь при случайном выдёргивании шнура питания из разъёма.



**Рис. 9** Пример подключения Hydro Multi-E к сети с плавкими предохранителями и дополнительной защитой (применимо только к системам с однофазными электродвигателями)

Информацию о максимальных параметрах плавких предохранителей см. в разделе 15.1 *Технические данные Hydro Multi-E с однофазными электродвигателями*.



**Рис. 10** Пример подключения Hydro Multi-E к сети с плавкими предохранителями и дополнительной защитой (применимо только к системам с трёхфазными электродвигателями)

Информацию о максимальных параметрах плавких предохранителей см. в разделе 15.2 *Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными электродвигателями*.

**9.3 Дополнительная защита**

**Указание**

При выборе автомата защитного отключения необходимо учитывать общее значение тока утечки всех элементов электрооборудования в установке.

**9.3.1 Установки с однофазными электродвигателями**

Если Hydro Multi-E подключена к электросети, где в качестве дополнительной защиты применяется автоматический выключатель тока утечки на землю, такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:



Значение тока утечки Hydro Multi-E смотрите в разделе 15.1 *Технические данные Hydro Multi-E с однофазными электродвигателями*.

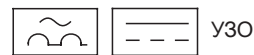
**9.3.2 Установки с трёхфазными электродвигателями**

Если Hydro Multi-E подключена к электросети, где в качестве дополнительной защиты применяется автоматический выключатель тока утечки на землю, то такие выключатели:

- Не должны отключать устройство при кратковременном импульсном токе утечки.
- Должны отключать устройство при возникновении переменных токов утечки и токов утечки с составляющей постоянного тока, т.е. пульсирующих и сглаженных постоянных токов утечки.

Для таких установок необходимо использовать автоматический выключатель с функцией защиты при утечке на землю или устройство защитного отключения типа В.

Такие выключатели должны иметь маркировку со следующими обозначениями:



Значение тока утечки Hydro Multi-E см. в разделе 15.2 *Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными электродвигателями*.

**Защита от асимметрии фаз**

Электродвигатели необходимо подключать к источнику питания в соответствии с ПУЭ для обеспечения корректной работы электродвигателя при асимметрии фаз.

Также это гарантирует долгий срок службы компонентов.

**9.4 Клеммные подключения**

В данном разделе приведено описание клеммных подключений насосов CRE и CME, входящих в состав установок Hydro Multi-E.

Значения максимального момента затяжки каждого из клеммных подключений приведены в разделе 15.6 *Максимальные усилия затяжки клеммных подключений*.

**9.4.1 Клеммные подключения насосов CRE**

Насосы CRE, входящие в состав установок Hydro Multi-E, оснащаются функциональными модулями FM 300. Данные модули позволяют насосам быть использованными в различных сценариях благодаря наличию следующих входов и выходов:

- 3 аналоговых входа
- 1 аналоговый выход
- 2 цифровых входа
- 2 настраиваемых цифровых входа или выхода типа «открытый коллектор»
- вход и выход Grundfos Digital Sensor
- 2 входа Pt100/1000
- 2 входа датчика LiqTec
- 2 выхода сигнальных реле
- подключение GENIbus

**Цифровой вход 1 (DI1) стандартно настроен на останов установки в случае обрыва в цепи. Между клеммами 2 и 6 установлена перемычка. Для использования Цифрового входа 1 (DI1) для внешнего пуска/останова или иной функции необходимо убрать перемычку.**

**Указание**



**Предупреждение**  
Убедитесь, что провода, подключаемые к перечисленным ниже группам подключения, отделены друг от друга усиленной изоляцией по всей своей длине.

**• Входы и выходы**

Все входы и выходы изнутри изолированы от силовых цепей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других цепей. На все клеммы системы управления подаётся защитное сверхнизкое напряжение для повышения электробезопасности (ЗСНН), это обеспечивает защиту от ударов током.

**• Выходы сигнального реле**

– Сигнальное реле 1:

Под напряжением:

Допустимое напряжение питания - до 250 В переменного тока.

ЗСНН:

Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

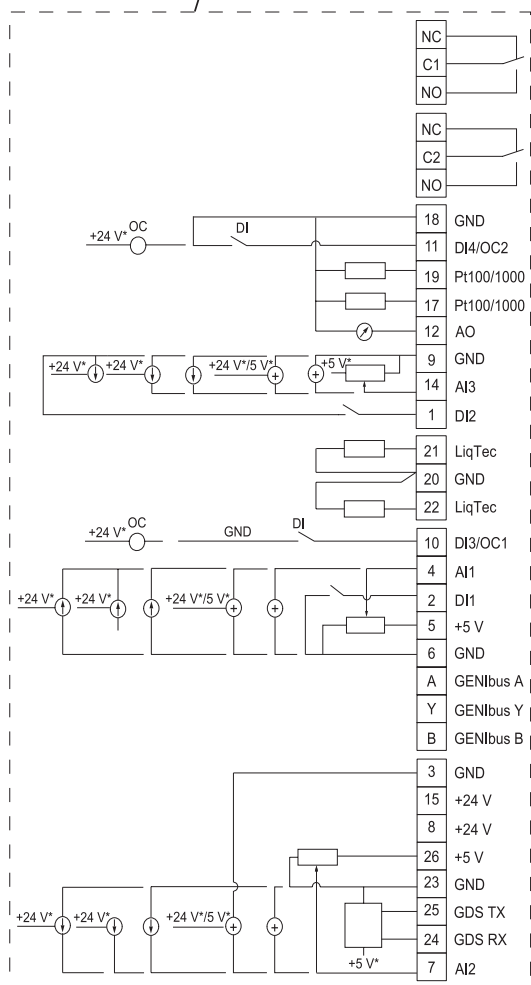
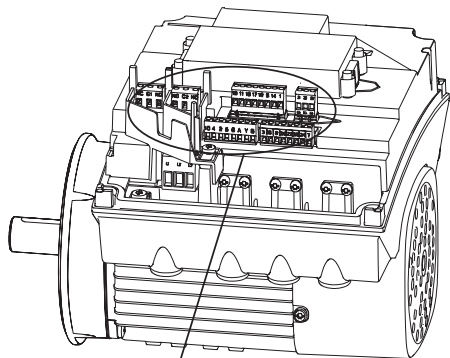
– Сигнальное реле 2:

ЗСНН:

Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

• Сетевое питание

Клеммы N, PE, L или L1, L2, L3, PE.



TM05 3509 3512

\* При использовании внешнего источника питания необходимо заземление.

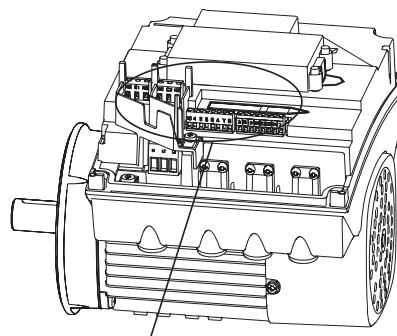
Параметр	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Реле сигнализации 1
C1	Общая	(под напряжением или безопасное низковольтное напряжение)
NO	Нормально разомкнутый контакт	

Параметр	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Реле сигнализации 2
C2	Общая	(только безопасное низковольтное напряжение)
NO	Нормально разомкнутый контакт	
18	GND	Заземление
11	DI4/OC2	Цифровой вход/выход, конфигурируемый. Открытый коллектор: макс. напряжение 24 В, резистивная или индуктивная нагрузка
19	Pt100/1000	Вход 2 датчика Pt100/1000
17	Pt100/1000	Вход 1 датчика Pt100/1000
12	AO	Аналоговый выход: 0-20 мА / 4-20 мА / 0-10 В
9	GND	Заземление
14	AI3	Аналоговый вход: 0-20 мА / 4-20 мА / 0-10 В
1	DI2	Цифровой вход, настраиваемый
21	LiqTec	Вход 1 датчика LiqTec (белый провод)
20	GND	Заземление (коричневый и черный провод)
22	LiqTec	Вход 2 датчика LiqTec (голубой провод)
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, конфигурируемый. Открытый коллектор: макс. 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 В	Питание к потенциометру и датчику
6	GND	Заземление
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Заземление
15	+ 24 В	Питание
8	+ 24 В	Питание
26	+ 5 В	Питание к потенциометру и датчику
23	GND	Заземление
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

### 9.4.2 Клеммные подключения насосов CME

Насосы CME, входящие в состав установок Hydro Multi-E, оснащаются функциональными модулями FM 200. Данные модули позволяют насосам быть использованными в различных сценариях благодаря наличию следующих входов и выходов:

- 2 аналоговых входа
- 2 цифровых входа или 1 цифровой вход и 1 выход типа «открытый коллектор»
- вход и выход Grundfos Digital Sensor
- 2 выхода сигнальных реле
- подключение GENIbus



**Указание**

*Цифровой вход 1 (DI1) стандартно настроен на останов установки в случае обрыва в цепи. Между клеммами 2 и 6 установлена перемычка. Для использования Цифрового входа 1 (DI1) для внешнего пуска/останова или иной функции необходимо убрать перемычку.*



**Предупреждение**  
*Убедитесь, что провода, подключаемые к перечисленным ниже группам подключения, отделены друг от друга усиленной изоляцией по всей своей длине.*

**• Входы и выходы**

Все входы и выходы изнутри изолированы от силовых цепей при помощи усиленной изоляции и гальванически изолированы от других цепей. На все клеммы системы управления подаётся защитное сверхнизкое напряжение для повышения электробезопасности (ЗСНН), это обеспечивает защиту от ударов током.

**• Выходы сигнального реле**

– Сигнальное реле 1:

Под напряжением:

Допустимое напряжение питания - до 250 В переменного тока.

ЗСНН:

Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

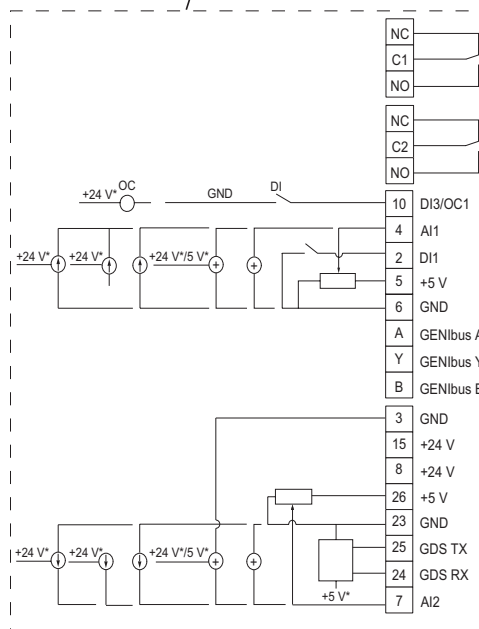
– Сигнальное реле 2:

ЗСНН:

Выход гальванически изолирован от других цепей. Таким образом, на выход может быть подано рабочее или защитное сверхнизкое напряжение.

**• Сетевое питание**

Клеммы N, PE, L или L1, L2, L3, PE.



\* При использовании внешнего источника питания необходимо заземление.

Параметр	Тип	Функция
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 1 (под напряжением или под безопасным низковольтным напряжением)
C1	Общая	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
NC	Нормально замкнутый контакт	Сигнальное реле 2 (только под безопасным низковольтным напряжением)
C2	Общая	
NO	Нормально разомкнутый контакт	
10	DI3/OC1	Цифровой вход/выход, конфигурируемый. Открытый коллектор: макс. 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, конфигурируемый
5	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
6	GND	Заземление
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)

TM05 3510 3512

Параметр	Тип	Функция
3	GND	Заземление
15	+24 V	Питание
8	+24 V	Питание
26	+5 V	Питание к потенциометру и датчику
23	GND	Заземление
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

### 9.4.3 Идентификация функционального модуля

Установленный модуль можно идентифицировать одним из следующих способов:

- **Grundfos GO Remote**

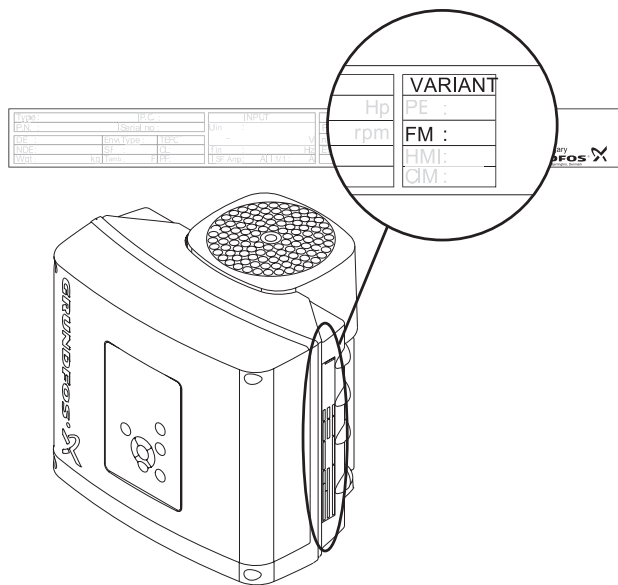
Можно идентифицировать функциональный модуль в меню «Установленные модули» в разделе «Состояние».

- **Дисплей насоса**

Функциональный модуль насосов с расширенной панелью управления можно идентифицировать в меню «Установленные модули» раздела «Состояние».

- **Фирменная табличка электродвигателя**

Установленный модуль можно идентифицировать по фирменной табличке электродвигателя. См. рис. 11.



TM06 1889 3314

Рис. 11 Идентификация функционального модуля

Исполнение	Описание
FM 200	Стандартный функциональный модуль
FM 300	Расширенный функциональный модуль

### 9.5 Подключение сигнальных кабелей

- Используйте экранированный кабель с площадью поперечного сечения не менее 0,5 мм<sup>2</sup> и не более 1,5 мм<sup>2</sup> для внешнего двухпозиционного выключателя, цифровых входов, сигналов задания установленного значения и сигналов датчика.
- Экраны кабелей подключаются к корпусу с обоих концов посредством правильно выполненных соединений. Экранирующие оплётки должны быть расположены максимально близко к клеммам. См. рис. 12.

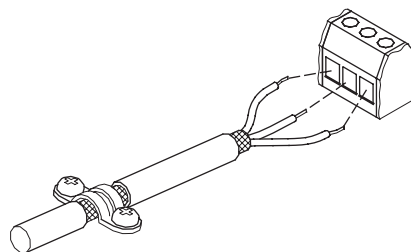


Рис. 12 Зачищенный кабель с экранирующей оплёткой и проводными соединениями

- Независимо от установки кабеля, винты на раме всегда должны быть затянуты.
- Концы проводов, выводимых в клеммную коробку электродвигателя насоса, должны быть максимально короткими.

### 9.6 Установка модуля связи SIM

**Предупреждение**

*Отключите питание электродвигателя и сигнальных реле. Подождите не менее 30 минут, прежде чем начинать какие-либо работы с электродвигателем. Убедитесь, что блок питания не может быть случайно включен.*

*Во время работы с электронными компонентами всегда используйте антистатический сервисный комплект. Это поможет предотвратить повреждение электронных компонентов статическим электричеством. Все незащищённые компоненты необходимо размещать на антистатической ткани.*

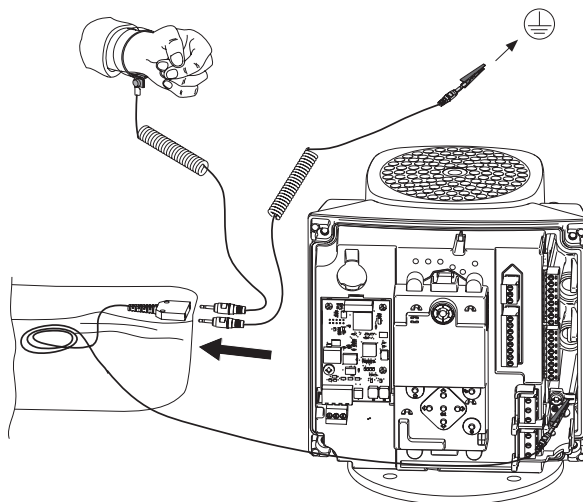


Рис. 13 Антистатический сервисный комплект

1. Открутите четыре винта (рис. 14, А) и снимите крышку клеммной коробки (рис. 14, В).

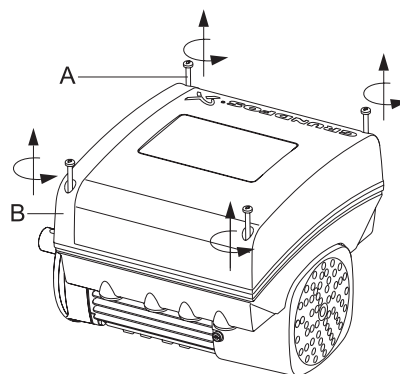


Рис. 14 Снятие крышки клеммной коробки

TM06 4462 2315

TM06 4081 1515

2. Снимите крышку модуля CIM (рис. 15, А), нажав на стопорный выступ (рис. 15, В) и приподняв конец крышки (рис. 15, С). Затем снимите крышку с защёлки (рис. 15, D).

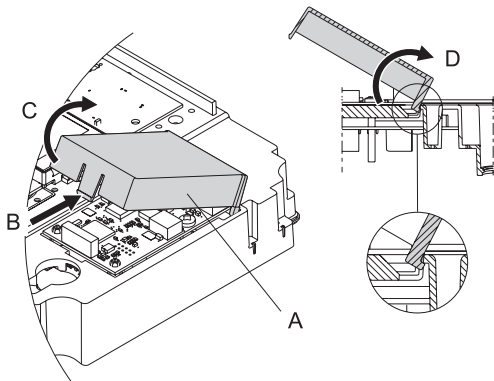


Рис. 15 Снятие крышки модуля CIM

3. Открутите крепёжный винт (рис. 16, А).

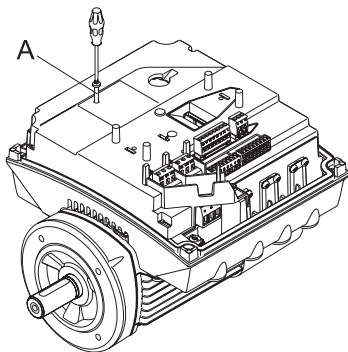


Рис. 16 Снятие крепёжного винта

4. Установите модуль CIM, подогнав его по пластмассовым держателям (рис. 17, А) и соединительному разъёму (рис. 17, В). Нажмите на модуль пальцем, чтобы поместить его в гнездо.

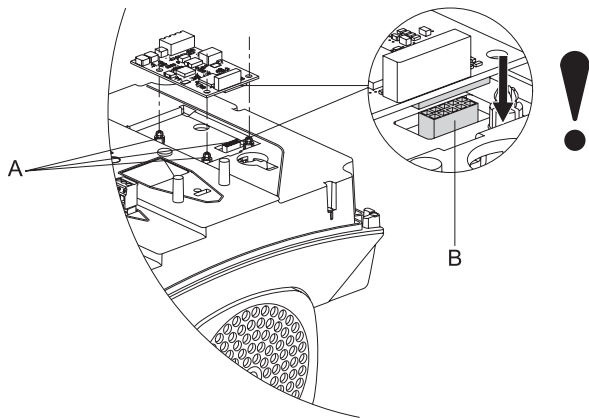


Рис. 17 Установка модуля CIM

5. Установите и закрутите крепёжный винт (рис.16, А) до 1,3 Нм.
6. Выполните монтаж электропроводки модуля CIM согласно указаниям, содержащимся в инструкциях из комплекта поставки модуля.
7. Заземлите экраны кабелей шины через один из зажимов заземления (рис. 18, А).

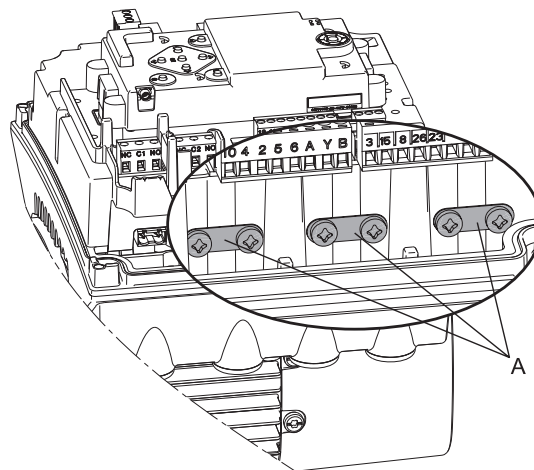


Рис. 18 Заземление экранирующих оплётки кабелей

8. Проложите провода для модуля CIM. См. пример на рис. 19.

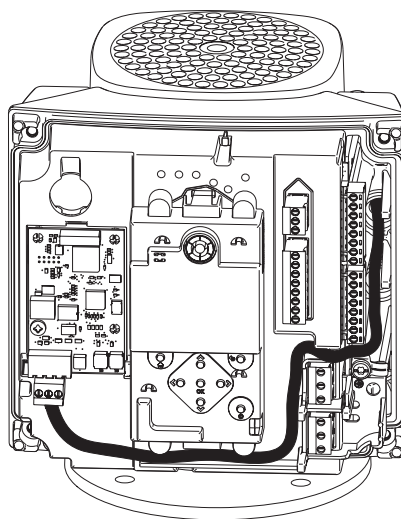


Рис. 19 Пример проводки

9. Установите крышку модуля CIM.
10. Если модуль CIM поставляется с маркировкой FCC, закрепите её на клеммной коробке. См. рис. 20.

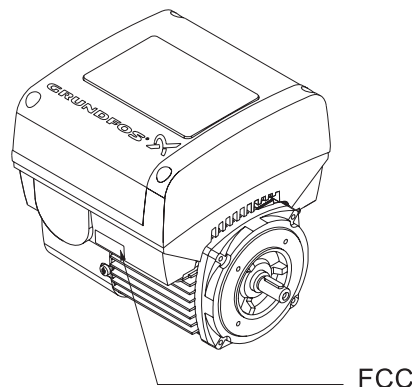


Рис. 20 Маркировка FCC

11. Установите крышку клеммной коробки (рис. 14, В) и затяните по диагонали четыре монтажных винта (рис. 14, А) с моментом затяжки 6 Н·м.

**Внимание** Убедитесь, что крышка клеммной коробки совместилась с панелью управления.

## 10. Ввод в эксплуатацию

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



**Предупреждение**  
Убедитесь, что провода, подключаемые к перечисленным ниже группам подключения, отделены друг от друга усиленной изоляцией по всей своей длине.

**Внимание**

Перед пуском насосы должны быть заполнены рабочей жидкостью. Необходимо провернуть вал вручную, для проверки легкости вращения вала.



**Предупреждение**  
Отключите питание электродвигателя и сигнальных реле. Подождите не менее 30 минут, прежде чем начинать какие-либо работы с электродвигателем. Убедитесь, что блок питания не может быть случайно включен.

**Указание**

В зимнее время года, перед вводом в эксплуатацию, снять заглушки и произвести акклиматизацию установки в течение 5 часов.



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

### 10.1 Hydro Multi-E в системе с подпором

После выполнения монтажа механических и электрических компонентов, описанной в разделе 8. *Монтаж механической части* выполнить следующие действия:

1. Проверить соответствие комплектации Hydro Multi-E объёму заказа и отсутствие повреждений отдельных узлов и деталей.
2. Проверить, отключено ли напряжение питания сетевым выключателем.
3. Выключить автоматические выключатели всех насосов.
4. Проверить предварительное давление в мембранном напорном баке: оно должно составлять 0,7 x Pтр. (требуемое давление нагнетания (установленное значение)).

**Указание**

**Предварительное давление мембранного бака должно быть измерено в системе при нулевом давлении перекачиваемой жидкости.**

5. Подсоединить водопровод и подключить кабели к питающей сети.
6. Открыть все всасывающие и нагнетательные клапаны насосов.
7. Стравить из насосов воздух с помощью воздухоотводных винтов.

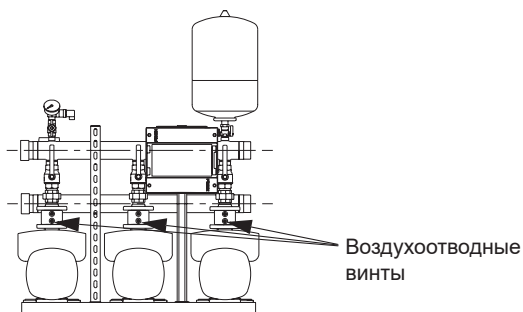


Рис. 21 Расположение воздухоотводных винтов в системе с насосами СМЕ

TM05 2008 4211

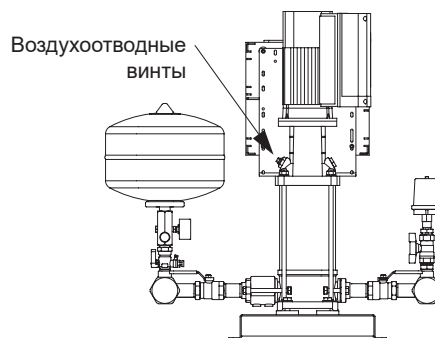


Рис. 22 Расположение воздухоотводных винтов в системе с насосами CRE

8. Включить систему с помощью выключателя питания. Включить автоматические выключатели насосов.
9. Запустить насос 1, нажав кнопку пуска/останова («start/stop») на панели управления насосом.
10. Стравить из 1-го насоса воздух с помощью воздухоотводных винтов.
11. Повторить шаги 9 и 10 для остальных насосов в системе.
12. При помощи кнопок панели управления любого насоса станции установить требуемое давление нагнетания.

**Указание**

**При изменении давления нагнетания соответственно должно изменяться установочное давление в мембранном баке.**

13. Убедиться в том, что насосы включаются и отключаются соответствующим образом, меняя производительность согласно изменению водопотребления.

Теперь установка Hydro Multi-E готова к эксплуатации в автоматическом режиме.

### 10.2 Hydro Multi-E в системе без подпора

**Внимание**

**Для установок Hydro Multi-E с насосами СМЕ необходимо наличие подпора во время запуска и работы. Поэтому следующие инструкции по запуску относятся только к установкам Hydro Multi-E с насосами CRE.**

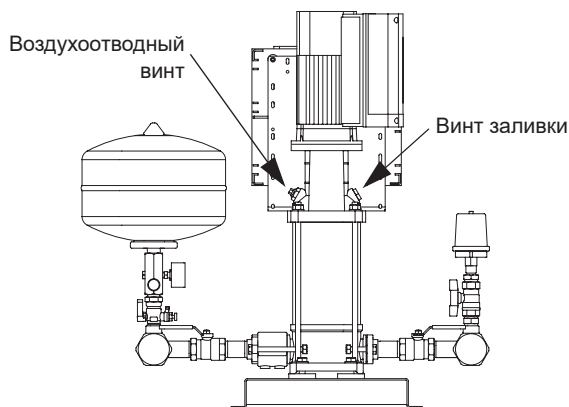
После выполнения монтажа механических и электрических компонентов, описанной в разделе 8. *Монтаж механической части*, необходимо выполнить следующие действия:

1. Проверить соответствие комплектации Hydro Multi-E объёму заказа и отсутствие повреждений отдельных узлов и деталей.
2. Проверить, отключено ли напряжение питания сетевым выключателем.
3. Выключить автоматические выключатели всех насосов.
4. Проверить предварительное давление в мембранном баке: оно должно составлять 0,7 x Pтр. (требуемое давление нагнетания (установленное значение)).

**Указание**

**Предварительное давление мембранного бака должно быть измерено при нулевом давлении перекачиваемой жидкости в системе.**

5. Подсоединить водопровод и подключить кабели к питающей сети.
6. Открыть все всасывающие клапаны насосов.
7. Закрыть все нагнетательные клапаны насоса, заполнить перекачиваемой жидкостью все насосы и всасывающий трубопровод. Провернуть вал насоса вручную, убедившись в свободном вращении вала.



**Рис. 23** Положение воздухоотводного винта и винта заливки

8. Включить систему с помощью выключателя питания. Включить автоматические выключатели насосов.
9. Запустить насос 1, нажав кнопку пуска/останова («start/stop») на панели управления насосом.
10. Стравить из 1-го насоса воздух с помощью воздухоотводного винта.
11. Медленно открыть нагнетательный клапан примерно наполовину.
12. Повторить шаги 9 и 11 для остальных насосов в системе.
13. Медленно полностью открыть все нагнетательные клапаны насосов.
14. Подождать несколько минут.
15. При помощи кнопок панели управления любого насоса станции установить требуемое давление нагнетания.

**Указание** При изменении давления нагнетания соответственно должно изменяться установочное давление в мембранном баке.

16. Убедиться в том, что насосы включаются и отключаются соответствующим образом, меняя производительность согласно изменению водопотребления.

Теперь установка Hydro Multi-E готова к эксплуатации в автоматическом режиме.

Дополнительные указания по вводу в эксплуатацию оборудования приведены в Кратком руководстве (Quick Guide).

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

## 11. Эксплуатация

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

### 11.1 Обзор функционала

Система управления Hydro Multi-E имеет следующие функции:

- функция multi-master (наличие нескольких главных насосов);
- поддержание постоянного давления гидросистемы;
- использование дополнительного резервного датчика;
- остановка при низком расходе;
- каскадное управление насосами;
- автоматическое чередование;
- функция плавного наполнения труб;
- функция работы станции с установленными ограничениями (работа при определённых пороговых значениях);
- управление при помощи двух цифровых входов;

- передача состояния станции при помощи двух цифровых выходов;
- управление станцией при помощи двух аналоговых входов;
- возможность передачи данных, соединение с системой диспетчеризации инженерного оборудования здания через модули связи Grundfos CIM.

### 11.2 Режимы работы

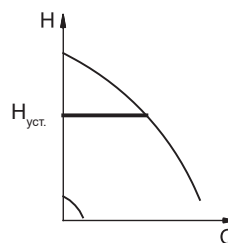
Режимы работы - это режимы, в которых потребитель может эксплуатировать установку повышения давления.

Возможны следующие режимы работы:

- Останов  
Все насосы остановлены.
- Нормальный (заводская установка)  
Один или несколько насосов работают в режиме поддержания установленного значения давления.
- Макс.  
Все насосы работают с максимальной частотой вращения.

Режимы работы можно устанавливать с панели управления, при помощи Grundfos Go Remote или через шину связи.

#### 11.2.1 Нормальный режим



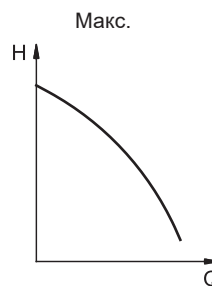
**Рис. 24** Hydro Multi-E в нормальном режиме работы, т.е. в режиме поддержания постоянного давления

В режиме поддержания постоянного давления Hydro Multi-E регулирует свою производительность в соответствии с требуемым установленным значением.

#### 11.2.2 Режим останова или максимальный режим работы

Дополнительно к нормальному режиму работы можно выбрать режим останова или максимальный режим работы.

См. пример на рис. 25.



**Рис. 25** Hydro Multi-E в максимальном режиме работы

Максимальный режим работы может выбираться, например, для максимальной прокачки или пуска.

#### 11.2.3 Условия эксплуатации в случае прерывания электропитания

В случае прерывания электропитания Hydro Multi-E все настройки сохраняются. Повторный пуск Hydro Multi-E будет происходить в том же режиме, в котором установка находилась перед отключением.

#### 11.2.4 Дополнительные настройки

Дополнительные настройки можно задать с помощью Grundfos Go Remote. См. раздел 11.6.2 *Настройка с помощью Grundfos GO Remote*.

TM05 2009 1717

TM02 4328 0602

TM02 4318 0602



### 11.3 Устройства управления



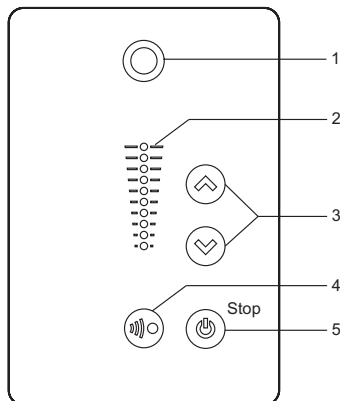
**Предупреждение**  
**Рекомендуется прикасаться только к клавишам на панели управления во избежание получения травм от контакта с горячими поверхностями.**

Задать настройки можно при помощи следующих устройств управления:

- Стандартная панель управления.  
 См. раздел 11.3.1 *Стандартная панель управления.*
- Grundfos GO Remote.  
 См. раздел 11.6.2 *Настройка с помощью Grundfos GO Remote.*

В случае отключения электропитания настройки сохраняются.

#### 11.3.1 Стандартная панель управления



TM05 4848 3512

Рис. 26 Стандартная панель управления

Поз.	Обозначение	Описание
1		Индикатор состояния Grundfos Eye Отображение рабочего состояния отдельного насоса. Дополнительную информацию см. в разделе 11.10 <i>Индикатор состояния Grundfos Eye.</i>
2	-	Поля световой индикации для указания установленного значения.
3		Изменение установленного значения и сброс аварийных сигналов и предупреждений.
4		Активация радиосвязи с Grundfos GO Remote и прочими аналогичными изделиями.  Переход в состояние готовности к эксплуатации /пускам и остановам насоса. <b>Пуск:</b> Если нажать кнопку при выключенном насосе, насос запустится только при условии отсутствия включённых функций более высокого приоритета. См. раздел 11.9 <i>Приоритет настроек.</i>
5		<b>Останов:</b> При нажатии кнопки во время работы насоса он остановится. В случае остановки насоса при помощи данной кнопки около неё загорится сообщение «Останов» («Stop»).

#### 11.3.1.1 Настройка установленного значения

Для выставления необходимого значения нужно нажимать кнопку или . Установленное значение можно задать на любом насосе для всей системы повышения давления.

Поля индикации на панели управления показывают установленное значение.

#### Насос в режиме регулирования с постоянным давлением

Следующий пример относится к системам с обратной связью по датчику давления. В случае замены/добавления/

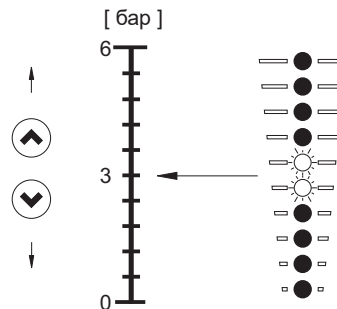
модернизации штатного датчика давления, его необходимо настроить вручную, так как насос не осуществляет автоматическую настройку подключённого датчика.

Датчик давления настраивается с помощью подключаемого к системе инструмента Grundfos GO (см. раздел 11.6.2 *Настройка с помощью Grundfos GO Remote.*)

В меню Grundfos GO следует выбрать меню «Настройки» и найти в нем пункт настроек аналогового входа, к которому подключен соответствующий датчик давления. В данном подменю производятся все необходимые настройки.

На рис. 27 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.

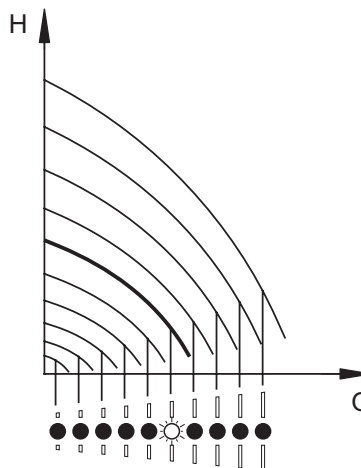


TM05 4894 3512

Рис. 27 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. 28.



TM05 4895 2812

Рис. 28 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

Настройка на максимальную характеристику:

- Нажмите и удерживайте , чтобы перейти к максимальной характеристике насоса (мигает верхнее световое поле). После того как загорится верхнее световое поле, удерживайте в течение 3 секунд, пока световое поле не начнёт мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку до тех пор, пока не загорится требуемое установленное значение регулируемого параметра.

**Пример:** Насос настроен на максимальную характеристику. На рис. 29 показано, что верхнее световое поле мигает, отображая максимальную характеристику.

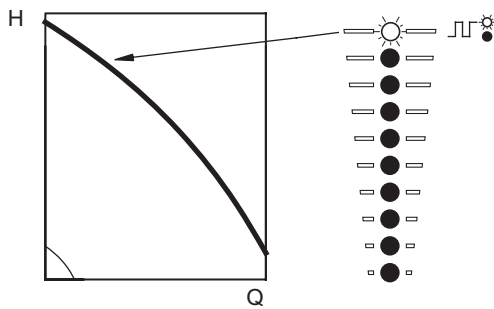


Рис. 29 Эксплуатация при максимальной характеристике

TM05 4896 2812

Настройка на минимальную характеристику:

- Нажмите и удерживайте , чтобы перейти к минимальной характеристике насоса (мигает нижнее световое поле). После того как загорится нижнее световое поле, удерживайте  в течение 3 секунд, пока световое поле не начнет мигать.
- Чтобы вернуться назад, нажмите и удерживайте кнопку  до тех пор, пока не загорится требуемое установленное значение регулируемого параметра.

**Пример:** Насос настроен на минимальную характеристику. На рис. 30 показано, что нижнее световое поле мигает, отображая минимальную характеристику.

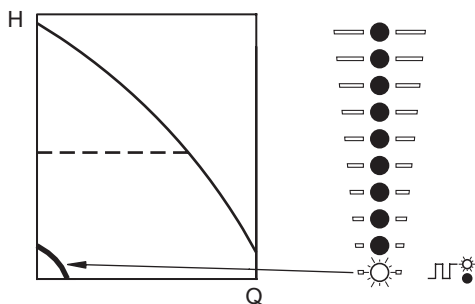








Рис. 30 Эксплуатация при минимальной характеристике



TM05 4897 2812

### 11.3.1.2 Пуск/останов системы

Для пуска Hydro Multi-E нажмите кнопку  или удерживайте кнопку , пока не отобразится требуемое установленное значение.

Остановите установку нажатием кнопки  на любом насосе. После остановки насоса около кнопки загорится сообщение «Останов» («Stop»). Также используя кнопки любого насоса можно остановить систему, нажимая кнопку  до тех пор, пока все световые поля не перестанут светиться.



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

В случае остановки насоса кнопкой  его перезапуск возможен только после нажатия кнопки .



Также насос можно остановить при помощи Grundfos GO Remote или через цифровой вход с настройкой «External stop» («Внешний останов»). См. раздел 11.9 Приоритет настроек.

### 11.3.1.3 Сброс индикации неисправностей

Сброс индикации неисправности выполняется одним из следующих способов:

- Через цифровой вход, если он настроен на «Сброс аварийного сигнала».
- Кратковременным нажатием расположенных на насосе кнопок  или . Это не отразится на установленном значении.

**Указание**

**Нельзя осуществить сброс сигналов неисправности нажатием кнопок  или , если кнопки заблокированы.**

- Отключите электропитание и дождитесь, пока световые индикаторы погаснут.

- Отключите внешний вход пуска/останова, затем включите его снова.
- С помощью Grundfos GO Remote.

## 11.4 Описание функций системы

Установка Hydro Multi-E оснащена расширенным функционалом, который может быть настроен при помощи Grundfos Go Remote.

### 11.4.1 Настройки

#### 11.4.1.1 Установленное значение

Задать установленное значение можно для любого режима управления после его выбора. См. раздел 11.4.2 Режим управления.

#### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

### 11.4.2 Режим управления

Возможен выбор различных режимов управления.

#### 11.4.2.1 Постоянное давление

Данный режим управления рекомендуется, когда насос должен поддерживать постоянное давление независимо от расхода в системе. См. рис. 31.

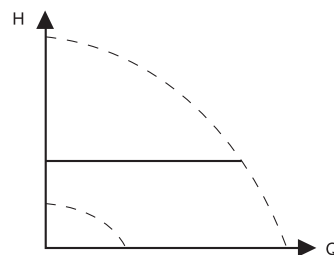


Рис. 31 Постоянное давление

TM05 7901 1613

Для данного режима управления требуется внешний датчик давления, установленный на заводе (если он предусмотрен), для измерения давления на выходе насоса.

При отсутствии на насосе установленного на заводе датчика давления необходимо подключить датчик давления к одному из аналоговых входов насоса. Настроить датчик давления можно в меню «Assist».

Примеры

- Один внешний датчик давления.



Рис. 32 Постоянное давление

### Настройки регулятора

Рекомендуемые настройки регулятора приведены в разделе 11.4.5 Регулятор.

#### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

#### 11.4.2.2 Пропорциональное давление

Пропорциональное регулирование давления приведено в разделе 11.4.8 Пропорциональное регулирование давления.

### 11.4.3 Функция заполнения трубопровода

Данная функция, как правило, используется при повышении давления и обеспечивает плавный пуск систем, например, с пустыми трубами.

Пуск осуществляется в два этапа. См. рис. 33.

1. Этап заполнения.  
Трубы медленно заполняются водой. После определения датчиком давления заполнения труб начинается второй этап.
2. Этап повышения давления  
Давление в системе повышается до достижения установленного значения. Повышение давления

происходит в течение периода повышения давления. Если установленное значение не достигается в течение указанного времени, срабатывает сигнал предупреждения или тревоги и насосы могут быть остановлены одновременно.



Рис. 33 Этапы заполнения и повышения давления

TM06 4267 1815

#### Диапазон настройки

- Скорость заполнения.  
Фиксированная частота вращения насоса на этапе заполнения.
- Давление заполнения.  
Давление, которое должно достигаться насосом до истечения максимального времени заполнения.
- Макс. время заполнения.  
Время, за которое насос должен достичь давления заполнения.
- Макс. время реагирования.  
Время линейного нарастания с момента достижения давления заполнения до момента, когда должно быть достигнуто установленное значение.

**При активации данной функции она всегда включается, когда насос находится в режиме останова и переключается на нормальный режим.**

**Внимание**

#### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

#### 11.4.4 Функция останова

«Функцию останова по низкому расходу» можно установить на следующие значения:

- «Неактивно»
- «Режим оптимальной энергии»
- «Режим высокого комфорта»
- «Режим, заданный пользователем» («Режим по требованию пользователя»).

При активированной «Функции останова по низкому давлению» расход контролируется. При снижении расхода до уровня ниже минимальной настройки расхода ( $Q_{\min}$ ), насос из режима непрерывной работы при постоянном давлении переходит в режим пуска-останова и останавливается при нулевом расходе.

Преимущества использования режима «Функции останова по низкому расходу»:

- отсутствие нежелательного нагрева перекачиваемой жидкости
- снижение износа уплотнений вала
- пониженный шум при работе установки.

Возможные недостатки использования режима «Функции останова по низкому расходу»:

- Обеспечиваемое давление относительно непостоянно: оно колеблется в пределах давления пуска и останова.
- Частые пуски/остановы насоса в некоторых случаях могут вызвать акустический шум.

Влияние указанных недостатков в значительной степени зависит от выбранных настроек функции останова.

Настройка «Режим высокого комфорта» уменьшает колебания давления и акустический шум.

Когда прежде всего необходимо максимально снизить потребление электроэнергии, рекомендуется использовать «Режим оптимальной энергии».

Возможные настройки функции останова:

- «Режим оптимальной энергии»

Насос автоматически регулирует параметры функции останова, так чтобы расход электроэнергии в режиме пуска-останова был минимальным.

В данном случае функция останова использует заводские настройки минимального расхода ( $Q_{\min1}$ ) и других внутренних параметров. См. рис. 34.

- «Режим высокого комфорта»

Насос автоматически регулирует параметры функции останова, так чтобы изменения давления в режиме пуска-останова были минимальными.

В данном случае функция останова использует заводские настройки минимального расхода ( $Q_{\min2}$ ) и других внутренних параметров. См. рис. 34.

- «Режим, заданный пользователем» («Режим по требованию пользователя»):

Насос использует набор параметров для  $\Delta H$  и минимального расхода ( $Q_{\min3}$ ), соответственно, для функции останова. См. рис. 34.

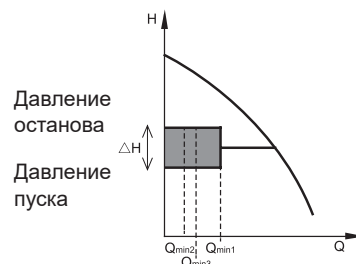


Рис. 34 Перепад между давлением пуска и останова ( $\Delta H$ ) и минимальным расходом

TM06 4267 1815

В режиме пуска-останова давление изменяется в диапазоне между давлением пуска и останова. См. рис. 34.

В «Режиме, заданном пользователем» («Режим по требованию пользователя»)  $\Delta H$  имеет заводскую настройку в размере 10 % фактического указанного значения.  $\Delta H$  может настраиваться в пределах 5-30 % фактического указанного значения.

Насос переключается в режим пуска-останова, если расход снижается ниже минимального установленного значения.

Минимальный расход указывается в % номинального расхода насоса (см. заводскую табличку насоса)

В «Режиме, заданном пользователем» («Режим по требованию пользователя») заводская настройка минимального расхода соответствует 10 % номинального расхода.

#### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

### «Обнаружение низкого расхода»

Низкий расход можно определить двумя способами:

1. С помощью встроенной функции обнаружения низкого расхода, которая активизируется, если для реле расхода не настроен ни один цифровой вход.
2. Реле расхода подключено к одному из цифровых входов.

#### 1. Функция обнаружения низкого расхода:

Насос периодически проверяет расход путем кратковременного снижения частоты вращения. Если давление постоянное или изменяется незначительно, это указывает на низкий расход. Частота вращения возрастает до достижения давления останова (фактическое установленное значение  $+ 0,5 \times \Delta H$ ) и насос останавливается. После падения давления до пускового (фактическое установленное значение  $- 0,5 \times \Delta H$ ), насос запускается вновь.

- Если расход выше установленного минимума, насос переключается в режим непрерывной работы при постоянном давлении.
- Если расход сохраняется ниже установленного минимума ( $Q_{\min}$ ), насос продолжает работать в режиме пуска-останова, пока расход не станет выше установленного минимума ( $Q_{\min}$ ). Когда расход становится выше установленного минимума ( $Q_{\min}$ ), насос переключается в режим непрерывной работы.

#### 2. Реле расхода:

Если цифровой вход активен больше 5 секунд из-за низкого расхода, частота вращения повышается до тех пор, пока не будет достигнуто давление останова (фактическое установленное значение  $+ 0,5 \times \Delta H$ ) и насос не остановится. После падения давления до пускового насос запускается вновь. Если отсутствие расхода сохраняется, насос быстро достигает давления останова и останавливается. При наличии расхода насос продолжает работать в режиме согласно настройке.

### «Установите минимальный расход»

Сообщение «Установите минимальный расход» ( $Q_{\min}$ ) на дисплее. Данная настройка позволяет определить расход, при котором система должна переключиться из режима непрерывной работы при постоянном давлении в режим пуска-останова. Диапазон настройки 5–30 % номинального расхода.

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

### «Объем мембранного бака»

Функция останова требует наличия мембранного бака определенного минимального размера. Задайте размер установленного бака на дисплее.

Для снижения количества пусков-остановов в час или для снижения  $\Delta H$  рекомендуется установить большой бак.

Бак следует установить непосредственно после насоса. Давление предварительной настройки должно составлять ( $0,7 \times$  фактическое установленное значение).

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

### 11.4.5 Регулятор

В насосах имеются заводские настройки по умолчанию для коэффициента усиления ( $K_p$ ) и времени интегрирования ( $T_i$ ).

Однако, если заводская настройка не обеспечивает оптимальных параметров, коэффициент усиления и время интегрирования можно изменить.

- Коэффициент усиления можно задать в диапазоне от 0,1 до 20.
- Время интегрирования можно задать в диапазоне от 0,1 до 3600 секунд.

При выборе 3600 секунд регулятор работает как пропорциональный контроллер.

Кроме того, регулятор можно настроить для работы в режиме с обратной зависимостью. Это значит, что при повышении

установленного значения частота вращения насоса снижается. В режиме обратного регулирования коэффициент усиления должен быть задан в диапазоне от -0,1 до -20.

### Указания по настройке ПИ-регулятора

В приведенных ниже таблицах показаны рекомендуемые настройки регулятора:

Регулирование по постоянному перепаду давления	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	L1 < 5 м: 0,5 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5

L1: расстояние в метрах между насосом и датчиком.

Регулирование по постоянной температуре	$K_p$		$T_i$
	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 повышение производительности насоса приводит к повышению температуры на датчике.

<sup>2)</sup> В системах охлаждения повышение производительности насоса приводит к падению температуры на датчике.

L2: расстояние (м) между теплообменником и датчиком.

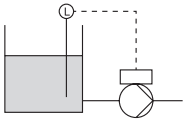
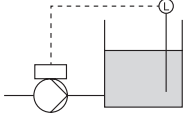
Регулирование по постоянному перепаду температур	$K_p$	$T_i$
	-0,5	10 + 5L2

L2: Расстояние (м) между теплообменником и датчиком.

Регулирование по постоянному расходу	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5

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

Регулирование по постоянному уровню	$K_p$	$T_i$
	-20	0
	20	0

### Приблизительные расчеты

Если регулятор реагирует слишком медленно, рекомендуется увеличить коэффициент усиления.

Если регулятор неустойчив или в нем возникают колебания, рекомендуется демпфировать систему путем понижения коэффициента усиления или повышения времени интегрирования.

### Заводская настройка

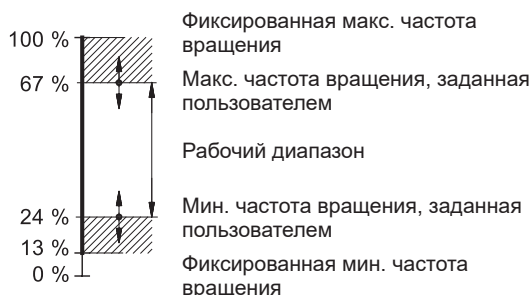
См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

### 11.4.6 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, задаваемый пользователем, будет являться рабочим диапазоном. См. рис. 35.



TM00 6785 5095

Рис. 35 Пример минимальных и максимальных настроек

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

### 11.4.7 Функция превышения предела

С помощью данной функции можно контролировать измеряемый параметр или одно из внутренних значений, например, частоту вращения, нагрузку или ток электродвигателя. Если достигнут установленный предел, может осуществиться выбранное действие. Можно задать две функции превышения предельного значения, что дает возможность контролировать два параметра или два предела одного и того же параметра одновременно.

Для данной функции требуются следующие настройки:

#### «Параметр»

Здесь можно задать измеряемый параметр, который требуется контролировать.

#### «Предел»

Здесь можно задать предел, который активирует функцию.

#### «Диапазон гистерезиса»

Здесь можно задать диапазон гистерезиса.

#### «Предел превышен, когда»

Здесь можно задать возможность активации функции, когда выбранный параметр превышает установленный предел или падает ниже установленного предела.

- «Выше предела». Функция активируется, если измеряемый параметр превышает установленный предел.
- «Ниже предела». Функция активируется, если измеряемый параметр падает ниже установленного предела.

#### «Действие»

Можно настроить выполняемое действие, если значение превысит установленный предел.

Можно выбрать следующие действия:

- «Действие не требуется». Насос остается в текущем состоянии. Используйте данную настройку, если требуется только выходной сигнал реле при превышении предела. См. раздел 11.5.5 «Реле сигнализации» 1 и 2 («Релейные выходы»).
- «Предупреждение/аварийный сигнал». Появление предупреждения.
- «Останов». Насос останавливается.
- «Мин.». Насос снижает частоту вращения до минимума.
- «Макс.». Насос повышает частоту вращения до максимума.
- «Режим работы, заданный пользователем». Насосы работают с частотой вращения, заданной пользователем.

#### Задержка обнаружения

Возможно задать задержку обнаружения, которая гарантирует, что контролируемый параметр будет оставаться выше или ниже установленного предела в течение заданного времени, прежде чем функция будет активирована.

#### Задержка сброса

Задержка сброса – это временной промежуток между моментом времени, в который измеряемый параметр отличается от установленного предела, включая заданный диапазон гистерезиса, до момента сброса функции.

#### Пример:

Функция настроена для контроля давления нагнетания на насосе. Если давление остаётся ниже 5 бар более 5 секунд, должно появиться предупреждение. Если давление нагнетания превышает 7 бар более 8 секунд, сбросьте предупреждение.

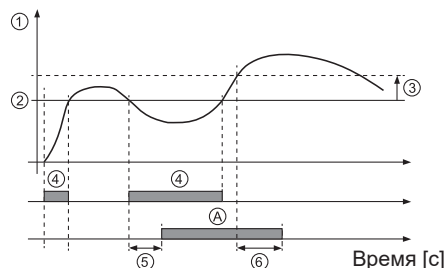


Рис. 36 Предел превышен

Поз.	Настройка параметров	Настройка
1	«Параметр»	Давление нагнетания
2	«Предел»	5 бар
3	«Диапазон гистерезиса»	2 бар
4	«Предел превышен, когда»	Ниже предела
5	«Задержка обнаружения»	5 секунд
6	«Задержка сброса»	8 секунд

TM06 4603 2515

Поз.	Настройка параметров	Настройка
A	«Функция превышения предела активна»	-
-	«Действие»	Предупреждение

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

#### 11.4.8 Пропорциональное регулирование давления

Возможно управление системой путем пропорционального регулирования давления согласно разделу 11.4.2 *Режим управления*. Данный режим управления позволяет системе осуществлять автоматическую настройку установленного значения по текущему расходу для компенсации динамических потерь, зависящих от расхода. Таким образом обеспечивается значительная экономия энергии и удобство использования системы.

Чтобы использовать данную функцию, система должна рассчитать расход в системе, поэтому напор в системе должен быть известен (давление на выходе – входе).

Давление на выходе всегда известно, так как система всегда оснащена датчиком давления на выходе. Наличие датчика на входе зависит от конструкции системы. Если датчик отсутствует, его можно установить согласно разделу *Датчик давления на входе*.

При отсутствии давления на входе, или если оно очень устойчиво, можно также задать фиксированное давление на входе.

Задать расчет расхода

Подключитесь к каждому насосу в системе через Grundfos GO (поочередно) и перейдите к настройкам > Настройка пропорционального регулирования давления:

**Ввести данные насоса**, если это не было сделано на заводе (нужная информация приведена на заводской табличке насоса).

- Номинальный расход (Q)
- Номинальный напор (H)
- Макс. напор (Hmax).

Теперь будет произведен расчет расхода по каждому отдельному насосу и суммарный расход для системы.

Задать регулирование по пропорциональному давлению

Подключитесь к одному из главных насосов через Grundfos GO, чтобы задать пропорциональное регулирование давления:

- Задайте установленное значение системы (это будет установленное значение максимального давления)  
Перейдите в настройки > Настройка регулирования по пропорциональному давлению:
- Выберите функцию характеристики управления (линейная или квадратичная) см. рис. 37
- Задайте напор при нулевом расходе (минимальное установленное значение в системе)
- Задайте Qmax (расход, при котором система достигает максимального установленного значения)
- Активируйте или деактивируйте фиксированное давление на входе (в зависимости от измерения давления на входе)
- Введите фиксированное давление на входе (если параметр активирован).

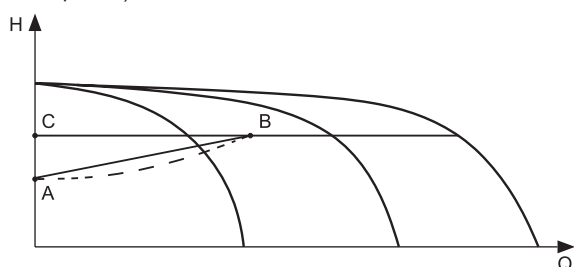


Рис. 37 Пропорциональное регулирование давления

A: Нулевой напор

B: Qmax в каскаде

C: Максимальное давление (стандартное установленное значение).

#### Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

В режиме управления с постоянной характеристикой производительность насоса находится между максимальной и минимальной характеристикой насоса. См. рис. 38.

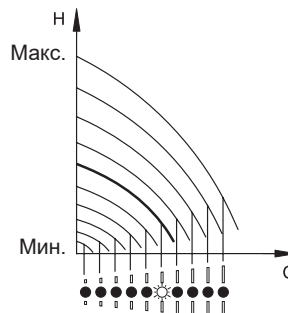


Рис. 38 Насос в режиме управления с постоянной характеристикой

#### 11.4.9 «Чередование насосов»

Данная функция обеспечивает одинаковую наработку часов при эксплуатации насосов. В определенных условиях существует требование к эксплуатации в течение продолжительных периодов, при этом работа всех насосов не требуется. В данном случае нет автоматического чередования насосов, поэтому может потребоваться принудительное чередование. Раз в сутки система будет принудительно переключаться на насос с наименьшей наработкой часов. Данный интервал можно задавать в пределах от 1 до 25 часов с включением таймера при включении системы.

#### 11.4.10 «Отменить»

Данное меню доступно только в Grundfos GO.

Данное окно позволяет отменить все настройки, заданные через Grundfos GO в текущем сеансе работы. После отмены настроек их восстановление невозможно.

#### 11.4.11 «Название насоса»

Данное окно позволяет задать имя системы, что облегчает идентификацию системы при подключении к Grundfos GO.

#### 11.4.12 «Конфигурация системы единиц»

Данное меню позволяет выбрать систему единицы SI или US. Можно также задать систему единиц по умолчанию для внутренней системы, или подобрать предпочтительную единицу для каждого параметра.

#### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

### 11.5 Описание функций для насосов

#### 11.5.1 Аналоговые входы

Доступные входы зависят от функционального модуля, установленного в насосе:

Функция	FM 300* (расширенный)
Аналоговый вход 1, клемма (4)	•
Аналоговый вход 2, клемма (7)	•
Аналоговый вход 3, клемма (14)	•

\* См. Раздел 9.4.3 *Идентификация функционального модуля*.

Если вы хотите настроить аналоговый вход для других целей, это можно сделать вручную.

При выполнении ручных настроек через Grundfos GO необходимо войти в меню аналогового входа в меню «Настройки».

### Функция

Аналоговым входам можно задать следующие функции:

- «Неактивно»
- «Датчик обратной связи»

Датчик используется для выбранного режима управления.

- «Внешнее влияние на установленное значение»

См. Раздел 11.5.7 *Внешнее влияние на установленное значение*.

- «Другая функция».

### Измеренный параметр

Выберите один из параметров, например, параметр, измеряемый в системе датчиком, подключённым к фактическому аналоговому входу. См. рис. 39.

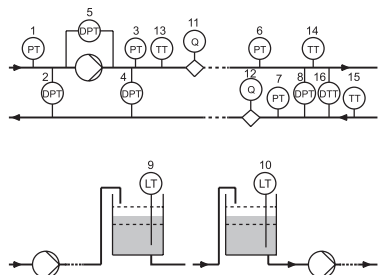


Рис. 39 Обзор мест расположения датчиков

TM06 2328 3914

Функция датчика, измеряемый параметр	Поз.
«Давление на входе»	1
«Перепад давления, вход»	2
«Давление нагнетания»	3
«Перепад давления, выход»	4
«Перепад давления, насос»	5
«Давление 1, внешн.»	6
«Давление 2, внешн.»	7
«Перепад давления, внеш.»	8
«Уровень в баке хранения»	9
«Уровень в питающем баке»	10
«Расход насоса»	11
«Расход, внеш.»	12
«Темп. жидкости»	13
«Температура 1»	14
«Температура 2»	15
«Перепад темп., внеш.»	16
«Темп. окруж. ср.»	Не указано
«Другой параметр»	Не указано

### Ед. изм.

Параметр	Возможные единицы измерения
Давление	бар, м, кПа, фунт/кв. дюйм, фут
Уровень	м, фут, дюйм
Расход	м³/ч, л/с, ярд³/ч, галл/мин
Температура жидкости	°С, °F
Другой параметр	%

### Электрический сигнал

Выберите тип сигнала:

- «0,5–3,5 В»
- «0–5 В»
- «0–10 В»
- «0–20 мА»
- «4–20 мА»

### Диапазон датчика, минимальное значение

Установите минимальное значение подключенного датчика.

### Диапазон датчика, максимальное значение

Установите максимальное значение подключенного датчика.

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

#### 11.5.1.1 Настройка двух датчиков для измерения перепада

Для измерения перепада значений параметра между двумя точками необходимо настроить датчики следующим образом:

Параметр	Аналоговый вход датчика 1	Аналоговый вход датчика 2
Давление, вариант 1	Перепад давления, вход	Перепад давления, выход
Давление, вариант 2	Давление 1, внешн.	Давление 2, внешн.
Расход	Расход насоса	Расход, внешн.
Температура	Температура 1	Температура 2

**Внимание** Для реализации работы режима управления «Постоянный перепад давления» необходимо для каждого датчика выбрать функцию «Датчик обратной связи».

#### 11.5.2 Входы Pt100/1000

### Функция

Входам Pt100/1000 можно задать следующие функции:

- «Неактивно»
- «Датчик обратной связи»

Датчик используется для выбранного режима управления.

- «Внешнее влияние на установленное значение»

См. Раздел 11.5.7 *Внешнее влияние на установленное значение*.

- «Другая функция».

### Измеренный параметр

Выберите один из параметров, например, параметр, измеряемый в системе датчиком Pt100/1000, подключённым к фактическому входу Pt100/1000. См. Рис. 40.

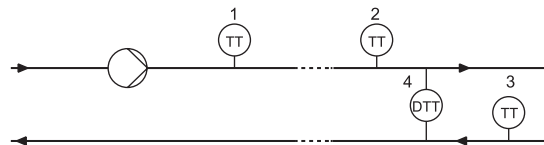


Рис. 40 Обзор мест расположения датчиков Pt100/1000

TM06 4012 1515

Параметр	Поз.
«Темп. жидкости»	1
«Температура 1»	2
«Температура 2»	3
«Темп. окруж. ср.»	Не указано

### Диапазон измерений

от -50 до 204°С.

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

#### 11.5.3 Цифровые входы

### Функция

Выберите одну из следующих функций:

- «Неактивно»

При выборе функции «Неактивно» вход отключен.

- «Внешний останов».

Если вход деактивирован (цепь разомкнута), насос останавливается.

- «Мин.» (минимальная частота вращения).  
Если вход активирован, насос будет работать с минимальной установленной частотой вращения.
- «Макс.» (максимальная частота вращения).  
Если вход активирован, насос будет работать с максимальной установленной частотой вращения.
- «Заданная пользователем частота вращения»  
При активации данного входа электродвигатель будет работать с частотой вращения, заданной пользователем.
- «Внешняя неисправность».  
Если вход активирован, запускается таймер. Насос отключается и появляется индикация сигнала неисправности, если вход активен более 5 секунд. Данная функция зависит от входного сигнала с внешнего оборудования.
- «Сброс сигнала тревоги».  
Если вход активирован, произойдет сброс возможной аварийной индикации.
- «Сухой ход».

Выбор данной функции, позволяет выявить недостаточное давление на входе или нехватку воды. При обнаружении недостаточного давления на входе или нехватки воды (сухой ход) насос останавливается. Повторный пуск насоса невозможен до активации входа. Для этого необходимо использовать вспомогательное оборудование, например:

- реле давления, установленное на всасывающем трубопроводе насоса
- поплавковый выключатель, установленный на всасывающем трубопроводе насоса.

- «Накопленный расход».

В случае выбора данной функции можно зафиксировать накопленный расход. Здесь требуется использование расходомера, который отправит сигнал обратной связи в виде импульса за определённое количество воды.

- «Предварительно определенное установленное значение, знак 1» (применимо только к цифровому входу 2).  
Если цифровые входы настраиваются на предварительно определённое установленное значение, насос будет работать согласно установленному значению на основе комбинации активных цифровых входов. См. раздел 11.5.8 «Предварительно определенные установленные значения».

Приоритет выбранных функций относительно друг друга см. в разделе 11.9 *Приоритет настроек*.

Команда останова всегда имеет наибольший авторитет.

#### Задержка активации

Выберите задержку активации (T1).

Это время между подачей цифрового сигнала и активацией выбранной функции.

Диапазон: от 0 до 6000 секунд.

#### Режим таймера длительности

Выберите режим. См. рис. 41.

- «Неактивно»
- активно с прерыванием (режим А)
- активно без прерывания (режим В)
- активно с работой после выключения (режим С).

Выберите время длительности (T2).

Это период, которое вместе с режимом определяет, как долго будет активна выбранная функция.

Диапазон: от 0 до 15.000 секунд.

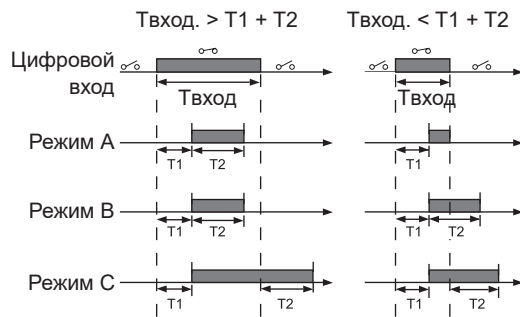


Рис. 41 Функция таймера длительности для цифровых входов

#### Заводская настройка

См. раздел 15.7 *Заводские настройки*.

#### 11.5.4 Цифровые входы/выходы

Вы можете выбрать, будет ли интерфейс использоваться как вход или выход. Выход является открытым коллектором, который можно подключить, например, к внешнему реле или регулятору, например ПЛК.

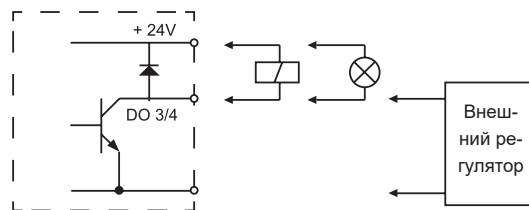


Рис. 42 Пример настраиваемых цифровых входов/выходов

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 цифрового входа»	«Функция цифрового выхода»
Подробности см. в разделе 11.12 <i>Цифровой вход</i>	Подробности см. в разделе 11.5.5 «Реле сигнализации» 1 и 2 («Релейные выходы»)
• «Неактивно»	«Неактивно»
• «Внешний останов»	«Готовность»
• «Мин.»	«Авария»
• «Макс.»	«Работа»
• «Режим работы, заданный пользователем»	«Насос работает»
• «Внешняя неисправность»	«Предупреждение»
• «Сброс аварии»	«Предел 1 превышен»
• «Сухой ход»	«Предел 2 превышен»
• «Накопленный расход»	
• «Предварительно определенное установленное значение, знак 2»	



## Возможные функции, цифровой вход/выход 4

«Функция цифрового входа»	«Функция цифрового выхода»
Подробности см. в разделе 11.12 Цифровой вход	Подробности см. в разделе 11.5.5 «Реле сигнализации» 1 и 2 («Релейные выходы»)
<ul style="list-style-type: none"> <li>«Неактивно»</li> <li>«Внешний останов»</li> <li>«Мин.»</li> <li>«Макс.»</li> <li>«Режим работы, заданный пользователем»</li> <li>«Внешняя неисправность»</li> <li>«Сброс аварии»</li> <li>«Сухой ход»</li> <li>«Накопленный расход»</li> <li>«Предварительно определенное установленное значение, знак 3»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Неактивно»</li> <li>«Готовность»</li> <li>«Авария»</li> <li>«Работа»</li> <li>«Насос работает»</li> <li>«Предупреждение»</li> <li>«Предел 1 превышен»</li> <li>«Предел 2 превышен»</li> </ul>

### Задержка активации (только для входа)

Выберите задержку активации (T1).

Это период между подачей цифрового сигнала и активацией выбранной функции.

Диапазон: от 0 до 6000 секунд.

### Режим таймера длительности (только для входа)

Выберите режим. См. рис. 43.

- «Неактивно»
- активно с прерыванием (режим А)
- активно без прерывания (режим В)
- активно с работой после выключения (режим С).

Выберите время длительности (T2).

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

Диапазон: от 0 до 15.000 секунд.

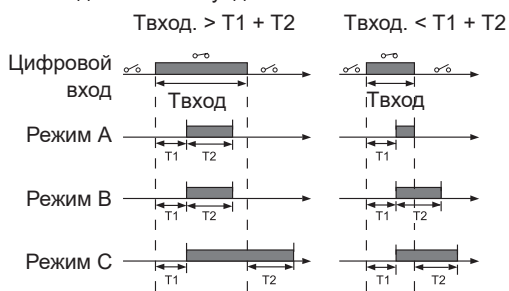


Рис. 43 Функция таймера длительности для цифровых входов

TM06 4949 3415

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

### 11.5.5 «Реле сигнализации» 1 и 2 («Релейные выходы»)

Насос оборудован двумя реле сигнализации с беспотенциальными контактами.

Дополнительная информация приведена в разделе 11.11 Реле сигнализации.

#### Функция

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

- «Неактивно»
- «Готовность».

Насос может работать или быть в состоянии готовности к работе, при этом отсутствуют какие-либо аварийные сигналы.

- «Авария».

Имеется активный аварийный сигнал, насос остановлен.

- «Эксплуатация» («Работа»)

«Эксплуатация» соответствует функции «Насос работает», но насос был остановлен в результате обнаружения низкого расхода. См. раздел «Обнаружение низкого расхода».

- «Насос работает»  
Насос в работе.
- «Предупреждение»  
Имеется активное предупреждение.
- «Предел 1 превышен»  
Когда активирована функция «Предел 1 превышен», включается реле сигнализации. См. раздел 11.4.7 Функция превышения предела.
- «Предел 2 превышен»  
Когда активирована функция «Предел 2 превышен», включается реле сигнализации. См. Раздел 11.4.7 Функция превышения предела.
- «Управление внешним вентилятором»  
При выборе функции «Управления внешним вентилятором» реле активируется, если внутренняя температура электроники электродвигателя достигает заданного предельного значения.

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

### 11.5.6 «Аналоговый выход»

Аналоговый выход позволяет отправить показания определенных рабочих данных на внешние системы управления.

Для установки аналогового выхода выполните указанные ниже настройки.

#### Выходной сигнал

- «0–10 В»
- «0–20 мА»
- «4–20 мА»

#### Функция аналогового выхода

- «Текущая частота вращения»

Диапазон сигнала [В, мА]	«Текущая частота вращения» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 мА»	0 мА	10 мА	20 мА
«4–20 мА»	4 мА	12 мА	20 мА

Показание прибора является процентной величиной от номинальной частоты вращения.

- «Текущее установленное значение»

Диапазон сигнала [В, мА]	«Текущее установленное значение»	
	Датчик <sub>мин</sub>	Датчик <sub>макс</sub>
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 мА»	0 мА	20 мА
«4–20 мА»	4 мА	20 мА

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между нижним и верхним значением датчика.

- «Итоговое установленное значение»

Диапазон сигнала [В, мА]	«Итоговое установленное значение» [%]	
	0	100
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 мА»	0 мА	20 мА
«4–20 мА»	4 мА	20 мА

Показание прибора является процентной величиной от диапазона внешних установленных значений.

• «Нагрузка электродвигателя»

Диапазон сигнала [В, mA]	«Нагрузка электродвигателя» [%]	
	0	100
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона 0 и 200 % максимально допустимой нагрузки при текущей частоте вращения.

• «Ток электродвигателя»

Диапазон сигнала [В, mA]	«Ток электродвигателя» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между 0 и 200 % номинального тока.

• «Предел 1 превышен» и «Предел 2 превышен»

Диапазон сигнала [В, mA]	«Пределы»	
	Выход неактивен	Выход активен
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Данная функция обычно используется для контроля вторичных параметров системы. Если предельное значение превышено, активируется выход, предупреждение или аварийный сигнал.

• «Расход»

Диапазон сигнала [В, mA]	«Расход» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Показание прибора является процентной величиной от диапазона между 0 и 200 % номинального расхода.

**Заводская настройка**

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

**11.5.7 Внешнее влияние на установленное значение**

Можно регулировать установленное значение с помощью внешнего сигнала через:

- один из аналоговых входов
- один из входов Pt100/1000, если установлен расширенный функциональный модуль (FM 300).

*Перед активацией функции требуется задать одному из аналоговых входов или входов Pt100/1000 значение «Влияние на установленное значение».*

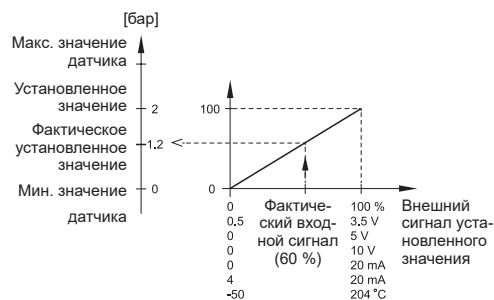
**Внимание**

*См. разделы 11.5.1 Аналоговые входы и 11.5.2 Входы Pt100/1000.*

**Пример с постоянным давлением и линейной зависимостью**

Фактическое установленное значение: фактический входной сигнал x (установленное значение – нижнее значение датчика) + нижнее значение датчика.

Если нижнее значение датчика равно 0 бар, установленное значение 2 бар, а внешнее установленное значение 60 %, то фактическое установленное значение составляет  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  бар. См. рис. 44.

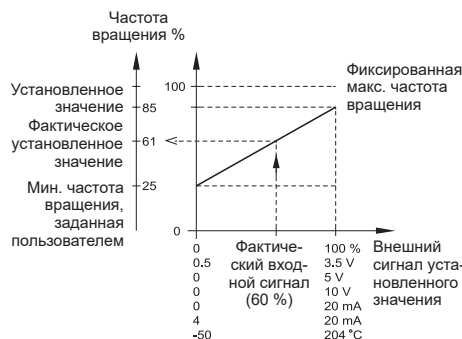


**Рис. 44** Пример изменения установленного значения по сигналу с датчика

**Пример с постоянной характеристикой и линейной зависимостью**

Фактическое установленное значение: фактический входной сигнал x (установленное значение – мин. частота вращения, заданная пользователем) + мин. частота вращения, заданная пользователем.

При мин. частоте вращения, заданной пользователем, в размере 25 %, установленном значении 85 % и внешнем установленном значении 60 %, фактическое установленное значение составляет  $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$  %. См. Рис. 45.



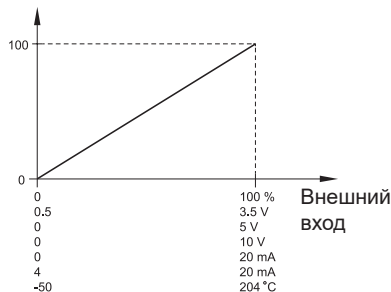
**Рис. 45** Пример настройки регулирования установленного значения с постоянной характеристикой

**11.5.7.1 «Влияние на установленное значение»**

Возможен выбор следующих функций:

- «Неактивно»  
При выборе «Неактивно» установленное значение не будет зависеть ни от какой внешней функции.
- «Линейная»  
При регулировании установленное значение меняется линейно - от 0 до 100 %. См. рис. 46.

Влияние на установленное значение [%]



**Рис. 46** Линейная

- «Линейная с остановом»

Если входной сигнал варьируется от 20 до 100 %, установленное значение меняется линейно.

Если входной сигнал ниже 10 %, насос переключится в режим «Останов». Если входной сигнал повышается выше 15 %, опять включается рабочий режим «Нормальный». См. рис. 47.

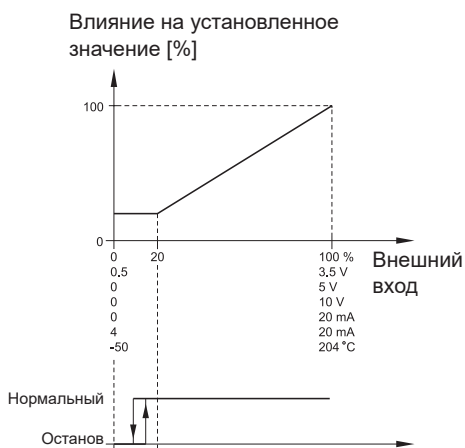


Рис. 47 Линейная с остановом

• «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.

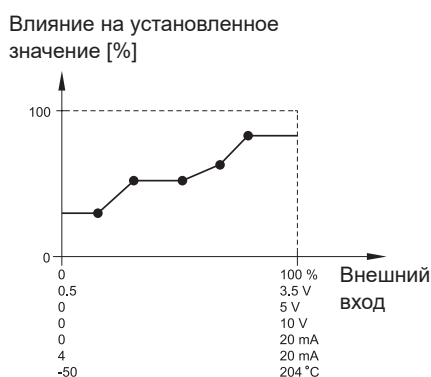


Рис. 48 Таблица влияния (пример с пятью точками)

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

### 11.5.8 «Предварительно определенные установленные значения»

Комбинируя входные сигналы на цифровых входах 2, 3 и 4, можно задать и активировать семь предварительно определенных установленных значений. См. таблицу ниже. Настройте цифровые входы 2, 3 и 4 как «Предварительно определенные установленные значения», если должны использоваться все семь предварительно определенных установленных значений. Также можно настроить один или два цифровых входа как «Предварительно определенные установленные значения», но при этом количество имеющихся предварительно определенных установленных значений ограничено.

«Цифровые входы»			Установленное значение
2	3	4	
0	0	0	Нормальное установленное значение или останов
1	0	0	«Предварительно определенное установленное значение 1»
0	1	0	«Предварительно определенное установленное значение 2»
1	1	0	«Предварительно определенное установленное значение 3»
0	0	1	«Предварительно определенное установленное значение 4»
1	0	1	«Предварительно определенное установленное значение 5»
0	1	1	«Предварительно определенное установленное значение 6»
1	1	1	«Предварительно определенное установленное значение 7»

0: Разомкнутый контакт

1: Замкнутый контакт

### Пример

На Рис. 49 показано, как можно использовать цифровые входы для настройки семи предварительно заданных значений. Цифровой вход 2 разомкнут, а цифровые входы 3 и 4 замкнуты. Сравнение с таблицей выше показывает, что активировано «Предварительно заданное значение 6».

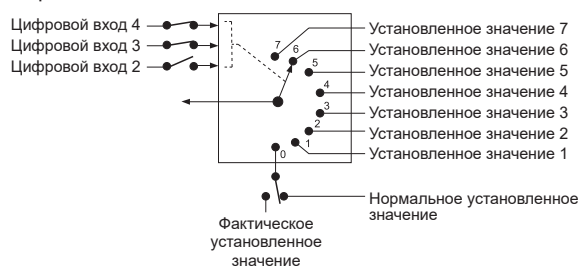


Рис. 49 Принципиальная схема функционирования установленных значений

Если цифровые входы разомкнуты, насос останавливается или работает при нормальном установленном значении. Задайте необходимое действие с помощью Grundfos GO.

### Заводская настройка

См. раздел 15.7 Заводские настройки.

### 11.5.9 Журнал аварийных сигналов

В данном меню содержится перечень зарегистрированных аварийных сигналов. В журнале отображается аварийный сигнал, его поступление и сброс.

### 11.5.10 Журнал предупреждений

В данном меню содержится перечень зарегистрированных сигналов предупреждения. В журнале отображается сигнал предупреждения, его поступление и сброс.

### 11.5.11 «Настройка работы с несколькими насосами»

Функция работы с несколькими насосами позволяет управлять двумя насосами, подключёнными параллельно без применения внешних контроллеров. Насосы в системе, состоящей из нескольких насосов, взаимодействуют друг с другом посредством беспроводного соединения GENIair или проводного соединения GENI.

Настройка системы с несколькими насосами осуществляется через основной (первый выбранный) насос.

Если два насоса в системе оснащены датчиком давления нагнетания, любой из них может работать как основной насос в случае выхода из строя другого насоса. Это обеспечивает дополнительное резервирование в системе из нескольких насосов.

#### 11.5.11.1 Работа в каскадном режиме

Данный режим доступен для подключенных параллельно насосов в количестве от двух до четырех насосов одного типоразмера. Последовательно с каждым насосом требуется установить обратный клапан.

Hydro Multi-E поддерживает постоянное давление путем плавного регулирования частоты вращения насосов. Работа в каскадном режиме обеспечивает автоматическую настройку производительности системы в зависимости от уровня потребления путём включения и выключения необходимого количества насосов или путем параллельного регулирования насосов.

#### 11.5.11.2 Настройка системы с несколькими насосами

Систему из нескольких насосов можно настроить следующими способами:


- через Grundfos GO и проводное подключение насоса

Ниже приводится описание последовательности действий.

#### Grundfos GO и проводное подключение насоса

1. Подайте электропитание на оба насоса.

2. Подключитесь к одному из насосов с помощью Grundfos GO.
3. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
4. Дайте насосу название, используя Grundfos GO.
5. Отключите Grundfos GO от насоса.
6. Установите соединение с другим насосом.
7. Настройте необходимые аналоговые и цифровые входы через Grundfos GO в соответствии с подключенным оборудованием и требуемыми функциями.
8. Повторите предыдущие действия с остальными насосами системы.
9. Дайте насосу название, используя Grundfos GO.
10. Выберите меню «Ассистент» («Assist») и функцию «Настройка работы с несколькими насосами».
11. Выберите нужный режим работы системы из нескольких насосов.
12. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
13. В качестве способа связи между двумя насосами выберите «Кабель шины».
14. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].
15. Нажмите «Выбор насоса 2».
16. Выберите насос из списка.
17. Чтобы продолжить, нажмите кнопку [>].

**Внимание** Подтвердите выбор насоса с помощью кнопки [OK] или .

18. Повторите предыдущие действия с остальными насосами системы.
19. Подтвердите настройку нажатием кнопки «Отправить».
20. Нажмите «Завершение» в диалоговом окне «Настройка завершена».
21. Подождите, пока в центре Grundfos Eye не загорится зелёный индикатор.

## 11.6. Настройка изделия (E-насосы)

### 11.6.1 Настройка через насосы

Описание настроек применимо как к насосам без датчиков заводской установки, так и с датчиками давления заводской установки.

#### Установленное значение

Задать нужное установленное значение можно тремя способами:

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

#### Прочие настройки

Все прочие настройки производятся через Grundfos GO.

Предусмотрено считывание важных параметров, таких как фактическое значение параметра управления и потребления электроэнергии через Grundfos GO.

Для выполнения специальных или индивидуальных настроек обратитесь в Grundfos.

#### 11.6.1.1 Радиосвязь

В изделие встроено радиоустройство класса 1 для дистанционного управления, которое без ограничений может использоваться на всей территории Евросоюза.

Ряд модификаций изделия для поставок в Китай и Корею не имеют радиоустройства.

Данное изделие может поддерживать связь с Grundfos GO и другими изделиями аналогичного типа через встроенное радиоустройство.

В ряде случаев может потребоваться наружная антенна. К данному устройству можно подключать только наружные антенны, разрешенные компанией Grundfos и только уполномоченными ею фирмами.

### Радиосвязь (подключение/блокировка радиосвязи)

Предусмотрена настройка подключения и блокировки радиосвязи. Данная функция может быть использована там, где радиосвязь запрещена.

**Внимание** Канал связи в ИК диапазоне остается активным.

### Заводская настройка

См. раздел 15.7. Заводские настройки.

#### 11.6.1.2 Аккумулятор

Насосы CRE, CRIE и CRNE оснащены литий-ионным аккумулятором. Литий-ионный аккумулятор соответствует требованиям Директивы по аккумуляторам (2006/66/EC). Аккумулятор не содержит ртуть, свинец и кадмий.

#### 11.6.2 Настройка с помощью Grundfos GO Remote

Система рассчитана на беспроводную радио- или инфракрасную связь через 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 со следующими мобильными интерфейсами (MI). См. рис. 50.

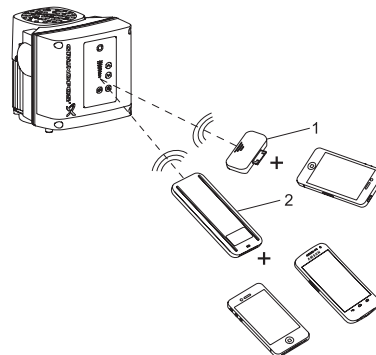


Рис. 50 Grundfos GO Remote обеспечивает связь с насосом посредством радио- или инфракрасного сигнала.

Поз.	Описание
1	Grundfos MI 204: Дополнительный модуль, обеспечивающий радио- или инфракрасную связь. Устройство MI 204 можно использовать совместно с Apple iPhone или iPod с разъёмом Lightning, например, с пятым или более новым поколением iPhone или iPod. (MI 204 также доступно в комплекте с iPod touch Apple и чехлом).
2	Grundfos MI 301: Отдельный модуль, обеспечивающий возможность управления по радио- или инфракрасной связи. Модуль можно использовать совместно со смартфонами на базе Android или iOS с функцией Bluetooth.



#### 11.6.3 Связь

Во время связи между Grundfos GO и насосом световой индикатор в центре Grundfos Eye будет мерцать зелёным цветом. См. Раздел 11.10 Индикатор состояния Grundfos Eye.

Система использует один из следующих типов связи:

- радиосвязь
- инфракрасная связь.

##### 11.6.3.1 Радиосвязь

Радиосвязь поддерживается на расстоянии до 30 м. Для включения сеанса связи необходимо нажать  или  на панели управления насоса, с которым необходимо установить связь.

##### 11.6.3.2 Инфракрасная связь

Для установления инфракрасной связи необходимо направить ИК-порт модуля связи Grundfos GO Remote на панель управления насоса.

После установления связи можно поддерживать связь с насосом или системой. В зависимости от происходящих изменений следует руководствоваться пунктом 11.6.4 Обзор меню Grundfos GO Remote.

## 11.6.4 Обзор меню Grundfos GO Remote

### 11.6.4.1 Главные меню

	Меню или функция, доступная для системы	Меню или функция, доступная для насоса
<b>Информационная панель</b>	•	•
<b>Состояние</b>	•	•
<b>Настройки</b>	•	•
Установленное значение	•	
Режим работы	•	
Режим управления	•	
Функция заполнения трубопровода	•	
Кнопки продукта		•
LiqTec		•
Функция останова	•	
Регулятор	•	
Рабочий диапазон		•
Разгон и замедление	•	
Номер насоса		•
Радиосвязь		•
Аналоговый вход 1		•
Аналоговый вход 2		•
Цифровой вход 1		•
Цифровой вход 2		•
Реле сигнализации 1		•
Реле сигнализации 2		•
Предел 1 превышен		•
Предел 2 превышен		•
Подогрев при простоях		•
Контроль подшипников электродвигателя		•
Техническое обслуживание		•
Дата и время		•
Сохранить настройки		•
Восстановить настройки		•
Отменить последнее действие		•
Название насоса		•
Единицы измерения		•
<b>Аварии и предупреждения</b>		•
<b>Ассистент (Assist)</b>		•
<b>Сведения об изделии</b>		•

## 11.7 Функция multi-master

### 11.7.1 Системы с двумя или более датчиками давления нагнетания

Если в системе два или более насоса с подключенными датчиками давления, все они могут функционировать как главные насосы. В стандартном исполнении в качестве главного насоса служит насос с наименьшим номером. На заводе-изготовителе главный насос обозначается числом 1.

В случае отключения или остановки главного насоса 1 из-за аварии, один из других главных насосов автоматически принимает на себя управление системой.

По умолчанию установка повышения давления Hydro Multi-E комплектуется двумя датчиками давления.

### 11.8 Защитные функции

Важно подключить и настроить все защитные функции (например, защита от сухого хода или внешний пуск/останов, обнаруженный посредством цифрового сигнала) на всех

главных насосах с датчиком давления нагнетания.

Если используется какой-либо дополнительный датчик, например, датчик, по которому выполняется обнаружение превышения порогового значения или регулирования установленного значения, такой датчик также должен быть подключен ко всем главным насосам с датчиком давления нагнетания. Как вариант, можно установить дополнительный датчик на каждый главный насос с датчиком давления нагнетания.

#### 11.8.1 Защита от сухого хода

**Указание** Установка Hydro Multi-E должна быть защищена от «сухого» хода.

Способы защиты от сухого хода:

- реле давления, устанавливаемое на заводе на всасывающем трубопроводе.
- реле контроля уровня, установленное в резервуаре (поставляется как принадлежность).

### Реле давления

В стандартном исполнении установка Hydro Multi-E оснащена регулируемым реле давления, которое служит для защиты от сухого хода. Реле давления устанавливается на всасывающем трубопроводе.

**Если давление всасывания ниже порога отключения, система не запустится. Если реле давления остановило станцию во время работы вследствие слишком низкого давления всасывания, квитирование неисправности произойдет автоматически при достижении давления подпора порога переключения реле.**

**Указание**

При необходимости настройте нижний порог переключения, повернув винт А и отрегулируйте верхний порог переключения так, чтобы ее значение было выше нижнего порога переключения, повернув винт В. См. рис. 51.

**Указание**

**Нижний порог переключения не должен быть ниже минимального давления всасывания. См. раздел 15. Технические данные.**

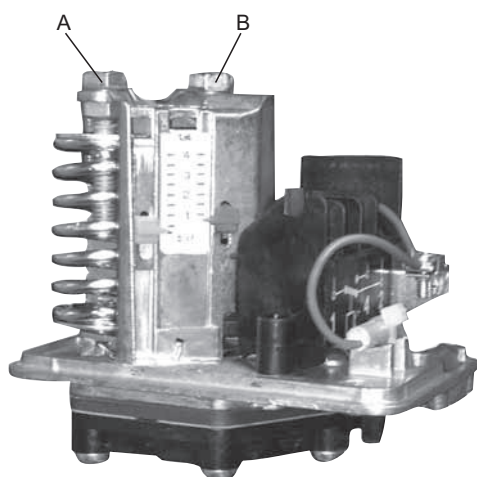


Рис. 51 Регулировка точек переключения

TM05 8436 2313

### Реле уровня

Дополнительно система может быть оборудована реле контроля уровня: сразу при поставке с завода-изготовителя либо после поставки. Реле уровня может, например, контролировать уровень воды в резервуаре, соединенном с всасывающим трубопроводом, и быть подключенным к одному из цифровых входов. Цифровой вход должен быть настроен с помощью Grundfos GO Remote для обнаружения сухого хода.

Приоритет настроек указан в таблице ниже:

Приоритет	Кнопка пуска/останова	Панель управления насосом или Grundfos GO Remote	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		

Если система была остановлена вследствие сухого хода, то она перезапустится автоматически. С помощью Grundfos GO Remote автоматический перезапуск можно изменить на перезапуск вручную.

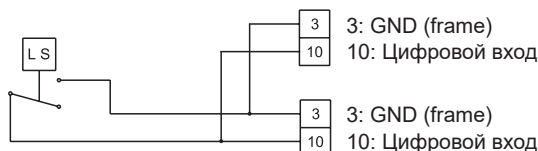
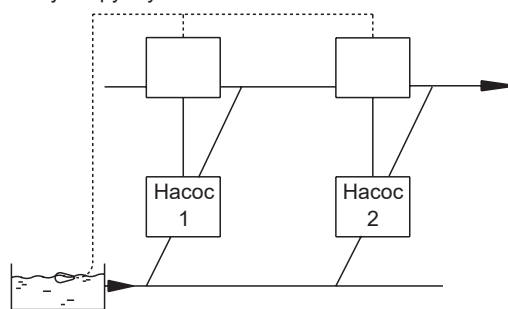


Рис. 52 Подключение реле уровня

### Датчик давления на входе

Система Hydro Multi-E может быть оснащена одним или двумя датчиками давления на входе на заводе или после поставки. Датчик может контролировать давление во впускном коллекторе и должен быть подключен к одному из аналоговых входов. См. раздел 9.4 Клеммные подключения.

Аналоговый вход должен быть настроен с помощью Grundfos GO Remote. Настройте одну из функций превышения предела для обнаружения работы всухую.

На заводе система настроена на автоматический перезапуск, если она была остановлена вследствие сухого хода. Автоматический перезапуск можно изменить на перезапуск вручную с помощью Grundfos GO Remote.

### 11.9 Приоритет настроек

Систему всегда можно настроить на эксплуатацию при максимальной частоте вращения или остановить ее с помощью Grundfos GO Remote.

При одновременном задействовании двух или более функций система будет работать согласно функции, имеющей больший приоритет.

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

TM06 5328 111

Приоритет	Кнопка пуска/останова	Панель управления насосом или Grundfos GO Remote	Цифровой вход	Связь через шину
12			Минимальная частота вращения	
13			Пуск	
14		Пуск		

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

### 11.10 Индикатор состояния Grundfos Eye

Система индикации состояния Grundfos Eye, расположенная на панели управления насоса, показывает текущее состояние Hydro Multi-E. См. рис. 53, поз. А.

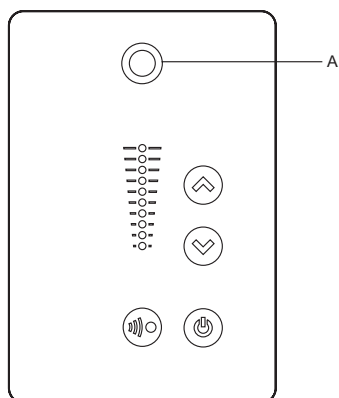


Рис. 53 Grundfos Eye

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 не работает.
	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.	Аварийная сигнализация. 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.
	Зеленый световой индикатор в центре непрерывно мигает.	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.

Grundfos Eye	Индикация	Описание
	Зеленый световой индикатор в центре постоянно горит. 	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по радиосвязи. Идет передача данных между электродвигателем и дистанционным пультом Grundfos GO Remote по радиосвязи.
	Зеленый световой индикатор в центре быстро мигает, пока идет обмен данными между Grundfos GO Remote и электродвигателем. Это займет несколько секунд. 	Дистанционное управление при помощи Grundfos GO Remote по инфракрасной связи. Идет получение электродвигателем данных Grundfos GO Remote по инфракрасной связи.

### 11.11 Реле сигнализации

Электродвигатель оснащен двумя релейными беспотенциальными выходами.

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

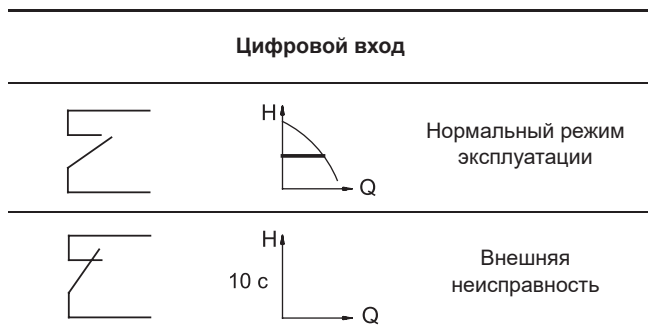
Функции двух реле сигнализации показаны в таблице ниже:

Описание	Grundfos Eye	Положение контактов сигнального реле в активированном состоянии					Режим работы
		Эксплуатация	Работа	Готов	Аварийный сигнал	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 работы «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
Аварийный сигнал, 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



## 11.12 Цифровой вход

Установка Hydro Multi-E оснащена входом для внешнего цифрового сигнала неисправности. На заводе-изготовителе этот вход установлен для работы с внешним цифровым сигналом неисправности и находится в рабочем состоянии, когда контакты замкнуты.



Если цифровой вход находится в рабочем состоянии более 10 секунд, Hydro Multi-E будет остановлена по причине «внешней неисправности».

Один цифровой вход используется для защиты от работы всухую.

## 11.13 Передача данных

Можно установить связь между системой и внешней сетью. Подключение возможно с помощью сети на основе GENIBus или сети на основе другого сетевого протокола.

Система может осуществлять связь через модули CIM. Благодаря этому система может обмениваться данными с сетевыми решениями различного типа.

Модуль CIM является дополнительным модулем интерфейса связи. CIM-модуль позволяет осуществлять передачу данных между насосом и внешней системой, например, системой управления зданием или SCADA-системой.

При использовании модуля CIM выбранного протокола его в единственном экземпляре устанавливают в клеммную коробку текущего главного насоса. В случае поломки главного насоса следует переставить модуль в новый главный насос до устранения неисправности. В ином случае диспетчеризация будет невозможна.

Подробную информацию о модулях CIM можно найти в Grundfos Product Center или получить в Grundfos.

## 11.14 Сопротивление изоляции

**Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателя или установки, включающей электродвигатели со встроенными преобразователями частоты, нельзя проводить с помощью высоковольтного оборудования, так как при этом можно вывести из строя электронное оборудование.**

### Внимание

Дополнительные указания по эксплуатации и настройке оборудования приведены в Кратком руководстве (Quick Guide).

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

## 12. Техническое обслуживание



**Предупреждение**  
Перед началом работ с изделием отключите его от электросети минимум за 30 минут до начала работ. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

### Указание

После длительного простоя оборудования (более 1-го месяца), перед пуском насоса, необходимо провернуть вал вручную.

## 12.1 Насосы

Подшипники и уплотнения вала насосов не требуют технического обслуживания.

У насосов CRE, из которых на период длительного простоя должна быть слита рабочая жидкость, необходимо снять один из кожухов муфты и смазать вал между головной частью насоса и муфтой несколькими каплями силиконового масла.

Это защитит поверхности уплотнения вала от залипания.

## 12.2 Электродвигатели

Для обеспечения надлежащего охлаждения электродвигателя и электронного блока, ребра и вентилятор системы охлаждения электродвигателя должны раз в полгода очищаться от грязи.

## 12.3 Распределительный шкаф

Распределительный шкаф технического обслуживания не требует.

Он должен содержаться в сухом месте, в чистом состоянии.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для того, чтобы выключить систему, отключите основной сетевой выключатель в распределительном шкафу.



**Предупреждение**  
Выводы напротив основного сетевого выключателя остаются под напряжением.

Каждый насос в отдельности отключается с помощью соответствующего выключателя.

## 14. Защита от низких температур

Из насосов, не используемых в период низких температур, должна быть слита жидкость во избежание их повреждения.

Слейте жидкость из насосов, ослабив воздухоотводный винт в головной части насоса и вытащив резьбовую пробку сливного отверстия.

Не затягивайте воздухоотводный винт и не вставляйте пробку в сливное отверстие до тех пор, пока насос не будет использоваться снова.

## 15. Технические данные

### Температура окружающей среды при хранении и транспортировке

Минимальная -30 °C

Максимальная +60 °C.

### Температура окружающей среды во время эксплуатации

Минимальная -20 °C

Максимальная +50 °C.

Электродвигатели могут 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 электродвигатели большей мощности.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в компанию Grundfos.

### Температура перекачиваемой жидкости

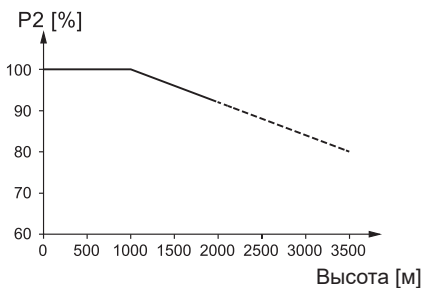
От +5 до +60 °C.

**Высота монтажа**

**Внимание** *Запрещается установка электродвигателей на высоте более 3500 метров над уровнем моря.*

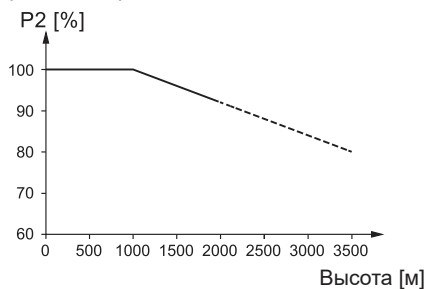
Высота монтажа - это высота места установки насоса над уровнем моря. Электродвигатели, устанавливаемые на высоте до 1000 м над уровнем моря, могут работать с нагрузкой до 100 %. Электродвигатели могут быть установлены на высоте до 3500 м над уровнем моря.

**Внимание** *При установке насоса на высоте более 1000 м над уровнем моря запрещается эксплуатация электродвигателя с полной нагрузкой, так как охлаждающая способность воздуха ухудшается из-за его низкой плотности.*



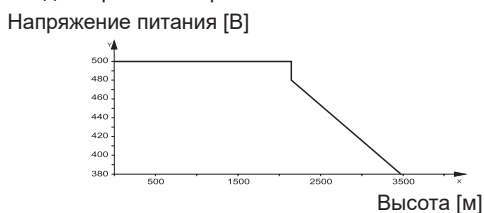
**Рис. 54** Снижение выходной мощности электродвигателя (P2) в зависимости от высоты над уровнем моря

Для поддержания гальванической изоляции и обеспечения надлежащего зазора в соответствии с EN 60664-1:2007 необходимо адаптировать напряжение питания к высоте:

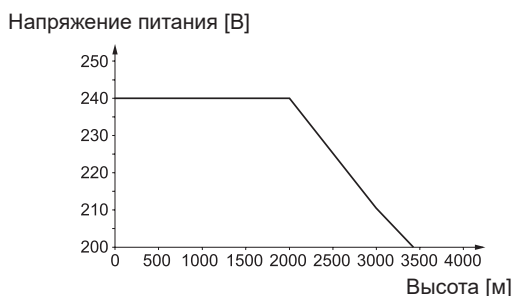


**Рис. 55** Снижение выходной мощности электродвигателя (P2) в зависимости от высоты над уровнем моря

Для поддержания гальванической изоляции и обеспечения надлежащего зазора в соответствии с EN 60664-1:2007 необходимо адаптировать напряжение питания к высоте:



**Рис. 56** Питающее напряжение для трехфазного электродвигателя в зависимости от высоты над уровнем моря



**Рис. 57** Напряжение питания для однофазного электродвигателя в зависимости от высоты над уровнем моря.

**Относительная влажность воздуха**

Максимум 95 %.

**Максимальное рабочее давление**

Смотрите фирменную табличку системы.

**Обкатка уплотнения вала**

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

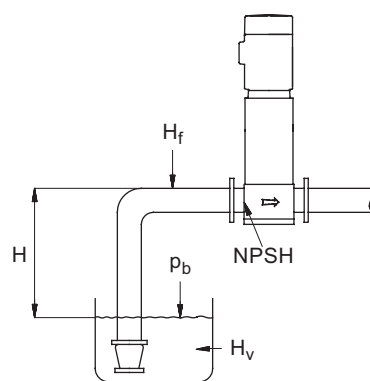
При первом пуске насоса или при установке нового уплотнения вала необходим определённый период обкатки, прежде чем уровень утечки уменьшится до приемлемого.

Продолжительность данного периода зависит от условий эксплуатации, т.е. каждое изменение условий эксплуатации означает новый период обкатки.

В нормальных условиях эксплуатации протекающая жидкость будет испаряться. В результате утечка не наблюдается.

**Минимальное давление подпора**

**Внимание** *Для установок Hydro Multi-E с насосами CME необходимо наличие подпора во время запуска и работы.*



**Рис. 58** Параметры для расчёта минимального давления подпора

Минимальное давление подпора «Н» жидкости в метрах, необходимое для устранения опасности кавитации в насосе, рассчитывается так:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$p_b$  = Атмосферное давление в барах. (Атмосферное давление может быть принято равным 1 бар). В закрытых системах  $p_b$  обозначает давление в системе в барах.

NPSH = Высота столба жидкости под всасывающим патрубком, в метрах водяного столба. (определяется по кривой NPSH в паспортах, руководствах по монтажу и эксплуатации для насосов).

$H_f$  = Потери на трение во всасывающей магистрали в метрах при максимальной подаче отдельного насоса. **Примечание:** Если на стороне всасывания насоса установлен обратный клапан, необходимо добавить потери на клапане. См. документацию изготовителя.

$H_v$  = Давление насыщенного пара в м вод. ст. См. раздел 15. *Технические данные.*

$H_s$  = Коэффициент запаса, равный минимум 0,5 м вод. ст.

В случае положительного значения расчётного напора «Н», насос может работать при макс. высоте всасывания «Н» метров.

Если вычисленное значение «Н» отрицательное, необходимо минимальное давление подпора, равное «Н» м вод. ст. в процессе работы.

**Пример:**

$p_b = 1$  бар.

Тип насоса: CRE 15, 50 Гц.

Расход: 15 м<sup>3</sup>/ч.

NPSH (см. Приложение 1): 1,2 м вод. ст.

$H_f = 3,0$  м вод. ст.

Температура перекачиваемой жидкости: +60 °C.

$H_v$  (см. раздел 15. Технические данные): 2,1 м вод. ст.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$  [в метрах водяного столба].

$H = 1 \times 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,4$  м вод. ст.

Это значит, что каждый насос может работать при максимальной высоте всасывания 3,4 м.

Давление в пересчёте на бары:  $3,4 \times 0,0981 = 0,33$ .

Давление в пересчёте на кПа:  $3,4 \times 9,81 = 33,4$ .

**Максимальное давление подпора**

Суммарное значение фактического давления подпора и давления нагнетания насоса на закрытую задвижку никогда не должно превышать максимально допустимое рабочее давление насоса.

**Минимальный расход**

Во избежание перегрева запрещено использование насосной установки при расходе меньше 10% от номинального расхода одного насоса.

**Указание** *Запрещена работа насоса при нулевой подаче.*

**Пуск/останов**

Количество включений/отключений от сети питания не должно превышать 1 раза в 15 минут.

При подключении Hydro Multi-E к сети питания, установка начнёт работать через 5 секунд. Если требуется более частое включение/выключение – необходимо использовать вход для внешнего сигнала вкл/выкл для включения/выключения насоса.

**Мембранный напорный бак**

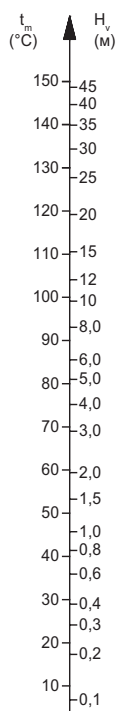
Предварительное давление мембранного бака ( $P_{бака}$ ) должно быть равно 70% от рабочего давления в системе.

Если рабочее давление меняется, предварительное давление мембранного бака должно быть изменено для обеспечения оптимальной работы.

**Указание** *Предварительное давление должно быть измерено при нулевом давлении перекачиваемой жидкости в системе.*

Рекомендуется использовать азот для установки предварительного давления в баке.

**Давление насыщенного пара**



TM00 3037 3493

$t_m$ (°C)	Температура перекачиваемой жидкости (°C)
$H_v$ (м)	Насыщенный пар (м)

Информацию о массе насосного агрегата можно найти в открытом доступе на сайте Grundfos Product Center по номеру продукта.

**15.1 Технические данные Hydro Multi-E с однофазными электродвигателями**

**Напряжение питания**

$3 \times 380-415$  В  $\pm 10\%$ , 50/60 Гц, N, PE (нулевой провод, с защитным заземлением).

Кабель: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

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]
0,37 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Могут использоваться стандартные плавкие предохранители, так же быстродействующие или предохранители с задержкой срабатывания.

**Ток утечки**

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Кол-во насосов в установке	Ток утечки [мА]
0,37 - 1,5	2	Менее 7
	3	Менее 10,5
	4	Менее 14

**15.2 Технические данные Hydro Multi-E с трёхфазными электродвигателями**

**Напряжение питания**

$3 \times 380-480$  В  $\pm 10\%$ , 50/60 Гц, PE (с защитным заземлением).

Кабель: 6-10 мм<sup>2</sup>.

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]
0,37 - 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

Могут использоваться стандартные плавкие предохранители, так же быстродействующие или предохранители с задержкой срабатывания.

**Ток утечки**

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Кол-во насосов в установке повышения давления	Ток утечки [мА]
0,37 - 11 (напряжение питания менее 400 В)	2	Менее 7
	3	Менее 10,5
	4	Менее 14
0,37 - 11 (напряжение питания выше 400 В)	2	Менее 10
	3	Менее 15
	4	Менее 20

**15.3 Входы/выходы****Общий вывод (сигнальная земля (GND))**

Все напряжение отсчитывается относительно сигнальной земли.

Весь ток возвращается на сигнальную землю.

**Абсолютное максимальное напряжение и предельный ток**

Превышение следующих предельных значений электрических параметров может привести к существенному сокращению эксплуатационной надежности и долговечности электродвигателя:

Реле 1:

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

Реле 2:

Максимальная нагрузка контакта: 30 В пост. тока, 2 А.

Клеммы GEN1: -5,5 до 9,0 В пост. тока или < 25 мА пост. тока.

Прочие клеммы входа/выхода: -0,5 до 26 В пост. тока или < 15 мА пост. тока.

**Цифровые входы (DI)**

Внутренний ток срабатывания более 10 мА при  $V_i = 0$  В пост. тока.

Внутренний ток срабатывания до 5 В пост. тока (без тока для  $V_i > 5$  В пост. тока).

Нижний предел уровня срабатывания логической схемы:

$V_i < 1,5$  В пост. тока.

Верхний предел уровня срабатывания логической схемы:

$V_i > 3,0$  В пост. 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: до 75 мА, требуется внешний источник тока.

Типы нагрузки: Резистивная или/и индуктивная.

Напряжение нижнего уровня при токе нагрузки 75 мА:

Макс. 1,2 В пост. тока.

Напряжение нижнего уровня при токе нагрузки 10 мА пост. тока:

Макс. 0,6 В пост. тока.

Защита от перегрузки по току: Да.

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 пост. тока, AL AU.

- 0-5 В DC, AU.

- 0-10 В пост. тока, AU.

Сигнал 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 пост. тока, AU.

- 4-20 мА пост. тока, AL AU.

Сигнал тока:  $R_i = 292$  Ом.

Защита от перегрузки по току: Да.

Допуск при измерениях: - 0 / + 3 % от максимума измеряемой величины (охват максимальных точек).

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

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

Потенциометр подключен к +5 В, заземление, любой аналоговый вход:

Использовать максимум 10 кОм.

Максимальная длина кабеля: 100 м.

**Аналоговый выход (AO)**

Только активный выход.

Сигнал напряжения:

- Диапазон: 0-10 В пост. тока.

- Минимальная нагрузка между аналоговым выходом и сигнальной землей: 1 кОм.

- Защита от короткого замыкания: Да.

Сигнал тока:

- Диапазоны: 0-20 и 4-20 мА пост. тока.

- Максимальная нагрузка между аналоговым выходом и заземлением: 500 Ом.

- Защита от размыкания цепи: Да.

Допуск: - 0 / + 4 % от максимума измеряемой величины (охват максимальных точек).

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

Максимальная длина кабеля: 500 м.

**Входы Pt100/1000 (PT)**

Диапазон температуры:

- Не ниже -30 °С (88 Ом/882 Ом).

- Не выше +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): Да.

Сигнал о неисправности датчика: Да.

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 пост. тока - 5 % / + 5 %.

- Максимальный ток: 50 мА пост. тока (только питание).

- Защита от перегрузки: Да.

**+24 В:**

- Выходное напряжение: 24 В пост. тока - 5 % / + 5 %.

- Максимальный ток: 60 мА пост. тока (только питание).

- Защита от перегрузки: Да.

**Цифровые выходы (реле)**

Беспотенциальные переключающие контакты.

Минимальная нагрузка на контакты во время использования: 5 В пост. 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.

**15.4 Прочие технические данные****ЭМС (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 обращайтесь в компанию Grundfos.

**Степень защиты**

Стандартная: IP55.

**Класс изоляции**

F (ГОСТ 8865).

**Температура окружающей среды**

- Во время эксплуатации: от 0 до +40 °С.
- При хранении и транспортировке: от -30 до +60 °С.

**15.5 Уровень звукового давления****15.5.1 Hydro Multi-E с однофазными электродвигателями**

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Кол-во насосов в установке		Уровень звукового давления [дБ(А)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63
1,5	•		67
		•	69

**15.7 Заводские настройки**

- Функция активирована.
- Функция не активирована.
- Функция недоступна.

Настройки	CRE	CME
«Установл. знач.»	30 %	30 %
«Режим работы»	«Нормальный»	«Нормальный»
«Режим управления»	«Пост. давлен.»	«Пост. давлен.»
Функция заполнения трубопровода	«Неактивно»	«Неактивно»
«Кнопки продукта»	«Активно»	«Активно»
Функция останова (Функция останова по низкому расходу)	«Активно»	«Активно»
«Регулятор» («Настройки регулятора»)	•	•
«Тi»	0,5	0,5
«Кр»	0,5	0,5
«Рабочий диапазон»	25-100 %	25-100 %
«Разгон и замедление»		
«Разгон»	1 секунда	1 секунда
«Замедление»	3 секунды	3 секунды
«Номер» («Номер насоса»)	-	-
«Радиосвязь»	«Активно»	«Активно»
«Аналоговый вход 1»	«4-20 мА»	«4-20 мА»
«Аналоговый вход 2»	«Неактивно»	«Неактивно»
«Аналоговый вход 3»	«Неактивно» <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>
«Вход 1 Pt100/1000»	«Неактивно»	- <sup>1)</sup>
«Вход 2 Pt100/1000»	«Неактивно»	- <sup>1)</sup>
«Цифровой вход 1»	Внешний останов	Внешний останов
«Цифровой вход 2»	«Неактивно»	- <sup>1)</sup>

**15.5.2 Hydro Multi-E с трёхфазными электродвигателями**

Типоразмер электродвигателя [кВт]	Кол-во насосов в установке		Уровень звукового давления [дБ(А)]
	2	3	
1,5	•		67
		•	69
2,2	•		67
		•	69
3,0	•		71
		•	73
4,0	•		71
		•	73
5,5	•		71
		•	73
7,5	•		77
		•	79
11	•		77
		•	79

Характеристика неопределенности измерения (параметр К) составляет 3 дБ.

**15.6 Максимальные усилия затяжки клеммных подключений**

Клеммы	Размер резьбы	Максимальное усилие [Н·м]
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

Настройки	CRE	CME
«Цифровой вход/выход 3»	Сухой ход <sup>3)</sup>	Сухой ход <sup>3)</sup>
«Цифровой вход/выход 4»	«Неактивно»	- <sup>1)</sup>
«Импульсный расходомер»	○	○
«Предварительно определённые установленные значения»	«Неактивно»	«Неактивно»
«Аналоговый выход»	«Неактивно»	- <sup>1)</sup>
«Внешнее влияние на уст. знач.»	«Неактивно»	«Неактивно»
«Релейный выход 1»	Готовность	Готовность
«Релейный выход 2»	Работа	Работа
«Пред. 1 превыш»	«Неактивно»	«Неактивно» <sup>1)</sup>
«Пред. 2 превыш»	«Неактивно»	«Неактивно»
«LiqТес»	«Неактивно»	- <sup>1)</sup>
«Подогрев при простоях»	«Неактивно»	«Неактивно»
«Контроль подшипн. двигателя»	«Активно»	«Активно»
«Название насоса»	Hydro Multi-E	Hydro Multi-E

<sup>1)</sup> Доступно, только если установлен расширенный функциональный модуль FM 300.

<sup>2)</sup> Активно, если датчик на входе установлен на заводе.

<sup>3)</sup> Неактивно, если датчик на входе установлен на заводе.

## 16. Обнаружение и устранение неисправностей



### Предупреждение

Перед началом поиска неисправностей обязательно отключите установку от электросети как минимум за 30 минут до начала работ. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
1. При включении питания Hydro Multi-E не работает.	a) Текущее значение давления равно или превышает установленное значение.	Подождать, пока не упадет давление или снизить его в напорной линии установки Hydro Multi-E, и проверить, будет ли запускаться установка повышения давления.
	b) Нет подачи питания.	Подключить источник питания.
	c) Отключается выключатель.	Устранить неисправность и включить выключатель.
	d) Сработала встроенная в электродвигатель защита.	Обратитесь в компанию Grundfos.
	e) Неисправность автомата защиты.	Заменить автомат защиты.
	f) Неисправность электродвигателя.	Отремонтировать или заменить электродвигатель.
	g) Неисправность датчика давления нагнетания. – Датчик давления нагнетания неисправен. – Повреждение или короткое замыкание кабеля.	Заменить датчик давления нагнетания.  Отремонтировать или заменить кабель.
2. Установка Hydro Multi-E запускается, но сразу после этого останавливается. Рабочее давление не достигнуто.	a) Сухой ход или нет давления подпора.	Проверить подачу воды к установке Hydro Multi-E. После подъёма давления подпора до требуемого значения повторный пуск насоса произойдет спустя 15 секунд.
3. Установка Hydro Multi-E остановлена и не перезапускается.	a) Неисправность датчика давления нагнетания. – Датчик давления нагнетания неисправен.  – Повреждение или короткое замыкание кабеля.	Заменить датчик давления нагнетания. Датчики давления нагнетания с выходными сигналами 0-20 мА или 4-20 мА контролируются установкой HydroMulti-E.  Отремонтировать или заменить кабель.
	b) Неисправность клеммной коробки. – Электропитание разъединено на насосе 1. – Клеммная коробка неисправна	Подключить электропитание.  Заменить клеммную коробку на насосе 1. Обратитесь в компанию Grundfos.

Неисправность	Причина	Устранение неисправности
4. Нестабильная подача воды от установки Hydro Multi-E (применимо при очень низком водопотреблении).	a) Слишком низкое давление всасывания.	Проверить всасывающий трубопровод и приёмный сетчатый фильтр, если он есть.
	b) Частично забит грязью всасывающий трубопровод/насосы.	Очистить всасывающий трубопровод/насосы.
	c) Насосы подкачивают воздух.	Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
	d) Датчик давления нагнетания неисправен.	Заменить датчик давления нагнетания.
5. Насосы работают, но подачи воды нет.	a) Забит грязью всасывающий трубопровод/насосы.	Очистить всасывающий трубопровод/насосы.
	b) Обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Промыть обратный клапан. Он должен беспрепятственно перемещаться.
	c) Разгерметизация всасывающего трубопровода.	Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
	d) Проникновение воздуха во всасывающий трубопровод/в насосы.	Удалить воздух из насосов. Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
6. Установка Hydro Multi-E не может достичь установленного значения.	a) Повреждение или короткое замыкание кабеля (связь через GENiBus между насосом 1 и насосом 2/3).	Отремонтировать или заменить кабель.
	b) Насосы 2 или 3 не работают.	Подключить электропитание к насосу и проверить состояние насоса.
7. Течь через уплотнение вала.	a) Повреждение уплотнения вала.	Заменить торцевое уплотнение вала.
	b) Насосы CRE: Вал насоса неправильно выставлен по высоте.	Повторить регулировку положения вала насоса по высоте.
8. Шумы.	a) Кавитация в насосах.	Очистить всасывающий трубопровод/насосы и приёмный сетчатый фильтр, если он есть.
	b) Насосы CRE: Насосы не вращаются свободно (сопротивление трения) из-за неправильно выставленного по высоте вала.	Повторить регулировку положения вала насоса по высоте. См. Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации для насосов CR, поставляемое вместе с установкой Hydro Multi-E.
9. Очень частое включение-выключение.	a) Неправильно отрегулировано давление в мембранном напорном баке.	Проверить подпор в напорном баке.
	b) Разница между значениями давления пуска и останова слишком мала. <b>Примечание:</b> Такая ситуация возможна только при наличии аварийного режима.	Увеличить заданную величину перепада давлений на каждом реле давления.

К критическим отказам может привести:

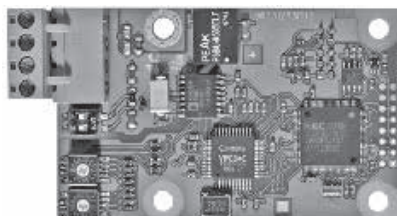
- некорректное электрическое подключение;
- неправильное хранение оборудования;
- повреждение или неисправность электрической/гидравлической/механической системы;
- повреждение или неисправность важнейших частей оборудования;
- нарушение правил и условий эксплуатации, обслуживания, монтажа, контрольных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

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

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

## 17. Комплектующие изделия\*

### Модули передачи данных CIM



GrA6121

Модули CIM обеспечивают передачу эксплуатационных данных, таких как измеренные показатели и установленные значения, между установкой Hydro Multi-E и системой управления внутримодовыми коммуникациями.

**Примечание:** Модули CIM должны устанавливаться только уполномоченным персоналом.

Модули CIM позволяют передавать такие данные, как:

- режим работы;
- установленное значение;
- режим управления;
- предупреждения и аварийные сигналы;
- потребление электроэнергии/мощности.

Перечень предлагаемых модулей CIM:

Модуль	Тип протокола Fieldbus
CIM 050	GENiBus
CIM 110	LON
CIM 150	Profibus DP
CIM 200	Modbus RTU / COMLi
CIM 260	3G/4G/GSM/GPRS/SMS
CIM 270	Grundfos Remote Management
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, Profinet IO, BACnet IP

Рис. 59 Модуль передачи данных Grundfos CIM

**Принадлежности для CIM 260**

**Описание**

Антенна для врезного и накладного монтажа

Аккумулятор

**Мембранный бак**



TM02 9097 1904



**Рис. 60** Мембранные баки

Мембранный гидробак должен монтироваться на стороне нагнетания установки повышения давления.


**Примечание:** Мембранные баки – это отдельные баки без клапанов, фитинговых соединений и труб.

**Примечание:** в стандартной комплектации установки комплектуются мембранным баком.

**Датчики расхода**

Исполнение	Описание	Технические характеристики	
	<p>Вихревой датчик расхода, промышленный</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>измерительный трубопровод из нержавеющей стали</li> <li>фланцы или фитинги Grundfos.</li> </ul>	<p>Диапазон расхода: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:</p>	<p>0,3–240 м³/час не более 30 бар от -30 до +120 °C 4–20 мА (2-проводный) 12,5–30 В пост. тока IP67</p>
	<p>Вихревой датчик расхода, стандартный</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>комбинированные измерения расхода и температуры</li> <li>композитный измерительный трубопровод.</li> </ul>	<p>Диапазон расхода: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:</p>	<p>1,3–400 л/мин 0–100 °C не более 24 бар 0–100 °C 2 x 0,5–3,5 В пост. тока (4-проводный) 5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение) IP44</p>
	<p>Вихревой датчик расхода, стандартный (QT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>комбинированные измерения расхода и температуры</li> <li>измерительный трубопровод из нержавеющей стали с композитной вставкой.</li> </ul>	<p>Диапазон расхода: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:</p>	<p>1–200 л/мин 0–100 °C не более 24 бар 0–100 °C 2 x 0,5–3,5 В пост. тока (4-проводный) 5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение) IP44</p>

**Датчики давления**

Исполнение	Описание	Технические характеристики	
	<p>Датчик давления, промышленный</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>корпус из нержавеющей стали.</li> </ul>	<p>Диапазон давлений: Диапазон давления в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:</p>	<p>от 0–0,6 до 25 бар не более 30 бар от -30 до +120 °C 4–20 мА (2-проводный) 12,5–30 В пост. тока IP67</p>

**Реле давления**

Реле давления предназначено для защиты от «сухого» хода.



**Реле уровня**

Реле уровня предназначено для контроля уровня воды в резервуаре, соединённом со всасывающим трубопроводом, и подключается к одному из цифровых входов.









**Модуль связи Grundfos MI**

Отдельный модуль, обеспечивающий радио- или инфракрасную связь и подключение к Grundfos GO. Модуль можно использовать совместно со смартфонами на базе Android или iOS с функцией Bluetooth.





Исполнение	Описание	Технические характеристики	
<b>RPI+T</b> 	Датчик давления, промышленный <ul style="list-style-type: none"> <li>комбинированные измерения давления и температуры</li> <li>корпус из нержавеющей стали.</li> </ul>	Диапазон давлений: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0–0,6 до 25 бар 0–100 °C не более 30 бар от -30 до +120 °C 2 x 0–10 В пост. тока (4-проводной) 16,6–30 В пост. тока IP67
<b>DPI</b> 	Датчик перепада давления, промышленный <ul style="list-style-type: none"> <li>стандартный датчик с двумя капиллярными трубками</li> <li>корпус из нержавеющей стали, составной.</li> </ul>	Диапазон перепада давления: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0–0,6 до 10 бар не более 16 бар от -10 до 70 °C 4–20 мА (3-проводной) 12–30 В пост. тока IP55
<b>DPI V.2</b> 	Датчик перепада давления, промышленный <ul style="list-style-type: none"> <li>соединение G 1/2, один капиллярный канал</li> <li>корпус из нержавеющей стали.</li> </ul>	Диапазон перепада давления: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0–0,6 до 16 бар не более 30 бар от -30 до +120 °C 4–20 мА (2-проводной) 12,5–30 В пост. тока IP67
<b>DPI V.2+T</b> 	Датчик перепада давления, промышленный <ul style="list-style-type: none"> <li>соединение G 1/2, один капиллярный канал</li> <li>комбинированные измерения давления и температуры</li> <li>корпус из нержавеющей стали.</li> </ul>	Диапазон перепада давления: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0–0,6 до 16 бар 0–100 °C не более 30 бар от -30 до +120 °C 2 x 0–10 В пост. тока (4-проводной) 16,6–30 В пост. тока IP67
<b>RPS</b> 	Датчик давления, стандартный <ul style="list-style-type: none"> <li>комбинированные измерения давления и температуры</li> <li>композитный датчик.</li> </ul>	Диапазон давлений: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0–0,6 до 16 бар 0–100 °C не более 24 бар 0–100 °C 2 x 0,5–3,5 В пост. тока (4-проводной) 5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение) IP44
<b>DPS</b> 	Датчик перепада давления, стандартный <ul style="list-style-type: none"> <li>комбинированные измерения давления и температуры</li> <li>композитный датчик.</li> </ul>	Диапазон перепада давления: Диапазон температур: Давление в системе: Температура в системе: Сигнал: Питание: Степень защиты:	от 0–0,6 до 6 бар 0–100 °C не более 24 бар 0–100 °C 2 x 0,5–4,5 В пост. тока (4-проводной) 5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение) IP44

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

Данные вспомогательные устройства не являются обязательными элементами комплектности (комплекта) оборудования.

Отсутствие вспомогательных устройств не влияет на работоспособность основного оборудования, для которого они предназначены.

## 18. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

- Отказ одной или нескольких составных частей, ремонт или замена которых не предусмотрены;
- Увеличение затрат на ремонт и техническое обслуживание, приводящее к экономической нецелесообразности эксплуатации.

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

## 19. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

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

\* точная страна изготовления указана на фирменной табличке оборудования.

Уполномоченное изготовителем лицо\*\*:

ООО «Грундфос Истра»  
 143581, Московская область, г. Истра,  
 д. Лешково, д. 188;  
 Телефон: +74957379101;  
 Адрес электронной почты: grundfos.istra@grundfos.com.

\*\* для оборудования во взрывозащищенном исполнении уполномоченное изготовителем лицо.

ООО «Грундфос»

109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1;  
 Телефон: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00;  
 Адрес электронной почты: grundfos.moscow@grundfos.com.

Импортеры на территории Евразийского экономического союза:

ООО «Грундфос Истра»  
 143581, Московская область, г. Истра,  
 д. Лешково, д. 188;  
 Телефон: +74957379101;  
 Адрес электронной почты: grundfos.istra@grundfos.com.

ООО «Грундфос»  
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41, стр. 1;  
Телефон: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00;  
Адрес электронной почты: grundfos.moscow@grundfos.com.

ТОО «Грундфос Казахстан»  
Казахстан, 050010, г. Алматы,  
мкр-н Кок-Тобе, ул. Кыз-Жибек, 7;  
Телефон: +7 (727) 227-98-54;  
Адрес электронной почты: kazakhstan@grundfos.com.

Правила и условия реализации оборудования определяются условиями договоров.

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

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

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

---

Возможны технические изменения.

## 20. Информация по утилизации упаковки

Общая информация по маркировке любого типа упаковки, применяемого компанией Grundfos



Упаковка не предназначена для контакта с пищевой продукцией

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

Просим обращать внимание на маркировку самой упаковки и/или вспомогательных упаковочных средств (при ее нанесении заводом-изготовителем упаковки/вспомогательных упаковочных средств).

При необходимости, в целях ресурсосбережения и экологической эффективности, компания Grundfos может использовать упаковку и/или вспомогательные упаковочные средства повторно.

По решению изготовителя упаковка, вспомогательные упаковочные средства, и материалы из которых они изготовлены могут быть изменены. Просим актуальную информацию уточнять у изготовителя готовой продукции, указанного в разделе 19. *Изготовитель*. Срок службы настоящего руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.

## МАЗМҰНЫ

	Бет.		
<b>1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту</b>	<b>44</b>	15.5	Дыбыс қысымы деңгейі 77
1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер	44	15.6	Клеммалық қосылымдарды тартуда максималды күш салулар 77
1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні	44	15.7	Зауыттық теңшеулер 78
1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту	44	<b>16. Ақаулықтарды табу және жою</b>	<b>79</b>
1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар	44	<b>17. Толымдаушы бұйымдар</b>	<b>80</b>
1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау	45	<b>18. Бұйымды кәдеге жарату</b>	<b>82</b>
1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар	45	<b>19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі</b>	<b>82</b>
1.7 Техникалық қызмет көрсету, қарап-тексерулер және құрастыру жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар	45	<b>20. Қаптаманы кәдеге жарату жөніндегі ақпарат</b>	<b>83</b>
1.8 Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздігінен қайта жабдықтау	45	<b>1-қосымша</b>	<b>166</b>
1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері	45		
<b>2. Тасымалдау және сақтау</b>	<b>45</b>		
<b>3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні</b>	<b>45</b>		
<b>4. Бұйым туралы жалпы мәлімет</b>	<b>46</b>		
<b>5. Орау және жылжыту</b>	<b>47</b>		
5.1 Орау	47		
5.2 Жылжыту	47		
<b>6. Қолданылу аясы</b>	<b>48</b>		
<b>7. Қолданылу қағидаты</b>	<b>48</b>		
<b>8. Механикалық бөліктерді құрастыру</b>	<b>48</b>		
8.1 Орнату орны	48		
8.2 Орнату орнында құрастыру	48		
8.3 Электрлі қозғалтқыштарды салқындатумен қамтамасыз ету	49		
8.4 Жоғары ылғалдылық шарттарында құрастыру	49		
<b>9. Электр жабдықтарының қосылымы</b>	<b>49</b>		
9.1 Жанасу кезінде тоқ күшінен қорғау	49		
9.2 Электр қуат беру	49		
9.3 Қосымша қорғау	50		
9.4 Клеммалық қосылымдар	50		
9.5 Сигналдық кабелдердің қосылымы	53		
9.6 SIM байланыс модулін орнату	53		
<b>10. Пайдалануға беру</b>	<b>55</b>		
10.1 Hydro Multi-E жүйеде тіреумен	55		
10.2 Hydro Multi-E жүйеде тіреусіз	55		
<b>11. Пайдалану</b>	<b>56</b>		
11.1 Функционалға шолу	56		
11.2 Жұмыс режимдері	56		
11.3 Басқару құрылғысы	57		
11.4 Жүйе атқарымдарының сипаттамасы	58		
11.5 Сорғылар үшін атқарымдардың сипаттамасы	62		
11.6. Бұйымды теңшеулер (Е-сорғылар)	68		
11.7 Multi-master атқарымы	69		
11.8 Қорғаныс атқарымдары	69		
11.9 Теңшеулердің басымдығы	70		
11.10 Grundfos Eye күйінің индикаторы	71		
11.11 Сигнал беру релесі	72		
11.12 Сандық кіріс	73		
11.13 Деректерді беру	73		
11.14 Оқшаулау кедергісі	73		
<b>12. Техникалық қызмет көрсету</b>	<b>73</b>		
12.1 Сорғылар	73		
12.2 Электрлі қозғалтқыштар	73		
12.3 Таратқыш шкаф	73		
<b>13. Істен шығару</b>	<b>73</b>		
<b>14. Төмен температуралардан қорғау</b>	<b>73</b>		
<b>15. Техникалық деректер</b>	<b>73</b>		
15.1 Бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері	75		
15.2 Үш фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері	76		
15.3 Кірістер/шығыстар	76		
15.4 Басқа техникалық деректер	77		



**Ескерту**  
**Жабдықты құрастыру бойынша жұмыстарға кіріспестен бұрын аталған құжатты және Қысқаша нұсқаулықты (Quick Guide) мұқият зерттеп шығу қажет. Жабдықтарды құрастыру және пайдалану осы құжат талаптарына, сонымен бірге жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес жүргізілулері керек.**

## 1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту



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

### 1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық құрастыру, пайдалану және техникалық қызмет көрсету барысында орындалуы тиіс түбегейлі нұсқаулардан тұрады. Сондықтан құрастыру және пайдалануға беру алдында олар тиісті қызмет көрсетуші қызметкерлермен немесе тұтынушымен міндетті түрде оқылып, зерттелулері керек. Аталған құжат үнемі жабдықтарды пайдалану орнында болуы керек.

Қауіпсіздік техникасы бойынша **1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту** бөлімінде келтірілген жалпы талаптарды ғана емес, сонымен қатар басқа да бөлімдерде келтірілген қауіпсіздік техникасы бойынша арнайы нұсқауларды да сақтау қажет.

### 1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мәні

Жабдықтарға тікелей орналастырылған нұсқаулар, мәселен:

- айналу бағытын көрсететін көрсеткі,
- айдалатын ортаны беруге арналған арынды келте құбырдың таңбалануы,

оларды кез келген сәтте оқуға болатындай міндетті тәртіпте орындалулары және сақталулары керек.

### 1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту

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

### 1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар

Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулардың сақталмауы келесілерді шақыруы мүмкін:

- адамның денсаулығы және өмірі үшін қауіпті салдарды;

- қоршаған орта үшін қауіп төндіруді;
- келтірілген зиянды өтеу бойынша барлық кепілдікті міндеттемелердің жойылуын;
- жабдықтың негізгі атқарымдарының бұзылуын;
- алдын-ала жазылған техникалық қызмет көрсету мен жөндеу әдістерінің жарамсыздығын;
- электрлік немесе механикалық факторлардың әсер ету салдарынан қызметкерлердің денсаулығы мен өміріне қауіпті жағдай тудыруды.

### 1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау

Жұмыстарды орындау кезінде осы құжатта келтірілген қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар, қауіпсіздік техникасы бойынша қолданыстағы ұлттық ұйғарымдар, сонымен бірге тұтынушыдағы қолданыстағы жабдықтарды пайдалану мен қауіпсіздік техникасы және жұмыстарды орындау бойынша кез келген ішкі ұйғарымдар сақталулары керек.

### 1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар

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

### 1.7 Техникалық қызмет көрсету, қарап-тексерулер және құрастыру жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар

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

Барлық жұмыстар міндетті түрде жабдық сөніп тұрған кезде жүргізілуі керек. Жабдықты тоқтату кезінде құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықта сипатталған әрекеттер тәртібі мінсіз сақталуы керек.

Жұмыстар аяқталғаннан кейін барлық бөлшектелген қорғаныс және сақтандырғыш құрылғылар қайта орнатылған немесе іске қосылған болулары керек.

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

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

Фирмалық қосалқы тораптар мен бөлшектер, сонымен бірге дайындаушы-фирма арқылы қолдануға рұқсат етілген толымдағыштар пайдалану сенімділігімен қамтамасыз етуге арналған.

Басқа өндірушілердің тораптары мен бөлшектерін пайдалану дайындаушының осы салдардың нәтижесінде жауапкершіліктен бас тартуын шақыруы мүмкін.

## 1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері

Жеткізілуші жабдықтардың пайдаланушылық сенімділігіне б. Қолданылу аясы бөліміндегі функционалдық тағайындауға сай қолданған жағдайда ғана кепілдеме беріледі. Техникалық деректерде көрсетілген рұқсат етілетін шекті мәндер барлық жағдайларда міндетті түрде сақталулары керек.

## 2. Тасымалдау және сақтау

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

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

Қапталған жабдықты тасымалдау кезінде өздігінен жылжуын болдырмау мақсатында көлік құралдарына сенімді бекітілген болуы керек.

Жабдықтарды сақтау шарттары МЕМСТ 15150 бойынша «С» тобына сәйкес болуы керек.

Сақтау және тасымалдау температурасы:  
мин. -30° С; макс. +60° С.

Максималды тағайындалған сақтау мерзімі 2 жылды құрайды. Сорғы агрегатын сақтау кезінде жұмыс дөңгелегін кемінде айына бір рет айналдырып отыру керек. Барлық сақтау мерзімі ішінде консервациялау талап етілмейді.

## 3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні



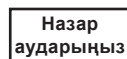
**Ескерту**  
*Аталған нұсқауларды орындамау адамдардың денсаулығы үшін қауіпті салдарға ие болуы мүмкін.*



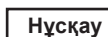
**Ескерту**  
*Аталған нұсқаулардың сақталмауы электр тоғымен зақымдалудың себебіне айналуы және адамдардың өмірі мен денсаулығы үшін қауіпті салдарға ие болуы мүмкін.*



**Ескерту**  
*Жабдықтардың ыстық беттеріне жанасу күйіктерге және денеге ауыр зақым келулерге әкеліп соқтыруы мүмкін.*



**Назар аударыңыз**  
*Оларды орындамау жабдықтың бұзылуына және бүлінуіне әкеліп соқтыруы мүмкін қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқаулар.*



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

#### 4. Бұйым туралы жалпы мәлімет

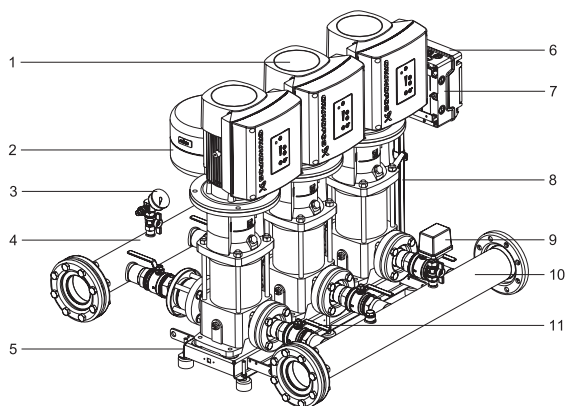
Аталған құжат Hydro Multi-E сорғы қондырғыларына таралады.

##### Құрылым

Hydro Multi-E қондырғысы CRE тік көп сатылы сорғыларды (1-ден 4 данаға дейін) немесе CME көлденең көп сатылы сорғыларды (1-ден 3 данаға дейін) және бірыңғай қаңқаға құрастырылған мембраналы арынды бакты білдіреді. Бактың корпусы көміртекті болаттан, ал мембрана – бутил-каучиктен немесе EPDM резеңкесінен жасалған. Қондырғы автоматты ажыратқыштармен таратқыш шкафпен және реттелуші айналыс жиілігімен бір фазалы немесе үш фазалы MGE электрлі қозғалтқыштарымен жабдықталған.

Орнату жұмыстарымен қамтамасыз ету үшін қаңқа тіреуде сонымен бірге келесілер орнатылған:

- жұмыс режимін теңшеулер үшін арынды коллекторда екі қысым датчигі (базалық нұсқада);
- манометр;
- арынды коллектор;
- сорғыш коллектор;
- әрбір сорғыға 2 жапқыш;
- әрбір сорғыға кері клапан;
- «құрғақ» жүрістен қорғау үшін сорғыш коллектордағы қысым релесі.



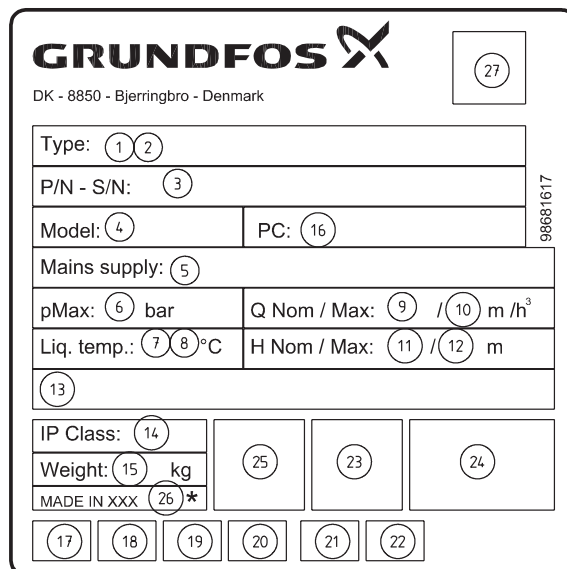
1-сур. Hydro Multi-E компоненттері

Айқ.	Сипаттама
1	Сорғы
2	Мембраналы бак
3	Қысым датчиктері және манометр
4	Арынды коллектор
5	Қаңқа тіреу-табан
6	Таратқыш шкаф
7	Фирмалық тақтайша
8	Кері клапан
9	Қысым релесі және манометр
10	Сорғыш коллектор
11	Тиекті клапан

Таратқыш шкаф басты ажыратқыш пен қорғаныс автоматынан тұрады.

#### Фирмалық тақтайша

Қысымның артуын орнатудың фирмалық тақтайшасы қаңқа тіреу-табанға бекітілген.



2-сур. Фирмалық тақтайша

Айқ.	Атауы
1-2	Қондырғының шартты әдепкі белгісі
3	Бұйымның нөмірі - сериялық нөмірі
4	Үлгінің шартты белгісі
5	Қуат беру кернеуі, В және тоқ жиілігі, Гц
6	Максималды жұмыс қысымы, бар
7-8	Жұмыс ортасының температурасы, °C
9-10	Атаулы және максималды шығын, м³/сағатына
11-12	Атаулы және максималды арын, м
13	Нағыз техникалық шарттардың белгіленуі
14	Қорғаныс деңгейі
15	Салмағы, кг
16	Өндіріс коды (Мәселен, P21736, мұнда P2 - Ресейдің Грундфос зауытының белгісі, 17 - дайындалған жылы, 36 - дайындалған аптасы)
17-24	Нарықтағы айналым белгілері
25	QR-код
26	Дайындаушы ел
27	Штрих-коды

Біріктірілген Сапа Менеджменті Жүйесінің жұмыс істеуіне және кіріктірілген сапа құралдарына байланысты ТББ таңбасы фирмалық тақтайшада көрсетілмейді. Оның жоқтығы соңғы өнімнің сапасын қамтамасыз етуді бақылауға және нарықта айналуына әсер етпейді.

## Әдепкі белгі

Код	Мысалы	Hydro	Multi	-E	2	CRE 15-3	U2	A-	A-	A-	A-	ABC
	<b>Типтік қатар</b>											
	<b>Топ</b>											
	<b>Орнату түрі</b>											
E	барлық сорғылар кіріктірілген жиілік түрлендіргішпен											
	<b>Негізгі сорғылардың саны</b>											
	<b>Сорғылардың түрі</b>											
	<b>Кернеу, қуат беруші желінің жиілігі</b>											
U1	3 × 380-415 В, нөлдік жетек, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц											
U2	3 × 380-415 В, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц											
U7	1 × 200-240, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц											
U8	1 × 200-240, нөлдік жетек, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц											
	<b>Құрылым</b>											
A	таратқыш шкаф сорғылармен бірге құрастырылған (оң жақта)											
B	таратқыш шкаф 5 м кабелмен қабырғалық құрастыруға арналған											
C	таратқыш шкаф сорғылармен бірге құрастырылған (сол жақта)											
X	арнайы орындалу											
	<b>Іске қосу тәсілі</b>											
A	кіріктірілген жиілік түрлендіргіштердің көмегімен											
	<b>Материалдарды қиыстыру</b>											
A	коллекторлар, тот баспайтын болаттан жасалған табан және стандартты жапқыштар											
B	коллекторлар, табан және тот баспайтын болаттан жасалған жапқыштар											
C	коллекторлар, мырышталған болаттан жасалған табан және стандартты жапқыштар (тек А орындалуындағы СМЕ сорғылары үшін)											
G	коллекторлар, мырышталған болаттан жасалған табан және стандартты жапқыштар											
P	тот баспайтын болаттан жасалған коллекторлар, мырышталған болаттан жасалған табан											
X	және стандартты жапқыштар арнайы орындалу											
	<b>Үлгілік қатар</b>											
A	халықаралық											
D	жергілікті											
	<b>Опциялар</b>											
A	стандартты құрылым											
B	арынды коллекторда резервтік датчиксіз											
C	әрбір сорғы үшін қысым датчигі											
D	«құрғақ» жүрістен қорғау үшін қысым датчигі											
E	«құрғақ» жүрістен қорғаусыз											
F	«құрғақ» жүрістен қорғау үшін деңгей релесі											
G	СІМ модулі бір сорғыға орнатылған											
H	«құрғақ» жүрістен қорғау үшін клемма											
K	сорғыш коллекторсыз											
L	кері клапандар сорғыш коллекторда											
M	манометр сорғыш коллекторда											
O	атаулы қысым PN25											
S	арнайы орындалу											
T	сертификат											
U	қуаты төмендетілген электрлі қозғалтқыш											
X	3 опциядан көбірек											

Мембраналы арынды бактың әдепкі белгісі мен зауыттық нөмірі оның фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

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

## 5. Орау және жылжыту

### 5.1 Орау

Жабдықты алу кезінде қаптаманы және жабдықтың өзін тасымалдау кезінде алынуы мүмкін бүлінулердің бар ма екендігін тексеріңіз. Қаптаманы кәдеге жаратудың алдында оның ішінде құжаттар және кішкентай бөлшектер қалмағанын мұқият тексеріп алыңыз. Егер алынған жабдық тапсырысыңызға сәйкес келмесе, жабдық жеткізушіге хабарласыңыз.

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

Жеткізуші өзімен бірге ықтимал бүлінуді мұқият қарап алу құқығын сақтайды.

Қаптаманы жою жөніндегі ақпаратты

20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат бөлімінен қар.

### 5.2 Жылжыту



Назар аударыңыз

#### Ескерту

Қолмен атқарылатын көтеру және тиеу-түсіру жұмыстарына қатысты жергілікті нормалар мен ережелердің шектеулерін сақтау керек.

#### Тыйым салынады:

- қондырғыны көтеру кезінде электр қозғалтқыштардың ілмек бұрандасын қолдануға;
- қондырғыны коллекторлардан көтеруге;
- жабдықты қуат беруші кабелден көтеруге;
- коллекторларда тұруға.



**Ескерту**

- Құрастыру кезінде қорғаныс құралдарын қолданыңыз.
- Құрастыру аймағына қолжетімділікті шектеңіз.
- Құрастыру оқытудан өткен қызметкерлер құрамымен орындалуы керек.



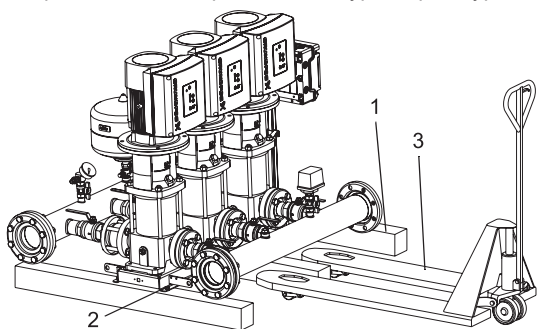
**Ескерту**

Жүйені орнату кезінде тиісті көтергіш жабдықты қолданыңыз.

Назар аударыңыз

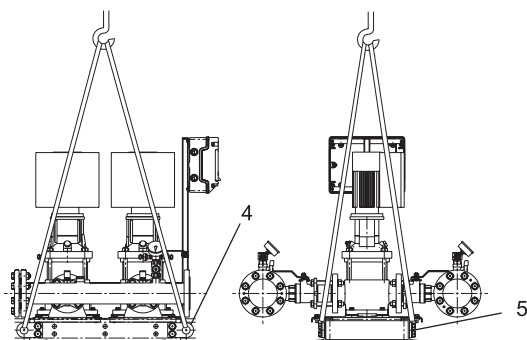
Өнімді көтеру кезінде көтеру нүктесі әрдайым орнықтылықпен қамтамасыз ету үшін ауырлық нүктесінен жоғары болуы керек.

Hydro Multi-E қондырғыларын көтеру және жылжытуды жүк көтергіш жабдықтың көмегімен орындау ұсынылады. Көтеру нұсқаларының мысалдары 3 және 4 суреттерде суреттелген.



3-сур. Ашалы тиегіштің көмегімен Hydro Multi-E қондырғысын көтеру

TM07 4815 2719



4-сур. С-тәрізді қаңқа тіреу-табанмен Hydro Multi-E қондырғысын көтеру

TM07 4819 2719

**Айқ. Сипаттама**

1	Ағаш арқалық
2	Өздігінен тескіш бұрамалар
3	Ашалы тиегіш
4	Көтергіш қапсырмалар
5	Қаңқа тіреу-табан

**6. Қолданылу аясы**

Hydro Multi-E қондырғылары таза, химиялық агрессивтік емес және өртжарылыс қаупі жоқ, түрпілі (қатты) немесе ұзын талшықты қосындыларсыз судың, сұйықтықтың қысымын арттыруға арналған.

Қолданылу аясы:

- көп қабатты үйлер мен құрылыстар;
- мейманханалар;
- мектептер;
- ауыл шаруашылық нысандары және т.б.

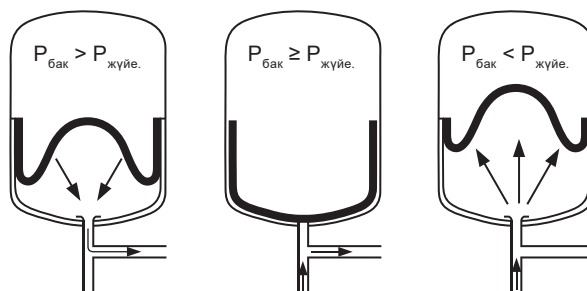
**7. Қолданылу қағидаты**

Қондырғы жүйенің талаптарына сәйкес автоматты түрде жұмыс істейді, яғни басты сорғының қысым датчигінің көрсеткіштеріне сәйкес.

Hydro Multi-E қосылған сорғылардың айналым жиілігін реттеу арқылы тұрақты қысымды қолдайды.

Жүйе сорғылардың белгілі бір санын іске қосу/сөндірудің есебінен жұмыс жасау уақытында сорғыларды қатарлас басқара отырып, жұмыс сипаттамасын өзгертеді.

Шүмекті ашу кезінде бактың қысымы жүйенің қысымымен теңескенше дейін су кеңейткіш бактан келіп түсетін болады (мысалы 5-сур. қар.). Қысым іске қосудың мәніне дейін түскен кезде, басты сорғы іске қосылатын болады. Егер суды тұтынудың артуы жалғасатын болса, басты сорғының өнімділігі айналым жиілігін реттеу есебінен артатын болады. Егер бір іске қосылған сорғының өнімділігі жеткіліксіз болса, бірінен соң бірі қосымша сорғылар іске қосылатын болады, және олардың өнімділігі олар жұмыс режиміне шыққанша дейін артатын болады. Егер суды тұтыну төмендесе, қысым датчигінің көрсеткіші бойынша сорғылардың өнімділігі олардың ажыратылуларына дейін төмендейтін болады. Басты сорғы ең соңғы болып ажыратылады.



5-сур. Мембраналы арынды бак

**8. Механикалық бөліктерді құрастыру**



**Ескерту**

Hydro Multi-E қондырғысы құрастырылатын жүйе қондырғының максималды қысымына есептелген болуы керек.



**Ескерту**

Құрастыру кезінде қорғаныс құралдарын қолданыңыз.

Құрастыру аймағына қолжетімділікті шектеңіз.

Құрастыру оқытудан өткен қызметкерлер құрамымен орындалуы керек.

**8.1 Орнату орны**

Электрлі қозғалтқышты және электрониканы салқындаумен қамтамасыз ету үшін келесі нұсқауларды орындау керек:

- Hydro Multi-E салқындаумен қамтамасыз ететіндей етіп орналастыру.
- Қоршаған орта температурасы 50 °С-тан аспауы керек.
- Электрлі қозғалтқыштың салқындатқыш қыры мен желдеткіші тазалықта ұсталулары керек.

Hydro Multi-E қондырғысы бөлмежайлардан тыс құрастыруға арналмаған.

Hydro Multi-E қабырғалардан бір метрден кем емес қашықтықта орнатылған болуы керек.

Таратқыш шкаф 5.11.9 МЕМСТ 31839 т. бойынша талаптарды қамтамасыз ету үшін сорғылардың өздері орнатылған жерге жақын орналасуы керек.

**8.2 Орнату орнында құрастыру**

Сорғыдағы көрсеткілер сұйықтықтың сорғы арқылы ағу бағытын көрсетеді.

Құбырлар қондырғының коллекторларына қосылады.

Коллектор бір жағындағы бітеуішпен жеткізіледі.

Егер коллектордың аталған жағы іске қосылатын болса, бітеуішті алып тастаңыз, қымтақты басқа жағына жағыңыз және оған бітеуішті орнатыңыз. Фланецтері бар коллекторлар үшін тығыздағышпен саңылаусыз фланец қолданылуы керек.

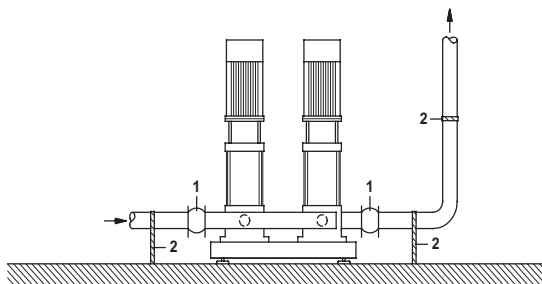
Іске қосудың алдында қондырғының барлық резьбалық қосылыстарын тартып бекіту керек.



Резонанстық тербелістердің орын алуларын болдырмау үшін, сонымен қатар маңында адамдар жүрген тұрғын және өндірістік ғимараттарда коллекторлар мен құбыржолдардың арасында тиісті диаметрдегі діріл ендірмелерін орнату керек. 6-сур. қар.

Қысымды арттыру қондырғысы тегіс еденде немесе табанда тұруы керек. Егер қондырғы дірілдік тіреулермен жабдықталмаса, оны еденге немесе іргетасқа бұрандамалармен бекіту қажет.

Жылжуын немесе бұралуын, сонымен бірге құбыржол жағынан сорғы станциясының элементтеріне көрнеудің берілуін болдырмау үшін құбыржолдар ғимараттың конструктивтік элементтеріне тіреуіштерге қатты бекітілген болулары керек.



TM00 7748 1996

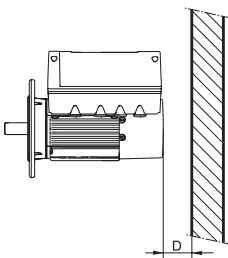
6-сур. Құбырлар үшін діріл ендірмелерімен және тіреуіштермен орнату мысалы

Айқ.	Атауы
1	Діріл ендірме
2	Құбырлар үшін тіреуіш

6 сур. көрсетілген діріл ендірмелері мен құбырлар үшін тіреуіштер Hydro Multi-E стандартты жеткізілім жиынтығына кірмейді.

### 8.3 Электрлі қозғалтқыштарды салқындатумен қамтамасыз ету

Желдеткіш тордан нысандарға дейін 50 мм кем емес қашықтықпен қамтамасыз ету керек. 7-сур. қар.

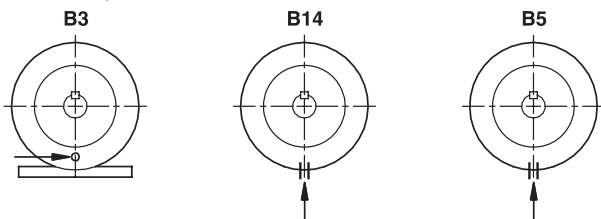


TM05 5236 3512

7-сур. Электрлі қозғалтқыштың желдеткіш торынан нысандарға дейінгі минималды қашықтық (D)

### 8.4 Жоғары ылғалдылық шарттарында құрастыру

Жоғары ылғалдылық шарттарында (тұрақты 85%-дан аса) құрастыру жағдайында, электрлі қозғалтқыштың ағызу саңылауының бітеуішін ашу қажет. Бұл электрлі қозғалтқыштың қорғаныс деңгейін төмендетеді, бірақ мұндай шешім түзілуші конденсатты және дымқыл ауаны бұрға мүмкіндік береді.



TM02 9037 1604

8-сур. Ағызу саңылаулары

## 9. Электр жабдықтарының қосылымы

Электр жабдықтарының қосылымы жергілікті нормалар мен ережелерге сәйкес орындалуы керек.

Жұмыс көрнеуі мен тоқ жиілігі мәндерінің фирмалық тақтайшада көрсетілген атаулы деректерге сәйкес келетіндігіне көз жеткізіңіз.



#### Ескерту

*Клеммалық қорапта немесе таратқыш шкафта қосылыстарды жүргізудің алдында электр қуат беруді алдын-ала (минимум 30 минут бұрын) ажырату қажет. Электр қуат беру көзінің кездейсоқ іске қосылу мүмкіншілігін болдырмау қажет. Hydro Multi-E қондырғысы ЭҚЕ сәйкес жерге тұйықталған және тоқжүруші бөліктерге тиіп кетуден қорғалған болулары керек. Егер электр қуат беру кабелі бүлінген болса, ол дайындаушымен, дайындаушының сервистік орталығы немесе тиісті деңгейдегі білікті қызметкерлер құрамымен ауыстырылған болуы керек.*

*Құрастыруды орындаушы тұтынушы немесе тұлға/ұйым, жергілікті нормативтік құжаттарға сәйкес жерге тұйықтаудың дұрыс қосылымына және қорғауға жауапты болады. Барлық амалдар білікті мамандар арқылы орындалулары керек.*

#### Нұсқау

*Hydro Multi-E стационарлық және қозғалмайтындай*

#### Нұсқау

*орнатылған болуы керек. Одан басқа, қондырғы желіге тұрақты түрде қосылған болуы керек. Жерге тұйықтаудың қосылымы ЭҚЕ сәйкес орындалуы керек.*

*Кіріктірілген жиілік түрлендіргіштермен жабдықталған электрлі қозғалтқыштардың немесе қондырғылардың орамдарындағы оқшаулағыштардың сапасын сынау үшін жоғары вольтты жабдықты қолдануға тыйым салынады.*



#### Назар аударыңыз

*Қолданушы апаттық тоқтату ажыратқышын орнатудың қажеттілігі бар ма екендігін анықтайды.*

### 9.1 Жанасу кезінде тоқ күшінен қорғау



#### Ескерту

*Hydro Multi-E қондырғысы ЭҚЕ сәйкес жерге тұйықталған және тоқжүруші бөліктерге тиіп кетуден қорғалған болулары керек.*

Қорғаныс жерге тұйықтаудың сымдары әрдайым сары/жасыл (PE) немесе сары/жасыл/көк (PEN) түсті түстік таңбаламаға ие болулары керек.

#### Өтпелі көрнеулерден қорғау

Электрлі қозғалтқыш ХЭК 61800-3 сай желідегі өтпелі көрнеулерден қорғалған.

#### Электрлі қозғалтқышты қорғау

Электрлі қозғалтқыш сыртқы қорғанысты талап етпейді.

Электрлі қозғалтқыш баяу үдемелі асқын жүктелулер мен бұғатталулардан жылулық қорғаныспен жабдықталған.

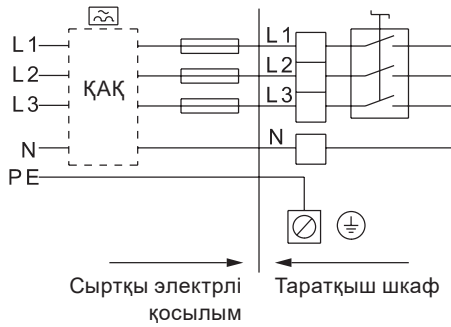
### 9.2 Электр қуат беру

Жұмыс көрнеуі мен тоқ жиілігі мәндерінің фирмалық тақтайшада көрсетілген атаулы деректерге сәйкес келетіндігіне көз жеткізіңіз.

#### Нұсқау

*Егер қуат беру Hydro Multi-E қондырғысына ІТ жерге тұйықтау желісі арқылы берілсе, электрлі қозғалтқышты ІТ жерге тұйықтау жүйесі арқылы қолдану керек болады. Grundfos компаниясына жүгініңіз.*

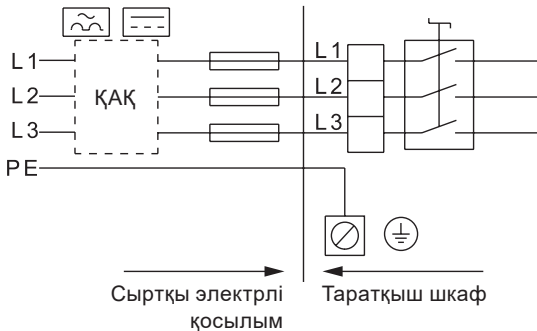
Таратқыш шкафа шығарылатын сымдардың ұштары максималды қысқа болулары керек. Бұл қуат беру баусымының жалғағыштан кездейсоқ жұлынып қалуы кезінде соңғы кезекте ажыратылуы үшін жеткілікті ұзын болуы қажет болатын жерге тұйықтау сымына қатысты болмайды.



TM02 4547 4211

**9-сур.** Hydro Multi-E ерімтал сақтандырғыштармен және қосымша қорғаумен желіге қосылым мысалы (тек бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен жүйелерге ғана қолданылады)

Ерімтал сақтандырғыштардың максималды параметрлері жөніндегі ақпаратты *15.1 Бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері* бөлімінен қар.



TM02 4546 4211

**10-сур.** Hydro Multi-E ерімтал сақтандырғыштармен және қосымша қорғаумен желіге қосылым мысалы (тек үш фазалы электрлі қозғалтқыштармен жүйелерге ғана қолданылады)

Ерімтал сақтандырғыштардың максималды параметрлері жөніндегі ақпаратты *15.2 Үш фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері* бөлімінен қар.

### 9.3 Қосымша қорғау

**Қорғау үшін ажырату автоматын таңдау кезінде қондырғыдағы электр жабдықтарының барлық элементтеріндегі жалпы тоқтың кему мәнін ескеру қажет.**

Нұсқау

Нұсқау

#### 9.3.1 Бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен қондырғылар

Егер Hydro Multi-E қосымша қорғау ретінде тоқтың жерге кемуін автоматты ажыратқыш қолданылған электр желісіне қосылған болса, мұндай ажыратқыштар келесі белгілердегі таңбаламаға ие болулары керек:



ҚАҚ

Hydro Multi-E жылыстау тоғының мәнін *15.1 Бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері* бөлімінен қараңыз.

#### 9.3.2 Үш фазалы электрлі қозғалтқыштарымен қондырғылар

Егер Hydro Multi-E қосымша қорғау ретінде тоқтың жерге кемуін автоматты ажыратқыш қолданылған электр желісіне қосылған болса, онда мұндай ажыратқыштар:

- Құрылғыны қысқа мерзімдік импульстік жылыстау тоғы кезінде ажыратпаулары керек.
- Айнымалы жылыстау тоқтары, тұрақты тоқтан тұратын жылыстау тоқтары, яғни жүріп тұрған және жатықталған тұрақты тоқтардың орын алуы кезінде құрылғыны ажыратулары керек.

Мұндай қондырғылар үшін тоқтың жерге кемуі кезінде қорғау атқарымымен автоматты ажыратқышты немесе В түріндегі қорғау үшін ажырату құрылғысын қолдану қажет.

Мұндай ажыратқыштар келесі белгілермен таңбалануға ие болулары керек:



ҚАҚ

Hydro Multi-E жылыстау тоғының мәнін *15.2 Үш фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері* бөлімінен қар.

### Фазалардың асимметрияларынан қорғау

Электрлі қозғалтқыштарды ЭҚЕ сәйкес фазалардың асимметриялары кезінде электрлі қозғалтқышты дұрыс жұмыспен қамтамасыз ету үшін қуат беру көзіне қосу қажет. Бұл сонымен бірге компоненттердің ұзақ қызметтік мерзіміне кепіл болады.

### 9.4 Клеммалық қосылымдар

Бұл бөлімде Hydro Multi-E қондырғыларының құрамына кіретін CRE және CME сорғыларының клеммалық қосылымдарының сипаттамасы келтірілген.

Әрбір клеммалық қосылымдарды тартудың максималды сәтінің мәндері *15.6 Клеммалық қосылымдарды тартуда максималды күш салулар бөлімінде келтірілген.*

#### 9.4.1 CRE сорғыларының клеммалық қосылымдары

Hydro Multi-E қондырғыларының құрамына кіретін CRE сорғылары FM 300 атқарымдық модулдерімен жабдықталады. Аталған модулдер сорғыларға келесі кірістер мен шығыстардың болуының арқасында әртүрлі сценарийларда қолданылуға мүмкіндік береді:

- 3 аналогтік кіріс
- 1 аналогтік шығыс
- 2 сандық кіріс
- 2 теңшелуші сандық кіріс немесе «ашық коллектор» түріндегі шығыс
- Grundfos Digital Sensor кірісі мен шығысы
- Pt100/1000 2 кірісі
- LiqТес датчигінің 2 кірісі
- сигналдық реленің 2 шығысы
- GENIbus қосылымы

**1-ші сандық кіріс (DI1) тізбекте үзілулер орын алған жағдайда қондырғыны тоқтатуға теңшелген. 2-ші және 6-шы клеммалардың арасында қосқыш орнатылған. 1-ші сандық кірісті (DI1) сыртқы іске қосу/тоқтату немесе басқа атқарым үшін қолдану үшін қосқышты алып тастау қажет.**

#### Ескерту

**Төменде аталған қосылым топтарына қосылған сымдардың бір-бірінен барлық ұзындық бойынша күшейтілген оқшаулағышпен бөлектелгеніне көз жеткізіңіз.**



#### • Кірістер мен шығыстар

Барлық кірістер мен шығыстар күшейтілген оқшаулағыштың көмегімен күштік тізбектерден іштей оқшауланған және басқа тізбектерден гальваникалық оқшауланған. Басқару жүйесінің барлық клеммаларына электр қауіпсіздігін арттыру үшін қорғаныс аса төмен кернеу (ҚАТК) беріледі, бұл тоқ соққыларынан қорғаумен қамтамасыз етеді.

**• Сигналдық реле шығыстары**

– 1-ші сигналдық реле:

Кернеулі:

Қуат берудің рұқсат етілетін кернеуі – айн. тоқтың 250 В дейін.

ҚАТК:

Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық оқшауланған. Осылайша, шығысқа жұмыс немесе қорғаныс аса төмен кернеу беріле алады.

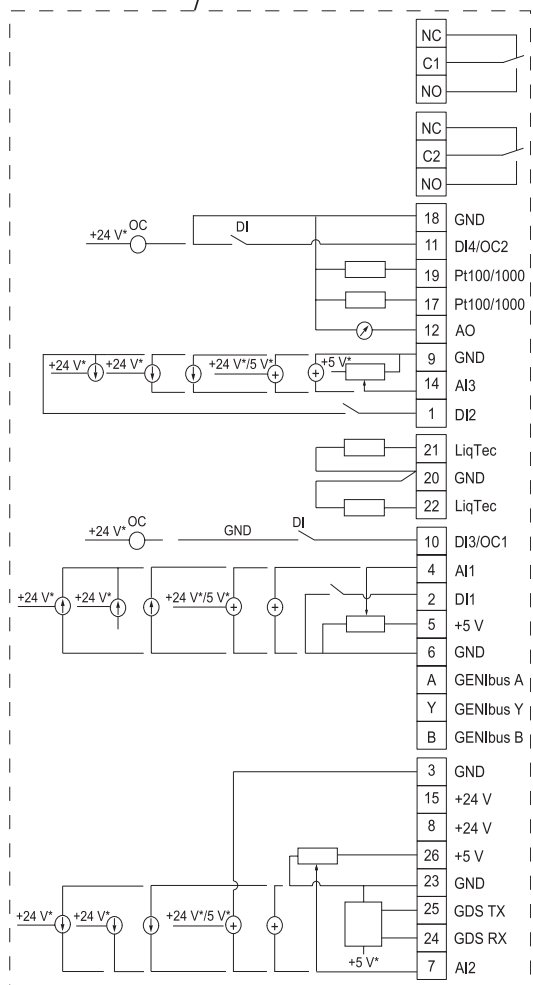
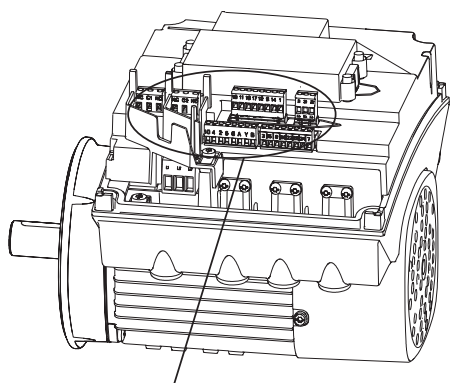
– 2-ші сигналдық реле:

ҚАТК:

Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық оқшауланған. Осылайша, шығысқа жұмыс немесе қорғаныс аса төмен кернеу беріле алады.

**• Желілік қуат беру**

N, PE, L немесе L1, L2, L3, PE клеммалары.



TM05 3509 3512

Параметрі	Түрі	Атқарым
NC	Қалыпты түйықталған түйіспе	1-ші сигнал беру релесі
C1	Жалпы	(кернеулі немесе қауіпсіз төмен вольтты кернеу)
NO	Қалыпты алшақталған түйіспе	
NC	Қалыпты түйықталған түйіспе	2-ші сигнал беру релесі
C2	Жалпы	(тек қауіпсіз төмен вольтты кернеу)
NO	Қалыпты алшақталған түйіспе	
18	GND	Жерге түйықтау
11	DI4/OC2	Сандық кіріс/шығыс, конфигурацияланушы. Ашық коллектор: макс. кернеу 24 В, кедергілі немесе индуктивтік жүктеме
19	Pt100/1000	Pt100/1000 датчигінің 2-ші кірісі
17	Pt100/1000	Pt100/1000 датчигінің 1-ші кірісі
12	AO	Аналогтік шығыс: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
9	GND	Жерге түйықтау
14	AI3	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
1	DI2	Сандық кіріс, теңшелетін
21	LIqTec	LIqTec датчигінің 1-ші кірісі (ақ сым)
20	GND	Жерге түйықтау (қоңыр және қара сымдар)
22	LIqTec	LIqTec датчигінің 2-ші кірісі (көгілдір сым)
10	DI3/OC1	Сандық кіріс/шығыс, конфигурацияланушы. Ашық коллектор: макс. кернеу 24 В, кедергілі 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, теңшелетін
5	+ 5 В	Потенциометрге және датчикке қуат беру
6	GND	Жерге түйықтау
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Жерге түйықтау
15	+ 24 В	Қуат беру
8	+ 24 В	Қуат беру
26	+ 5 В	Потенциометрге және датчикке қуат беру
23	GND	Жерге түйықтау
15	+ 24 В	Қуат беру
8	+ 24 В	Қуат беру
26	+ 5 В	Потенциометрге және датчикке қуат беру
23	GND	Жерге түйықтау
25	GDS TX	Grundfos сандық датчигінің шығысы
24	GDS RX	Grundfos сандық датчигінің кірісі

\* Сыртқы қуат беру көзін қолдану кезінде жерге түйықтау қажет.

Параметрі	Түрі	Атқарым
7	AI2	Аналогтік кіріс: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

#### 9.4.2 СМЕ сорғыларының клеммалық қосылымдары

Hydro Multi-E қондырғыларының құрамына кіретін СМЕ сорғылары FM 200 атқарымдық модулдерімен жабдықталады. Аталған модулдер сорғыларға келесі кірістер мен шығыстардың болуының арқасында әртүрлі сценарийларда қолданылуға мүмкіндік береді:

- 2 аналогтік кіріс
- 2 сандық кіріс немесе 1 сандық кіріс және «ашық коллектор» түріндегі 1 шығыс
- Grundfos Digital Sensor кірісі мен шығысы
- сигналдық реленің 2 шығысы
- GENIbus қосылымы

**1-ші сандық кіріс (DI1) тізбекте үзілулер орын алған жағдайда қондырғыны тоқтатуға теңшелген. 2-ші және 6-шы клеммалардың арасында қосқыш орнатылған. 1-ші сандық кірісті (DI1) сыртқы іске қосу/тоқтату немесе басқа атқарым үшін қолдану үшін қосқышты алып тастау қажет.**

#### Нұсқау



**Ескерту**  
Төменде аталған қосылым топтарына қосылған сымдардың бір-бірінен барлық ұзындық бойынша күшейтілген оқшаулағышпен бөлектелгеніне көз жеткізіңіз.

#### • Кірістер мен шығыстар

Барлық кірістер мен шығыстар күшейтілген оқшаулағыштың көмегімен күштік тізбектерден іштей оқшауланған және басқа тізбектерден гальваникалық оқшауланған. Басқару жүйесінің барлық клеммаларына электр қауіпсіздігін арттыру үшін қорғаныс аса төмен кернеу (ҚАТК) беріледі, бұл тоқ соққыларынан қорғаумен қамтамасыз етеді.

#### • Сигналдық реле шығыстары

– 1-ші сигналдық реле:

Кернеулі:

Қуат берудің рұқсат етілетін кернеуі – айн. тоқтың 250 В дейін.

ҚАТК:

Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық оқшауланған. Осылайша, шығысқа жұмыс немесе қорғаныс аса төмен кернеу беріле алады.

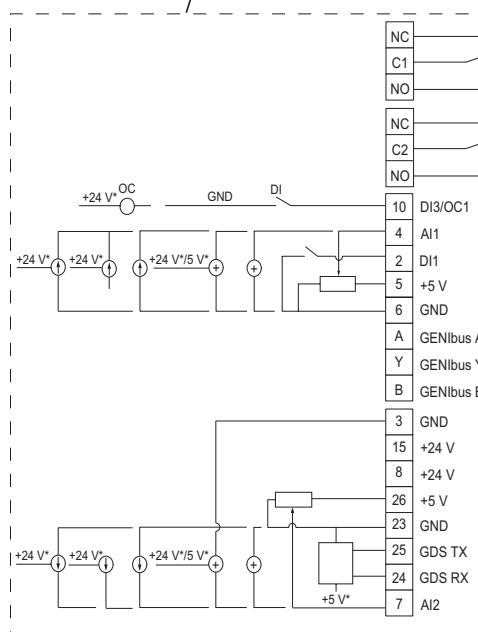
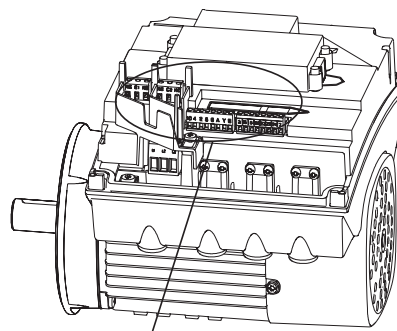
– 2-ші сигналдық реле:

ҚАТК:

Шығыс басқа тізбектерден гальваникалық оқшауланған. Осылайша, шығысқа жұмыс немесе қорғаныс аса төмен кернеу беріле алады.

#### • Желілік қуат беру

N, PE, L немесе L1, L2, L3, PE клеммалары.



\* Сыртқы қуат беру көзін қолдану кезінде жерге тұйықтау қажет.

Параметрі	Түрі	Атқарым
NC	Қалыпты тұйықталған түйіспе	1-ші сигналдық реле (кернеулі немесе қауіпсіз төмен вольтты кернеумен)
C1	Жалпы	
NO	Қалыпты алшақталған түйіспе	
NC	Қалыпты тұйықталған түйіспе	2-ші сигналдық реле (тек қауіпсіз төмен вольтты кернеумен)
C2	Жалпы	
NO	Қалыпты алшақталған түйіспе	
10	DI3/OC1	Сандық кіріс/шығыс, конфигурацияланушы. Ашық коллектор: макс. кернеу 24 В, кедергілі 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, конфигурацияланушы.
5	+5 V	Потенциометрге және датчикке қуат беру
6	GND	Жерге тұйықтау
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)

TM05 3510 3512

Параметрі	Түрі	Атқарым
3	GND	Жерге тұйықтау
15	+24 V	Қуат беру
8	+24 V	Қуат беру
26	+5 V	Потенциометрге және датчикке қуат беру
23	GND	Жерге тұйықтау
25	GDS TX	Grundfos сандық датчигінің шығысы
24	GDS RX	Grundfos сандық датчигінің кірісі
7	AI2	Аналогтік кіріс: 0-20 mA / 4-20 mA 0,5-3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

### 9.4.3 Атқарымдық модульді сәйкестендіру

Орнатылған модульді келесі тәсілдердің бірімен сәйкестендіруге болады:

#### • Grundfos GO Remote

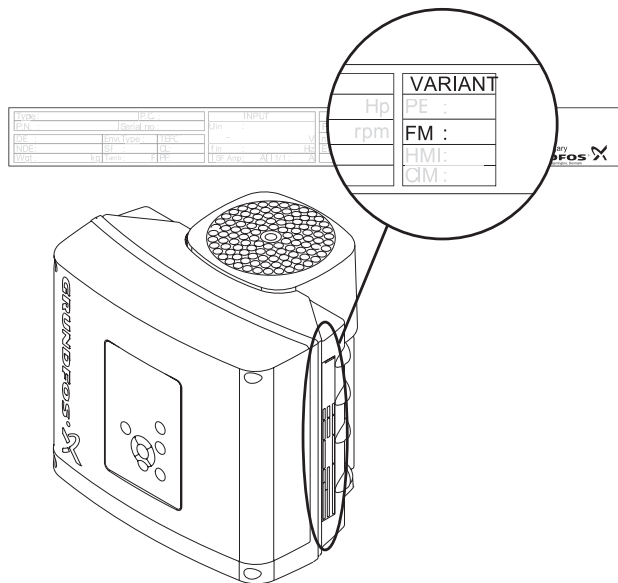
Атқарымдық модульді «Күй» бөліміндегі «Орнатылған модульдер» мәзірінде сәйкестендіруге болады.

#### • Сорғы дисплей

Кеңейтілген басқару панелімен сорғылардың атқарымдық модульін «Күй» бөліміндегі «Орнатылған модульдер» мәзірінде сәйкестендіруге болады.

#### • Электрлі қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасы

Орнатылған модульді электрлі қозғалтқыштың фирмалық тақтайшасы бойынша сәйкестендіруге болады. 11-сур. қар.

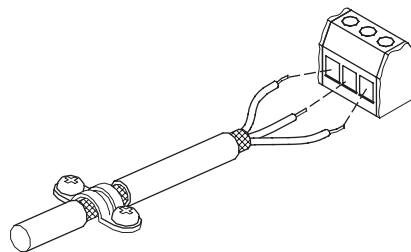


11-сур. Атқарымдық модульді сәйкестендіру

Орындалу	Сипаттама
FM 200	Стандартты атқарымдық модуль
FM 300	Кеңейтілген атқарымдық модуль

### 9.5 Сигналдық кабелдердің қосылымы

- Сыртқы екі позициялық ажыратқыш, сандық кірістер, орнатылған мәндерді беру сигналдары және датчик сигналдары үшін 0,5 мм<sup>2</sup> кем емес және 1,5 мм<sup>2</sup> артық емес көлденең қимадағы ауданмен экрандалған кабелді қолданыңыз.
- Кабелдердің экрандары корпусқа қос ұштан дұрыс орындалған қосылыстар арқылы қосылады. Экрандалған торламалар клеммаларға максималды жақын орналасқан болулары керек. 12-сур. қар.



12-сур. Экрандалған торламамен және сымды қосылыстармен қорғалған кабель

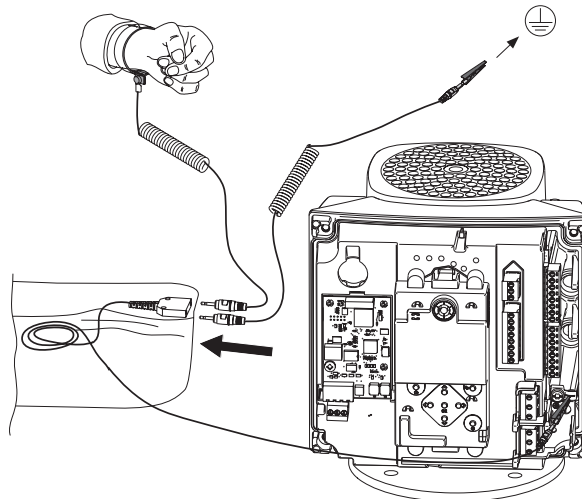
- Кабелдің орнатылуынан тәуелсіз, қаңқа тіреудегі бұрандамалар әрдайым тартылып бекітілген болулары керек.
- Клеммалық қорапқа шығарылған сымдардың ұштары максималды қысқа болулары керек.

### 9.6 СИМ байланыс модульін орнату

#### Ескерту

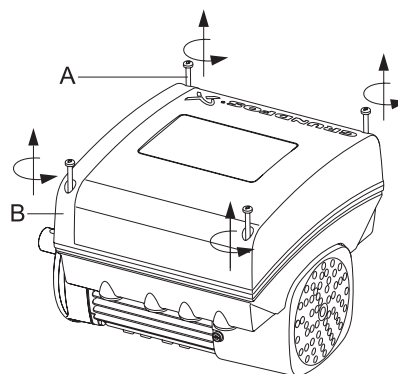
Электрлі қозғалтқышқа және сигналдық релелерге қуаттың берілуін ажыратыңыз. Электрлі қозғалтқышпен қандай да болмасын жұмыстарды бастаудың алдында кем дегенде 30 минуттай тосыңыз. Қуат беру блогының кездейсоқ іске қосыла алмайтындығына көз жеткізіңіз.

Электрондық компоненттермен жұмыс істеу уақытында әрдайым антистатикалық сервистік жиынтықты қолданыңыз. Бұл компоненттердің статикалық электрмен бүлінуін болдырмауға көмектеседі. Барлық қорғалмаған компоненттерді антистатикалық маталарға орналастыру қажет.



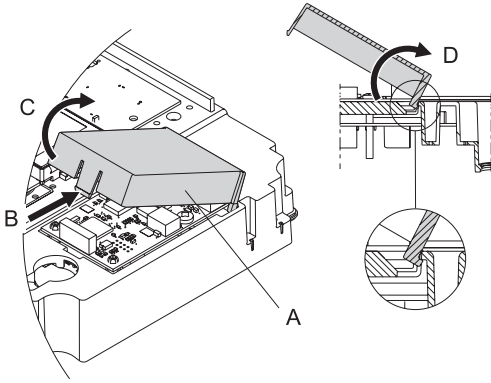
13-сур. Антистатикалық сервистік жиынтық

1. Төрт бұранданы бұрап босатыңыз (14-сур., А) және клеммалық қораптың қақпағын шешіңіз (14-сур., В)



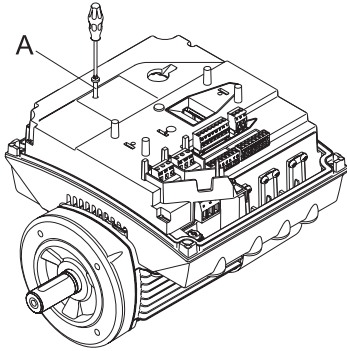
14-сур. Клеммалық қораптың қақпағын шешу

2. Тоқтатқыш дөңеске басып (15-сур., В) және қақпақтың соңы көтеріңкіреп (15-сур., С) СИМ модулінің қап­пағын шешіңіз (15-сур., А). Сосын қақпақты іл­мектерден шешіңіз (15-сур., D).



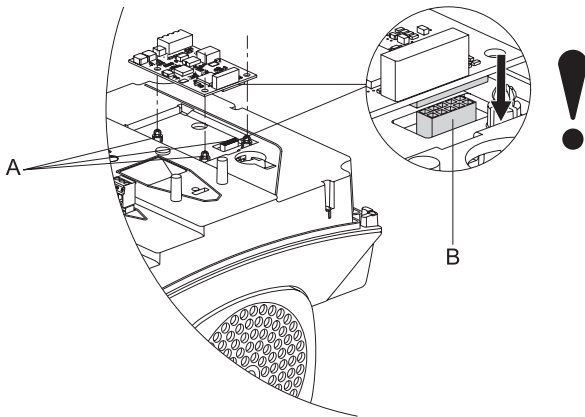
15-сур. СИМ модулінің қап­пағын шешу

3. Бекіткіш бұранданы бұрап босатыңыз (16-сур., А).



16-сур. Бекіткіш бұранданы шешу

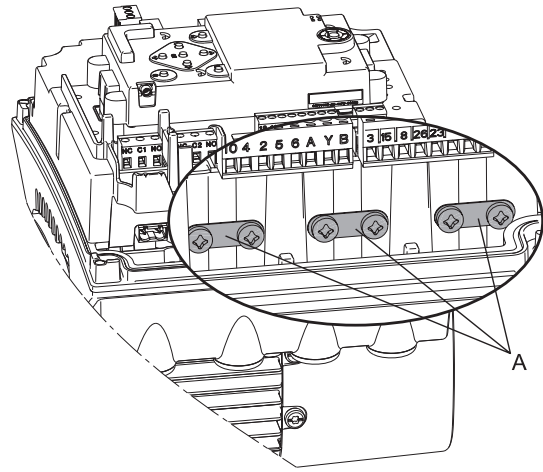
4. Оны пластмассалы ұстағыш (17-сур., А) және байланыстырғыш жалғағыш бойынша дәлдеп келтіре отырып (17-сур., В), СИМ модулін орнатыңыз. Оны ұяға орналастыру үшін, модульге саусақтармен басыңыз.



17-сур. СИМ модулін орнату

5. Бекіткіш бұранданы орнатыңыз және 1,3 Нм дейін тартып бекітіңіз (16-сур., А).  
6. Модульдің жеткізілім жиынтығынан нұсқаулықтағы нұсқауларға сай модульдің электр сымдар жүйесін құрастыруды орындаңыз.  
7. Шина кабелдерінің экрандарын бір жерге тұйықтаушы қысқыш арқылы жерге тұйықтаңыз (18-сур., А).

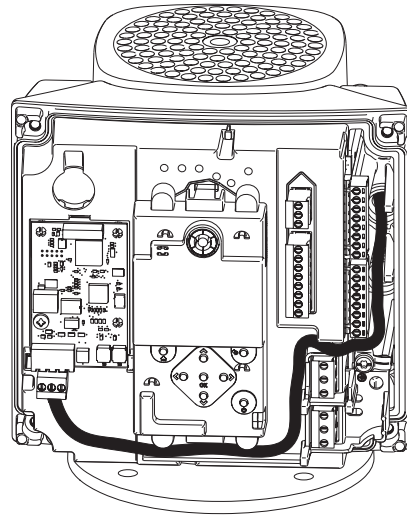
TM06 4084 1515



TM06 4195 1615

18-сур. Кабелдердің экрандаушы торламаларын жерге тұйықтау

8. СИМ модулі үшін сымдарды жүргізіңіз. 19-сур. мысалды қар.



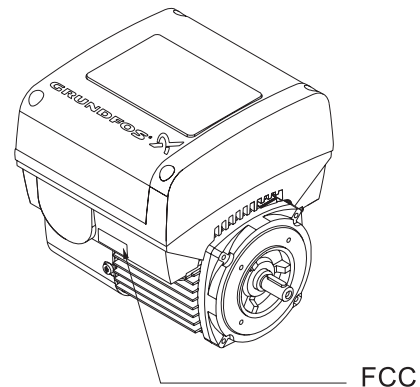
TM06 4082 1515

19-сур. Сымдар жүйесінің мысалы

9. СИМ модулінің қап­пағын орнатыңыз.  
10. Егер СИМ модулі FCC таңбаламасымен жеткізілсе, оны клеммалық қорапқа бекітіңіз. 20-сур. қар.

TM06 4085 1515

TM06 4083 1515



20-сур. FCC таңбаламасы

11. Клеммалық қораптың қап­пағын орнатыңыз (14-сур., В) және көлденеңінен 6 Н м тарту сәтімен төрт монтаждық бұранданы тартып бекітіңіз (14-сур., А).

TM05 7028 0413

Назар аударыңыз

Клеммалық қорап қап­пағының басқару панелімен үйлескеніне көз жеткізіңіз.

## 10. Пайдалануға беру

Барлық бұйымдар дайындаушы зауытта қабылдау-тапсыру сынақтарынан өтеді. Орнату орнында қосымша сынақтар талап етілмейді.



**Ескерту**  
Төменде аталған қосылым топтарына қосылған сымдардың бір-бірінен барлық ұзындық бойынша күшейтілген оқшаулағышпен бөлектелгеніне көз жеткізіңіз.

Назар аударыңыз

Іске қосудың алдында сорғылар жұмыс сұйықтымен толтырылған болулары керек. Біліктің жеңіл айналуын тексеру үшін білікті қолмен бұрау қажет.



**Ескерту**  
Электрлі қозғалтқышқа және сигналдық релелерге қуаттың берілуін ажыратыңыз. Электрлі қозғалтқышпен қандай да болмасын жұмыстарды бастаудың алдында кем дегенде 30 минуттай тосыңыз. Қуат беру блогының кездейсоқ іске қосыла алмайтындығына көз жеткізіңіз.

Нұсқау

Жылдың қысқы уақытында пайдалануға берудің алдында, бітеуіштерді шешу және 5 сағаттың ішінде қондырғыны бейімдеуді жүргізу.



**Ескерту**  
Ыстық сұйықтықты қайта айдау кезінде қызметкерлер құрамының ыстық бетке жанасу мүмкіншілігін болдырмау керек.

### 10.1 Hydro Multi-E жүйеде тіреумен

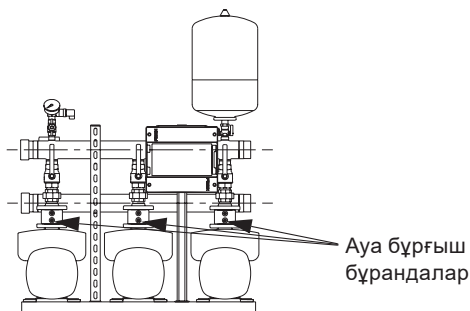
8. Механикалық бөліктерді құрастыру бөлімінде сипатталған механикалық және электр компоненттерін құрастыруды орындаудан кейін келесі әрекеттерді орындау:

1. Hydro Multi-E жиынтығының тапсырыс көлеміне сәйкестілігін және жеке тораптар мен бөлшектерінде бүлінулердің жоқтығын тексеру.
2. Қуат беру кернеуінің желілік ажыратқышпен ажыратулы ма екендігін тексеру.
3. Барлық сорғылардың автоматты ажыратқыштарын сөндіру.
4. Мембраналы арынды бактағы бастапқы қысымды тексеру: ол 0,7 x Pтр құрауы керек (талап етілетін айдау қысымы (орнатылған мән)).

Нұсқау

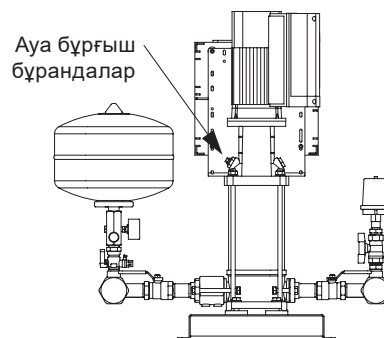
**Мембраналы бактың бастапқы қысымы жүйеде қайта айдалатын сұйықтықтың нөлдік қысымы кезінде өлшенген болуы керек.**

5. Су құбырын қосу және кабелдерді қуат беруші желіге қосу.
6. Сорғылардың барлық сорғыш және айдағыш клапандарын ашу.
7. Ауа бұрғыш бұрандалардың көмегімен сорғылардан ауа шығару.



21-сур. CME сорғыларымен жүйеде ауа бұрғыш бұрандалардың орналасуы

TM05 2008 4211



22-сур. CRE сорғыларымен жүйеде ауа бұрғыш бұрандалардың орналасуы

8. Жүйені қуат беруді ажыратқыштың көмегімен іске қосу. Сорғылардың автоматты ажыратқыштарын іске қосу.
9. Сорғының басқару панеліндегі іске қосу/тоқтату («start/stop») түймесін басумен 1-ші сорғыны іске қосу.
10. 1-ші сорғыдан ауа бұрғыш бұрандалардың көмегімен ауа шығару.
11. Қалған сорғылар үшін жүйеде 9 және 10 қадамдарды қайталаңыз.
12. Кез келген сорғы станциясының басқару панеліндегі түймелердің көмегімен талап етілетін айдау қысымын орнату.

Нұсқау

**Айдау қысымын өзгерту кезінде сәйкесінше мембраналы бактағы орнатылған қысым да өзгеруі керек.**

13. Суды тұтынудың өзгеруіне сай өнімділікті ауыстыра отырып, сорғылардың тисті түрде іске қосылатындығына және ажыратылатындығына көз жеткізу.

Енді Hydro Multi-E қондырғысы автоматты режимде пайдалануға дайын.

### 10.2 Hydro Multi-E жүйеде тіреусіз

Назар аударыңыз

**CME сорғыларымен Hydro Multi-E қондырғылары үшін іске қосу және жұмыс кезінде тіреудің болуы қажет. Сондықтан іске қосу бойынша келесі нұсқаулықтар CRE сорғыларымен Hydro Multi-E қондырғыларына ғана қатысты болады.**

8. Механикалық бөліктерді құрастыру бөлімінде сипатталған механикалық және электр компоненттерін орнатуды орындаудан кейін келесі әрекеттерді орындау:

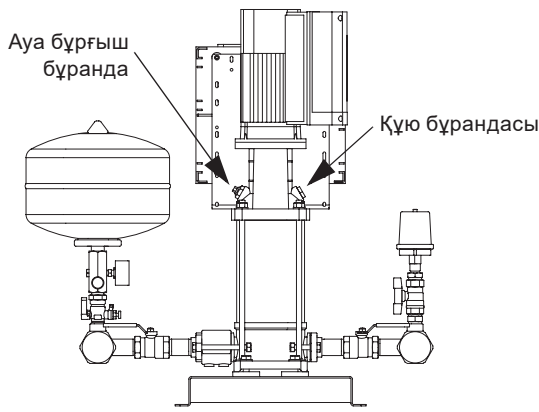
1. Hydro Multi-E жиынтығының тапсырыс көлеміне сәйкестілігін және жеке тораптар мен бөлшектерінде бүлінулердің жоқтығын тексеру.
2. Қуат беру кернеуінің желілік ажыратқышпен ажыратулы ма екендігін тексеру.
3. Барлық сорғылардың автоматты ажыратқыштарын сөндіру.
4. Мембраналы бактағы бастапқы қысымды тексеру: ол 0,7 x Pтр құрауы керек (талап етілетін айдау қысымы (орнатылған мән)).

Нұсқау

**Мембраналы бактың бастапқы қысымы жүйеде айдалатын сұйықтықтың қысымы нөлдік қысымы кезінде өлшенуі керек.**

5. Су құбырын қосу және кабелдерді қуат беруші желіге қосу.
6. Сорғылардың барлық сорғыш клапандарын ашу.
7. Сорғының барлық айдағыш клапандарын жабу, қайта айдалатын сұйықтықпен барлық сорғыларды және сорғыш құбыржолды толтыру. Біліктің еркін айналуына көз жеткізіп алып, сорғы білігін қолмен бұрау.

TM05 2009 1717



TM05 2009 1717

23-сур. Ауа бұрғыш бұранда мен құю бұрандасының күйі

8. Жүйені қуат беруді ажыратқыштың көмегімен іске қосу. Сорғылардың автоматты ажыратқыштарын іске қосу.
9. Сорғының басқару панеліндегі іске қосу/тоқтату («start/stop») түймесін басумен 1-ші сорғыны іске қосу.
10. 1-ші сорғыдан ауа бұрғыш бұранданың көмегімен ауа шығару.
11. Айдағыш клапанды шамамен жартылай баяу ашу.
12. Қалған сорғылар үшін жүйеде 9 және 11 қадамдарды қайталау.
13. Сорғылардың барлық айдағыш клапандарын баяу толықтай ашу.
14. Бірнеше минут тосу.
15. Кез келген сорғы станциясының басқару панеліндегі түймелердің көмегімен талап етілетін айдау қысымын орнату.

**Нұсқау**

**Айдау қысымын өзгерту кезінде сәйкесінше мембраналы бактағы орнатылған қысым да өзгеруі керек.**

16. Суды тұтынудың өзгеруіне сай өнімділікті ауыстыра отырып, сорғылардың тисті түрде іске қосылатындығына және ажыратылатындығына көз жеткізу.

Енді Hydro Multi-E қондырғысы автоматты режимде пайдалануға дайын.

Жабдықты пайдалануға беру бойынша қосымша нұсқаулар Қысқаша нұсқаулықта (Quick Guide) келтірілген.

Жабдықты іске қосу үшін «Грундфос» ЖШҚ сервистік орталығына жүгінуді ұсынамыз. Ұзақ мерзімді сақтаудан кейін (екі жылдан аса) сорғы агрегатының күйіне диагностика жүргізуді орындау, және осыдан кейін ғана оны пайдалануға беруді жүргізу қажет. Сорғының жұмыс деңгелегінің еркін жүрісіне көз жеткізу керек. Бүйірлік тығыздағыштың, бекіткіш сақиналар мен кабелдік кірістің күйіне ерекше назар аудару қажет.

**11. Пайдалану**

Пайдалану шарттары 15. *Техникалық деректер* бөлімін қар.

**11.1 Функционалға шолу**

Hydro Multi-E басқару жүйесі келесідей атқарымдарға ие:

- multi-master атқарымы (бірнеше басты сорғылардың болуы);
- гидрожүйенің тұрақты қысымын қолдау;
- қосымша резервтік датчиктің қолданылуы;
- төмен шығын кезінде тоқтау;
- сорғыларды каскадты басқару;
- автоматты кезектесу;
- құбырларды бірқалыпты толтыру атқарымы;
- ортатылған шектеулермен станция жұмысының атқарымы (белгілі бір шектік мәндер кезіндегі жұмыс);
- екі сандық кірістердің көмегімен басқару;
- станцияның күйін екі сандық кірістің көмегімен беру;
- станцияны екі аналогтік кірістің көмегімен басқару;

- деректер беру мүмкіншілігі, Grundfos CIM байланыс модулі арқылы ғимараттың инженерлік жабдықтарын диспетчерлендіру жүйесімен қосылыс.

**11.2 Жұмыс режимдері**

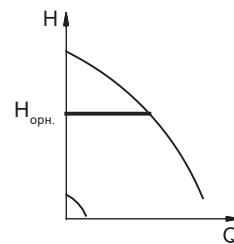
Жұмыс режимдері - бұл солар арқылы тұтынушының қысымды арттыру қондырғысын пайдалана алатын режимдер.

Келесідей жұмыс режимдері ықтимал болады:

- Тоқтату  
Барлық сорғылар тоқтатылды.
- Қалыпты (зауыттық орнату)  
Бір немесе бірнеше сорғылар орнатылған қысым мәнін қолдау режимінде жұмыс істейді.
- Макс.  
Барлық сорғылар максималды айналыс жиілігімен жұмыс істейді.

Жұмыс режимдерін Grundfos Go Remote көмегімен басқару панелі немесе байланыс шинасы арқылы орнатуға болады.

**11.2.1 Қалыпты режим**



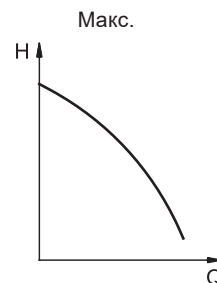
24-сур. Hydro Multi-E қалыпты жұмыс режимінде, яғни, тұрақты қысымды қолдау режимінде

Тұрақты қысымды қолдау режимінде Hydro Multi-E өз өнімділігін талап етілетін орнатылған мәнге сәйкес реттейді.

**11.2.2 Тоқтату режимі немесе максималды жұмыс режимі**

Қалыпты жұмыс режиміне қосымша ретінде тоқтау режимін немесе максималды жұмыс режимін таңдауға болады.

25-сур. мысалды қар.



25-сур. Hydro Multi-E максималды жұмыс режимінде

Максималды жұмыс режимі, мәселен, максималды айдау немесе іске қосу үшін таңдалуы мүмкін.

**11.2.3 Электр қуат беру тоқталған жағдайда пайдалану шарттары**

Электр қуат беру тоқталған жағдайда Hydro Multi-E барлық теңшеулері сақталады. Hydro Multi-E қайтадан іске қосу қондырғы ажыратылу алдында болған режимде орын алатын болады.

**11.2.4 Қосымша теңшеулер**

Қосымша теңшеулерді Grundfos Go Remote көмегімен беруге болады. 11.6.2 Grundfos GO Remote көмегімен теңшеулер бөлімін қар.

TM02 4328 0602

TM02 4318 0602



### 11.3 Басқару құрылғысы



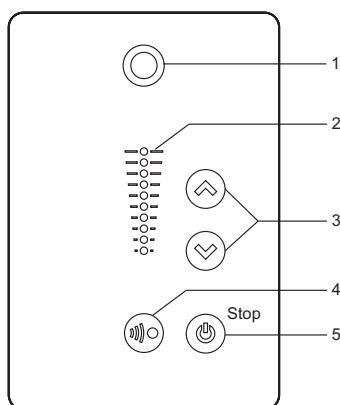
**Ескерту**  
**Ыстық беттерге жанасудан жарақат алуларды болдырмау үшін тек басқару панеліндегі пернелерге ғана жанасу ұсынылады.**

Теңшеулерді келесі басқару құрылғыларының көмегімен беруге болады:

- Стандартты басқару панелі.  
11.3.1 *Стандартты басқару панелі* бөлімін қар.
- Grundfos GO Remote  
11.6.2 *Grundfos GO Remote көмегімен теңшеулер* бөлімін қар.

Электр қуат беру ажыратылған жағдайында теңшеулер сақталады.

#### 11.3.1 Стандартты басқару панелі



TM05 4848 3512

26-сур. Стандартты басқару панелі

Айқ.	Белгіленуі	Сипаттама
1		Grundfos Eye күй индикаторы Жеке сорғының жұмыс күйінің бейнеленуі. Қосымша ақпаратты 11.10 <i>Grundfos Eye күй индикаторы</i> бөлімінен қар.
2	-	Орнатылған мәндердің нұсқаулары үшін жарықты индикация өрісі.
3		Орнатылған мәнді өзгерту және апаттық сигналдар мен ескертулерді тастау.
4		Grundfos GO Remote және басқа да аналогтік бұйымдармен радиобайланыстарды белсендіру. Сорғыны пайдалануға/іске қосуларға және тоқтатуларға дайындық күйіне өту. <b>Қосу:</b> Егер сорғы сөндірулі кезде түймеге бассақ, сорғы тек жоғарырақ басымдықтағы іске қосылған атқарымдардың жоқтығы кезінде ғана іске қосылады. <b>Тоқтату:</b> Сорғының жұмысы кезінде түймені басу кезінде ол тоқтатылады. Сорғыны аталған түйменің көмегімен тоқтату жағдайында оның жанында «Тоқтату» («Stop») хабарламасы жанады.
5		11.9 <i>Теңшеулердің басымдығы</i> бөлімін қар.

#### 11.3.1.1 Орнатылған мәнді теңшеулер

Қажетті мәнді қою үшін немесе түймесін басу керек. Орнатылған мәнді кез келген сорғыда қысымды арттырушы барлық жүйе үшін беруге болады.

Басқару панеліндегі индикация өрісі орнатылған мәнді көрсетеді.

#### Сорғы тұрақты қысыммен реттеу режимінде

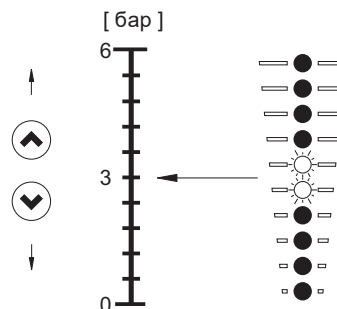
Келесі мысал қысым датчигі бойынша кері байланыс жүйелеріне қатысты болады. Штаттық қысым датчигін алмастыру/қосу/жаңалау жағдайларында, оны қолмен теңшеу қажет, өйткені сорғы қосылған датчикке автоматты теңшеулер жүргізуді жүзеге асырмайды.

Қысым датчигі жүйеге қосылатын Grundfos GO құралының көмегімен теңшеледі (11.6.2 *Grundfos GO Remote көмегімен теңшеулер* бөлімін қар.).

Grundfos GO мәзірінен «Теңшеулер» мәзірін таңдау, одан тиісті қысым датчигі қосылған аналогтік кірісті теңшеулер тармағын табу керек. Аталған ішкі мәзірде барлық қажетті теңшеулер жүргізіледі.

27-суретте 5 және 6 жарық өрістерінің белсенді екендіктері және 0-ден 6 барға дейінгі датчиктің өлшеу ауқымымен 3 бар қажетті орнатылған мәнді бейнелейтіндігі көрсетілген.

Теңшеулер ауқымы датчиктің өлшеу ауқымына тең болады.

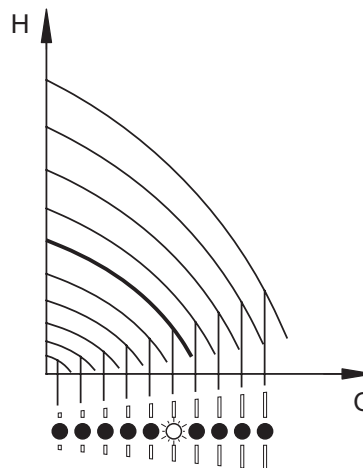


27-сур. Орнатылған мән - 3 бар, тұрақты қысыммен басқару режимі

TM05 4894 3512

#### Сорғы тұрақты сипаттамамен басқару режимінде

Тұрақты сипаттамамен басқару режимінде сорғы өнімділігі сорғының максималды және минималды жұмыс сипаттамаларының шектерінде болады. 28-сур. қар.



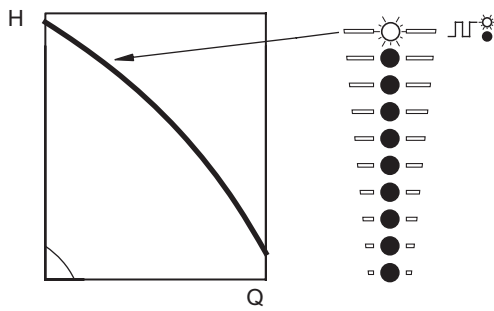
28-сур. Сорғы тұрақты сипаттамамен басқару режимінде

TM05 4895 2812

Максималды сипаттамаға теңшеулер:

- Сорғының максималды сипаттамасына өту үшін (жоғарғы жарық өрісі жанып-сөнеді) басыңыз және ұстап тұрыңыз. Жоғарғы жарық өрісі жанғаннан кейін жарық өрісі жанып-сөнуді бастағанша дейін 3 секундтай ұстап тұрыңыз.
- Артқа қайту үшін, реттелетін параметрдің талап етілетін орнатылған мәні жанғанша дейін түймесін басыңыз және ұстап тұрыңыз.

**Мысалы:** Сорғы максималды сипаттамаға теңшелген. 29-суретте жоғарғы жарық өрісінің максималды сипаттаманы бейнелей отырып, жанып-сөніп тұрғаны көрсетілген.

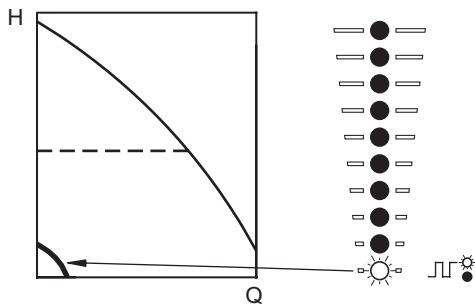


29-сур. Максималды сипаттама кезінде пайдалану

Минималды сипаттамаға теңшеулер:

- Сорғының минималды сипаттамасына өту үшін (төменгі жарық өрісі жанып-сөнеді) басыңыз және ұстап тұрыңыз. Төменгі жарық өрісі жанғаннан кейін, жарық өрісі жанып-сөнуді бастағанша дейін 3 секундтай ұстап тұрыңыз.
- Артқа қайту үшін, реттелетін параметрдің талап етілетін орнатылған мәні жанғанша дейін түймесін басыңыз және ұстап тұрыңыз.

**Мысалы:** Сорғы минималды сипаттамаға теңшелген. 30-суретте төменгі жарық өрісінің минималды сипаттаманы бейнелей отырып, жанып-сөніп тұрғаны көрсетілген.



30-сур. Минималды сипаттама кезінде пайдалану

### 11.3.1.2 Жүйені іске қосу/тоқтату

Hydro Multi-E іске қосу үшін түймесін басыңыз немесе талап етілетін орнатылған мән бейнеленгенше дейін түймесін ұстап тұрыңыз.

Кез келген сорғыда түймесін басумен қондырғыны тоқтатыңыз. Сорғыны тоқтатудан кейін түйменің маңында «Тоқтату» («Stop») хабарламасы жанады. Сондай-ақ кез келген сорғының түймелерін қолдана отырып, барлық жарық өрістері жануларын тоқтатқанша дейін түймесін басумен жүйені тоқтатуға болады.

Сорғыны түймесімен тоқтату жағдайында оны іске қосу тек түймесін қайталап басудан кейін ғана мүмкін болады.

Сорғыны түймесімен тоқтату жағдайында оны қайта іске қосу тек түймесін басудан кейін ғана мүмкін болады.

Сонымен бірге сорғыны Grundfos GO Remote көмегімен немесе «External stop» («Сыртқы тоқтату») теңшеулерімен сандық кіріс арқылы тоқтатуға болады. 11.9 Теңшеулердің басымдығы бөлімін қар. .

### 11.3.1.3 Ақаулықтар индикациясын тастау

Ақаулықтар индикациясын тастау келесі тәсілдердің бірі арқылы орындалады:

- Егер ол «Апаттық сигналды тастауға» теңшелген болса, сандық кіріс арқылы.
- Сорғыда орналасқан немесе түймелерін қысқа мерзімді басумен. Бұл орнатылған мәнде бейнеленбейді.

**Нұсқау**

**Ақаулықтар сигналдарын тастауды егер түймелер бұғатталған болса, немесе түймелерін басумен жүзеге асыруға болмайды.**

- Электр қуат беруді ажыратыңыз және жарық индикаторлары сөнгенше дейін тосыңыз.

TM05 4896 2812

TM05 4897 2812

- Іске қосу/тоқтатудың сыртқы кірісін ажыратыңыз, сосын оны қайтадан іске қосыңыз.
- Grundfos GO Remote көмегімен.

## 11.4 Жүйе атқарымдарының сипаттамасы

Hydro Multi-E қондырғысы Grundfos Go Remote көмегімен теңшеле алатын кеңейтілген функционалмен жабдықталған.

### 11.4.1 Теңшеулер

#### 11.4.1.1 Орнатылған мән

Орнатылған мәнді оны таңдаудан кейін кез келген басқару режимі үшін беруге болады. 11.4.2 Басқару режимі бөлімін қар.

#### Зауыттық теңшеулер

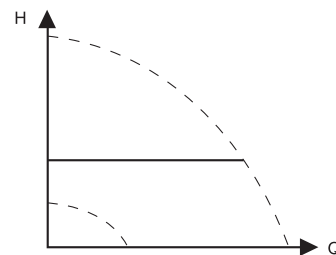
15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

### 11.4.2 Басқару режимі

Өртүрлі басқару режимдерін таңдау ықтимал болады.

#### 11.4.2.1 Тұрақты қысым

Аталған жұмыс режимі егер сорғы жүйедегі шығыннан тәуелсіз тұрақты қысымды қолдауы керек болған кезде ұсынылады. 31-сур. қар.



31-сур. Тұрақты қысым

Аталған басқару режимі үшін зауытта орнатылған сыртқы қысым датчигі талап етіледі (егер ол қарастырылған болса), сорғы шығысындағы қысымды өлшеу үшін.

Сорғыда зауытта орнатылған қысым датчигі болмаған кезде, қысым датчигін сорғының аналогтік кірістерінің біріне қосу қажет. Қысым датчигін «Assist» мәзірінде теңшеуге болады.

Мысалдар

- Бір сыртқы қысым датчигі.



32-сур. Тұрақты қысым

### Реттеуішті теңшеулер

Реттеуіштің ұсынылатын теңшеулері 11.4.5 Реттеуіш бөлімінде келтірілген.

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

#### 11.4.2.2 Пропорционалдық қысым

Қысымды пропорционалдық реттеу 11.4.8 Қысымды пропорционалдық реттеу бөлімінде келтірілген.

#### 11.4.3 Құбыржолды толтыру атқарымы

Аталған атқарым, әдетте, қысымды арттыру кезінде қолданылады және жүйелерді біркелкі іске қосумен қамтамасыз етеді, мәселен, бос құбырлармен.

Іске қосу екі кезеңде жүзеге асырылады. 33-сур. қар.

1. Толтыру кезеңі.

Құбырлар сумен баяу толтырылады. Қысым датчигімен құбырларды толтыру анықталғаннан кейін екінші кезең басталады.

2. Қысымды арттыру кезеңі

Жүйедегі қысым орнатылған мәнге жеткенше дейін артады. Қысымды арттыру қысымды арттыру кезеңінің ішінде орын алады. Егер орнатылған мәнге көрсетілген уақыттың ішінде қол жеткізілмесе, ескертулер немесе дабылдар сигналы

TM05 7901 1613

іске қосылады және сорғылар бір уақытта тоқтатылулары мүмкін.



33-сур. Толтыру және қысымды арттыру кезеңдері

### Теңшеулер ауқымы

- Толтыру жылдамдығы.  
Толтыру кезеңінде белгіленген айналыс жиілігі.
- Толтыру қысымы.  
Максималды толтыру уақыты аяқталғанша дейін сорғы арқылы қол жеткізу керек болатын қысым.
- Толтырудың макс. уақыты.  
Сорғы толтыру қысымына қол жеткізу керек болатын уақыт.
- Өрекет етудің макс. уақыты.
- Толтырудың максималды уақытынан асып кеткен кезде сорғының әрекет етуі:
  - ескерту
  - апаттық сигнал (сорғылар тоқтатылады)
- Қысымды арттыру уақыты.  
Толтыру қысымына орнатылған мәнге қол жеткізу керек болған сәтке дейін сызықтық үдеу уақыты,

Назар аударыңыз

**Аталған атқарымды белсендіру кезінде ол сорғы тоқтату режимінде болған кезде әрдайым іске қосылады және қалыпты режимге ауысады.**

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

#### 11.4.4 Тоқтату атқарымы

«Төмен шығын бойынша тоқтату атқарымын» келесі мәндерге орнатуға болады:

- «Белсенді емес»
- «Оңтайлы энергия режимі»
- «Жоғары жайлылық режимі»
- «Қолданушымен берілген режим» («Қолданушының талабы бойынша режим»).

«Төмен шығын бойынша тоқтату атқарымы» белсендірілген кезде шығын бақыланады. Шығынның минималды теңшеулерден ( $Q_{\min}$ ) төмен деңгейге дейін шығынның төмендеуі кезінде, сорғы тұрақты қысым кезінде үздіксіз жұмыс режимінен іске қосу-тоқтату режиміне өтеді және нөлдік шығын кезінде тоқтатылады.

«Төмен шығын бойынша тоқтату атқарымы» режимін қолданудың басымдылығы:

- қайта айдалатын сұйықтықты қажетсіз қыздырудың жоқтығы
- білікті тығыздағыштар тозуының төмендеуі
- қондырғының жұмысы кезінде төмендетілген шу.

«Төмен шығын бойынша тоқтату атқарымы» режимін қолданудың ықтимал кемшіліктері:

- Қамтамасыз етілуші қысым салыстырмалы түрде тұрақсыз: ол іске қосу мен тоқтату қысымы шектерінде ауытқуда.
- Сорғыны жиі іске қосулар/тоқтатулар кейбір жағдайларда акустикалық шуды шақыруы мүмкін.

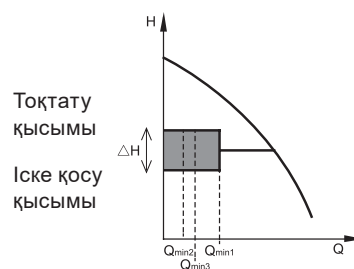
Көрсетілген кемшіліктердің әсері елеулі дәрежеде тоқтату атқарымының таңдалған теңшеулеріне байланысты болады.

«Жоғары жайлылық режимін» теңшеулер қысымның ауытқуын және акустикалық шуды азайтады.

Ең алдымен электр энергиясын тұтынуды максималды кеміту қажет болған кезде, «Оңтайлы энергия режимін» қолдану ұсынылады.

Тоқтату атқарымының ықтимал теңшеулері:

- «Оңтайлы энергия режимі»  
Сорғы іске қосу-тоқтату режимінде электр энергиясының шығыны минималды болатындай етіп тоқтату атқарымы параметрлерін автоматты реттейді.  
Аталған жағдайда тоқтату атқарымы минималды шығынның ( $Q_{\min1}$ ) зауыттық теңшеулерін және басқа да ішкі параметрлерді қолданады. 34-сур. қар.
- «Жоғары жайлылық режимі»  
Сорғы іске қосу-тоқтату режимінде қысым өзгерістері минималды болатындай етіп тоқтату атқарымы параметрлерін автоматты реттейді.  
Аталған жағдайда тоқтату атқарымы минималды шығынның ( $Q_{\min2}$ ) зауыттық теңшеулерін және басқа да ішкі параметрлерді қолданады. 34-сур. қар.
- «Қолданушымен берілген режим» («Қолданушының талабы бойынша режим»):  
Сорғы  $\Delta H$  және минималды шығын ( $Q_{\min3}$ ) үшін, сәйкесінше, тоқтату атқарымы үшін параметрлер жинағын қолданады. 34-сур. қар.



34-сур. Іске қосу мен тоқтату қысымы ( $\Delta H$ ) мен минималды шығын арасындағы айырма

Іске қосу-тоқтату режимінде қысым іске қосу мен тоқтату қысымының арасындағы ауқымда өзгереді. 34-сур. қар.

«Қолданушымен берілген режимде» («Қолданушының талабы бойынша режим»)  $\Delta H$  нақты көрсетілген мәннің 10 % мөлшерінде зауыттық теңшеулерге ие.  $\Delta H$  нақты көрсетілген мәннің 5-30 % шектерінде теңшеле алады.

Сорғы егер шығын минималды орнатылған мәннен төмендеп кетсе, іске қосу-тоқтату режиміне ауысады.

Минималды шығын сорғының атаулы шығынының %-да көрсетіледі (сорғының зауыттық тақтайшасын қар.)

«Қолданушымен берілген режимде» («Қолданушының талабы бойынша режим») минималды шығынның зауыттық теңшеулері атаулы шығынның 10 %-на сәйкес болады.

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

#### «Төмен шығынды табу»

Төмен шығынды екі тәсілмен анықтауға болады:

1. Егер шығын релесі үшін бірде-бір сандық кіріс теңшелмеген болса белсендірілетін төмен шығынды табуың кіріктірілген атқарымының көмегімен.
2. Шығын релесі сандық кірістердің біріне қосылған.

1. Төмен шығынды табу атқарымы:

Сорғы айналыс жиілігін қысқа мерзімді төмендету жолымен мезгіл-мезгіл шығынды тексереді. Егер қысым тұрақты болса немесе елеусіз өзгерсе, бұл төмен шығынға көрсетеді. Айналыс жиілігі тоқтату қысымына жеткенше дейін артады (нақты орнатылған мән + 0,5 x ΔН) және сорғы тоқтатылады. Қысымның іске қосуға дейін төмендеуінен кейін (нақты орнатылған мән - 0,5 x ΔН), сорғы қайтадан іске қосылады.

- Егер шығын орнатылған минимумнан жоғары болса, сорғы тұрақты қысым кезінде үздіксіз жұмыс режиміне ауысады.
- Егер шығын орнатылған минимумнан (Q<sub>мин</sub>) төмен сақталса, сорғы шығын орнатылған минимумнан (Q<sub>мин</sub>) жоғары болғанша дейін іске қосу-тоқтату режимінде жұмыс істеуін жалғастырады. Шығын орнатылған минимумнан (Q<sub>мин</sub>) жоғары болған кезде, сорғы үздіксіз жұмыс режиміне ауысады.

2. Шығын релесі:

Егер сандық кіріс 5 секундтан аса уақыт төмен шығыннан белсенді болса, айналыс жиілігі тоқтату қысымына (нақты орнатылған мән + 0,5 x ΔН) қол жеткізілгенше және сорғы тоқтатылғанша дейін артатын болады. Іске қосуға дейін қысымның төмендеуінен кейін сорғы қайтадан іске қосылады. Егер шығынның жоқтығы сақталып қалса, сорғы тоқтату қысымына тез жетеді және тоқтатылады. Шығын болған кезде сорғы теңшеулерге сай режимде жұмыс істеуін жалғастырады.

«Минималды шығынды орнатыңыз»

«Минималды шығынды орнатыңыз» (Q<sub>мин</sub>) хабарламасы дисплейде. Аталған теңшеулер жүйенің тұрақты қысым кезінде үздіксіз жұмыс режимінен іске қосу-тоқтату режиміне ауысуы керек болатын шығынды анықтауға мүмкіндік береді. Теңшеулер ауқымы атаулы шығынның 5–30 %.

Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

«Мембраналы бактың көлемі»

Тоқтату атқарымы белгілі бір минималды өлшемдегі мембраналы бактың болуын талап етеді. Дисплейде орнатылған бактың өлшемін беріңіз.

Сағатына іске қосулардың-тоқтатулардың санын кеміту үшін немесе ΔН төмендету үшін үлкен бакты орнату ұсынылады.

Бакты сорғыдан кейін тікелей орнату керек. Бастапқы теңшеулер қысымы құрауы керек (0,7 x нақты орнатылған мән).

Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

11.4.5 Реттеуіш

Сорғыларда күшейту коэффициенті (K<sub>p</sub>) және интегралдау уақыты (T<sub>i</sub>) үшін әдепкі қалпы бойынша зауыттық теңшеулер болады.

Алайда, егер зауыттық теңшеулер оңтайлы параметрлермен қамтамасыз етпесе, күшейту коэффициенті мен интегралдау уақытын өзгертуге болады.

- Күшейту коэффициентін 0,1-ден 20-ға дейінгі ауқымда беруге болады.
- Интегралдау уақытын 0,1-ден 3600 секундқа дейінгі ауқымда беруге болады.

3600 секундты таңдау кезінде реттеуіш пропорционалдық бақылағыш секілді жұмыс істейді.

Одан басқа, реттеуішті кері тәуелділікпен режимде жұмыс істеу ішін теңшеуге болады. Бұл орнатылған мәннің артуы кезінде сорғының айналыс жиілігінің төмендейтіндігін білдіреді. Кері реттеу режимінде күшейту коэффициенті -0,1-ден -20-ға дейінгі ауқымда орнатылуы керек.

ПИ-реттеуішті теңшеулер бойынша нұсқаулар

Төменде келтірілген кестелерде реттеуіштің ұсынылатын теңшеулері көрсетілген:

Тұрақты қысым айырмасы бойынша реттеу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	0,5	0,5
	0,5	L1 < 5 м: 0,5 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5

L1: сорғы мен датчиктің арасындағы метрлердегі қашықтық.

Тұрақты температура бойынша реттеу	K <sub>p</sub>		T <sub>i</sub>
	Жылыту жүйесі <sup>1)</sup>	Салқындату жүйесі <sup>2)</sup>	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

<sup>1)</sup>Жылыту жүйелерінде сорғы өнімділігінің артуы датчиктегі температураның жоғарылауына әкеліп соқтырады.

<sup>2)</sup>Салқындату жүйелерінде сорғы өнімділігінің артуы датчиктегі температураның төмендеуіне әкеліп соқтырады.

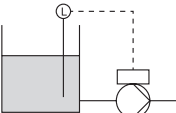
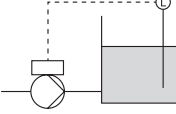
L2: жылу алмастырғыш мен датчиктің арасындағы қашықтық (м).

Тұрақты температура айырмасы бойынша реттеу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	-0,5	10 + 5L2
	-0,5	10 + 5L2

L2: Жылу алмастырғыш мен датчиктің арасындағы қашықтық (м).

Тұрақты шығын бойынша реттеу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	0,5	0,5

Тұрақты қысым бойынша реттеу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	0,5	0,5
	0,5	0,5

Тұрақты деңгей бойынша реттеу	$K_p$	$T_i$
	-20	0
	20	0

### Болжалды есептер

Егер реттеуіш тым баяу әрекет етсе, күшейту коэффициентін арттыру ұсынылады.

Егер реттеуіш тұрақсыз болса немесе онда ауытқулар пайда болса, күшейту коэффициентін төмендету немесе интегралдау уақытын арттыру жолымен жүйені демпферлеу ұсынылады.

### Зауыттық теңшеулер

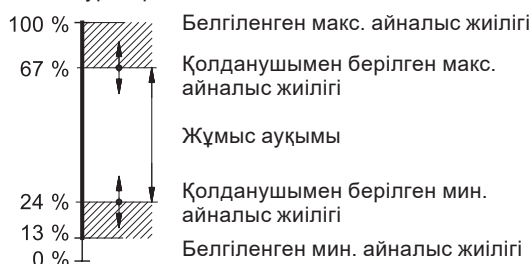
15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

#### 11.4.6 Жұмыс ауқымы

Жұмыс ауқымын келесі түрде беріңіз:

- Минималды айналыс жиілігін белгіленген минималды айналыс жиілігі шектерінде қолданушымен берілген максималды айналыс жиілігіне дейін орнатыңыз.
- Максималды айналыс жиілігін қолданушымен берілген минималды айналыс жиілігі шектерінде белгіленген максималды айналыс жиілігіне дейін орнатыңыз.

Қолданушымен берілген минималды және максималды айналыс жиілігінің арасындағы ауқым жұмыс ауқымы болып табылады. 35-сур. қар.



35-сур. Минималды және максималды теңшеулердің мысалы

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

#### 11.4.7 Шектен асып кету атқарымы

Осы атқарымның көмегімен өлшенуші параметрді немесе ішкі мәндердің бірін, мәселен, айналыс жиілігін, жүктемені немесе электрлі қозғалтқыш тоғын бақылауға болады. Егер орнатылған шекке қол жеткізілсе, таңдалған әрекетті жүзеге асыруға болады. Шекті мәннен асып кетудің екі атқарымын беруге болады, бұл екі параметрді немесе бір параметрдің екі шегін бір уақытта бақылау мүмкіншілігін береді.

Аталған атқарым үшін келесі теңшеулер талап етіледі:

#### «Параметр»

Мұнда бақылау талап етілетін өлшенуші параметрді беруге болады.

#### «Шек»

Мұнда атқарым белсендіретін шекті беруге болады.

#### «Гистерезис ауқымы»

Мұнда гистерезис ауқымын беруге болады.

#### «Шек асып кетті, қашан»

Мұнда таңдалған параметр орнатылған шектен асып кетсе немесе орнатылған шектен төмендеп кетсе, атқарымды

белсендіру мүмкіншілігін беруге болады.

- «Шектен жоғары».

Атқарым егер өлшенуші параметр орнатылған шектен асып кетсе, белсендіріледі.

- «Шектен төмен».

Атқарым егер өлшенуші параметр орнатылған шектен төмендеп кетсе, белсендіріледі.

#### «Әрекет»

Егер мән орнатылған мәннен асып кетсе, орындалушы әрекетті теңшеуге болады.

Келесі әрекеттерді таңдауға болады:

- «Әрекет талап етілмейді»

Сорғы ағымдық күйде қалады. Егер шек асып кеткен кезде тек реленің шығыс сигналы ғана талап етілсе, аталған теңшеулерді қолданыңыз. 11.5.5. 1-ші және 2-ші сигнал беру релесі («Релелік шығыстар») бөлімін қар.

- «Ескерту/апаттық сигнал».

Ескертулердің пайда болуы.

- «Тоқтату».

Сорғы тоқтайды.

- «Мин.».

Сорғы айналыс жиілігін минимумға дейін төмендетеді.

- «Макс.».

Сорғы айналыс жиілігін максимумға дейін арттырады.

- «Қолданушымен теңшелген жұмыс режимі»

Сорғылар қолданушымен берілген айналыс жиілігімен жұмыс істеуде.

#### Табу кідірісі

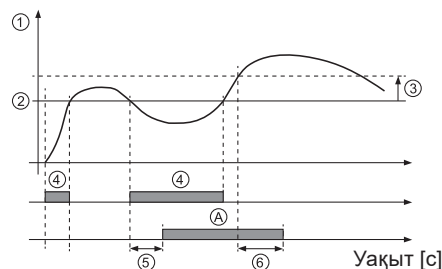
Бақыланушы параметрдің атқарым белсендірілгенше дейін берілген уақыттың ішінде орнатылған шектен жоғары немесе төмен болып қалуына кепіл болатын табу кідірісін беру ықтимал болады.

#### Тастау кідірісі

Тастау кідірісі – бұл өлшенуші параметр гистерезистың берілген ауқымын қоса алғанда, орнатылған шектен ерекшеленетін уақыт сәтінен атқарымды тастау сәтіне дейінгі уақыт аралығы.

#### Мысалы:

Атқарым сорғыдағы айдау қысымын бақылау үшін теңшелген. Егер қысым 5 секундтан аса 5 бардан төмен болып қалса, ескерту пайда болуы керек. Егер айдау қысымы 8 секундтан аса уақыт 7 бардан асып кетсе, ескертуді тастаңыз.



36-сур. Шек асып кетті

Айқ.	Параметрлерді теңшеулер	Теңшеулер
1	«Параметр»	Айдау қысымы
2	«Шек»	5 бар
3	«Гистерезис ауқымы»	2 бар
4	«Шек асып кетті, қашан»	Шектен төмен
5	«Табу кідірісі»	5 секунд
6	«Тастау кідірісі»	8 секунд
A	«Шектен асып кету атқарымы белсенді»	-
-	«Әрекет»	Ескерту

## Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

### 11.4.8 Қысымды пропорционалдық реттеу

11.4.2 Басқару режимі бөліміне сай қысымды пропорционалдық реттеу жолымен жүйені басқару ықтимал болады. Аталған басқару режимі жүйеге шығынға байланысты динамикалық жоғалуларды өтеу үшін ағымдық шығын бойынша орнатылған мәнді автоматты теңшеулерді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Осылайша энергияны анағұрлым үнемдеу және жүйені қолдану қолайлығы қамтамасыз етіледі.

Аталған атқарымды қолдану үшін, жүйе жүйедегі шығынды есептеуі керек, сондықтан жүйедегі арын белгілі болуы керек (шығыстағы – кірістегі қысым).

Шығыстағы қысым әрдайым белгілі болады, себебі жүйе әрқашан шығыста қысым датчигімен жабдықталған. Кірісте датчиктің болуы жүйенің құрылымына байланысты болады. Егер датчик болмаса, оны *Кірістегі қысым датчигі* бөліміне сай орнатуға болады.

Кірісте қысым болмаған кезде, немесе ол өте тұрақсыз болса, кірісте белгіленген қысымды да беруге болады.

Шығын есебін беру

Әрбір сорғыға Grundfos GO арқылы жүйеде қосылыңыз (кезек-кезек) және теңшеулер > Қысымды пропорционалдық реттеуді теңшеулерге өтіңіз:

**Сорғы деректерін енгізу**, егер бұл зауытта жасалмаса (қажетті ақпарат сорғының зауыттық тақтайшасында келтірілген).

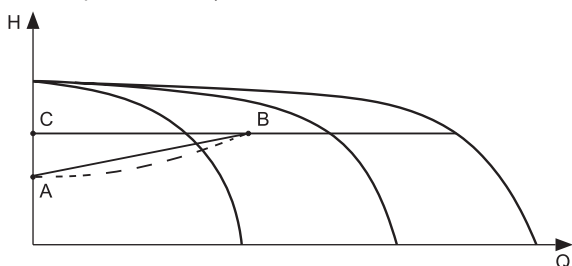
- Атаулы шығын (Q)
- Атаулы арын (H)
- Макс. арын (Hmax).

Енді әрбір жеке сорғы бойынша шығын және жүйе үшін жиынтық шығын есебі жүргізілетін болады.

Пропорционалдық қысым бойынша реттеуді беру

Қысымды пропорционалдық реттеуді беру үшін Grundfos GO арқылы басты сорғылардың біріне қосылыңыз:

- Жүйенің орнатылған мәнін беріңіз (бұл максималды қысымның орнатылған мәні болады)  
Теңшеулер > Пропорционалдық қысым бойынша реттеуді теңшеулерге өтіңіз:
- Басқару сипаттамасы атқарымын таңдаңыз (сызықтық немесе квадраттық) 37-сур. қар.
- Нөлдік шығын кезінде арынды беріңіз (жүйедегі минималды орнатылған мән)
- Qmax беріңіз (оның кезінде жүйе максималды орнатылған мәнге жететін шығын)
- Кірісте белгіленген қысымды белсендіріңіз немесе белсенсіздендіріңіз (кірістегі қысымды өлшеуге байланысты)
- Кірісте белгіленген қысымды енгізіңіз (егер параметр белсендірілген болса).

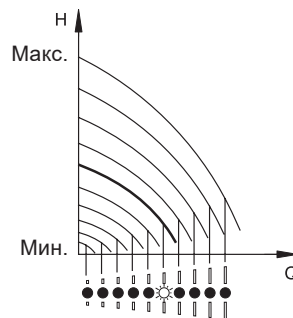


37-сур. Қысымды пропорционалдық реттеу

- A: Нөлдік арын
- B: Qmax каскадта
- C: Максималды қысым (стандартты орнатылған мән).

### Сорғы тұрақты сипаттамамен басқару режимінде

Тұрақты сипаттамамен басқару режимінде сорғы өнімділігі сорғының максималды және минималды сипаттамасының арасында болады. 38-сур. қар.



38-сур. Сорғы тұрақты сипаттамамен басқару режимінде

### 11.4.9 «Сорғылардың кезектесуі»

Аталған атқарым сорғыларды пайдалану кезінде сағаттарды бірдей атқарыммен қамтамасыз етеді. Белгілі бір шарттарда ұзақ мерзімді кезеңдердің ішінде пайдалануға қойылатын талаптар болады, бұл ретте барлық сорғылардың жұмысы талап етілмейді. Аталған жағдайда сорғылардың автоматты кезектесуі болмайды, сондықтан мәжбүрлі кезектесу талап етілуі мүмкін. Тәулігіне бір рет сорғыны сағаттардың ең төмен атқарымымен сорғыға мәжбүрлі түрде ауысып отыратын болады. Аталған аралықты жүйені іске қосу кезінде таймерді іске қосудан 1-ден 25 сағатқа дейінгі шектерде беруге болады.

### 11.4.10 «Доғару»

Аталған мәзір тек Grundfos GO-да ғана қолжетімді.

Аталған терезе жұмыстың ағымдық сеансында Grundfos GO арқылы берілген барлық теңшеулерді доғаруға мүмкіндік береді. Теңшеулерді доғарудан кейін оларды қалпына келтіру мүмкін болмайды.

### 11.4.11 «Сорғы атауы»

Аталған терезе жүйенің атауын беруге мүмкіндік береді, бұл Grundfos GO-қа қосылым кезінде жүйені сәйкестендіруді жеңілдетеді.

### 11.4.12 «Бірліктер жүйесін конфигурациялау»

Аталған терезе SI немесе US бірліктер жүйесін таңдауға мүмкіндік береді. Ішкі жүйе үшін бірліктер жүйесін беруге, немесе әрбір параметр үшін қолайлы бірлікті таңдауға болады.

## Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

## 11.5 Сорғылар үшін атқарымдардың сипаттамасы

### 11.5.1 Аналогтік кірістер

Қолжетімді кірістер сорғыда орнатылған атқарымдық модульге байланысты болады:

Атқарым	FM 300* (кеңейтілген)
1-ші аналогтік кіріс, клемма (4)	•
2-ші аналогтік кіріс, клемма (7)	•
3-ші аналогтік кіріс, клемма (14)	•

\* Қар. 9.4.3 Атқарымдық модульді сәйкестендіру бөлімін.

Егер сіз басқа мақсаттар үшін аналогтік кірісті теңшегіңіз келсе, бұны қолмен істеуге болады.

Grundfos GO арқылы қолмен теңшеулерді орындау кезінде «Теңшеулер» мәзірінің аналогтік кіріс мәзіріне кіру қажет.

### Атқарым

Аналогтік кірістерге келесі атқарымдарды беруге болады:

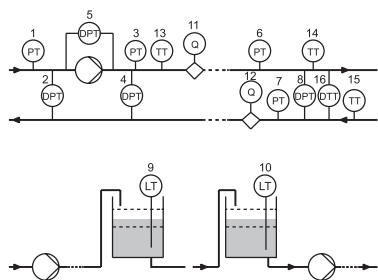
- «Белсенді емес»
- «Кері байланыс датчигі»  
Датчик таңдалған басқару режимі үшін қолданылады.
- «Орнатылған мәнге сыртқы әсер»

Қар. 11.5.7 Орнатылған мәнне сыртқы әсер бөлімін.

- «Басқа атқарым».

### Өлшенген параметр

Параметрлердің бірін таңдаңыз, мәселен, нақты аналогтік кіріске қосылған жүйеде датчикпен өлшенуші параметр. 39-сур. қар.



39-сур. Датчиктердің орналасу орнына шолу

TM06 2328 3914

Датчик атқарымы, өлшенуші параметр	Айқ.
«Кірістегі қысым»	1
«Қысым айырмасы, кіріс»	2
«Айдау қысымы»	3
«Қысым айырмасы, шығыс»	4
«Қысым айырмасы, сорғы»	5
«1-ші қысым, сырт.»	6
«2-ші қысым, сырт.»	7
«Қысым айырмасы, сырт.»	8
«Сақтау бағындағы деңгей»	9
«Қоректендіргіш бактағы деңгей»	10
«Сорғы шығыны»	11
«Шығын, сырт.»	12
«Сұйықтық темп.»	13
«1-ші температура»	14
«2-ші температура»	15
«Темп. айырмасы, сырт.»	16
«Қорш. орта темп.»	Көрсетілмеген
«Басқа параметр»	Көрсетілмеген

### Өл. бір.

Параметрі	Ықтимал өлшем бірліктері
Қысым	бар, м, кПа, фунт/шар. дюйм, фут
Дыбыс	м, фут, дюйм
Шығын	м³/с, л/с, ярд³/с, галл/мин
Сұйықтық температурасы	°C, °F
Басқа параметр	%

### Электрлі сигнал

Сигналдың түрін таңдаңыз:

- «0,5–3,5 В»
- «0–5 В»
- «0–10 В»
- «0–20 мА»
- «4–20 мА»

### Датчик ауқымы, минималды мән

Қосылған датчиктің минималды мәнін орнатыңыз.

### Датчик ауқымы, максималды мән

Қосылған датчиктің максималды мәнін орнатыңыз.

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

### 11.5.1.1 Айырманы өлшеу үшін екі датчикті теңшеулер

Екі нүктенің арасындағы параметр мәндерінің айырмасын өлшеу үшін датчиктерді келесі түрде теңшеу қажет:

Параметрі	1-ші датчиктің аналогтік кірісі	2-ші датчиктің аналогтік кірісі
Қысым, 1-ші нұсқа	Қысым айырмасы, кіріс	Қысым айырмасы, шығыс
Қысым, 2-ші нұсқа	1-ші қысым, сырт.	2-ші қысым, сырт.
Шығын	Сорғы шығыны	Шығын, сырт.
Температура	1-ші температура	2-ші температура

Назар аударыңыз

**«Тұрақты қысым айырмасы» басқару режимінің жұмысын жүзеге асыру үшін әрбір датчик үшін «Кері байланыс датчигі» атқарымын таңдау қажет.**

### 11.5.2 Pt100/1000 кірістері

#### Атқарым

Pt100/1000 кірістеріне келесі атқарымдарды беруге болады:

- «Белсенді емес»
- «Кері байланыс датчигі»

Датчик таңдалған басқару режимі үшін қолданылады.

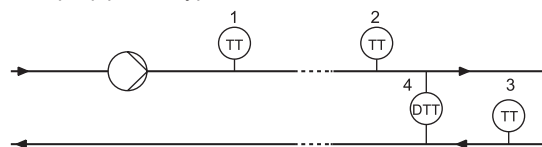
- «Орнатылған мәнге сыртқы әсер»

Қар. 11.5.7 Орнатылған мәнге сыртқы әсер бөлімін.

- «Басқа атқарым».

### Өлшенген параметр

Параметрлердің бірін таңдаңыз, мәселен, нақты Pt100/1000 кірісіне қосылған жүйеде Pt100/1000 датчигімен өлшенуші параметр. Қар. 40 - сур.



40-сур. Pt100/1000 датчиктерінің орналасу орындарына шолу

TM06 4012 1515

Параметрі	Айқ.
«Сұйықтық темп.»	1
«1-ші температура»	2
«2-ші температура»	3
«Қорш. орта темп.»	Көрсетілмеген

### Өлшемдер ауқымы

-50-ден +204 °C-қа дейін.

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

### 11.5.3 Сандық кірістер

#### Атқарым

Келесі атқарымдардың бірін таңдаңыз:

- «Белсенді емес»
- «Белсенді емес» атқарымын таңдау кезінде кіріс ажыратылған.

- «Сыртқы тоқтату».

Егер кіріс белсенділендірілген болса (тізбек алшақталған), сорғы тоқтатылады.

- «Мин.» (минималды айналыс жиілігі).

Егер кіріс белсендірілген болса, сорғы минималды орнатылған айналыс жиілігімен жұмыс істейтін болады.

- «Макс.» (максималды айналыс жиілігі).

Егер кіріс белсендірілген болса, сорғы максималды орнатылған айналыс жиілігімен жұмыс істейтін болады.

- «Қолданушымен берілген айналыс жиілігі»  
Аталған кірісті белсендіру кезінде электрлі қозғалтқыш қолданушымен берілген айналыс жиілігімен жұмыс істейтін болады.
- «Сыртқы ақаулықтар».  
Егер кіріс белсендірілген болса, таймер іске қосылады. Сорғы ажыратылады және егер кіріс 5 секундтан аса уақыт белсенді болса, ақаулықтар сигналының индикациясы пайда болады. Бұл атқарым сыртқы жабдықтан кіріс сигналға байланысты болады.
- «Дабыл сигналын тастау».  
Егер кіріс белсендірілген болса, ықтимал апаттық индикацияны тастау жүргізіледі.
- «Құрғақ жүріс».  
Аталған атқарымды таңдау кірісте жеткіліксіз қысымды немесе судың жетіспеушілігін анықтауға мүмкіндік береді. Кірісте жеткіліксіз қысым немесе судың жетіспеушілігі (құрғақ жүріс) анықталған кезде сорғы тоқтатылады. Сорғыны қайтадан іске қосу кірісті белсендіруге дейін мүмкін болмайды. Ол үшін қосалқы жабдықты қолдану қажет, мәселен:

- сорғының сорғыш құбыржолына орнатылған қысым релесі
- сорғының сорғыш құбыржолына орнатылған қалтқылы ажыратқыш.

- «Жинақталған шығын».  
Осы атқарымды таңдаған жағдайда жинақталған шығынды белгілеуге болады. Мұнда кері байланыс сигналын судың белгілі бір мөлшеріне импульс түрінде жіберетін шығын өлшегішті қолдану талап етіледі.
- «Бастапқы анықталған орнатылған мән, 1-ші белгі» (тек 2-ші сандық кіріске ғана қолданылады).  
Егер сандық кірістер бастапқы анықталған орнатылған мәнге теңшелсе, сорғы белсенді сандық кірістердің қисындасуының негізінде орнатылған мәнге сай жұмыс істейтін болады. 11.5.8 «Бастапқы анықталған орнатылған мәндер» бөлімін қар.

Таңдалған атқарымдардың бір-біріне қатысты басымдылығын *Теңшеулердің басымдығы* бөлімінен қар.

Тоқтату пәрмені әрдайым ең үлкен басымдылыққа ие болады.

### Белсендіру кідірісі

Белсендіру кідірісін (T1) таңдаңыз.

Бұл сандық сигналды беру мен таңдалған атқарымды белсендірудің арасындағы уақыт.

Ауқым: 0-ден 6000 секундқа дейін.

### Ұзақтық таймері режимі

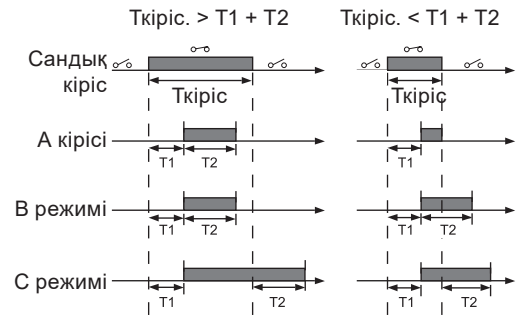
Режимді таңдаңыз. 41-сур. қар.

- «Белсенді емес»
- белсенді тоқтатумен (А режимі)
- белсенді тоқтатусыз (В режимі)
- белсенді сәндіруден кейін жұмыспен (С режимі).

Ұзақтық уақытын (T2) таңдаңыз.

Бұл режиммен бірге таңдалған атқарымның қанша уақыт белсенді болатындығын анықтайтын кезең.

Ауқым: 0-ден 15.000 секундқа дейін.



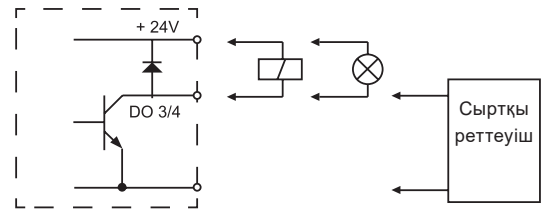
41-сур. Сандық кірістер үшін ұзақтық таймері атқарымы

### Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

#### 11.5.4 Сандық кірістер/шығыстар

Сіз интерфейстің кіріс немесе шығыс ретінде қолданылуын таңдай аласыз. Шығыс оны, мәселен, сыртқы релеге немесе реттеуішке, мәселен БЛБ-қа қосуға болатын ашық коллектор болып табылады.



42-сур. Теңшелуші сандық кірістердің/шығыстардың мысалы

Сандық кірісті/кірісті орнату үшін төменде көрсетілген теңшеулерді орындаңыз.

### Режим

Сандық кірісті/3-ші және 4-ші шығысты ол сандық кіріс немесе сандық шығыс ретінде қызмет ететіндей етіп теңшеуге болады.

- «Сандық кіріс»
- «Сандық шығыс»

### Атқарым

Сандық шығысты/3-ші және 4-ші шығысты келесі атқарымдарға теңшеуге болады:

### Ықтимал атқарымдар, сандық кіріс/3-ші шығыс

«Сандық кіріс атқарымы» Толығырақ 11.12 Сандық кіріс бөлімінен қар.	«Сандық шығыс атқарымы» Толығырақ 11.5.5 «1-ші және 2-ші сигнал беру релесі» («Релелік шығыстар») бөлімінен қар.
• «Белсенді емес»	«Белсенді емес»
• «Сыртқы тоқтату»	«Дайындық»
• «Мин.»	«Апат»
• «Макс.»	«Жұмыс»
• «Қолданушымен теңшелген жұмыс режимі»	«Сорғы жұмыс істеуде»
• «Сыртқы ақаулықтар»	«Ескерту»
• «Апаттарды тастау»	«1-ші шек асып кетті»
• «Құрғақ жүріс»	«2-ші шек асып кетті»
• «Жинақталған шығын»	
• «Бастапқы анықталған орнатылған мән, 2-ші белгі»	



**Ықтимал атқарымдар, сандық кіріс/4-ші шығыс**

«Сандық кіріс атқарымы» Толығырақ 11.12 Сандық кіріс бөлімінен қар.	«Сандық шығыс атқарымы» Толығырақ 11.5.5 «1-ші және 2-ші сигнал беру релесі» («Релелік шығыстар») бөлімінен қар.
• «Белсенді емес»	«Белсенді емес»
• «Сыртқы тоқтату»	«Дайындық»
• «Мин.»	«Апат»
• «Макс.»	«Жұмыс»
• «Қолданушымен теңшелген жұмыс режимі»	«Сорғы жұмыс істеуде»
• «Сыртқы ақаулықтар»	«Ескерту»
• «Апаттарды тастау»	«1-ші шек асып кетті»
• «Құрғақ жүріс»	«2-ші шек асып кетті»
• «Жинақталған шығын»	
• «Бастапқы анықталған орнатылған мән, 3-ші белгі»	

**Белсендіру кідірісі (тек кіріс үшін)**

Белсендіру кідірісін (T1) таңдаңыз.

Бұл сандық сигналды беру мен таңдалған атқарымды белсендірудің арасындағы кезең.

Ауқым: 0-ден 6000 секундқа дейін.

**Ұзақтық таймері режимі (тек кіріс үшін)**

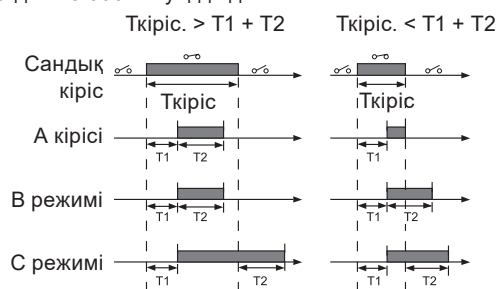
Режимді таңдаңыз. 43-сур. қар.

- «Белсенді емес»
- белсенді тоқтатумен (А режимі)
- белсенді тоқтатусыз (В режимі)
- белсенді сәндіруден кейін жұмыспен (С режимі).

Ұзақтық уақытын (T2) таңдаңыз.

Бұл режиммен бірге таңдалған атқарымның қанша мезгіл белсенді болатындығын анықтайтын уақыт.

Ауқым: 0-ден 15.000 секундқа дейін.



ТМ06 4949 3415

43-сур. Сандық кірістер үшін ұзақтық таймері атқарымы

**Зауыттық теңшеулер**

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

**11.5.5 «1-ші және 2-ші сигнал беру релесі» («Релелік шығыстар»)**

Сорғы әлеуетсіз түйіспелермен екі сигнал беру релесімен жабдықталған.

Қосымша ақпарат 11.11 Сигнал беру релесі бөлімінде келтірілген.

**Атқарым**

Сигнал беру релесін олар төменде келтірілген оқиғалардың бірінде іске қосылатындай етіп теңшеуге болады:

- «Белсенді емес»
  - «Дайындық».
- Сорғы жұмысқа дайындық күйінде бола немесе жұмыс істей алады, бұл ретте қандай да болмасын апаттық сигналдар болмайды.
- «Апат».

Белсенді апаттық сигнал бар, сорғы тоқтатылды.

- «Пайдалану» («Жұмыс»)
  - «Пайдалану» «Сорғы жұмыс істеуде» атқарымына сәйкес болады, бірақ сорғы төмен шығынды анықтаудың нәтижесінде тоқтатылды. «Төмен шығынды табу» бөлімін қар.
- «Сорғы жұмыс істеуде»
  - Сорғы жұмыста.
- «Ескерту»
  - Белсенді ескерту бар.
- «1-ші шек асып кетті»
  - «1-ші шек асып кетті» атқарымы белсендірілген кезде, сигнал беру релесі іске қосылады. 11.4.7 Шектеқ асып кету атқарымы бөлімін қар.
- «2-ші шек асып кетті»
  - «2-ші шек асып кетті» атқарымы белсендірілген кезде, сигнал беру релесі іске қосылады. Қар. 11.4.7 Шектеқ асып кету атқарымы бөлімін.
- «Сыртқы желдеткішпен басқару»
  - «Сыртқы желдеткішпен басқару» атқарымын таңдау кезінде егер электрлі қозғалтқыш электроникасының ішкі температурасы берілген шекті мәндерге жетсе, реле белсендіріледі.

**Зауыттық теңшеулер**

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

**11.5.6 «Аналогтік шығыс»**

Аналогтік шығыс сыртқы басқару жүйелеріне белгілі бір жұмыс деректерінің көрсеткіштерін жіберуге мүмкіндік береді.

Аналогтік шығысты орнату үшін төменде көрсетілген теңшеулерді орындаңыз.

**Шығыс сигнал**

- «0–10 В»
- «0–20 мА»
- «4–20 мА»

**Аналогтік шығыс атқарымы**

- «Ағымдық айналыс жиілігі»

Сигнал ауқымы [В, мА]	«Ағымдық айналыс жиілігі» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 мА»	0 мА	10 мА	20 мА
«4–20 мА»	4 мА	12 мА	20 мА

Құралдың көрсеткіші атаулы айналыс жиілігінен пайыздық шама болып табылады.

- «Ағымдық орнатылған мән»

Сигнал ауқымы [В, мА]	«Ағымдық орнатылған мән»	
	Датчик <sub>мин</sub>	Датчик <sub>макс</sub>
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 мА»	0 мА	20 мА
«4–20 мА»	4 мА	20 мА

Құралдың көрсеткіші датчиктің төменгі және жоғарғы мәндерінің арасындағы ауқымнан пайыздық шама болып табылады.

- «Қорытынды орнатылған мән»

Сигнал ауқымы [В, мА]	«Қорытынды орнатылған мән» [%]	
	0	100
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 мА»	0 мА	20 мА
«4–20 мА»	4 мА	20 мА

Құралдың көрсеткіші сыртқы орнатылған мәндердің ауқымынан пайыздық шама болып табылады.

• «Электрлі қозғалтқыш жүктемесі»

Сигнал ауқымы [В, mA]	«Электрлі қозғалтқыш жүктемесі» [%]	
	0	100
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Құралдың көрсеткіші ағымдық айналыс жиілігі кезінде максималды рұқсат етілетін жүктеменің 0 және 200 % ауқымынан пайыздық шама болып табылады.

• «Электрлі қозғалтқыш тоғы»

Сигнал ауқымы [В, mA]	«Электрлі қозғалтқыш тоғы» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Құралдың көрсеткіші атаулы тоқтың 0 және 200 % ауқымынан пайыздық шама болып табылады.

• «1-ші шек асып кетті» және «2-ші шек асып кетті»

Сигнал ауқымы [В, mA]	«Шектер»	
	Шығын бөлсенді емес	Шығыс бөлсенді
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Аталған атқарым әдетте жүйенің қосалқы параметрлерін бақылау үшін қолданылады. Егер шекті мән асып кетсе, шығыс, ескерту немесе апаттық сигнал бөлсендіреді.

• «Шығын»

Сигнал ауқымы [В, mA]	«Шығын» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Құралдың көрсеткіші атаулы шығынның 0 және 200 % ауқымынан пайыздық шама болып табылады.

**Зауыттық теңшеулер**

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

**11.5.7 Орнатылған мәнге сыртқы әсер**

Орнатылған мәнді келесілер арқылы сыртқы сигналдың көмегімен реттеуге болады:

- аналогтік кірістірдің бірі
- егер кеңейтілген атқарымдық модуль (FM 300) орнатылған болса, Pt100/1000 кірістерінің бірі.

*Атқарымды белсендірудің алдында аналогтік кірістердің немесе Pt100/1000 кірістерінің біріне «Орнатылған мәнге әсер» мәнін беру талап етіледі.*

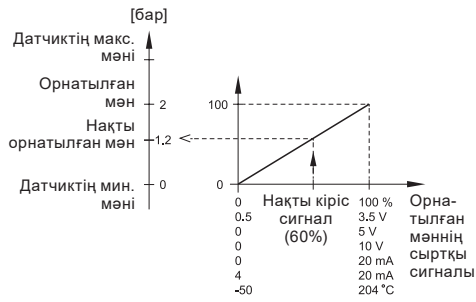
Назар аударыңыз

**11.5.1 Аналогтік кірістер мен 11.5.2 Pt100/1000 кірістері бөлімдерін қар.**

**Тұрақты қысыммен және сызықтық тәуелділікпен мысалы**

Нақты орнатылған мән: нақты кіріс сигнал x (орнатылған мән – датчиктің төменгі мәні) + датчиктің төменгі мәні.

Егер датчиктің төменгі мәні 0 барға тең, орнатылған мән 2 бар, ал сыртқы орнатылған мән 60 % болса, онда нақты орнатылған мән  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  барды құрайды. 44-сур. қар.

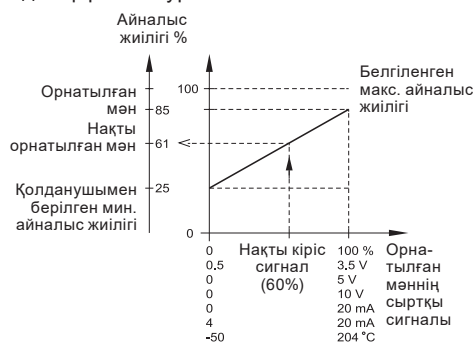


44-сур. Датчиктен сигнал бойынша орнатылған мәнді өзгерту мысалы

**Тұрақты сипаттамамен және сызықтық тәуелділікпен мысалы**

Нақты орнатылған мән: нақты кіріс сигнал x (орнатылған мән – қолданушымен берілген мин. айналыс жиілігі) + қолданушымен берілген мин. айналыс жиілігі.

Қолданушымен берілген 25 % мөлшеріндегі мин. айналыс жиілігі, орнатылған мән 85 % және сыртқы орнатылған мән 60 % кезінде нақты орнатылған мән  $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$  %-ды құрайды. Қар. 45 - сур.



45-сур. Тұрақты сипаттамамен орнатылған мәнді реттеуді теңшеулер мысалы

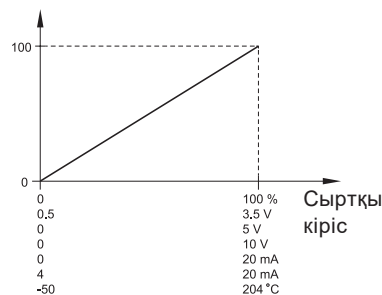
**11.5.7.1 «Орнатылған мәнге әсер»**

Келесі атқарымдарды таңдау ықтимал болады:

- «Бөлсенді емес»  
«Бөлсенді емес» таңдау кезінде орнатылған мән ешқандай сыртқы атқарымға байланысты болмайды.
- «Сызықтық».

Реттеу кезінде орнатылған мән сызықтық өзгереді – 0-ден 100 %-ға дейін. 46-сур. қар.

Орнатылған мәнге әсер [%]



46-сур. Сызықтық

- «Тоқтатумен сызықтық»

Егер кіріс сигнал 20-дан 100 %-ға дейін түрленсе, орнатылған мән сызықтық өзгереді.

Егер кіріс сигнал 10 %-дан төмен болса, сорғы «Тоқтату» режиміне ауысады. Егер кіріс сигнал 15%-дан жоғары артса, қайтадан «Қалыпты» жұмыс режимі іске қосылады. 47-сур. қар.

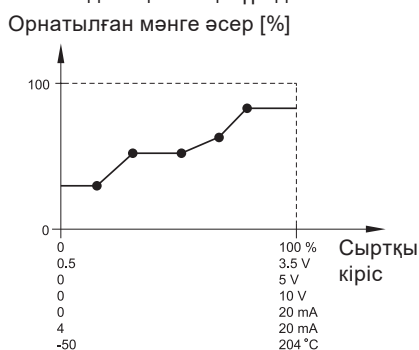


TM06 4167 1615

**47-сур.** Тоқтатумен сызықтық

• «Әсер ету кестесі»

Орнатылған мән екі-сегіз нүктелерден орындалған сипаттамалық қисыққа байланысты болады. Нүктелердің арасында тура сызық, ал бірінші нүктеге дейін және соңғы нүктеден кейін – көлденең сызық жүреді.



TM06 4170 1615

**48-сур.** Әсер ету кестесі (бес нүктемен мысалы)

**Зауыттық теңшеулер**

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

**11.5.8 «Бастапқы анықталған орнатылған мәндер»**

Кіріс сигналдарды 2, 3 және 4-ші сандық кірістерге құрамдастыра отырып, жеті бастапқы анықталған орнатылған мәндерді беруге және белсендіруге болады. Төмендегі кестені қар.

Егер барлық жеті бастапқы анықталған орнатылған мәндерді қолдану керек болса, 2, 3 және 4-ші сандық кірістерді «Бастапқы анықталған орнатылған мәндер» ретінде теңшеңіз. Сондай-ақ бір немесе екі сандық кірісті «Бастапқы анықталған орнатылған мәндер» ретінде теңшеуге болады, бірақ бұл ретте қолда бар бастапқы анықталған орнатылған мәндердің саны шектеулі болады.

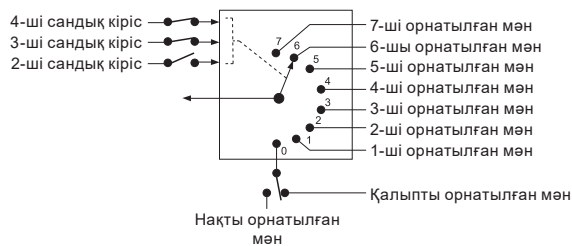
«Сандық кірістер»			Орнатылған мән
2	3	4	
0	0	0	Қалыпты орнатылған мән немесе тоқтату
1	0	0	«1-ші бастапқы анықталған орнатылған мән»
0	1	0	«2-ші бастапқы анықталған орнатылған мән»
1	1	0	«3-ші бастапқы анықталған орнатылған мән»
0	0	1	«4-ші бастапқы анықталған орнатылған мән»
1	0	1	«5-ші бастапқы анықталған орнатылған мән»
0	1	1	«6-шы бастапқы анықталған орнатылған мән»
1	1	1	«7-ші бастапқы анықталған орнатылған мән»

0: Ажыратылған түйіспе

1: Тұйықталған түйіспе

**Мысалы**

49-суретте жеті алдын-ала берілген мәндерді теңшеулер үшін сандық кірістерді қалай қолдануға болатындығы көрсетілген. 2-ші сандық кіріс ажыратылған, ал 3-ші және 4-ші сандық кірістер тұйықталған. Жоғарыдағы кестемен салыстыру «6-шы бастапқы берілген мәнің» белсендірілгенін көрсетеді.



TM06 4269 1815

**49-сур.** Орнатылған мәндер қызметінің қағидатты сызбасы

Егер сандық кірістер ажыратылған болса, сорғы тоқтатылады немесе қалыпты орнатылған мән кезінде жұмыс істейді. Grundfos GO көмегімен қажетті әрекетті беріңіз.

**Зауыттық теңшеулер**

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

**11.5.9 Апаттық сигналдар журналы**

Аталған мәзір тіркелген апаттық сигналдардың тізбесінен тұрады. Журналда апаттық сигнал, оның келіп түсуі мен тасталуы бейнеленеді.

**11.5.10 Ескертулер журналы**

Аталған мәзір ескертулердің тіркелген сигналдарының тізбесінен тұрады. Журналда ескерту сигналы, оның келіп түсуі мен тасталуы бейнеленеді.

**11.5.11 «Бірнеше сорғылармен жұмысты теңшеулер»**

Бірнеше сорғылармен жұмыс атқарымы сыртқы бақылағыштарды қолданусыз қатарлас қосылған екі сорғыны басқаруға мүмкіндік береді. Бірнеше сорғылардан тұратын жүйедегі сорғылар бір-бірімен GENIair сымсыз қосылысы немесе GENI сымды қосылысы арқылы өзара әрекеттеседі.

Бірнеше сорғылармен жүйені теңшеулер негізгі (бірінші таңдалған) сорғы арқылы жүзеге асырылады.

Егер жүйеде екі сорғы айдау қысымы датчигімен жабдықталған болса, олардың кез келгені басқа сорғы істен шыққан жағдайда негізгі сорғы ретінде жұмыс істей алады. Бұл бірнеше сорғылардан тұратын жүйеде қосымша резервтеумен қамтамасыз етеді.

**11.5.11.1 Каскадтық режимде жұмыс**

Аталған режим бір типтік өлшемдегі екеуден төртеуге дейінгі сандағы қатарлас қосылған сорғылар үшін қолжетімді болады. Әрбір сорғымен жүйелі түрде кері клапан орнату талап етіледі.

Hydro Multi-E сорғылардың айналыс жиілігін біркелкі реттеу жолымен тұрақты қысымды қолдайды. Каскадтық режимде жұмыс сорғыларды іске қосу және сөндіру жолымен немесе сорғыларды қатарлас реттеу жолымен тұтыну деңгейіне байланысты жүйенің өнімділігін автоматты теңшеумен қамтамасыз етеді.

**11.5.11.2 Бірнеше сорғылармен жүйені теңшеулер**

Бірнеше сорғылардан тұратын жүйені келесі тәсілдермен теңшеуге болады:

• Grundfos GO және сорғының сымды қосылымы арқылы Төменде әрекеттер жүйелігінің сипаттамасы келтіріледі.

**Grundfos GO және сорғының сымды қосылымы**

1. Қос сорғыға электр қуат беру көзін беріңіз.
2. Grundfos GO көмегімен сорғылардың біріне қосылыңыз.
3. Қажетті аналогтік және сандық кірістерді қосылған жабдыққа және талап етілетін атқарымдарға сәйкес Grundfos GO арқылы теңшеңіз.
4. Grundfos GO қолданумен сорғыға атау беріңіз.

5. Grundfos GO-ды сорғыдан ажыратыңыз.
6. Басқа сорғымен қосылыс орнатыңыз.
7. Қажетті аналогтік және сандық кірістерді қосылған жабдыққа және талап етілетін атқарымдарға сәйкес Grundfos GO арқылы теңшеңіз.
8. Жүйенің қалған сорғыларымен алдыңғы әрекеттерді қайталаңыз.
9. Grundfos GO қолданумен сорғыға атау беріңіз.
10. «Көмекші» («Assist») мәзірін және «Бірнеше сорғылармен жұмысты теңшеулер» атқарымын таңдаңыз.
11. Бірнеше сорғылардан тұратын жүйенің қажетті жұмыс режимін таңдаңыз.
12. Жалғастыру үшін, [>] түймесін басыңыз.
13. Екі сорғының арасында байланыс тәсілі ретінде «Шина кабелін» таңдаңыз.
14. Жалғастыру үшін, [>] түймесін басыңыз.
15. «2-ші сорғыны таңдауды» басыңыз.
16. Тізімнен сорғыны таңдаңыз.
17. Жалғастыру үшін, [>] түймесін басыңыз.

**Назар аударыңыз**

**Сорғыны таңдауды [OK] немесе  түймелерінің көмегімен растаңыз.**

18. Жүйенің қалған сорғыларымен алдыңғы әрекеттерді қайталаңыз.
19. Теңшеулерді «Жіберу» түймесін басумен растаңыз.
20. «Теңшеулер аяқталды» диалогтік терезесінде «Аяқтауды» басыңыз.
21. Grundfos Eye орталығында жасыл индикатордың жануын тосыңыз.

## 11.6. Бұйымды теңшеулер (Е-сорғылар)

### 11.6.1 Сорғылар арқылы теңшеулер

Теңшеулер сипаттамасы зауыттық орнатудағы датчиктерсіз сорғыларға да, сондай-ақ зауыттық орнатудағы қысым датчиктеріне де қолданылады.

#### Орнатылған мән

Қажетті орнатылған мәнді үш тәсілмен беруге болады:

- сорғының басқару панелінде
- орнатылған мәндің сырты сигналы үшін кіріс арқылы
- Grundfos GO көмегімен.

#### Өзге теңшеулер

Барлық өзге теңшеулер Grundfos GO арқылы жүргізіледі.

Басқару параметрінің нақты мәні және Grundfos GO арқылы электр энергиясын тұтыну секілді маңызды параметрлерді оқып алу қарастырылған.

Арнайы немесе жеке теңшеулерді орындау үшін Grundfos-қа жүгініңіз.

#### 11.6.1.1 Радиобайланыс

Бұйымға шектеулерсіз барлық Еуроодақ аумағында қолдануға болатын қашықтықтан басқару үшін 1-ші сыныптағы радиоқұрылғы біріктірілген.

Қытайға және Кореяға жеткізулер үшін бұйымдардың түрленім қатары радиоқұрылғыға ие болмайды.

Аталған бұйым Grundfos GO-мен және кіріктірілген радиоқұрылғы арқылы басқа да аналогтік түрдегі бұйымдармен байланысты қолдай алады.

Кейбір жағдайларда сыртқы антенна талап етілуі мүмкін. Аталған құрылғыға Grundfos компаниясымен және тек оның уәкілетті фирмаларымен рұқсат берілген сыртқы антенналарды ғана қосуға болады.

#### Радиобайланыс (радиобайланыс қосылымы/бұғатталуы)

Қосылымды теңшеулер және радиобайланысты бұғаттау қарастырылған. Аталған атқарым радиобайланыс тыйым салынған жерде қолданыла алады.

**Назар аударыңыз**

**Байланыс арнасы ИҚ ауқымында белсенді болып қалады.**

## Зауыттық теңшеулер

15.7 Зауыттық теңшеулер бөлімін қар.

### 11.6.1.2 Аккумулятор

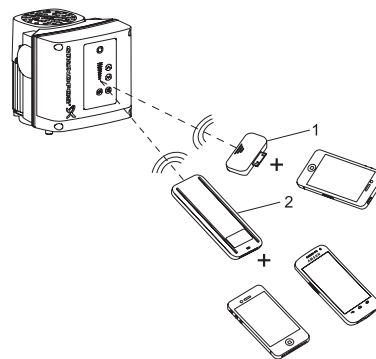
CRE, CRIE және CRNE сорғылары литий-иондық аккумулятормен жабдықталған. Литий-иондық аккумулятор аккумуляторлар бойынша Директивалардың (2006/66/EO) талаптарына сәйкес болады. Аккумулятордың құрамында сынап, қорғасын және кадмий болмайды.

### 11.6.2 Grundfos GO Remote көмегімен теңшеулер

Жүйе Grundfos GO Remote арқылы сымсыз радио- немесе инфрақызыл байланысқа есептелген.

Grundfos GO Remote атқарымдарға теңшеулер жүргізуге мүмкіндік береді және өнім туралы техникалық деректерге және нақты жұмыс параметрлеріне, күйді шолуға қолжетімділік береді.

Grundfos GO келесі ұялы интерфейстермен (MI) жұмыс істейді. 50-сур. қар.



**50-сур.** Grundfos GO Remote радио- немесе инфрақызыл сигнал арқылы сорғымен байланысты қамтамасыз етеді.

#### Айқ. Сипаттама

Grundfos MI 204:  
Радио- немесе инфрақызыл байланысты қамтамасыз етуші қосымша модуль. MI 204 құрылғысын Apple iPhone немесе Lightning жалғағышымен iPod-пен бірлесіп қолдануға болады, мәселен, бесінші немесе одан да жаңарақ буындағы iPhone немесе iPod (MI 204 сондай-ақ iPod touch Apple-мен жиынтықта және қаппен қолжетімді болады).

Grundfos MI 301: Радио- немесе инфрақызыл байланыс бойынша басқару мүмкіншілігін қамтамасыз етуші жеке модуль. Модульді Android базасындағы смартфондармен немесе Bluetooth атқарымымен iOS-пен бірлесіп қолдануға болады.

### 11.6.3 Байланыс



Grundfos GO мен сорғының арасындағы байланыс уақытында Grundfos Eye ортасындағы жарық индикаторы жасыл түспен жылтылдайтын болады. Қар. 11.10 Grundfos Eye күйінің индикаторы бөлімін.

Жүйе келесі байланыс түрлерінің бірін қолданады:

- радиобайланыс
- инфрақызыл байланысы.

#### 11.6.3.1 Радиобайланыс

Радиобайланыс 30 м дейінгі қашықтықта қолданылады.

Байланыс сеансын іске қосу үшін байланысты орнату қажет болатын сорғының басқару панеліндегі  немесе  басу қажет.

#### 11.6.3.2 Инфрақызыл байланысы

Инфрақызыл байланысын орнату үшін Grundfos GO Remote байланыс модулінің ИҚ-портын сорғының басқару панеліне бағыттау қажет.

Байланыс орнатқаннан кейін сорғымен немесе жүйемен байланысты қолдауға болады. Орын алған өзгерістерге байланысты 11.6.4 Grundfos GO Remote мәзіріне шолу тармағын басшылыққа алу керек.

## 11.6.4 Grundfos GO Remote мәзіріне шолу

## 11.6.4.1 Басты мәзір

	Жүйе үшін қолжетімді мәзір немесе атқарым	Сорғы үшін қолжетімді мәзір немесе атқарым
Ақпараттық панель	•	•
Күй	•	•
Теңшеулер	•	•
Орнатылған мән	•	
Жұмыс режимі	•	
Басқару режимі	•	
Құбыржолды толтыру атқарымы	•	
Өнімнің түймелері		•
LiqTec		•
Тоқтату атқарымы	•	
Реттеуіш	•	
Жұмыс ауқымы		•
Екпіндеу және баяулау	•	
Сорғы нөмірі		•
Радиобайланыс		•
1-ші аналогтік кіріс		•
2-ші аналогтік кіріс		•
1-ші сандық кіріс		•
2-ші сандық кіріс		•
1-ші сигнал беру релесі		•
2-ші сигнал беру релесі		•
1-ші шек асып кетті		•
2-ші шек асып кетті		•
Жұмыссыз тұрулар кезінде қыздыру		•
Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректерін бақылау		•
Техникалық қызмет көрсету		•
Күні мен уақыты		•
Теңшеулерді сақтау		•
Теңшеулерді қалпына келтіру		•
Соңғы әрекетті доғару		•
Сорғы атауы		•
Өлшем бірліктері		•
Апаттар мен ескертулер		•
Көмекші (Assist)		•
	Жүйе үшін қолжетімді мәзір немесе атқарым	Сорғы үшін қолжетімді мәзір немесе атқарым
Бұйым туралы мәлімет		•

## 11.7 Multi-master атқарымы

## 11.7.1 Екі немесе одан да көп қысым айдау датчиктермен жүйелер

Егер жүйеде қосылған қысым датчиктерімен екі немесе одан да көп сорғылар болса, олардың барлығы басты сорғылар ретінде жұмыс істей алатын болады. Стандартты құрылымда басты сорғы ретінде нөмірі ең кіші сорғы қызмет етеді. Дайындаушы-зауытта басты сорғы 1 санымен белгіленеді.

1-ші сорғының ажыратылу немесе апаттан тоқтауы жағдайында, басқа да басты сорғылардың бірі өзіне автоматты түрде жүйені басқаруды қабылдайды.

Әдепкі қалпы бойынша Hydro Multi-E қысымды арттыру қондырғысы екі қысым датчигімен толымдалады.

## 11.8 Қорғаныс атқарымдары

Айдау қысым датчигімен барлық басты сорғыларда барлық қорғаныс атқарымдарын қосу және теңшеу маңызды болады (мәселен, құрғақ жүрістен қорғау немесе сандық сигнал арқылы анықталған сыртқы іске қосу/тоқтату).

Егер қандай да болмасын қосымша датчик қолданылатын болса, мәселен, сол арқалы шектік мәннің артып кетуін табу немесе орнатылған мәнді реттеу орындалатын датчик, ондай датчик те айдау қысымы датчиктерімен барлық басты сорғыларға қосылған болуы керек. Нұсқа ретінде, қосымша датчикті айдау қысымы датчигімен әр басты сорғыға орнатуға болады.

### 11.8.1 Құрғақ жүрістен қорғау

**Нұсқау** *Hydro Multi-E қондырғысы құрғақ жүрістен қорғалған болуы керек.*

Құрғақ жүрістен қорғау тәсілдері:

- сорғыш құбыржолда зауытта орнатылатын қысым релесі.
- резервуарда орнатылған деңгей бақылау релесі (керек-жарақ ретінде жеткізіледі).

#### Қысым релесі

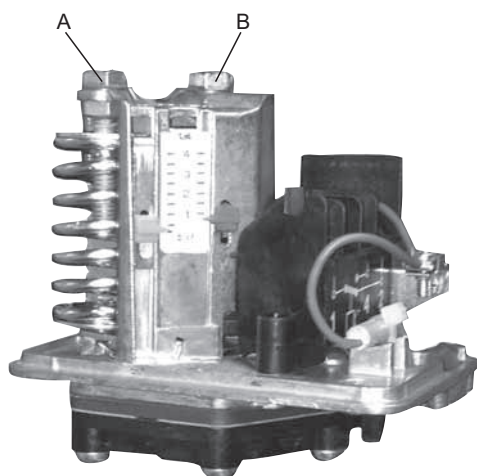
Стандартты құрылымда Hydro Multi-E қондырғысы құрғақ жүрістен қорғау үшін қызмет ететін реттелетін қысым релесімен жабдықталған. Қысым релесі сорғыш құбыржолда орнатылады.

*Егер сору қысымы төменгі ауыстыру шегінен төмен болса, жүйе іске қосылмайды.*

**Нұсқау** *Егер қысым релесі станцияны жұмыс уақытында сорудың тым төмен қысымының салдарынан тоқтатса, ақаулықтарды кевиттеу реле ауысу шегінің тіреуіне жеткен кезде автоматты түрде орын алады.*

Қажет болған кезде, А бұрандасын бұраумен төменгі ауыстыру шегін теңшеңіз және В бұрандасын бұрай отырып, жоғары ауыстыру шегін оның мәні төменгі ауыстыру шегінен жоғары болатындай етіп реттеңіз. 51 - сур. қар.

**Нұсқау** *Ауысудың төменгі шегі минималды сору қысымынан төмен болуы керек. 15. Техникалық деректер бөлімін қар.*



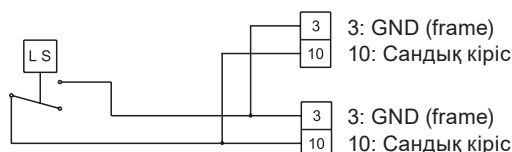
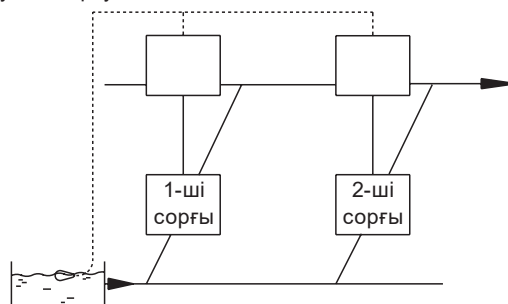
51-сур. Ауысу нүктелерін реттеу

#### Деңгей релесі

Жүйе қосымша түрде деңгей бақылау релесімен жабдықтала алады: дайындаушы-зауыттан жеткізу кезінде бірден

немесе жеткізуден кейін. Деңгей релесі, мәселен, сорғыш құбыржолмен қосылған резервуардағы су деңгейін бақылай және сандық кірістердің біріне қосыла алады. Сандық кіріс құрғақ жүрісті анықтау үшін Grundfos GO Remote көмегімен теңшелген болуы керек.

Егер жүйе құрғақ жүрістің салдарынан тоқтатылған болса, онда ол автоматты қайта іске қосылады. Grundfos GO Remote көмегімен автоматты қайта іске қосуды қолмен қайта іске қосуға өзгертуге болады.



52-сур. Деңгей релесінің қосылымы

#### Кірістегі қысым датчигі

Hydro Multi-E жүйесі зауытта немесе жеткізуден кейін бір немесе екі қысым датчигімен жабдықтала алады. Датчик енгізу коллекторында қысымды бақылай алады және аналогтік кірістердің біріне қосылған болуы керек. 9.4 Клеммалық қосылымдар бөлімін қар.

Аналогтік кіріс Grundfos GO Remote көмегімен теңшелген болуы керек. Құрғақ жүрісті табу үшін шекті арттыру атқарымдарының бірін теңшеңіз.

Зауытта жүйе егер ол құрғақ жүрістің салдарынан тоқтатылған болса, автоматты қайта іске қосуға теңшелген. Автоматты қайта іске қосуды Grundfos GO Remote көмегімен қолмен қайта іске қосуға өзгертуге болады.

#### 11.9 Теңшеулердің басымдығы

Жүйені әрдайым максималды айналыс жиілігінде пайдалануға теңшеуге немесе оны Grundfos GO Remote көмегімен тоқтатуға болады.

Екі немесе одан да көп атқарымдарды бір уақытта іске қосу кезінде, жүйе үлкен басымдыққа ие атқарымға сай жұмыс істейтін болады.

**Мысалы:** Егер жүйеге сандық кіріс арқылы максималды айналыс жиілігі берілсе, оның басқару панелінде немесе Grundfos GO Remote арқылы жүйенің «Қолмен» немесе «Тоқтату» режимдерін ғана таңдауға болады.

Теңшеулердің басымдығы төмендегі кестеде көрсетілген:

Басымдылық	Іске қосу/тоқтату түймесі	Сорғыны басқару панелі немесе Grundfos GO Remote	Сандық кіріс	Шина арқылы байланыс
1	Тоқтату			
2		Тоқтату*		
3		Қолмен		
4		Максималды айналыс жиілігі*		
5			Тоқтату	
6				Тоқтату
7				Максималды айналыс жиілігі
8				Минималды айналыс жиілігі
9				Қосу

TM05 8436 2313

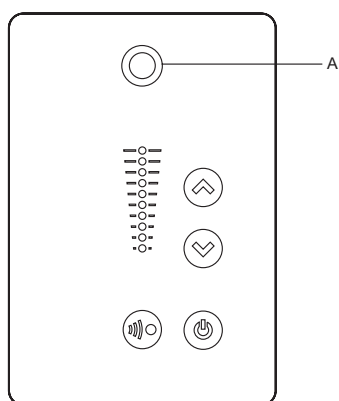
TM06 5328 111

Басымдылық	Іске қосу/тоқтату түймесі	Сорғыны басқару панелі немесе Grundfos GO Remote	Сандық кіріс	Шина арқылы байланыс
10			Максималды айналыс жиілігі	
11		Минималды айналыс жиілігі		
12			Минималды айналыс жиілігі	
13			Қосу	
14		Қосу		

\* Егер байланыс шина арқылы тоқтатылса, жүйе пайдаланудың бұрынғы режиміне қайтып оралады, мәселен, Grundfos GO Remote көмегімен немесе сорғының басқару панелінде таңдалған «Тоқтату» режиміне.

### 11.10 Grundfos Eye күйінің индикаторы

Сорғының басқару панелінде орналасқан Grundfos Eye күйінің индикация жүйесі Hydro Multi-E ағымдық күйін көрсетеді. 53-сур. қар., айқ. А.



TM05 5993 4312

53-сур. Grundfos Eye

Grundfos Eye	Индикация	Сипаттама
	Индикаторлар жанбайды.	Қуат беру ажыратылған. Электрлі қозғалтқыш жұмыс істемейді.
	Екі қарама-қарсы орналасқан жасыл жарық индикаторлары егер жетекті емес ұштан қарайтын болсақ, электрлі қозғалтқыштың айналу бағытына айналуға.	Қуат көзі іске қосылған. Электрлі қозғалтқыш жұмыс істеп тұр.
	Екі қарама-қарсы орналасқан жасыл жарық индикаторлары тұрақты жанып тұр.	Қуат көзі іске қосылған. Электрлі қозғалтқыш жұмыс істемейді.
	Бір сары жарық индикаторы егер жетекті емес ұштан қарайтын болсақ, электрлі қозғалтқыштың айналу бағытына айналуға.	Ескерту. Электрлі қозғалтқыш жұмыс істеп тұр.
	Бір сары жарық индикаторы тұрақты жанып тұр.	Ескерту. Электрлі қозғалтқыш тоқтатылған.
	Екі қарама-қарсы орналасқан қызыл жарық индикаторлары бір уақытта жылтылдауда.	Апаттық сигнализация. Электрлі қозғалтқыш тоқтатылған.
	Жасыл жарық индикаторы ортада төрт рет тез жанып-сөнуде.	Радиобайланыс бойынша Grundfos GO Remote көмегімен қашықтықтан басқару. Электрлі қозғалтқыш Grundfos GO Remote-пен хабарласуға тырысуда.
	Жасыл жарық индикаторы ортада үздіксіз жанып-сөнуде.	Қарастырылушы электрлі қозғалтқыш Grundfos GO Remote экранында жарық түсіріп тұр, жүйе қолданушыға электрлі қозғалтқыштың орналасуы жөнінде хабарлауда.
	Жасыл жарық индикаторы ортада үздіксіз жанып-сөнуде.	Grundfos GO Remote мәзірінде қажетті электрлі қозғалтқышты таңдау кезінде жасыл жарық индикаторы ортада үздіксіз жанып-сөнетін болады. Қашықтықтан басқаруды және через Grundfos GO Remote арқылы деректер алмасуды бастау үшін электрлі қозғалтқыштың басқару панеліндегі  басыңыз.

Grundfos Eye	Индикация	Сипаттама
	Жасыл жарық индикаторы ортада тұрақты жанып тұр. 	Радиобайланыс бойынша Grundfos GO Remote көмегімен қашықтықтан басқару. Электрлі қозғалтқыштың және радиобайланыс бойынша Grundfos GO Remote қашықтық тетігінің арасында деректер беру жүруде.
	Жасыл жарық индикаторы Grundfos GO Remote пен электрлі қозғалтқыштың арасында деректер алмасу жүріп жатқан кезде ортада тез жанып-сөнуде. Бұл бірнеше секундты алады. 	Инфрақызыл байланысы бойынша Grundfos GO Remote көмегімен қашықтықтан басқару. Электрлі қозғалтқышпен инфрақызыл байланысы бойынша Grundfos GO Remote деректерін алу жүруде.

### 11.11 Сигнал беру релесі

Электрлі қозғалтқыш екі релелік әлеуетсіз шығыстармен жабдықталған.

Шығыстарға «Пайдалану», «Жұмыс», «Дайын», «Апат» және «Ескерту» режимдерін беруге болады.

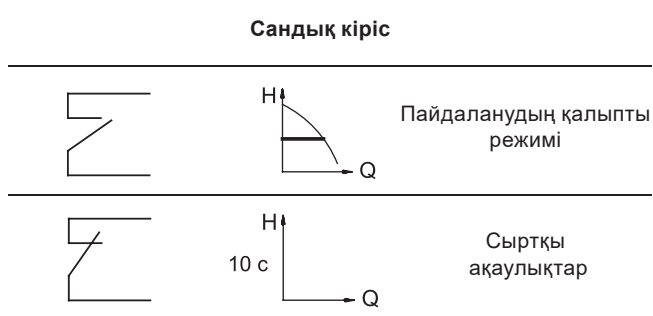
Екі сигнал беру релесінің атқарымдары төмендегі кестеде көрсетілген:

Сипаттама	Grundfos Eye	Сигналдық реленің белсендірілген күйдегі түйіспелерінің күйі					Жұмыс режимі
		Пайдалану	Жұмыс	Дайын	Апаттық сигнал	Ескерту	
Қуат беру ажыратылған.	 СӨНД						-
Сорғы «Қалыпты» режимінде жұмыс істеуде.	 Жасыл, айналу						Қалыпты мин. немесе макс.
Сорғы «Қолмен» режимінде жұмыс істеуде.	 Жасыл, айналу						Қолмен
Сорғы «Тоқтату» жұмыс режимінде.	 Жасыл, қозғалмайтын						Тоқтату
Ескерту, бірақ сорғы жұмыс істеуде.	 Сары, айналу						Қалыпты мин. немесе макс.
Ескерту, бірақ сорғы «Қолмен» режимінде жұмыс істеуде.	 Сары, айналу						Қолмен
Ескерту, бірақ сорғы «Тоқтату» пәрменімен ажыратылған.	 Сары, қозғалмайтын						Тоқтату
Апаттық сигнал, бірақ сорғы жұмыс істеуде.	 Қызыл, айналу						Қалыпты мин. немесе макс.
Апат, бірақ сорғы «Қолмен» режимінде жұмыс істеуде.	 Қызыл, айналу						Қолмен
Сорғы апаттан тоқтатылған.	 Қызыл, жанып-сөнуде						Тоқтату



## 11.12 Сандық кіріс

Hydro Multi-E қондырғысы ақаулықтардың сыртқы сандық сигналы үшін кіріспен жабдықталған. Дайындаушы-зауытта бұл кіріс сыртқы сандық ақаулықтар сигналымен жұмыс жасау үшін орнатылған және түйіспелер тұйықталған кезде жұмыс күйінде болады.



Егер сандық кіріс жұмыс күйінде 10 секундтан аса уақыт болса, Hydro Multi-E «сыртқы ақаулықтар» себебі бойынша орнатылатын болады.

Бір сандық кіріс құрғақ жұмыстан қорғау үшін қолданылады.

## 11.13 Деректерді беру

Жүйе мен сыртқы желінің арасында байланыс орнатуға болады. Қосылым желіде GENIbus негізінде немесе басқа желілік хаттаманың негізінде мүмкін болады.

Жүйе CIM модулі арқылы жүзеге асырыла алады. Осының арқасында жүйе әртүрлі желілік шешімдермен деректер алмаса алады.

CIM модулі байланыс интерфейсінің қосымша модулі болып табылады. CIM-модуль сорғы мен сыртқы жүйенің арасындағы деректерді беруді жүзеге асыруға мүмкіншілік береді, мәселен, ғимаратты басқару жүйесімен немесе SCADA-жүйесімен.

Таңдалған хаттаманың CIM-модулін қолдану кезінде оны жалғыз данада ағымдық басты сорғының клеммалық қорабына орнатады. Басты сорғының бұзылуы жағдайында ақаулықтарды жойғанша дейін модульді жаңа басты сорғыға қайта орналастыру керек болады. Басқа жағдайда диспетчерлендіру мүмкін болмайды.

CIM модульдері жөніндегі толық ақпаратты Grundfos Product Center-ден табуға немесе Grundfos-тан алуға болады.

## 11.14 Оқшаулау кедергісі

**Электрлі қозғалтқыштың немесе кіріктірілген жиілік түрлендіргіштермен электрлі қозғалтқыштан тұратын қондырғы орамдарының оқшаулағыш кедергісін өлшеуді, жоғары вольтты жабдықтың көмегімен жүргізуге болмайды, өйткені бұл ретте электрондық жабдықтың істен шығуына әкеліп соқтыруы мүмкін.**

Назар аударыңыз

Пайдалану және жабдықты теңшеулер бойынша қосымша нұсқаулар Қысқаша нұсқаулықта (Quick Guide) келтірілген.

Жабдық электромагниттік кедергілерге 6. Қолданылу аясы бөліміне сай тиісті тағайындалу шарттарына төзімді және коммерциялық және өндірістік аймақтарда электромагниттік өрістің/электромагниттік сәулеленудің кернеу деңгейі шекті рұқсат етілетіннен асып кетпейтін шарттарда қолдануға арналған.

## 12. Техникалық қызмет көрсету



### Ескерту

**Бұйыммен жұмысты бастаудың алдында жұмыстарды бастауға дейін кем дегенде 30 минут бұрын оны электр желісінен ажыратыңыз. Электр қуат берудің кездейсоқ іске қосылмайтындығына көз жеткізіңіз.**

**Жабдықтың ұзақ мерзімдік жұмыссыз тұрып қалуынан кейін (1 айдан аса), сорғыны іске қосудың алдында, білікті қолмен бұрау қажет.**

### Нұсқау

### 12.1 Сорғылар

Сорғылардың мойынтіректері мен білікті тығыздағыштары техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Ұзақ мерзімдік жұмыссыз тұрып қалу кезеңінде, жұмыс сұйықтығы төгілуі тиісті болатын CRE сорғыларында, муфта қаптамалардың бірін шешу және білікті сорғының бастиек бөлігі мен муфтаның арасында бірнеше тамшы силиконды маймен майлау қажет.

Бұл білікті тығыздағыштың бетін жабысып қалудан қорғайды.

### 12.2 Электрлі қозғалтқыштар

Электрлі қозғалтқыш пен электрондық блокты лайықты салқындатумен қамтамасыз ету үшін, электрлі қозғалтқыштың қырлары және салқындату жүйесінің желдеткіші жарты жылда бір рет лайлар мен шаңнан тазаланып отыруы керек.

### 12.3 Таратқыш шкаф

Таратқыш шкаф техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Ол құрғақ жерде, таза күйде ұсталуы керек.

## 13. Істен шығару

Жүйені сөндіру үшін, таратқыш шкафтағы негізгі желілік ажыратқышты ажыратыңыз.



### Ескерту

**Негізгі желілік ажыратқышқа қарама-қарсы шықпалар кернеулі болып қалады.**

Әрбір сорғы тиісті ажыратқыштың көмегімен жеке-жеке ажыратылады.

## 14. Төмен температуралардан қорғау

Төмен температуралар кезеңінде қолданылмайтын сорғылардан, олардың бүлінулерін болдырмау үшін сұйықтық ағызылған болуы керек.

Сорғының бастиек бөлігіндегі ауа бұрғыш бұранданы әлсірету және ағызу саңылауының бұрандалы тығынын шығарып, сорғылардан сұйықтықты ағызыңыз.

Сорғы қайтадан қолданылғанша дейін ауа бұрғыш бұранданы тартып бекітпеңіз және тығынды ағызу саңылауына қоймаңыз.

## 15. Техникалық деректер

### Сақтау және тасымалдау кезіндегі қоршаған орта температурасы

Минималды -30 °C

Максималды +60 °C.

### Пайдалану уақытындағы қоршаған орта температурасы

Минималды -20 °C

Максималды +50 °C.

Электрлі қозғалтқыштар +50 °C кезінде атаулы шығыс қуатымен (P2) жұмыс істей алады, алайда одан да жоғарырақ температура кезінде үздіксіз жұмыс істеу бұйымның болжалды қызметтік мерзімін қысқартады. +50-ден +60 °C-қа дейінгі қоршаған орта температурасы кезінде жұмыс істеу қажет болған кезде қуаты көбірек электрлі қозғалтқышты таңдау керек болады.

Қосымша ақпаратты алу үшін Grundfos компаниясына жүгініңіз.

**Айдалатын сұйықтық температурасы**

+5-тен +60 °C-қа дейін.

**Құрастыру биіктігі**

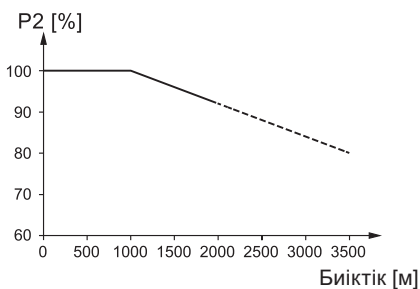
Назар аударыңыз

**Электрлі қозғалтқыштарды теңіз деңгейінен 3500 метрден аса биіктікте орнатуға тыйым салынады.**

Құрастыру биіктігі - бұл сорғыны теңіз деңгейінен орнату орнының биіктігі. Теңіз деңгейінен 1000 метрге дейінгі биіктікте орнатылатын электрлі қозғалтқыштар 100 %-ға дейінгі жүктемемен жұмыс істей алады. Электрлі қозғалтқыштар теңіз деңгейінен 3500 м дейінгі биіктікте орнатыла алады.

Назар аударыңыз

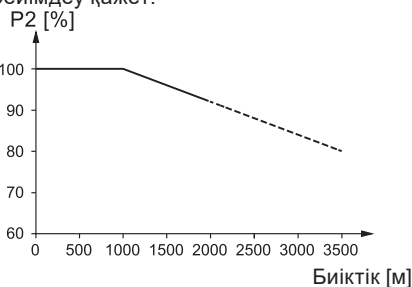
**Сорғыны теңіз деңгейінен 1000 м жоғарырақ биіктікте орнату кезінде, электрлі қозғалтқышты толық жүктемемен пайдалануға тыйым салынады, себебі ауаның салқындатқыш қасиеті оның төмен тығыздығынан нашарлайды.**



TM05 5243 3717

**54-сур.** Электрлі қозғалтқыштың (P2) шығыс қуатының теңіз деңгейінен биіктігіне байланысты төмендеуі

Гальваникалық оқшаулағышты қолдау және EN 60664-1:2007 сәйкес лайықты саңылаумен қамтамасыз ету үшін қуат беру кернеуін биіктікке бейімдеу қажет:

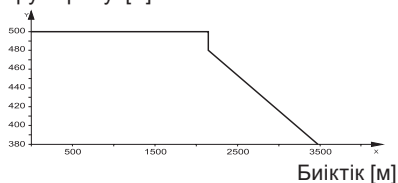


TM05 5243 3717

**55-сур.** Электрлі қозғалтқыштың (P2) шығыс қуатының теңіз деңгейінен биіктігіне байланысты төмендеуі

Гальваникалық оқшаулағышты қолдау және EN 60664-1:2007 сәйкес лайықты саңылаумен қамтамасыз ету үшін қуат беру кернеуін биіктікке бейімдеу қажет:

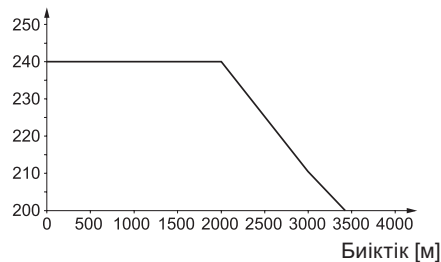
Қуат беру кернеуі [В]



TM06 9866 3617

**56-сур.** Теңіз деңгейінен биіктікке байланысты үш фазалы электрлі қозғалтқыш үшін қуат беруші кернеу.

**Қуат беру кернеуі [В]**



TM06 9867 3617

**57-сур.** Теңіз деңгейінен биіктікке байланысты бір фазалы электрлі қозғалтқыш үшін қуат беруші кернеу.

**Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы**

Максимум 95 %.

**Максималды жұмыс қысымы**

Жүйенің фирмалық тақтайшасын қараңыз.

**Білікті тығыздағышты бейімдеу**

Білікті тығыздағыштың жұмыс беттері айдалатын сұйықтықпен майланады, сондықтан тығыздағыш арқылы осы сұйықтықтың кейбір мөлшері ағуы мүмкін.

Сорғыны бірінші рет іске қосу кезінде немесе жаңа білікті тығыздағышты орнату кезінде, ағу деңгейі қолайлы деңгейге дейін азаюдың алдында, белгілі бір бейімдеу кезеңі қажет болады.

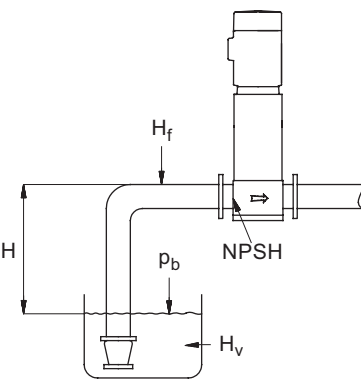
Аталған кезеңнің ұзақтығы пайдалану шарттарына байланысты болады, яғни пайдалану шарттарының әр өзгерістері жаңа бейімдеу кезеңін білдіреді.

Пайдаланудың қалыпты шарттарында ағушы сұйықтық буланатын болады. Нәтижесінде жылыстау байқалмайды.

**Тіреудің минималды қысымы**

Назар аударыңыз

**SME сорғыларымен Hydro Multi-E қондырғылары үшін іске қосу және жұмыс істеу уақытында тіреу болуы қажет.**



TM02 0118 3800

**58-сур.** Тіреудің минималды қысымын есептеу үшін параметрлер

Сорғыдағы кавитация қауіптілігін жою үшін қажетті метрлердегі сұйықтық «H» тіреуінің минималды қысымы былайша есептеледі:

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$p_b$  = Барлардағы атмосфералық қысым.

(Атмосфералық қысым 1 барға тең болып қабылдануы мүмкін).

Жабық жүйелерде  $p_b$  барлардағы жүйенің қысымын білдіреді.

$NPSH$  = Сорғыш келте құбырлардың сұйықтық бағанының биіктігі су бағанасының метрінде (сорғыларға арналған төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықтарда қисық NPSH бойынша анықталады).

$H_f$  = Жеке сорғының метрлердегі максималды беру кезінде сорғыш магистралдардағы үйкелістің жоғалулар. **Ескерту:** Егер сорғының сору жағында кері клапан орнатылса, клапандағы жоғалуларды қосу қажет. Дайындаушының құжаттамасын қар.

$H_v$  = Қаныққан будың су бағ. м. қысымын 15 *Техникалық деректер* бөлімінен қар.

$H_s$  = Қор коэффициенті, минимум су бағ. 0,5 м. тең .

«Н» есептік арынының оң мәні жағдайында, сорғы «Н» метрлеріндегі макс. сору биіктігінде жұмыс істей алады.

Егер «Н» есептелген мәні теріс болса, жұмыс процесінде су бағ.м. «Н» тең минималды тіреу қысымы қажет.

#### Мысалы:

$p_b = 1$  бар.

Сорғы түрі: CRE 15, 50 Гц.

Шығын: 15  $3^m/c$ .

NPSH (1- *Қосымшаны* қар.1): су бағ. 1,2 м.

$H_f$  = су. бағ. 3,0 м.

Айдалатын сұйықтық температурасы: +60 °С.

$H_v$  (15. *Техникалық деректер* бөлімін қар.): су бағ. 2,1 м

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$  [су бағаны метрлерінде].

$H = 1 \times 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 =$  су бағ. 3,4 м.

Бұл әрбір сорғының 3,4 м максималды сору биіктігімен жұмыс істей алатындығын білдіреді.

Қайта есептеудегі барлардағы қысым:  $3,4 \times 0,0981 = 0,33$ .

Қайта есептеудегі кПа-ғы қысым:  $3,4 \times 9,81 = 33,4$ .

#### Тіреудің максималды қысымы

Бірақ тіреудің іс жүзіндегі қысымының жиынтық мәні мен сорғының жабық жапқышқа айдау қысымы ешқашан максималды рұқсат етілетін жұмыс қысымынан аспау керек.

#### Минималды шығын

Қызып кетуге жол бермеу үшін бір сорғының атаулы шығынынан 10 %-ға кем шығын кезінде сорғы қондырғысын қолдану тыйым салынады.

#### Нұсқау

**Нөлдік беру кезінде сорғының жұмысына тыйым салынады.**

#### Қосу/тоқтату

Қуат беру желісінен іске қосулардың/ажыратулардың саны 15 минутта 1 реттен аспауы керек.

Hydro Multi-E қуат беру желісіне қосылымы кезінде, қондырғы 5 секундтан кейін жұмыс істеуді бастайды. Егер жиірек іске қосу/сөндіру талап етілсе, сорғыны іске қосу-сөндіру үшін сыртқы қосу/сөнд сигналының кірісін қолдану қажет.

#### Мембраналы арынды бак

Мембраналы бактың ( $P_{бактың}$ ) бастапқы қысымы жүйедегі жұмыс қысымынан 70 % тең болуы керек.

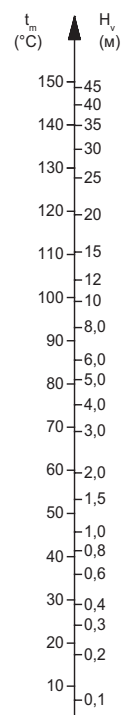
Егер жұмыс қысымы өзгертін болса, мембраналы бактың бастапқы қысымы оңтайлы жұмыспен қамтамасыз ету үшін өзгертілуі керек.

#### Нұсқау

**Бастапқы қысым жүйедегі қайта айдалатын сұйықтықтың нөлдік қысымы кезінде өлшенген болуы керек.**

Бақтағы бастапқы қысымды оранут үшін азотты қолдану ұсынылады.

#### Қаныққан будың қысымы



TM00 3037 3493

$t_m$ (°C)	Айдалатын сұйықтық температурасы (°C)
$H_v$ (м)	Қаныққан бу (м)

Сорғы агрегатының салмағы туралы ақпаратты Grundfos Product Center сайтында өнімнің нөмірі бойынша еркін табуға болады.

#### 15.1 Бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері

##### Қуат беру кернеуі

$3 \times 380-415$  В  $\pm 10\%$ , 50/60 Гц, N, PE (нөлдік сым, қорғаныс жерге тұйықтаумен).

Кабель: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Жұмыс кернеуі мен тоқ жиілігі мәндерінің фирмалық тақтайшада көрсетілген атаулы деректерге сәйкес келетіндігіне көз жеткізіңіз.

##### Ерімтал сақтандырғыштың ұсынылған өлшемі

Типтік өлшемі электрлі қозғалтқыштың [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,37 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Стандартты ерімтал сақтандырғыштар, сонымен бірге тез әрекет етуші немесе іске қосылу кідірісімен сақтандырғыштар та қолданылулары мүмкін.

##### Жылыстау тоғы

Типтік өлшемі электрлі қозғалтқыштың [кВт]	Қондырғыдағы сорғылардың саны	Жылыстау тоғы [мА]
0,37 - 1,5	2	7-ден кем
	3	10,5-тен кем
	4	14-тен кем

## 15.2 Үш фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E техникалық деректері

### Қуат беру кернеуі

3 × 380-480 В ± 10%, 50/60 Гц, PE  
(қорғаныс жерге тұйықтаумен).

Кабель: 6-10 мм<sup>2</sup>.

Жұмыс кернеуі мен тоқ жиілігі мәндерінің фирмалық тақтайшада көрсетілген атаулы деректерге сәйкес келетіндігіне көз жеткізіңіз.

### Ерімтал сақтандырғыштың ұсынылған өлшемі

Типтік өлшемі электрлі қозғалтқыштың [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,37 - 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 ерімтал сақтандырғыштар, сонымен бірге тез әрекет етуші немесе іске қосылу кідірісімен сақтандырғыштар та қолданылулары мүмкін.

### Жылыстау тоғы

Типтік өлшемі электрлі қозғалтқыштың [кВт]	Қондырғыдағы сорғылардың саны	Жылыстау тоғы [МА]
0,37 - 11 (қуат беру кернеуі 400 В кем)	2	7-ден кем
	3	10,5-тен кем
	4	14-тен кем
0,37 - 11 (қуат беру кернеуі 400 В жоғары)	2	10-нан кем
	3	15-тен кем
	4	20-дан кем

## 15.3 Кірістер/шығыстар

### Жалпы шықпа (жер сигналы(GND))

Барлық кернеулер сигналдық жерге қатысты есептеледі.

Барлық тоқ сигналдық жерге қайтып оралады.

### Абсолютті максималды кернеу мен шекті тоқ

Электр параметрлерінің келесідей шектік мәндерінің артуы электрлі қозғалтқыштың пайдаланушылық сенімділігі мен ұзаққа жарамдылығының елеулі қысқаруына әкеліп соқтыруы мүмкін

1-ші реле:

Түйіспенің максималды жүктемесі: айн. тоқтың 250 В, 2А немесе

тұр. тоқтың 30 В, 2 А.

2-ші реле:

Түйіспенің максималды жүктемесі: тұр. тоқтың 30 В, 2 А.

GENI клеммалары: тұр. тоқтың -5,5 бастап 9,0 В дейін немесе < тұр. тоқтың 25 МА.

Кіріс/шығыстың өзге клеммалары: тұр. тоқтың -0,5 бастап 26 В дейін немесе

< тұр. тоқтың 15 МА.

### Сандық кірістер (DI)

Ішкі іске қосылу тоғы  $V_i =$  тұр. тоқтың 0 В кезінде 10 МА артық.

Ішкі іске қосылу тоғы тұр. тоқтың 5 В дейін ( $V_i >$  тұр. тоқтың 5 В үшін тоқсыз).

Қысындық сызбаның іске қосылуының төменгі шегі:

$V_i <$  тұр. тоқтың 1,5 В.

Қысындық сызбаның іске қосылуының жоғарғы шегі:

$V_i >$  тұр. тоқтың 3,0 В.

Гистерезис: Жоқ.

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

Кабелдің макс. ұзындығы: 500 м.

### Ашық коллекторымен (OC) сандық шығыстар

Жүктемелік қабілеттілік: 75 МА дейін, сыртқы тоқ көзі талап етіледі.

Жүктеменің түрлері: Кедергілі немесе/және индуктивті.

Тұр. тоқтың 75 МА жүктеме тоғы кезінде тоқтың төмен деңгей кернеуі: Макс. тұр. тоқтың 1,2 В.

Тұр. тоқтың 10 МА жүктеме тоғы кезінде төмен деңгей кернеуі: Макс. тұр. тоқтың 0,6 В.

Тоқ бойынша асқын жүктелулерден қорғау: Ия

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

Кабелдің макс. ұзындығы: 500 м.

### Аналогтік кірістер (AI)

Кернеу сигналдарының ауқымдары:

- тұр. тоқтың 0,5-3,5 В, AL AU.
- 0-5 В DC, AU.
- тұр. тоқтың 0-10 В, AU.

Кернеу сигналы:  $R_i >$  100 кОм +25 °С кезінде.

Жоғары жұмыс температурасы кезінде жылыстау тоғы орын алуы мүмкін. Көздің ішкі кедергісінің төмен болып қалуын қадағалаңыз.

Тоқ сигналдарының ауқымдары:

- тұр. тоқтың 0-20 МА, AU.
- тұр. тоқтың 4-20 МА, AL AU.

Тоқ сигналы:  $R_i =$  292 Ом.

Тоқ бойынша асқын жүктелулерден қорғау: Ия

Өлшемдер кезіндегі рұқсат: максимум өлшенетін шамадан - 0 / + 3 % (максимум нүктелерді қамту).

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

Кабелдің максималды ұзындығы: 500 м (потенциометрді ескемегенде).

Потенциометр к +5 В жалғанған, жерге тұйықтау, кез келген аналогтік кіріс:

Максимум 10 кОм қолдану.

Кабелдің максималды ұзындығы: 100 м.

### Аналогтік шығыс (AO)

Тек белсенді шығыс.

Кернеу сигналы:

- Ауқым: тұр. тоқтың 0-10 В.
- Аналогтік шығыс пен сигналдық жердің арасындағы минималды жүктеме: 1 кОм.
- Қысқа тұйықталудан қорғау: Ия.

Тоқ сигналы:

- Ауқымдар: тұр. тоқтың 0-20 және 4-20 МА.
- Аналогтік шығыс пен жерге тұйықтаудың арасындағы максималды жүктеме: 500 Ом.
- Тізбектің ажыратылуынан қорғау: Ия.

Рұқсат: максимум өлшенетін шамадан - 0 / + 4 % (максимум нүктелерді қамту).

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

Кабелдің макс. ұзындығы: 500 м.

### Pt100/1000 (PT) кірістері

Температура ауқымы:

- -30 °С-тан төмен емес (88 Ом/882 Ом).
- +180 °С-тан жоғары емес (168 Ом/1685 Ом).

Өлшемдер кезіндегі рұқсат: ±1,5 °С.

Өлшемдер кезіндегі айыру қабілеттілігі: < 0,3 °С.

Ауқымды автоматты анықтау (Pt100 немесе Pt1000):  
Ия.

Датчик қаулықтары туралы сигнал: Ия.

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

Қысқа сымдар үшін Pt100 қолдану.

Ұзын сымдар үшін Pt1000 қолдану.

#### LiqТес датчигінің кірістері

Тек Grundfos LiqТес датчигін ғана қолдану.

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

#### Grundfos (GDS) сандық датчигінің кірісі мен шығысы

Grundfos сандық датчигін ғана қолдану.

#### Қуат беру көздері (+5 В, +24 В)

##### +5 В:

- Шығыс кернеу: тұр. тоқтың 5 В - 5% / + 5%.
- Максималды тоқ: тұр. тоқтың 50 мА (тек қуат беру).
- Асқын жүктелулерден қорғау: Ия.

##### +24 В:

- Шығыс кернеу: тұр. тоқтың 24 В - 5% / + 5%.
- Максималды тоқ: тұр. тоқтың 60 мА (тек қуат беру).
- Асқын жүктелулерден қорғау: Ия.

#### Сандық шығыстар (реле)

Өлеуетсіз ауыстырып-қосқыш түйіспелер.

Қолдану уақытындағы түйіспелерге минималды жүктеме: тұр. тоқтың 5 В, 10 мА.

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

Кабелдің макс. ұзындығы: 500 м.

#### Байланыс шинасының кірісі

Grundfos шинасының хаттамасы, GENIbus, RS-485 хаттамасы.

Экрандалған үш талшықты кабель: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдің макс. ұзындығы: 500 м.

## 15.4 Басқа техникалық деректер

### ЭМУ (электромагниттік үйлесімділік)

Тұрғын аудандар, шексіз таралу, МЕМСТ Р 51318.11, Б сыныбына, 1 тобына сәйкес.

Өнеркәсіптік аудандар, шексіз таралу, МЕМСТ Р 51318.11, А сыныбына, 1 тобына сәйкес.

Қосымша ақпаратты алу үшін Grundfos компаниясына жүгініңіз.

### Қорғаныс деңгейі

Стандартты: IP55.

### Оқшаулау сыныбы

F (МЕМСТ 8865).

### Қоршаған орта температурасы

- Пайдалану уақытында: 0-ден +40 °С-қа дейін.
- Сақтау және тасымалдау кезінде: -30-дан +60 °С-қа дейін.

## 15.5 Дыбыс қысымы деңгейі

### 15.5.1 Бір фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E

Типтік өлшемі электрлі қозғалтқыштың [кВт]	Қондырғыдағы сорғылардың саны		Дыбыс қысымы деңгейі [дБ(А)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63
1,5	•		67
		•	69

### 15.5.2 Үш фазалы электрлі қозғалтқыштармен Hydro Multi-E

Типтік өлшемі электрлі қозғалтқыштың [кВт]	Қондырғыдағы сорғылардың саны		Дыбыс қысымы деңгейі [дБ(А)]
	2	3	
1,5	•		67
		•	69
2,2	•		67
		•	69
3,0	•		71
		•	73
4,0	•		71
		•	73
5,5	•		71
		•	73
7,5	•		77
		•	79
11	•		77
		•	79

Өлшемдердің белгісіздік сипаттамасы (К параметрі) 3 дБ құрайды.

### 15.6 Клеммалық қосылымдарды тартуда максималды күш салулар

Клеммалар	Резьба өлшемі	Максималды күш салу [Н·м]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1-26 және A, Y, B	M2	0,5

## 15.7 Зауыттық теңшеулер

- Атқарым белсендірілген.
- Атқарым белсендірілмеген.
- Атқарым қолжетімді емес.

Теңшеулер	CRE	CME
«Орнат. мән»	30 %	30 %
«Жұмыс режимі»	«Қалыпты»	«Қалыпты»
«Басқару режимі»	«Тұр. қысым»	«Тұр. қысым»
Құбыржолды толтыру атқарымы	«Белсенді емес»	«Белсенді емес»
«Өнімнің түймелері»	"Белсенді"	«Белсенді»
Тоқтату атқарымы (Төмен шығын бойынша тоқтату атқарымы)	«Белсенді»	«Белсенді»
«Реттеуіш» («Реттеуішті теңшеулер»)	●	●

Теңшеулер	CRE	CME
«Ті»	0,5	0,5
«Кр»	0,5	0,5
«Жұмыс ауқымы»	25-100 %	25-100 %
«Екпіндеу және баяулау»		
«Екпіндеу»	1 секунд	1 секунд
«Баяулау»	3 секунд	3 секунд
«Нөмір» («Сорғы нөмірі»)	-	-
«Радиобайланыс»	«Белсенді»	«Белсенді»
«1-ші аналогтік кіріс»	«4-20 мА»	«4-20 мА»
«2-ші аналогтік кіріс»	«Белсенді емес»	«Белсенді емес»
«3-ші аналогтік кіріс»	«Белсенді емес» <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>
«1-ші кіріс Pt100/1000»	«Белсенді емес»	- <sup>1)</sup>
«2-ші кіріс Pt100/1000»	«Белсенді емес»	- <sup>1)</sup>
«1-ші сандық кіріс»	Сыртқы тоқтату	Сыртқы тоқтату
«2-ші сандық кіріс»	«Белсенді емес»	- <sup>1)</sup>
«Сандық кіріс/3-ші шығыс»	Құрғақ жүріс <sup>3)</sup>	Құрғақ жүріс <sup>3)</sup>
«Сандық кіріс/4-ші шығыс»	«Белсенді емес»	- <sup>1)</sup>
«Импульстік шығын өлшегіш»	○	○
«Бастапқы анықталған орнатылған мәндер»	«Белсенді емес»	«Белсенді емес»
«Аналогтік шығыс»	«Белсенді емес»	- <sup>1)</sup>
«Орнат. мәнге сыртқы әсер»	«Белсенді емес»	«Белсенді емес»
«1-ші релелік шығыс»	Дайындық	Дайындық
«2-ші релелік шығыс»	Жұмыс	Жұмыс
«1-ші шек асып кетті»	«Белсенді емес»	«Белсенді емес» <sup>1)</sup>
«2-ші шек асып кетті»	«Белсенді емес»	«Белсенді емес»
«LiqТес»	«Белсенді емес»	- <sup>1)</sup>
«Жұмыссыз тұрулар кезінде қыздыру»	«Белсенді емес»	«Белсенді емес»
«Қозғалтқыштың мойынтір. бақылау»	«Белсенді»	«Белсенді»
«Сорғы атауы»	Hydro Multi-E	Hydro Multi-E

<sup>1)</sup> Тек егер FM 300 кеңейтілген модулі орнатылған болса ғана қолжетімді.

<sup>2)</sup> Егер зауытта кірісте датчик орнатылған болса белсенді.

<sup>3)</sup> Егер зауытта кірісте датчик орнатылған болса белсенді емес.

## 16. Ақаулықтарды табу және жою

**Ескерту**

Ақаулықтарды іздеуді бастаудың алдында жұмыстардың басталуына дейін кем дегенде 30 минут бұрын қондырғыны электр желісінен міндетті түрде ажыратыңыз. Электр қуат берудің кездейсоқ іске қосылуы мүмкін еместігіне көз жеткізіңіз.

Ақаулықтар	Себебі	Ақаулықтарды жою
1. Қуат беруді қосу кезінде Hydro Multi-E жұмыс істемейді.	a) Қысымның ағымдық мәні орнатылған мәнге тең немесе асып кетті.	Қысымның түсуін тосу немесе оны Hydro Multi-E қондырғысының арынды желісіне төмендету, және қысымды арттыру қондырғысы іске қосыла ма екендігін тексеру.
	b) Қуат беру жоқ.	Қуат беру көзін қосу.
	c) Ажыратқыш сөніп қалды.	Ақаулықтарды жою және ажыратқышты іске қосу.
	d) Электрлі қозғалтқышқа кіріктірілген қорғаныс іске қосылды.	Grundfos компаниясына жүгініңіз.
	e) Қорғаныс автоматы ақаулы.	Қорғаныс автоматын ауыстыру.
	f) Электрлі қозғалтқыштың ақаулықтары	Электрлі қозғалтқышты жөндеу немесе ауыстыру.
	g) Айдау қысымы датчигінде ақаулықтар бар. – Айдау қысымы датчигі ақаулы. – Кабелдің бүлінуі немесе қысқа тұйықталуы.	Айдау қысымы датчигін ауыстыру.  Кабелді жөндеу немесе ауыстыру.
2. Hydro Multi-E қондырғысы іске қосылады, бірақ осыдан кейін бірден тоқтап қалады. Жұмыс қысымына қол жеткізілмеді.	a) Құрғақ жүріс немесе тіреу қысымы жоқ.	Hydro Multi-E қондырғысына судың берілуін тексеру. Тіреу қысымын талап етілетін мәнге көтеруден кейін сорғыны қайта іске қосу 15 секунд өткеннен кейін жүргізіледі.
3. Hydro Multi-E қондырғысы тоқтатылған және қайта іске қосылмайды.	a) Айдау қысымы датчигінде ақаулықтар бар. – Айдау қысымы датчигі ақаулы.  – Кабелдің бүлінуі немесе қысқа тұйықталуы.	Айдау қысымы датчигін ауыстыру. 0-20 немесе 4-20 мА шығыс сигналдарымен айдау қысымы датчиктері Hydro Multi-E қондырғысымен бақыланады.  Кабелді жөндеу немесе ауыстыру.
	b) Клеммалық қорапта ақаулықтар бар. – Электр қуат беру 1-ші сорғыда ажыратылған. – Клеммалық қорап ақаулы	Электр қуат беруді қосу.  1-ші сорғыдағы клеммалық қорапты ауыстыру. Grundfos компаниясына жүгініңіз.
	4. Hydro Multi-E қондырғысынан су тұрақсыз берілуде (өте төмен су тұтыну кезінде қолданылады).	a) Сору қысымы тым төмен. b) Сорғыш құбыржол/сорғылар жартылай лаймен бітелген. c) Сорғылар ауаны соруда. d) Айдау қысымы датчигі ақаулы.
5. Сорғылар жұмыс істеуде, бірақ су беру жоқ.	a) Сорғыш құбыржол/сорғылар жартылай лаймен бітелген.	Сорғыш құбыржолды/сорғыларды тазалау.
	b) Кері клапан жабық күйде бұғатталған.	Кері клапанды жуу. Ол кедергісіз қозғалуы керек.
	c) Сорғыш құбыржолда саңылаудың пайда болуы.	Сорғыш құбыржолда су ағулардың жоқтығын тексеру.
	d) Сорғыш құбыржолға/сорғыларға ауаның кіріп кетуі.	Сорғылардан ауаны шығару. Сорғыш құбыржолда су ағулардың жоқтығын тексеру.
6. Hydro Multi-E қондырғысы орнатылған мәнге жете алмауда.	a) Кабелдің бүлінуі немесе қысқа тұйықталуы (GENbus арқылы 1-ші сорғы мен 2/3-ші сорғының арасындағы байланыс).	Кабелді жөндеу немесе ауыстыру.
	b) 2-ші немесе 3-ші сорғылар жұмыс істемейді.	Сорғыға электр қуат беруді қосу және сорғы күйін тексеру.
7. Білікті тығыздағыш арқылы су ағу.	a) Білікті тығыздағыштың бүлінуі.	Бүйірлік білікті тығыздағышты ауыстыру.
	b) CRE сорғылары: Сорғы білігі биіктік бойынша қате қойылған.	Сорғы білігінің күйін биіктік бойынша реттеуді қайталау.

Ақаулықтар	Себебі	Ақаулықтарды жою
8. Шулар.	а) Сорғыларда кавитация бар. б) CRE сорғылары: Сорғылар біліктің биіктік бойынша қате қойылуынан еркін айналмауда (үйкеліс кедергісі).	Сорғыш құбыржолды/сорғыларды және егер бар болса қабылдаушы торлы сүзгіні тазалау. Сорғы білігінің күйін биіктік бойынша реттеуді қайталау. Қар. Hydro Multi-E қондырғысымен бірге жеткізілетін CR сорғылары үшін Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықты қар.
9. Өте жиі іске қосу-сөндіру.	а) Мембраналы арынды бакта қысым қате реттелген. б) Іске қосу мен тоқтату қысымының арасындағы айырма тым аз. <b>Ескерту:</b> Мұндай оқиға апаттық режим бар кезде ғана ықтимал болады.	Арынды бактағы тіреуді тексеру. Қысым айырмасының берілген мәнін әрбір қысым релесінде арттыру.

Өте күрделі бұзылуларға келесілер жатады:

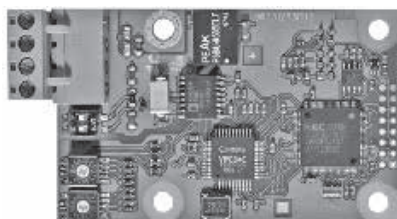
- қате электрлі қосылым; жабдықты қате сақтау; -электрлі/ гидравликалық/механикалық жүйенің бүлінуі немесе ақаулықтары; - жабдықтың ең маңызды бөліктерінің бүлінуі немесе ақаулықтары; - пайдаланудың, құрастырудың, бақылау қарап-тексерулердің ережелері мен шарттарының бұзылуы.

Қате әрекеттерді болдырмау үшін қызметкерлер құрамы осы Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықпен мұқият танысып шыққан болуы керек.

Апаттар, істен шығу немесе оқиға орын алған кезде жабдықтың жұмысын тез арада тоқтату және «Грундфос» ЖШҚ-ның сервистік орталығына жүгіну қажет.

## 17. Толымдаушы бұйымдар\*

### CIM деректерін беру модульдері



GrA6121

#### 59-сур. Grundfos CIM деректерін беру модулі

CIM модульдері Hydro Multi-E қондырғысының және үйшілік коммуникацияларды басқару жүйесінің арасында өлшенген көрсеткіштер мен орнатылған мән секілді пайдаланушылық деректерді берумен қамтамасыз етеді.

**Ескерту:** CIM модульдері тек уәкілетті қызметкерлер құрамымен ғана орнатылулары керек.

CIM модульдері келесідей деректерді беруге мүмкіндік береді:

- жұмыс режимі;
- орнатылған мән;
- басқару режимі;
- ескертулер мен апаттық сигналдар;
- электр энергиясын/қуатты тұтыну.

CIM модульдерінің ұсынылатын тізбесі:

Модуль	Fieldbus хаттамасының түрі
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LON
CIM 150	CIM
CIM 200	Modbus RTU / COMLi
CIM 260	3G/4G/GSM/GPRS/SMS
CIM 270	Grundfos Remote Management
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, Profinet IO, BACnet IP

### CIM 260 үшін керек-жарақтар

#### Сипаттама

Ойма және жапсырма құрастыру үшін антенна

Аккумулятор

### Мембраналы бак



TM02 9097 1904

#### 60-сур. Мембраналы бактар

Мембраналы гидробак қысымды арттыру қондырғысының айдау жағында құрастырылуы керек.

**Ескерту:** Мембраналы бактар – бұл клапандарсыз, фитингілік қосылыстарсыз және құбырларсыз жеке бактар.

**Ескерту:** қондырғының стандартты жиынтығы мембраналы бакпен толымдалады.

#### Қысым релесі

Қысым релесі «құрғақ» жүрістен қорғауға арналған.



#### Деңгей релесі

Деңгей релесі сорғыш құбыржолмен қосылған резервуардағы су деңгейін бақылауға арналған, және сандық кірістердің біріне қосылады.





#### Grundfos MI байланыс модулі

Grundfos GO-ға қосылыммен және радио- немесе инфрақызыл байланысты қамтамасыз етуші жеке модуль. Модульді Android базасындағы смартфондармен немесе Bluetooth атқарымымен iOS-пен бірлесіп қолдануға болады.












## Шығын датчиктері

Орындалу	Сипаттама	Техникалық сипаттамалары	
	<p>Құйынды шығын датчигі, өнеркәсіптік</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>өлшеуші құбыржол тот баспайтын болаттан жасалған</li> <li>фланецтер мен Grundfos фитингтері.</li> </ul>	<p>Шығын ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0,3–240 м³/сағатына 30 бардан артық емес -30 бастап +120 °С-қа дейін тұр. тоқтың 4-20 мА (2-сымдық) 12,5–30 В IP67</p>
	<p>Құйынды шығын датчигі, стандартты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>шығынды және температураны құрамдастырылған өлшемдер</li> <li>композиттік өлшегіш құбыржол.</li> </ul>	<p>Шығын ауқымы: Температура ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>1,3–400 л/мин 0–100 °С 24 бардан артық емес 0–100 °С 2 x 0,5–3,5 В (4-сымдық) тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу) IP44</p>
	<p>Құйынды шығын датчигі, стандартты (QT)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>шығынды және температураны құрамдастырылған өлшемдер</li> <li>композиттік өндірімен тот баспайтын болаттан жасалған өлшегіш құбыржол.</li> </ul>	<p>Шығын ауқымы: Температура ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>1–200 л/мин 0–100 °С 24 бардан артық емес 0–100 °С 2 x тұр. тоқтың 0,5–3,5 В (4-сымдық) тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу) IP44</p>

## Қысым датчиктері

Орындалу	Сипаттама	Техникалық сипаттамалары	
	<p>Қысым датчигі, өнеркәсіптік</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тот баспайтын болаттан жасалған корпус.</li> </ul>	<p>Қысым ауқымы: Жүйедегі қысым ауқымы: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0–0,6-дан 25 барға дейін 30 бардан артық емес -30-дан +120 °С-қа дейін 4–20 мА (2-сымдық) тұр. тоқтың 12,5–30 В IP67</p>
	<p>Қысым датчигі, өнеркәсіптік</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>қысымды және температураны құрамдастырылған өлшемдер</li> <li>тот баспайтын болаттан жасалған корпус.</li> </ul>	<p>Қысым ауқымы: Температура ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0–0,6-дан 25 барға дейін 0–100 °С 30 бардан артық емес -30-дан +120 °С-қа дейін тұр. тоқтың 2 x 0-10 В (4-сымдық) тұр. тоқтың 16,6–30 В IP67</p>
	<p>Қысым айырмасы датчигі, өнеркәсіптік</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>екі капиллярлық түтіктермен стандартты датчик</li> <li>тот баспайтын болаттан жасалған корпус, құрамдас.</li> </ul>	<p>Қысым айырмасы ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0–0,6-дан 10 барға дейін 16 бардан артық емес -10-нан 70 °С-қа дейін тұр. тоқтың 4–20 мА (3-сымдық) тұр. тоқтың 12–30 В IP55</p>
	<p>Қысым айырмасы датчигі, өнеркәсіптік</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>қосылыс G 1/2, бір капиллярлық канал</li> <li>тот баспайтын болаттан жасалған корпус.</li> </ul>	<p>Қысым айырмасы ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0–0,6-дан 16 барға дейін 30 бардан артық емес -30-нан +120 °С-қа дейін 4-20 мА (2-сымдық) тұр. тоқтың 12,5–30 В IP67</p>
	<p>Қысым айырмасы датчигі, өнеркәсіптік</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>қосылыс G 1/2, бір капиллярлық канал</li> <li>қысымды және температураны құрамдастырылған өлшемдер</li> <li>тот баспайтын болаттан жасалған корпус.</li> </ul>	<p>Қысым айырмасы ауқымы: Температура ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0–0,6-дан 16 барға дейін 0–100 °С 30 бардан артық емес -30-дан +120 °С-қа дейін тұр. тоқтың 2 x 0-10 В (4-сымдық) тұр. тоқтың 16,6–30 В IP67</p>
	<p>Қысым датчигі, стандартты</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>қысымды және температураны құрамдастырылған өлшемдер</li> <li>композиттік датчик.</li> </ul>	<p>Қысым ауқымы: Температура ауқымы: Жүйедегі қысым: Жүйедегі температура: Сигнал: Қуат беру: Қорғаныс деңгейі:</p>	<p>0–0,6-дан 16 барға дейін 0–100 °С 24 бардан артық емес 0–100 °С тұр. тоқтың 2 x 0,5–3,5 В (4-сымдық) тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу) IP44</p>

Орындалу	Сипаттама	Техникалық сипаттамалары
DPS 	Қысым айырмасы датчигі, стандартты <ul style="list-style-type: none"> <li>қысымды және температураны құрамдастырылған өлшемдер</li> <li>композиттік датчик.</li> </ul>	Қысым айырмасы ауқымы: 0–0,6-дан 6 барға дейін Температура ауқымы: 0–100 °С Жүйедегі қысым: 24 бардан артық емес Жүйедегі температура: 0–100 °С тұр. тоқтың Сигнал: 2 x 0,5–4,5 В (4-сымдық) тұр. тоқтың Қуат беру: 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу) Қорғаныс деңгейі: IP44

\* Көрсетілген бұйымдар стандартты жиынтықтылауға/ жиынтыққа кірмейді, қосалқы құрылғылар (керек-жарақтар) болып табылады және жекелей тапсырыс беріледі. Негізгі ережелер мен талаптар Шартта көрсетіледі. Толымдаушылар бойынша толық ақпаратты тізімдемелерден қар. Аталған қосалқы құрылғылар жабдықты толымдаушылардың (жиынтықтың) міндетті элементтері болып табылмайды. Қосалқы құрылғылардың жоқтығы олар арналған негізгі жабдықтың жұмысқа қабілеттілігіне әсер етпейді.

Жабдықты өткізу ережелері мен шарттары шарттың талаптарымен анықталады.  
Жабдықтың қызметтік мерзімі 10 жылды құрайды.  
Тағайындалған қызметтік мерзімі аяқталғаннан кейін, жабдықты пайдалану аталған көрсеткішті ұзарту мүмкіндігі жөнінде шешім қабылдағаннан кейін жалғаса алады. Жабдықты аталған құжаттың талаптарынан басқа мақсатта пайдалануға жол берілмейді.  
Жабдықтың қызметтік мерзімін ұзарту бойынша жұмыстар адамдардың өмірі мен денсаулығын, қоршаған ортаны қорғауға арналған қауіпсіздік талаптарын төмендетусіз заңнама талаптарына сәйкес жүргізілуі керек.

Техникалық өзгерістердің болуы ықтимал.

## 18. Бұйымды кәдеге жарату

Құрал күйінің негізгі шектік шарттары болып табылатындар:

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

Аталған бұйым, сонымен бірге тораптары мен бөлшектері экология саласындағы жергілікті заңнама талаптарына сәйкес жиналып, кәдеге жаратылулары керек.

## 19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі

Дайындаушы:

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

\*\* нақты дайындаушы ел жабдықтың фирмалық таяқшасында көрсетілген.

Дайындаушының уәкілетті тұлғасы\*\*:

«Грундфос Истра» ЖШҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истра қ.,  
Лешково а., 188-үй;  
Телефон: +774957379101;

Электрондық поштаның мекенжайы: grundfos.istra@grundfos.com.

\*\* жарылыстан қорғалған орындалудағы жабдық үшін дайындаушымен уәкілеттік берілген тұлға.

«Грундфос» ЖШҚ  
109544, Мәскеу қ., Школьная көш., 39-41, құр. 1;  
Телефон: +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00;  
Электрондық поштаның мекенжайы:  
grundfos.moscow@grundfos.com.

Еуразиялық экономикалық одақ аумағында импорттаушылар:

«Грундфос Истра» ЖШҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истра қ.,  
Лешково а., 188-үй;  
Телефон: +7 495 737 91 01;  
Электрондық поштаның мекенжайы:  
grundfos.istra@grundfos.com.

«Грундфос» ЖШҚ  
109544, Мәскеу қ., Школьная көш., 39-41, құр. 1;  
Телефон: +7 495 564 88 00, +7 495 737 30 00;  
Электрондық поштаның мекенжайы:  
grundfos.moscow@grundfos.com.

«Грундфос Қазақстан» ЖШС  
Қазақстан, 050010, Алматы қ.,  
Көк-Төбе шағын ауданы, Қыз-Жібек көш., 7;  
Телефон: +7 727 227 98 54;  
Электрондық поштаның мекенжайы:  
kazakhstan@grundfos.com.

## 20. Қаптаманы кәдеге жарату жөніндегі ақпарат

Grundfos компаниясымен қолданылатын қаптаманың кез келген түрінің таңбалауы туралы жалпы ақпарат



Қаптама тағам өнімдеріне тигізуге арналмаған

Қаптау материалы	Қаптамалар/қосымша қаптау құралдарының атауы	Қаптама/қосалқы қаптау құралы өзірленетін материалдың өріптік белгіленуі
Қағаз бен картон (гофрленген картон, қағаз, басқа картон)	Қораптар/жәшіктер, салымдар, төсемелер, салмалар, торлар, бекіткіштер, толтырма материал	PAP
Ағаш және ағаштан жасалған материалдар (ағаш, тығын)	Жәшіктер (ағаш талшықты тақталардан жасалған шере және тақтай), табандықтар, торламалар, алынбалы ернеулер, тақталар, бекіткіштер	FOR
(тығыздығы төмен полиэтилен)	Жабындар, қаптар, таспалар, пакеттер, ауа-көпіршікті таспа, бекіткіштер	LDPE
Пластик (тығыздығы жоғары полиэтилен)	Бекіткіш төсемелер (таспалы материалдардан жасалған), оның ішінде ауа-көпіршікті таспа, бекіткіштер, толтырма материал	HDPE
(полистирол)	Пенопласттан жасалған бекіткіш төсемелер	PS
Біріктірілген қаптама (қағаз және картон/пластик)	«Скин» түрлі қаптама	C/PAP

Қаптаманың және/немесе қосымша қаптау құралының таңбалауына назар аударыңыз (қаптамаға/қосымша қаптау құралына белгілейтін дайындаушы зауыт).

Қажет болғанда Grundfos компаниясы ресурстарды үнемдеу және экологияны қорғау мақсатында пайдаланылған буманы және/немесе қосымша қаптау құралын қайта пайдалануы мүмкін.

Дайындаушының шешімімен қаптама, қосымша қаптау құралы және олар дайындалған материалдар ауыстырылуы мүмкін. Маңызды ақпаратты 19. Дайындаушы бөлімінде көрсетілген дайын өнімнің дайындаушысынан пысықтауды өтінеміз. Аталған құрастыру және пайдалану жөніндегі нұсқаулықтың қызметтік мерзімі. Сұраныс кезінде өнім нөмірін және жабдықты дайындаушы-елді көрсету керек.

## МАЗМУНУ

	Бет.		
<b>1. Техника коопсуздугу боюнча көрсөтмөлөр</b>	<b>84</b>	15.4	Башка техникалык берилмелери 117
1.1 Документ тууралуу жалпы маалыматтар	84	15.5	Үн басымынын деңгээли 118
1.2 Буюмдагы символдордун жана жазуулардын мааниси	84	15.6	Клеммалык туташтырууларды тарттыруунун максималдуу күчтөрү 118
1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу	84	15.7	Заводдук жөндөөлөр 119
1.4 Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттер	85	<b>16. Бузулууларды табуу жана оңдоо</b>	<b>120</b>
1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иш алып баруу	85	<b>17. Буюмду топтомдоочулар</b>	<b>121</b>
1.6 Колдонуучу же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	85	<b>18. Буюмду утилизациялоо</b>	<b>123</b>
1.7 Техникалык тейлөө, куроо жана куроо учурундагы коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	85	<b>19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү</b>	<b>123</b>
1.8 Көрөңгө түйүндөр менен бөлүктөрдү өз алдынча кайра жабдуу жана даярдоо	85	<b>20. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат</b>	<b>124</b>
1.9 Пайдалануунун жол берилбеген режимдери	85	<b>1-тиркеме.</b>	<b>166</b>
<b>2. Ташуу жана сактоо</b>	<b>85</b>		
<b>3. Документтеги символдордун жана жазуулардын мааниси</b>	<b>85</b>		
<b>4. Буюм тууралуу жалпы маалымат</b>	<b>86</b>		
<b>5. Таңгактоо жана ташуу</b>	<b>87</b>		
5.1 Таңгактоо	87		
5.2 Ташуу	87		
<b>6. Колдонуу тармагы</b>	<b>88</b>		
<b>7. Иштөө принциби</b>	<b>88</b>		
<b>8. Механикалык бөлүгүн куроо</b>	<b>88</b>		
8.1 Орнотулуучу орду	88		
8.2 Орнотулуучу жерде куроо	88		
8.3 Электр кыймылдаткычтын муздоосун камсыз кылуу	89		
8.4 Жогорку нымдуулук шарттарында куроо	89		
<b>9. Электр жабдууларын кошуу</b>	<b>89</b>		
9.1 Тийгенде ток уруудан коргоо	89		
9.2 Электр азыгы	89		
9.3 Кошумча коргоо	90		
9.4 Клеммалык туташтыруулар	90		
9.5 Сигналдык кабелдерди туташтыруу	93		
9.6 SIM байланыш модулу орнотуу	93		
<b>10. Пайдаланууга киргизүү</b>	<b>95</b>		
10.1 Тирөөчү менен тутумдагы Hydro Multi-E	95		
10.2 Тирөөчү жок тутумдагы Hydro Multi-E	95		
<b>11. Пайдалануу</b>	<b>96</b>		
11.1 Функционалдык обзор	96		
11.2 Иш шарттамдары	96		
11.3 Башкаруу түзмөктөрү	97		
11.4 Тутумдун функцияларын сүрөттөө	98		
11.5 Соркымалар үчүн функцияларды сүрөттөө	102		
11.6 Буюмду жөндөө (E-соркымалары)	108		
11.7 Multi-master функциясы	110		
11.8 Коргоочу функциялар	110		
11.9 Жөндөөлөрдүн артыкчылыгы	111		
11.10 Grundfos Eye абалынын индикатору	112		
11.11 Сигнализация релеси	113		
11.12 Санариптик кириш	113		
11.13 Берилмелерди берүү	113		
11.14 Изоляциянын каршылыгы	114		
<b>12. Техникалык тейлөө</b>	<b>114</b>		
12.1 Соркымалар	114		
12.2 Электр кыймылдаткычтар	114		
12.3 Бөлүштүргүч куту	114		
<b>13. Пайдалануудан чыгаруу</b>	<b>114</b>		
<b>14. Төмөнкү температуралардан коргоо</b>	<b>114</b>		
<b>15. Техникалык берилмелери</b>	<b>114</b>		
15.1 Бир фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелер	116		
15.2 Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелери	116		
15.3 Кириштер/чыгуулар	116		

**Эскертүү**

*Жабдууну куроо иштерине киришүүдөн мурда, ушул документ жана Кыскача колдонмо (Quick Guide) менен жакшылап таанышып чыгуу керек. Жабдууну куроо жана пайдалануу ушул документтин талаптарына жана жергиликтүү ченемдерге жана эрежелерге ылайык жүргүзүлүшү керек.*

**1. Техника коопсуздугу боюнча көрсөтмөлөр****Эскертүү**

*Ушул жабдууну пайдалануу буга зарыл болгон билими жана тажрыйбасы болгон кызматчылар тарабынан жүргүзүлүшү керек.*



*Физикалык, акыл-эс мүмкүнчүлүгү чектелген, көрүшү жана угуусу начар адамдар бул жабдууну пайдаланууга киргизилбейт. Балдарга бул жабдууну пайдаланууга тыюу салынат.*

**1.1 Документ тууралуу жалпы маалыматтар**

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

*1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр бөлүмүндө келтирилген коопсуздук техникасы боюнча жалпы талаптар гана эмес, Бирок башка бөлүмдөрдө келтирилген техника коопсуздугу боюнча атайын көрсөтмөлөр да сакталуусу зарыл.*

**1.2 Буюмдагы символдордун жана жазуулардын мааниси**

Жабдуунун өзүндөгү көрсөтмөлөр, мисалы:

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

алар бардык учурларда окуганга мүмкүн болгудай сакталган тартипте жайгашышы керек.

**1.3 Тейлөөчү кызматчылардын квалификациясы жана окуусу**

Пайдаланууну, техникалык тейлөөнү алып барган жана контролдук текшерүүлөрдү өткөргөн, ошондой эле жабдууну кураган кызматчылар ылайыктуу квалификацияга ээ болушу керек. Кызматчылар көзөмөлгө алган жана алар үчүн жоопкерчилигин тарткан маселелердин арымы, жана ошондой эле анын иш-билги аймагы керектөөчү тарабынан так аныкталууга тийиш.

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

Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандык төмөнкүлөргө алып келиши мүмкүн:

- адамдын саламаттыгына жана өмүрү үчүн кооптуу кесепеттерди;
- айлана-чөйрө үчүн коркунучтун жаралышы;
- зыяндын ордун толтуруу үчүн бардык кепилдик милдеттенмелердин жокко чыгарылышына алып келет;
- жабдуунун маанилүү функцияларынын иштебей калышы;
- белгиленген техникалык тейлөө жана оңдоо ыкмаларынын натыйжасыздыгы;
- электр жана механикалык факторлордон кызматкерлердин өмүрүнө жана ден соолугуна коркунучтуу абалдын пайда болуусу.

#### 1.5 Коопсуздук техникасын сактоо менен иш алып баруу

Жабдууну иштетип жатканда, пайдаланууда, аталган документтеги коопсуздук техникасы, коопсуздук техникасы боюнча колдонуудагы улуттук эскертүүлөр, ошондой эле керектөөчүнүн колдонуусундагы иштерди аткаруу, жабдууну пайдалануу жана коопсуздук техникасы боюнча эскертүүлөр сакталууга тийиш.

#### 1.6 Колдонуучу же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

- Жабдуу иштетилип жатканда, кыймылдуу түйүндөрдөн жана бөлүктөрдөн коргоо тосмолорун алып салууга тыюу салынат.
- Электр энергиясы менен байланышкан коркунучтардын пайда болуу мүмкүнчүлүктөрүн жоюу зарыл (мисалы, ПУЭнин жана энергия менен камсыздоочу жергиликтүү ишканалардын көрсөтмөлөрүн тагыраак карап чыккыла).

#### 1.7 Техникалык тейлөө, кароо жана куроо учурундагы коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

Колдонуучу техникалык тейлөө, контролдук текшерүү, куроо боюнча иштердин бардыгын ушул жумуштарды аткарууга коё берилген жана пайдалануу, куроо жетекчилиги менен жетиштүү деңгээлде таанышып чыккан квалификациялуу адистердин аткаруусун камсыз кылууга тийиш.

Бардык иштер өчүрүлгөн жабдуу менен жүргүзүлүүгө тийиш. Жабдууну токтотоордо жабдууну куроо жана иштетүү боюнча колдонмо берилген аракеттер тартиби милдеттүү түрдө сакталышы керек.

Иш аяктаганда бардык алынган сактоо жана коргоо жабдууларды кайра орнотуу же күйгүзүү керек.

#### 1.8 Көрөңгө түйүндөр менен бөлүктөрдү өз алдынча кайра жабдуу жана даярдоо

Түзмөктөрдү кайра орнотуу же модификациялоону даярдоочунун гана уруксаты менен аткарууга уруксат.

Фирмалык кам түйүндөрү жана бөлүктөрү, ошондой эле өндүрүүчү фирма тараптан уруксат берилген курам бөлүктөрдүн пайдалануусу иштетүү ишенимдүүлүгүн арттырууга арналат.

Башка өндүрүүчүлөрдүн түйүндөрүн жана бөлүктөрүн колдонсо натыйжалар үчүн даярдоочу жоопкерчилик тартуудан баш тартышы мүмкүн.

#### 1.9 Пайдалануунун жол берилбеген режимдери

6. Колдонуу тармагы бөлүмүндө каралган функционалдык иштөөгө ылайык гана колдонулганда, аталган жабдуунун пайдалануу ишеничтүүлүгүнө кепилдик берилет. Бардык учурда техникалык маалыматта уруксат берилген гана маанилерди колдонуу керек.

#### 2. Ташуу жана сактоо

Жабдууларды ташуу үстү жабык вагондордо, жабык автомашиналарда, аба, суу же деңиз транспорту аркылуу жүргүзүлүүгө тийиш.

Жабдууну жеткирүү шарттары механикалык факторлордун таасир этүү бөлүгүндө МАСТ 23216 боюнча «С» тобуна шайкеш келүүгө тийиш.

Ташууда таңакталган жабдуу ордунан ары-бери жылып кетпеш үчүн ал унаа каражаттарына бекем бекитилүүгө тийиш.

Жабдууну сактоо шарттары МАСТ 15150 «С» тобуна дал келиш керек.

Сактоонун жана ташуунун температурасы: мин. -30° C; макс. +60° C.

Максималдуу белгиленген сактоо мөөнөтү 2 жыл.

Соркысманын агрегатын сактоодо жумушчу дөңгөлөктү айып бир жолудан кем эмес жылдыруу зарыл. Сактоо мөөнөтүндө консервация талап кылынбайт.

#### 3. Документтеги символдордун жана жазуулардын мааниси



**Эскертүү**  
Ушул көрсөтмөлөр сакталбаса, адамдын ден соолугуна коркунучтуу кесепеттерди алып келиши мүмкүн.



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



**Эскертүү**  
Ысык суюктуктарга же жабдуунун үстүңкү бетине тийгенде күйүктөргө жана оор дене жаракаттарына алып келиши мүмкүн.



Көңүл бургула

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



Көрсөтмө

Жабдуунун иштешин жеңилдетип, коопсуз пайдаланууну камсыздоочу сунуштамалар же көрсөтмөлөр.

## 4. Буюм тууралуу жалпы маалымат

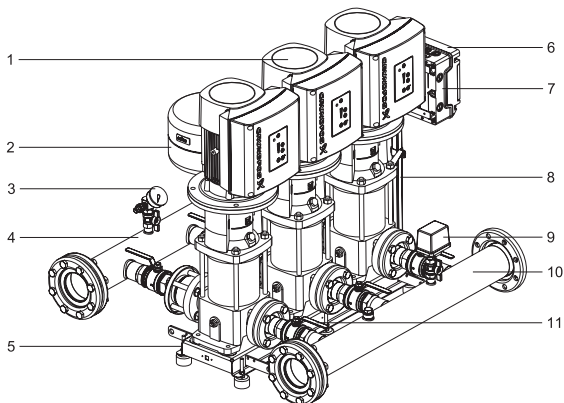
Ушул документ Hydro Multi-E соркысма орнотууларына колдонулат.

### Түзүлүшү

Hydro Multi-E орнотмосу бирдиктүү рамада куралган CRE (1 ден 4 даанага чейин) вертикалдуу көп баскычтуу соркысмаларды же горизонталдуу CME (1 ден 3 даанага чейин) көп баскычтуу соркысмаларды жана мембраналык кысымдык бак. Бактын корпусу көмүртектуу болоттон, мембранасы - бутил-каучуктан же EPDM резинасынан жасалган. Орнотуу жөнгө слаынуучу айлануу жыштыгы менен автоматтык өчүргүчтөр жана бир фазалуу же үч фазалуу MGE электр кыймылдаткычтары бар бөлүштүргүч куту менен жабдылган.

Орнотуунун иштөөсүн камсыздоо үчүн рамада ошондой эле төмөнкүлөр орнотулган:

- кысым коллекторундагы иш шарттамын жөндөөчү басымдын эки билдиргичи (базалык вариантта);
- манометр;
- оргутуучу коллектор
- соруучу коллектор
- ар бир соркысмага 2 жылдыгыч;
- ар бир соркысмага кайтарым клапан;
- «куру» иштөөдөн коргоо үчүн соруучу коллектордогу басым релеси.



1-сүр. Hydro Multi-E компоненттери

Поз.	Сүрөттөө
1	Соркысма
2	Тарсылдак бак
3	Басым билдиргичтери жана манометр
4	Оргутуучу коллектор
5	Алкак-негиз
6	Бөлүштүргүч куту
7	Фирмалык такта
8	Кайтарым клапаны
9	Басым билдиргичтери жана манометр
10	Соруучу коллектор
11	Бекиткич клапан

Бөлүштүргүч кутуга башкы өчүргүч жана коргоо автоматы кирет.

## Фирмалык такта

Басымды жогорулаткыч орнотмонун фирмалык көрнөкчөсү негиздик рамада бекитилген.

**GRUNDFOS**

DK - 8850 - Bjerringbro - Denmark 27

Type: (1) (2)		98681617			
P/N - S/N: (3)					
Model: (4)	PC: (16)				
Mains supply: (5)					
pMax: (6) bar	Q Nom / Max: (9) / (10) m <sup>3</sup> /h				
Liq. temp.: (7) (8) °C	H Nom / Max: (11) / (12) m				
(13)					
IP Class: (14)	(25)		(23)	(24)	
Weight: (15) kg					
MADE IN XXX (26)*					
(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)

2-сүр. Фирмалык такта

Поз.	Аталышы
1-2	Орнотмонун шарттуу калыптык белгиси
3	Буюмдун номери - сериялык номери
4	Моделди шарттуу белгилөө
5	Азыктын чыңалуусу, В жана токтуу жыштыгы, Гц
6	Максималдуу жумушчу басым, бар
7-8	Жумушчу чөйрөнүн температурасы, °C
9-10	Номиналдуу жана максималдуу чыгым, м <sup>3</sup> /саат
11-12	Номиналдуу жана максималдуу кысым, м
13	Ушул техникалык шарттарды белгилөө
14	Коргоо деңгээли
15	Салмагы, кг
16	Өндүрүштүн коду (Мисалы, P21736, мында P2 - Грундфос Россия заводунун белгилөөсү, 17 - даярдалган жылы, 36 - даярдалган жумасы)
17-24	Рынокто айлануу белгилери
25	QR-код
26	Даярдаган өлкө
27	Штрих-код

Сапат Менеджменттин интеграцияланган Тутумунун жана сапаттын киргизилген аспаптарынын иштөөсүнө байланыштуу ОТК энтамгасы фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлбөйт. Анын жок болгондугу акыркы өнүмдүн сапатын камсыз кылуусун көзөмөлдөөгө жана рынокто жүгүртүлүшүнө таасир бербейт.

## Типтүү белгилөө

Коду	Мисал	Hydro	Multi	-E	2	CRE 15-3	U2	A-	A-	A-	A-	ABC
	<b>Типтүү катары</b>											
	<b>Тобу</b>											
	<b>Орнотуу тиби</b>											
E	бардык соркысмалар кыналган жыштык өзгөрткүч менен											
	<b>Негизги соркысмалардын саны</b>											
	<b>Соркысмалардын тиби</b>											
	<b>Чыңалуу, азык тармагынын жыштыгы</b>											
U1	3 × 380-415, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц											
U2	3 × 380-415, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц											
U7	1 × 200-240, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц											
U8	1 × 200-240, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц											
	<b>Түзүлүшү</b>											
A	тараткыш шкаф соргылармен бирге құрастырылган (оң жақта)											
B	бөлүштүргүч куту 5 м кабели менен дубалга куроо үчүн арналган.											
C	бөлүштүргүч куту соркысмалар менен (сол жагында) бирге куралган											
X	атайын аткарылыш											
	<b>Коё берүү ыкмасы</b>											
A	кыналган жыштык өзгөрткүчтүн жардамы менен											
	<b>Материалдардын комбинациясы</b>											
A	коллекторлор, негизи дат баспас болоттон жасалган жана стандарттык жылдыргычтар											
B	коллектордун негизи жана жылдыргычтары дат баспас болоттон жасалган											
C	коллектордун негизи цинктелген болоттон жасалган жана стандарттык жылдыргычтар (А аткаруудагы СМЕ соркысмалар гана үчүн)											
G	коллектордун негизи цинктелген болоттон жасалган жана стандарттык жылдыргычтар											
P	коллекторлор дат баспас болоттон, негизи цинктелген болоттон жасалган жана стандарттуу											
X	жылдыргычтар атайын аткарылыш											
	<b>Моделдик катары</b>											
A	эл аралык											
D	локалдуу											
	<b>Опциялар</b>											
A	стандарттык аткарылышы											
B	оргутуучу коллектордо резервдик билдиргичи жок											
C	басым билдиргичи ар бир соркысма үчүн											
D	«куру» иштөөдөн коргоо үчүн басым билдиргичи											
E	«куру» иштөөдөн коргоосуз											
F	куру иштөөдөн коргоо үчүн деңгээл релеси											
G	СІМ модулу бир соркысмага орнотулган											
H	«куру» иштөөдөн коргоо үчүн клемма											
K	соруучу коллекторусуз											
L	соруучу коллектордогу кайтарым клапандары											
M	соруучу коллектордогу манометр											
O	PN25 номиналдуу басымы											
S	атайын аткарылыш											
T	тастыктама											
U	төмөндөтүлгөн кубаттуулуктун электр кыймылдаткычы											
X	3 опциядан көбүрөөк											

Мембраналык оргутуучу бактын калыптык белгиси жана заводдук номери анын фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн.

Жабдууну жеткирүү топтомунда техникалык тейлөөнү жана арналышы боюнча колдонууну жөнгө салуу үчүн тиешелүү буюмдар жана аспаптар болбойт. Даярдоочунун техникалык коопсуздугунун талаптарын эске алуу менен стандарттык аспаптарды пайдаланыңыз.

## 5. Таңгактоо жана ташуу

### 5.1 Таңгактоо

Жабдууну алып жатканда таңгакты жана жабдуунун өзүн, ташууда мүмкүн боло турган бузулууларды текшерип. Таңгакты утилизациялоодон мурда, анда майда тетиктер жана документтер калып калбагандыгын текшерип. Эгерде сиз алган жабдуу буйрутмаңызга дал келбесе, анда жабдуунун жөнөтүүчүсүнө кайрылыңыз.

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

Жөнөтүүчү аталган жараканы кылдаттык менен карап чыгууга укуктуу.

Таңгакты утилизациялоо жөнүндө маалыматты 20 бөлүмүнөн кара. Таңгакты кайра керектөө боюнча маалымат.

### 5.2 Ташуу



Көңүл бургула



#### Эскертүү

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

Төмөнкүлөргө тыюу салынат:

- орнотмону көтөрүүдө рым-буроолорду пайдалануу;
- жабдууну коллекторлорунан көтөрүү;
- жабдууну азыктандыруучу кабелинен көтөрүү;
- коллекторлоруна туруу.

#### Эскертүү

– Курап жатканда коргоо каражаттарын пайдаланыңыз.

– Куроо зонасына жеткиликтүүлүктү чектеңиз.

– Куроо окутулган кызматчы аркылуу аткарылууга тийиш.

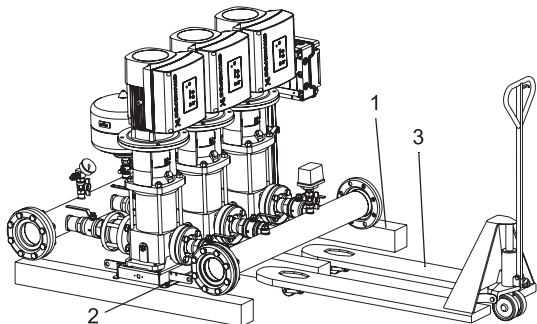
#### Эскертүү

Тутумду орнотуп жатканда тиешелүү көтөргүч жабдууну пайдаланыңыз.

Көңүл бургула

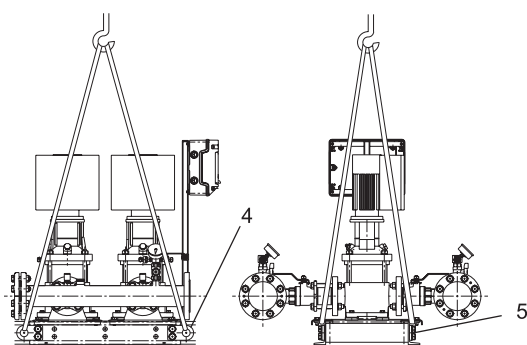
**Өнүмдү көтөрүп жатканда туруктуулукту камсыз кылуу үчүн, көтөрүү чекити оордук борборунан жогору болууга тийиш.**

Hydro Multi-E орнотмолорду көтөрүү жана жылдыруу жүк көтөргүч жабдуунун жардамы менен аткаруу сунуш кылынат. Көтөрүү варианттарынын мисалдары 3 жана 4 сүрөттөрдө көрсөтүлгөн.



3-сүр. Hydro Multi-E орнотмосун айры жүктөгүчтүн жардамы менен көтөрүү

TM07 4815 2719



4-сүр. Hydro Multi-E орнотмосун С-түрүндөгү рама-негиз менен көтөрүү

TM07 4819 2719

**Поз. Сүрөттөө**

1	Жыгач устун
2	Өзү буралуучу буралмалар
3	Айры жүктөгүч
4	Көтөрүүчү кашалар
5	Алкак-негиз

**6. Колдонуу тармагы**

Hydro Multi-E орнотмолору таза, химиялык жактан агрессивдүү эмес жана абразивдик (катуу) материалдары жана жарылуудан өрттөн коопсуз же суюктуктун узун булалуу бөлүктөрү жок, суюктуктардын, суунун басымын жогорулатууга арналган.

Колдонуу тармагы:

- көп кабаттуу үйлөр жана курулмалар;
- мейманкалар;
- мектептер;
- айыл чарба объектилери ж.б.

**7. Иштөө принциби**

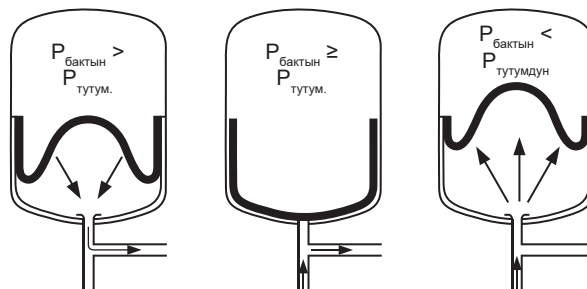
Орнотмо тутумдун талаптарына ылайык, тутумдун талаптарына б. а. башкы соркысманьын басымынын билдиргичинин көрсөткүчтөрүнө ылайык автоматтык түрдө иштейт.

Hydro Multi-E туташтырылган соркысмалардын айлануу жыштыгын жөнгө слауу менен туруктуу басымды сактайт.

Тутум, иштөө мезгилинде соркысмаларды башкаруу менен жанаша, соркысмалардын белгилүү санын күйгүзүү/өчүрүүнүн эсебинен жумушчу мүнөздөмөнү алмаштырат.

Кранды ачканда, бактагы басым тутумдун басымы менен теңелмейинче суу кеңейтик бактан (мисалды 5-сүр. кара) келе берет. Басым коё берүүнүн маанисине чейин түшкөндө, башкы соркысма ишке кирет. Эгерде сууну керектөөнүн көбөйүүсү уланса, анда башкы соркысманьын өндүрүмдүүлүгү

айлануунун жыштыгын жөнгө салуунун эсебинен көбөйөт. Ишке киргизилген бир соркысманьын өндүрүмдүүлүгү жетишсиз болсо, кошумча соркысмалар биринин артынан бири күйгүзүлөт жана алардын өндүрүмдүүлүгү жумушчу шарттамага чыкканга чейин көбөйөт. Эгерде сууну керектөөсү төмөндөсө, анда басымдын билдиргичинин көрсөткүчү боюнча соркысмалардын өндүрүмдүүлүгү алар өчүрүлгөнгө чейин төмөндөйт. Акыркы болуп башкы соркысма өчүрүлөт.



5-сүр. Тарсылдак кысымдык бак

**8. Механикалык бөлүгүн куроо**



**Эскертүү**  
Hydro Multi-E орнотмосу курала турган тутум, орнотмонун максималдуу басымына эсептелинген болууга тийиш.



**Эскертүү**  
- Курап жатканда коргоо каражаттарын пайдаланыңыз.  
- Куроо зонасына жеткиликтүүлүктү чектеңиз.  
- Куроо окутулган кызматчы аркылуу аткарылууга тийиш.

**8.1 Орнотулуучу орду**

Электр кыймылдаткычы жана электрониканы муздатууну камсыздоо үчүн кийинки көрсөтмөлөрдү аткаруу зарыл:

- Hydro Multi-E муздатууну камсыз кылгандай орундатуу керек.
- Айлана чөйрөнүн температурасы 50 °Стан ашпоого тийиш.
- Муздатуучу канаттар жана электр кыймылдаткычтын желдеткичи таза болушу керек.

Hydro Multi-E орнотмосу орунжайдан тышкары куроого арналган эмес.

Hydro Multi-E дубалдан бир метрден аз эмес аралыкта орнотулууга тийиш.

Бөлүштүргүч куту 5.11.9-п. МАСТ 31839 талаптарын камсыз кылуу үчүн, соркысмалардын өздөрүн орноткон жерге жакын жайгашууга тийиш.

**8.2 Орнотулуучу жерде куроо**

Соркысмадагы жебелер соркысма аркылуу суюктуктун агуу багытын көрсөтөт.

Түтүктөр орнотмонун коллекторлоруна туташтырылат. Коллектор бир жагында басаңдаткычы менен жеткирилет.

Эгерде коллектордун ушул тарабы иштетиле турган болсо, басаңдаткычы алып салыңыз, башка учуна герметик сыйпап жана ага басаңдаткычы орнотуңуз. Фланецтери бар коллекторлор үчүн тыгыздоосу бар бүтүн фланец пайдаланылышы керек.

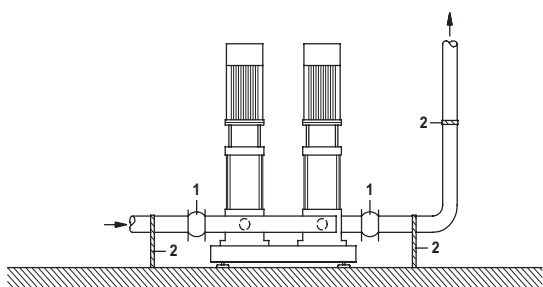
Коё берүүдөн мурда орнотмонун сайлык биригүүлөрүн тарттыруу керек.

Резонанстык термелүүлөрдү болтурбоо үчүн, ошондой эле адамдар турган турак жана өндүрүштүк имараттарда коллекторлордун жана өткөрмө түтүктөрдүн ортосуна тиешелүү диаметрдеги виброкыстаргычтарды орнотуу зарыл. 6-сүр. кара

Басым жогорулатуу орнотмосу тегиз жертаманда же негизде турууга тийиш. Эгерде орнотмо титирөө таянычтары менен жабдылбаган болсо, аны жертаманга же пайдубалга буроолор менен бекитүү зарыл.



Жылышууну же буралууну болтурбоо үчүн, ошондой эле өткөрмө түтүктөрдөн соркысма станциясынын элементтерине чыңалууну өткөрбөө үчүн өткөрмө түтүктөр имараттын түзүлүш элементтерине кронштейндер менен бекем бекитилүүгө тийиш.



TM00 7748 1996

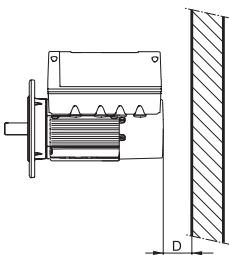
6-сүр. Түтүктөр үчүн титирөөгө койгучтары жана кронштейндери менен орнотмолордун мисалы

Поз.	Аталышы
1	Титирөөгө койгуч
2	Түтүктөр үчүн кронштейн

Түтүктөр үчүн виброкыстаргычтар жана кронштейндер 6-сүр. көрсөтүлгөн, Hydro Multi-E жеткирүүлөрдүн стандарттык топтомунан кирбейт.

### 8.3 Электр кыймылдаткычтын муздоосун камсыз кылуу

Желдетүүчү панжарадан баштап объектилерге чейинки 50 ммден кем эмес аралыкты камсыз кылуу керек. 7-сүр. кара

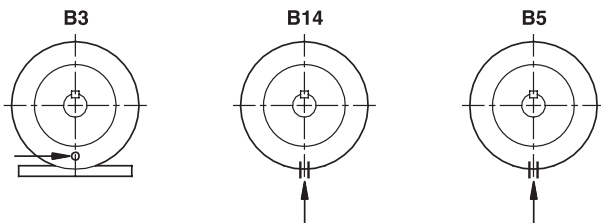


TM05 5236 3512

7-сүр. Электр кыймылдаткычтын желдеткич панжарасынан баштап объектилерге чейинки минималдуу аралык (D)

### 8.4 Жогорку нымдуулук шарттарында куроо

Орнотмону жогорку нымдуулук шарттарында (дайыма 85% көбүрөөк) кураган учурда, электр кыймылдаткычтын төккүч тешигин ачуу зарыл. Бул электр кыймылдаткычтын коргоо деңгээлин төмөндөтөт, бирок мындай чечим пайда болгон конденсат менен нымдуу абаны чыгарууга мүмкүндүк берет.



TM02 9037 1604

8-сүр. Төккүч тешиктер

## 9. Электр жабдууларын кошуу

Электр жабдууну туташтыруу жергиликтүү ченемдерге жана эрежелерге ылайык адистер менен гана туташтырылууга тийиш.

Токтун жумушчу чыңалуусунун жана жыштыгынын маанилери фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн номиналдуу берилмелерге шайкеш келгендигине ынаныңыз.

### Эскертүү

Клеммалык кутудагы же бөлүштүргүч кутудагы бириктирүүлөрдү жүргүзүүдөн мурда эртерээк (эң аз болгондо 30 мүнөт калганда) электр азыкты өчүрүү зарыл. Электр кубаты капчысынан иштеп кетүү мүмкүндүгүн жокко чыгаруу зарыл. Hydro Multi-E орнотмосу жердетилген жана ЭОЭ ылайык ток алып баруучу бөлүктөргө тийүүдөн корголгон болууга тийиш. Эгерде электр азыктын кабели зыян болсо, аны даярдоочу, даярдоочунун кызматтык борбору же тиешелүү деңгээлдеги дасыккан кызматкерлери алмаштырууга тийиш.



### Көрсөтмө

Керектөөчү же куроону аткарып жаткан адам/уюм жердетүүнү туура туташтыруу жана жергиликтүү ченемдик документтерге ылайык коргоо үчүн жооп берет. Бардык амалдар дасыккан адистер тарабынан аткарылууга тийиш.

### Көрсөтмө

Hydro Multi-E стационардуу жана стационардуу жана кыймылсыз орнотулууга тийиш. Андан башка, орнотмо тармакка дайыма туташтырылган болууга тийиш. Жердетүүнү туташтыруу ЭОЭ ылайык аткарылууга тийиш.

Электр кыймылдаткычтардын же киргизилген жыштык өзгөрткүчтөрү менен жабдылган орнотмонун ороолорунун изоляциясынын сапатын сыноо үчүн жогору вольттуу жабдууну пайдаланууга тыюу салынат, анткени ал электр компоненттерди зыянга учуратышы мүмкүн.



### Көңүл бургула

Колдонуучу, кырсыктык токтотуу өчүргүчүн орнотуу зарылдыгы бардыгын аныктайт.

## 9.1 Тийгенде ток уруудан коргоо



### Эскертүү

Hydro Multi-E орнотмосу жердетилген жана ЭОЭ ылайык ток алып баруучу бөлүктөргө тийүүдөн корголгон болууга тийиш.

Коргогуч жердетүүнүн зымдары сары/жашыл (PE) же сары/жашыл/көк (PEN) түстөр менен тамгаланышы керек.

### Өтмө чыңалуулардан коргоо

Электр кыймылдаткыч тармактагы өтмө чыңалуулардан МЭК 61800-3 ылайык корголгон.

### Электр кыймылдаткычты коргоо

Электр кыймылдаткыч тышкы коргоону талап кылбайт.

Электр кыймылдаткыч жай өсүүчү ашыкча жүктөмдөрдөн жана тосмолоодон жылуулук коргоо менен жабдылган.

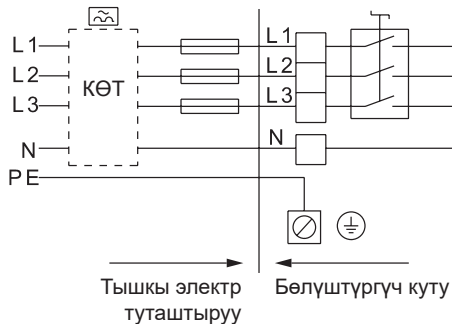
## 9.2 Электр азыгы

Токтун жумушчу чыңалуусунун жана жыштыгынын маанилери фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн номиналдуу берилмелерге шайкеш келгендигине ынаныңыз.

### Көрсөтмө

Эгерде азык жердетүүнүн IT тутуму аркылуу Hydro Multi-E берилсе, жердетүүнүн IT тутумуна шайкеш келген электр кыймылдаткычты пайдалануу керек. Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

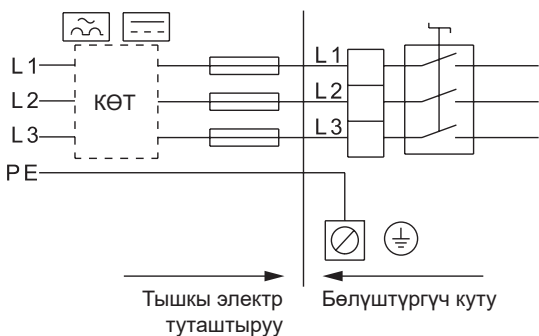
Бөлүштүргүч кутуга чыгарылуучу зымдардын учтары, максималдуу кыска болууга тийиш. Бул, туташтыргычтан азык шнурун кокустан жулуп алган учурда, акыркы кезекте ажыратыш үчүн жетиштүү түрдө узун болууга тийиш болгон жердетүүнүн зымына тиешеси жок.



TM02 4547 4211

**9-сүр.** Hydro Multi-E эригич сактагычтары жана кошумча коргоосу бар тармакка туташтыруунун мисалы (бир фазалуу электр кыймылдаткычтары менен тутумдарга гана колдонулат)

Көрөңгө сактагычтардын максималдуу параметрлери жөнүндө маалыматты 15.1 Бир фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелери.



TM02 4546 4211

**10-сүр.** Hydro Multi-E эригич сактагычтары жана кошумча коргоосу бар тармакка туташтыруунун мисалы (үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен тутумдарга гана колдонулат)

Эригич сактагычтардын максималдуу параметрлери жөнүндө маалыматты 15.2 Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелери бөлүмүнөн кара.

### 9.3 Кошумча коргоо

**Коргоо үчүн өчүрүү автоматын тандоодо орнотмодогу электр жабдуунун бардык элементтеринин жылжуу тогунун жалпы маанисин эске алуу зарыл.**

**Керсетме**

#### 9.3.1 Бир фазалуу электр кыймылдаткычтары менен орнотуулар

Эгерде Hydro Multi-E, кошумча коргоо катары жерге жылжуу тогунун автоматтык өчүргүчү колдонулган электр тармакка туташтырылган болсо, мындай өчүргүчтөр кийинки белгилөөлөрү менен тамгалоого ээ болууга тийиш:



Hydro Multi-Енин жылжуу тогунун маанисин 15.1 Бир фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелери бөлүмүнөн караңыз.

#### 9.3.2 Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен орнотмолор

Эгерде Hydro Multi-E, кошумча коргоо катары жерге жылжуу тогунун автоматтык өчүргүчү колдонулган электр тармакка туташтырылган болсо, мындай өчүргүчтөр:

- Жылжуунун кыска убакыттык импульстук тогунда түзмөктү өчүрбөөгө тийиш.
- Зыян келтирүүчү өзгөрмөлүү ток жана туруктуу токту бөлүү менен зыян келтирүү тогу, башкача айтканда зыян келтирүүнүн лукулдаган жана жылмаланган туруктуу токтору пайда болгондо түзмөктү өчүрүүгө тийиш.

Мындай орнотмолор үчүн жерге жылжыганда коргоо функциясы менен автоматтык өчүргүчтү же В тибиндеги коргоо үчүн өчүрүү түзмөгүн пайдалануу зарыл.

Мындай өчүргүчтөр кийинки белгилөөлөрү бар тамгалоого ээ болууга тийиш:



Hydro Multi-Енын жылжуу тогунун маанисин 15.2 Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелери бөлүмүнөн караңыз.

### Фазалардын асимметриясынан коргоо

Фазалардын асимметриясында электр кыймылдаткычтын туура иштөөсүн камсыз кылуу үчүн, электр кыймылдаткычтарды азык булагына ЭОЭ ылайык туташтыруу зарыл.

Ошондой эле бул компоненттердин узак кызмат мөөнөтүнө кепилдик берет.

### 9.4 Клеммалык туташтыруулар

В данном разделе приведено описание клеммных подключений насосов CRE и CME, входящих в состав установок Hydro Multi-E.

Значения максимального момента затяжки каждого из клеммных подключений приведены в разделе 15.6 Максимальные усилия затяжки клеммных подключений.

#### 9.4.1 CRE соркысмалардын клеммалык туташтыруулары

Hydro Multi-E түзмөктөрүнүн курамына кирүүчү CRE соркысмалары, функционалдык FM 300 модулдары менен жабдылат. Ушул модулдар төмөнкү кириш жана чыгуулардын болушунун жардамы менен соркысмалардын ар кандай сценарийлерде пайдаланылышына мүмкүндүк берет:

- 3 аналогдук кириш
- 1 аналогдук чыгыш
- 2 санариптик кириш
- 2 жөндөлүүчү санариптик кириш же «ачык коллектор» түрүндөү чыгуу
- вход и выход Grundfos Digital Sensor
- Pt100/1000 эки кириши
- LiqТес билдиргичинин 2 кириши
- сигналдык реленин 2 чыгышы
- GENIbus туташтыруу

**1-санариптик кириш (DI1) чынжыр үзүлгөн учурда орнотмону токтотууга стандарттуу жөндөлгөн. 2 жана 6-клеммалардын ортосунда туташтыргыч орнотулган. Тышкы коё берүү/токтотуу же башка функцияга 1-санариптик киришти (DI1) пайдалануу үчүн туташтыргычты алып салуу керек.**

**Керсетме**



**Эскертүү**  
Төмөндө аталган туташтыруу топторуна туташтырылуучу зымдар, узатасынан бири-биринен күчөтүлгөн изоляция менен бөлүнгөндүгүнө ынааныңыз.

#### • Кириштер жана чыгуулар

Бардык кириштер жана чыгуулар күчөтүлгөн изоляциянын жардамы менен күч чынжырларынан ичинен изоляцияланган жана башка чынжырлардан гальваникалык түрдө изоляцияланган. Башкаруу тутумунун бардык клеммаларына, электрдик коопсуздукту (КӨТЧ) жогорулатуу үчүн, өтө төмөнкү чыңалуу берилет, ал болсо ток уруулардан коргоону камсыз кылат.

#### • Сигналдык реле чыгуулары

- 1-сигналдык реле:

Чыңалуу менен:

Азыктын жол берилген чыңалуусу – өзгөрмөлүү токту 250 В чейин.

**Көтч:**

Чыгуу башка чынжырлардан гальваникалык түрдө изоляцияланган. Ошентип, чыгууга жумушчу же коргоочу өтө төмөн чыңалуу берилиши мүмкүн.

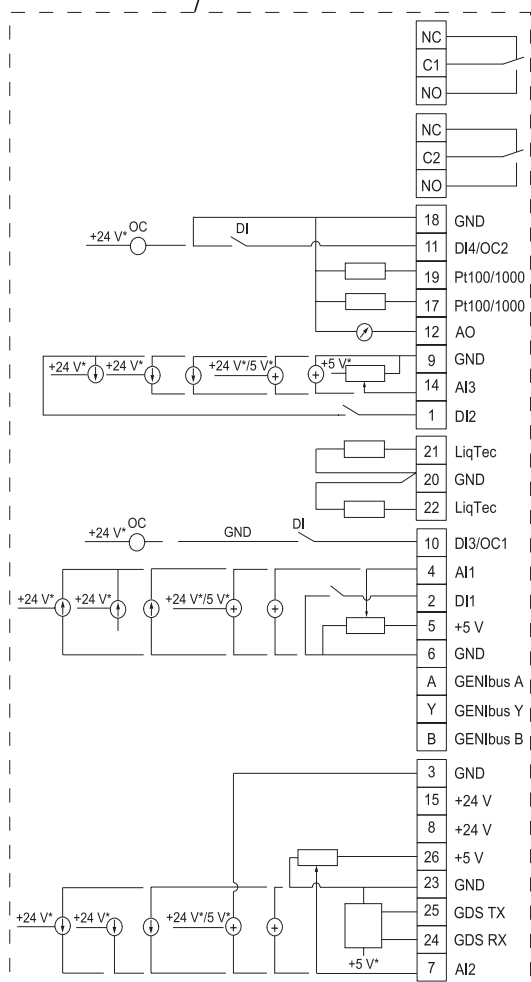
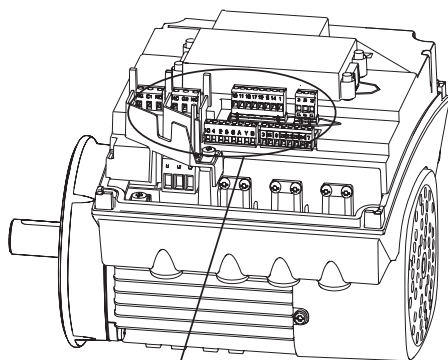
- 2-сигналдык реле:

**Көтч:**

Чыгуу башка чынжырлардан гальваникалык түрдө изоляцияланган. Ошентип, чыгууга жумушчу же коргоочу өтө төмөн чыңалуу берилиши мүмкүн.

**• Тармактык азык берүү**

N, PE, L же L1, L2, L3, PE клеммалары.



TM05 3509 3512

\* Азыктын тышкы булагын пайдаланууда жердетүү зарыл болот.

Параметри	Тиби	Функциясы
NC	Нормалдуу туюк байланыш	Сигнализациянын 1- релеси
C1	Жалпы	(чыңалуу астында же коопсуз төмөн вольттуу чыңалуу)
NO	Нормалдуу ажыратылган байланыш	
NC	Нормалдуу туюк байланыш	Сигнализациянын 2- релеси
C2	Жалпы	(коопсуз төмөн вольттуу чыңалуу гана)
NO	Нормалдуу ажыратылган байланыш	
18	GND	Жердетүү
11	DI4/OC2	Конфигурациялануучу, санариптик кириш/чыгуу. Ачык коллектор: 24 В макс. чыңалуу, резистивдүү же индуктивдүү жүктөм
19	Pt100/1000	Pt100/1000 билдиргичтин 2-кириши
17	Pt100/1000	Pt100/1000 билдиргичтин 1-кириши
12	AO	Аналогдук чыгуу: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
9	GND	Жердетүү
14	AI3	Аналогдук кириш: 0-20 мА / 4-20 мА 0-10 В
1	DI2	Жөндөлүүчү, санариптик кириш
21	LiqTec	LiqTec (ак зым) билдиргичинин 1-кириши
20	GND	Жердетүү (күрөң жана кара зымдар)
22	LiqTec	LiqTec (көгүлтүр зым) билдиргичинин 2-кириши
10	DI3/OC1	Конфигурациялануучу, санариптик кириш/чыгуу. Ачык коллектор: 24 В макс. чыңалуу, резистивдүү же индуктивдүү жүктөм
4	AI1	Аналогдук кириш: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Жөндөлүүчү, санариптик кириш
5	+ 5 В	Потенциометрге жана билдиргичке азык
6	GND	Жердетүү
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Жердетүү
15	+ 24 В	Азык
8	+ 24 В	Азык
26	+ 5 В	Потенциометрге жана билдиргичке азык

Параметри	Тиби	Функциясы
23	GND	Жердетүү
25	GDS TX	Санариптик Grundfos билдиргичинин чыгуусу
24	GDS RX	Санариптик Grundfos билдиргичинин кириши
7	AI2	Аналогдук кириш: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5 - 3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

#### 9.4.2 CME соркысмаларынын клеммалык туташтыруулары

Hydro Multi-E түзмөктөрүнүн курамына кирүүчү CME соркысмалары, функционалдык FM 200 модулдары менен жабдылат. Ушул модулдар төмөнкү кириш жана чыгуулардын болушунун жардамы менен соркысмалардын ар кандай сценарийлерде пайдаланылышына мүмкүндүк берет:

- 2 аналогдук кириш
- 2 санариптик кириш же 1 санариптик кириш жана «ачык коллектор» түрүндөгү 1 чыгуу
- вход и выход Grundfos Digital Sensor
- сигналдык реленин 2 чыгышы
- GENIbus туташтыруу

**1-санариптик кириш (DI1) чынжыр үзүлгөн учурда орнотмону токтотууга стандарттуу жөндөлгөн. 2 жана 6-клеммалардын ортосунда туташтыргыч орнотулган. Тышкы коё берүү/токтотуу же башка функцияга 1-санариптик киришти (DI1) пайдалануу үчүн туташтыргычты алып салуу керек.**

**Керсетме**



**Эскертүү**  
Төмөндө аталган туташтыруу топторун туташтырылуучу зымдар, узатасынан бири-биринен күчөтүлгөн изоляция менен бөлүнгөндүгүнө ынаныңыз.

#### • Кириштер жана чыгуулар

Бардык кириштер жана чыгуулар күчөтүлгөн изоляциянын жардамы менен күч чынжырларынан ичинен изоляцияланган жана башка чынжырлардан гальваникалык түрдө изоляцияланган. Башкаруу тутумунун бардык клеммаларына, электрдик коопсуздукту (КӨТЧ) жогорулатуу үчүн, коргоочу өтө төмөнкү чыңалуу берилет, ал болсо ток уруулардан коргоону камсыз кылат.

#### • Сигналдык реле чыгуулары

- 1-сигналдык реле:

Чыңалуу менен:

Азыктын жол берилген чыңалуусу – өзгөрмөлүү токтуң 250 В чейин.

**Көтч:**

Чыгуу башка чынжырлардан гальваникалык түрдө изоляцияланган. Ошентип, чыгууга жумушчу же коргоочу өтө төмөн чыңалуу берилиши мүмкүн.

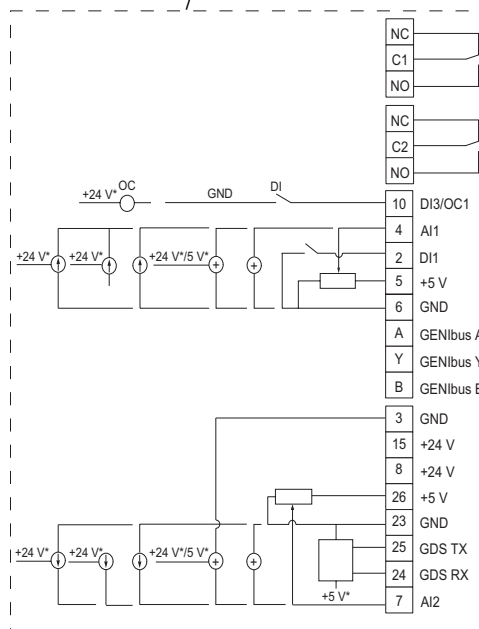
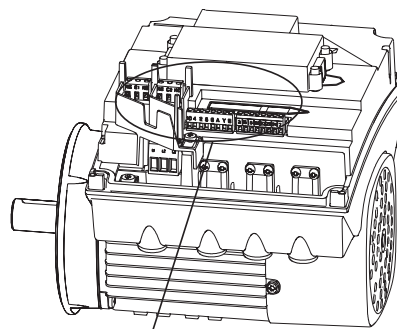
- 2-сигналдык реле:

**Көтч:**

Чыгуу башка чынжырлардан гальваникалык түрдө изоляцияланган. Ошентип, чыгууга жумушчу же коргоочу өтө төмөн чыңалуу берилиши мүмкүн.

#### • Тармактык азык берүү

N, PE, L же L1, L2, L3, PE клеммалары.



TM05 3510 3512

\* Азыктын тышкы булагын пайдаланууда жердетүү зарыл болот.

Параметри	Тиби	Функциясы
NC	Нормалдуу туюк байланыш	Сигналдык 1
C1	Жалпы	-реле (чыңалуу астында же коопсуз төмөн вольттуу чыңалуу астында)
NO	Нормалдуу ажыратылган байланыш	
NC	Нормалдуу туюк байланыш	Сигналдык 2
C2	Жалпы	-реле (чыңалуу астында же коопсуз төмөн вольттуу чыңалуу астында)
NO	Нормалдуу ажыратылган байланыш	
10	DI3/OC1	Конфигурациялануучу, санариптик кириш/чыгуу. Ачык коллектор: 24 В макс. чыңалуу, резистивдүү же индуктивдүү жүктөм
4	AI1	Аналогдук кириш: 0-20 мА / 4-20 мА 0,5-3,5 В / 0-5 В / 0-10 В
2	DI1	Конфигурациялануучу, санариптик кириш
5	+5 V	Потенциометрге жана билдиргичке азык
6	GND	Жердетүү
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Жердетүү
15	+24 V	Азык

Параметри	Тиби	Функциясы
8	+24 V	Азык
26	+5 V	Потенциометрге жана билдиргичке азык
23	GND	Жердетүү
25	GDS TX	Санариптик Grundfos билдиргичинин чыгуусу
24	GDS RX	Санариптик Grundfos билдиргичинин кириши
7	AI2	Аналогдук кириш: 0-20 мА / 4-20 мА / 0,5-3,5 В / 0-5 В / 0-10 В

### 9.4.3 Функционалдык модулду идентификациялоо

Орнотулган модуль кийинки ыкмалардын бири менен идентификацияланат:

#### • Grundfos GO Remote

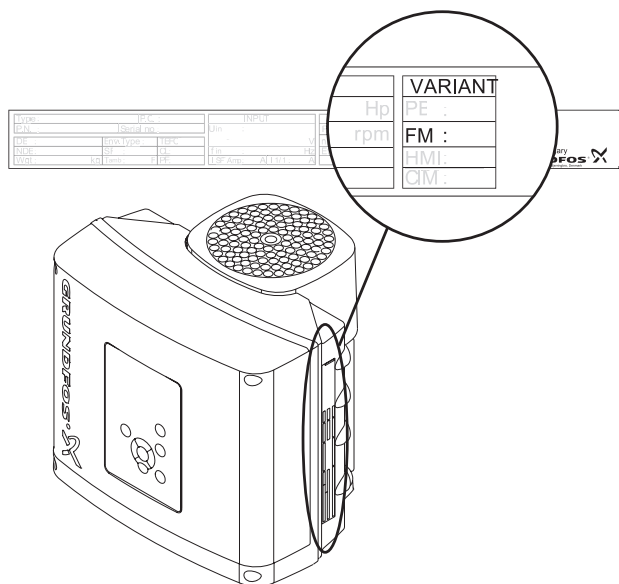
Функционалдык модулду «Абалы» бөлүмүндөгү «Белгиленген модулдар» иштизмесинде идентификациялоого болот.

#### • Соркысма дисплей

Кеңейтилген башкаруу тактасы менен соркысмалардын функционалдык модулун, «Абалы» бөлүмүнүн «Белгиленген модулдар» иштизмесинен идентификациялоого болот.

#### • Электр кыймылдаткычтын фирмалык көрнөкчөсү

Белгиленген модулду электр кыймылдаткычтын фирмалык көрнөкчөсү боюнча идентификацияласа болот. 11-сүр. кара



11-сүр. Функционалдык модулду идентификациялоо

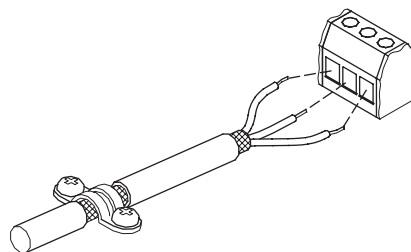
TM06 1889 3314

Аткаруу	Сүрөттөө
FM 200	Стандарттык функционалдык модуль
FM 300	Кеңейтилген функционалдык модуль

### 9.5 Сигналдык кабелдерди туташтыруу

• Тышкы эки позициялуу өчүргүч үчүн туурасынан кесилишинин 0,5 мм<sup>2</sup>ден кем эмес жана 1,5 мм<sup>2</sup>көп эмес аянты менен экрандалган кабелди, санариптик кириштерди, белгиленген маанини коюу сигналдарын жана билдиргич сигналдарын пайдаланыңыз.

• Кабелдин экрандары туура аткарылган бириктирүүлөр аркылуу эки учунан корпуска туташтырылат. Экрандаштыруучу ороолор клеммаларга максималдуу жакын жайгашууга тийиш. 12-сүр. кара



12-сүр. Экрандаштыруучу ороосу жана зым туташуулары менен корголгон кабель

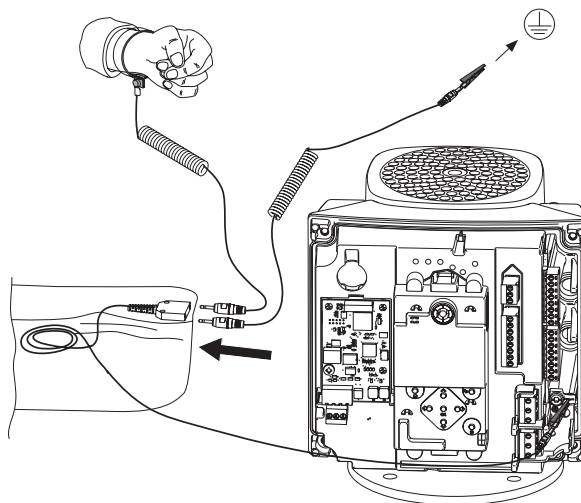
- Кабелдин орнотулушуна карабастан алкактагы буралгылар дайыма тарттырылган болууга тийиш.
- Соркысманын электр кыймылдаткычынын клеммалык кутусуна чыгарылуучу зымдардын учтары, максималдуу кыска болууга тийиш.

### 9.6 СИМ байланыш модулун орнотуу

#### Эскертүү

Электр кыймылдаткычтын азыктандыруусун жана сигналдык релесин өчүрүңүз. Электр кыймылдаткыч менен кандайдыр бир иштерди баштоодон мурда 30 мүнөттөн кем эмес күтүп туруңуз. Азык блогу кокустан иштеп кетиши мүмкүн эместигине ынаныңыз.

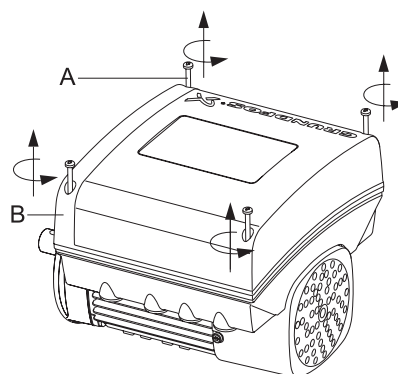
Электрондук компоненттер менен иштеп жатканда дайыма антистатикалык кызматтык топтомду пайдаланыңыз. Ал электрондук компоненттердин статикалык электр тогунан зыянга учуроосун алдын алат. Бардык корголбогон компоненттерди антистатикалык кездемеге жайгаштыруу зарыл.



13-сүр. Антистатикалык кызматтык топтом

1. Төрт буралгыны чечиңиз (14, А сүр.) жана клеммалык кутунун капкагын чечиңиз (14, В сүр.).

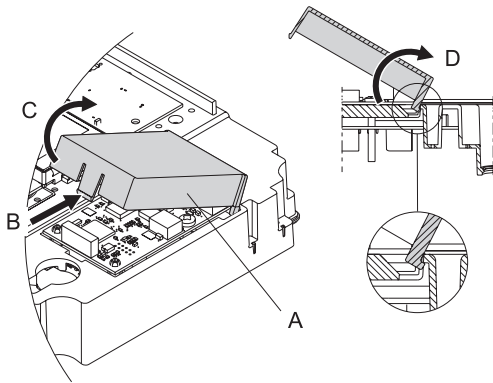
TM06 4462 2315



14-сүр. Клеммалык кутунун капкагын алып салуу

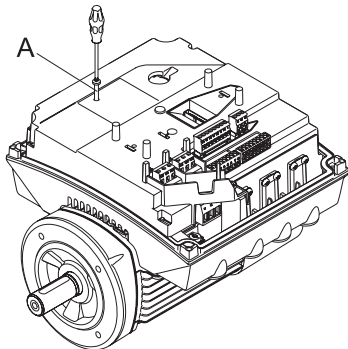
TM06 4081 1515

2. Абалбекиткич урчукту (15-сүр., В) басып жана капкактын (15-сүр., С) учунан бир аз көтөрүп туруп СИМ модулуун капкагын чечиңиз. Андан кийин капкакты тээктен чечип алыңыз (сүр. 15, D).



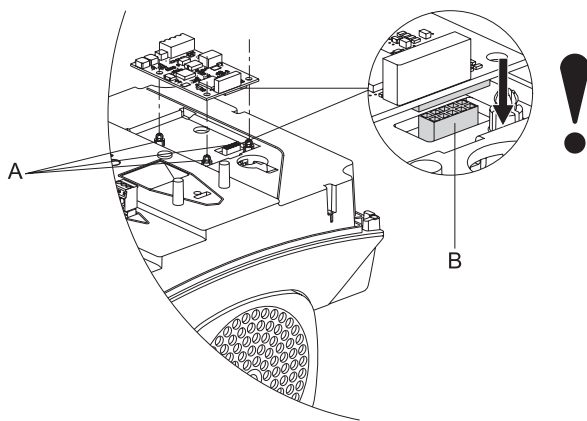
15-сүр. СИМ модулуун капкагын чечүү

3. Бекиткич буралгыны бурап чыгарыңыз (16-сүр., А).



16-сүр. Бекиткич буралгыны чечүү

4. СИМ модулуун пластмасса кармагычтарга (сүр. 17, А) жана бириктирүүчү туташтыргычка (рис. 17, В) тууралап туруп, аны орнотуңуз Модулу уячага жайгаштыруу үчүн, манжаңыз менен аны басыңыз.



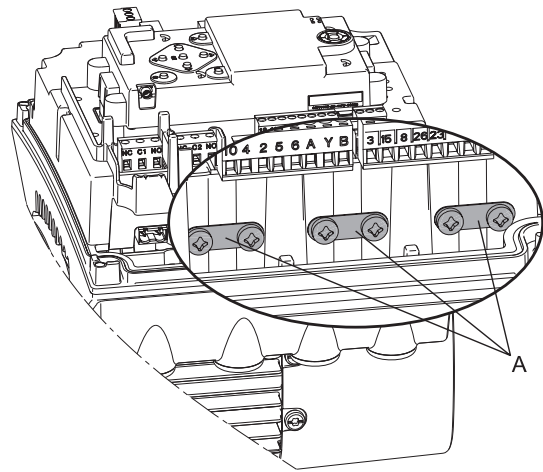
17-сүр. СИМ модулуун орнотуу

5. Бекиткич буралгыны орнотуңуз жана 1,3 Нм чейин бурап бекитиңиз (16-сүр., А).
6. Модулу жеткирүү топтомундагы нускамаларда камтылган көрсөтмөлөргө ылайык, СИМ модулуун электр зымдарын куроону аткарыңыз.
7. Шина кабелинин экрандарын жердетүү баскычтарынын бири аркылуу (сүр. 18, А) жердетиңиз.

TM06 4084 1515

TM06 4082 1515

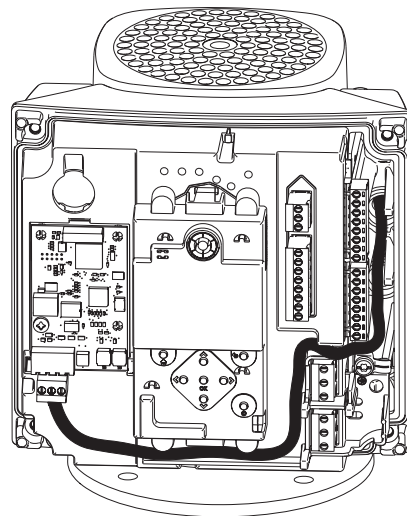
TM06 4083 1515



18-сүр. Кабелдердин экрандоочу каптамаларын жердетүү

TM06 4195 1615

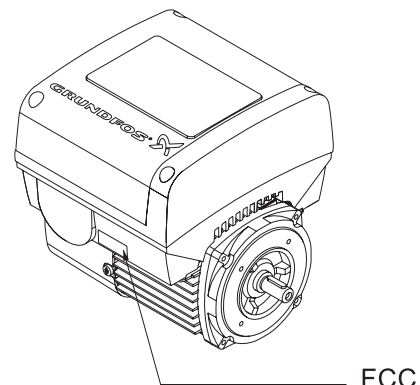
8. СИМ модулу үчүн зымдарды жаткырыңыз. Мисалды 19-сүр. кара.



19-сүр. Өткөргүчтүн мисалы

TM06 4085 1515

9. СИМ модулуун капкагын орнотуңуз.
10. Эгерде СИМ модулу FCC тамгалосу менен жеткирилсе, аны клеммалык кутуга бекитип коюңуз. 20-сүр. караңыз.



20-сүр. FCC тамгалоо

TM05 7028 0413

11. Клеммалык кутунун капкагын орнотуңуз (сүр. 14, В) жана төрт куроочу буралгыны (сүр. 14, А) диагональ боюнча 6 Н-м тарттыруу учуру менен тарттырыңыз.

Көңүл бургула

Клеммалык кутунун капкагы башкаруу панели менен батышканына ынаныңыз.

## 10. Пайдаланууга киргизүү

Бардык буюмдар даярдоочу заводдо кабыл алуу-өткөрүп берүүчү сынактан өтөт. Орнотууда кошумча сынактар талап кылынбайт.



**Эскертүү**  
*Төмөндө аталган туташтыруу топторунда туташтырылуучу зымдар, узатасынан бири-биринен күчөтүлгөн изоляция менен бөлүнгөндүгүнө ынаныңыз.*



Көңүл бургула

*Соркысмаларды коё берүүдөн мурда жумушчу суюктук менен толтурулган болууга тийиш. Валдын айлануу жеңилдигин текшерүү үчүн, валды кол менен айлантуу керек.*



**Эскертүү**  
*Электр кыймылдаткычтын азыктандыруусун жана сигналдык релесин өчүрүңүз. Электр кыймылдаткыч менен кандайдыр бир иштерди баштоодон мурда 30 мүнөттөн кем эмес күтүп туруңуз. Азык блогу кокустан иштеп кетиши мүмкүн эместигине ынаныңыз.*

Көрсөтмө

*Кышкы мезгилде, пайдаланууга киргизүүдөн мурда, басаңдаткычты чечип жана орнотмону 5 сааттын ичинде ыңгайлаштыруу керек.*



**Эскертүү**  
*Ысык суюктукту сордурууда кызматкерлердин ысык беттерге тийишүү мүмкүнчүлүгүн болтурбоо керек.*

### 10.1 Тирөөчү менен тутумдагы Hydro Multi-E

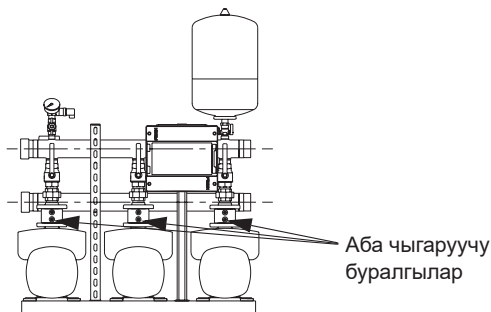
8. *Механикалык бөлүктү куроо* бөлүмүндө сүрөттөлгөн механикалык жана электрдик компоненттерди курагандан кийин, кийинки аракеттерди аткарыңыз:

1. Hydro Multi-Енын топтомунун буйрутманын көлөмүнө шайкеш келгендигин жана өзүнчө түйүндөрдүн жана бөлүктөрдүн зыян болгондорунун жоктугун текшерип.
2. Азык чыңалуу тармактык өчүргүч менен өчүрүлгөндүгүн текшерип.
3. Бардык соркысмалардын автоматтык өчүргүчтөрүн өчүрүңүз.
4. Мембраналык кысымдык тарсылдак бактагы алдын ала басымды текшерип: ал 0,7 x Pтр. (талап кылынган кысуу басымы (белгиленген маани)) түзүүгө тийиш.

Көрсөтмө

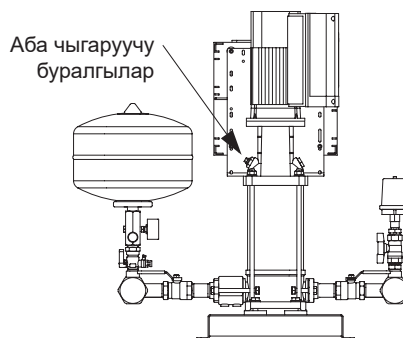
*Тарсылдак бактын алдын ала басымы тутумдагы сордурулуучу суюктуктун нөлдүк басымында өлчөнүүгө тийиш.*

5. Суу өткөргүчтү бириктирип жана кабелдерди азык тармагына туташтырыңыз.
6. Соркысманын бардык соруучу жана оргутуучу клапандарын ачыңыз.
7. Соркысмадагы абаны аба чыгаргыч буралгылардын жардамы менен чыгарыңыз.



**21-сүр.** CME соркысмалары менен тутумдарда аба чыгаргыч буралгылардын жайгашуусу

TM05 2008 4211



**22-сүр.** CRE соркысмалары менен тутумдарда аба чыгаргыч буралгылардын жайгашуусу

8. Тутумду азык өчүргүчтүн жардамы менен күйгүзүңүз. Соркысмалардын автоматтык өчүргүчтөрүн күйгүзүңүз.
9. Соркысманын башкаруу панелиндеги коё берүү/токтош («start/stop») баскычын басып 1-соркысманы ишке киргизиңиз.
10. 1-соркысмадагы абаны аба чыгаргыч буралгылардын жардамы менен чыгарыңыз.
11. Тутумдагы калган соркысмалар үчүн 9 жана 10-кадамдарды кайталаңыз.
12. Станциянын каалагандай соркысмасынын башкаруу панелинин баскычынын жардамы менен талап кылынган кысуу басымын орнотуңуз.

Көрсөтмө

*Кысуучу басым өзгөрүлгөндө, ошого жараша тарсылдак бактагы орнотуучу басым өзгөрүлөт.*

13. Соркысмалар тийиштүү түрдө, сууну керектөөнүн өзгөрүүсүнө ылайык өндүрүмдүүлүгүн өзгөртүү менен, күйгүзүлөрүнө жана өчүрүлөрүнө ынаныңыз.

Эми Hydro Multi-E орнотмосу автоматтык шарттамада пайдаланууга даяр.

### 10.2 Тирөөчү жок тутумдагы Hydro Multi-E

Көңүл бургула

*CME соркысмалары менен Hydro Multi-E орнотмолору үчүн, ишке киргизүү жана иштөө убагында таянычтын болуусу зарыл. Ошондуктан ишке киргизүү боюнча кийинки нускамалар CRE соркысмалары менен Hydro Multi-E орнотмолоруна гана тийиштүү.*

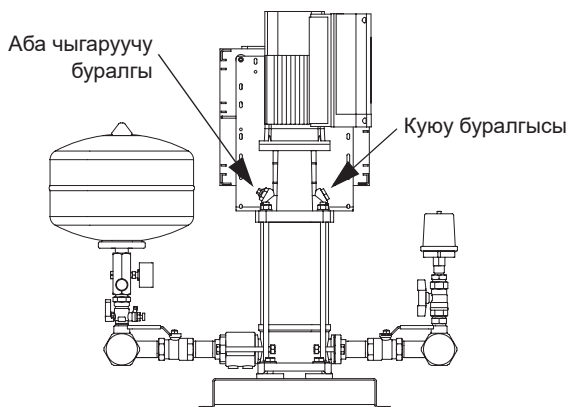
8. *Механикалык бөлүктү куроо* Бөлүмүндө сүрөттөлгөн механикалык жана электрдик компоненттерди курагандан кийин, кийинки аракеттерди аткарыңыз:

1. Hydro Multi-Енын топтомунун буйрутманын көлөмүнө шайкеш келгендигин жана өзүнчө түйүндөрдүн жана бөлүктөрдүн зыян болгондорунун жоктугун текшерип.
2. Азык чыңалуу тармактык өчүргүч менен өчүрүлгөндүгүн текшерип.
3. Бардык соркысмалардын автоматтык өчүргүчтөрүн өчүрүңүз.
4. Тарсылдак бактагы алдын ала басымды текшерип: ал 0,7 x Pтр. (талап кылынган кысуу басымы (белгиленген маани)) түзүүгө тийиш.

Көрсөтмө

*Тарсылдак бактын алдын ала басымы сордурулуучу суюктуктун нөлдүк басымында өлчөнүүгө тийиш.*

5. Суу өткөргүчтү бириктирип жана кабелдерди азык тармагына туташтырыңыз.
6. Соркысманын бардык соруучу жана оргутуучу клапандарын ачыңыз.
7. Соркысманын бардык кысуучу клапандарын жабыңыз, бардык соркысмаларды жана соруучу өткөрмө түтүктөрдү сордурулуучу суюктуктар менен толтуруңуз. Соркысманын валын, эркин айлана тургандыгына ынанып, кол менен айлантыңыз.



TM05 2009 1717

**23-сүр.** Аба чыгаргыч буралгынын жана куюу буралгысынын абалы

8. Тутумду азык өчүргүчтүн жардамы менен күйгүзүңүз. Соркысмалардын автоматтык өчүргүчтөрүн күйгүзүңүз.
9. Соркысманын башкаруу панелиндеги коё берүү/токтош («start/stop») баскычын басып 1-соркысманы ишке киргизиңиз.
10. 1-соркысмадагы абаны аба чыгаргыч буралгылардын жардамы менен чыгарыңыз.
11. Кысуучу клапанды болжолдуу жарым жартылай жай ачыңыз.
12. Тутумдагы калган соркысмалар үчүн 9 жана 11-кадамдарды кайталаңыз.
13. Соркысманын бардык кысуучу клапандарын толугу менен жай ачыңыз.
14. Бир нече мүнөт күтүп туруңуз.
15. Станциянын каалагандай соркысмасынын башкаруу панелинин баскычынын жардамы менен талап кылынган кысуу басымын орнотуңуз.

**Көрсөтмө**

**Кысуучу басым өзгөрүлгөндө, ошого жараша тарсылдак бактагы орнотуучу басым өзгөрүлөт.**

16. Соркысмалар тийиштүү түрдө, сууну керектөөнүн өзгөрүүсүнө ылайык өндүрүмдүүлүгүн өзгөртүү менен, күйгүзүлөрүнө жана өчүрүлөрүнө ынаныңыз.
- Эми Hydro Multi-E орнотмосу автоматтык шарттамда пайдаланууга даяр.
- Иштетүүгө берүү боюнча кошумча корсетмөлөр Кыскача колдонмо (Quick Guide) келтирилген.
- Жабдууну жүргүзүү үчүн «Grundfos» ЖЧК тейлөө борборуна кайрылыңыз. Узакка сактоодон кийин (2 жылдан ашык) соркысма агрегатынын абалынын диагностикасын аткарып, жана ошондон кийин гана аны пайдаланууга киргизүү керек. Соркысманын жумушчу дөңгөлөгүнүн эркин жүрүүсүн текшерүү зарыл. Тыгыздагыч шакектердин жана кабелдик киргизүүнүн чүркөлүк тыгыздагычтын абалына өзгөчө көңүл буруу зарыл.

**11. Пайдалануу**

Пайдалануу шарттары 15-бөлүмдө келтирилген Техникалык берилмелери.

**11.1 Функционалдык обзор**

Hydro Multi-E башкаруу тутумунун кийинки функциялары бар:

- multi-master функциясы (бир нече башкы соркысмалардын болушу);
- гидротутумдун туруктуу басымын сактоо;
- кошумча резервдик билдиргичти пайдалануу;
- төмөн чыгымда токтотуу;
- соркысмаларды каскаддык башкаруу;
- автоматтык кезектешүү;
- түтүктөрдүн жай толтуруу функциясы;
- станциялардын коюлган чектөөлөр менен иштөө функциясы (белгилүү босоголук маанилерде иштөө);

- эки санариптик кириштердин жардамы менен башкаруу;
- станциянын абалын эки санариптик чыгуулардын жардамы менен берүү;
- станцияны эки аналогдук кириштердин жардамы менен башкаруу;
- берилмелерди өткөрүп берүү мүмкүнчүлүгү, имараттын инженердик жабдуусунун диспетчеризациялоо тутумун байланыштын Grundfos CIM модулу аркылуу туташтыруу.

**11.2 Иш шарттамдары**

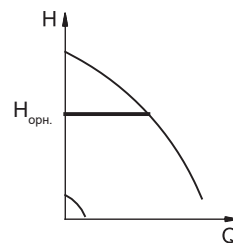
Иштөө шарттамдары - бул керектөөчүнүн басымды жогорулатуу орнотмосун пайдаланала турган шарттамдар.

Иштөөнүн кийинки шарттамдары болушу мүмкүн:

- ТоктошБардык соркысмалар токтотулган.
- Нормалдуу ( заводдук орнотмо)бир же бир нече соркысмалар басымдын орнотулган маанисин сактоо шарттамында иштешет.
- Макс. Бардык соркысмалар айлануунун максималдуу жыштыгы менен иштейт.

Иштөө шарттамдарын башкаруу панелинен Grundfos Go Remote жардамы менен же байланыш шинасы аркылуу орнотууга болот.

**11.2.1 Нормалдуу шарттам**



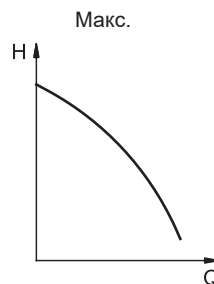
**24-сүр.** Hydro Multi-E иштөөнүн нормалдуу шарттамында, б.а. туруктуу басымды сактоо шарттамында

Басымды туруктуу сактоо шарттамында Hydro Multi-E өзүнүн өндүрүмдүүлүгүн, талап кылынган орнотулган мааниге ылайык жөнгө салат.

**11.2.2 Токтотуу шарттамы же иштөөнүн максималдуу шарттамы**

Иштөөнүн нормалдуу шарттамына кошумча токтотуу шарттамын же иштөөнүн максималдуу шарттамын тандоого болот.

Мисалды 25-сүр. кара.



**25-сүр.** Hydro Multi-E иштөөнүн максималдуу шарттамында

Иштөөнүн максималдуу шарттамы, мисалы, максималдуу үйлөтүү же коё берүү үчүн тандалышы мүмкүн.

**11.2.3 Электр азыкты үзгүлтүккө учураткан учурда пайдалануу шарттары**

Hydro Multi-E электр азыгын үзгүлтүккө учураткан учурда бардык жөндөөлөр сакталат. Hydro Multi-E кайталап коё берүүсү өчүрүлүүдөн мурда орнотмо турган шарттамда жүрөт.

**11.2.4 Кошумча жөндөөлөр**

Кошумча жөндөөлөрдү Grundfos Go Remote жардамы менен коюуга болот. 11.6.2 Grundfos GO Remote жардамы менен жөндөө бөлүмүн караңыз.



### 11.3 Башкаруу түзмөктөрү



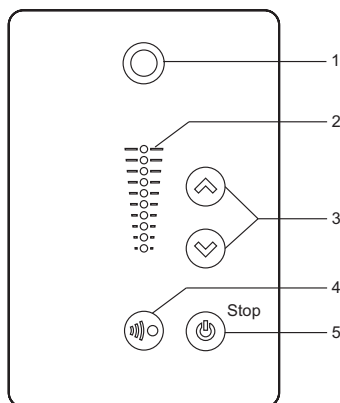
**Эскертүү**  
Ысык беттерге тийгенде жаракат албоо үчүн, башкаруу тактасындагы баскычтарга гана тийүүгө сунуш кылынат.

Жөндөөлөрдү башкаруунун кийинки түзмөктөрүнүн жардамы менен коюуга болот:

- 11.3.1 Башкаруунун стандарттык панели.  
11.3.1 Башкаруунун стандарттык панели бөлүмүн кара.
- Grundfos GO Remote.  
11.6.2 Grundfos GO Remote жардамы менен жөндөө бөлүмүн караңыз.

Электр азык өчүрүлгөн учурда жөндөөлөр сакталат.

#### 11.3.1 Башкаруунун стандарттык панели.



TM05 4848 3512

26-сүр. Башкаруунун стандарттык панели

Поз.	Белгилөө	Сүрөттөө
1		Grundfos Eye абалынын индикатору Өзүнчө соркысманын жумушчу абалын көрсөтүү. Кошумча маалыматты 11.10 Grundfos Eye абалынын индикатору бөлүмүнөн кара.
2	-	Орнотулган маанини көрсөтүүгө арналган жарык индикациясынын талаалары.
3		Орнотулган маанини өзгөртүү жана кырсык сигналдарын, эскертүүлөрдү баштапкы абалга келтирүү.
4		Grundfos GO Remote жана башка окшош буюмдар менен радиобайланышты активдештирүү.
5		Соркысманы пайдаланууга/коё берүүгө жана токтотууларга даярдык абалына өтүү. <b>Коё берүү:</b> Эгерде соркысма өчүрүлгөндө баскычты басканда, соркысма жогорку артыкчылыктуу функция күйгүзүлбөгөн шартта гана ишке киргизилет. <b>Токтош:</b> Соркысма иштеп жатканда баскычты басканда ал токтоп калат. Бул баскычтын жардамы менен соркысманы токтоткон учурда анын жанында «Токто» («Stop») билдирүүсү күйөт.

#### 11.3.1.1 Орнотулган маанини жөндөө

Керек болгон маанини көрсөтүү үчүн же баскычты басыңыз. Белгиленген маанини каалаган соркысмада, басымды жогорулатуунун бардык тутуму үчүн коюуга болот Башкаруу панелиндеги индикация талаасы белгиленген маанини көрсөтөт.

### Туруктуу басым менен жөнгө салуу шарттамындагы соркысма

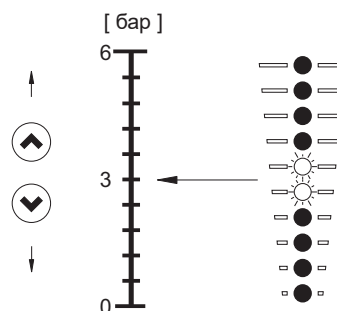
Кийинки мисал басымдын билдиргичи боюнча кайтарым байланышы бар тутумга тиешелүү. Штаттык басым билдиргичин алмаштырган/кошкон/модернизациялаган учурда, аны кол менен жөндөө зарыл, анткени соркысма туташтырылган билдиргичтин автоматтык жөндөөсүн аткарбайт.

Басым билдиргичи тутумга туташтырылуучу Grundfos GO (11.6.2 Grundfos GO Remote жардамы менен жөндөө бөлүмүн караңыз) аспаптын жардамы менен жөндөлөт.

Grundfos GO иштизмесинен «Жөндөөлөр» иштизмесин тандаңыз жана андан басымдын билдиргичи туташтырылган аналогдук кириштин жөндөөлөр пунктун табыңыз. Ушул иштизмечеде бардык керектүү жөндөөлөр жүргүзүлөт.

27-сүр. 5-жана 6-жарык талаасы активдүү жана керектүү белгиленген билдиргичтин 0 дөн 6 бар чейинки өлчөө диапазону менен 3 бар маанини көрсөтөт.

Жөндөөнүн диапазону билдиргичтин өлчөөлөрүнүн диапазонуна барабар.

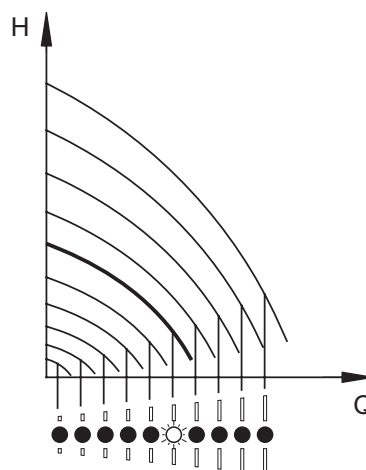


TM05 4894 3512

27-сүр. Белгиленген маани - 3 бар, туруктуу басым менен башкаруу шарттамы

### Туруктуу мүнөздөмө менен башкаруу шарттамындагы соркысма

Туруктуу мүнөздөмө менен башкаруу шарттамында соркысманын өндүрүмдүүлүгү соркысманын максималдуу жана минималдуу жумушчу мүнөздөмөлөрүнүн чегинде болот. 28-сүр.кара.



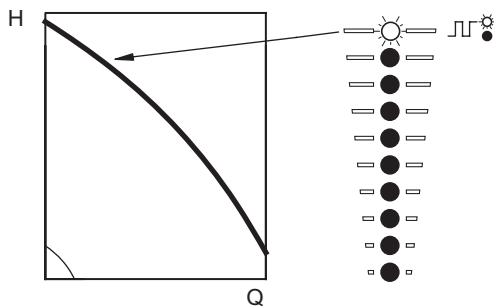
TM05 4895 2812

28-сүр. Туруктуу мүнөздөмө менен башкаруу шарттамындагы соркысма

Максималдуу мүнөздөмөгө жөндөө:

- Соркысманын максималдуу мүнөздөмөсүнө өтүш үчүн, басыңыз жана кармап туруңуз (жогорку жарык талаасы бүлбүлдөйт). Жогорку жарык талаа күйгөндөн кийин, жарык талаа бүлбүлдөп баштаганга чейин 3 секунда ичинде кармап туруңуз .
- Артка келиш үчүн баскычты басыңыз жана жөнгө салуучу параметрдин талап кылынган белгиленген мааниси күйгөнгө чейин кармап туруңуз.

**Мисал:** Соркысма максималдуу мүнөздөмөгө туураланган. 29-сүр. жогорку жарык талаа максималдуу мүнөздөмөнү көрсөтүп бүлбүлдөп жаткандыгы көрсөтүлгөн.



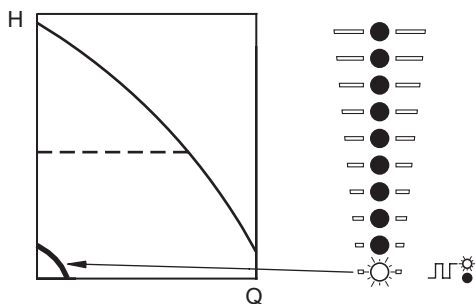
TM05 4896 2812

29-сүр. Масималдуу мүнөздөмөдө пайдалануу

Минималдуу мүнөздөмөгө жөндөө:

- Соркысманын минималдуу мүнөздөмөсүнө өтүш үчүн, ☹️ басыңыз жана кармап туруңуз (төмөнкү жарык талаасы бүлбүлдөйт). Төмөнкү жарык талаа күйгөндөн кийин, жарык талаа бүлбүлдөп баштаганга чейин 3 секунда ичинде кармап туруңуз ☹️.
- Артка келиш үчүн ☹️ баскычты басыңыз жана жөнгө салуучу параметрдин талап кылынган белгиленген мааниси күйгөнгө чейин кармап туруңуз.

**Мисал:** Соркысма минималдуу мүнөздөмөгө туураланган. 30-сүр. Төмөнкү жарык талаа минималдуу мүнөздөмөнү көрсөтүп бүлбүлдөп жаткандыгы көрсөтүлгөн.



TM05 4897 2812

30-сүр. Минималдуу мүнөздөмөдө пайдалануу

**11.3.1.2 Тутумду коё берүү/токтош**

Hydro Multi-E коё берүүсү үчүн ☹️ баскычты басыңыз же талап кылынган белгиленген маани көрүнгөнгө чейин ☹️ баскычты кармап туруңуз.

Орнотмону каалаган соркысмадагы ☹️ баскычты басып токтотуңуз. Соркысманы токтоткондон кийин баскычтын жанында «Токтош» («Stop») билдирүүсү күйөт. Ошондой эле каалаган соркысманын ☹️ баскычын пайдаланып, бардык жарык талаалар күйбөй калганча басып туруп тутумду токтотсо болот.

Соркысманы ☹️ баскыч менен токтоткон учурда аны коё берүүсү ☹️ баскычты кайталап баскандан кийин гана мүмкүн болот.

Соркысманы ☹️ баскыч менен токтоткон учурда аны кайра ишке киргизүү ☹️ баскычты баскандан кийин гана мүмкүн болот.

Ошондой эле соркысманы Grundfos GO Remote жардамы же «External stop» («Тышкы токтош») жөндөөсү менен санариптик кириш аркылуу токтотсо болот. 11.9 Жөндөөлөрдүн артыкчылыктары бөлүмүн кара.

**11.3.1.3 Бузуктуктардын индикацияларын баштапкы абалга келтирүү**

Бузуктуктардын индикацияларын баштапкы абалга келтирүү кийинки ыкмалардын бири менен аткарылат:

- Санариптик кириш аркылуу болот, эгерде ал «Кырык сигналын баштапкы абалга келтирүүгө» туураланган болсо.
- Соркысмада жайгашкан ☹️ же ☹️ баскычтарын кыска убакытка басуу менен. Бул орнотулган мааниге таасир этпейт.

**Эгерде ☹️ же ☹️ баскычтар тосмолонгон болсо ал баскычтарды басып бузуктуктардын сигналдарын баштапкы абалга келтирүүгө болбойт.**

**Көрсөтмө**

- Электр азыкты өчүрүүз жана жарык индикаторлор өчкөнгө чейин күтүүз.
- Коё берүү/токтоштун тышкы киришин өчүрүүз, андан кийин аны кайра күйгүзүүз.
- Grundfos Go Remote жардамы менен.

**11.4 Тутумдун функцияларын сүрөттөө**

Hydro Multi-E орнотмосу Grundfos Go Remote жардамы менен жөндөлө турган функционал менен жабдылган.

**11.4.1 Жөндөөлөр**

**11.4.1.1 Белгиленген маани**

Белгиленген маанини башкаруунун, аны тандагандан кийин бардык шарттамдары үчүн койсо болот. 11.4.2 Башкаруу шарттамы.

**Заводдук жөндөөлөр**

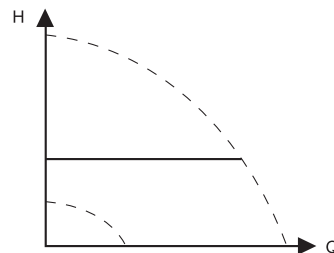
15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.4.2 Башкаруу шарттамы**

Башкаруунун ар кандай шарттамдарын тандаса болот.

**11.4.2.1 Туруктуу басым**

Ушул башкаруу шарттамы, соркысма тутумдагы чыгымга карабастан туруктуу басымды сактоого тийиш болсо сунуш кылынат. 31-сүр. кара.



TM05 7901 1613

31-сүр. Туруктуу басым

Башкаруунун ушул шарттамы үчүн басымдын тышкы билдиргичи (ал каралган болсо), соркысманын чыгуусундагы басымды өлчөө үчүн талап кылынат.

Соркысмада заводдо орнотулган басым билдиргичи жок болгондо, басым билдиргичин соркысманын аналогдук кириштеринин бирөөнө туташтыруу зарыл. Басым билдиргичин «Assist» иштизмесинде жөндөсө болот.

Мисалдар

- Басымдын бир тышкыбилдиргичи.



32-сүр. Туруктуу басым

**Жөндөгүчтү жөндөөлөр**

Жөндөгүчтүн сунушталган жөндөөлөрү 11.4.5 Жөндөгүч бөлүмүндө келтирилген.

**Заводдук жөндөөлөр**

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.4.2.2 Катыштык басым**

Басымды катыштык түрдө жөнгө салуу 11.4.8 Басымды катыштык түрдө жөнгө салуу бөлүмүндө келтирилген.

**11.4.3 Өткөрмө түтүктү толтуруу функциясы**

Ушул функция, эреже катары, басымды жогорулатканда пайдаланылат жана мисалы, бош түтүктөр менен тутумдарды жай коё берүүнү камсыз кылат.

Коё берүү эки этапта аткарылат. 33-сүр. кара.

1. Толтуруу этабы.

Түтүктө суу менен жай толтурулат. Басым билдиргичи түтүктөрдүн толтурулушун аныктагандан кийин экинчи этап башталат.

2. Басымды жогорулатуу этабы

Тутумдагы басым белгиленген мааниге жеткенге чейин жогорулайт. Басымдын жогорулашы басымдын жогорулоо мезгилинде жүрөт. Эгерде көрсөтүлгөн убакыт ичинде белгиленген мааниге жетпесе, эскертүү же коркунуч сигналы иштейт жана соркымалар бир мезгилде токтошу мүмкүн.



33-сүр. Толтуруу жана басымды жогорулатуу этаптары

Жөндөөлөр диапозону

- Толтуруу ылдамдыгы. Толтуруу этабындагы соркыманын бекитилген айлануу жыштыгы.
- Толтуруу басымы. Толтуруунун максималдуу убакыты бүткөнгө чейин соркысма жетүүгө тийиш болгон басым.
- Толтуруунун макс. убакыты. Соркысма толтуруу басымына жетүүгө тийиш болгон убакыт.
- Жооп кайтаруунун макс. убакыты.
- Толтуруунун максималдуу убакытын көбөйткөндө соркыманын жооп кайтарышы:
  - эскертүү
  - кырсык сигналы (соркымалар токтойт)
- Басымды жогорулатуу убакыты. Толтуруу басымына жеткен учурдан баштап, белгиленген мааниге жетүү керек болгон учурга чейин сызыктуу өсүү убакыты.

**Көңүл бургула**

*Ушул функцияны активдештиргенде, ал соркысма токтотуу шарттамында болгондо дайыма иштейт жана нормалдуу шарттамага которулат.*

Заводдук жөндөөлөр

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

11.4.4 Токтотуу функциясы

«Төмөн чыгым менен токтотуу функциясын» кийинки маанилерге орнотсо болот:

- «Активдүү эмес»
- «Оптималдуу энергия шарттамы»
- «Жогорку жайлуулук шарттамы»
- «Колдонуучу тарабынан коюлган шарттам» («Колдонуучунун талабы боюнча шарттам»).

«Төмөн чыгым менен токтотуу функциясы» активдештирилгенде чыгым көзөмөлдөнөт. Чыгымды минималдуу ( $Q_{мин}$ ) жөндөөдөн төмөн деңгээлге чейин түшүрүлгөндө, соркысма туруктуу басымда үзгүлтүксүз иштөө шарттамынан берүү-токтотуу шарттамына өтөт жана нөлдүк чыгымда токтойт.

«Төмөн чыгым менен токтотуу функциясы» шарттамын пайдалануунун артыкчылыктары:

- сорулуучу суюктуктун кажети жок ысышынын жоктугу
- валдын тыгыздоолорунун эскиришин азайтуусу
- орнотмо иштеп жаткандагы төмөндөтүлгөн добуш.

«Төмөн чыгым менен токтотуу функциясы» шарттамын пайдалануунун мүмкүн болуучу кемчиликтери:

- Камсыз кылынуучу басым салыштырмалуу туруктуу эмес: ал коё берүү жана токтотуу басымынын чектеринде өзгөрүп турат.
- Соркыманы тез-тездөн коё берүүлөр/токтотуулар айрым учурларда акустикалык добушту пайда кылышы мүмкүн.

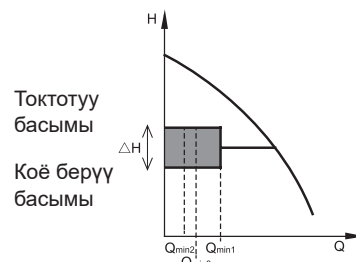
Көрсөтүлгөн кемчиликтердин таасири, негизинен токтотуу функциясынын тандалып алынган жөндөөлөрүнө көз каранды.

«Жогорку жайлуулук шарттамы» басымдын өзгөрүшүн жана акустикалык добушту азайтат.

Эң мурда электр энергиясын керектөөнү максималдуу азайтуу зарыл болгондо, «Оптималдуу энергия шарттамын» пайдалануу сунуш кылынат.

Токтотуу функциясынын мүмкүн болгон жөндөөлөрү:

- «Оптималдуу энергия шарттамы»  
Электр энергиянын чыгымы коё берүү-токтотуу шарттамында минималдуу болуш үчүн, соркысма токтотуу функциясынын параметрлерин автоматтык түрдө жөнгө салат. Ушул учурда токтотуу функциясы, минималдуу чыгымдын ( $Q_{мин1}$ ) заводдук жөндөөлөрүн жана башка ички параметрлерин пайдаланат. 34-сүр. кара.
- «Жогорку жайлуулук шарттамы»  
Басымдын өзгөрүүлөрү коё берүү-токтотуу шарттамында минималдуу болуш үчүн, соркысма токтотуу функциясынын параметрлерин автоматтык түрдө жөнгө салат. Ушул учурда токтотуу функциясы, минималдуу чыгымдын ( $Q_{мин2}$ ) заводдук жөндөөлөрүн жана башка ички параметрлерин пайдаланат. 34-сүр. кара.
- «Колдонуучу тарабынан коюлган шарттам» («Колдонуучунун талабы боюнча шарттам»):  
Соркысма  $\Delta H$  жана минималдуу чыгымдын ( $Q_{мин3}$ ) ошондой эле токтотуу функциясы үчүн параметрлер топтомун пайдаланат. 34-сүр. кара.



34-сүр. Коё берүү менен токтотуу ( $\Delta H$ ) басымынын жана минималдуу чыгымдын ортосундагы айырма

Басым коё берүү-токтотуу шарттамында коё берүү жана токтотуу басымынын ортосунда аралыкта өзгөрөт. 34-сүр. кара.

«Колдонуучу тарабынан коюлган шарттамада» («Колдонуучунун талабы боюнча шарттам»)  $\Delta H$  иш жүзүндө көрсөтүлгөн маанинин 10 % өлчөмүндөгү заводдук жөндөөгө ээ.  $\Delta H$  иш жүзүндө көрсөтүлгөн маанинин 5-30 % аралыгында жөндөлөт.

Эгерде чыгым минималдуу белгиленген мааниден төмөн түшсө, соркысма коё берүү-токтотуу шарттамына которулат.

Минималдуу чыгым соркыманын номиналдуу чыгымынын % менен көрсөтүлөт (соркыманын заводдук көрнөкчөсүн караңыз) «Колдонуучу тарабынан коюлган шарттамада» («Колдонуучунун талабы боюнча шарттам») минималдуу чыгымдын заводдук жөндөөсү номиналдуу чыгымдын 10 % шайкеш келет.

## Заводдук жөндөөлөр

### 15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

#### «Төмөнкү чыгымды табуу»

Төмөн чыгымды эки ыкма менен аныктаса болот:

1. Эгерде чыгым релеси үчүн бир дагы санариптик кириш фендөлбөсө, киргизилген төмөн чыгымды аныктоо функциясынын жардамы менен активдештирилет.
2. Чыгым релеси санариптик кириштердин бирөөсүнө туташтырылган.
3. Төмөнкү чыгымды табуу функциясы

Айлануу жыштыгын кыска убакытка азайтуу жолу менен соркысма мезгил-мезгили менен текшерип турат. Эгерде басым туруктуу болуп же бир аз өзгөрүлсө, бул төмөн чыгымды көрсөтөт. Айлануу жыштыгы токтотуу (иш жүзүндө белгиленген маани + 0,5 x ΔH) басымына жеткенге чейин өсөт жана соркысма токтойт. Басым коё берүү басымына чейин түшкөндөн кийин (иш жүзүндө белгиленген маани - 0,5 x ΔH), соркысма кайрадан иштетилет.

- Эгерде чыгым белгиленген минимумдан жогору болсо, соркысма туруктуу басымда үзгүлтүксүз иштөө шарттамына которулат.

- Эгерде чыгым белгиленген минимумдан (Q<sub>мин</sub>) төмөн болсо, соркысма, чыгым белгиленген минимумдан (Q<sub>мин</sub>) жогору болгонго чейин коё берүү-токтотуу шарттамында иштөөнү улантат. Чыгым белгиленген минимумдан (Q<sub>мин</sub>) жогору болгондо, соркысма үзгүлтүксүз иштөө шарттамына которулат.

#### 4. Чыгым релеси:

Төмөн чыгым болгондуктан санариптик кириш 5 секунддан көбүрөөк активдүү болсо, айлануу жыштыгы токтотуу басымына (иш жүзүндө белгиленген маани + 0,5 x ΔH) жеткенге чейин көтөрүлө берет жана соркысма токтобойт. Басым коё берүүчү басымга чейин түшкөндөн кийин соркысма кайра ишке кирет. Чыгымдын жоктугу сакталып калса, соркысма токтотуу басымына тез жетет да, анан токтойт. Соркысма, чыгым болгондо жөндөөгө ылайык шарттамында иштөөнү улантат.

#### «Минималдуу чыгымды орнотууз»

Дисплейдеги «Минималдуу чыгым» (Q<sub>мин</sub>) билдирүүсү. Ушул жөндөө, туруктуу басымды үзгүлтүксүз иштөө шарттамынан коё берүү-токтотуу шарттамына которула турган чыгымды аныктоого мүмкүндүк берет. Жөндөө диапазонун номиналдуу чыгымдын 5–30 %.

## Заводдук жөндөөлөр

### 15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

#### «Тарсылдак бактын көлөмү»

Токтотуу функциясы белгилүү минималдык өлчөмдүн болушун талап кылат. Орнотулган бактын өлчөмүн дисплейге коюңуз.

Бир сааттагы коё берүү-токтотуулардын санын же ΔH азайтуу үчүн, чоң бак орнотуу сунуш кылынат.

Бакты соркысмадан кийин гана орнотуу керек. Алдын ала жөндөө басымы (0,7 x иш жүзүндө орнотулган маани) түзүүгө тийиш.

## Заводдук жөндөөлөр

### 15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

#### 11.4.5 Жөндөгүч

Соркысмалардын K<sub>p</sub> күчөтүү коэффициенти жана T<sub>i</sub> интеграциялоо убакыты үчүн абалкы боюнча заводдук жөндөөлөрү бар.

Бирок, заводдук жөндөө оптималдуу параметрлерди камсыз кылбаса, күчөтүү коэффициентин жана интеграциялоо убакытын өзгөртсө болот.

- Күчөтүү коэффициентин 0,1ден 20 чейинки диапазондо койсо болот.
- Интеграциялоо убакытын 0,1ден 3600 секундга чейин койсо болот.

Жөндөгүч 3600 секундду тандаганда пропорционалдык көзөмөлдөгүч катары иштейт

Андан башка, жөндөгүчтү кайтарым көз карандылыгы менен иштөө шарттамы үчүн жөндөсө болот. Ал болсо, белгиленген мааниден ашканда соркысманын айлануу жыштыгы төмөндөйт дегенди билдирет. Кайтарым жөнгө салуу шарттамында күчөтүү коэффициенти -0,1 ден -20 чейинки диапазондо болууга тийиш.

#### ПИ-жөндөгүчтү жөндөө боюнча көрсөтмөлөр

Төмөндө келтирилген жадыбалда жөндөгүчтүн сунушталган жөндөөлөрү көрсөтүлгөн:

Басымдын дайыма түшүүсү боюнча жөнгө салуу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	0,5	0,5
	0,5	L1 < 5 м: 0,5 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5

L1: соркысма менен билдиргичтин ортосундагы метр менен аралык.

Туруктуу температура боюнча жөнгө салуу	K <sub>p</sub>		T <sub>i</sub>
	Жылуулуук тутуму <sup>1)</sup>	Муздатуу тутуму <sup>2)</sup>	
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

<sup>1)</sup> Жылыткыч тутумдарда соркысманын өндүрүмдүүлүгүн жогорулатуу билдиргичтеги температуранын көтөрүлүшүнө алып келет.

<sup>2)</sup> Соркысманын өндүрүмдүүлүгүн жылыткыч тутумдарда жогорулатуу билдиргичтеги температуранын түшүүсүнө алып келет.

L2: жылуулуук алмаштыргыч менен билдиргичтин ортосундагы аралык (м).

Температуранын дайыма түшүүсү боюнча жөнгө салуу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	-0,5	10 + 5L2
	-0,5	10 + 5L2

L2: жылуулуук алмаштыргыч менен билдиргичтин ортосундагы аралык (м).

Туруктуу чыгым боюнча жөнгө салуу	K <sub>p</sub>	T <sub>i</sub>
	0,5	0,5

Туруктуу басым боюнча жөнгө салуу	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	0,5
Туруктуу деңгээл боюнча жөнгө салуу	$K_p$	$T_i$
	-20	0
	20	0

### Жакындатылган эсептөөлөр

Эгерде жөнгө салгыч өтө жай жооп берсе, күчөтүү коэффициентин көбөйтүү керек.

Эгерде жөнгө салгыч туруктуу болбой же анда термелүүлөр пайда болсо, күчөтүү коэффициентин төмөндөтүү жолу же интеграциялоо убакытын көтөрүү менен тутумду демпфирлөө сунуш кылынат.

### Заводдук жөндөөлөр

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

#### 11.4.6 Жумушчу диапазон

Жумушчу диапазонду кийинкидей коюңуз:

- Айлануунун минималдуу жыштыгын, колдонуучу тарабынан коюлган айлануунун бекитилген минималдуу жыштыгынан баштап айлануунун максималдуу жыштыгына чейинки аралыкта орнотуңуз.
- Айлануунун максималдуу жыштыгын, колдонуучу тарабынан коюлган айлануунун минималдуу жыштыгынан баштап айлануунун бекитилген максималдуу жыштыгына чейинки аралыкта орнотуңуз.

Колдонуучу тарабынан коюлган минималдуу жана максималдуу айлануу жыштыгынын ортосундагы диапазон, жумушчу диапазон болуп саналат. 35-сүр. кара.



35-сүр. Минималдуу жана максималдуу жөндөөлөрдүн мисалы

### Заводдук жөндөөлөр

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

#### 11.4.7 Чектен ашыруу функциясы

Ушул функциянын жардамы менен өлчөнүүчү параметрди же ички маанилердин бирин көзөмөлдөсө болот, мисалы, айлануу жыштыгын, электр кыймылдаткычтын жүктөмүн же тогун. Эгерде белгиленген чекке жетсе, тандалган аракет аткарылышы мүмкүн. Эки чектен ашыруу функциясын койсо болот, ал эки параметрди же эки чекти ошол эле бир параметрди бир эле учурда көзөмөлдөөгө мүмкүнчүлүгүн берет.

Ушул функция үчүн кийинки жөндөөлөр талап кылынат:

### «Параметри»

Мында көзөмөлдөнө турган, өлчөнүүчү параметрди койсо болот.

### «Чеги»

Мында, функцияны активдештире турган чектөөнү койсо болот.

### «Гистерезис диапазону»

Мында гистерезис диапазонун койсо болот.

### «Чектен ашканда»

Мында, тандалган параметр орнотулган чектен ашса же орнотулган чектен төмөн түшсө, функцияны активдештирүү мүмкүнчүлүгүн койсо болот.

- «Чектен жогору».

Өлчөнүүчү параметр орнотулган чектен ашса, функция активдештирилет.

- «Чектен төмөн».

Өлчөнүүчү параметр орнотулган чектен төмөн түшсө, функция активдештирилет.

### «Аракет»

Эгерде мааниси орнотулган чектен ашса, аткарылуучу аракетти жөндөсө болот.

Кийинки аракеттерди тандоого болот:

- «Аракет талап кылынбайт»

Соркысма учурдагы абалда кала берет. Чектен ашканда, реленин чыгуу сигналы гана талап кылынса, ушул жөндөөнү пайдаланыңыз. 11.5.5 1 жана 2- «Сигнализациянын релеси» («Релелик чыгуулар».)

- «Эскертүү/кырысктык сигнал».

Эскертүүнүн пайда болушу.

- «Токтош».

Соркысма токтоп жатат

- «Мин.».

Соркысма айлануу жыштыгын минимумга чейин төмөндөтөт.

- «Мак.».

Соркысма айлануу жыштыгын максимумга чейин көтөрөт.

- «Колдонуучу тарабынан коюлган шарттам»

Соркысмалар колдонуучу тарабынан коюлган айлануу жыштыгы менен иштеп жататышат.

### Аныктоону кечиктирүү

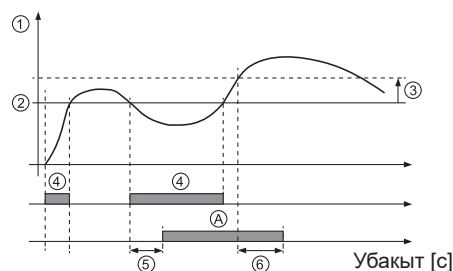
Функция иштетилгенге чейин, көзөмөлдөнүүчү параметр белгиленген убакыттын ичинде белгиленген чектен жогору же төмөн бойдон калышы камсыз кылган аныктоону кечиктирүүнү орнотууга мүмкүн.

### Кайра орнотууну кечиктирүү

Кайра орнотууну кечиктирүү – бул өлчөнүүчү параметр орнотулган чектен баштап, гистерезистин коюлган диапазонун кошо эсептегенде, функцияларды кайра орнотуу учуруна чейин айырмалангандагы убакыт учурунун ортосундагы убакыт аралыгы.

### Мисал:

Функция соркысмадагы кысуу басымын көзөмөлдөө үчүн жөндөлгөн. Эгерде басым 5 секунддан көбүрөөк 5 бардан төмөн бойдон калса, эскертүү пайда болушу керек. Эгерде кысуу басымы 8 секунддан көбүрөөк убакытта 7 бардан ашса, эскертүүнү кайра орнотуңуз.



36-сүр. Чектен ашык

TM00 6785 5095

TM06 4603 2515

Поз.	Параметрлерди жөндөө	Жөндөө
1	«Параметри»	Кысуу басымы
2	«Чеги»	5 бар
3	«Гистерезис диапазону»	2 бар
4	«Чектен ашканда»	Чектен төмөн
5	«Аныктоону кечиктирүү»	5 секунд
6	«Кайра орнотууну кечиктирүү»	8 секунд
A	«Чектен ашыруу функциясы активдүү»	-
-	«Аракет»	Эскертүү

### Заводдук жөндөөлөр

15.7 *Заводдук жөндөөлөр* бөлүмүн кара.

#### 11.4.8 Басымды пропорциялуу жөнгө салуу

Тутумду 11.4.2 *Башкаруу шарттамы* бөлүмүнө ылайык басымдын пропорционалдык жол менен башкарс болот. Ушул башкаруу шарттамы, тутумда чыгымдан көз каранды болгон динамикалык жоготууларды компенсациялоо үчүн, орнотулган маанини учурдагы чыгым боюнча автоматтык түрдө жөндөө мүмкүнчүлүгүн берет. Ушинтип энергияны олууттуу үнөмдөө жана тутумду пайдалануу ыңгайлуулугу камсыз кылынат.

Ушул функцияны пайдалануу үчүн, тутум тутумдагы чыгымды эсептөөгө тийиш, ошондуктан тутумдагы кысым белгилүү (чыгуудагы-кириштеги басым) болууга тийиш.

Чыгуудагы басым дайыма белгилүү, анткени тутум чыгуудагы басым билдиргичи менен жабдылган. Кириште билдиргичтин болушу тутумдун түзүлүшүнөн көз каранды болот. Эгерде билдиргич жок болсо, аны *Кириштеги басым билдиргичи* бөлүмүнө ылайык орнотсо болот.

Кириштеги басым жок болсо же ал өтө туруктуу болсо, ошондой эле кириштеги белгиленген басымды койсо болот.

Чыгымдын эсептөөсүн коюңуз

Тутумдагы ар бир соркысмага Grundfos GO (кезеги менен) аркылуу туташыңыз жана > Басымды пропорционалдык жөнгө салууну жөндөөгө өтүңүз:

**Эгерде соркысмалардын берилмелери**, заводдо жасалбаган болсо, (керектүү маалымат соркысманын заводдук көнөкчөсүндө келтирилген) соркысманын берилмелерин киргизиңиз.

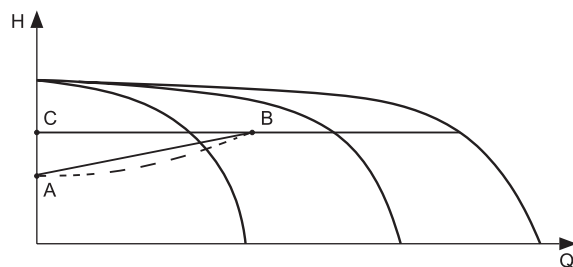
- Номиналдык чыгым (Q)
- Номиналдык кысым (H)
- Максималдуу кысым (H<sub>max</sub>).

Эми ар бир өзүнчө соркысма боюнча чыгымды жана тутум үчүн суммалык чыгымды эсептөө жүргүзүлөт.

Пропорционалдуу басым боюнча жөнгө салууну коюңуз

Пропорционалдуу басым боюнча жөнгө салууну коюу үчүн, башкы соркысмалардын бирине Grundfos GO аркылуу туташыңыз.

- Тутумдун белгиленген маанисин коюңуз (бул максималдуу басымдын белгиленген мааниси болот)
- > Пропорционалдуу басым боюнча жөнгө салууну жөндөөлөрүнө өтүңүз:
- Башкаруу мүнөздөмөсүнүн функциясын тандаңыз (сызыктуу же квадраттык) 37-сүр. караңыз.
- Нөлдүк чыгымда кысымды коюңуз (тутумдагы минималдуу белгиленген маани)
- Q<sub>max</sub> (тутум максималдуу белгиленген мааниге жете турган чыгым) коюңуз
- Кириштеги бекитилген басымды активдештириңиз же деактивдештириңиз (кириштеги басымды өлчөөгө жараша)
- Кириштеги бекитилген басымды киргизиңиз (эгерде параметр активдештирилген болсо).



37-сүр. Басымды пропорциялуу жөнгө салуу

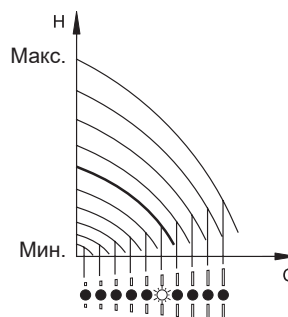
A: Нөлдүк кысым

B: Каскаддагы Q<sub>max</sub>

C: Максималдуу басым (стандарттуу белгиленген маани).

#### Туруктуу мүнөздөмө менен башкаруу шарттамындагы соркысма

Туруктуу мүнөздөмө менен башкаруу шарттамында соркысманын өндүрүмдүүлүгү соркысманын максималдуу жана минималдуу жумушчу мүнөздөмөлөрүнүн ортосунда болот. 38-сүр. кара



38-сүр. Туруктуу мүнөздөмө менен башкаруу шарттамындагы соркысма

#### 11.4.9 «Соркысмалардын кезектешүүсү»

Ушул функция соркысмаларды пайдалануудагы бирдей иштөө саатын камсыз кылат. Белгилүү шарттарда узак мезгил ичинде пайдаланууга карата талап бар, бул учурда бардык соркысмалардын иштөөсү талап кылынбайт. Бул учурда соркысмалардын автоматтык түрдө кезектешүү жок, ошондуктан мажбурлап кезектешүү талап кылынышы мүмкүн. Суткасына бир жолу тутум эң аз иштөө сааты менен соркысмага которулат. Ушул интервалды тутумду күгүзүп жатканда таймерди иштетүү менен 1 баштап 25 саатка чейин койсо болот.

#### 11.4.10 «Жокко чыгаруу»

Ушул иштизме Grundfos GOдо гана жеткиликтүү.

Ушул терезе Grundfos GO аркылуу коюлган бардык жөндөөлөрдү иштөөнүн учурдагы сеансында жокко чыгарууга мүмкүндүк берет. Жөндөөлөрдү жокко чыгаргандан кийин аларды калыбына келтирүүгө мүмкүн эмес.

#### 11.4.11 «Соркысманын аталышы»

Ушул терезе тутумдун атын коюуга мүмкүндүк берет, ал Grundfos GOго туташтырууда тутумду идентификациялоону жеңилдетет.

#### 11.4.12 «Бирдиктер тутумун конфигурациялоо»

Ушул иштизме SI же US бирдиктеринин тутумун тандоого мүмкүн берет. Ошондой эле ички тутум үчүн бирдиктер тутумун абалкы боюнча койсо же ар бир параметр үчүн ылайыктуу бирдикти тандаса болот.

### Заводдук жөндөөлөр

15.7 *Заводдук жөндөөлөр* бөлүмүн кара.

## 11.5 Соркысмалар үчүн функцияларды сүрөттөө

### 11.5.1 Аналогдук кириштер

Жеткиликтүү кириштер соркысмада орнотулган функционалдык модулдан көз каранды болот:

Функциясы	FM 300* (кеңейтилген)
1- аналогдук кириш, клемма (4)	•
2- аналогдук кириш, клемма (7)	•
3- аналогдук кириш, клемма (14)	•

\* Кара. 9.4.3 Функционалдык модулду идентификациялоо бөлүмү.

Эгерде аналогдук киришти башка максаттар үчүн жөндөөнү кааласаңыз, аны кол менен жасасаңыз болот.

Grundfos GO аркылуу кол менен жөндөгөндө, «Жөндөөлөр» иштизмесиндеги аналогдук кириш иштизмесине кирүү зарыл.

### Функциясы

Аналогдук кириштерге кийинки функцияларды койсо болот:

- «Активдүү эмес»
- «Кайтарым байланыш билдиргичи»

Билдиргич башкаруунун тандалган шарттамы үчүн пайдаланылат.

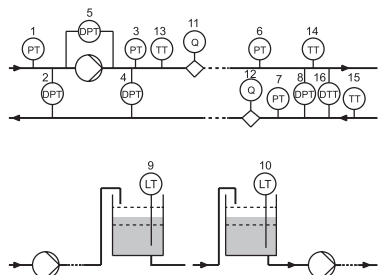
- «Орнотулган мааниге тышкы таасир»

Кара. 11.5.7 Орнотулган мааниге тышкы таасир берүү бөлүмү.

- «Башка функция».

### Өлчөнгөн параметр

Параметрлердин бирин тандаңыз, мисалы, тутумдагы иш жүзүндөгү аналогдук киришке туташтырылган билдиргич менен өлчөнүүчү параметр. 39-сүр. кара



39-сүр. Билдиргичтин орун алган жерине сереп

TM06 2328 3914

Билдиргич функциясы, өлчөнүүчү параметр	Поз.
«Кириштеги басым»	1
«Басымдын айырмасы, кириш»	2
«Кысуу басымы»	3
«Басымдын айырмасы, чыгуу»	4
«Басымдын түшүшү, соркысма»	5
«1-басым, тыш.»	6
«2-басым, тыш.»	7
«Басымдын түшүшү, тышкы»	8
«Сактоочу бактагы денгээл»	9
«Азык берүүчү бактагы деңгээл»	10
«Соркысманын чыгымы»	11
«Чыгым, тышкы»	12
«Суюктуктун температурасы»	13
«1-температура»	14
«2-температура»	15
«Темп. төмөндөшү, тышкы.»	16
«Айлана чөйрөнүн темп.»	Көрсөтүлгөн эмес
«Башка параметр»	Көрсөтүлгөн эмес

### Өл.бир.

Параметри	Өлчөөнүн мүмкүн болгон бирдиктери
Басым	бар, м, кПа, фунт/кв. дюйм, фут
Үн	м, фут, дюйм
Чыгым	м <sup>3</sup> /с, л/с, ярд <sup>3</sup> /с, гал/мүн
Суюктуктун температурасы	°C, °F
Башка параметр	%

### Электр сигналы

Сигналдын түрүн тандаңыз:

- «0,5–3,5 В»
- «0–5 В»
- «0–10 В»
- «0–20 мА»
- «4–20 мА»

### Билдиргичтин диапозону, минималдык мааниси

Туташтырылган билдиргичтин минималдык маанисин орнотуңуз.

### Билдиргичтин диапозону, максималдык мааниси

Туташтырылган билдиргичтин максималдык маанисин орнотуңуз.

### Заводдук жөндөөлөр

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

### 11.5.1.1 Айырмасын өлчөө үчүн эки билдиргичти жөндөө

Эки чекиттин ортосундагы параметрлердин маанилеринин айырмасын өлчөө үчүн, билдиргичтерди төмөнкүдөй жөндөө керек:

Параметри	1-билдиргичтин аналогдук кириши	2-билдиргичтин аналогдук кириши
Басым, 1- вариант	Басымдын айырмасы, кириш	Басымдын айырмасы, чыгуу
Басым, 2- вариант	1-басым, тыш.	2-басым, тыш.
Чыгым	Соркысманын чыгымы	Чыгым, тыш.
Температу-расы	1-температура	2-температура

Көңүл бургула

«Басымдын туруктуу айырмасы» башкаруу шарттамынын иштөөсүн ишке ашыруу үчүн, ар бир билдиргич үчүн «Кайтарым байланыш билдиргичи» функциясын тандоо керек.

### 11.5.2 Pt100/1000 кириштери

#### Функциясы

Pt100/1000 кириштерине кийинки функцияларды койсо болот:

- «Активдүү эмес»
- «Кайтарым байланыш билдиргичи»

Билдиргич башкаруунун тандалган шарттамы үчүн пайдаланылат.

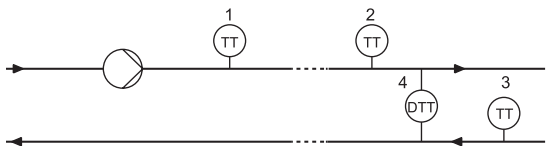
- «Орнотулган мааниге тышкы таасирлер»

Кара. 11.5.7 Орнотулган мааниге тышкы таасир берүү бөлүмү.

- «Башка функция».

### Өлчөнгөн параметр

Параметрлердин бирин тандаңыз, мисалы, тутумдагы Pt100/1000 иш жүзүндөгү аналогдук киришке туташтырылган Pt100/1000 билдиргичи менен өлчөнүүчү параметр. Кара. 40-сүр.



TM06 4012 1515

40-сүр. Pt100/1000 билдиргичтеринин орун алган жерине сереп

Параметри	Поз.
«Суюктуктун температурасы»	1
«1-температура»	2
«2-температура»	3
«Айлана чөйрөнүн темп.»	Көрсөтүлгөн эмес

**Өлчөөлөр диапозону**

-50 дөн 204 °Ска чейин.

**Заводдук жөндөөлөр**

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.5.3 Санариптик кириштер**

**Функциясы**

Кийинки функциялардын ичинен бирөөнү тандаңыз:

- «Активдүү эмес»  
«Активдүү эмес» функциясын тандоодо кириш өчүрүлгөн.
- «Тышкы токтош».  
Эгерде кириш деактивдештирилген болсо, соркысма токтойт.
- «Мин.» (айлануунун минималдуу жыштыгы)  
Эгерде кириш активдештирилген болсо, соркысма айлануунун минималдуу орнотулган жыштыгы менен иштейт.
- «Максималдуу» (айлануунун максималдуу жыштыгы)  
Эгерде кириш активдештирилген болсо, соркысма айлануунун максималдуу орнотулган жыштыгы менен иштейт.
- «Колдонуучу койгон айлануу жыштыгы»  
Ушул киришти активдештиргенде, электр кыймылдаткыч колдонуучу койгон айлануу жыштыгы менен иштейт.
- «Тышкы бузуктук».  
Эгерде кириш активдештирилген болсо, таймер ишке киргизилет. Эгерде кириш 5 секундтан көбүрөөк активдүү болсо, соркысма өчүрүлөт жана бузуктук сигналынын индикациясы пайда болот. Ушул функция тышкы жабдуунун кириш сигналынан көз каранды.
- «Коркунуч сигналын баштапкыга келтирүү».  
Эгерде кириш активдештирилген болсо, мүмкүн болгон кырсык индикациясынын кайра орнотулушу жүрөт.
- «Куру иштөө».  
Ушул функцияны тандоо, кириштеги жетишпеген басымды же суунун жетишсиздигин аныктоого мүмкүндүк берет. Кириштеги жетишпеген басымды же суунун жетишсиздигин (куру иштөө) аныктоодо соркысма токтоп калат. Соркысманы кайтадан коё берүү киришти активдештирүүгө чейин мүмкүн эмес Бул үчүн жардамчы жабдууну пайдалануу зарыл, мисалы:  
- соркысманын соруучу өткөрмө түтүгүндө орнотулган басым релеси  
- соркысманын соруучу өткөрмө түтүгүндө орнотулган калкыма өчүргүч.
- «Топтолгон чыгым».  
Ушул функцияны тандаган учурда топтолгон чыгымды белгилесе болот. Бул жерде чыгым өлчөгүчтү пайдалануу талап кылынат, ал белгилүү суунун көлөмүндө кайтарым байланыш сигналын импульс түрүндө жөнөтөт.
- «Алдын-ала аныкталган белгиленген маани, 1-белги» (2-санариптик киришке гана колдонулат).  
Эгерде санариптик кириштер алдын ала белгилүү орнотулган мааниге жөндөлсө, соркысма белгиленген мааниге ылайык, активдүү санариптик кириштер комбинациясынын негизинде иштейт. 11.5.8 «Алдын ала аныкталып орнотулган маанилер» бөлүмүн караңыз.

Бири-бирине карата тандалган функциялардын артыкчылыгын 11.9 Жөндөөлөр артыкчылыгы бөлүмүнөн кара.

Токтотуу буйругу дайыма көбүрөөк авторитетке ээ.

**Активдештирүүнү кечиктирүү**

Активдештирүүнү кечиктирүүнү тандаңыз (T1).

Бул санариптик сигналды берүү менен тандалган функцияны активдештирүүнүн ортосундагы убакыт.

Диапазону: 0 дөн 6000 секундга чейин.

**Узактыктын таймер шарттамы**

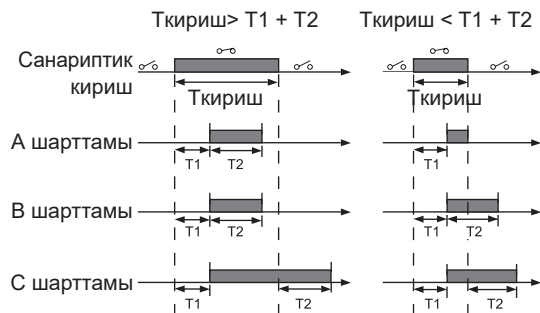
Шарттамды тандаңыз. 41-сүр. кара.

- «Активдүү эмес»
- үзгүлтүктүү активдүү (А шарттамы)
- үзгүлтүксүз активдүү (В шарттамы);
- өчүргөндөн кийин иштөө менен активдүү (С шарттамы).

Узактыктын убакытын тандаңыз (T2).

Бул мезгил шарттам менен бирге тандалган функция канчалык узак убакыт активдүү болгондугун аныктайт.

Диапазону: 0 дөн 15.000 секундга чейин.



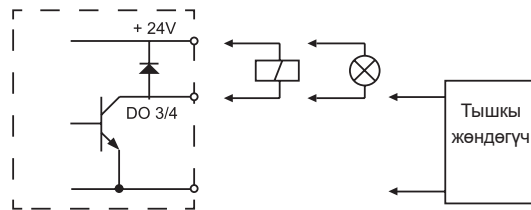
41-сүр. Санариптик кириштер үчүн узактыктын таймер функциясы

**Заводдук жөндөөлөр**

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.5.4 Санариптик кириштер/чыгуулар**

Интерфейс киргизүү же чыгаруу катары колдонула тургандыгын тандай аласыз. Чыгуу - ачык коллектор болуп саналат, аны туташтырса болот, мисалы, ПЛК сыяктуу тышкы реле же жөндөгүчтө туташтырылышы мүмкүн.



42-сүр. Жөндөлүүчү санариптик кириштер/чыгуулар мисалы

Санариптик киришти/чыгууну жөндөө үчүн төмөндө көрсөтүлгөн жөндөөлөрдү аткарыңыз.

**Башкаруу**

Санариптик 3 жана 4-кириш/чыгууну, санариптик кириш же санариптик чыгуу сыяктуу иштегендей жөндөсө болот:

- «Санариптик кириш»
- «Санариптик чыгуу»

**Функциясы**

Санариптик 3 жана 4-кириш/чыгууну кийинки функцияларга жөндөсө болот:



**Мүмкүн болгон функциялар, санариптик кириш/3-чыгуу**

«Санариптик кириш функциясы»	«Санариптик чыгуулар функциясы»
Толугураак 11.12 Санариптик кириш бөлүмүнөн караңыз	Толугураак 11.5.5 «Сигнализация релеси» 1 жана 2 («Релелик чыгуулар») бөлүмүнөн караңыз.
<ul style="list-style-type: none"> <li>«Активдүү эмес»</li> <li>«Тышкы токтотуу»</li> <li>«Минималдуу»</li> <li>«Максималдуу»</li> <li>«Колдонуучу тарабынан коюлган шарттам»</li> <li>«Тышкы бузуктук»</li> <li>«Кырсыкты кайра орнотуу»</li> <li>«Куру иштөө»</li> <li>«Топтолгон чыгым»</li> <li>«Алдын ала аныкталып орнотулган маани, 2-белги»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Активдүү эмес»</li> <li>«Даярдык»</li> <li>«Кырсык»</li> <li>«Иштөө»</li> <li>«Соркысма иштейт»</li> <li>«Тышкы бузуктук»</li> <li>«1-чектөө ашык»</li> <li>«2-чектөө ашык»</li> </ul>

**Мүмкүн болгон функциялар, санариптик кириш/4-чыгуу**

«Санариптик кириш функциясы»	«Санариптик чыгуулар функциясы»
Толугураак 11.12 Санариптик кириш бөлүмүнөн караңыз	Толугураак 11.5.5 «Сигнализация релеси» 1 жана 2 («Релелик чыгуулар») бөлүмүнөн караңыз.
<ul style="list-style-type: none"> <li>«Активдүү эмес»</li> <li>«Тышкы токтотуу»</li> <li>«Минималдуу»</li> <li>«Максималдуу»</li> <li>«Колдонуучу тарабынан коюлган шарттам»</li> <li>«Тышкы бузуктук»</li> <li>«Кырсыкты кайра орнотуу»</li> <li>«Куру иштөө»</li> <li>«Топтолгон чыгым»</li> <li>«Алдын ала аныкталып орнотулган маани, 3-белги»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>«Активдүү эмес»</li> <li>«Даярдык»</li> <li>«Кырсык»</li> <li>«Иштөө»</li> <li>«Соркысма иштейт»</li> <li>«Тышкы бузуктук»</li> <li>«1-чектөө ашык»</li> <li>«2-чектөө ашык»</li> </ul>

**Активдештирүүнү кечиктирүү (кириш үчүн гана)**

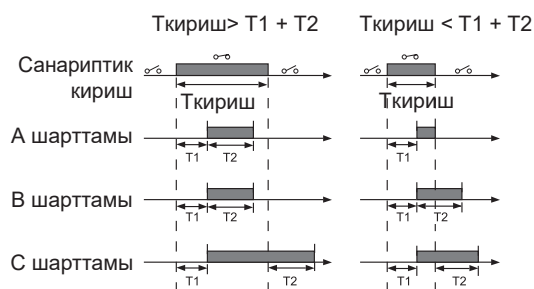
Активдештирүүнү кечиктирүүнү тандаңыз (T1).  
 Бул санариптик сигналды берүү менен тандалган функцияны активдештирүүнүн ортосундагы мезгил.  
 Диапазону: 0 дөн 6000 секундга чейин.

**Узактык таймер шарттамы (кириш үчүн гана)**

Шарттамды тандаңыз. 43-сүр. кара.  

- «Активдүү эмес»
- үзгүлтүктүү активдүү (А шарттамы)
- үзгүлтүксүз активдүү (В шарттамы);
- өчүргөндөн кийин иштөө менен активдүү (С шарттамы).

 Узактыктыктын убакытын тандаңыз (T2).  
 Бул убакыт шарттам менен бирге, тандалган функция канчалык узак убакыт активдүү болгондугун аныктайт.  
 Диапазону: 0 дөн 15.000 секундга чейин.



**43-сүр.** Санариптик кириштер үчүн узактыктык таймер функциясы

**Заводдук жөндөөлөр**

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.5.5 1 жана 2- «Сигнализацияларынын релеси («Релелик чыгуулар»)**

Соркысма потенциалсыз байланыштары менен эки сигнализация релеси менен жабдылган.  
 Кошумча маалымат 11.11 Сигнализация релеси бөлүмүндө келтирилген.

**Функциясы**

Сигнализация релесин төмөндө келтирилген кырдаалдардын бирөөндө иштегендей жөндөсө болот:

- «Активдүү эмес»
- «Даярдык».  
 Соркысма иштеши мүмкүн же иштөөгө даяр абалда болушу мүмкүн, бул учурда кандайдыр-бир кырсык сигналдары жок болот.
- «Кырсык».  
 Активдүү кырсык сигналы бар, соркысма токтотулду.
- «Пайдалануу» («Иштөө»)
  - «Пайдалануу» «Соркысма иштейт» функциясына шайкеш келет, бирок соркысма төмөн чыгымды аныктоонун натыйжасында токтотулган. «Төмөн чыгымды аныктоо» бөлүмүн караңыз.
- «Соркысма иштейт»  
 Соркысма иштеп жатат.
- «Тышкы бузуктук»  
 Активдүү эскертүү бар.
- «1-чектөө ашык»  
 «1-чектөөдөн ашты» функциясы активдештирилген болсо, сигнализация релеси күйөт. 11.4.7 Чектен ашыруу функциясы бөлүмүн караңыз
- «2-чектөө ашык»  
 «2-чектөөдөн ашты» функциясы активдештирилген болсо, сигнализация релеси күйөт. Кара. 11.4.7 Чектен ашыруу функциясы бөлүмү
- «Тышкы желдеткичти башкаруу»  
 «Тышкы желдеткичти башкаруу» функциясын тандаганда, эгерде электр кыймылдаткыч электроникасынын ички температурасы коюлган чектелген мааниге жетсе, реле активдештирилет.

**Заводдук жөндөөлөр**

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.5.6 «Аналогдук чыгуу»**

Аналогдук чыгуу белгилүү жумушчу берилмелердин көрсөткүчтөрүн башкаруунун тышкы тутумдарына жөнөтүүгө мүмкүндүк берет.  
 Санариптик аналогдук чыгууну орнотуу үчүн төмөндө көрсөтүлгөн жөндөөлөрдү аткарыңыз.

**Чыгуучу сигнал**

- «0–10 В»
- «0–20 мА»
- «4–20 мА»

**Аналогдук чыгуу функциясы**

- «Учурдагы айлануу жыштыгы»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Учурдагы айлануу жыштыгы» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Шаймандын көрсөткүчү айлануунун номиналдык жыштыгынын пайыздык чоңдугу болуп саналат.

- «Учурдагы белгиленген маани»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Учурдагы белгиленген маани»	
	Минималдуу билдиргич	Максималдуу билдиргич
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Шаймандын көрсөткүчү билдиргичтин төмөнкү жана жогорку маанилеринин ортосундагы диапазондун пайыздык чоңдугу болуп саналат.

- «Жыйынтыктоочу белгиленген маани»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Жыйынтыктоочу белгиленген маани» [%]	
	0	100
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Шаймандын көрсөткүчү тышкы белгиленген маанилердин диапазонунун пайыздык чоңдугу болуп саналат.

- «Электр кыймылдаткычтын жүктөмү»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Электр кыймылдаткычтын жүктөмү» [%]	
	0	100
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Шаймандын көрсөткүчү айлануунун учурдагы максималдуу жол берилген жүктөмүнүн 0 жана 200% диапазондун пайыздык чоңдугу болуп саналат.

- «Электр кыймылдаткыч тогу»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Электр кыймылдаткыч тогу» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Шаймандын көрсөткүчү номиналдуу токту 0 жана 200 % ортосундагы диапазондун пайыздык чоңдугу болуп саналат.

- «1-чектен ашык» жана «2-чектен ашык»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Чектер»	
	Чыгуу активдүү эмес	Чыгуу активдүү
«0–10 В»	0 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	20 mA

Ушул функция адатта тутумдун экинчилик параметрлерин контролдоо үчүн пайдаланылат. Эгерде чектелген маани ашыкча болсо, чыгуу, эскертүү же кырсык сигналы активдештирилет.

- «Чыгым»

Сигнал диапазону [В, mA]	«Чыгым» [%]		
	0	100	200
«0–10 В»	0 В	5 В	10 В
«0–20 mA»	0 mA	10 mA	20 mA
«4–20 mA»	4 mA	12 mA	20 mA

Шаймандын көрсөткүчү номиналдуу токту 0 жана 200 % ортосундагы диапазондун пайыздык чоңдугу болуп саналат.

**Заводдук жөндөөлөр**

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

**11.5.7 Орнотулган мааниге тышкы таасир**

Белгиленген маанини тышкы сигналдын жардамы аркылуу жөнгө салууга болот:

- аналогдук кириштердин бири
- эгерде кеңейтилген функционалдык модуль (FM 300) орнотулса, Pt100/1000 кириштеринин бири.

Көңүл бургула

**Функцияны активдештирүүдөн мурда аналогдук кириштердин же Pt100/1000 кириштердин бирөөнө «Белгиленген мааниге таасир берүү» маанисин коюу талап кылынат.**

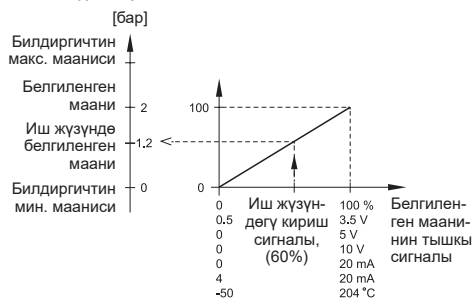
**11.5.1 Аналогдук кириштер жана**

**11.5.2 Pt100/1000 кириштери.**

**Туруктуу басым жана сызыктуу көз карандылык менен мисал.**

Иш жүзүндө белгиленген маани: иш жүзүндөгү кириш сигнал x (белгиленген маани- билдиргичтин төмөнкү мааниси) + билдиргичтин төмөнкү мааниси.

Эгерде билдиргичтин төмөнкү мааниси 0 бар барабар болсо, белгиленген мааниси 2 бар, ал эми тышкы белгиленген мааниси 60 %, анда иш жүзүндө белгиленген мааниси  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  бар түзөт. 44-сүр. кара.

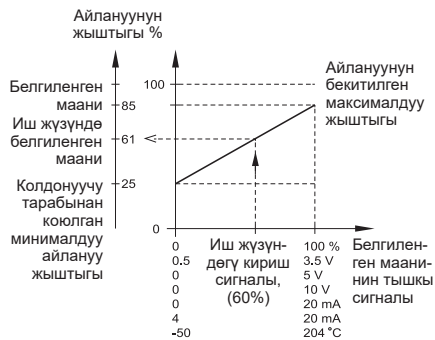


44-сүр. Билдиргичтин сигналы боюнча белгиленген маанини өзгөртүү мисалы.

**Туруктуу мүнөздөмө жана сызыктуу көз карандылык менен мисал**

Иш жүзүндөгү белгиленген маани: иш жүзүндөгү кириш сигнал x (белгиленген маани - колдонуучу тарабынан коюлган минималдуу айлануу жыштыгы) + колдонуучу тарабынан коюлган минималдуу айлануу жыштыгы.

Колдонуучу тарабынан коюлган 25% өлчөмүндө минималдуу айлануу жыштыгында, 85% белгиленген мааниде жана 60% тышкы белгиленген мааниде иш жүзүндө белгиленген маани  $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61$  % түзөт. Кара. 45-сүр.



ТМ06 4525 2515

45-сүр. Туруктуу мүнөздөмөсү менен белгиленген маанини жөнгө салууну жөндөө мисалы

11.5.7.1 «Орнотулган мааниге таасир»

Кийинки функцияларды тандоого мүмкүн:

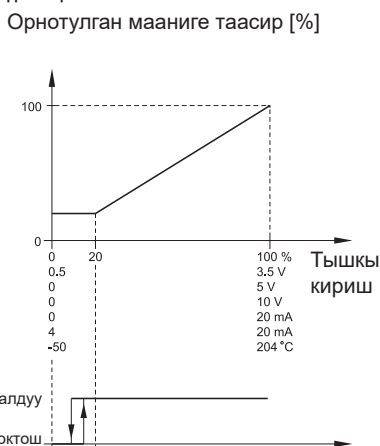
- «Активдүү эмес»  
«Активдүү эместе» тандаганда белгиленген маани эч кандай тышкы функциядан көз каранды болбойт.
- «Сызыктуу».  
Жөнгө салууда белгиленген маани сызыктуу алмашат - 0 дөн 100 %га чейин. 46-сүр. кара.



ТМ06 4166 1615

46-сүр. Сызыктуу

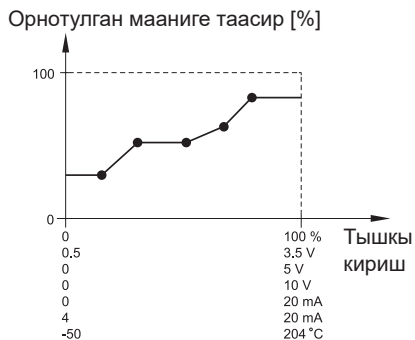
- «Токтош менен сызыктуу»  
Эгерде кириш сигнал 20дан 100 % чейин өзгөрсө, белгиленген маани сызыктуу алмашат.  
Эгерде кириш сигнал 10 % дан төмөн болсо, соркысма «Токтош» шарттамына которулат. Эгерде кириш сигнал 15 % дан жогоруласа, «Нормалдуу» жумушчу шарттамы кайра күйгүзүлөт. 47-сүр. кара



ТМ06 4167 1615

47-сүр. Токтотуу менен сызыктуу

- «Таасир этүү жадыбалы»  
Белгиленген маани эки-сегиз чекиттен аткарылган мүнөздөмөлүк ийри сызыктан көз каранды. Чекиттердин ортосунан түз сызык өтөт, ал эми биринчи чекитке чейин жана акыркы чекиттен кийин - горизонталдуу сызык.



ТМ06 4170 1615

48-сүр. Таасир этүү жадыбалы (беш чекит менен мисал)

Заводдук жөндөөлөр

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

11.5.8 «Алдын ала аныкталып орнотулган маанилер»

2, 3 жана 4 санариптик кириштериндеги кириш сигналдарды айкалыштырып, жети алдын ала аныкталып орнотулган маанилерди коюп жана активдештирсө болот. Төмөнкү жадыбалды кара.

Эгерде бардык жети алдын ала аныкталып орнотулган маанилер пайдаланылышы керек болсо, 2, 3 жана 4 санариптик кириштерин «Алдын ала аныкталып орнотулган маанилер» катары жөндөүз болот. Ошондой эле бир же эки санариптик киришти «Алдын ала аныкталып орнотулган маанилер» катары жөндөсө болот, бирок бул учурда болгон алдын ала аныкталып орнотулган маанилердин саны чектелген.

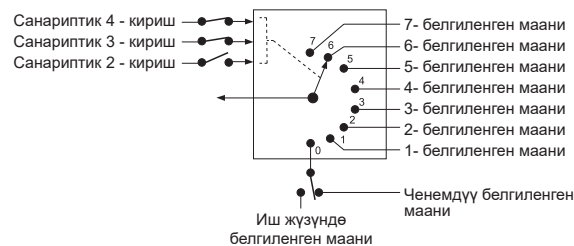
«Санариптик кириштер»			Белгиленген маани
2	3	4	
0	0	0	Нормалдуу белгиленген маани же токтош
1	0	0	«Алдын ала аныкталып орнотулган 1-маани»
0	1	0	«Алдын ала аныкталып орнотулган 2-маани»
1	1	0	«Алдын ала аныкталып орнотулган 3-маани»
0	0	1	«Алдын ала аныкталып орнотулган 4-маани»
1	0	1	«Алдын ала аныкталып орнотулган 5-маани»
0	1	1	«Алдын ала аныкталып орнотулган 6-маани»
1	1	1	«Алдын ала аныкталып орнотулган 7-маани»

0: Ачык байланыш

1: Туюк байланыш

Мисал

49- сүрөттө, жети алдын ала берилген маанини жөндөө үчүн санариптик кириштерти кантип колдонулушу көрсөтүлгөн. Санариптик 2-кириш ажыраган, ал эми санариптик 3 жана 4 кириштер биригешкен. Жогорудагы жадыбал менен салыштыруу «Алдын-ала коюлган 6-маани» активдештирилгендигин көрсөтөт.



ТМ06 4269 1815

49-сүр. Белгиленген маанилердин иштөөсүнүн принципиалдуу схемасы

Эгерде санариптик кириштерди ажыратса, соркысма токтойт же нормалдуу белгиленген мааниде иштейт. Керектүү аракетти Grundfos GO жардамы менен коюңуз.

Заводдук жөндөөлөр

15.7 Заводдук жөндөөлөр бөлүмүн кара.

11.5.9 Кырсык сигналдар журналы

Ушул иштиздеме катталган кырсык сигналдарынын тизмеги камтылган. Журналда кырсык сигналы, анын келиши жана баштапкыга келтирилиши көрсөтүлөт.

### 11.5.10 Эскертүүлөрдүн журналы

Ушул иштизмеде катталган эскертүү сигналдарынын тизмеги камтылган. Журналда эскертүү сигналы, анын келиши жана баштапкыга келтирилиши көрсөтүлөт.

### 11.5.11 «Бир нече соркысмалар менен иштөөнү жөндөө»

Бир нече соркысмалар иштөө функциясы, тышкы көзөмөлдөгүчтөрүн колдонбостон жарыш туташтырылган эки соркысманы башкарууга мүмкүндүк берет. Бир нече соркысмалардан турган тутумдагы соркысмалар бири-бири менен зымсыз GENIaig туташуу же зымдуу GENI туташуу аркылуу өз ара иштешет.

Бир нече соркысмалары менен тутум негизги (биринчи тандалган) соркысма аркылуу жөндөлөт.

Эгерде тутумдагы эки соркысма кысуу басымынын билдиргичи менен жабдылган болсо, аларды бири иштен чыгып калса, экинчиси негизги соркысма катары иштей берет. Бул бир нече соркысмалар тутумунда кошумча резервди камсыз кылат.

#### 11.5.11.1 Каскаддык шарттамада иштөө

Ушул шарттама бирдей тип өлчөмдөгү экиден төрт соркысмага чейинки санда жарыш туташтырылган соркысмалар үчүн жеткиликтүү. Ар бир соркысма менен катар кайтарым клапан орнотулушу керек.

Hydro Multi-E туташтырылган соркысмалардын айлануу жыштыгын салмактуу жөнгө салуу менен туруктуу басымды сактайт. Каскаддык шарттамада иштөө соркысмалардын керектүү санын күйгүзүү жана өчүрүү аркылуу же соркысмаларды жарыш жөнгө салуу жолу менен тутумдун өндүрүмдүүлүгүн автоматтык түрдө камсыз кылат.

#### 11.5.11.2 Бир нече соркысмалары менен тутумду жөндөө


Бир нече соркысмалардан турган тутумду кийинки ыкмалар менен жөндөсө болот:

- Grundfos GO жана соркысманы зымдуу туташуусу аркылуу Төмөндө аракеттердин ырааттуулугун сүрөттөөсү келтирилет.

#### Grundfos GO жана соркысманы зымдуу туташтыруу

1. Эки соркысмага тең электр азык бериңиз.
2. Grundfos GO жардамы менен соркысмалардын бирине туташыңыз.
3. Керектүү аналогдук жана санариптик кириштерди, Grundfos GO аркылуу туташтырылган жабдууга жана талап кылынган функцияларга ылайык жөндөңүз.
4. Grundfos GO пайдаланып соркысмага ат бериңиз.
5. Соркысмадан Grundfos GO өчүрүңүз
6. Башка соркысмалар менен бирикме түзүңүз.
7. Керектүү аналогдук жана санариптик кириштерди, Grundfos GO аркылуу туташтырылган жабдууга жана талап кылынган функцияларга ылайык жөндөңүз.
8. Тутумдун калган соркысмалары менен болгон мурдагы аракеттерди кайталаңыз.
9. Grundfos GO пайдаланып соркысмага ат бериңиз.
10. «Ассистент» («Assist») иштизмесин жана «Бир нече соркысмалар менен иштөөнү жөндөө» функциясын тандаңыз.
11. Бир нече соркысмалардан турган тутумдун керектүү шарттамын тандаңыз.
12. Улантуу үчүн [>] баскычын басыңыз.
13. Эки соркысманын ортосундагы байланыш ыкмасы катары «Шина кабелин» тандаңыз.
14. Улантуу үчүн [>] баскычын басыңыз.
15. «2-соркысманы тандоону» басыңыз.
16. Тизмеден соркысманы тандаңыз.
17. Улантуу үчүн [>] баскычын басыңыз.

Көңүл бургула

**Соркысманы тандоону [OK] баскычынын же  жардамы менен ырастаңыз.**

18. Тутумдун калган соркысмалары менен болгон мурдагы аракеттерди кайталаңыз.

19. Жөндөөнү «Жөнөтүү» баскычын басып, ырастаңыз.

20. «Жөндөө аяктады» диалогдук терезесиндеги «Аяктоону» басыңыз.

21. Grundfos Eye борборунда жашыл индикатор күйгөнгө чейин күтө туруңуз.

## 11.6. Буюмду жөндөө (E-соркысмалары)

### 11.6.1 Соркысмалар аркылуу жөндөө

Жөндөөлөрдү сүрөттөө заводдук орнотуунун билдиргичи жок соркысмаларга, ошондой эле заводдук орнотуунун басым билдиргичи менен соркысмаларына да колдонулат.

#### Белгиленген маани

Керектүү белгиленген маанини үч ыкма менен койсо болот:

- соркысманын башкаруу панелинде
- белгиленген маанинин тышкы сигналы үчүн кириш аркылуу
- Grundfos Go жардамы менен.

#### Башка жөндөөлөр

Башка жөндөөлөрдүн бардыгы Grundfos GO аркылуу жүргүзүлөт.

Башкаруу жана Grundfos GO аркылуу электр керектөө параметринин иш жүзүндөгү мааниси сыяктуу маанилүү параметрлерди эсептөө каралган.

Атайын жана жеке жөндөөлөрдү аткаруу үчүн Grundfosko кайрылыңыз.

#### 11.6.1.1 Радиобайланыш

Аралыктан башкаруу үчүн, буюмга 1-класстагы радиотүзмөк киргизилген, ал Евробиримдиктин бүткүл аймагында чексиз пайдаланыла алат.

Кытай жана Кореяга жеткирүүлөр үчүн буюмдардын бир катар модификацияларында радиотүзмөктөр жок.

Ушул буюм Grundfos GO Remote жана окшош түрдөгү башка буюмдар менен киргизилген радиотүзмөк аркылуу байланыш кармай алат.

Бир катар учурларда тышкы антенна керектелиши мүмкүн. Ушул түзмөккө Grundfos жана ыйгарым укук берилген гана фирмалары тарабынан уруксат берилген тышкы антенналарды гана туташтырса болот.

#### Радиобайланыш (радиобайланышты туташтыруу/ тосмолоо)

Радиобайланышты туташтырууну жана тосмолоону жөндөө каралган. Ушул функция радиобайланышка тыюу салынган жерде пайдаланылышы мүмкүн.

Көңүл бургула

**Байланыш каналы ИК диапазонунда активдүү бойдон калат.**

#### Заводдук жөндөөлөр

15.7 бөлүмдү кара. Заводдук жөндөөлөр.

#### 11.6.1.2 Аккумулятор

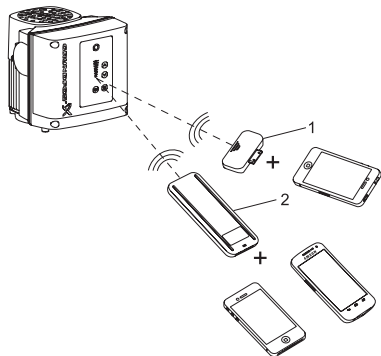
Жаңы CRE, CRIE жана CRNE соркысмалары литий-иондук аккумулятор менен жабдылган. Литий-иондук аккумулятор Аккумуляторлор боюнча директивалардын (2006/66/EC) талаптарына шайкеш келет. Аккумулятор сымап, коргошун жана кадмийди камтыган эмес.

#### 11.6.2 Grundfos GO Remote жардамы менен жөндөө

Тутум Grundfos GO Remote аркылуу зымсыз радио- же инфракызыл байланышка эсептелген.

Grundfos GO Remote функциялардын жөндөөлөрүн аткарганга жардам берет жана абалын көрүүгө, өнүм тууралуу техникалык маалыматтарга жана иш жүзүндөгү жумушчу параметрлерге жетүүгө мүмкүндүк берет.

Grundfos GO Remote кийинки мобилдик интерфейстер менен (MI) иштейт. 50-сүр. кара.



ТМ05 5363 0814

**50-сүр.** Grundfos GO Remote радио- же инфракызыл сигнал аркылуу соркысма менен байланышты камсыз кылат.

#### Поз. Сүрөттөө

**1** Grundfos MI 204:  
Радио- же инфракызыл байланышты камсыздоочу кошумча модуль. MI 204 түзмөгүн Lightning туташтыргычы аркылуу Apple iPhone же iPod менен биргеликте пайдаланса болот, мисалы, iPhone же iPod бешинчи же андан жаңыраак мууну менен. (MI 204 ошондой эле iPod touch Apple жана каптоочу менен топтомдо жеткиликтүү).

**2** Grundfos MI 301:  
Радио- же инфракызыл байланыш боюнча башкаруу мүмкүнчүлүгүн камсыздоочу өзүнчө модуль. Модулду Bluetooth функциясы менен Android же iOS базасында смартфондор менен пайдаланса болот.



#### 11.6.3 Байланыш

Grundfos GO жана соркысманын ортосундагы байланыш учурунда Grundfos Eye борборундагы жарык индикатор жашыл болуп бүлбүлдөйт. Кара. 11.10 Grundfos Eye абалынын индикатору бөлүмүн караңыз.

Тутум байланыштын кийинки типтеринин бирин пайдаланат:

- радиобайланыш
- инфракызыл байланыш.

##### 11.6.3.1 радиобайланыш

Радиобайланыш 30м аралыкта сакталып турат. Байланыштын сеансын күйгүзүү үчүн  басуу зарыл же  байланыш орнотогон соркысманын башкаруу панелинде.

##### 11.6.3.2 Инфракызыл байланыш

Инфракызыл байланышты орнотуу үчүн Grundfos GO Remote байланыш модулдун ИК-портун соркысманын башкаруу панелине жөнөтүү зарыл.

Байланышты орноткондон кийин соркысма же тутум менен байланыш кармаса болот. Болуп жаткан өзгөрүүлөргө жараша 11.6.4 Grundfos GO Remote иштимесинин сервизпунктун жетекчиликке алуу керек.

#### 11.6.4 Grundfos GO Remote иштимесинин баяндамасы

##### 11.6.4.1 Башкы иштиме

	Тутум үчүн жеткиликтүү иштиме же функция	Соркысма үчүн жеткиликтүү иштиме же функция
Маалымат панели	•	•
Абалы	•	•
Жөндөөлөр	•	•
Белгиленген маани	•	
Иш шарттамы	•	
Башкаруу шарттамы	•	
Өткөрмө түтүктү толтуруу функциясы	•	
Өнүм баскычтары		•
LiqTec		•
Токтотуу функциясы	•	
Жөндөгүч	•	
Жумушчу диапазон		•
Күүлөнтүү жана басаңдатуу	•	
Соркысманын номери		•
Радиобайланыш		•
Аналогдук 1 - кириш:		•
Аналогдук 2 - кириш:		•
Санариптик 1 - кириш		•
Санариптик 2 - кириш		•
Сигнализациянын 1- релеси		•
Сигнализациянын 2- релеси		•
1-чектөө ашык		•
2-чектөө ашык		•
Туруп калууларда жылытуу		•
Электр кыймылдаткычтын подшипниктерин контролдоо		•
Техникалык тейлөө		•

	Тутум үчүн жеткиликтүү иштизме же функция	Соркысма үчүн жеткиликтүү иштизме же функция
Күнү жана убакыты		•
Жөндөөлөрдү сактоо		•
Жөндөөлөрдү калыбына келтирүү		•
Акыркы аракетти четке кагуу		•
Соркысманын аталышы		•
Өлчөөчү бирдик		•
<b>Кырсыктар жана эскертүүлөр</b>		•
<b>Ассистент (Assist)</b>		•
<b>Буюм тууралуу маалыматтар</b>		•

## 11.7 Multi-master функциясы

### 11.7.1 Кысуунун басым билдиргичинин эки же андан көбүрөөк билдиргичтери менен тутумдар

Эгер тутумда, туташтырылган басым билдиргичтери менен эки же андан көбүрөөк соркысма болсо, алардын баары башкы соркысма катары иштей алат. Стандарттык аткарууда башкы соркысма катары эң аз номери менен соркысма кызмат кылат. Даярдоочу заводдо башкы соркысма 1 саны менен белгиленет.

Кырсыктын себебинен 1-башкы соркысманы өчүргөн же токтоткон учурда, башка башкы соркысмалардын бирөө автоматтык түрдө тутумду башкарууну өзүнө алат.

Абалкы боюнча басымды жогорулатуу орнотмосу басымдын эки билдиргичи менен топтомдолот.

### 11.8 Коргоочу функциялар

Кысуунун басым билдиргичи менен бардык башкы соркысмалардагы коргоочу функцияларды (мисалы, куру иштөөдөн же санариптик сигналдын жардамы менен табылган тышкы коё берүү/токтоштон коргоо) туташтыруу жана жөндөө маанилүү.

Эгерде кандайдыр бир кошумча билдиргич пайдаланылып жатса, мисалы, босоголук мааниден ашкандыкты табуучу же орнотулган маанини жөнгө салуучу билдиргич, ал ошондой эле бардык кысуунун басым билдиргичтери менен башкы соркысмалардын бардыгына туташтырылган болууга тийиш. Вариант катары, ар бир кысуунун басым билдиргичи менен башкы соркысмага кошумча билдиргич орнотууга болот.

#### 11.8.1 Куру иштөөдөн коргоо

##### Көрсөтмө

**Hydro Multi-E орнотмосу кургак иштөөдөн корголгон болууга тийиш.**

Куру иштөөдөн коргоо ыкмалары:

- соруучу өткөрмө түтүктөгү заводдон орнотулуучу басым релеси.
- резервуарда орнотулган деңгээлди контролдоо релеси (тийиштүү буюм катары жеткирилет).

#### Басымдын релеси

Стандарттык аткарылыштагы Hydro Multi-E орнотмо кургак иштөөдөн коргоо үчүн кызмат кылган жөнгө салынуучу басым релеси менен жабдылган. Басым релеси соруучу өткөрмө түтүктө орнотулат

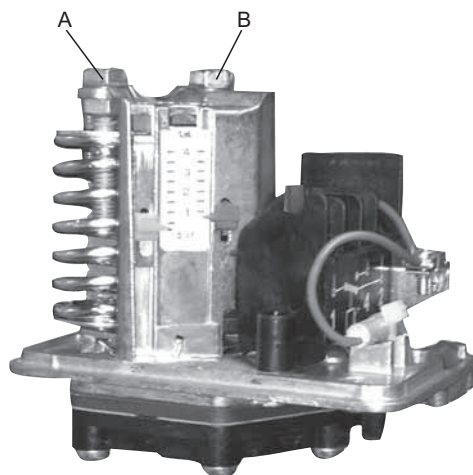
**Эгерде соруу басымы өчүрүү босогосунан төмөн болсо, тутум ишке кирбейт. Эгерде басым релеси станцияны иштөө убагында соруу басымы өтө төмөн болгондуктан токтоткон болсо, бузуктуктарды таануу тирөөчтүн басымы релени которуу босогосуна жеткенде автоматтык түрдө жүрөт.**

##### Көрсөтмө

Зарыл болгондо которуунун төмөнкү босогосун, А буралгысын бурап жөндөөз жана В буралгысын бурап которуунун жогорку босогосун, анын мааниси которуунун төмөнкү маанисинен жогору болгондой кылып жөндөөз. 51-сүр. кара

##### Көрсөтмө

**Которуунун төмөнкү босогосу соруунун минималдуу басымынан төмөн болбош керек. 15-бөлүмдү кара. Техникалык берилмелери.**

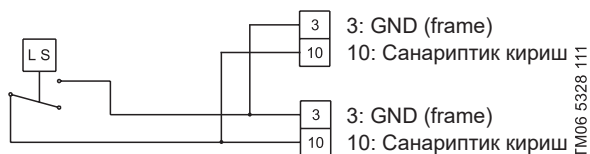
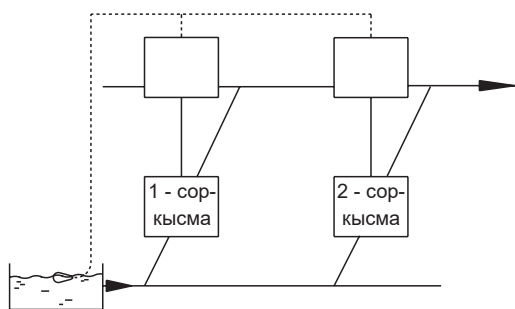


51-сүр. Которуу чекиттерин жөдөө

#### Деңгээл релеси

Тутум кошумча деңгээлди көзөмөлдөө релеси менен жабдылышы мүмкүн: даярдоочу заводдон дароо жеткирүүдө же жеткирилгенден кийин. Деңгээл релеси, мисалы, соруучу өткөрмө түтүк менен бириккен резервуардагы суунун деңгээлин контролдоп жана санариптик кириштердин бирөөнө туташа алат. Санариптик кириш куру иштөөнү табуу үчүн Grundfos GO Remote жардамы менен жөндөлө алат.

Куру иштөөнүн жыйынтыгында тутум токтотулган босло, анда ал автоматтык түрдө кайра иштетилет. Grundfos GO Remote жардамы менен автоматтык кайра иштетүүнү кол менен кайра иштетүүгө өзгөртсө болот.



52-сүр. Деңгээлдин релесин туташтыруу

**Кириштеги басымдын билдиргичи**

Hydro Multi-E тутуму заводдо же жеткирилгенден кийин кириштеги бир же эки басым билдиргичи менен жабдылышы мүмкүн. Билдиргич иштеткич коллектордун ичиндеги басымды көзөмөлдөй алат жана аналогдук кириштердин бирөөнө туташтырылышы мүмкүн. 9.4 Клеммалык туташтыруулар.

Жөндөөлөрдүн артыкчылыктары төмөндө жадыбалда корсетүлгөн:

Артыкчылык	Коё берүү/ токтош баскычы	Соркысмарды башкаруу панели же Grundfos GO Remote	Санариптик кириш	Шина аркылуу байланыш
1	Токтош			
2		Токтош*		
3		Кол менен		
4		Айлануунун максималдуу жыштыгы*		
5			Токтош	
6				Токтош
7				Айлануунун максималдуу жыштыгы
8				Айлануунун минималдуу жыштыгы
9				Коё берүү
10			Айлануунун максималдуу жыштыгы	
11		Айлануунун минималдуу жыштыгы		
12			Айлануунун минималдуу жыштыгы	
13			Коё берүү	
14		Коё берүү		

\* Эгерде шина аркылуу байланыш үзүлсө, тутум пайдалануунун мурдагы шарттамына, мисалы Grundfos GO Remote жардамы менен тандалган «Токтош» же соркысманын башкаруу панелиндеги шарттамына кайтат.

Аналогдук кириш Grundfos GO Remote жардамы менен жөндөлүүгө тийиш. Кургак иштөөнү аныктоо үчүн чектен ашыруу функцияларынын бирөөнү жөндөүз.

Тутум заводдо автоматтык түрдө кайра иштегенге жөндөлгөн, эгерде ал куру иштөөнүн себебинен токтотулган болсо. Автоматтык кайра иштетүүнү Grundfos GO Remote жардамы менен кол менен кайра иштетүүгө өзгөртсө болот.

**11.9 Жөндөөлөрдүн артыкчылыгы**

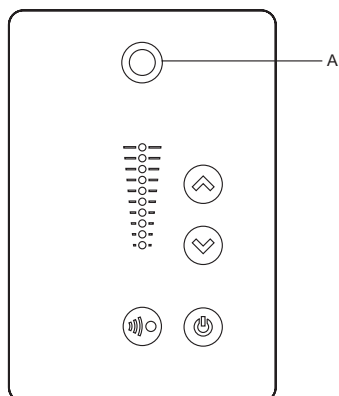
Тутумду максималдуу айлануу жыштыгында пайдаланууга дайыма жөндөөгө же аны Grundfos GO Remote жардамы менен токтотууга болот.

Бир эле мезгилде эки же андан көп функция иштегенде тутум көбүрөөк артыкчылыкка ээ болгон функцияга ылайык иштей баштайт.

**Мисал:** Эгерде санариптик кириш аркылуу тутумга айлануунун максималдуу жыштыгы коюлган болсо, анда анын башкаруу панелинде тутумдун «Кол менен» же «Токтош» шарттамдарын гана тандоого болот.

### 11.10 Grundfos Eye абалынын индикатору

Соркысманын башкаруу панелинде жайгашкан Grundfos Eye абалын индикациялоо системасы, Hydro Multi-E учурдагы абалын көрсөтөт. 53-сүр. кара А поз. кара.



TM05 5993 4312

53-сүр. Grundfos Eye

Grundfos Eye	Индикациялоо	Сүрөттөө
	Индикаторлор күйгөн жок.	Азык өчүрүлгөн. Электр кыймылдаткыч иштеген жок.
	Эки карама-каршы жашыл жарык индикатору, эгерде иштептей турган учунан караганда, электр кыймылдаткычтын айлануу багытында айланып жатат.	Кубат күйгүзүлгөн. Электр кыймылдаткыч иштеп жатат.
	Эки карама-каршы жашыл жарык индикатору дайыма күйүп турат.	Кубат күйгүзүлгөн. Электр кыймылдаткыч иштеген жок.
	Бир сары жарык индикатору, эгерде иштептей турган учунан караганда, электр кыймылдаткычтын айлануу багытында айланып жатат.	Эскертүү. Электр кыймылдаткыч иштеп жатат.
	Бир сары жарык индикатор дайыма күйүп турат.	Эскертүү. Электр кыймылдаткыч токтотулган.
	Эки карама-каршы кызыл жарык индикатору бир эле мезгилде жылтылдайт.	Кырсык сигнализациясы. Электр кыймылдаткыч токтотулган.
	Жашыл жарык индикатору борбордо төрт жолу тез бүлбүлдөп жатат.	Радиобайланыш боюнча Grundfos GO Remote жардамы менен алыстан башкаруу. Электр кыймылдаткыч Grundfos GO Remote менен байланышууга аракет кылып жатат.
	Жашыл жарык индикатору борбордо тынымсыз бүлбүлдөп жатат.	Каралып жаткан электр кыймылдаткыч Grundfos GO Remote экранында жарыктандырылып, тутум колдонуучуга электр кыймылдаткычтын абалы жөнүндө билдирип жатат.
	Жашыл жарык индикатору борбордо дайыма күйүп турат.	Grundfos GO Remote иштизмесинен керектүү электр кыймылдаткычты тандап жатканда, борбордогу жашыл жарык индикатор тынымсыз бүлбүлдөйт. Алыстан башкарууну жана Grundfos GO Remote аркылуу берилмелерди алмашып баштоо үчүн, электр кыймылдаткычтын  башкаруу панелин басыңыз.
	Жашыл жарык индикатору борбордо дайыма күйүп турат.	Радиобайланыш боюнча Grundfos GO Remote жардамы менен алыстан башкаруу.
	Жашыл жарык индикатору борбордо дайыма күйүп турат.	Радиобайланыш боюнча электр кыймылдаткыч жана Grundfos GO Remote алыстан башкаруу пультунун ортосундагы берилмелерди берүү жүрүп жатат.
	Grundfos GO Remote жана электр кыймылдаткычтын ортосундагы берилмелерди алмашуу жүрүп жатканда, жашыл жарык индикатору борбордо тез бүлбүлдөп күйөт. Бул бир нече секундду алат.	Инфракызыл байланыш боюнча Grundfos GO Remote жардамы менен алыстан башкаруу. Электр кыймылдаткыч Grundfos GO Remote берилмелерди инфракызыл байланыш боюнча алып жатат.



### 11.11 Сигнализация релеси

Электр кыймылдаткыч эки релелик потенциалсыз чыгуулар менен жабдылган.

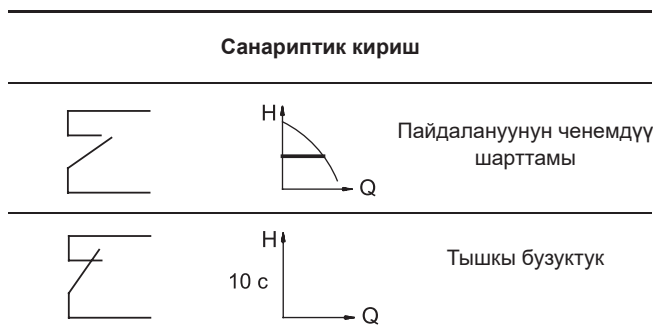
Чыгууларга «Пайдалануу», «Иштөө», «Даяр», «Кырсык» жана «Эскертүү» шарттамдарын коюуга болот.

Сигнализациянын эки релесинин функциялары төмөндө жадыбалда көрсөтүлгөн:

Сүрөттөө	Grundfos Eye	Сигналдык реленин активдештирилген байланыштарынын абалы					Иш шарттамы
		Пайдалануу	Иштөө	Даяр	Кырсык сигналы	Эскертүү	
Азык өчүрүлгөн.	 ӨЧҮР						-
Соркысма «Нормалдуу» шарттамында иштеп жатат.	 Жашыл, айланып жатат						Нормалдуу, мин. же макс.
Соркысма «Кол менен» шарттамында иштеп жатат.	 Жашыл, айланып жатат						Кол менен
Соркысма «Токтош» иш шарттамында	 Жашыл, кыймылсыз						Токтош
Эскертүү, бирок соркысма иштеп жатат.	 Сары, айланып жатат						Нормалдуу, мин. же макс.
Эскертүү, бирок соркысма «Кол менен» шарттамында иштеп жатат.	 Сары, айланып жатат						Кол менен
Эскертүү, бирок соркысма «Токтош» буйругу менен өчүрүлгөн болчу.	 Сары, кыймылсыз						Токтош
Кырсык сигналы, бирок соркысма иштеп жатат.	 Кызыл, айланат						Нормалдуу, мин. же макс.
Кырсык, бирок соркысма «Кол менен» шарттамында иштейт.	 Кызыл, айланат						Кол менен
Соркысма кырсыктан токтотулду.	 Кызыл, бүлбүлдөп жатат						Токтош

### 11.12 Санариптик кириш

Hydro Multi-E орнотмосу бузуктуктун тышкы санариптик сигналы үчүн кириш менен жабдылган. Даярдоочу заводдо бул кириш бузуктуктун тышкы санариптик сигналы менен иштөө үчүн орнотулган жана байланыштар жабык болгондо жумушчу абалда болот.



Эгерде санариптик кириш 10 секундтан көбүрөөк жумушчу абалда болсо, анда Hydro Multi-E «тышкы бузуктуктар» себеби боюнча токтотулат.

Бир санариптик кириш кургак иштөөдөн коргоо үчүн пайдаланылат.

### 11.13 Берилмелерди берүү

Тутум жана тышкы тармактын ортосундагы байланышты орнотсо болот. Туташтыруу GENbus тун негизинде тармактын же тармактык протоколдун негизиндеги тармактын жардамы менен мүмкүн болот.

Тутум SIM модулу аркылуу байланышты аткара алат. Ушунун жардамы менен тутум ар кандай типтеги тармактык чечимдердин берилмелери менен алмаша алат.

SIM модулу байланыш интерфейсинин кошумча модулу болуп саналат. SIM-модулу соркысма менен тышкы тутумдун, мисалы, имаратты башкаруу тутуму же SCADA-тутумунун ортосундагы берилмелерди берүүнү аткарууга жардам берет.

Тандалып алынган протоколдун CIM модулу пайдаланууда аны жалгыз нускада учурдагы башкы соркысманым клеммалык кутусуна орнотушат. Башкы соркысма сынган учурда модулду, бузуктуктар четтетилгенге чейин жаңы башкы соркысмага коюу керек. Башка учурда диспетчерлөө мүмкүн болбой калат.

CIM модулдар жөнүндө толук маалыматты Grundfos Product Center же Grundfos табасыз.

### 11.14 Изоляциянын каршылыгы

**Электр кыймылдаткычтын ороолорунун же жыштыктын кыналган өзгөткүчтөрү бар электр кыймылдаткычтарын иштеткен орнотмонун изоляциясынын каршылыгын өлчөөнү жогорку вольттуу жабдуунун жардамы менен жүргүзүүгө болбойт, анткени бул учурда электрондук жабдуунун иштен чыгарып алууга болот.**

Көңүл бургула

Буюмду пайдалануу жана жабдуунун жөндөө боюнча кошумча көрсөтмөлөр Кыскача колдонмо (Quick Guide) келтирилген.

Жабдуу 6. Колдонуу тармагы бөлүмүнө ылайык кедергилерге, арналышынын тийиштүү шарттарына чыдамдуу жана электромагниттик талаа/электромагниттик нурдануунун чыңалуу деңгээли чектелип жол берилгенден ашпаган турак жай, коммерциялык жана өндүрүштүк зоналарда пайдаланууга арналган.

### 12. Техникалык тейлөө



**Эскертүү**  
Буюмдар менен иштөөдөн мурда аны электр тармактан иштер башталганга чейин 30 мүнөт калганда өчүрүңүз. Электр азыгынын капасынан иштеп кетпестигине ынаныңыз.

Көрсөтмө

Жабдуу узак убакыт туруп калса (1 айдан көбүрөөк), соркысманым коё берүүдөн мурда, валды кол менен айландыруу зарыл.

### 12.1 Соркысмалар

Соркысмалардын подшипниктери жана валды тыгыздоолору техникалык тейлөөнү талап кылбайт.

Узак убакыт иштебей туруп калганда жумушчу суюктугу төгүлгөн CRE соркысмаларынын кошкучунун каптоочторунун бирөөнү чечүү керек жана соркысманым башкы бөлүгүнүн жана кошкучтун ортосундагы валды силикон майынын бир нече тамчылары менен майлоо керек.

Бул валдын тыгыздоолорунун беттеринин жабышып калуусунан коргойт.

### 12.2 Электр кыймылдаткычтар

Электр кыймылдаткычтын жана электрондук блоктун, канаттын жана электр кыймылдаткычтын муздаткыч тутумунун желдеткичин тийиштүү түрдө муздатууну камсыз кылуу үчүн жарым жылда бир жолу баткактан тазаланууга тийиш.

### 12.3 Бөлүштүргүч куту

Бөлүштүргүч куту техникалык тейлөөнү талап кылбайт.

Ал кургак жерде, таза абалда кармалышы керек.

### 13. Пайдалануудан чыгаруу

Тутумду өчүрүү үчүн, бөлүштүргүч кутудагы негизги тармактык өчүргүчтү өчүрүңүз.



**Эскертүү**  
Негизги тармактык өчүргүчтүн тушундагы чыгуулар чыңалуу астында кала берет.

Ар бир соркысма өз-өзүнчө тиешелүү өчүргүчтүн жардамы менен өчүрүлөт.

### 14. Төмөнкү температуралардан коргоо

Төмөнкү температураларда пайдаланылбаган соркысмалардан, зыянга учуроолорду болтурбоо үчүн суюктукту төгүп салуу керек.

Соркысманым башкы бөлүгүндөгү аба чыгаргыч буралгыны бошотуп жана төгүүчү тешиктин сайлык тыгынын чыгарып соркысмадан суюктукту төгүңүз.

Аба буралгысын тарттырбаңыз жана төгүүчү тешикке соркысма кайрадан колдонулмайынча тыгынды койбоңуз.

### 15. Техникалык берилмелери

**Сактоодо жана ташууда айлана чөйрөнүн температурасы**

Минималдуу -30 °C

Максималдуу +60 °C.

**Пайдаланып жаткандагы айлана чөйрөнүн температурасы**

Минималдуу -20 °C

Максималдуу +50 °C.

Электр кыймылдаткычтар +50 °C та номиналдуу чыгуу кубаттуулугу менен иштей алат, бирок кыйла жогору температурада тынымсыз иштөө буюмдун күтүлгөн кызмат мөөнөтүн кыскартат. Айлана чөйрөнүн +50 дөн +60 °C чейинки температурасында көбүрөөк кубаттуулугу менен электр кыймылдаткычтарды тандоо керек.

Толук маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

**Сордурулган суюктуктун температурасы**

+5 тен +60 °C чейин.

**Куроонун бийиктиги**

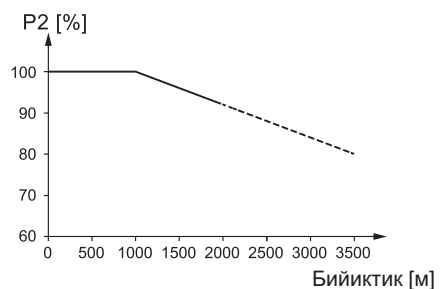
Көңүл бургула

Электр кыймылдаткычтарды деңиз деңгээлинен 3500 метр бийиктикте орнотууга тыюу салынат.

Куроонун бийиктиги - бул бийиктик деңиз деңгээлинен жогору орнотуу орду. Деңиз деңгээлинен 1000 м бийиктикте орнотулган электр кыймылдаткычтар, 100 % чейинки жүктөм менен иштей алат. Электр кыймылдаткычтар деңиз деңгээлинен 3500 м чейинки бийиктикте орнотулууга тийиш.

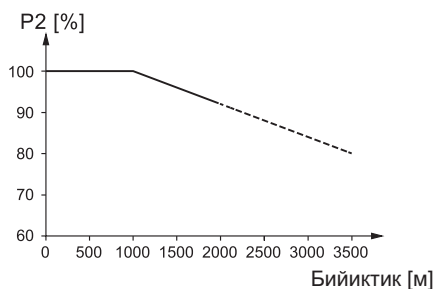
**Соркысманым деңиз деңгээлинен 1000 м бийиктикте орноткондо, электр кыймылдаткычты толук жүктөм менен пайдаланууга тыюу салынат, анткени анын төмөн тыгыздыгынан абанын муздатуучу жөндөмдүүлүгү начарлайт.**

Көңүл бургула



**54-сүр.** Электр кыймылдаткычтын деңиз деңгээлинен бийиктигине жараша чыгуучу кубаттуулугунун (P2) төмөндөшү

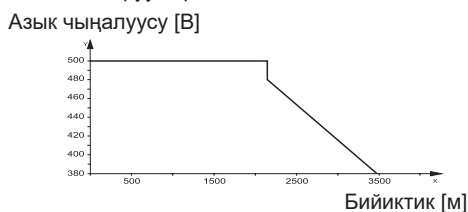
Гальваникалык изоляцияны сактоо жана тийиштүү жылчыкты EN 60664-1:2007 ылайык камсыз кылуу үчүн, азык чыңалууну бийиктикке ыңгайлаштыруу керек:



TM05 5243 3717

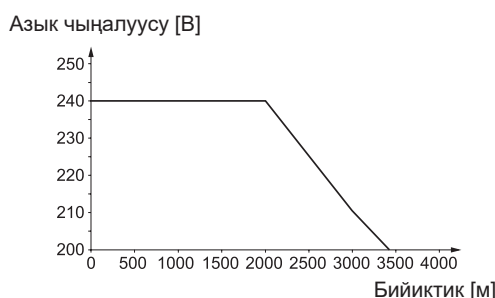
**55-сүр.** Электр кыймылдаткычтын деңиз деңгээлинин бийиктигине жараша чыгуучу кубаттуулугунун (P2) төмөндөшү

Гальваникалык изоляцияны сактоо жана тийиштүү жылчыкты EN 60664-1:2007 ылайык камсыз кылуу үчүн, азык чыңалууну бийиктикке ыңгайлаштыруу керек:



TM06 9866 3617

**56-сүр.** Деңиз деңгээлинин бийиктигине жараша үч фазалуу электр кыймылдаткычы үчүн чыңалуу.



TM06 9867 3617

**57-сүр.** Деңиз деңгээлинен бийиктикке жараша бир фазалуу электр кыймылдаткычы үчүн чыңалуу.

**Абанын салыштырмалуу нымдуулугу**

Максимум 95 .

**Максималдуу иштөө басымы**

Тутумдун фирмалык көрнөкчөсүн караңыз.

**Валды тыгыздоону сыноо**

Валды тыгыздоонун жумушчу беттери сордурулуучу суюктук менен майланат, ошондуктан тыгыздоо аркылуу ушул суюктуктан бир аз агып чыгуусу мүмкүн.

Соркысманы биринчи жолу коё берүүдө же валдын жаңы тыгыздоосун орнотууда, жылжуу тиешелүү деңгээлге чейин азайганга чейин сыноонун белгилүү бир убакыты керек болот.

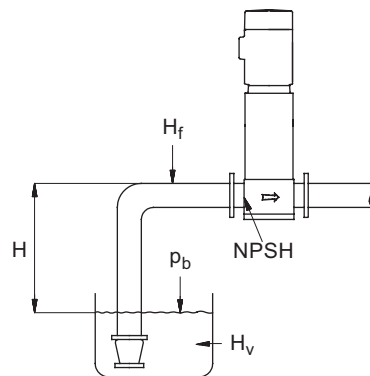
Бул убакыттын узактыгы пайдалануу шарттарынан көз каранды болот, б.а. пайдалануунун шарттарын ар бир жолу өзгөртүү, сыноонун жаңы мезгили дегенди билдирет.

Пайдалануунун нормалдуу шарттарында агып жаткан суюктук бууланып турат. Натыйжасында жылжуу байкалбайт.

**Тирөөчтүн минималдуу басымы**

**SME соркысмалары менен Hydro Multi-E орнотмолору үчүн ишке киргизүү жана иштөө убагында тирөөчтүн болушу зарыл.**

Көңүл бургула



TM02 0118 3800

**58-сүр.** Тирөөчтүн минималдуу басымын эсептөө үчүн параметрлер

Соркысмадагы кавитация коркунучун четтетүү үчүн керек болгон суюктуктун «Н» тирөөчүнүн метр менен берилген минималдуу басымы, мындайча эсептелинет:

$$N = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$p_b$  = Барлар менен атмосфералык басым. (Атмосфералык басым 1 барга барабар болуп кабыл алынган). Жабык тутумдарда  $p_b$  тутумдагы басымды бар менен түшүндүрөт.

NPSH = Соруучу келтетүүтүктүн астындагы суюктуктун мамычасынын бийиктиги. (соркысмаларды куроо жана пайдалануу боюнча паспорттордо, колдонмолордо NPSH ийри сызыгы менен аныкталат)

$H_f$  = Өзүнчө соркысманын максималдуу берүүсүндө соруучу магистралдагы сүрүлүүгө кеткен метр менен жоготуу. **Эскертүү:** Эгерде соркысманын соруучу тарабында кайтарым клапан орнотулган болсо, клапанга кеткен жоготууларды кошуу керек. Даярдоочунун документтерин кара.

$H_v$  = Каныккан буунун басымы м суу мам. менен. **15. Техникалык берилмелери** бөлүмүнөн кара.

$H_s$  = Көрөңгөнүн коэффициенттери эң аз дегенде 0,5 м суу мам. барабар.

«Н» эсептик кысымдын оң маанисинде, соркысма соруунун «Н» метр макс. бийиктигинде иштей алат.

Эгерде эсептелинген «Н» маани терс болсо, иштөө процессинде «Н» м суу мам. барабар болгон тирөөчтүн минималдуу басымы зарыл болот.

**Мисал:**

$p_b = 1$  бар.

Соркысманын түрү: CRE 15, 50 Гц.

Чыгымы: 15 м<sup>3</sup>/с.

NPSH (1-тиркеме): 1,2 м суу мам.

$H_f = 3,0$  м суу мам.

Сордурулган суюктуктун температурасы: +60 °C.

$H_v$  (15. Техникалык берилмелери): 2,1 м суу мам.

$N = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$  [суу мамычасынын метри менен].

$N = 1 \times 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5 = 3,4$  м суу мам.

Бул, ар бир соркысма соруунун 3,4 м. максималдуу бийиктигинде иштей алат дегенди билдирет.

Бар менен эсептегендеги басым:  $3,4 \times 0,0981 = 0,33$ .

кПа менен эсептегендеги басым:  $3,4 \times 9,81 = 33,4$ .

**Тирөөчтүн максималдуу басымы**

Тирөөчтүн иш жүзүндөгү басымынын жана соркысманын жабык жылдыргычка кысуу басымынын суммалык мааниси эч качан соркысманын максималдуу жол берилген жумушчу басымынан ашпоого тийиш.

**Минималдык чыгым**

Ысып кетүүнү болтурбоо үчүн бир соркысманын номиналдык чыгымынан 10% дан аз чыгымдоодо соркысма орнотмосун пайдаланууга тыюу салынат.

**Көрсөтмө** Нөлдүк берүүдө соркысманын иштөөсүнө тыюу салынат.

**Коё берүү/токтош**

Азык тармагынан күйгүзүү/өчүрүүлөрдүн саны 15 мүнөттө 1 жолудан ашпоого тийиш.

Hydro Multi-E азык тармагына туташтырууда, орнотмо 5 секунд сайын иштеп баштайт. Эгерде тез-тезден күйгүзүү/өчүрүү талап кылынса - соркысманы күйгүзүү/өчүрүү үчүн күй/өчүр тышкы сигнал үчүн киришти пайдалануу зарыл.

**Тарсылдак кысымдык бак**

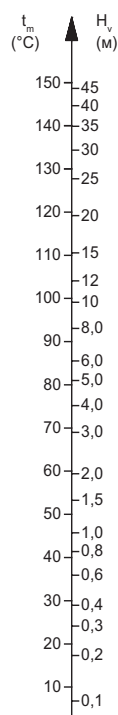
Мембраналык бактын ( $P_{\text{бактын}}$ ) алдын ала басымы тутумдагы жумушчу басымдын 70 % на барабар болууга тийиш.

Эгерде жумушчу басым өзгөрүлсө, оптималдуу иштөөсүн камсыз кылуу үчүн тарсылдак бактын алдын ала басымы өзгөртүлүшү керек.

**Көрсөтмө**

**Алдын ала басым тутумдагы сордурулуучу суюктуктун нөлдүк басымында өлчөнүүгө тийиш.**

Бактагы алдын ала басымды орнотуу үчүн азотту пайдалануу сунуш кылынат.

**Каныккан буунун басымы**

TM00 3037 3493

$t_m$ (°C)	Сордурулган суюктуктун температурасы, °C
$H_v$ (м)	Каныккан буу (м)

Соркысмалык агрегаттын салмагы жөнүндө маалыматты, өнүмдүн номери менен ачык жеткиликтүүлүктө Grundfos Product Center сайтынан тапсаңыз болот.

**15.1 Бир фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелер****Азыктануунун чыңалуусу**

$3 \times 380-415 \text{ В} \pm 10 \%$ , 50/60 Гц, N, PE (коргоочу жердетүүсү менен нөлдүк зым).

Кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Токтун жумушчу чыңалуусунун жана жыштыгынын маанилери фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн номиналдуу берилмелерге шайкеш келгендигине ынаныңыз.

**Эрүүчү сактагычтын сунушталган өлчөмү**

Электр кыймылдаткычтын тип өлчөмү [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,37 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Стандарттуу эрүүчү саткагычтарды, ошондой эле тез аракет кылуучу же иштетүүнү кечиктирүүсү менен сактагычтарды пайдаланууга болот.

**Жылжуу тогу**

Электр кыймылдаткычтын тип өлчөмү [кВт]	Басым жогорулатуучу саны	Жылжуу тогу [мА]
0,37 - 1,5	2	7ден азыраак
	3	10,5 тен азыраак
	4	14 тен азыраак

**15.2 Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E техникалык берилмелери****Азыктануунун чыңалуусу**

$3 \times 380-480 \text{ В} \pm 10 \%$ , 50/60 Гц, PE (коргоочу жердетүүсү менен).

Кабели: 6-10 мм<sup>2</sup>.

Токтун жумушчу чыңалуусунун жана жыштыгынын маанилери фирмалык көрнөкчөдө көрсөтүлгөн номиналдуу берилмелерге шайкеш келгендигине ынаныңыз.

**Эрүүчү сактагычтын сунушталган өлчөмү**

Электр кыймылдаткычтын тип өлчөмү [кВт]	Мин. [А]	Макс. [А]
0,37 - 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

Стандарттуу эрүүчү саткагычтарды, ошондой эле тез аракет кылуучу же иштетүүнү кечиктирүүсү менен сактагычтарды пайдаланууга болот.

**Жылжуу тогу**

Электр кыймылдаткычтын тип өлчөмү [кВт]	Басым жогорулатуучу орнотмодогу соркысмалардын саны	Жылжуу тогу [мА]
0,37 - 11 (азык чыңалуусу 400 В азыраак)	2	7ден азыраак
	3	10,5 тен азыраак
	4	14 тен азыраак
0,37 - 11 (азык чыңалуусу 400 В жогору)	2	10дон азыраак
	3	15 тен азыраак
	4	20 дан азыраак

**15.3 Кириштер/чыгуулар****Жалпы чыгаруу (сигналдык жер (GND))**

Бардык чыңалуу сигналдык жерге салыштырмалуу саналат.

Бардык ток сигналдык жерге кайтып келет.

**Абсолюттук максималдуу чыңалуу жана чектелген ток**

Электрдик параметрлердин кийинки чектелген маанилерин жогорулатуу пайдалануу ишенимдүүлүгүнүн жана электр кыймылдаткычтын узак пайдаланылышын олуттуу кыскаршына алып келиши мүмкүн:

1-реле:

Байланыштын максималдуу жүктөмү: 250 В өзгөр. ток, 2 А же 30 В туруктуу ток, 2 А.

2-реле:

Байланыштын максималдуу жүктөмү: 30 В туруктуу ток, 2 А.

GENI клеммалары: -5,5 тен 9,0 В чейин туруктуу ток же < 25 мА туруктуу ток.

Кириш/чыгыштын башка клеммалары: -0,5 до 26 В турукт. ток же < 15 мА турукт. ток.

#### Санариптик кириштер (DI)

Иштөөнүн ички тогу  $V_i = 0$  В турукт. ток болгондо 10 мА.

Иштөөнүн ички тогу 5 В туруктуу токко чейин ( $V_i$  үчүн токсуз > 5 В туруктуу ток).

Логикалык схеманын иштешинин деңгээлинин төмөнкү чеги:

$V_i > < 1,5$  В турукт. ток.

Логикалык схеманын иштешинин деңгээлинин жогорку чеги:

$V_i > 3,0$  В турукт. ток.

Гистерезис: Жок.

Экрандалган кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдин максималдуу узундугу: 500 м.

#### Ачык коллектору менен санариптик чыгыштар (OC)

Жүктөө жөндөмдүүлүгү: 75 мА чейин, тышкы ток булагы талап кылынат.

Жүктөм түрлөрү: Резистивдүү же/жана индуктивдүү.

75 мА туруктуу ток жүктөмүндөгү токтун төмөнкү деңгээл чыңалуусу: :

эң көп 1,2 В туруктуу ток.

10 мА туруктуу ток жүктөмүндөгү токтун төмөнкү деңгээл чыңалуусу: эң көп 0,6 В туруктуу ток.

Ток боюнча ашыкча жүктөмдөн коргоо: Ооба.

Экрандалган кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдин максималдуу узундугу: 500 м.

#### Аналогдук кириштер (AI)

Чыңалуу сигналдарынын диапазондору:

- 0,5-3,5 В турукт. ток, AL AU.

- 0-5 В DC, AU.

- 0-10 В турукт. ток, AU.

#### Санариптик чыгуулар (реле)

Потенциалсыз которгуч байланыштар.

Пайдалануу учурундагы байланыштарга болгон минималдуу жүктөм:

5 В туруктуу ток, 10 мА.

Экрандалган кабели: 0,5-2,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдин максималдуу узундугу: 500 м.

#### Байланыш шинасынын кириши

Протокол шини Grundfos шинасынын протоколу, GENiBus протоколу, RS-485.

Экрандалган үч зымдуу кабель: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдин максималдуу узундугу: 500 м.

### 15.4 Башка техникалык берилмелери

#### ЭМШ (электромагниттик шайкештик)

Турак райондор, чексиз таратуу, МАСТ Р 51318.11 ылайык, Б классы, 1-топ.

Өнөр жайлык райондор, чексиз таратуу, МАСТ Р 51318.11 ылайык, А классы, 1-топ.

Толук маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

#### Коргоо деңгээли

Стандарттык: IP55.

#### Изоляциялоо классы

F (МАСТ 8865).

#### Айлана чөйрөнүн температурасы

- Пайдалануу учурунда: 0дөн +40 °Ска чейин.

- Сактоодо жана ташууда: -30дан +60 °Ска чейин.

Чыңалуу сигналы:  $R_i > +25$  °Ста 100 кОм.

Жогорку жумушчу температурада жылжуу токтору пайда болушу мүмкүн. Булактын ички каршылыгы төмөн болуп калышын караңыз.

Токтун сигналдарынын диапазондору:

- 0-20 мА үзг-сүз ток, AU.

- 4-20 мА үзг-сүз ток, AL AU.

Токтун сигналы:  $R_i = 292$  Ом.

Ток боюнча ашыкча жүктөмдөн коргоо: Ооба.

Өлчөөлөрдөгү жол берилүүлөр: өлчөнүүчү чоңдуктун максимумунун - 0 / + 3 % (максималдуу чекиттерди камтыйт).

Экрандалган кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдин максималдуу узундугу: 500 м (потенциометрди кошпогондо).

Потенциометр +5 В ко туташтырылган, жердетүү, бардык аналогдук кириш:

Максимум 10 кОм пайдаланыңыз.

Кабелдин максималдуу узундугу: 100 м.

#### Аналогдук чыгуу (АО)

Активдүү гана чыгуу.

Чыңалуу сигналы:

- Диапазону: 0-10 В туруктуу ток.

- Аналогдук кириш менен сигналдык жердетүүнүн ортосундагы минималдуу жүктөм: 1 кОм.

- Кыска биригүүдөн коргоо: Ооба

Токтун сигналы:

- Диапазондору: 0-20 жана 4-20 мА туруктуу ток.

- Аналогдук кириш менен жердетүүнүн ортосундагы максималдуу жүктөм: 500 Ом.

- Чынжырды ажыратуудан коргоо: Ооба.

Жол берүү: өлчөнүүчү чоңдуктун максимумунун - 0 / + 4 % (максималдуу чекиттерди камтыйт).

Экрандалган кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кабелдин максималдуу узундугу: 500 м.

#### Pt100/1000 кириштер (PT)

Температуранын диапазонду:

- -30 °С тан төмөн эмес (88 Ом/882 Ом).

- +180 °С тан жогору эмес (168 Ом/1685 Ом).

Өлчөөлөрдөгү жол берүү:  $\pm 1,5$  °С.

Өлчөп жаткандагы уруксат берүүчү жөндөмү: < 0,3 °С.

Диапазонду автоматтык түрдө аныктоо, Pt100 же Pt1000): Ооба.

Билдиргичтин бузуктугу жөнүндө сигнал: Ооба.

Экрандалган кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

Кыска зымдар үчүн Pt100 пайдаланыңыз.

Узун зымдар үчүн Pt1000 пайдаланыңыз.

#### LiqTес билдиргичтин кириштери

Grundfos LiqTес билдиргичти гана пайдаланыңыз.

Экрандалган кабели: 0,5-1,5 мм<sup>2</sup>.

#### Санариптик Grundfos (GDS) билдиргичинин кириши жана чыгуусу

Санариптик Grundfos билдиргичин гана пайдаланыңыз.

#### Азык булагы (+5 В, +24 В)

##### +5 В:

- Чыгуу чыңалуусу: 5 В туруктуу ток - 5 % / + 5 %.

- Максималдуу ток: 50 мА туруктуу ток (бир гана азык).

- Ашыкча жүктөн коргоо: Ооба

##### +24 В:

- Чыгуу чыңалуусу: 24 В туруктуу ток - 5 % / + 5 %.

- Максималдуу ток: 60 мА туруктуу ток (бир гана азык).

- Ашыкча жүктөн коргоо: Ооба

## 15.5 Үн басымынын деңгээли

### 15.5.1 Бир фазалуу Электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E

Электр кыймылдаткычтын тип өлчөмү [кВт]	Орнотмодогу соркысмалардын саны:		Үн басымынын деңгээли [дБ(А)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63
1,5	•		67
		•	69

### 15.5.2 Үч фазалуу электр кыймылдаткычтары менен Hydro Multi-E

Электр кыймылдаткычтын тип өлчөмү [кВт]	Орнотмодогу соркысмалардын саны:		Үн басымынын деңгээли [дБ(А)]
	2	3	
1,5	•		67
		•	69
2,2	•		67
		•	69
3,0	•		71
		•	73
4,0	•		71
		•	73
5,5	•		71
		•	73
7,5	•		77
		•	79
11	•		77
		•	79

Өлчөөнүн белгисиздигинин мүнөздөмөсү (K параметри) 3 дБ түзөт.

### 15.6 Клеммалык туташтырууларды тарттыруунун максималдуу күчтөрү

Клеммалар	Сайдын өлчөмү	Максималдуу күч [Н·м]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1-26 жана A, Y, B	M2	0,5

## 15.7 Заводдук жөндөөлөр

- Функция активдештирилди.
- Функция активдештирилген эмес.
- Функция жеткиликтүү эмес

Жөндөөлөр	CRE	CME
«Белгиленген маани»	30 %	30 %
«Иш шарттамы»	«Нормалдуу»	«Нормалдуу»
«Башкаруу шарттамы»	«Турукт. басым»	«Турукт. басым»
Өткөрмө түтүктү толтуруу функциясы	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес»
«Өнүм баскычтары»	«Жигердүү»	«Жигердүү»
Токтотуу функциясы (Төмөн чыгым боюнча токтотуу функциясы)	«Жигердүү»	«Жигердүү»
«Жөндөгүч» («Жөндөгүчтү тууралоо»)	●	●
«Тi»	0,5	0,5
«Кр»	0,5	0,5
«Жумушчу диапазону»	25-100 %	25-100 %
«Күүлөнтүү жана басаңдатуу»		
«Күүлөнүү»	1 секунд	1 секунд
«Басаңдатуу»	3 секунд	3 секунд
«Номери» («Соркысманын номери»)	-	-
«Радиобайланыш»	«Жигердүү»	«Жигердүү»
«Аналогдук 1-кириш»	«4-20 мА»	«4-20 мА»
«Аналогдук 2-кириш»	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес»
«Аналогдук 3-кириш»	«Активдүү эмес» <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>
«Pt100/1000 1-кириши»	«Активдүү эмес»	- <sup>1)</sup>
«Pt100/1000 2-кириши»	«Активдүү эмес»	- <sup>1)</sup>
«Санариптик 1-кириш»	Тышкы токтотуу	Тышкы токтотуу
«Санариптик 2-кириш»	«Активдүү эмес»	- <sup>1)</sup>
«Санариптик 3-кириш/чыгуу»	Куру иштөө <sup>3)</sup>	Куру иштөө <sup>3)</sup>
«Санариптик 4-кириш/чыгуу»	«Активдүү эмес»	- <sup>1)</sup>
«Импульстук чыгым өлчөгүч»	○	○
«Алдын ала аныкталган белгиленген маанилер»	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес»
«Аналогдук чыгуу»	«Активдүү эмес»	- <sup>1)</sup>
«Бел. мааниге тышкы таасир»	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес»
«Релелик 1-чыгуу»	Даярдык	Даярдык
«Релелик 2-чыгуу»	Иштөө	Иштөө
«Алдын ала 1-ашыруу»	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес» <sup>1)</sup>
«Алдын ала 2-ашыруу»	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес»
«LiqТес»	«Активдүү эмес»	- <sup>1)</sup>
«Туруп калууларда жылытуу»	«Активдүү эмес»	«Активдүү эмес»
«Кыймылдаткычтын муунакжаздамдарын көзөмөлдөө»	«Жигердүү»	«Жигердүү»
«Соркысманын аталышы»	Hydro Multi-E	Hydro Multi-E

<sup>1)</sup> Кеңейтилген FM 300 функционалдык модулу орнотулса гана жеткиликтүү.

<sup>2)</sup> Эгерде билдиргичи кириште орнотулган болсо, активдүү.

<sup>3)</sup> Эгерде билдиргичи кириште орнотулган болсо, активдүү эмес.

## 16. Бузулууларды табуу жана оңдоо

**Эскертүү****Бузуктуктарды издөөдөн мурда эң аз дегенде иш баштоого****эң аз дегенде 30 мүнөт калганда орнотмону электр тармактан сөзсүз өчүрүңүз. Электр азыгы капчысынан күйүп кетпешине ынаныңыз.**

Бузулуу	Себеби	Бузуктуктарды четтетүү
1. Азыкты күйгүзгөндө Hydro Multi-E иштебейт.	a) Басымдын учурдагы мааниси орнотулган мааниге барабар же андан ашык болот.	Басым түшкөнгө чейин күтүп туруңуз же аны Hydro Multi-E орнотмунун кысымдык сызыгында төмөндөтүңүз жана басымды жогорулатуу орнотмосу иштей тургандыгын текшерип.
	b) Азык берилген жок.	Азык булагын туташтырыңыз.
	c) Өчүргүч өчүрүлөт.	Бузуктукту четтетиңиз жана өчүргүчтү күйгүзүңүз.
	d) Электр кыймылдаткычка кыналган коргоо иштеди.	Grundfos компаниясына кайрылыңыз.
	e) Коргоо автоматынын бузуктугу	Коргоо автоматын алмаштырыңыз.
	f) Электр кыймылдаткычтын бузуктугу.	Электр кыймылдаткычты оңдоо же алмаштыруу керек.
	g) Кысуу басымынын билдиргичинин бузуктугу. - Кысуу басымынын билдиргичи бузук. - Кабелдин зыян болуусу же кыска биригүүсү	Кысуу басымынын билдиргичин алмаштырыңыз.  Кабелди оңдоңуз же алмаштырыңыз.
2. Hydro Multi-E орнотмосу ишке кирет, бирок андан кийин токтойт. Жумушчу басымга жеткен жок.	a) Куру иштөө же тирөөч басымы жок.	Hydro Multi-E орнотмосуна суу берүүнү текшерүү. Тирөөчтүн басымын талап кылынган мааниге чейин көтөргөндөн кийин соркысманы кайталап коё берүү 15 секунд өткөндөн болот.
3. Hydro Multi-E орнотмосу токтотулган жана кайра ишке киргизилбейт.	a) Кысуу басымынын билдиргичинин бузуктугу. - Кысуу басымынын билдиргичи бузук.  - Кабелдин зыян болуусу же кыска биригүүсү	Кысуу басымынын билдиргичин алмаштырыңыз. 0-20 мА же 4-20 мА чыгуу сигналдары бар кысуунун басымынын билдиргичтери HydroMulti-E орнотмосу менен көзөмөлдөнөт.  Кабелди оңдоңуз же алмаштырыңыз.
	b) Клеммалык кутунун бузуктугу. - Электр азык 1-соркысмада ажыратылган. - Клеммалык куту бузук	Электр азыкты туташтырыңыз.  1-соркысмадагы клеммалык кутуну алмаштырыңыз. Grundfos компаниясына кайрылыңыз.
4. Hydro Multi-Еорнотмодон сууну туруксуз берүү (өтө төмөн суу керектөөдө колдонууга тийиш).	a) Өтө төмөн соруу басымы.	Соруучу өткөрмө түтүктү жана кабыл алгыч тор чыпканы, эгер ал бар болсо текшерип.
	b) Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмалар бир аз баткакка толгон.	Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмаларды тазалаңыз.
	c) Соркысмалар абаны соруп жатат.	Соруучу өткөрмө түтүктөгү жылжууну текшерип.
	d) Кысуу басымынын билдиргичи бузук.	Кысуу басымынын билдиргичин алмаштырыңыз.
5. Соркысма иштеп жатат, бирок суу берүү жок.	a) Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмалар баткакка толгон.	Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмаларды тазалаңыз.
	b) Кайтарым клапаны жабык абалда тосмолонгон.	Кайтарым клапанды жууңуз. Ал тоскоолдуксуз которулуш керек
	c) Соруучу өткөрмө түтүктүн жылчыктануусу	Соруучу өткөрмө түтүктөгү жылжууну текшерип.
	d) Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмаларга абанын кириши.	Соркысмалардан абаны чыгарыңыз. Соруучу өткөрмө түтүктөгү жылжууну текшерип.
6. Hydro Multi-E орнотмосу орнотулган мааниге жете албайт.	a) Кабелдин зыян болуусу же кыска биригүү (GENIbus аркылуу 1-соркысманын жана 2/3 соркысманын ортосундагы байланыш).	Кабелди оңдоңуз же алмаштырыңыз.
	b) 2 же 3-соркысмалары иштебейт.	Электр азыкты соркысмага туташтырыңыз жана соркысманын абалын текшерип.
7. Валдын тыгыздоосу аркылуу жылжуу.	a) Валды тыгыздоонун зыян болуусу.	Валдын чүркөлүк тыгыздоосун алмаштырыңыз.
	b) CRE соркысмалары: Соркысманын валы бийиктиги боюнча туура эмес коюлган.	Соркысманын валынын бийиктик боюнча абалынын жөндөлүшүн кайталаңыз.



Бузулуу	Себеби	Бузуктукарды четтетүү
8. Добуштар.	а) Соркысмалардагы кавитация.	Соруучу өткөрмө түтүктү/соркысмаларды жана кабыл алгыч тор чыпканы, эгер ал бар болсо текшерипиз.
	б) CRE соркысмалары: Валдын бийиктиги боюнча туура эмес коюлгандыктан соркысмалар эркин айланган жок (сүрүлүү каршылыгы).	Соркысманын валынын бийиктик боюнча абалынын жөндөлүшүн кайталаңыз. Кара. Hydro Multi-E орнотмосу менен бирге жеткирилүүчү CR соркысмалары үчүн куроо жана пайдалануу боюнча паспорт, колдонмону кара.
9. Өтө көп күйгүзүү-өчүрүү.	а) Кысымдык тарсылдак бактагы басым туура эмес жөндөлгөн.	Кысымдык бактагы тирөөчтү текшерипиз.
	б) Коё берүүнүн басымынын маанилери жана токтоштун ортосундагы айырмачылык өтө кичине. <b>Эскертүү:</b> Мындай кырдаал кырсык шарттамы болгон учурда гана мүмкүн болот.	Басымдын ар бир релесиндеги коюлган басымдын түшүү чоңдугун көбөйтүңүз.

Кескин баш тартууларга:

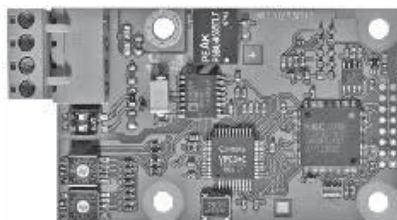
- туура эмес электрдик туташтыруу;
- жабдууну туура эмес сактоо;
- электрдик/гидравликалык/ механикалык тутумдун зыянга учуроосу же бузуктугу;
- жабдуунун маанилүү бөлүктөрүнүн зыянга учуроосу же бузуктугу;
- пайдалануу, куроо, контролдук текшерүүлөрдүн эрежелерин жана шарттарынын бузулушу.

Жаңылыштык аракеттерди болтурбоо үчүн, кызматкер ушул Куроо жана пайдалануу боюнча паспорт, колдонмо менен жакшылап таанышып чыгууга тийиш.

Кырсык, баш тартуу же инцидент пайда болгондо токтоосуздан жабдуунун ишин токтотуу жана «Грундфос» ЖЧК кызматтык борборуна кайрылуу зарыл.

## 17. Буюмду топтомдоочулар\*

### CIM берилмелерин берүү модулдары



GrA6121

#### 59-сүр. Grundfos CIM берилмелерин берүү модулдары

CIM модулдары, Hydro Multi-E орнотмосунун жана үй ичиндеги коммуникацияларды башкаруу тутумунун ортосундагы өлчөнгөн көрсөткүчтөр жана орнотулган маанилер сыяктуу пайдаланылуучу берилмелерди берүүнү камсыз кылат.

**Эскертүү:** CIM модулдары ыйгарым укукталган кызматкерлер тарабынан гана орнотулууга тийиш.

CIM модулдары:

- иш шарттамы;
- белгиленген маани;
- башкаруу шарттамы;
- эскертүүлөр жана кырсык сигналдары;
- электр энергияны/кубаттуулукту керектөө сыяктуу берилмелерди берүүгө жардам берет.

Сунушталган CIM модулдарынын таблицасы:

Модулу	Протоколдун Fieldbus тиби
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LON
CIM 150	Profibus DP
CIM 200	Modbus RTU / COMLi
CIM 260	3G/4G/GSM/GPRS/SMS
CIM 270	Grundfos Remote Management
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, Profinet IO, BACnet IP

### CIM 260 тиешелүү буюмдар

#### Сүрөттөө

оюлуп жана үстүнө коюп куроо үчүн антенна

Аккумулятору

#### Тарсылдак бак



TM02 9097 1904

#### 60-сүр. Тарсылдак бактар

Тарсылдак гидробак басымды жогорулатуу орнотмосунун кысуу жагынан куралууга тийиш.

**Эскертүү:** Тарсылдак бактар - бул клапандарсыз, фитингдик бирикмелерсиз жана түтүктөрсүз өзүнчө бактар.

**Эскертүү:** Стандарттык топтомдоодо орнотмолор тарсылдак бак менен топтомдолот.

#### Басымдын релеси

Басым релеси «куру» иштөөдөн коргоо үчүн арналган.



#### Деңгээл релеси

Деңгээлдин релеси соруучу өткөрмө түтүк менен бириккен резервуардагы суунун деңгээлин көзөмөлдөө үчүн арналган, жана санариптик кириштердин бирөөнө туташтырылат.






**Grundfos MI байланыш модулу**




Радио- же инфракызыл байланышты жана Grundfos GOgo туташтырууну камсыз кылуучу өзүнчө модуль. Модулду Bluetooth функциясы менен Android же iOS базасында смартфондор менен пайдаланса болот.

**Чыгымдоо билдиргичтери**

Аткаруу	Сүрөттөө	Техникалык мүнөздөмөлөр	
<b>VFI</b> 	Чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи, дат баспас <ul style="list-style-type: none"> <li>дат баспас болоттон жасалган өнөр жайлык өлчөөчү өткөрмө түтүк</li> <li>фланецтер же Grundfos фитингдери.</li> </ul>	Чыгым диапозону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	0,3–240 м³/саат 30 бардан көп эмес -30 дан +120 °C чейин 4–20 мА (2 зымдуу) 12,5–30 В үзг-ток IP67
<b>VFS</b> 	Стандарттуу, чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи <ul style="list-style-type: none"> <li>чыгымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү</li> <li>композиттүү өлчөөчү өткөрмө түтүк.</li> </ul>	Чыгым диапозону: Тутум диапозону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	1,3–400 л/мүн 0–100 °C 24 бар дан көп эмес 0–100 °C 2 x 0,5–3,5 В үзг-сүз ток (4 зымдуу) 5 В үзг-сүз ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу) IP44
<b>VFS QT</b> 	Стандарттуу (QT), чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи <ul style="list-style-type: none"> <li>чыгымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү</li> <li>Композиттик койгучу менен дат баспас болоттон жасалган өлчөөчү өткөрмө түтүк.</li> </ul>	Чыгым диапозону: Тутум диапозону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	1–200 л/мүн 0–100 °C 24 бар дан көп эмес 0–100 °C 2 x 0,5–3,5 В үзг-сүз ток (4 зымдуу) 5 В үзг-сүз ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу) IP44

**Басым билдиргичи**

Аткаруу	Сүрөттөө	Техникалык мүнөздөмөлөр	
<b>RPI</b> 	Өнөр жайлык, басым билдиргичи <ul style="list-style-type: none"> <li>корпусу дат баспас болоттон жасалган.</li> </ul>	Чыгым диапозону: Тутум диапозону: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	0–0,6 дан 25 барга чейин 30 бардан көп эмес -30 дан +120 °C чейин 4–20 мА (2 зымдуу) 12,5–30 В үзг-түз ток IP67
<b>RPI+T</b> 	Өнөр жайлык, басым билдиргичи <ul style="list-style-type: none"> <li>басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү</li> <li>корпусу дат баспас болоттон жасалган.</li> </ul>	Басымдар диапозону: Температуралар диапозону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	0–0,6 дан 25 барга чейин 0–100 °C 30 бардан көп эмес -30 дан +120 °C чейин 2 x 0–10 В үзг-сүз ток (4 зымдуу) 16,6–30 В үзг-сүз ток IP67
<b>DPI</b> 	Басымдын айырма билдиргичи, өнөр жайлык <ul style="list-style-type: none"> <li>эки капиллярдык түтүктөрү менен стандарттуу билдиргич</li> <li>корпусу дат баспас болоттон жасалган, түзүүчү.</li> </ul>	Басымдын түшүү диапозону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	0–0,6 дан 10 барга чейин 16 бардан көп эмес -10 дон 70 °C чейин 4–20 мА (3 зымдуу) 12–30 В үзг-түз ток IP55
<b>DPI V.2</b> 	Басымдын айырма билдиргичи, өнөр жайлык <ul style="list-style-type: none"> <li>G 1/2 бириктирүү, бир капиллярдуу канал</li> <li>корпусу дат баспас болоттон жасалган.</li> </ul>	Басымдын түшүү диапозону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	0–0,6 дан 16 барга чейин 30 бардан көп эмес -30 дан +120 °C чейин 4–20 мА (2 зымдуу) 12,5–30 В үзг-түз ток IP67

Аткаруу	Сүрөттөө	Техникалык мүнөздөмөлөр	
<b>DPI V.2+T</b> 	Басымдын айырма билдиргичи, өнөр жайлык <ul style="list-style-type: none"> <li>• G 1/2 бириктирүү, бир капиллярдуу канал</li> <li>• басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү</li> <li>• корпусу дат баспас болоттон жасалган.</li> </ul>	Басымдардын түшүү диапазону: Температуралар диапазону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо даражасы:	0–0,6 дан 16 барга чейин 0–100 °C 30 бардан көп эмес -30 дан +120 °C чейин 2 x 0–10 В үзг-сүз ток (4 зымдуу) 16,6–30 В үзг-сүз ток IP67
<b>RPS</b> 	Стандарттык басым билдиргичи <ul style="list-style-type: none"> <li>• басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү</li> <li>• композиттик билдиргич.</li> </ul>	Басымдар диапазону: Температуралар диапазону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо деңгээли:	0–0,6 дан 16 барга чейин 0–100 °C 24 бардан көп эмес 0–100 °C 2 x 0,5–3,5 В үзг-сүз ток (4 зымдуу) 5 В үзг-сүз ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу) IP44
<b>DPS</b> 	Басымдын түшүү билдиргичи, стандарттуу <ul style="list-style-type: none"> <li>• басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү</li> <li>• композиттик билдиргич.</li> </ul>	Басымдардын түшүү диапазону: Температуралар диапазону: Тутумдагы басым: Тутумдагы температура: Сигнал: Азык: Коргоо деңгээли:	0–0,6 дан 6 барга чейин 0–100 °C 24 бардан көп эмес 0–100 °C 2 x 0,5–4,5 В үзг-сүз ток (4 зымдуу) 5 В үзг-сүз ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу) IP44

\* Көрсөтүлгөн буюмдар жабдуунун стандарттык топтомдоосуна/топтомуна киргизилген эмес, жардамчы түзмөк (аксессуарлар) болуп саналат жана өзүнчө буйрутма берилет. Негизги жоболор жана шарттар Келишимде чагылдырылган. Топтомдоочулар боюнча толук маалыматты каталогдордон кара.

Ушул жардамчы түзмөктөр жабдуу (топтомдун) топтомдоосунун милдеттүү элементтери болуп саналбайт. Жардамчы түзмөктөрдүн жоктугу, алар арналган негизги жабдуулардын иштөө жөндөмдүүлүгүнө таасирин тийгизбейт.

## 18. Буюмду утилизациялоо

Өндүрүмдүн негизги жеткен чеги кийинкилер:

1. Оңдоо же алмаштыруусу каралган эмес бир же бир нече негизги бөлүктөрдүн иштен чыгуусу;
2. Экономикалык жактан пайдалануу кажетсиз, оңдоого жана техникалык тейлөөгө чыгымдын көп болуусу.

Аталган өндүрүм, ошондой эле түйүндөр жана тетиктер экологияга тармагындагы жергиликтүү мыйзамдардын талабына ылайык чогултулуп жана утилизация болушу керек.

## 19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү

Даярдоочу:

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

\* даярдоонун так өлкөсү жабдуунун фирмалык тактасында көрсөтүлгөн.

Өндүрүүчү тарабынан ыйгарым укукталган адам\*\*:

«Грундфос Истра» ЖЧК  
 143581, Москва облусу,  
 Истра шаары, Лешково айылы, 188-үй;  
 Телефон: +74957379101;  
 Электрондук почта дареги:  
 grundfos.istra@grundfos.com.

\*\* ыйгарым укукталган адам тарабынан жарылуудан корголгон аткарууда жабдуу үчүн.

«Грундфос» ЖЧК

109544, Москва ш., Школьная көч., 39-41, 1-кур.,  
 Телефон: +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00,

Электрондук почтасынын дареги:  
 grundfos.moscow@grundfos.com.

Евразиялык экономикалык биримдиктин аймагындагы импортчулар:

«Грундфос Истра» ЖЧК  
 143581, Москва облусу,  
 Истра шаары, Лешково айылы, 188-үй;  
 Телефон: +74957379101;  
 Электрондук почта дареги:  
 grundfos.istra@grundfos.com.

«Грундфос» ЖЧК  
 109544, Москва ш., Школьная көч., 39-41, 1-кур.,  
 Телефон: +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00,  
 Электрондук почтасынын дареги:  
 grundfos.moscow@grundfos.com;

«Грундфос Казахстан» ЖЧШ  
 Казакстан, 050010, Алмата ш.,  
 Кок-Тобе к-р, Кыз-Жибек көч., 7,  
 Телефон: +7 727 227-98-54,  
 электрондук почтасынын дареги:  
 kazakhstan@grundfos.com.

Жабдууну сатуу эрежелери жана шарттары келишимдердин шарттары менен аныкталат.

Жабдуунун иштөө мөөнөтү 10 жыл түзөт.

Дайындалган кызмат кылуу мөөнөтү бүткөндөн кийин, жабдууну иштетүү ушул көрсөткүчтү узартуу мүмкүндүгү бар-жоктугу тууралуу чечим кабыл алынгандан кийин улантылат. Жабдууну ушул документтин талаптарынан айырмаланган максатта иштетүүгө жол берилбейт.

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

Техникалык өзгөрүүлөр болушу мүмкүн.

## 20. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат

Grundfos компаниясы тарабынан колдонулуучу таңгактык каалагандай түрүн белгилөө боюнча жалпы маалымат



Таңгак тамак-аш азыктары менен байланышта болууга арналган эмес

Таңгактоочу материал	Таңгактын/жардамчы таңгактоочу каражаттарынын аталышы	Таңгактын/жардамчы таңгактоочу каражаттары жасалган материалдын тамгалык белгилениши
Кагаз жана картон(гофраланган картон, кагаз, башка картон)	Кутулар/үкөктөр, салынмалар, төшөмөлдөр, алдына койгучтар, торлор, фиксаторлор, каптоочу материал	PAP
Жыгач жана жыгач материалдары (жыгач, тыгын)	Үкөктөр (тактайлуу, фанерадан, жыгач булалуу плитадан жасалгандар), алдына койгучтар, тордогучтар, алынып коюла турган капталдары, планкалар, фиксаторлор	FOR
(төмөнкү тыгыздыктагы полиэтилен)	Каптамалар, мүшөктөр, жылтырактар, баштыктар, аба-көбүкчө жылтырак, фиксаторлор	LDPE
Пластик (жогорку тыгыздыктагы полиэтилен)	Тыгыздоочу төшөмөлдөр (жылтырак материалдарынан жасалгандары), анын ичинде аба-көбүкчөлүү жылтырак, фиксаторлор, толтурулуучу материал	HDPE
(полистирол)	Тыгыздоочу пенопластан жасалган төшөмөлөр	PS
Айкалыштырылган таңгак (кагаз жана картон/пластик)	«Скин» тибиндеги таңгак	C/PAP

Таңгактын жана/же жардамчы таңгактоочу каражаттардын өздөрүнүн белгиленишине көңүл бурууну суранабыз (аны оромолду / жардамчы оромолдоочу каражаттарды даярдоочу-заводдун өзүндө жазган кезде).

Зарыл болгон учурда, ресурсту сактоо жана экологиялык натыйжалуулук максаттарында, Grundfos компаниясы таңгагы жана/же жардамчы таңгактоочу каражаттарды кайталап колдоно алат.

Даярдоочунун чечими боюнча таңгагы, жардамчы таңгактоочу каражаттары жана алардан жасалган материалдар өзгөртүлгөн болушу мүмкүн. Орчундуу маалыматты 19. Даярдоочу бөлүмүндө көрсөтүлгөн даяр өндүрүмдү даярдоочудан тактооңузду суранабыз. Куроо жана пайдалануу боюнча ушул колдонмонун кызмат өтөө мөөнөтү. Сурап-билүү учурунда өнүмдүн номерин жана жабдууну даярдоочу-өлкөнү көрсөтүү зарыл.

**ԲՈՎԱՆՂԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

	<b>Էջ</b>
<b>1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ</b>	<b>125</b>
1.1 Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ	125
1.2 Արտադրատեսակի վրա նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը	126
1.3 Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը	126
1.4 Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները	126
1.5 Աշխատանքի կատարում անվտանգության տեխնիկային հետևելով	126
1.6 Սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ	126
1.7 Տեխնիկական սպասարկում, ստուգողական զննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ	126
1.8 Պահեստային հանգույցների և մասերի ինքնուրույն վերասարքավորում և պատրաստում	126
1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ	126
<b>2. Տեղափոխում և պահպանում</b>	<b>126</b>
<b>3. Փաստաթղթում նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը</b>	<b>127</b>
<b>4. Արտադրատեսակի վերաբերյալ ընդհանուր տեղեկություններ</b>	<b>127</b>
<b>5. Փաթեթավորում և տեղափոխում</b>	<b>128</b>
5.1 Փաթեթավորում	128
5.2 Տեղափոխում	128
<b>6. Կիրառման ոլորտ</b>	<b>129</b>
<b>7. Գործելու սկզբունքը</b>	<b>129</b>
<b>8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում</b>	<b>129</b>
8.1 Տեղադրման վայրը	129
8.2 Հավաքակցումը տեղադրման վայրում	129
8.3 Էլեկտրաշարժիչների հովացման ապահովում	130
8.4 Հավաքակցում բարձր խոնավության պայմաններում	130
<b>9. Էլեկտրական սարքավորումների միացումը</b>	<b>130</b>
9.1 Դիպչելու պահին հոսանքի հարվածից պաշտպանություն	130
9.2 Էլեկտրանում	130
9.3 Լրացուցիչ պաշտպանություն	131
9.4 Սեղմակային միացումներ	131
9.5 Ազդանշանային մալուխների միացում	134
9.6 CIM կապի մոդուլի տեղադրում	134
<b>10. Շահագործման հանձնելը</b>	<b>136</b>
10.1 Hydro Multi-E-ն բարձրացումով համակարգում	136
10.2 Hydro Multi-E առանց բարձրացման համակարգում	136
<b>11. Շահագործում</b>	<b>137</b>
11.1 Գործառնության ակնարկ	137
11.2 Աշխատանքի ռեժիմներ	137
11.3 Կառավարման սարքեր	138
11.4 Համակարգի գործառնության նկարագրություն	139
11.5 Պոմպերի գործառնության նկարագրություն	144
11.6 Արտադրատեսակի կարգավորում (E-պոմպեր)	149
11.7 Multi-master գործառնություն	151
11.8 Պաշտպանիչ գործառնություն	151
11.9 Կարգավորումների առաջնայնությունը	152
11.10 Grundfos Eye վիճակի ցուցիչ	153
11.11 Ազդանշանման ռելե	154
11.12 Թվային մուտք	155
11.13 Տվյալների հաղորդում	155
11.14 Մեկուսացման դիմադրություն	155
<b>12. Տեխնիկական սպասարկում</b>	<b>155</b>
12.1 Պոմպեր	155
12.2 Էլեկտրաշարժիչներ	155
12.3 Բաշխիչ պահարան	155

<b>13. Շահագործումից հանելը</b>	<b>155</b>
<b>14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից</b>	<b>155</b>
<b>15. Տեխնիկական տվյալներ</b>	<b>155</b>
15.1 Միաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալներ	157
15.2 Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալներ	157
15.3 Մուտքեր/ելքեր	158
15.4 Այլ տեխնիկական տվյալներ	159
15.5 Ձայնային ճնշման մակարդակը	159
15.6 Սեղմակային միացումների ձգման առավելագույն ճիգերի մոմենտ:	159
15.7 Գործարանային կարգավորում	160
<b>16. Անսարքությունների հայտնաբերում և վերացում</b>	<b>161</b>
<b>17. Լրակազմող արտադրատեսակներ</b>	<b>162</b>
<b>18. Արտադրատեսակի օգտահանում</b>	<b>164</b>
<b>19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետ</b>	<b>164</b>
<b>20. Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն</b>	<b>165</b>
<b>Հավելված 1:</b>	<b>166</b>



**Նախագգուշացում**  
*Նախքան սարքավորման հավաքակցման աշխատանքներին անցնելը անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել տվյալ փաստաթուղթը և Համառոտ ձեռնարկը (Quick Guide): Սարքավորման տեղադրումը և շահագործումը պետք է իրականացվի տվյալ փաստաթղթի պահանջներին, ինչպես նաև տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:*

**1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ**



**Նախագգուշացում**  
*Տվյալ սարքավորման շահագործումը պետք է կատարի դրա համար անհրաժեշտ գիտելիքներ և աշխատանքային փորձ ունեցող անձնակազմը: Սահմանափակ ֆիզիկական, մտավոր ունակություններով, տեսողության և լսողության սահմանափակ հնարավորություններով անձանց պետք չէ թույլ տալ շահագործել տվյալ սարքավորումը: Երեխաներին արգելվում է մոտենալ տվյալ սարքավորմանը:*

**1.1 Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ**

Անձնագիրը, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկը ներառում է հիմնական հրահանգներ, որոնց պետք է հետևել տեղադրման, շահագործման և տեխնիկական սպասարկման ընթացքում: Հետևաբար, տեղադրելուց և շահագործելուց առաջ դրանք պարտադիր կերպով պետք է ուսումնասիրվեն համապատասխան սպասարկող անձնակազմի կամ սպառողի կողմից: Տվյալ փաստաթուղթը պետք է մշտապես գտնվի սարքավորման շահագործման վայրում:

Անհրաժեշտ է հետևել ոչ միայն Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ 1-ին Բաժնում ներկայացված անվտանգության տեխնիկայի ընդհանուր պահանջներին, այլ նաև մյուս բաժիններում բերված անվտանգության տեխնիկայի հատուկ հրահանգներին:

**1.2 Արտադրատեսակի վրա նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը**

Անմիջապես սարքավորման վրա նշված հրահանգները, օրինակ՝

- պտտման ուղղությունը ցույց տվող սլաքը,
- վերամղվող միջավայրի մատուցման համար ճնշման խողովակաճյուղի նշանը,

պետք է պարտադիր կերպով կատարվեն և պահպանվեն այնպես, որ դրանք հնարավոր լինի կարողալ ցանկացած ժամանակ:

**1.3 Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը**

Անձնակազմը, որն իրականացնում է սարքավորման շահագործումը, տեխնիկական սպասարկումը և ստուգողական զննումները, ինչպես նաև սարքավորման տեղադրումը, պետք է ունենա կատարվող աշխատանքին համապատասխան որակավորում: Հարցերի շրջանակը, որոնց համար անձնակազմը պատասխանատվություն է կրում, և որոնք նա պետք է վերահսկի, ինչպես նաև նրա իրավասությունների շրջանակը պետք է հստակորեն սահմանվեն սպառողի կողմից:

**1.4 Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները**

Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումների չհետևելը կարող է հանգեցնել՝

- մարդու կյանքի և առողջության համար վտանգավոր հետևանքների;
- շրջակա միջավայրի համար վտանգի ստեղծման;
- վնասի փոխհատուցման բոլոր երաշխիքային պարտավորությունների չհեղարկման;
- սարքավորման կարևորագույն գործառնությունների խախտման;
- տեխնիկական սպասարկման և վերանորոգման համար նշանակված մեթոդների անարդյունավետության;
- էլեկտրական կամ մեխանիկական գործոնների ազդեցության հետևանքով անձնակազմի առողջության և կյանքի համար վտանգավոր իրավիճակի:

**1.5 Աշխատանքի կատարում անվտանգության տեխնիկային հետևելով**

Աշխատանքներն իրականացնելիս պետք է կատարվեն անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ սույն փաստաթղթում ներկայացված հրահանգները, անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ համապատասխան ազգային կարգադրագրերը, ինչպես նաև սպառողի մոտ գործող աշխատանքների կատարման, սարքավորման շահագործման և անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցանկացած ներքին կարգադրագրերը:

**1.6 Սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ**

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

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

Սպառողը պետք է ապահովի տեխնիկական սպասարկման, ստուգողական զննումների և տեղադրման բոլոր աշխատանքների կատարումը որակավորված մասնագետների կողմից, որոնք թույլ է տրված կատարել նման աշխատանքներ և որոնք բավարար չափով տեղեկացվել են այդ աշխատանքների մասին՝ տեղադրման և շահագործման ձեռնարկը մանրամասն ուսումնասիրելու ընթացքում:

Բոլոր աշխատանքները պարտադիր կերպով պետք է իրականացվեն սարքավորումը անջատված վիճակում:

Սարքավորման շարժական ժամանակ անպայման պետք է պահպանվի մոնտաժման և շահագործման ձեռնարկում նկարագրված գործողությունների կարգը:

Աշխատանքների ավարտին անմիջապես պետք է նորից տեղադրվեն կամ միացվեն բոլոր ապամոնտաժված պաշտպանիչ և պահպանող սարքերը:

**1.8 Պահեստային հանգույցների և մասերի ինքնուրույն վերասարքավորում և պատրաստում**

Սարքավորումների վերասարքավորումը և փոփոխումը թույլ է տրվում կատարել միայն արտադրողի հետ համաձայնեցնելու դեպքում:

Ֆիրմային պահեստային հանգույցները և մասերը, ինչպես նաև օգտագործման համար արտադրող ընկերության կողմից թույլատրված լրակազմի բաղադրիչները, նախատեսված են շահագործման հուսալիությունը ապահովելու համար:

Այլ արտադրողների կողմից պատրաստված հանգույցների և դետալների կիրառումը կարող է հանգեցնել նրան, որ արտադրողը կիրառված պատասխանատվություն կրել այդ պատճառով առաջացած հետևանքների համար:

**1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ**

Մատակարարվող սարքավորման շահագործական հուսալիությունը երաշխավորվում է միայն այն դեպքում, երբ դա կիրառվում է գործառնության նշանակությանը համապատասխան՝ «Կիրառման ոլորտը» 6-րդ բաժնի համաձայն: Բոլոր դեպքերում սահմանային թույլատրելի արժեքները, որոնք նշված են տեխնիկական տվյալներում պետք է անպայման հաշվի առնվեն:

**2. Տեղափոխում և պահպանում**

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

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

Տեղափոխման ժամանակ փաթեթավորված սարքավորումը պետք է հուսալի ամրացված լինի փոխադրամիջոցների վրա՝ ինքնաբերաբար տեղաշարժը կանխելու նպատակով:

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

Պահպանման և փոխադրման ջերմաստիճանը՝ նվազագույնը՝ -30 °C; առավելագույնը՝ +60 °C:

Պահպանման նշանակված առավելագույն ժամկետը կազմում է 2 տարի: Պոմպային ազդեցատի պահպանման ժամանակ անհրաժեշտ է առնվազն ամիսը մեկ անգամ պտտել գործող անիվը: Պահպանման ժամկետի ողջ ընթացքում կոնսերվացում չի պահանջվում:

### 3. Փաստաթղթում նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը



**Նախազգուշացում**  
Տվյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է հանգեցնել մարդկանց առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:



**Նախազգուշացում**  
Տվյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է հանդիսանալ էլեկտրական հոսանքից վնասվելու պատճառ և հանգեցնել մարդկանց կյանքի և առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:



**Նախազգուշացում**  
Շփումը սարքավորման տաք մակերեսների հետ կարող է հանգեցնել այրվածքների և ծանր մարմնական վնասվածքների:

Ուշադրություն

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

Ցուցում

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

### 4. Արտադրատեսակի վերաբերյալ ընդհանուր տեղեկություններ

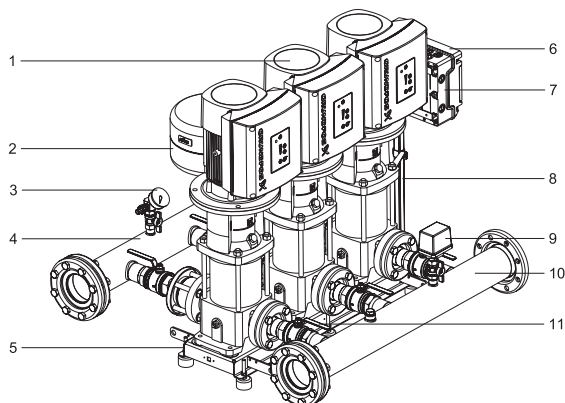
Տվյալ փաստաթուղթը տարածվում է միայն Hydro Multi-E պոմպային կայանքների վրա:

#### Կառուցվածքը

Hydro Multi-E կայանքն իրենից ներկայացնում է CRE ուղղաձիգ բազմաստիճան պոմպեր (1-ից մինչև 4 հատ) կամ CME հորիզոնական բազմաստիճան պոմպեր (1-ից մինչև 3 հատ) և թաղանթային ճնշումային բաք, որոնք հավաքակցված են մեկ հենոցի վրա: Բաքի հենամարմինը պատրաստված է ածխածնային պողպատից, թաղանթը՝ բուտիլային կաուչուկից կամ EPDM ռեզինից: Կայանքը հագեցած է ավտոմատ անջատիչներով բաշխիչ պահարանով և կարգավորվող պտտման հաճախությամբ միաֆազ կամ եռաֆազ MGE էլեկտրաշարժիչներով:

Կայանքի աշխատանքի ապահովման համար հենոցի վրա նաև տեղակայված են՝

- Երկու ճնշման տվիչ (բազային տարբերակում), որոնք նախատեսված են աշխատանքի ռեժիմի սարքաբերման համար;
- մանոմետր;
- ճնշումային հավաքիչ;
- Ներծող հավաքիչ;
- 2 սողնակ յուրաքանչյուր պոմպի համար;
- հակադարձ կապույր յուրաքանչյուր պոմպի համար;
- Ներմղման հավաքիչի ճնշման ռելե՝ չոր ընթացքից պաշտպանության համար:



Նկար 1 Hydro Multi-E բաղադրիչները

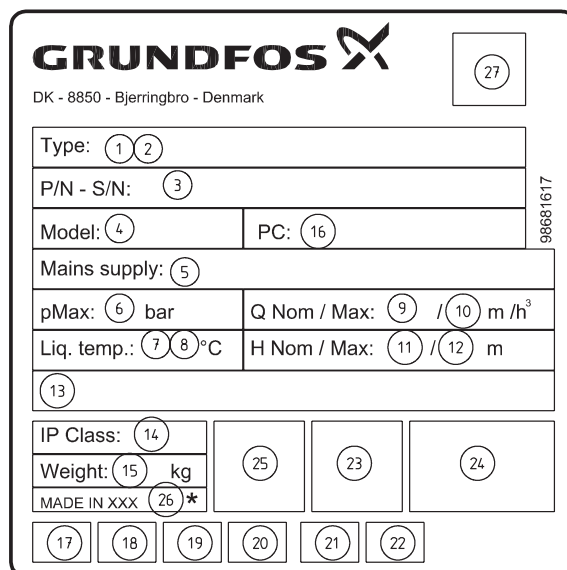
TM07 4824 2519

Դիրք	Նկարագրություն
1	Պոմպ
2	Թաղանթային բաք
3	Ճնշման տվիչներ և մանոմետր
4	Ճնշումային կոլեկտոր
5	Յենաշրջանակ
6	Բաշխիչ պահարան
7	Ֆիրմային վահանակ
8	Հակադարձ փական
9	Ճնշման ռելե և մանոմետր
10	Ներծող հավաքիչ
11	Փակիչ փական

Բաշխիչ պահարանը ներառում է գլխավոր անջատիչ և պաշտպանության ավտոմատ:

#### Ֆիրմային վահանակ

Ճնշման բարձրացման կայանքի ֆիրմային վահանակն ամրացված է հենաշրջանակի վրա:



Նկար 2 Ֆիրմային վահանակ

Դիրք	Անվանում
1-2	Կայանքի պայմանական տիպային նշանակում
3	Արտադրատեսակի համար-սերիական համար
4	Մոդելի պայմանական նշանակում
5	Սնուցման լարում, Վ և հոսանքի հաճախականություն, Հց
6	Առավելագույն աշխատանքային ճնշում, բար
7-8	Աշխատանքային միջավայրի ջերմաստիճանը °C
9-10	Անվանական և առավելագույն ծախս, մ3/ժամ
11-12	Անվանական և առավելագույն ճնշում, մ
13	Սույն տեխնիկական պայմանների նշանակումը
14	Պաշտպանության աստիճան
15	Բաշխիչ, կգ
16	Արտադրության ծածկագիրը (Օրինակ՝ P21736, որտեղ P2՝ Գրունդֆոս Ռուսաստան գործարանի նշանն է, 17՝ արտադրման տարեթիվը, 36՝ արտադրման շաբաթը)
17-24	Շուկայում շրջանառության նշաններ
25	QR-ծածկագիր
26	Արտադրման երկիրը
27	Գծակոդ

Ինտեգրված Որակի կառավարման համակարգի և ներկառուցված որակի գործիքների գործողության պատճառով ՏՎԲ-ի դրոշմը նշված չէ ֆիրմային վահանակի վրա: Դրա բացակայությունը չի ազդում վերջնական արտադրանքի որակի ապահովման վերահսկողության և շուկայում շրջանառության վրա:

Տիպային նշան

Կոդ	Օրինակ	Hydro	Multi	-E	2	CRE 15-3	U2	A-	A-	A-	A-	ABC
<b>Տիպային շարք</b>												
<b>Խումբ</b>												
<b>Տեղադրման տեսակ</b>												
E	Բոլոր պոմպերը ներկառուցված հաճախականության կերպափոխիչով են											
<b>Հինական պոմպերի քանակը</b>												
<b>Պոմպերի տեսակը`</b>												
<b>Սնուցող ցանցի լարումը, հաճախականությունը</b>												
U1	3 x 380-415 Վ, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց											
U2	3 x 380-415 Վ, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց											
U7	1 x 200-240, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց											
U8	1 x 200-240, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց											
<b>Կառուցվածքը</b>												
A	բաշխիչ պահարանը հավաքված է պոմպերի հետ (աջ կողմում)											
B	բաշխիչ պահարանը նախատեսված է պատի վրա ամրացման համար, մալուխի երկարությունը` 5 մ:											
C	բաշխիչ պահարանը հավաքված է պոմպերի հետ (ձախ կողմից)											
X	հատուկ կատարում											
<b>Գործարկման եղանակը</b>												
A	ներկառուցված հաճախության կերպափոխիչների օգնությամբ											
<b>Նյութերի համադրում</b>												
A	հավաքիչներ, հիմնատակը` չժանգոտվող պողպատից և ստանդարտ սողնակներ											
B	հավաքիչներ, հիմնատակը և սողնակները` չժանգոտվող պողպատից											
C	հավաքիչներ, հիմնատակը` չժանգոտվող պողպատից և ստանդարտ սողնակներ (միայն A կատարման CME պոմպերի համար)											
G	հավաքիչներ, հիմնատակը` չժանգոտվող պողպատից և ստանդարտ սողնակներ											
P	հավաքիչները չժանգոտվող պողպատից, հենցընց ցինկապատ պողպատից և ստանդարտ սողնակներ											
X	հատուկ կատարում											
<b>Մոդելային շարքը</b>												
A	միջազգային տեղական											
<b>Օպցիաներ</b>												
A	ստանդարտ կատարում											
B	Առանց ճնշումային հավաքիչի վրայի ռեզերվային տվիչի											
C	Ճնշման տվիչ յուրաքանչյուր պոմպի համար											
D	«չոր» ընթացքից պաշտպանության համար ճնշման տվիչ											
E	առանց «չոր» ընթացքից պաշտպանության											
F	«չոր» ընթացքից պաշտպանության համար մակարդակի ռելե											
G	CIM մոդուլը տեղադրված է մեկ պոմպի վրա											
H	չոր ընթացքից պաշտպանության համար սեղմակ											
K	առանց ներծծող հավաքիչի											
L	ներծծող հավաքիչի վրայի հակադարձ կապույրները											
M	ներծծող հավաքիչի վրայի մանոմետր											
O	PN25 անվանական ճնշում											
S	հատուկ կատարում											
T	սերտիֆիկատ											
U	ցածր հզորության էլեկտրաշարժիչ											
X	3-ից ավել ընտրանքներ											

Թաղանթային բաքի տիպային նշանը և գործարանային համարը նշված են դրա ֆիրմային վահանակի վրա:

Մատակարարվող լրակազմում բացակայում են կարգավորումների, տեխնիկական սպասարկման և ըստ նշանակության օգտագործման համար հարմարանքները և գործիքները: Օգտագործեք ստանդարտ գործիքները, հաշվի առնելով անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ արտադրողի պահանջները:

**5. Փաթեթավորում և տեղափոխում**

**5.1 Փաթեթավորում**

Սարքավորումը ստանալիս ստուգեք փաթեթավորումը և ինքը սարքավորումը` վնասվածքների առկայությունը, որոնք կարող էին ստացվել տեղափոխման ժամանակ: Փաթեթավածքը օգտահանելուց առաջ մանրամասն ստուգեք` նրանում կարող են մնացած լինել փաստաթղթեր և մանր դետալներ: Եթե ստացված սարքավորումը չի համապատասխանում ձեր պատվիրածին, ապա դիմեք սարքավորման մատակարարողին: Եթե սարքավորումը վնասվել է փոխադրման ժամանակ, անմիջապես կապվեք փոխադրող կազմակերպության հետ և տեղեկացրեք սարքավորման մատակարարողին այդ մասին:

Մատակարարողը իրավունք է վերապահում մանրամասն ստուգելու հնարավոր վնասվածքը:

Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվությունը տե՛ս բաժին 20: *Փաթեթվածքի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն:*

**5.2 Տեղափոխում**



Ուշադրություն

**Նախազգուշացում**  
**Հարկավոր է հետևել տեղական նորմերի և կանոնների սահմանափակումներին` ձեռքով իրականացվող բարձրացման և բեռնման ու բեռնաթափման աշխատանքների նկատմամբ:**  
**Արգելվում է`**  
 - օգտագործել էլեկտրաշարժիչների կապողակները հիդրոմոդուլի բարձրացման ժամանակ;  
 - բարձրացնել կայանը հավաքիչներից;  
 - բարձրացնել սարքավորումը բռնելով սնուցման մալուխից;  
 - կանգնել հավաքիչների վրա:





**Նախազգուշացում**

- Տեղադրման ժամանակ օգտագործեք պաշտպանիչ միջոցներ:
- Սահմանափակեք մուտքը տեղադրման տարածք:
- Տեղադրումը պետք է կատարվի հատուկ պատրաստված անձնակազմի կողմից:



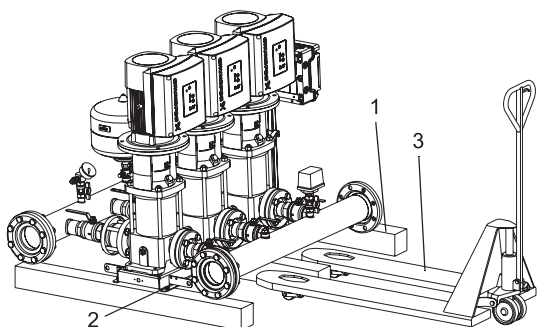
**Նախազգուշացում**

Համակարգը տեղադրելիս օգտագործեք համապատասխան բեռնամբարձ սարքավորում:

Ուշադրություն

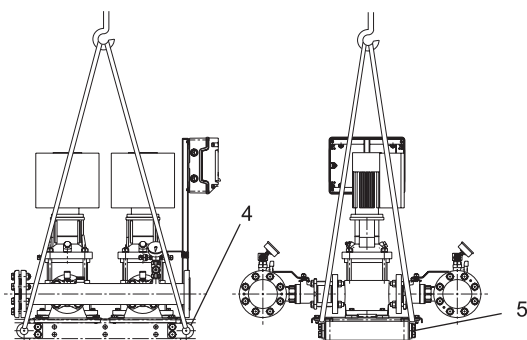
Արտադրատեսակը բարձրացնելիս կայունությունը ապահովելու համար բարձրացման կետը միշտ պետք է լինի ծանրության կենտրոնից վեր:

Hydro Multi-E կայանքների բարձրացումն ու տեղափոխումը խորհուրդ է տրվում կատարել բեռնամբարձ սարքավորման միջոցով: Բարձրացման տարբերակների օրինակները ներկայացված են նկար 3-ում և 4-ում:



Նկար 3 Hydro Multi-E կայանքի բարձրացում՝ երկժանի ավտոբեռնիչով

TM07 4815 2719



Նկար 4 C-ձև հենաշրջանակով Hydro Multi-E կայանքի բարձրացում

TM07 4819 2719

Դիրք	Նկարագրություն
1	Փայտե հեծան
2	Ինքնակտրիչներ
3	Երկժանի ավտոբեռնիչ
4	Բարձրացման բռնակ
5	Հենաշրջանակ

**6. Կիրառման ոլորտ**

Hydro Multi-E կայանքները նախատեսված են մաքուր, քիմիապես ոչ ագրեսիվ, պայթանվտանգ և հրդեհասնվտանգ, առանց հղկամաշիչ (պինդ) կամ երկարաթելք ներառուկների հեղուկների, ջրի ճնշման բարձրացման համար:

Կիրառման ոլորտները՝

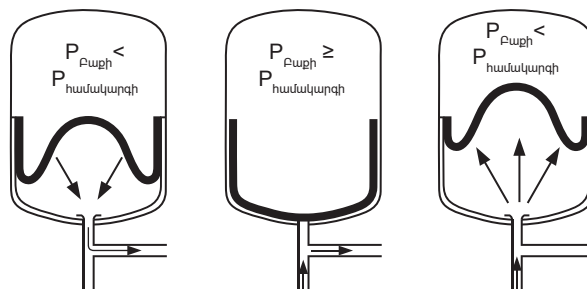
- բարձրահարկ շենքեր և կառույցներ,
- հյուրանոցներ;
- դպրոցներ;
- գյուղատնտեսական օբյեկտներ և այլն

**7. Գործելու սկզբունքը**

Կայանքն աշխատում է ավտոմատ կերպով՝ համակարգի պահանջներին համապատասխան, այսինքն գլխավոր պոմպի ճնշման տվիչի ցուցմունքներին համապատասխան:

Hydro Multi-E պահպանում է հաստատուն ճնշումը՝ միացված պոմպերի պոտանս հաճախության կարգավորման միջոցով: Համակարգը փոխում է աշխատանքային բնութագիրը պոմպերի որոշակի քանակի միանալու/անջատվելու հաշվին, զուգահեռ կառավարելով պոմպերը աշխատանքի ժամանակ:

Փական բացելու դեպքում ջուրը կգա ընդարձակման բաքից (տես օրինակը նկար 5-ում), մինչև որ բաքի միջի ճնշումը չհավասարվի համակարգի ճնշմանը: Երբ ճնշումը կնվազի միջև գործարկման արժեքը, կգործարկվի գլխավոր պոմպը: Եթե ջրօգտագործման ավելացումը շարունակվի, ապա առաջին պոմպի արտադրողականությունը կսկսի ավելանալ պոտանս հաճախականության կարգավորման շնորհիվ: Իսկ եթե աշխատող մեկ պոմպի արտադրողականությունը չբավարարի, կմիանան լրացուցիչ պոմպեր, մեկը մյուսից հետո, և դրանց արտադրողականությունը կմեծանա, մինչև որ դրանք չհասնեն աշխատանքային ռեժիմին: Եթե ջրօգտագործումը նվազի, ապա, ըստ ճնշման տվիչի ցուցումների, պոմպերի արտադրողականությունը կսկսի նվազել մինչև դրանց լրիվ անջատումը: Վերջում անջատվում է գլխավոր պոմպը:



Նկար 5 Թաղանթային ճնշումային բաք

**8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում**



**Նախազգուշացում**  
Համակարգը, որի մեջ տեղադրվում է Hydro Multi-E կայանքը, պետք է հաշվարկված լինի պոմպի առավելագույն ճնշման համաձայն:



**Նախազգուշացում**  
- Տեղադրման ժամանակ օգտագործեք պաշտպանիչ միջոցներ:  
- Սահմանափակեք մուտքը տեղադրման տարածք:  
- Տեղադրումը պետք է կատարվի հատուկ պատրաստված անձնակազմի կողմից:

**8.1 Տեղադրման վայրը**

Էլեկտրաշարժիչի և էլեկտրոնիկայի հովացումն ապահովելու համար, անհրաժեշտ է կատարել հետևյալ ցուցումները՝

- Hydro Multi-E տեղակայել այնպես, որպեսզի ապահովվել հովացումը:
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը չպետք է գերազանցի 50 °C:
- Պետք է պահպանվի հովացնող կողերի և էլեկտրաշարժիչի օդափոխիչի մաքրությունը:

Hydro Multi-E կայանքը նախատեսված չէ շինությունից դուրս տեղադրման համար:

Hydro Multi-E կայանքը պետք է տեղադրվի պատերից առնվազն մեկ մետր հեռավորության վրա:

ԳՕՍՍ 31839-ի 5.11.9 կետի պահանջներն ապահովելու համար, բաշխիչ պահարանը պետք է տեղակայվի հենց պոմպերի տեղակայման վայրին մոտ:

**8.2 Հավաքակցումը տեղադրման վայրում**

Պոմպի վրայի սլաքները ցույց են տալիս պոմպի միջով հեղուկի հոսքի ուղղությունը:

Խողովակները միանում են կայանքի հավաքիչներին:

Հավաքիչը մատակարարվում է մի կողմից տեղադրված խցափակիչի հետ միասին:

Եթե գործի դրվի հավաքիչի տվյալ կողմը, հեռացրեք

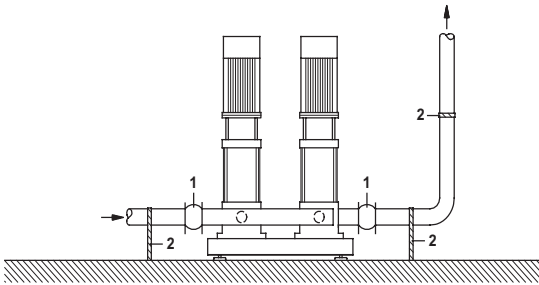
խցափակիչը, քսեք հերմետիկը մյուս կողմին և տեղադրեք դրա վրա խցափակիչը: Կցաշուրթերով հավաքիչների համար պետք է օգտագործվի խցվածքով փակ կցաշուրթ:

Գործարկումից առաջ հարկավոր է ձգել կայանքի բոլոր պարուրակային միացումները:

Ռեզոնանսային տատանումների գոյացումից խուսափելու համար, ինչպես նաև բնակելի և արտադրական շինություններում, որտեղ մարդիկ են գտնվում, հավաքիչների և խողովակաշարերի միջև անհրաժեշտ է տեղադրել համապատասխան տրամագծի թրթռաներդիրներ: Տես նկար 6:

Ճշման բարձրացման կայանքը պետք է կանգնած լինի հարթ հատակի կամ հիմնատակի վրա: Եթե կայանքը համալրված չէ թրթռավոր հենարաններով, այն անհրաժեշտ է հեղուկներով ամրացնել հատակին կամ հիմքին:

խողովակաշարերի տեղաշարժից կամ ոլորումից խուսափելու, ինչպես նաև լարման փոխանցումը խողովակաշարից պոմպակայանի տարրերին բացառելու համար, խողովակաշարերը պետք է բարձակների միջոցով կոշտ ամրացված լինեն շենքի կառուցվածքային տարրերին:



TM00 7748 1996

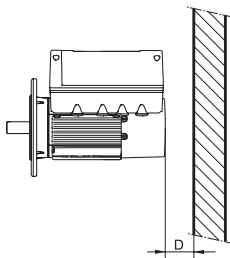
**Նկար 6** Թրթռաներդիրի և խողովակների համար բարձակների օգնությամբ տեղադրման օրինակ:

Դիրք	Անվանում
1	Թրթռաներդիր
2	Բարձակ խողովակի համար

Թրթռաներդիրները և խողովակների համար բարձակները, որոնք ցուցադրված են նկար 6-ում, չեն մտնում Hydro Multi-E մատակարարման ստանդարտ լրակազմի մեջ:

**8.3 Էլեկտրաշարժիչների հովացման ապահովում**

Օդափոխման ցանցից օբյեկտների հեռավորությունը պետք է լինի առնվազն 50 մ: Տես նկար 7:

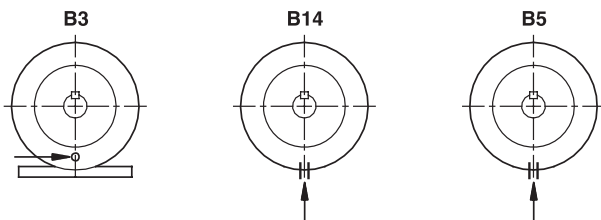


TM05 5236 3512

**Նկար 7** Նվազագույն հեռավորությունը (D) շարժիչի օդափոխման ցանցից առարկաներ

**8.4 Հավաքակցում բարձր խոնավության պայմաններում**

Բարձր խոնավության պայմաններում (անընդհատ ավելի քան 85% -ով) կայանքի տեղադրման դեպքում անհրաժեշտ է բացել էլեկտրական շարժիչի հեղուկաթափ անցքի խցափակիչը: Դա կնվազեցնի շարժիչի պաշտպանության աստիճանը, բայց այս լուծումը թույլ կտա հեռացնել առաջացող խտուցքը և խոնավ օդը:



TM02 9037 1604

**Նկար 8** Հեղուկաթափ անցքեր

**9. Էլեկտրական սարքավորումների միացումը**

Էլեկտրասարքավորման միացումը պետք է իրականացվի տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:

Համոզվեք, որ աշխատանքային լարման և հոսանքի հաճախականության արժեքները համապատասխանում են ֆիրմային վահանակի վրա նշված անվանական տվյալներին:



**Նախազգուշացում**  
Մինչև սեղանակների տուփի կամ բաշխիչ պահարանի մեջ միացումների անցկացումը անհրաժեշտ է նախօրոք (առնվազն 30 րոպե առաջ) անջատել էլեկտրասնուցումը: Անհրաժեշտ է բացառել էլեկտրական հոսանքի հանկարծակի միացման հնարավորությունը:

**Hydro Multi-E կայանքը պետք է հողակցվի և պաշտպանվի հոսանքատար մասերին դիպչելուց ԵՏԿ-ին համապատասխան: Եթե էլեկտրասնուցման մալուխը վնասվել է, այն պետք է հողակցվի պատրաստողի, պատրաստողի սպասարկման կենտրոնի կամ համապատասխան մակարդակի որակավորված անձնակազմի կողմից:**

**Օգտատերը կամ անձը/կազմակերպությունը, որոնք կատարում են հավաքակցումը, պատասխանատվություն են կրում հողակցման ճիշտ միացման և տեղական նորմատիվային փաստաթղթերին համապատասխան պաշտպանության համար: Բոլոր գործողությունները պետք է իրականացվեն որակավորված մասնագետի կողմից:**

Ցուցում

**Hydro Multi-E պետք է տեղադրվի ստացիոնար և անշարժ: Բացի այդ, կայանքը պետք է մշտապես լինի ցանցին միացված: Հողակցման միացումը պետք է կատարվի ԵՏԿ-ին համապատասխան:**

Ցուցում

**Մի օգտագործեք բարձրավոլտ սարքավորումներ էլեկտրական շարժիչի կամ ներկառուցված հաճախության կերպափոխիչներով հագեցած կայանքների մեկուսապատվածքի որակի ստուգման համար, քանի որ դա կարող է վնասել էլեկտրական բաղադրիչները:**



**Օգտագործողը որոշում է, թե արդյոք անհրաժեշտ է տեղադրել վթարային շարժականագի անջատիչը:**

Ուշադրություն

**9.1 Դիպչելու պահին հոսանքի հարվածից պաշտպանություն**



**Նախազգուշացում**  
**Hydro Multi-E կայանքը պետք է հողակցվի և պաշտպանվի հոսանքատար մասերին դիպչելուց ԵՏԿ-ին համապատասխան:**

Պաշտպանիչ հողակցման հաղորդալարերը պետք է մշտապես կրեն դեղին/կանաչ (PE) կամ դեղին/կանաչ/կապույտ (PEN) գույնի գունային մակնշվածք:

**Անցումային լարման պաշտպանություն**

Շարժիչը պաշտպանված է էլեկտրական ցանցում անցումային լարումներից՝ համաձայն ԻԵԿ 61800-3- ի:

**Էլեկտրաշարժիչի պաշտպանություն**

Էլեկտրաշարժիչի արտաքին պաշտպանության կարիք չկա:

Էլեկտրաշարժիչն ունի ջերմային պաշտպանություն՝ դանդաղ աճող բեռնվածքներից և արգելափակումից:

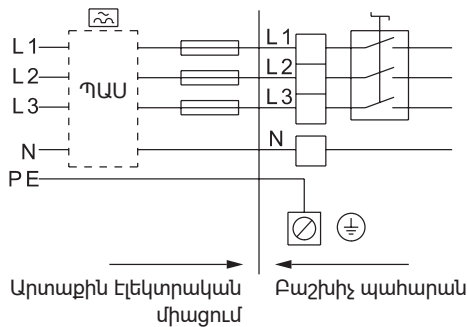
**9.2 Էլեկտրասնում**

Համոզվեք նրանում, որ աշխատանքային լարման և հոսանքի հաճախականության արժեքները համապատասխանում են ֆիրմային վահանակի վրա նշված տվյալներին:

Ցուցում

**Եթե սնուցումը մատուցվում է Hydro Multi-E հողակցման IT համակարգի միջոցով, հարկավոր է օգտագործել էլեկտրաշարժիչ, որը համապատասխանում է IT հողակցման համակարգին: Դիմեք Grundfos ընկերություն:**

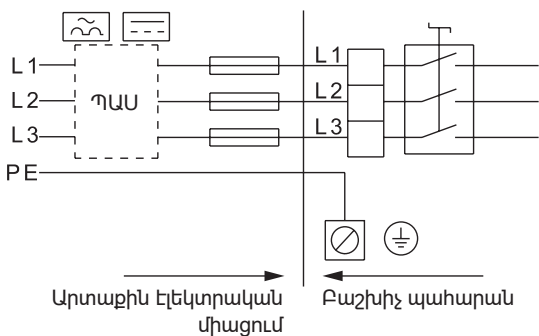
Բաշխիչ պահարան դուրս բերվող հաղորդալարերի վերջավորությունները պետք է լինեն որքան հնարավոր է կարծ: Դա չի վերաբերում հողակցման հաղորդալարին, որը պետք է լինի բավականին երկար, որպեսզի հարակցից սնուցման լարի հանկարծակի դուրս գալու ժամանակ անջատվի վերջին հերթին:



TM02 4547 4211

**Նկար 9** Hydro Multi-E-ի դյուրահալ ապահովիչներով և լրացուցիչ պաշտպանությունով համալրված ցանցին միացման օրինակ (կիրառելի է միայն միաֆազ էլեկտրաշարժիչներով համակարգերի համար)

Դյուրահալ ապահովիչների առավելագույն պարամետրերի մասին տեղեկատվությունը տես բաժին 15.1 Միաֆազ պոմպերով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալներ:



TM02 4546 4211

**Նկար 10** Hydro Multi-E-ի դյուրահալ ապահովիչներով և լրացուցիչ պաշտպանությունով համալրված ցանցին միացման օրինակ (կիրառելի է միայն եռաֆազ էլեկտրաշարժիչներով համակարգերի համար)

Դյուրահալ ապահովիչների առավելագույն պարամետրերի մասին տեղեկատվությունը տես բաժին 15.2 Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալներ:

**9.3 Լրացուցիչ պաշտպանություն**

*Պաշտպանական անջատման ավտոմատն ընտրելիս, անհրաժեշտ է հաշվի առնել կայանքում էլեկտրասարքավորման բոլոր տարրերի հոսակրողուստի հոսանքի ընդհանուր արժեքը:*

**Ցուցում**

**Ցուցում**

**9.3.1 Միաֆազ էլեկտրաշարժիչներով կայանքներ**

Եթե Hydro Multi-E միացած է այնպիսի ցանցին, որտեղ որպես լրացուցիչ պաշտպանություն կիրառվում է դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանքի ավտոմատ անջատիչ, այդպիսի անջատիչները պետք է ունենան մակնշվածք հետևյալ նշաններով՝



Hydro Multi-E դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանքի արժեքը տես 15.1 Միաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալները բաժնում:

**9.3.2 Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչներով կայանքներ**

Եթե Hydro Multi-E միացած է այնպիսի ցանցին, որտեղ որպես լրացուցիչ պաշտպանություն կիրառվում է դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանքի ավտոմատ անջատիչ, այդպիսի անջատիչները՝

- Չպետք է անջատեն սարքը կարճատև իմպուլսային հոսակրոստի հոսանքի ժամանակ:

- Պետք է անջատեն սարքը վնասման փոփոխական հոսանքների և հաստատուն հոսանքի բաղադրիչով վնասման հոսանքների առաջացման ժամանակ, այսինքն վնասման բաբախող և հարթեցված հաստատուն հոսանքների ժամանակ:

Այդպիսի կայանքների համար անհրաժեշտ է կիրառել դեպի հողը հոսակրողուստի գործառնություն ավտոմատ անջատիչ կամ B տեսակի պաշտպանական անջատման սարք:

Այդպիսի անջատիչները պետք է ունենան հետևյալ նշաններով մակնշվածք՝



Hydro Multi-E դեպի հողը հոսակրողուստի հոսանքի արժեքը տես 15.2 Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալները բաժնում:

**Պաշտպանություն ֆազերի ասիմետրիայից**

Էլեկտրական շարժիչները պետք է միացված լինեն էլեկտրասնման աղբյուրին՝ համաձայն էՏԿ-ի՝ էլեկտրական շարժիչի ֆազային ասիմետրիայի դեպքում ճիշտ աշխատանքը ապահովելու համար:

Նաև դա երաշխավորում է բաղադրիչների ծառայության երկար ժամկետ:

**9.4 Սեղմակային միացումներ**

Այս բաժինը նկարագրում է Hydro Multi-E կայանքներում CRE և CME պոմպերի սղմակային միացումները:

Սեղմակային միացումներից յուրաքանչյուրի առավելագույն ձգման մոմենտը տես բաժին 15.6 Սեղմակային միացումների ձգման առավելագույն ճիգերի մոմենտ:

**9.4.1 CRE պոմպերի սեղմակային միացումներ**

Hydro Multi-E կայանքների կազմում ընդգրկված CRE պոմպերը հագեցած են FM 300 գործառնության մոդուլներով: Այս մոդուլները թույլ են տալիս պոմպերն օգտագործել տարբեր սցենարներում՝ հետևյալ մուտքերի և ելքերի շնորհիվ.

- 3 անալոգային մուտք
- 1 անալոգային ելք
- 2 թվային մուտք
- 2 կարգավորվող թվային մուտք կամ ելք՝ «բաց հավաքիչ» տեսակի
- Grundfos Digital Sensor մուտք և ելք
- Pt100 / 1000 2 մուտք
- LiqTec տվիչի 2 մուտք
- ազդանշանային ռելեների երկու ելք
- GENIbus միացում

*Թվային մուտք 1-ի (DI1) ստանդարտ կարգավորում՝ կայանքի շարժական բաց շղթայի դեպքում: 2 և 6 սեղմակների միջև տեղադրված է միջակապ Արտաքին գործարկման / շարժականի կամ այլ գործառնության համար թվային մուտք 1 (DI1) օգտագործելու համար անհրաժեշտ է հեռացնել միջակապը:*

*Նախազուշացում  
Չամոզվեք, որ հետևյալ միացման խմբերին միացված հաղորդալարերը բաժանված են միմյանցից՝ իրենց ամբողջ երկարությամբ ամրացված մեկուսապատվածքով:*



**• Մուտքեր և ելքեր**

Բոլոր մուտքերն ու ելքերը ներքինորեն մեկուսացված են ուժային շղթաներից՝ ամրացված մեկուսապատվածքի միջոցով և գալվանորեն մեկուսացված այլ շղթաներից: Էլեկտրական անվտանգությունը բարձրացնելու համար կառավարման համակարգի բոլոր սեղմակների վրա մատուցվում է իջեցված լարում (ՉԳՏԼ), սա ապահովում է էլեկտրական ցնցումներից պաշտպանություն:

**• Ազդանշանային ռելեի ելքեր**

- Ազդանշանային ռելե 1՝  
Լարման տակ.

Էլեկտրասնման թույլատրելի լարում՝ մինչև 250 Վ փոփոխական հոսանք:

ՀԳՑԼ.

Ելքը զավակնորեն մեկուսացված է մյուս շղթաներից: Այսպիսով, ելքը կարող է մատակարարվել աշխատանքային կամ պաշտպանիչ գերցածր լարում:

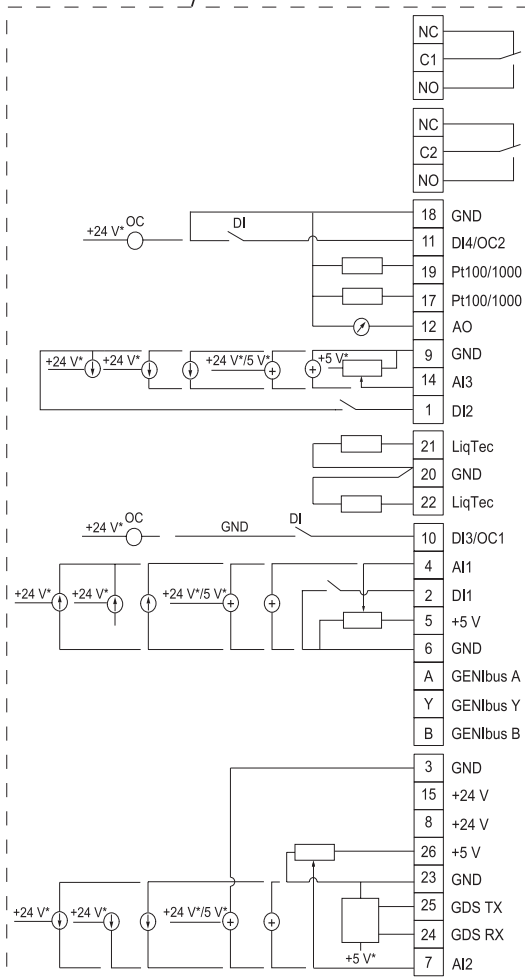
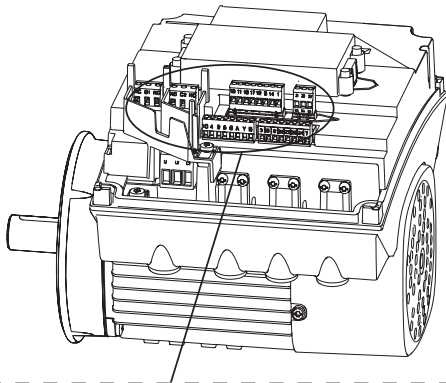
– Ազդանշանային ռելե 2՝

ՀԳՑԼ.

Ելքը զավակնորեն մեկուսացված է մյուս շղթաներից: Այսպիսով, ելքը կարող է մատակարարվել աշխատանքային կամ պաշտպանիչ գերցածր լարում:

• Ցանցային սնում

N, PE, L կամ L1, L2, L3, PE սեղմակներ:



TM05 3509 3512

Պարամետր	Տեսակ	Գործառույթ
NC	Նորմալ միակցված հպակ	Ազդանշանման ռելե 1 (լարման տակ կամ անվտանգ ցածրավոլտ լարում)
C1	Ընդհանուր	
NO	Նորմալ անջատված հպակ	
NC	Նորմալ միակցված հպակ	Ազդանշանման ռելե 2 (միայն անվտանգ ցածրավոլտ լարում)
C2	Ընդհանուր	
NO	Նորմալ անջատված հպակ	
18	GND	Հողակցում
11	DI4/OC2	Թվային մուտք/ելք, փոխդասավորվող: Բաց հավաքիչ, առավ. լարումը 24 Վ, դիմադրական կամ ինդուկտիվ բեռնվածք
19	Pt100/1000	Pt100/1000 տվիչի մուտք 2
17	Pt100/1000	Pt100/1000 տվիչի մուտք 1
12	AO	Անալոգային ելք. 0-20 մԱ / 4-20 մԱ / 0-10 Վ
9	GND	Հողակցում
14	AI3	Անալոգային մուտք. 0-20 մԱ / 4-20 մԱ / 0-10 Վ
1	DI2	Թվային մուտք, կարգավորվող
21	LiqTec	LiqTec տվիչի մուտք 1(սպիտակ հաղորդալար)
20	GND	Հողակցում (շագանակագույն և սև հաղորդալարեր)
22	LiqTec	LiqTec տվիչի մուտք 2 (կապույտ հաղորդալար)
10	DI3/OC1	Թվային մուտք/ելք, փոխդասավորվող: Բաց հավաքիչ, առավ. լարումը 24 Վ, դիմադրական կամ ինդուկտիվ բեռնվածք: Անալոգային մուտք՝
4	AI1	0-20 մԱ / 4-20 մԱ / 0-5,3,5 Վ / 0-5 Վ / 0-10 Վ
2	DI1	Թվային մուտք, կարգավորվող
5	+ 5 Վ	Սնուցում դեպի պոտենցիալի և տվիչ
6	GND	Հողակցում
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Հողակցում
15	+ 24 Վ	Սնուցում
8	+ 24 Վ	Սնուցում
26	+ 5 Վ	Սնուցում դեպի պոտենցիալի և տվիչ
23	GND	Հողակցում

\* Սնուցման արտաքին աղբյուրի օգտագործման ժամանակ անհրաժեշտ է հողակցում:

Պարամետր	Տեսակ	Գործառույթ
25	GDS TX	Grundfos թվային տվիչի ելք
24	GDS RX	Grundfos թվային տվիչի մուտք
7	AI2	Անալոգային մուտք՝ 0-20 մԱ / 4-20 մԱ 0,5-3,5 Վ / 0-5 Վ / 0-10 Վ

**9.4.2 CME պոմպերի սողմակային միացումներ**

Hydro Multi-E կայանքների կազմում ընդգրկված CME պոմպերը հագեցած են FM 200 գործառնության մոդուլներով: Այս մոդուլները թույլ են տալիս պոմպերն օգտագործել տարբեր սցենարներում՝ հետևյալ մուտքերի և ելքերի շնորհիվ.

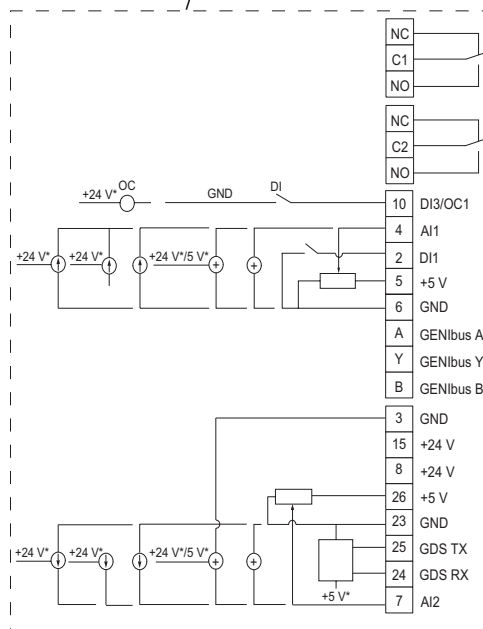
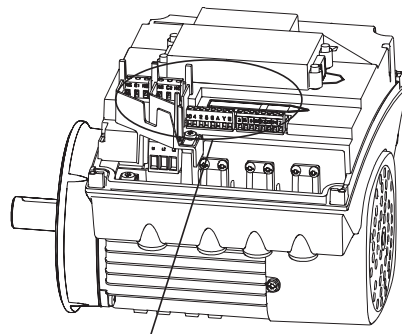
- 2 անալոգային մուտք
- 2 թվային մուտք կամ 1 թվային մուտք և 1 ելք՝ «բաց հավաքիչ» տեսակի
- Grundfos Digital Sensor մուտք և ելք
- ազդանշանային ռելեների երկու ելք
- GENIbus միացում

**Թվային մուտք 1-ի (DI1) ստանդարտ կարգավորում՝ կայանքի շարժական բաց շղթայի դեպքում: 2 և 6 սեղմակների միջև տեղադրված է միջակապ Արտաքին գործարկման / շարժական գի կամ այլ գործառնության համար թվային մուտք 1 (DI1) օգտագործելու համար անհրաժեշտ է հեռացնել միջակապը:**

**Ցուցում**



**Նախազգուշացում**  
Համոզվեք, որ հետևյալ միացման խմբերին միացված հաղորդալարերը բաժանված են միմյանցից՝ իրենց ամբողջ երկարությամբ ամրացված մեկուսապատվածքով:



TM05 3510 3512

**• Մուտքեր և ելքեր**

Բոլոր մուտքերն ու ելքերը ներքինորեն մեկուսացված են ուժային շղթաներից՝ ամրացված մեկուսապատվածքի միջոցով և գալվանորեն մեկուսացված այլ շղթաներից: Էլեկտրական անվտանգությունը բարձրացնելու համար կառավարման համակարգի բոլոր սեղմակների վրա մատուցվում է իջեցված լարում (ՀԳՑԼ), սա ապահովում է Էլեկտրական ցնցումներից պաշտպանություն:

**• Ազդանշանային ռելեի ելքեր**

– Ազդանշանային ռելե 1՝  
Լարման տակ.  
Էլեկտրասնման թույլատրելի լարում՝ մինչև 250 Վ փոփոխական հոսանք:  
ՀԳՑԼ.

Ելքը գալվանորեն մեկուսացված է մյուս շղթաներից: Այսպիսով, ելքը կարող է մատակարարվել աշխատանքային կամ պաշտպանիչ գերցածր լարում:

– Ազդանշանային ռելե 2՝  
ՀԳՑԼ.

Ելքը գալվանորեն մեկուսացված է մյուս շղթաներից: Այսպիսով, ելքը կարող է մատակարարվել աշխատանքային կամ պաշտպանիչ գերցածր լարում:

**• Ցանցային սնում**

N, PE, L կամ L1, L2, L3, PE սեղմակներ:

\* Սնուցման արտաքին աղբյուրի օգտագործման ժամանակ անհրաժեշտ է հողակցում:

Պարամետր	Տեսակ	Գործառույթ
NC	Նորմալ միակցված հպակ	Ազդանշանային ռելե 1 (լարման տակ կամ անվտանգ ցածրավոլտ լարման տակ)
C1	Ընդհանուր	
NO	Նորմալ անջատված հպակ	
NC	Նորմալ միակցված հպակ	Ազդանշանային ռելե 2 (միայն անվտանգ ցածրավոլտ լարման տակ)
C2	Ընդհանուր	
NO	Նորմալ անջատված հպակ	
10	DI3/OC1	Թվային մուտք/ելք, փոխդասավորվող: Բաց հավաքիչ. առավ. լարումը 24 Վ, դիմադրական կամ ինդուկտիվ բեռնվածք
4	AI1	Անալոգային մուտք. 0-20 մԱ / 4-20 մԱ / 0,5-3,5 Վ / 0-5 Վ / 0-10 Վ
2	DI1	Թվային մուտք, փոխդասավորվող
5	+5 Վ	Սնուցում դեպի պոտենցիալի և տվիչ
6	GND	Հողակցում
A	GENIbus, A	GENIbus, A (+)
Y	GENIbus, Y	GENIbus, GND
B	GENIbus, B	GENIbus, B (-)
3	GND	Հողակցում
15	+24 Վ	Սնուցում
8	+24 Վ	Սնուցում

Պարամետր	Տեսակ	Գործառույթ
26	+5 Վ	Սնուցում դեպի պոտենցայափ և տվիչ
23	GND	Հողակցում
25	GDS TX	Grundfos թվային տվիչի ելք
24	GDS RX	Grundfos թվային տվիչի մուտք
7	AI2	Անալոգային մուտք. 0-20 մԱ / 4-20 մԱ / 0,5-3,5 Վ / 0-5 Վ / 0-10 Վ

**9.4.3 Գործառական մոդուլի նույնականացում**

Տեղադրված մոդուլը կարելի է նույնականացնել հետևյալ ձևերով.

**• Grundfos GO Remote**

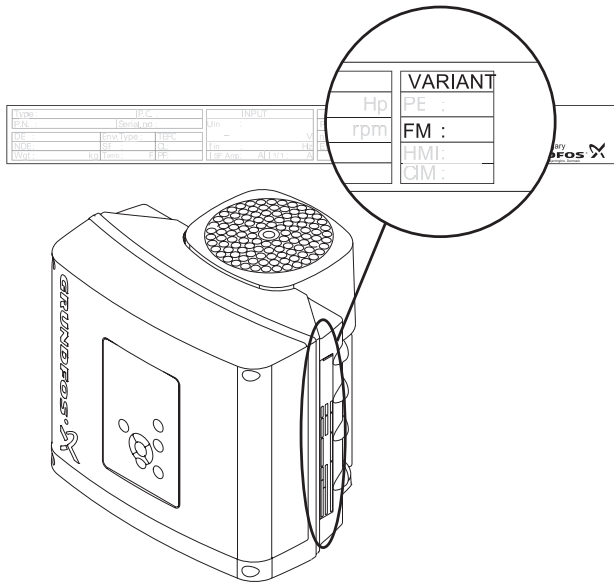
«Վիճակ» բաժնում «Տեղադրված մոդուլներ» ընտրացանկում կարող եք նույնացնել գործառական մոդուլը:

**• Պոմպի դիսփլեյ**

«Վիճակ» բաժնում «Տեղադրված մոդուլներ» ընտրացանկում կարող եք նույնացնել ընդլայնված կառավարման պանելով պոմպերի գործառական մոդուլը:

**• Էլեկտրաշարժիչի ֆիրմային վահանակ**

Տեղադրված մոդուլը կարելի է նույնացնել շարժիչի ֆիրմային վահանակով: Տես նկար 11:

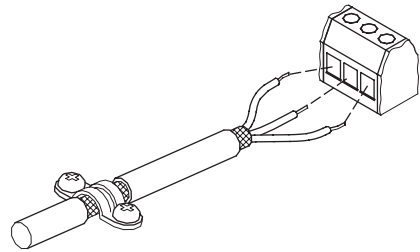


Նկար 11 Գործառական մոդուլի նույնականացում

Կատարում	Նկարագրություն
FM 200	Ստանդարտ գործառական մոդուլ
FM 300	Ընդլայնված գործառական մոդուլ

**9.5 Ազդանշանային մալուխների միացում**

- Օգտագործեք Էլրանավորված մալուխ 0,5 մմ<sup>2</sup> ոչ պակաս և 1,5 մմ<sup>2</sup> ոչ ավելի լայնական հատվածքի մակերեսով՝ արտաքին երկդիրքանի անջատիչի, թվային մուտքերի, ահմանված արժեքի նշանակման ազդանշանների և տվիչի ազդանշանների համար:
- Մալուխի Էլրանները միացված են հենամարմնին երկու կողմից՝ օգտագործելով ճիշտ միացումներ: Էլրանավորող հյուսապատվածքները պետք է տեղադրվեն սեղմակների հնարավորինս մոտ: Տես նկար 12:



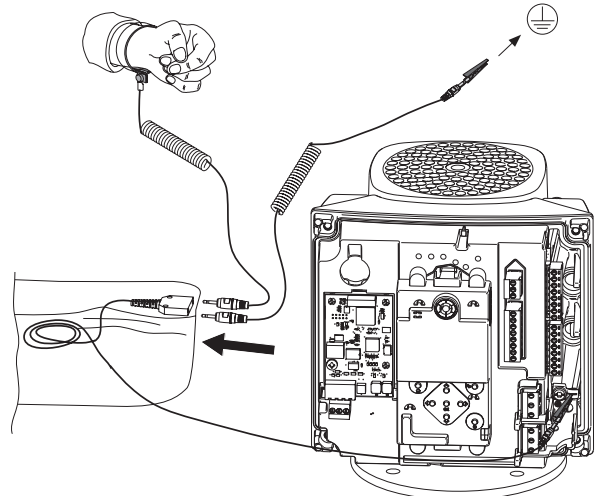
Նկար 12 Մաքրված մալուխ՝ Էլրանավորող հյուսապատվածքով և հաղորդալարերի միացումներով

- Անկախ մալուխի տեղադրումից, հենոցի պտուտակները միշտ պետք է ձգած լինեն:
- Բաշխիչ տուփի մեջ ներս բերվող հաղորդալարերի վերջավորությունները պետք է լինեն որքան հնարավոր է կարճ:

**9.6 CIM կապի մոդուլի տեղադրում**

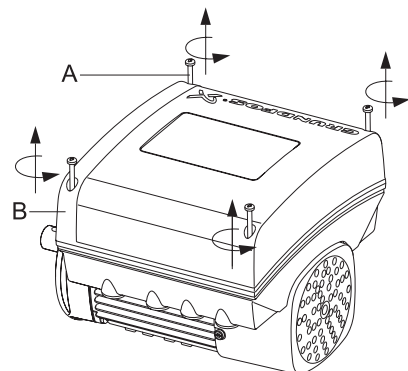


**Նախագուշացում**  
**Անջատեք Էլեկտրաշարժիչի և ազդանշանային ռելեների հոսանքը:**  
**Առնվազն 30 րոպե սպասեք շարժիչի վրա ցանկացած աշխատանք կատարելուց առաջ:** Համոզվեք, որ Էլեկտրասնուցումը պատահաբար միացնել հնարավոր չէ:  
**Էլեկտրոնային բաղադրիչները մշակելիս միշտ օգտագործեք հակաստատիկ սպասարկման հավաքածու:** Դա կօգնի կանխել ստատիկ Էլեկտրականությունից Էլեկտրոնային բաղադրիչների վնասումը:  
**Բոլոր անպաշտպան բաղադրիչները պետք է տեղադրվեն հակաստատիկ կտորի վրա:**



Նկար 13 Հակաստատիկ սպասարկման հավաքածու

1. Պտուտակեք չորս պտուտակները (նկար 14, Ա) և հանեք սեղմակային տուփի կափարիչը (նկար 14, Բ):



Նկար 14 Սեղմակների տուփի կափարիչի հեռացում

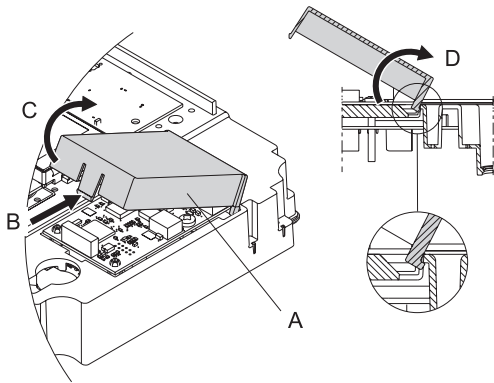
TM02 1325 4402

TM06 1889 3314

TM06 4462 2315

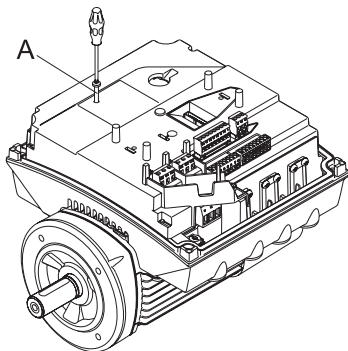
TM06 4081 1515

2. Հեռացրեք CIM մոդուլի կափարիչը (նկար 15, A), սեղմելով սևեռապնդման ելունը (նկար 15, B) և բարձրացնելով կափարիչի եզրը (նկար 15, C): Դրանից հետո կափարիչը հանեք սողակներից (նկար 15, D):



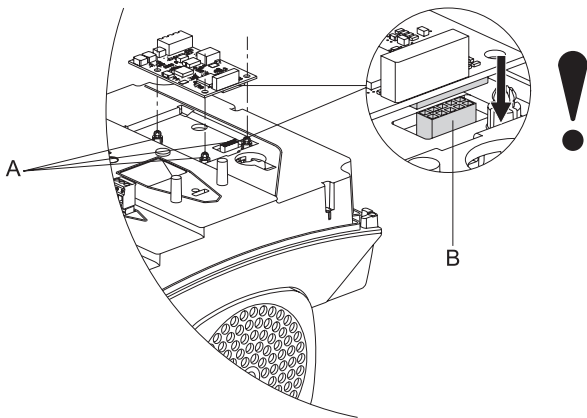
**Նկար 15** CIM մոդուլի կափարիչի հեռացում

3. Ետ պտուտակեք ամրակման պտուտակը (նկար 16, A):



**Նկար 16** Ամրակման պտուտակի հեռացում

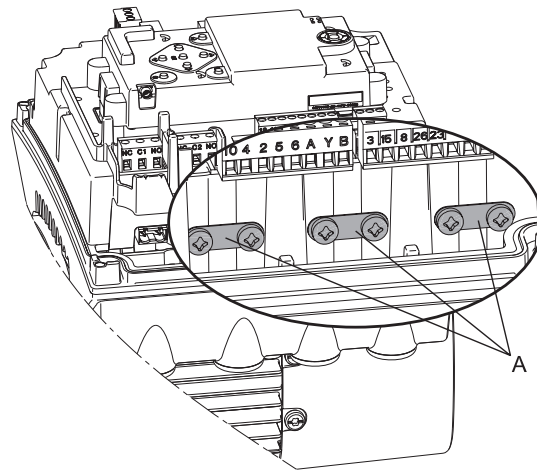
4. Տեղադրեք CIM մոդուլը՝ այն հարմարեցնելով պլաստմասե բռնիչներին (նկար 17, A) և միացման հարակցիչին (նկար 17, B): Բնիկի մեջ դնելու համար սեղմեք մոդուլը ձեռքով:



**Նկար 17** CIM մոդուլի տեղադրում

5. Տեղադրեք և պտուտակեք ամրակման պտուտակը (նկար 16, A) մինչև 1,3 Նմ:
6. Կատարեք CIM մոդուլի էլեկտրալարերի հավաքակցումը մոդուլի մատակարարման լրակազմում պարունակվող ցուցումներին համապատասխան:
7. Հողակցեք հաղորդաթիթեղի մալուխների Էկրանները՝ հողակցման սեղմակներից մեկի միջով (նկար 18, A):

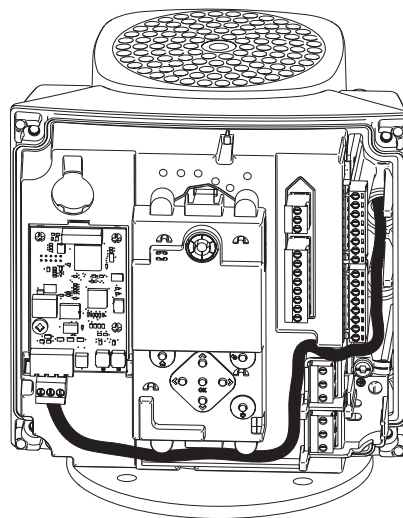
TM06 4084 1515



**Նկար 18** Մալուխների Էկրանավորող հյուսապատվածքների հողակցում

TM06 4195 1615

8. Երթևեկեք հաղորդալարերը CIM մոդուլի համար: Օրինակը տես նկար 19:



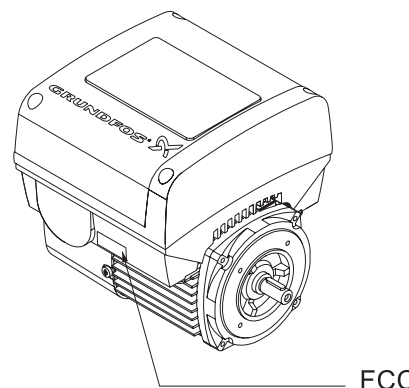
**Նկար 19** Հաղորդագծի օրինակ

TM06 4082 1515

9. Տեղադրեք CIM մոդուլի կափարիչը:
10. Եթե CIM մոդուլը մատակարարվում է FCC մականշվածքով, ամրացրեք այն սեղմակների տուփի վրա: Տես նկար 20:

TM06 4085 1515

TM06 4083 1515



**Նկար 20** FCC մականշվածք

TM05 7028 0413

11. Տեղադրեք սեղմակների տուփի կափարիչը (նկար 14, B) և խաչաձև ձգեք չորս մոնտաժային պտուտակներով (նկար 14, A)՝ 6 Նմ ձգման մոմենտով:

Ուշադրություն

**Համոզվեք, որ սեղմակների տուփի կափարիչը հավասարեցվել է կառավարման պանելի հետ:**

## 10. Շահագործման հանձնելը

Բոլոր արտադրատեսակներն անցնում են ընդունման-հանձնման փորձարկումներ արտադրող գործարանում: Տեղադրման վայրում լրացուցիչ փորձարկումների անհրաժեշտությունը չկա:



**Նախազգուշացում**  
**Համոզվեք, որ հետևյալ միացման խմբերին միացված հաղորդալարերը բաժանված են միմյանցից՝ իրենց ամբողջ երկարությամբ ամրացված մեկուսապատվածքով:**

**Գործարկումից առաջ պոմպերը պետք է լցվեն աշխատանքային հեղուկով: Անհրաժեշտ է լիսեռը ձեռքով վերածել՝ լիսեռի պտտման հեշտությունը ստուգելու համար:**

Ուշադրություն



**Նախազգուշացում**  
**Անջատեք էլեկտրաշարժիչի և ազդանշանային ռելեների հոսանքը: Առնվազն 30 րոպե սպասեք շարժիչի վրա ցանկացած աշխատանք կատարելուց առաջ: Համոզվեք, որ էլեկտրասնուցումը պատահաբար միացնել հնարավոր չէ:**

Ցուցում



**Նախազգուշացում**  
**Տաք հեղուկի վերամղման ժամանակ հարկավոր է բացառել անձնակազմի՝ տաք մակերեսներին դիպչելը:**

### 10.1 Hydro Multi-E-ն բարձրացումով համակարգում

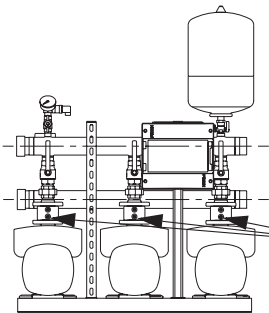
Մեխանիկական և էլեկտրական բաղադրիչներին հավաքակցումը կատարելուց հետո, որը նկարագրված է բաժին 8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում բաժնում կատարել հետևյալ գործողությունները՝

1. Ստուգել Hydro Multi-E լրակազմության համապատասխանությունը պատվերի ծավալին և առանձին հանգույցների ու դետալների վնասվածքների բացակայությունը:
2. Ստուգել, արդյոք սնուցման լարումը անջատած է ցանցային անջատիչով:
3. Անջատել բոլոր պոմպերի ավտոմատ անջատիչները:
4. Ստուգեք թաղանթային բակում նախնական ճնշումը. այն պետք է կազմի 0,7 x կորուստ շփման պատճառով (լցամղման պահանջվող ճնշումը սահմանված արժեքը):

Ցուցում

**Թաղանթային բաքի նախնական ճնշումը պետք է չափվի համակարգում վերամղվող հեղուկի զրոյական ճնշման ժամանակ:**

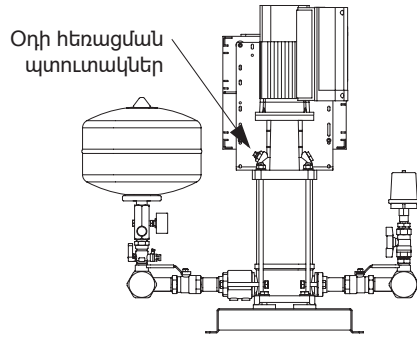
5. Միացնել ջրմուղը և միացնել մալուխները սնուցող ցանցին:
6. Բացել պոմպերի բոլոր ներծծող և լցամղող կապույրները:
7. Հեռացնել օդը պոմպերի միջից օդի հեռացման պտուտակների միջոցով:



Օդի հեռացման պտուտակներ

**Նկար 21** CME պոմպերով համակարգում օդի հեռացման պտուտակների տեղակայումը

TM05 2008 4211



Օդի հեռացման պտուտակներ

**Նկար 22** CRE պոմպերով համակարգում օդի հեռացման պտուտակների տեղակայումը

TM05 2009 1717

8. Միացնել համակարգը սնուցման անջատիչի օգնությամբ: Միացնել պոմպերի ավտոմատ անջատիչները:
9. Գործարկելով պոմպ 1-ը, սեղմելով գործարկման/ շարժական կոճակը («start/stop»), որը գտնվում է պոմպի կառավարման պանելի վրա:
10. Հեռացնել օդը 1-ին պոմպից օդի հեռացման պտուտակի միջոցով:
11. Կրկնել 9-րդ և 10-րդ քայլերը համակարգի մնացած պոմպերի համար:
12. Կայանի ցանկացած պոմպի կառավարման պանելի կոճակների միջոցով նշանակել լցամղման պահանջվող ճնշումը:

Ցուցում

**Լցամղման ճնշման փոփոխության հետ ժամանակ պետք է համապատասխանաբար փոփոխի թաղանթային բաքի մեջ նշանակվող ճնշումը:**

13. Համոզվել, որ պոմպերը միանում և անջատվում են համապատասխան կերպով, փոխելով արտադրողականությունը ջրաօգտագործման փոփոխության համաձայն:

Այժմ Hydro Multi-E կայանը պատրաստ է ավտոմատ ռեժիմում շահագործման:

### 10.2 Hydro Multi-E առանց բարձրացման համակարգում

Ցուցում

**CME պոմպերով Hydro Multi-E կայանների համար գործարկման և աշխատանքի ժամանակ պահանջվում է բարձրացման առկայություն: Ուստի ներքոհիշյալ հրահանգները վերաբերում են CRE պոմպերով միայն Hydro Multi-E կայաններին:**

Մեխանիկական և էլեկտրական բաղադրիչներին հավաքակցումը կատարելուց հետո, որը նկարագրված է բաժին 8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում, պետք է կատարել հետևյալ գործողությունները՝

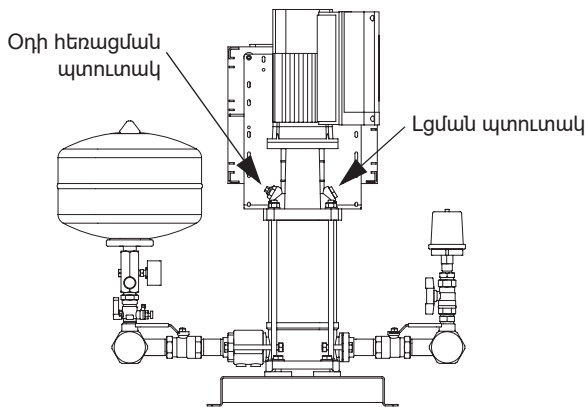
1. Ստուգել Hydro Multi-E լրակազմության համապատասխանությունը պատվերի ծավալին և առանձին հանգույցների ու դետալների վնասվածքների բացակայությունը:
2. Ստուգել, արդյոք սնուցման լարումը անջատած է ցանցային անջատիչով:
3. Անջատել բոլոր պոմպերի ավտոմատ անջատիչները:
4. Ստուգեք թաղանթային բակում նախնական ճնշումը. այն պետք է կազմի 0,7 x կորուստ շփման պատճառով (լցամղման պահանջվող ճնշումը սահմանված արժեքը):

Ցուցում

**Թաղանթային բաքի նախնական ճնշումը պետք է չափվի համակարգում վերամղվող հեղուկի զրոյական ճնշման ժամանակ:**

5. Միացնել ջրմուղը և միացնել մալուխները սնուցող ցանցին:
6. Բացել պոմպերի բոլոր ներծծող կապույրները:
7. Փակել պոմպի բոլոր մղումային փականները, լցրեք բոլոր պոմպերը և ներմղման խողովակը մղվող հեղուկով: Ձեռքով շրջեք պոմպի լիսեռը՝ համոզվելով, որ լիսեռը ազատորեն պտտվում է:





TM05 2009 1717

**Նկար 23** Օդի հեռացման պտուտակի և լցման պտուտակի դիրքը

8. Միացնել համակարգը սնուցման անջատիչի օգնությամբ: Միացնել պոմպերի ավտոմատ անջատիչները:
9. Գործարկելով պոմպ 1-ը, սեղմելով գործարկման/ շարժական գիծ կոճակը («start/stop»), որը գտնվում է պոմպի կառավարման պանելի վրա:
10. Հեռացնել օդը 1-ին պոմպից օդի հեռացման պտուտակի միջոցով:
11. Դանդաղ բացել լցամղման կապույրը մոտավորապես կիսով չափ:
12. Կրկնել 9-րդ և 11-րդ քայլերը համակարգի մնացած պոմպերի համար:
13. Դանդաղ ամբողջությամբ բացել պոմպերի բոլոր լցամղման կապույրները:
14. Սպասել մի քանի րոպե:
15. Կայանի ցանկացած պոմպի կառավարման պանելի կոճակների միջոցով նշանակել լցամղման պահանջվող ճնշումը:

**Ցուցում**

**Լցամղման ճնշման փոփոխության հետ ժամանակ պետք է համապատասխանաբար փոխվի թաղանթային բաքի մեջ նշանակվող ճնշումը:**

16. Համոզվել, որ պոմպերը միանում և անջատվում են համապատասխան կերպով, փոխելով արտադրողականությունը ջրաօգտագործման փոփոխության համաձայն:

Այժմ Hydro Multi-E կայանը պատրաստ է ավտոմատ ռեժիմում շահագործման:

Սարքավորումը շահագործման հանձնելու վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկատվությունը ներկայացված է Համառոտ ձեռնարկում (Quick Guide):

Սարքավորումը գործարկելու համար խորհուրդ ենք տալիս դիմել «Գրունդֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն: Երկարատև պահպանումից հետո (երկու տարուց ավել) անհրաժեշտ է կատարել պոմպային ագրեգատի վիճակի արատորոշում և միայն դրանից հետո հանձնել շահագործման: Անհրաժեշտ է համոզվել, որ գործող անիվն ունի ազատ ընթացք: Անհրաժեշտ է հատուկ ուշադրություն դարձնել ճակատային խցվածքի, խցարար օղակների և կաբելային ներանցիչի վիճակին:

**11. Շահագործում**

Շահագործման պայմանները բերված են *15-րդ բաժնում*: Տեխնիկական տվյալներ:

**11.1 Գործառնության ակնարկ**

Hydro Multi-E կառավարման համակարգն ունի հետևյալ գործառնությունները՝

- multi-master գործառնություն (մի քանի գործող պոմպի առկայություն),
- հիդրոհամակարգի հաստատուն ճնշման պահպանում,
- լրացուցիչ պահեստային տվիչի օգտագործում,
- շարժական ցածր ծախսի ժամանակ:

- պոմպերի կասկադային կառավարում;
- ավտոմատ հերթափոխում;
- խողովակների սահուն լցման գործառնություն;
- նշանակված սահմանափակումներով կայանի աշխատանքի գործառնություն (աշխատանք որոշակի սահմանային արժեքների ժամանակ);
- կառավարում երկու թվային մուտքերի միջոցով;
- երկու թվային մուտքերի միջոցով կայանի վիճակի հաղորդում;
- կայանի կառավարումը երկու անալոգային մուտքերի միջոցով;
- տվյալների փոխանցման, Grundfos CIM հաղորդակցման մոդուլների միջոցով շենքի դիսպետչերացման համակարգին միանալու հնարավորություն:

**11.2 Աշխատանքի ռեժիմներ**

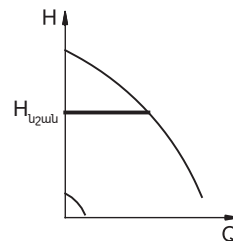
Աշխատանքի ռեժիմները դա ռեժիմներ են, որոնցում օգտատերը կարող է շահագործել ճնշման բարձրացման կայանը:

Հնարավոր են աշխատանքի հետևյալ ռեժիմները՝

- - Շարժական  
Բոլոր պոմպերը կանգնեցված են:
- Նորմալ (գործարանային կարգավորում) Մեկ կամ մի քանի պոմպ աշխատում են ճնշման նշանակված արժեքի պահպանման ռեժիմում:
- Առավ  
Բոլոր պոմպերն աշխատում են պտտման առավելագույն արագությամբ:

Աշխատանքի ռեժիմները կարելի է նշանակել կառավարման պանելի վրայից, Grundfos Go Remote-ի կամ կապի հաղորդաթիթեղի միջոցով:

**11.2.1 Նորմալ ռեժիմ**

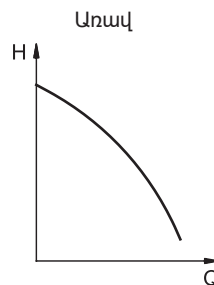


**Նկար 24** Hydro Multi-E աշխատանքի նորմալ ռեժիմում, այսինքն՝ հաստատուն ճնշման պահպանման ռեժիմում

Հաստատուն ճնշման պահպանման ռեժիմում Hydro Multi-E կարգավորում է իր արտադրողականությունը նշանակված արժեքին համապատասխան:

**11.2.2 Շարժականի ռեժիմ կամ աշխատանքի առավելագույն ռեժիմ**

Ի լրումն աշխատանքի նորմալ ռեժիմին կարելի է ընտրել շարժականի ռեժիմ, կամ աշխատանքի առավելագույն ռեժիմ: Օրինակը տես Նկար 25:



**Նկար 25** Hydro Multi-E աշխատանքի առավելագույն ռեժիմում

Աշխատանքի առավելագույն ռեժիմը կարող է ընտրվել, օրինակ, առավելագույն մղման կամ գործարկման համար:

TM02 4328 0602

TM02 4318 0602

**11.2.3 Էլեկտրասնուցման ընդհատման դեպքում շահագործման պայմանները**

Hydro Multi-E Էլեկտրասնուցման ընդհատման դեպքում բոլոր կարգավորումները պահպանվում են: Hydro Multi-E կրկնակի գործարկումը տեղի կունենա հենց այն ռեժիմում, որում կայանքը գտնվել է անջատվելուց առաջ:

**11.2.4 Լրացուցիչ կարգավորումներ**

Լրացուցիչ կարգավորումները կարելի է սահմանել Grundfos GO Remote-ի միջոցով: Տես բաժին 11.6.2 Grundfos GO Remote-ի միջոցով կարգավորում:

**11.3 Կառավարման սարքեր**



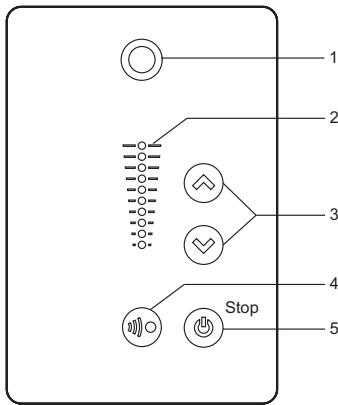
**Նախազգուշացում**  
Տաք մակերեսներին դիպչելու հետևանքով վնասվածքներ ստանալուց խուսափելու համար, խորհուրդ է տրվում դիպչել միայն պանելի վրա գտնվող ստեղծներին:

Կարգավորումները կարելի է կատարել հետևյալ կառավարման սարքերի օգնությամբ՝

- Ստանդարտ կառավարման պանել:  
Տես 11.3.1 Ստանդարտ կառավարման պանել բաժինը:
- Grundfos GO Remote.  
Տես բաժին 11.6.2 Grundfos GO Remote-ի միջոցով կարգավորում:

Էլեկտրասնուցման անջատման դեպքում կարգավորումները պահպանվում են:

**11.3.1 Ստանդարտ կառավարման պանել:**



TM05 4848 3512

Նկար 26 Ստանդարտ կառավարման պանել

Դիրք	Նշանակում	Նկարագրություն
1		Grundfos Eye վիճակի ցուցիչը Առանձին պոմպի աշխատանքային վիճակի արտապատկերում: Լրացուցիչ տեղեկատվությունը տես 11.10 Grundfos Eye վիճակի ցուցիչ բաժնում:
2	-	Նշանակված արժեքի ցուցադրման համար լուսային ցուցանշման դաշտերը:
3		Նշանակված արժեքի փոփոխություն և վթարային ազդանշանների ու նախազգուշացումների հետքերում:
4		Grundfos GO Remote-ի և այլ համանման արտադրատեսակների հետ ռադիոկապի ակտիվացում:

Անցում պոմպի շահագործման/գործարկումների և շարժականգերի պատրաստության վիճակի:

**Գործարկում**

Եթե սեղմել կոճակը պոմպի անջատված լինելու ժամանակ, պոմպը կգործարկվի միայն ավելի բարձր առաջնայնության միացած գործառնությունների բացակայության դեպքում:

5



Տես բաժին 11.9 Սարքաբերումների առաջնայնություն:

**Շարժականգ.**

Կոճակը պոմպի աշխատանքի ժամանակ սեղմվելու դեպքում, պոմպը կանջատվի: Լյո կոճակի օգնությամբ պոմպը կանգնեցվելու դեպքում, դրա կողքին կմիանա «Շարժականգ» («Stop») հաղորդագրությունը:

**11.3.1.1 Նշանակված արժեքի կարգավորում**

Անհրաժեշտ արժեքը նշանակելու համար պետք է սեղմել կամ կոճակը: Նշանակված արժեքը կարելի է սահմանել ցանկացած պոմպի վրա ճնշման բարձրացման ամբողջ համակարգի համար:

Կառավարման պանելի վրա ցուցանշման դաշտերը ցույց են տալիս նշանակված արժեքը:

**Պոմպը կարգավորման ռեժիմում հաստատուն ճնշմամբ:**

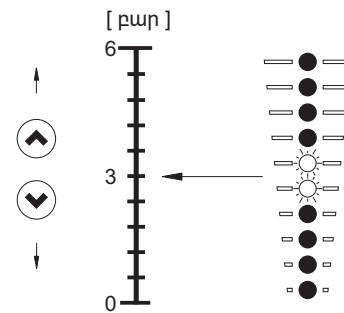
Հաջորդ օրինակը վերաբերում է ճնշման տվիչով հակառակ կապով համակարգերին: Ճնշման հաստիկային տվիչի փոխարինման/ավելացման/նորացման դեպքում, այն պետք է կարգավորել ձեռքով, քանի որ պոմպը չի կատարում միացված տվիչի ավտոմատ կարգավորում:

Ճնշման տվիչը կարգավորվում է համակարգին միացվող Grundfos GO գործիչի միջոցով (տես բաժին 11.6.2 Grundfos GO Remote-ի միջոցով կարգավորում):

Grundfos GO-ի ցանկում հարկավոր է ընտրել «Կարգավորումներ» ցանկը և գտնել դրանում անալոգային մուտքի կարգավորումների կետը, որին միացած է համապատասխան ճնշման տվիչը: Տվյալ ենթացանկում կատարվում են բոլոր անհրաժեշտ կարգավորումները:

Նկար 27-ում ցուցադրված է, որ 5-րդ և 6-րդ լուսային դաշտերը ակտիվ են և արտապատկերում են 3 բար անհրաժեշտ նշանակված արժեքը՝ 0-ից մինչև 6 բար տվիչի չափումների ընդգրկությամբ:

Կարգավորման ընդգրկությամբ հավասար է տվիչի չափումների ընդգրկության:

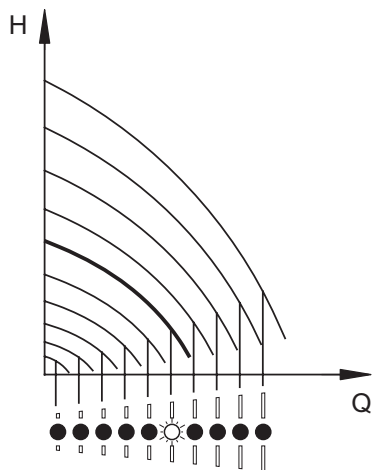


TM05 4894 3512

Նկար 27 Սահմանված արժեքը՝ 3 բար է, աստատուն ճնշումով կառավարման ռեժիմ

**Պոմպը հաստատուն բնութագրով կառավարման ռեժիմում**

Պոմպի արտադրողականությունը հաստատուն բնութագրով կառավարման ռեժիմում գտնվում է պոմպի աշխատանքային բնութագրի առավելագույն և նվազագույն բնութագրերի սահմաններում: Տես նկար 28:



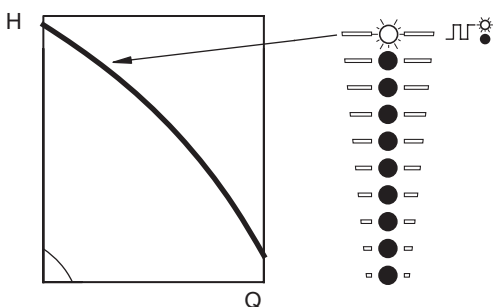
TM05 4895 2812

**Նկար 28** Պոմպը հաստատուն բնութագրով կառավարման ռեժիմում

Սարքաբերում առավելագույն բնութագրի՝

- Սեղմեք և սեղմած պահեք (⊗), որպեսզի անցնել պոմպի առավելագույն բնութագրին (թարթում է վերևի լուսային դաշտը): Վերևի լուսային դաշտի վառվելուց հետո, սեղմած պահեք (⊗) 3 վայրկյանի ընթացքում, մինչև որ լուսային դաշտը չսկսի թարթել:
- Հետ վերադառնալու համար սեղմեք և սեղմած պահեք (⊗) կոճակը այնքան, մինչև որ չվառվի կարգավորվող պարամետրի պահանջվող նշանակված արժեքը:

**Օրինակ՝** Պոմպը սարքաբերված է առավելագույն բնութագրի: Նկար 29-ում ցուցադրված է, որ վերևի լուսային դաշտը թարթում է, արտապատկերելով առավելագույն բնութագիրը:



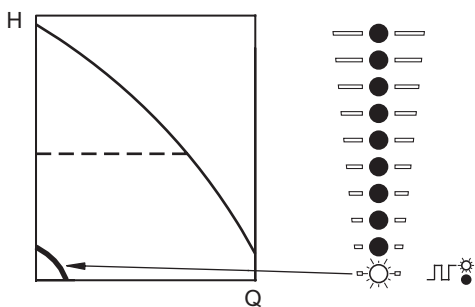
TM05 4896 2812

**Նկար 29** Շահագործում առավելագույն բնութագրի ժամանակ

Սարքաբերում նվազագույն բնութագրի՝

- Սեղմեք և սեղմած պահեք (⊗), որպեսզի անցնել պոմպի նվազագույն բնութագրին (թարթում է ներքևի լուսային դաշտը): Ներքևի լուսային դաշտի վառվելուց հետո, սեղմած պահեք (⊗) 3 վայրկյանի ընթացքում, մինչև որ լուսային դաշտը չսկսի թարթել:
- Հետ վերադառնալու համար սեղմեք և սեղմած պահեք (⊗) կոճակը այնքան, մինչև որ չվառվի կարգավորվող պարամետրի պահանջվող նշանակված արժեքը:

**Օրինակ՝** Պոմպը սարքաբերված է նվազագույն բնութագրի: Նկար 30-ում ցուցադրված է, որ ներքևի լուսային դաշտը թարթում է, արտապատկերելով նվազագույն բնութագիրը:



TM05 4897 2812

**Նկար 30** Շահագործում նվազագույն բնութագրի ժամանակ:

**11.3.1.2 Համակարգի գործարկում/շարժականգ**

Hydro Multi-E գործարկման համար սեղմեք (⊗) կոճակը կամ սեղմած պահեք (⊗) կոճակը, մինչև չարտապատկերվի պահանջվող նշանակված արժեքը:

Կանգնեցրեք կայանքը սեղմելով (⊗) կոճակը ցանկացած պոմպի վրա: Պոմպը կանգնեցնելուց հետո կոճակի կողքին կվառվի «Շարժականգ» («Stop») հաղորդագրությունը: Նաև օգտագործելով ցանկացած պոմպի կոճակները կարելի է կանգնեցնել համակարգը, սեղմելով (⊗) կոճակը, մինչև բոլոր լուսային դաշտերը չեն անջատվի:

Պոմպը (⊗) կոճակով կանգնեցնելու դեպքում, նրա գործարկումը հնարավոր է միայն (⊗) կոճակը կրկին սեղմելուց հետո:

Պոմպը (⊗) կոճակով կանգնեցնելուց հետո, նրա վերագործարկումը հնարավոր է միայն (⊗) կոճակը սեղմելուց հետո:

Պոմպը կարելի է նաև կանգնեցնել Grundfos GO Remote-ի կամ «External stop» («Արտաքին շարժականգ») կարգավորմամբ թվային մուտքի միջոցով: Տես 11.9 Սարքաբերումների առաջնայնություն բաժինը:

**11.3.1.3 Անսարքությունների ցուցանշման հետքերում**

Անսարքության ցուցանշման հետքերումը կատարվում է հետևյալ եղանակներից մեկով՝

- Թվային մուտքի միջոցով, եթե այն սարքաբերված է «Վթարային ազդանշանի հետքերման» համար:
- Պոմպի վրա տեղադրված (⊗) կամ (⊗) կոճակների կարճատև սեղմումով: Դա չի ազդի նշանակված արժեքի վրա:

**Ցուցում**

**Ազդանշանների հետքերումը չի կարելի իրականացնել (⊗) կամ (⊗) կոճակները սեղմելով, եթե կոճակներն արգելափակված են:**

- Անջատեք էլեկտրասուղումը և սպասեք, մինչև լուսային ցուցիչների հանգչելը:
- Անջատեք գործարկման/շարժականգի արտաքին մուտքը, այնուհետև այն կրկին միացրեք:
- Grundfos Go Remote-ի միջոցով:

**11.4 Համակարգի գործառույթների նկարագրություն**

Hydro Multi-E կայանքը հագեցած է առաջադեմ ֆունկցիոնալով, որը կարելի է կարգավորել Grundfos Go Remote-ի միջոցով:

**11.4.1 Կարգավորումներ**

**11.4.1.1 Նշանակված արժեք**

Նշանակված արժեքը կարելի է սահմանել ցանկացած կառավարման ռեժիմի համար՝ այն ընտրելուց հետո: Տես բաժին 11.4.2. Կառավարման ռեժիմ:

**Գործարանային կարգավորում**

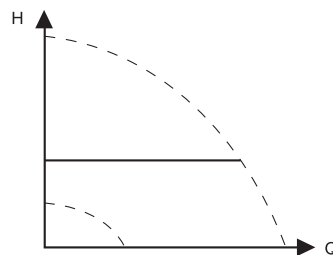
Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.4.2 Կառավարման ռեժիմ**

Հնարավոր է կառավարման տարբեր ռեժիմների ընտրություն:

**11.4.2.1 Հաստատուն ճնշում**

Աշխատանքի այս ռեժիմը առաջարկվում է, եթե պոմպը պիտի ապահովի մշտական ճնշում՝ անկախ համակարգի հոսքից: Տես Նկար 31:



TM05 7901 1813

**Նկար 31** Հաստատուն ճնշում

Այս կառավարման ռեժիմը պահանջում է ճնշման արտաքին տվիչ, որը տեղադրված է գործարանում (եթե առկա է) պոմպի ելքի ճնշումը չափելու համար:

Եթե պոմպը գործարանում տեղադրված ճնշման տվիչ չունի, ճնշման տվիչը պետք է միացված լինի պոմպի անալոգային մուտքերից մեկին: Ծնշման տվիչը կարող էք կարգավորել «Assist» ընտրացանկում:

Օրինակներ՝

- Մեկ ճնշման արտաքին տվիչ:



Նկար 32 Հաստատուն ճնշում

**Կարգավորիչի կարգավորումներ**

Կարգավորիչի առաջարկվող կարգավորումները տրված են բաժին 11.4.5 Կարգավորիչ:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.4.2.2 Համաչափ ճնշում**

Ծնշման համաչափ կարգավորումը բերված է բաժին 11.4.8 Ծնշման համաչափ կարգավորում:

**11.4.3 Խողովակաշարի լցման գործառույթ**

Այս գործառույթն ընդհանուր առմամբ օգտագործվում է այն ժամանակ, երբ ճնշումը աճում է և ապահովում է համակարգերի սահուն գործարկում, օրինակ՝ դատարկ խողովակներով:

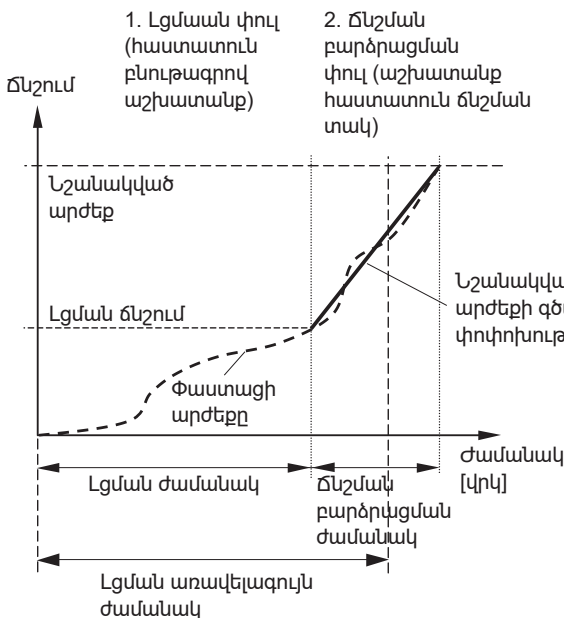
Գործարկումն իրականացվում է երկու փուլով: Տես նկար 33:

1. Լցման փուլը

Խողովակները դանդաղ լցվում են ջրով: Ծնշման տվիչի կողմից խողովակների լցումը հայտնաբերելուց հետո սկսվում է երկրորդ փուլը:

2. Ծնշման բարձրացման փուլ

Համակարգում ճնշումը աճում է մինչև սահմանված արժեքի հասնելը: Ծնշման աճը առաջանում է ճնշման բարձրացման ժամանակահատվածում: Եթե նշված ժամանակահատվածում նշանակված արժեքին չի հասել, գործարկվում է նախազգուշացում կամ ահազանգ, և պոմպերը միաժամանակ կարող են կանգ առնել:



Նկար 33 Լցման և ճնշման բարձրացման փուլեր

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Լցման արագությունը: Լցման փուլում պոմպի ֆիքսված պատման հաճախություն:
- Լցման ճնշում: Ծնշումը, որը պոմպը պետք է հասնի մինչև լցման առավելագույն ժամանակը անցնելը:
- Լցման առավելագույն ժամանակ ժամանակը, երբ պոմպը պետք է հասնի լցման ճնշմանը:

- Արձագանքման առավելագույն ժամանակը
- Պոմպի արձագանքը, երբ գերազանցվում է լցման առավելագույն ժամանակը.
  - նախազգուշացում
  - վթարային ազդանշան (պոմպերը կանգ են առնում)
- Ծնշման բարձրացման ժամանակը: Գծային ավելացման ժամանակը լցման ճնշման հասնելու պահից մինչև նշանակված արժեքի հասնելը:

**Նշում:** Երբ այս գործառույթն ակտիվանում է, այն միշտ միանում է, երբ պոմպը շարժականգի ռեժիմում է և վերադառնում է սովորական ռեժիմի:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.4.4 Շարժականգի գործառույթ**

«Ցածր սպառման շարժականգի գործառույթը» կարելի է սահմանել ըստ հետևյալ արժեքների.

- «Ակտիվ չէ»
- «Օպտիմալ էներգիայի ռեժիմ»
- «Բարձր հարմարավետության ռեժիմ»
- «Օգտատիրոջ կողմից սահմանված ռեժիմ» («Օգտատիրոջ պահանջով ռեժիմ»):

Ակտիվացված «Ցածր սպառման շարժականգի գործառույթի» դեպքում սպառումը վերահսկվում է: Երբ ծախսը նվազում է ծախսի նվազագույն մակարդակի սահմանումից ( $Q_{min}$ ), պոմպը հաստատուն ճնշման տակ անընդմեջ աշխատանքից անցնում է մեկնարկի-շարժականգի ռեժիմի և կանգ է առնում գոյական ծախսի դեպքում:

«Ցածր սպառման շարժականգի գործառույթի» ռեժիմի օգտագործման առավելությունները.

- մղվող հեղուկի անցանկալի շեռուցում չկա
- լիսեռի խցվածքի մաշվածքի նվազում
- կայանքի շահագործման ընթացքում աղմուկի նվազեցում:
- «Ցածր սպառման շարժականգի գործառույթի» ռեժիմի օգտագործման հնարավոր թերությունները.
  - Տրամադրվող ճնշումը համեմատաբար փոփոխական է. այն տատանվում է մեկնարկի և շարժականգի ճնշումների միջև:
  - Պոմպի հաճախակի մեկնարկները / շարժականգերը որոշ դեպքերում կարող է առաջացնել ձայնային աղմուկ:

Այս թերությունների ազդեցությունը մեծապես կախված է շարժականգի գործառույթի ընտրված պարամետրերից:

«Բարձր հարմարության ռեժիմ» կարգավորումը նվազեցնում է ճնշման տատանումները և ձայնային աղմուկը:

Երբ առաջին հերթին անհրաժեշտ է հնարավորինս նվազեցնել էներգիայի սպառումը, խորհուրդ է տրվում օգտագործել «Օպտիմալ էներգիայի ռեժիմ»:

Շարժականգի գործառույթի հնարավոր կարգավորումներ.

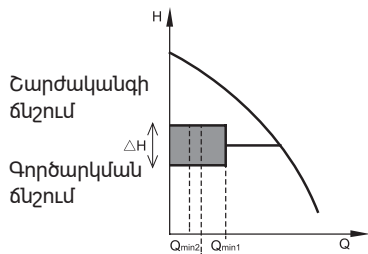
- «Օպտիմալ էներգիայի ռեժիմ»
  - Պոմպը ավտոմատ կերպով կարգավորում է շարժականգի գործառույթի պարամետրերը այնպես, որ մեկնարկի-շարժականգի ռեժիմում էներգիայի սպառումը նվազագույն լինի: Այս դեպքում շարժականգի գործառույթն օգտագործում է նվազագույն ծախսի ( $Q_{min1}$ ) գործարանային պարամետրերը և այլ ներքին պարամետրերը: Տես նկար 34:
- «Բարձր հարմարավետության ռեժիմ»
  - Պոմպը ավտոմատ կերպով կարգավորում է շարժականգի գործառույթի պարամետրերը այնպես, որ մեկնարկի-շարժականգի ռեժիմում ճնշման փոփոխությունը նվազագույն լինի:

Այս դեպքում շարժականգի գործառույթն օգտագործում է նվազագույն ծախսի ( $Q_{min2}$ ) գործարանային պարամետրերը և այլ ներքին պարամետրերը: Տես նկար 34:

• «Օգտատիրոջ կողմից սահմանված ռեժիմ» («Օգտատիրոջ պահանջով ռեժիմ»):

Շարժականգի գործառույթի համար պոմպն օգտագործում է համապատասխանաբար  $\Delta H$  և նվազագույն ծախսի ( $Q_{min3}$ ) համար սահմանված պարամետրերը: Տես նկար 34:

TM06 4267 1815



TM06 4267 1815

**Նկար 34** Մեկնարկի և շարժական գի ճնշման ( $\Delta H$ ) և նվազագույն հոսքի միջև անկում

Մեկնարկի-շարժական գի ճնշումը տատանվում է մեկնարկի և շարժական գի ճնշումների ընդգրկությամբ: Տես նկար 34:

«Օգտատիրոջ կողմից սահմանված ճնշում» («Օգտատիրոջ պահանջով ճնշում»),  $\Delta H$  ունի գործարանային կարգավորում փաստացի նշված արժեքի 10% չափով:  $\Delta H$ - ն կարող է ճշգրտվել փաստացի նշված արժեքի 5-30% -ի սահմաններում:

Պումպը անցնում է մեկնարկի-շարժական գի ճնշմի, եթե ծախսը ընկնում է սահմանված նվազագույն արժեքից ցածր:

Նվազագույն ծախսը նշվում է որպես պոմպի անվանական հոսքի % (տե՛ս պոմպի գործարանային վահանակը)

«Օգտատիրոջ կողմից սահմանված ճնշում» («Օգտատիրոջ պահանջով ճնշում»), նվազագույն ծախսի գործարանային պարամետրը անվանական ծախսի 10% -ն է:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**«Ցածր ծախսի հայտնաբերում»**

Ցածր ծախսը կարող է որոշվել երկու եղանակով.

1. Ներկառուցված ցածր ծախսի հայտնաբերման գործառնություն, որն ակտիվանում է, եթե ծախսի ռելեի համար կարգավորված չէ ոչ մի թվային մուտք:
2. Ծախսի ռելեի միացված է թվային մուտքերից մեկին:
3. Ցածր ծախսի հայտնաբերման գործառնություն:

Պումպը պարբերաբար ստուգում է ծախսը՝ կարճ ժամանակով նվազեցնելով պոմպի հաճախությունը: Եթե ճնշումը կայուն է կամ զգալիորեն չի տարբերվում, դա ցույց է տալիս ցածր ծախս: Պոմպի հաճախությունը մեծանում է այնքան ժամանակ, մինչև շարժական գի ճնշումը (իրական սահմանված կետը  $+ 0,5 \times \Delta H$ ) հասնի և պոմպը կանգ կառնի: Ճնշումը դեպի մեկնարկային ճնշումն իջնելուց հետո (փաստացի նշանակված արժեքը՝  $0,5 \times \Delta H$ ), պոմպը վերագործարկվում է:

- Եթե ծախսը սահմանված նվազագույնից բարձր է, պոմպի անցնում է աշխատանքի անընդմեջ ճնշման հաստատուն ճնշման տակ:
- Եթե ծախսը մտնում է սահմանված նվազագույնից ( $Q_{min}$ ) ցածր է, ապա պոմպը շարունակում է աշխատել մեկնարկի-շարժական գի ճնշմում, մինչև ծախսը սահմանված նվազագույնից ( $Q_{min}$ ) բարձր լինի: Երբ ծախսը բարձրանում է սահմանված նվազագույն ( $Q_{min}$ ) արժեքից, պոմպն անցնում է անընդմեջ աշխատանքի ճնշմի:

2. Ծախսի ռելե.

Եթե թվային մուտքն ակտիվ է ավելի քան 5 վայրկյան ցածր ծախսի պատճառով, ապա պոմպի հաճախությունն ավելանում է այնքան ժամանակ, քանի դեռ չի հասել շարժական գի ճնշմանը (իրական սահմանված կետ  $+ 0,5 \times \Delta H$ ) և պոմպը կանգ չի առնում: После падения давления до пускового насос запускается вновь. Եթե ծախսի բացակայությունը պահպանվում է, պոմպը արագորեն հասնում է շարժական գի ճնշմանը և կանգ է առնում: Եթե ծախս կա, պոմպը շարունակում է գործել ճնշմով համաձայն կարգավորման:

**«Սահմանել նվազագույն ծախսը»**

«Սահմանել նվազագույն ծախսը» ( $Q_{min}$ ) հաղորդագրությունը դիսկրիմի վրա: Այս կարգավորումը թույլ է տալիս սահմանել ծախսը, որով համակարգը պետք է անցնի անընդհատ ճնշման տակ գտնվող անընդմեջ աշխատանքից մեկնարկի-շարժական գի ճնշմի: Կարգավորման ընդգրկությամբ՝ անվանական ծախսի 5–30 %

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**«Թաղանթային բաքի ծավալ»**

Շարժական գի գործառնություն որոշակի նվազագույն չափի թաղանթային բաք: Սահմանեք տեղադրված բաքի չափսը դիսկրիմի վրա:

Ժամը մեկնարկների-շարժական գի քանակը նվազեցնելու կամ  $\Delta H$ - ն իջեցնելու համար խորհուրդ է տրվում տեղադրել մեծ բաք:

Բաքը պետք է տեղադրվի պոմպից անմիջապես հետո: Նախնական կարգավորման ճնշումը պետք է կազմի (0,7 x փաստացի նշանակված արժեք):

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.4.5 Կարգավորիչ**

Պոմպերն ունեն գործարանային լռելային կարգավորումներ  $K_p$ ՝ ուժեղացման գործոնի, և  $T_i$ ՝ ինտեգրման ժամանակի համար:

Այնուամենայնիվ, եթե գործարանային կարգավորումը չի ապահովում օպտիմալ պարամետրեր, ուժեղացման գործոնը և ինտեգրման ժամանակը կարելի է փոխել:

- Ուժեղացման գործոնը կարող է սահմանվել 0,1-ից 20-ը ընդգրկությամբ:
- Ինտեգրման ժամանակը կարող է սահմանվել 0,1-ից 3600 վայրկյան ընդգրկությամբ:

Երբ ընտրվում է 3600 վայրկյան, կարգավորիչը աշխատում է որպես համամասնական կոնտրոլեր:

Բացի այդ, կարգավորիչը կարելի է կարգավորել այնպես, որ աշխատի հակադարձ հարաբերության ճնշմում: Սա նշանակում է, որ երբ սահմանված արժեքը աճում է, պոմպի պոմպի հաճախությունը նվազում է: Հակառակ կարգավորման ճնշմի դեպքում, ուժեղացման գործակիցը պետք է նշանակվի -0,1-ից մինչև -20-ն ընդգրկությամբ:

**Պի կարգավորիչը կարգավորելու ցուցումներ**

Ստորև բերված աղյուսակները ցույց են տալիս կարգավորիչի առաջարկվող կարգավորումները.

Կարգավորում ըստ ճնշման հաստատուն անկման	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	$L1 < 5$ մ 0,5 $L1 > 5$ մ 3 $L1 > 10$ մ 5

$L1$ ՝ պոմպի և տվիչի միջև հեռավորությունը մետրերով:

Կարգավորում ըստ հաստատուն ջերմաստիճանի	$K_p$	$T_i$
	Ձեռնուցման համակարգ <sup>1)</sup>	Հովացման համակարգ <sup>2)</sup>
	0,5	-0,5 10 + 5L2
	0,5	-0,5 30 + 5L2

<sup>1)</sup> Ձեռնուցման համակարգերում պոմպի արտադրողականության բարձրացումը կբարձրացնի ջերմաստիճանը տվիչում:  
<sup>2)</sup> Հովացման համակարգերում պոմպի արտադրողականության բարձրացումը կնվազեցնի ջերմաստիճանը տվիչում:

L2՝ ջերմափոխանակիչի և տվիչի միջև հեռավորությունը (մ):

Կարգավորում ըստ ջերմաստիճանի հաստատուն անկման	$K_p$	$T_i$
	-0,5	10 + 5L2

L2՝ ջերմափոխանակիչի և տվիչի միջև հեռավորությունը (մ):

Կարգավորում ըստ հաստատուն ծախսի	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
Կարգավորում ըստ հաստատուն ճնշման	$K_p$	$T_i$
	0,5	0,5
	0,5	0,5
Կարգավորում ըստ հաստատուն մակարդակի	$K_p$	$T_i$
	-20	0
	20	0

**Մտավոր հաշվարկներ**

Եթե կարգավորիչը չափազանց դանդաղ է արձագանքում, ավելացրեք ուժեղացման գործակիցը:

Եթե կարգավորիչը անկայուն է կամ տատանվում է, համակարգը պետք է մեղմվի ուժեղացման գործակիցի իջեցման կամ ինտեգրման ժամանակը մեծացնելու միջոցով:

**Գործարանային կարգավորում**

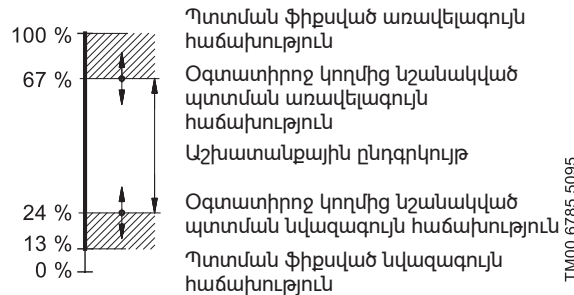
Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.4.6 Աշխատանքային ընդգրկույթ**

Սահմանեք աշխատանքային ընդգրկույթը հետևյալ կերպ.

- Սահմանեք պտտման նվազագույն հաճախությունը ֆիքսված պտտման նվազագույն հաճախությունից և օգտատիրոջ կողմից սահմանված պտտման առավելագույն հաճախության միջև սահմաններում:
- Սահմանեք պտտման առավելագույն հաճախությունը օգտատիրոջ կողմից սահմանված պտտման նվազագույն հաճախությունից և ֆիքսված պտտման առավելագույն հաճախության միջև սահմաններում:

Օգտատիրոջ կողմից սահմանված պտտման նվազագույն և առավելագույն հաճախության միջակայքը կլինի աշխատանքային ընդգրկույթը: Տես նկար 35



**Նկար 35** Նվազագույն և առավելագույն կարգավորումների օրինակ

Պտտման ֆիքսված առավելագույն հաճախություն  
 Օգտատիրոջ կողմից նշանակված պտտման առավելագույն հաճախություն  
 Աշխատանքային ընդգրկույթ  
 Օգտատիրոջ կողմից նշանակված պտտման նվազագույն հաճախություն  
 Պտտման ֆիքսված նվազագույն հաճախություն

TM00 6785 5095

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.4.7 Սահմանի գերազանցման գործառույթ**

Այս գործառույթի միջոցով դուք կարող եք վերահսկել փոփոխական պարամետրը կամ ներքին արժեքներից մեկը, ինչպիսիք են պտտման հաճախությունը, բեռնվածքը կամ շարժիչի հոսանքը: Եթե սահմանված սահմանը հասնի, ընտրված գործողությունը կարող է իրականացվել: Կարող են սահմանվել սահմանային արժեքների գերազանցման երկու գործառույթներ, ինչը հնարավորություն է տալիս միաժամանակ դիտարկել նույն պարամետրի երկու պարամետր կամ երկու սահման:

Այս գործառույթը պահանջում է հետևյալ կարգավորումներ.

**«Պարամետր»**

Այստեղ դուք կարող եք սահմանել չափվող պարամետրը, որը պետք է վերահսկվի:

**«Սահման»**

Այստեղ դուք կարող եք սահմանել այն սահմանը, որը կակտիվացնի գործառույթը:

**«Հիստերեզիսի ընդգրկույթ»**

Հիստերեզիսի ընդգրկույթը կարող եք սահմանել այստեղ:

**«Սահմանը գերազանցվեց, երբ»**

Այստեղ դուք կարող եք սահմանել, թե արդյոք գործառույթը կարող է ակտիվացվել, երբ ընտրված պարամետրը գերազանցում է սահմանված սահմանը կամ ընկնում է սահմանված սահմանից ցածր:

- «Սահմանից բարձր»

Գործառույթն ակտիվանում է, եթե չափված պարամետրը գերազանցում է սահմանված սահմանը:

- «Սահմանից ցածր»

Գործառույթն ակտիվանում է, եթե չափված պարամետրը իջնում է սահմանված սահմանից ցածր:

**«Գործողություն»**

Կարելի է կարգավորել կատարվող գործողությունը, եթե արժեքը գերազանցում է սահմանված սահմանը:

Կարելի է ընտրել հետևյալ գործողությունները՝

- «Գործողություն չի պահանջվում»  
 Պոմպը մնում է իր ընթացիկ վիճակում: Օգտագործեք այս կարգավորումը, եթե ձեզ պետք է միայն ռելեի ելքային ազդանշանը՝ սահմանը գերազանցելու դեպքում: Տես բաժին 11.5.5 «Ազդանշանման ռելե» 1 և 2 («Ռելեի ելքեր»):
- «Նախազգուշացում/վթարային ազդանշան»  
 Նախազգուշացման հայտնվում:
- «Շարժական»  
 Պոմպը կանգ է առնում:
- «Նվազ»  
 Պոմպ նվազեցնում է պտտման հաճախությունը մինչև նվազագույնը:
- «Առավ»  
 Պոմպը ավելացնում է պտտման հաճախությունը մինչև առավելագույնը:
- «Օգտատիրոջ կողմից նշանակված աշխատանքի ռեժիմ»  
 Պոմպերն աշխատում են պտտման հաստատուն հաճախությամբ, որը նշանակվել է օգտատերը:

**Հայտնաբերման հապաղում**

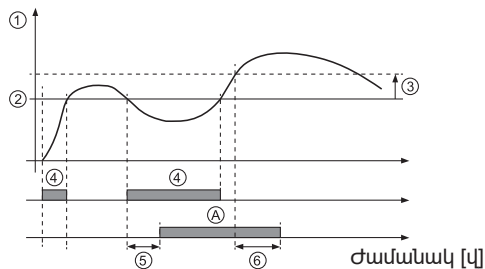
Կարող եք սահմանել հայտնաբերման հետաձգում, ինչը ապահովում է, որ դիտարկվող պարամետրը մնա սահմանված սահմանից բարձր կամ ցածր սահմանված ժամանակահատվածի համար մինչև գործառնության ակտիվացումը:

**Հետբերման հապաղում**

Հետբերման հետաձգումը ժամանակի միջակայքն է այն ժամանակահատվածի միջև, որի ընթացքում չափված պարամետրը տարբերվում է սահմանված սահմանից, ներառյալ սահմանված հիստերեզի ընդգրկույթը, մինչև գործառնույթը հետբերվի:

**Օրինակ**

Գործառնույթը կարգավորված է պոմպի լցամղման ճնշումը վերահսկելու համար: Եթե ճնշումը 5 վայրկյանից ավելի է մնում 5 բարից ցածր, պետք է հայտնվի նախազգուշացում: Եթե լցամղման ճնշումը գերազանցում է 7 բար ավելի քան 8 վայրկյան, հետբերեք նախազգուշացումը:



TM06 4603 2515

**Նկար 36** Սահմանը գերազանցված է

Դիրք	Պարամետրերի կարգավորում	Կարգավորում
1	«Պարամետր»	Լցամղման ճնշում
2	«Սահման»	5 բար
3	«Հիստերեզիսի ընդգրկույթ»	2 բար
4	«Սահմանը գերազանցվեց, երբ»	Սահմանից ցածր երբ»
5	«Հայտնաբերման հապաղում»	5 վայրկյան
6	«Հետբերման հապաղում»	8 վայրկյան
Ա	«Սահմանի գերազանցման գործառնույթն ակտիվ է»	-
-	«Գործողություն»	Նախազգուշացում

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.4.8 Ճնշման համաչափ կարգավորում**

Համակարգը կարող է վերահսկվել ըստ ճնշումի համաչափ կարգավորմամբ՝ ըստ բաժին 11.4.2 Կառավարման ռեժիմ: Հսկիչ այս ռեժիմը թույլ է տալիս համակարգին ավտոմատ կերպով կարգավորել նշանակված արժեքը ընթացիկ ծախսի՝ փոխհատուցելու ծախսից կախված դինամիկ կորուստները: Սա ապահովում է էներգիայի զգալի խնայողություն և համակարգի օգտագործման ոլորտի նվազումը:

Այս գործառնույթն օգտագործելու համար համակարգը պետք է հաշվարկի ծախսը համակարգում, հետևաբար համակարգում գտնվող ճնշամղումը պետք է հայտնի լինի (ելեկտրոնային ճնշում):

Ելքի ճնշումը միշտ հայտնի է, քանի որ համակարգը միշտ հագեցած է ելքի ճնշման տվիչով: Մուտքի մոտ տվիչի առկայությունը կախված է համակարգի նախագծումից: Եթե տվիչը բացակայում է, այն կարող է տեղադրվել ըստ բաժին Մուտքի ճնշման տվիչ:

Եթե մուտքի ճնշում չկա, կամ եթե այն շատ կայուն է, կարող է սահմանվել նաև մուտքային ֆիքսված ճնշում:

Սահմանեք սպառման հաշվարկը

Grundfos GO- ի միջոցով միացեք համակարգում գտնվող յուրաքանչյուր պոմպի (հերթակառուցում) և անցեք Կարգավորումներ> Ճնշումի համաչափ կարգավորում:

**Մուտքագրեք պոմպի տվյալները**, եթե դրանք գործարանում արդեն արված չեն (պահանջվող տեղեկատվության համար տես պոմպի գործարանային վահանակի վրա):

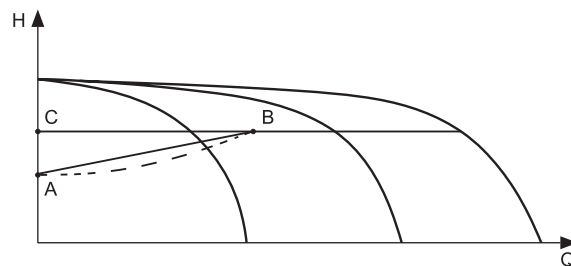
- Անվանական ծախս (Q)
- Անվանական ճնշամղում [H]
- Առավելագույն ճնշամղում (Hmax):

Կլմ հաշվարկվելու է յուրաքանչյուր անհատական պոմպի ծախսը և համակարգի ընդհանուր ծախսը:

Սահմանեք ճնշման համամասնական կարգավորում

Grundfos GO- ի միջոցով միացեք հիմնական պոմպերից մեկին՝ ճնշման համաչափ կարգավորում:

- Սահմանեք համակարգի սահմանված արժեքը (սա կլինի առավելագույն ճնշման նշանակված արժեքը) Գնացեք Կարգավորումներ> Ճնշման համաչափ կարգավորում:
- Ընտրեք կառավարման բնութագրական գործառնույթը (զծային կամ քառակուսի օրենք) տես նկար 37
- Սահմանեք ճնշամղումը գրոյական ծախսի դեպքում (համակարգի նվազագույն նշանակված արժեքը)
- Սահմանեք Qmax (հոսքի արագությունը, որով համակարգը հասնում է իր առավելագույն նշանակված արժեքին)
- Ակտիվացրեք կամ ապասկտիվացրեք մուտքի ֆիքսված ճնշումը (կախված մուտքի ճնշման չափումից)
- Մուտքագրեք մուտքային ֆիքսված ճնշում (եթե պարամետրը միացված է):



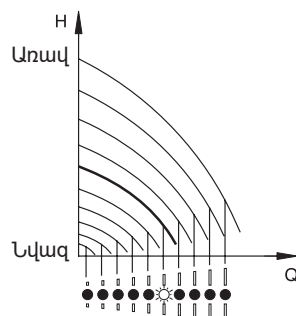
TM05 3000 3018

**Նկար 37** Ճնշման համաչափ կարգավորում

- A. Զրոյական ճնշամղում
- B. Qmax-ը կասկադում
- C. Առավելագույն ճնշում (ստանդարտ սահմանված արժեք):

**Պոմպը հաստատուն բնութագրով կառավարման ռեժիմում**

Պոմպի արտադրողականությունը հաստատուն բնութագրով կառավարման ռեժիմում գտնվում է պոմպի աշխատանքային բնութագրի առավելագույն և նվազագույն բնութագրերի սահմաններում: Տես նկար 38:



TM05 4895 2812

**Նկար 38** Պոմպը հաստատուն բնութագրով կառավարման ռեժիմում

**11.4.9 «Պոմպերի հերթագայություն»**

Այս գործառնույթն ապահովում է պոմպերի աշխատանքային նույնությունը: Որոշակի պայմաններում պահանջվում է երկար ժամանակ աշխատել՝ առանց բոլոր պոմպերի աշխատանքի անհրաժեշտության: Այս դեպքում պոմպի ավտոմատ հերթափոխում չկա, ուստի կարող է պահանջվել հարկադիր հերթափոխում: Օրենկան մեկ անգամ համակարգը հարկադրաբար կանցնի նվազագույն աշխատանքային պոմպի: Այս միջակայքը կարող է սահմանվել 1-ից 25 ժամկա ընթացքում՝ համակարգը միացնելիս ժամանակաչափի միանալով:

**11.4.10 «Չետերում»**

Այս ընտրացանկը հասանելի է միայն Grundfos GO- ում:

Այս պատուհանը թույլ է տալիս չեղարկել ընթացիկ սեանսում Grundfos GO- ի հետ կատարված բոլոր կարգավորումները: Կարգավորումները չեղարկելուց հետո դրանք չեն կարող վերականգնվել:

**11.4.11 «Պոմպի անվանումը»**

Այս պատուհանը թույլ է տալիս համակարգի համար անուն սահմանել, ինչը հեշտացնում է համակարգը նույնականացումը, երբ միացված էք Grundfos GO- ին:

**11.4.12 «Միավորների կազմաձևման համակարգը»**

Այս ընտրացանկը թույլ է տալիս ընտրել SI կամ US միավորների համակարգը: Ներքին համակարգի համար կարող էք նաև սահմանել միավորների լքայայն համակարգ կամ յուրաքանչյուր պարամետրի համար ընտրել նախընտրելի միավոր:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5 Պոմպերի գործառնությունների նկարագրություն**

**11.5.1 Անալոգային մուտքեր**

Առկա մուտքերը կախված են պոմպում տեղադրված գործառնական մոդուլից.

Գործառնություն	FM 300* (ընդլայնված)
Անալոգային մուտք 1, հպակ (4)	•
Անալոգային մուտք 2, սելմակ (7)	•
Անալոգային մուտք 3, սելմակ (14)	•

\* Տես Բաժին 9.4.3 *Գործառնական մոդուլի նույնականացում*:

Եթե ցանկանում եք կարգավորել անալոգային մուտքը այլ նպատակների համար, կարող եք դա անել ձեռքով:

Grundfos GO- ի միջոցով ձեռքով կարգավորումներ կատարելիս «Կարգավորումներ» ընտրացանկում պետք է մուտք գործեք անալոգային մուտքի ընտրացանկ:

**Գործառնություն**

Անալոգային մուտքերին կարող են տրվել հետևյալ գործառնություններ.

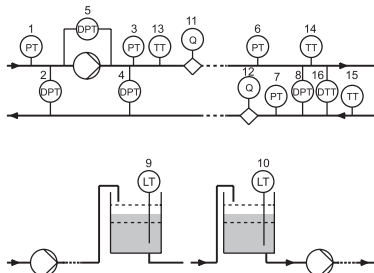
- «Ակտիվ չէ»
- «Չետադարձ կապի տվիչ»  
Տվիչն օգտագործվում է ընտրված կառավարման ռեժիմի համար:
- «Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն»

Տես Բաժին 11.5.7 *Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն*:

- «Այլ գործառնություն»:

**Չափված պարամետր**

Ընտրեք պարամետրերից մեկը, օրինակ՝ համակարգում չափված պարամետրը փաստացի անալոգային մուտքին միացված տվիչի միջոցով: Տես նկար 39:



Նկար 39 Տվիչի տեղադրությունների ակնարկ

TMO6 2328 39/14

Տվիչի գործառնություն, չափված պարամետրը	Դիրք
«Մուտքի վրա ճնշում»	1
«Ճնշման անկում, մուտք»	2
«Լցամղման ճնշում»	3
«Ճնշման անկում, ելք»	4

Տվիչի գործառնություն, չափված պարամետրը	Դիրք
«Ճնշման անկում, պոմպ»	5
«Ճնշում 1, արտաքին»	6
«Ճնշ. 2, արտաքին»	7
«Ճնշման անկում, արտաքին»	8
«Պահեստային բաքի մակարդակ»	9
«Մատակարարման բաքի մակարդակ»	10
«Պոմպի սպառում»	11
«Ծախս, արտ.»	12
«Չեղ. ջերմ.»	13
«Ջերմաստիճան 1»	14
«Ջերմաստիճան 2»	15
«Ջերմաստիճանի անկում, արտաքին»	16
«Շրջ. միջ. ջերմ.»	Նշված չէ
«Այլ պարամետր»	Նշված չէ

**Չափման միավոր**

Պարամետր	Չնարավոր չափման միավորներ
Ճնշում	բար, մ, կՊա, ֆունտ/քառ. դյույմ, ֆուտ
Չայնային	մ, ֆուտ, դյույմ
Ծախս	մ³/ժ, լ/վ, յարդ³/ժ, գալ/րոպե
Չեղուկ ջերմաստիճան	°C, °F
Այլ պարամետր	%

**Էլեկտրական ազդանշան**

Ընտրեք ազդանշանի տեսակը.

- «0,5–3,5 Վ»
- «0–5 Վ»
- «0–10 Վ»
- «0–20 մԱ»
- «4–20 մԱ»

**Տվիչի ընդգրկումը, նվազագույն արժեք**

Սահմանեք միացված տվիչի նվազագույն արժեքը:

**Տվիչի ընդգրկումը, առավելագույն արժեք**

Սահմանեք միացված տվիչի առավելագույն արժեքը:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5.1.1 Անկման երկու տվիչների կարգավորում**

Երկու կետերի միջև պարամետրերի արժեքների անկումը չափելու համար հարկավոր է կարգավորել տվիչները հետևյալ կերպ.

Պարամետր	Տվիչի անալոգային մուտք 1	Տվիչի անալոգային մուտք 2
Ճնշում, տարբերակ 1	Ճնշման անկում, մուտք	Ճնշման անկում, ելք
Ճնշում, տարբերակ 2	Ճնշում 1, արտաքին	Ճնշում 2, արտաքին
Ծախս	Պոմպի սպառում	Սպառում, արտաքին
Ջերմաստիճան	Ջերմաստիճան 1	Ջերմաստիճան 2

**Ուշադրություն**  
«Ճնշման հաստատուն անկում» կառավարման ռեժիմն իրականացնելու համար յուրաքանչյուր տվիչի համար ընտրեք «Չետադարձ կապի տվիչ» գործառնությունը:

**11.5.2 Pt100/1000 մուտքեր**

**Գործառնություն**

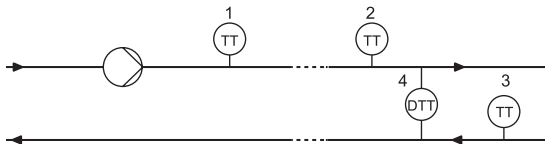
Pt100 / 1000 մուտքերին կարելի է նշանակել հետևյալ գործառնությունները.



- «Ակտիվ չէ»
- «Յետադարձ կապի տվիչ»  
Տվիչն օգտագործվում է ընտրված կառավարման ռեժիմի համար:
- «Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն»  
Տես Բաժին 11.5.7 «Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն»:
- «Այլ գործառնություն»:

**Չափված պարամետր**

Ընտրեք պարամետրերից մեկը, օրինակ՝ համակարգում չափված պարամետրը փաստացի Pt100/1000 մուտքին միացված Pt100/1000 տվիչի միջոցով: Տես Նկար 40:



TM06 4012 1515

**Նկար 40** PT100/1000 տվիչների տեղադրությունների ակնարկ

Պարամետր	Դիրք
«Յեղ. ջերմ.»	1
«Ջերմաստիճան1»	2
«Ջերմաստիճան 2»	3
«Շրջ. միջ. ջերմ.»	Նշված չէ

**Չափումների ընդգրկույթը**

-50-ից մինչև +204 °C:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5.3 Թվային մուտքեր**

**Գործառնություն**

Ընտրեք հետևյալ գործառնություններից մեկը՝

- «Ակտիվ չէ»  
Երբ ընտրվում է «Ակտիվ չէ» գործառնությունը, մուտքն անջատված է:
- «Արտաքին շարժական»  
Եթե մուտքն ապաստանված է (շղթան անջատված է), պոմպը կանգ է առնում:
- «Նվազ.» (պտտման նվազագույն հաճախություն):  
Եթե մուտքն ակտիվ է, պոմպը կաշխատի սահմանված պտտման նվազագույն հաճախությամբ:
- «Առավ.» (պտտման առավելագույն հաճախություն):  
Եթե մուտքն ակտիվ է, պոմպը կաշխատի սահմանված պտտման առավելագույն հաճախությամբ:
- «Օգտատիրոջ կողմից սահմանված պտտման հաճախություն»  
Երբ այս մուտքն ակտիվացված է, շարժիչը կգործի օգտատիրոջ կողմից սահմանված պտտման հաճախությամբ:
- «Արտաքին անսարքություն»:  
Եթե մուտքն ակտիվացված է, գործարկվում է թայմերը: Պոմպն անջատված է և հայտնվում է անսարքության ազդանշանի ցուցանշում, եթե մուտքն ակտիվ է ավելի քան 5 վայրկյան: Այս գործառնությունը կախված է արտաքին սարքավորումներից մուտքային ազդանշանից:
- «Ահագանգի ազդանշանի հետքերում»:  
Եթե մուտքն ակտիվ է, հնարավոր վթարային ազդանշանի ցուցանշման հետքերում:
- «Չոր ընթացք»:  
Այս գործառնության ընտրությունը թույլ է տալիս հայտնաբերել մուտքի անբավարար ճնշումը կամ ջրի պակասը: Եթե մուտքի անբավարար ճնշում կամ ջրի պակաս («չոր» ընթացք) հայտնաբերվի, պոմպը կանգ է առնում: Պոմպը հնարավոր չէ վերագործարկել, մինչև մուտքն ակտիվանա: Դա անելու

համար դուք պետք է օգտագործեք օժանդակ սարքավորումներ, օրինակ՝

- պոմպի ներծող խողովակաշարի վրա տեղադրված ճնշման ռելե
- պոմպի ներծող խողովակաշարի վրա տեղադրված լողանավոր փոխարկիչ:
- «Կուտակված ծախս»:  
Եթե ընտրվում է այս գործառնությունը, կուտակված ծախսը կարելի է ֆիքսել: Սա պահանջում է ծախսաչափի օգտագործում, որը որոշակի քանակությամբ ջրի համար զարկերակի տեսքով կուղարկի հետադարձ ազդանշան:
- «Նախորդված նշանակված արժեք, Նիշ 1» (կիրառելի է միայն թվային մուտք 2-ին):  
Եթե թվային մուտքերը դրված են նախորդված նշանակված արժեքի վրա, պոմպը կգործի նշանակված արժեքով՝ հիմնվելով ակտիվ թվային մուտքերի համադրության վրա: Տես բաժին 11.5.8 «Նախորդված նշանակված արժեքներ»:

Ընտրված գործառնությունների առաջնայնությունը միմյանց նկատմամբ, տես բաժին 11.9 *Կարգավորումների առաջնայնություն*:

Շարժականի հրամանը միշտ ունի բարձրագույն գերակայություն:

Շարժականի հրամանը միշտ ունի բարձրագույն գերակայություն:

**Ակտիվացման հապաղում**

Ընտրեք ակտիվացման հապաղում (T1):

Սա թվային ազդանշանի և ընտրված գործառնության ակտիվացման միջև ընկած ժամանակահատվածն է:

Ընդգրկույթ՝ 0-ից մինչև 6000 վայրկյան:

**Տևողության թայմերի ռեժիմ**

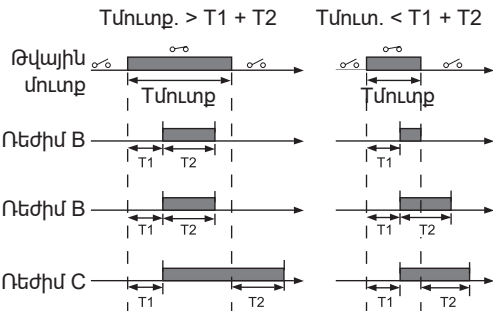
Ընտրեք ռեժիմ: Տես նկար 41:

- «Ակտիվ չէ»
- ակտիվ ընդհատմամբ (ռեժիմ A)
- ակտիվ առանց ընդհատումների (ռեժիմ B)
- ակտիվ՝ անջատումից հետո գործողությամբ (ռեժիմ C):

Ընտրեք տևողության ժամանակը (T2):

Սա այն ժամանակն է, որը ռեժիմի հետ միասին որոշում է, թե որքան ժամանակ է ակտիվ լինելու ընտրված գործառնությունը:

Ընդգրկույթ՝ 0-ից մինչև 15.000 վայրկյան:



**Նկար 41** Տևողության թայմերի գործառնության թվային մուտքերի համար

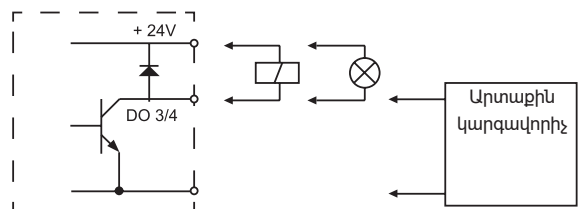
TM06 4949 3415

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5.4 «Թվային մուտքեր/ելքեր»**

Կարող եք ընտրել, արդյոք ինտերֆեյսը կօգտագործվի որպես մուտք կամ ելք: Ելքը բաց հավաքիչ է, որը կարող է միացված լինել, օրինակ, արտաքին ռելեին կամ կարգավորիչին, ինչպիսին է ՇՏԿ-ն:



**Նկար 42** Կարգավորվող թվային մուտքերի/ելքերի օրինակ

TM06 4463 2315

Թվային մուտք/ելք կարգավորելու համար կատարեք հետևյալ կարգավորումները:

**Ռեժիմ**

Թվային մուտք/ելք 3 և 4-ը կարելի է կարգավորել՝ գործելու որպես թվային մուտք կամ թվային ելք.

- «Թվային մուտք»
- «Թվային ելք»

**Գործառնայթ**

Թվային մուտք/ելք 3 և 4-ը կարելի է կարգավորել հետևյալ գործառնայթների համար.

**Հնարավոր գործառնայթները, թվային մուտք/ելք 3**

«Թվային մուտքի գործառնայթ»	«Թվային ելքի գործառնայթ»
Մանրամասների համար տե՛ս բաժին 11.12 <i>Թվային մուտք</i>	Մանրամասների համար տե՛ս բաժին 11.5.5 «Ազդանշանման ռելե» 1 և 2 («Ռելեի ելքեր»)
• «Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
• «Արտաքին շարժականգ»	«Պատրաստականություն»
• «Նվազ.»	«Վթար»
• «Առավ.»	«Աշխատանք»
• «Օգտատիրոջ կողմից նշանակված աշխատանքի ռեժիմ»	«Պոմպն աշխատում է» «Նախագգուշացում»
• «Արտաքին անսարքություն»	«Սահման 1-ը գերազանցվել է» «Սահման 2-ը գերազանցվել է»
• «Վթարի հետքերում»	
• «Չոր ընթացք»	
• «Կուտակված ծախսը»	
• «Նախորդված նշանակված արժեք, կիշ 2»	

**Հնարավոր գործառնայթները, թվային մուտք/ելք 4**

«Թվային մուտքի գործառնայթ»	«Թվային ելքի գործառնայթ»
Մանրամասների համար տե՛ս բաժին 11.12 <i>Թվային մուտք</i>	Մանրամասների համար տե՛ս բաժին 11.5.5 «Ազդանշանման ռելե» 1 և 2 («Ռելեի ելքեր»)
• «Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
• «Արտաքին շարժականգ»	«Պատրաստականություն»
• «Նվազ.»	«Վթար»
• «Առավ.»	«Աշխատանք»
• «Օգտատիրոջ կողմից նշանակված աշխատանքի ռեժիմ»	«Պոմպն աշխատում է» «Նախագգուշացում»
• «Արտաքին անսարքություն»	«Սահման 1-ը գերազանցվել է»
• «Վթարի հետքերում»	«Սահման 2-ը գերազանցվել է»
• «Չոր ընթացք»	
• «Կուտակված ծախսը»	
• «Նախորդված նշանակված արժեք, կիշ 3»	

**Ակտիվացման հապաղում (միայն մուտք)**

Ընտրեք ակտիվացման հապաղում (T1):

Սա թվային ազդանշանի և ընտրված գործառնայթի ակտիվացման միջև ընկած ժամանակահատվածն է:

Ընդգրկույթ՝ 0-ից մինչև 6000 վայրկյան:

**Տևողության թայմերի ռեժիմ (միայն մուտք)**

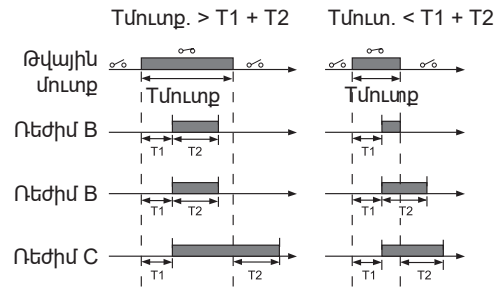
Ընտրեք ռեժիմ: Տես նկար 43:

- «Ակտիվ չէ»
- ակտիվ ընդհատմամբ (ռեժիմ A)
- ակտիվ առանց ընդհատումների (ռեժիմ B)
- ակտիվ՝ անջատումից հետո գործողությամբ (ռեժիմ C):

Ընտրեք տևողության ժամանակը (T2):

Սա այն ժամանակն է, որը ռեժիմի հետ միասին որոշում է, թե որքան ժամանակ է ակտիվ լինելու ընտրված գործառնայթը:

Ընդգրկույթ՝ 0-ից մինչև 15.000 վայրկյան:



**Նկար 43** Տևողության թայմերի գործառնայթ թվային մուտքերի համար

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5.5 Ազդանշանման ռելե 1 և 2 («Ռելեի ելքեր»)**

Պոմպը հագեցած է ազդանշանային երկու ռելեներով՝ անպոտենցիալ հպակներով:

Լրացուցիչ տեղեկությունների համար տե՛ս բաժին 11.11 *Ազդանշանման ռելե* .

**Գործառնայթ**

Ազդանշանման ռելեի կարելի է կարգավորել՝ միանալու ստորև բերված իրավիճակներից որևէ մեկում.

- «Ակտիվ չէ»
- «Պատրաստականություն»  
Պոմպը կարող է աշխատել կամ պատրաստ աշխատել, այսուհետ վթարային ազդանշաններ չկան:
- «Վթար»:  
Ակտիվ վթարային ազդանշան կա, և պոմպը կանգնեցված է:
- «Շահագործում» («Աշխատանք»):  
«Շահագործում»-ը համապատասխանում է «Պոմպն աշխատում է» գործառնայթին, բայց պոմպը կանգնեցվել է ցածր ծախսի հայտնաբերման պատճառով: Տես բաժին «Ցածր ծախսի հայտնաբերում»:
- «Պոմպն աշխատում է»  
Պոմպը գործում է:  
• «Նախագգուշացում»  
Կա ակտիվ նախագգուշացում:  
• «Սահման 1-ը գերազանցվել է»  
Երբ ակտիվացված է «Սահման 1 գերազանցված է» գործառնայթը, ապա ազդանշանման ռելեի ակտիվացվում է: Տես բաժին 11.4.7 *Սահմանի գերազանցման գործառնայթ*:
- «Սահման 2-ը գերազանցվել է»  
Երբ ակտիվացված է «Սահման 2 գերազանցված է» գործառնայթը, ապա ազդանշանման ռելեի ակտիվացվում է: Տես բաժին 11.4.7 *Սահմանի գերազանցման գործառնայթ*:
- «Արտաքին օդափոխիչի հսկողություն»  
Երբ ընտրեք «Արտաքին օդափոխիչի կառավարում», ռելեի ակտիվանում է, եթե շարժիչի էլեկտրոնիկայի ներքին ջերմաստիճանը հասնում է նշանակված սահմանին:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5.6 «Անալոգային ելք»**

Անալոգային ելքը թույլ է տալիս որոշակի աշխատանքային տվյալների ընթերցումներն ուղարկել արտաքին կառավարման համակարգեր:

Անալոգային ելքը կարգավորելու համար կատարեք հետևյալ կարգավորումները:

**Ելքային ազդանշան**

- «0–10 Վ»
- «0–20 մԱ»
- «4–20 մԱ»

**Անալոգային ելքի գործառույթ**

- «Պտտման ընթացիկ հաճախություն»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Պտտման ընթացիկ հաճախություն» [%]		
	0	100	200
«0-10 Վ»	0 Վ	5 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	10 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	12 մԱ	20 մԱ

Սարքի ցուցմունքը անվանական պտտման հաճախության տոկոսն է:

- «Ընթացիկ նշանակված արժեք»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Ընթացիկ նշանակված արժեք»	
	Տվի <sub>նվազ</sub>	Տվի <sub>առավ</sub>
«0-10 Վ»	0 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	20 մԱ

Սարքի ցուցմունքը տվիչի ստորին և վերին արժեքների միջակայքի տոկոսն է:

- «Վերջնական նշանակված արժեք»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Վերջնական նշանակված արժեք» [%]	
	0	100
«0-10 Վ»	0 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	20 մԱ

Սարքի ցուցմունքը արտաքին սահմանված արժեքների միջակայքի տոկոսն է:

- «Էլեկտրաշարժիչի բեռնվածք»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Էլեկտրաշարժիչի բեռնվածք» [%]	
	0	100
«0-10 Վ»	0 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	20 մԱ

Սարքի ցուցմունքը փաստացի պտտման հաճախությամբ առավելագույն թույլատրելի բեռնվածքի 0-ից մինչև 200% միջակայքի տոկոսն է:

- «Էլեկտրաշարժիչի հոսանքը»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Էլեկտրաշարժիչի հոսանքը» [%]		
	0	100	200
«0-10 Վ»	0 Վ	5 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	10 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	12 մԱ	20 մԱ

Սարքի ցուցմունքը անվանական հոսանքի 0-ից մինչև 200% միջակայքի տոկոսն է:

- «Սահմանաչափ 1-ը գերազանցվել է» և «Սահմանաչափ 2-ը գերազանցվել է»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Սահմաններ»	
	Ելքն ակտիվ չէ	Ելքն ակտիվ է
«0-10 Վ»	0 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	20 մԱ

Այս գործառույթը սովորաբար օգտագործվում է համակարգի երկրորդական պարամետրերը հսկելու համար: Սահմանը գերազանցելու դեպքում ակտիվանում է ելքը, նախագգուշացումը կամ վթարային ազդանշանը:

- «Ծախս»

Ազդանշանի ընդգրկույթ [Վ, մԱ]	«Ծախս» [%]		
	0	100	200
«0-10 Վ»	0 Վ	5 Վ	10 Վ
«0-20 մԱ»	0 մԱ	10 մԱ	20 մԱ
«4-20 մԱ»	4 մԱ	12 մԱ	20 մԱ

Սարքի ցուցմունքը անվանական ծախսի 0-ից մինչև 200% միջակայքի տոկոսն է:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 *Գործարանային կարգավորումներ*:

**11.5.7 «Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն»:**

Նշանակված արժեքը կարող է ճշգրտվել արտաքին ազդանշանի միջոցով`

- անալոգային մուտքերից մեկի միջոցով
- Pt100 / 1000 մուտքերից մեկի միջոցով, եթե տեղադրված է ընդլայնված գործառական մոդուլ (FM 300):

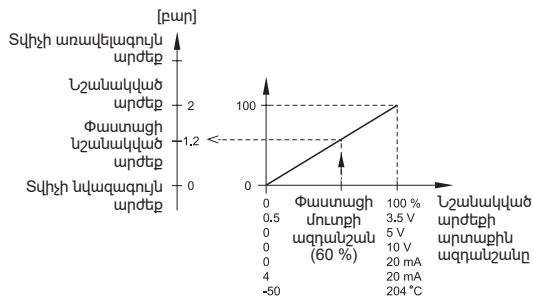
*Նախքան գործառույթն ակտիվացնելը, անհրաժեշտ է անալոգային մուտքերից կամ Pt100/1000 մուտքերից մեկի արժեքը նշանակել «Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցություն»:*  
**Տես բաժիններ 11.5.1 Անալոգային մուտքեր և 11.5.2 Pt100/1000 մուտքեր:**

Ուշադրություն

**Հաստատուն ճնշմամբ և գծային կախվածությամբ օրինակ:**

Փաստացի նշանակված արժեք. փաստացի մուտքային ազդանշան x (նշանակված արժեք - տվիչի ստորին արժեք) + տվիչի ստորին արժեք:

Եթե տվիչի ստորին արժեքը 0 բար է, նշանակված արժեքը 2 բար է, իսկ արտաքին նշանակված արժեքը ` 60%, ապա իրական նշանակված արժեքը  $0,60 \times (2 - 0) + 0 = 1,2$  բար: Տես նկար 44:



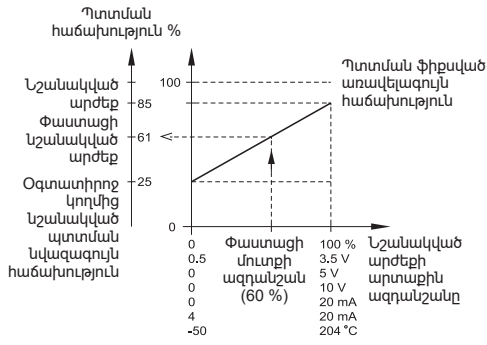
**Նկար 44** Տվիչի ազդանշանի հիման վրա նշանակված արժեքի փոփոխության օրինակ

**Հաստատուն բնութագրով և գծային կախվածությամբ օրինակ:**

Փաստացի նշանակված արժեք. փաստացի մուտքային ազդանշան x (նշ. արժեք - օգտատիրոջ կողմից նշանակված պտտման նվազ. հաճախություն) + օգտատիրոջ կողմից նշանակված պտտման նվազ. հաճախություն:

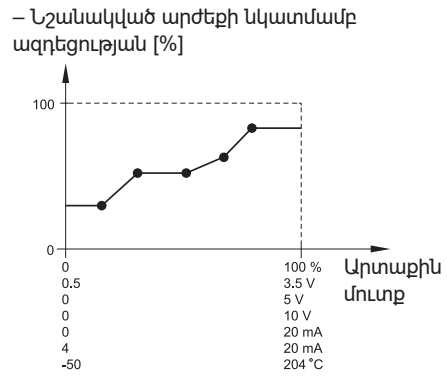
Օգտատիրոջ կողմից նշանակված պտտման նվազագույն 25% հաճախությամբ, 85% նշանակված արժեքով և 60% արտաքին նշանակված արժեքով, փաստացի նշանակված արժեքը  $0,60 \times (85 - 25) + 25 = 61\%$  է: Տես նկար 45:

TM06 4165 1615



**Նկար 45** Հաստատուն բնութագրով նշանակված արժեքի կարգավորման օրինակ

TM06 4525 2515



**Նկար 48** Ազդեցության աղյուսակ (օրինակ՝ հինգ կետերով)

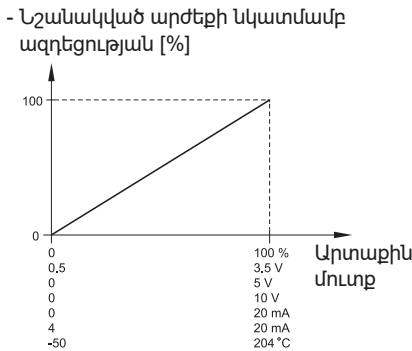
TM06 4170 1615

**11.5.7.1 «Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն»**

Հետևյալ գործառնությունները կարող են ընտրվել.

- «Ակտիվ չէ»  
Երբ ընտրվում է «Ակտիվ չէ», նշանակված արժեքը կախված չի լինի որևէ արտաքին գործառնությունից:
- «Գծային»:

Կարգավորման ընթացքում նշանակված արժեքը փոխվում է գծային՝ 0-ից 100%: Տես նկար 46:



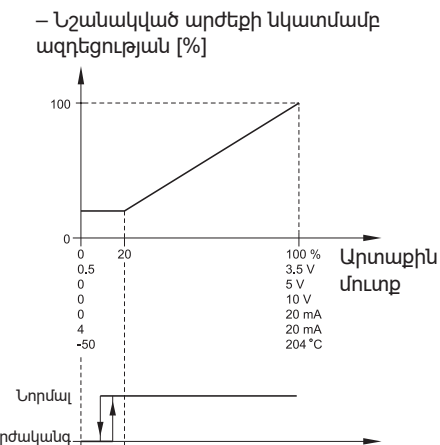
**Նկար 46** Գծային

TM06 4166 1615

- «Գծային շարժականով»

Եթե մուտքային ազդանշանը տատանվում է 20-ից 100%, ապա նշանակված արժեքը գծային է փոխվում:

Եթե մուտքային ազդանշանը 10% -ից ցածր է, պոմպը փոխարկվում է «Շարժական» ռեժիմ: Եթե մուտքային ազդանշանը բարձրանում է 15% -ից բարձր, ապա «Նորմալ» գործող ռեժիմը կրկին ակտիվանում է: Տես նկար 47:



**Նկար 47** Գծային շարժականով

TM06 4167 1615

- «Ազդեցության աղյուսակ»

Նշանակված արժեքը կախված է երկու-ութե կետերից կազմված բնութագրական կորագծի վրա: Կետերի միջև կա ուղիղ գիծ, և հորիզոնական գիծ՝ մինչև առաջին կետը և վերջին կետից հետո:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.5.8 «Նախորոշված նշանակված արժեքներ»:**

2, 3 և 4 թվային մուտքերում զուգակցելով մուտքային ազդանշանները, կարող եք սահմանել և ակտիվացնել յոթ նախորոշված նշանակված արժեքներ: Տես ստորև ներկայացված աղյուսակը:

Կարգավորեք 2, 3 և 4 թվային մուտքերը որպես «Նախորոշված նշանակված արժեքներ», եթե պետք է օգտագործել բոլոր յոթ նախորոշված նշանակված արժեքները: Հնարավոր է նաև կարգավորել մեկ կամ երկու թվային մուտքերը որպես «Նախորոշված նշանակված արժեքներ», սակայն առկա նախորոշված նշանակված արժեքների քանակը սահմանափակ է:

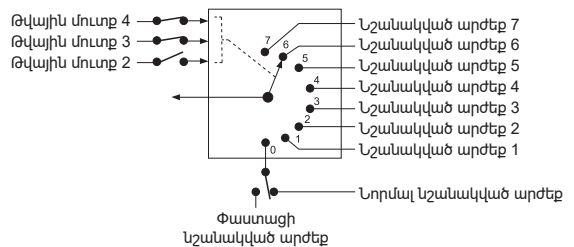
«Թվային մուտքեր»			Նշանակված արժեք
2	3	4	
0	0	0	Նորմալ նշանակված արժեք կամ շարժական
1	0	0	«Նախորոշված նշանակված արժեք 1»
0	1	0	«Նախորոշված նշանակված արժեք 2»
1	1	0	«Նախորոշված նշանակված արժեք 3»
0	0	1	«Նախորոշված նշանակված արժեք 4»
1	0	1	«Նախորոշված նշանակված արժեք 5»
0	1	1	«Նախորոշված նշանակված արժեք, նիշ 6»
1	1	1	«Նախորոշված նշանակված արժեք, նիշ 7»

0. Անջատված հպակ

1. Միացված հպակ

**Օրինակ**

Նկար 49-ը ցույց է տալիս, թե ինչպես կարելի է թվային մուտքերը օգտագործել յոթ նախորոշված նշանակված արժեքներ սահմանելու համար: Թվային մուտք 2-ը բաց է, իսկ թվային մուտքերը 3-ը և 4-ը փակ են: Վերևի աղյուսակի հետ համեմատությունը ցույց է տալիս, որ «Նախորոշված նշանակված արժեք 6» ակտիվացված է:



**Նկար 49** Նշանակված արժեքների գործառնության սկզբունքային սխեմա

TM06 4269 1815

Եթե թվային մուտքերը բաց են, պոմպը կանգ է առնում կամ աշխատում է նորմալ սահմանված արժեքում: Սահմանեք պահանջվող գործողությունը Grundfos GO- ի հետ:

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7 Գործարանային կարգավորումներ:

**11.5.9 Վթարային ազդանշանների մատյան**

Այս ընտրացանկը պարունակում է գրանցված վթարային ազդանշանների ցուցակ: Մատանը ցույց է տալիս վթարային ազդանշանը, դրա ժամանակը և հետքերում:

**11.5.10 Նախազգուշացումների մատյան**

Այս ընտրացանկը պարունակում է գրանցված նախազգուշացման ազդանշանների ցուցակ: Մատյանում ցուցադրվում է նախազգուշացման ազդանշանը, դրա ժամանակը և դրա հետքերում:

**11.5.11 «Բազմապոմպ աշխատանքի կարգավորում»**

Բազմապոմպ աշխատանքի գործառույթը թույլ է տալիս կառավարել երկու զուգահեռ միացված պոմպ ` առանց արտաքին կոնտրոլերների անհրաժեշտության: Բազմապոմպ համակարգում գտնվող պոմպերը միմյանց հետ շփվում են ակար GENIair- ի կամ լարային GENI- ի միացումների միջոցով:

Բազմապոմպ համակարգը կարգավորվում է հիմնական (առաջին ընտրված) պոմպի միջոցով:

Եթե համակարգում երկու պոմպերը հագեցած են լցանման ճնշման տվիչով, ցանկացած պոմպ այդ երկուսից կարող է հանդես գալ որպես հիմնական՝ մեկ այլ պոմպի անսարքության դեպքում: Սա ապահովում է լրացուցիչ պահեստավորում բազմապոմպ համակարգում:

**11.5.11.1 Աշխատանք կասկադային ռեժիմով**

Այս ռեժիմը հասանելի է զուգահեռաբար միացված նույն տիպաչափի երկու-չորս պոմպերի համար: Յուրաքանչյուր պոմպի հետ միասին պետք է տեղադրվի հակադարձ կապույր:

Hydro Multi-E պահպանում է հաստատուն ճնշումը՝ պոմպերի պատման հաճախության կարգավորման միջոցով: Կասկադային ռեժիմով աշխատանքը ապահովում է համակարգի արտադրողականության ավտոմատ կարգավորում՝ կախված սպառման մակարդակից՝ պահանջվող քանակի պոմպերը միացնելով և անջատելով, կամ պոմպերի զուգահեռ կարգավորման միջոցով:

**11.5.11.2 Բազմապոմպ համակարգի կարգավորվում**


Բազմապոմպ համակարգը կարելի է կարգավորել հետևյալ ձևերով:

- Grundfos GO- ի և պոմպի լարային միացման միջոցով
- Ստորև բերված է գործողությունների հաջորդականության նկարագրություն:

**Grundfos GO- ի և պոմպի լարային միացում**

1. Երկու պոմպերին էլեկտրաէներգիա մատուցել:
2. Միացել պոմպերից մեկին՝ օգտագործելով Grundfos GO:
3. Կարգավորել անհրաժեշտ անալոգային և թվային մուտքերը Grundfos GO- ի միջոցով՝ համաձայն կապակցված սարքավորումների և պահանջվող գործառույթների:
4. Անվանել պոմպը՝ օգտագործելով Grundfos GO:
5. Անջատել Grundfos GO- ն պոմպից:
6. Կապ հաստատել մեկ այլ պոմպի հետ:
7. Կարգավորել անհրաժեշտ անալոգային և թվային մուտքերը Grundfos GO- ի միջոցով՝ համաձայն կապակցված սարքավորումների և պահանջվող գործառույթների:
8. Կրկնել նախորդ քայլերը համակարգում մնացած պոմպերի համար:
9. Անվանել պոմպը՝ օգտագործելով Grundfos GO:
10. Ընտրել «Օգնական» («Assist») ընտրացանկը և «Բազմապոմպ աշխատանքի կարգավորում» գործառույթը:
11. Ընտրել բազմապոմպ համակարգի գործունեության ցանկային ռեժիմը:
12. Շարունակելու համար սեղմել [>] կոճակը:
13. Ընտրել «Հաղորդաթիվների մալուխ»՝ որպես երկու պոմպերի հաղորդակցության եղանակ:
14. Շարունակելու համար սեղմել [>] կոճակը:
15. Սեղմել «Պոմպ 2 ընտրություն»:
16. Ցանկից ընտրել պոմպ:
17. Շարունակելու համար սեղմել [>] կոճակը:

**Ուշադրություն**

**Հաստատել ձեր պոմպի ընտրությունը [OK] կոճակի կամ  միջոցով:**

18. Կրկնել նախորդ քայլերը համակարգում մնացած պոմպերի համար:

19. Հաստատել կարգավորումը՝ սեղմելով «Ուղարկել» կոճակը:

20. «Ավարտել կարգավորումը» երկխոսության պատուհանում ընտրել «Ավարտել»:

21. Սպասել Grundfos Eye- ի կենտրոնում գտնվող կանաչ ցուցիչի լույսը վառվի:

**11.6. Արտադրատեսակի կարգավորում (E-պոմպեր)****11.6.1. Պոմպերի միջոցով կարգավորում**

Կարգավորումների նկարագրությունը վերաբերում է ինչպես պոմպերին առանց գործարանային ճնշման տվիչի, այնպես էլ գործարանային կարգով սահմանված ճնշման տվիչների հետ:

**Նշանակված արժեք**

Անհրաժեշտ նշանակված արժեքը սահմանելու երեք եղանակ կա.

- պոմպի կառավարման պանելի վրա
- արտաքին նշանակված արժեքի ազդանշանի մուտքի միջոցով
- Grundfos GO-ի օգնությամբ:

**Այլ կարգավորումներ**

Բոլոր մյուս կարգավորումները կատարվում են Grundfos GO- ի միջոցով:

Grundfos GO- ի միջոցով հնարավոր է կարգավորել այնպիսի կարևոր պարամետրեր, ինչպիսիք են կառավարման պարամետրի իրական արժեքը և էներգիայի սպառումը:

Կապվել Grundfos- ի հետ՝ հատուկ կամ անհատական կարգավորումների համար:

**11.6.1.1 Ռադիոկապ**

Արտադրատեսակը ունի հեռակառավարման համար ներկառուցված 1-ին կարգի ռադիոսարք, որը կարող է օգտագործվել առանց սահմանափակումների ամբողջ Եվրամիությունում:

Հինաստան և Կորեա առաջումների համար արտադրատեսակի մի շարք վերափոխումներ չունեն ռադիո սարք:

Այս արտադրատեսակը կարող է հաղորդակցվել Grundfos GO- ի և նմանատիպ այլ արտադրատեսակների հետ՝ ներկառուցված ռադիոսարքի միջոցով:

Որոշ դեպքերում կարող է պահանջվել արտաքին ալեհավաք: Այս սարքին կարող են միացված լինել միայն արտաքին ալեհավաքները, որոնք հաստատվել են Grundfos- ի և նրա լիազորված ընկերությունների կողմից:

**Ռադիոկապ (ռադիոկապի միացում / արգելափակում)**

Նախատեսված է ռադիոկապի միացման և արգելափակման կարգավորում: Այս գործառույթը կարող է օգտագործվել այնտեղ, որտեղ ռադիոկապն արգելված է:

**Ուշադրություն**

**Ի՛նչ ընդգրկույթի կապուղին շարունակում է ակտիվ մնալ:**

**Գործարանային կարգավորում**

Տես բաժին 15.7: *Գործարանային կարգավորումներ:*

**11.6.1.2 Մարտկոց**

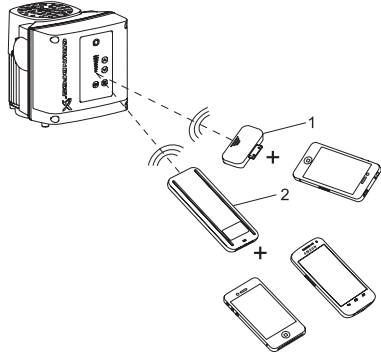
CRE, CRIE և CRNE պոմպերը հագեցած են լիթիում-իոնային մարտկոցով: Li-ion մարտկոցը համապատասխանում է Մարտկոցների Ղեկավար հրահանգին (2006/66/EC): Մարտկոցը չի պարունակում սնդիկ, կապար և կադմիում:

**11.6.2 Grundfos GO Remote-ի միջոցով կարգավորում**

Համակարգը նախատեսված է Grundfos GO Remote- ի միջոցով ակար ռադիոյի կամ ինֆրակարմիր հաղորդակցության համար:

Grundfos GO հեռակառավարիչը թույլ է տալիս գործառույթի կարգավորումները և ապահովում է կարգավիճակի ակնարկ, արտադրանքի տեխնիկական տեղեկատվություն և իրական գործառնական պարամետրեր:

Grundfos GO- ն աշխատում է հետևյալ շարժական ինտերֆեյսների (MI) հետ: Տես նկար 50:



TM05 5363 0814

**Տկար 50** Grundfos GO Remote- ը պոմպի հետ շփվում է ռադիո- կամ ինֆրակարմիր ազդանշանի միջոցով:

Դիրք	Նկարագրություն
1	Grundfos MI 204՝ Ռադիո կամ ինֆրակարմիր հաղորդակցություն ապահովող լրացուցիչ մոդուլ: MI 204- ը կարող է օգտագործվել Apple iPhone- ի կամ iPod- ի հետ Lightning հարակցիչով, օրինակ՝ 5-րդ կամ ավելի նոր սերնդի iPhone- ով կամ iPod- ով: (MI 204-ը մատչելի է նաև Apple iPod touch- ի և պատյանի հետ): Grundfos MI 301.
2	Ռադիո կամ ինֆրակարմիր հաղորդակցություն ապահովող առանձին մոդուլ: Մոդուլը կարելի է օգտագործել Bluetooth գործառնությամբ Android կամ IOS հիման վրա գործող սմարտֆոնների հետ համատեղ:

**11.6.4 Grundfos GO Հեռակառավարման ընտրացանկի ակնարկ**

**11.6.4.1 Գլխավոր ընտրացանկեր**

	Համակարգի համար հասանելի ընտրացանկ կամ գործառնությ	Պոմպի համար հասանելի ընտրացանկ կամ գործառնությ
Տեղակատվական պանել	•	•
Վիճակ	•	•
Կարգավորումներ	•	•
Նշանակված արժեք	•	
Աշխատանքի ռեժիմ	•	
Կառավարման ռեժիմ	•	
Խողովակաշարի լցման գործառնությ	•	
Արտադրատեսակի կոճակներ		•
LiqTec		•
Շարժականգի գործառնությ	•	
Կարգավորիչ	•	
Աշխատանքային ընդգրկույթ		•
Թափառք և դանդաղեցում	•	
Պոմպի համարը		•
Ռադիոկապ		•
Անալոգային մուտք 1		•
Անալոգային մուտք 2		•
Թվային մուտք 1		•
Թվային մուտք 2		•
Ազդանշանման ռելե 1		•
Ազդանշանման ռելե 2		•
Սահմանաչափ 1-ը գերազանցվել է		•
Սահմանաչափ 2-ը գերազանցվել է		•
Տաքացում պարապուրդի ժամանակ		•
Էլեկտարշարժիչի առանցքակալների հսկողություն		•
Տեխնիկական սպասարկումը		•
Ամսաթիվ և ժամ		•
Պահպանել կարգավորումները		•
Վերականգնել կարգավորումները		•

**11.6.3 Կապ**

Grundfos GO-ի և պոմպի միջև կապի ժամանակ Grundfos Eye-ի կենտրոնում գտնվող լուսային ցուցիչը թարթելու է կանաչ լույսով: Տես Բաժին 11.10 Grundfos Eye վիճակի ցուցիչ

Համակարգն օգտագործում է կապի հետևյալ տեսակներից մեկը՝

- ռադիոկապ
- ինֆրակարմիր կապ:

**11.6.3.1 Ռադիոկապ**

Ռադիոկապը պահպանվում է մինչև 30 մ հեռավորության վրա: Կապի սեանսը միացնելու համար անհրաժեշտ է սեղմել կապ հաստատող պոմպի կառավարման պանելի վրայի կամ կոճակը:

**11.6.3.2 Ինֆրակարմիր կապ**

Ինֆրակարմիր հաղորդակցություն հաստատելու համար Grundfos GO Remote կապի մոդուլի ԻՎ պորտը ուղղեք դեպի պոմպի կառավարման վահանակը:

Հաղորդակցություն հաստատվելուց հետո պոմպի կամ համակարգի հետ կապը կարող է պահպանվել: Կախված տեղի ունեցող փոփոխություններից, տես բաժին 11.6.4 Grundfos GO Հեռակառավարման ընտրացանկի ակնարկ:

Համակարգի համար հասանելի ընտրացանկ կամ գործառույթ	Պոմպի համար հասանելի ընտրացանկ կամ գործառույթ
Չեղարկել վերջին գործողությունը	•
Պոմպի անվանումը	•
Չափման միավորներ	•
<b>Վթարներ և նախագուշացումներ</b>	•
<b>Օգնական (Assist)</b>	•
<b>Տեղեկություններ արտադրատեսակի մասին</b>	•

### 11.7 Multi-master գործառույթը

#### 11.7.1 Համակարգեր երկու կամ ավելի լցամղման ճնշման տվիչներով

Եթե համակարգում առկա է երկու կամ ավելի պոմպ, որոնք ունեն միացած լցամղման ճնշման տվիչ, դրանք բոլորը կարող են գործել որպես գլխավոր պոմպ: Ստանդարտ կատարման մեջ որպես գլխավոր ծառայում է նվազագույն համարով պոմպը: Պատրաստող գործարանում գլխավոր պոմպը նշվում է 1 թվով: Վթարի պատճառով գլխավոր պոմպ 1-ի անջատման կամ շարժականի դեպքում, գլխավոր պոմպերից մեկն ավտոմատ կերպով իր վրա է վերցնում համակարգի կառավարումը: Hydro Multi-E ճնշման բարձրացման կայանքը լռելյայն համարվում է երկու ճնշման տվիչով:

#### 11.8 Պաշտպանիչ գործառույթներ

Կարևոր է միացնել և կարգավորել բոլոր պաշտպանիչ գործառույթները (օրինակ՝ չոր ընթացքից պաշտպանություն կամ արտաքին գործարկում/շարժական, որը հայտնաբերվել է թվային ազդանշանի միջոցով) լցամղման ճնշման տվիչով բոլոր գլխավոր պոմպերի վրա:

Եթե օգտագործվում է որևէ լրացուցիչ տվիչ, օրինակ՝ տվիչ, որով հայտնաբերվում է սահմանային արժեքի գերազանցումը կամ իրականացվում է նշանակված արժեքի կարգավորումը, այդպիսի տվիչը նույնպես պետք է միացվի լցամղման ճնշման տվիչով համարված բոլոր գլխավոր պոմպերին: Որպես տարբերակ, լցամղման ճնշման տվիչով համարված յուրաքանչյուր գլխավոր պոմպի վրա կարելի է տեղադրել լրացուցիչ տվիչ:

#### 11.8.1 Պաշտպանություն չոր ընթացքից

**Ցուցում** *Hydro Multi-E կայանքը պետք է լինի պաշտպանված չոր ընթացքից:*

- «Չոր» ընթացքից պաշտպանության եղանակները՝
- ճնշման ռելե, որը տեղադրվում է գործարանում ներծծող խողովակաշարի վրա:
- մակարդակի հսկողության ռելե, որը տեղադրված է ռեզերվուարում (մատակարարվում է որպես պատկանելիք):

#### Ճնշման ռելե

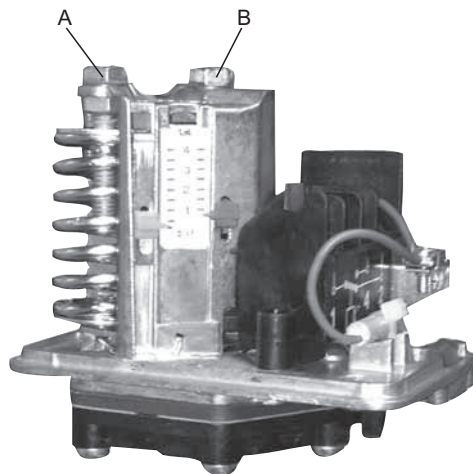
Ստանդարտ կատարմամբ Hydro Multi-E կայանքը համարված է ճնշման կարգավորվող ռելեով, որը ծառայում է չոր ընթացքից պաշտպանության համար: Ճնշման ռելեն տեղադրվում է ներծծող խողովակաշարի վրա:

*Եթե ներծծման ճնշումը ցածր է անջատման շեմից, համակարգը չի գործարկվի: Եթե ճնշման ռելեն կանգնեցրել է կայանք աշխատանքի ժամանակ ներծծման չափազանց ցածր ճնշման հետևանքով, անսարքության հաստատումը տեղի կունենա ավտոմատ կերպով այն ժամանակ, երբ բարձրացումը կհասնի ռելեի փոխարկման շեմին:*

**Ցուցում** 3: GND (frame)  
10. Թվային մուտք

Անհրաժեշտության դեպքում նշանակվեք փոխարկման ներքևի շեմը, պտտելով պտուտակ A-ն և պտտելով B պտուտակը, կարգավորեք փոխարկման վերևի շեմն այնպես, որպեսզի դրա արժեքը լինի փոխարկման ներքևի շեմի արժեքից բարձր: Տե՛ս նկար 51:

**Ցուցում** *Փոխարկման ներքև շեմը չպետք է լինի ներծծման նվազագույն ճնշումից ցածր: Տես բաժին 15: Տեխնիկական տվյալներ:*

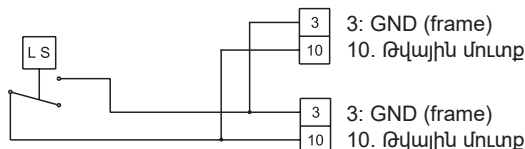
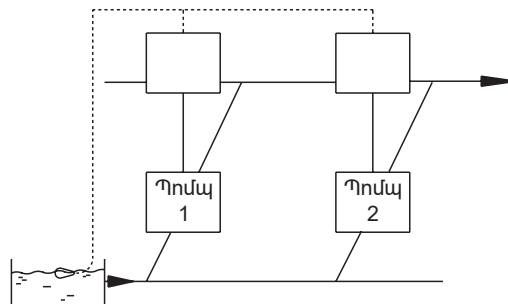


Նկար 51 Անջատիչի կետերի կարգավորում

#### Մակարդակի ռելե

Լրացուցիչ, համակարգը կարող է հագեցած լինել մակարդակի կառավարման ռելեով՝ անմիջապես արտադրող գործարանում կամ առաքումից հետո: Մակարդակի ռելեն կարող է, օրինակ, հսկել ներծծման խողովակաշարին միացած ռեզերվուարում ջրի մակարդակը և միացած լինել թվային մուտքերից մեկին: Թվային մուտքը պետք է լինի կարգավորված Grundfos GO Remote-ի օգնությամբ՝ "չոր" ընթացքի հայտնաբերման համար:

Եթե համակարգը կանգ է առել չոր ընթացքի պատճառով, այն ավտոմատ կերպով կվերագործարկվի: Grundfos GO Remote-ի միջոցով ավտոմատ վերագործարկումը կարող է փոխվել ձեռքի վերագործարկման:



Նկար 52 Մակարդակի ռելեի միացում

TM05 8436 2313

TM06 5328 111

**Մուտքային ճնշման տվիչ**

Hydro Multi-E- ն կարող է հագեցած լինել մուտքի ճնշման մեկ կամ երկու տվիչով անմիջապես արտադրող գործարանում կամ առաքումից հետո: Տվիչը կարող է վերահսկել ներթողման հավաքիչի ճնշումը և պետք է միացված լինի անալոգային մուտքերից մեկին: Տես բաժին 9.4 Սեղմակային միացումներ:

Անալոգային մուտքը պետք է կարգավորվի՝ օգտագործելով Grundfos GO Remote- ը: Կարգավորեք գերազանցված գործառնություններից մեկը չոր ընթացքի հայտնաբերման համար: Համակարգը գործարանային կարգով սահմանված է ավտոմատ կերպով վերագործարկելու դեպքում, եթե այն կանգ է առել չոր ընթացքի պատճառով: Ավտոմատ վերագործարկումը կարող է փոխվել ձեռքի վերագործարկման՝ օգտագործելով Grundfos GO Remote-ը:

**11.9 Կարգավորումների առաջնայնությունը**

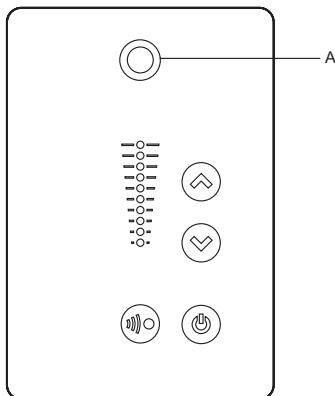
Համակարգը միշտ կարելի է կարգավորել պտտման առավելագույն հաճախությամբ շահագործման համար կամ կանգնեցնել այն Grundfos GO Remote-ի օգնությամբ: Երկու կամ ավելի գործառնության միաժամանակ գործի դրման դեպքում, համակարգը աշխատելու է առավել մեծ առաջնայնություն ունեցող գործառնության համաձայն: **Օրինակ՝** Եթե թվային մուտքի միջոցով համակարգին նշանակվել է պտտման առավելագույն հաճախություն, դրա կառավարման պանելի վրա կամ Grundfos GO Remote-ի միջոցով կարելի է ընտրել միայն համակարգի «Ձեռքի» կամ «Շարժական» ռեժիմները: Կարգավորումների առաջնայնությունը նշված է ստորև աղյուսակում՝

Առաջնայնություն	Գործարկման/ շարժական գի կոճակը	Պոմպի կառավարման պանել կամ Grundfos GO Remote	Թվային մուտք	Կապ հաղորդաթիթեղի միջոցով
1	Շարժական			
2		Շարժական*		
3		Ձեռքի		
4		Պտտման առավելագույն հաճախություն*		
5			Շարժական	
6				Շարժական
7				Պտտման առավելագույն հաճախություն
8				Պտտման նվազագույն հաճախություն
9				Գործարկում
10			Պտտման առավելագույն հաճախություն	
11		Պտտման նվազագույն հաճախություն		
12			Պտտման նվազագույն հաճախություն	
13			Գործարկում	
14		Գործարկում		

\* Եթե հաղորդաթիթեղի միջոցով իրականացվող կայան ընդհատվի, համակարգը կվերադառնա շահագործման նախկին ռեժիմին, օրինակ՝ Grundfos GO Remote-ի միջոցով կամ պոմպի կառավարման պանելի վրա ընտրված «Շարժական» ռեժիմին:

**11.10 Grundfos Eye վիճակի ցուցիչ**

Grundfos Eye վիճակի ցուցանշման համակարգը, որը տեղադրված է պոմպի կառավարման պանելի վրա, ցույց է տալիս Hydro Multi-E-ի ընթացիկ վիճակը: Տես նկար 53, դիրք A.



TM05 5993 4312

Նկար 53 Grundfos Eye































































Grundfos Eye	Ցուցանշում	Նկարագրություն
	Ցուցիչները չեն վառվում:	Սնուցումն անջատված է: Էլեկտրաշարժիչը չի աշխատում:
	Երկու հակադիր կանաչ լուսային ցուցիչները պտտվում են էլեկտրաշարժիչի պտտման ուղղությամբ, եթե դիտել հաղորդակին հակառակ կողմից:	Սնուցումը միացված է: Էլեկտրաշարժիչն աշխատում է:
	Երկու հակադիր կանաչ լուսային ցուցիչներն անընդմեջ վառվում են:	Սնուցումը միացված է: Էլեկտրաշարժիչը չի աշխատում:
	Մեկ դեղին լուսային ցուցիչը պտտվում է էլեկտրաշարժիչի պտտման ուղղությամբ, եթե դիտել հաղորդակին հակառակ կողմից:	Նախազգուշացում: Էլեկտրաշարժիչն աշխատում է:
	Մեկ դեղին լուսային ցուցիչն անընդմեջ վառվում է:	Նախազգուշացում: Էլեկտրաշարժիչը կանգնեցրած է:
	Երկու հակադիր կարմիր լուսային ցուցիչ միաժամանակ թարթում են:	Վթարային ազդանշանում: Էլեկտրաշարժիչը կանգնեցրած է:
	Կենտրոնում գտնվող կանաչ լուսային ցուցիչը թարթում է չորս անգամ:	Grundfos GO Remote-ի օգնությամբ ռադիոկապի միջոցով հեռավորական կառավարում: Էլեկտրաշարժիչը փորձում է կապվել Grundfos GO Remote-ի հետ: Դիտարկվող էլեկտրաշարժիչը լուսավորվում է Grundfos GO Remote-ի Էկրանի վրա, համակարգը տեղեկացնում է օգտատիրոջը էլեկտրաշարժիչի տեղակայման մասին:
	Կենտրոնում գտնվող կանաչ լուսային ցուցիչն անընդմեջ թարթում է:	Grundfos GO Remote ցանկում անհրաժեշտ էլեկտրաշարժիչի ընտրության ժամանակ կանաչ լուսային ցուցիչն անընդհատ թարթելու է: Սեղմեք  էլեկտրաշարժիչի պանելին, որպեսզի սկսել հեռավորական կառավարումը և տվյալների փոխանակումը Grundfos GO Remote-ի միջոցով:
	Կենտրոնում գտնվող կանաչ լուսային ցուցիչն անընդհատ վառվում է:	Grundfos GO Remote-ի օգնությամբ ռադիոկապի միջոցով հեռավորական կառավարում: Տեղի է ունենում էլեկտրաշարժիչի և Grundfos GO Remote հեռավորական պուլտի միջև ռադիոկապի միջոցով տվյալների հաղորդում:
	Կենտրոնի կանաչ լուսային ցուցիչն արագ թարթում է էլեկտրաշարժիչի և Grundfos GO Remote հեռավորական պուլտի միջև տվյալների փոխանակման ընթացքում: Դա կտևի մի քանի րոպե:	Grundfos GO Remote-ի օգնությամբ ինֆրակարմիր կապի միջոցով հեռավորական կառավարում: Ընթանում է էլեկտրաշարժիչի կողմից ինֆրակարմիր կապի միջոցով Grundfos GO Remote-ից տվյալների ստացում:

**11.11 Ազդանշանման ռելե**

Շարժիչը հագեցած է երկու անպոտենցիալ ռելեի էլեմենտով:

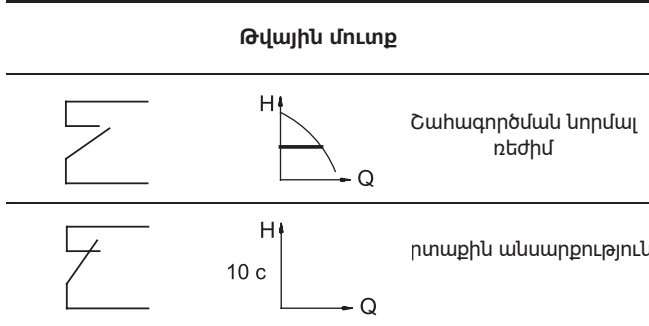
Ելքերին կարելի է նշանակել «Շահագործում», «Աշխատում է», «Պատրաստ է», «Վթար» և «Նախազգուշացում» ռեժիմները:

Ազդանշանման երկու ռելեի գործառույթները ցուցադրված են ստորև աղյուսակում՝

Նկարագրություն	Grundfos Eye	Ազդանշանային ռելեի հպակների դիրքը ակտիվացված վիճակով					Աշխատանքի ռեժիմ
		Շահագործում	Աշխատանք	Պատրաստ է	Վթարային ազդանշան	Նախազգուշացում	
Սնուցումն անջատված է:	 ԱՆՁԱՏ						-
Պոմպն աշխատում է «Նորմալ» ռեժիմում:	 Կանաչ, պտտվում է						Նորմալ, Նվազագույն կամ առավելագույն
Պոմպն աշխատում է «Ձեռքի» ռեժիմում:	 Կանաչ, պտտվում է						Ձեռքի
Պոմպը գտնվում է «Շարժական» աշխատանքի ռեժիմում:	 Կանաչ, անշարժ է						Շարժական
Նախազգուշացում, սակայն պոմպն աշխատում է:	 Դեղին, պտտվում է						Նորմալ, Նվազագույն կամ առավելագույն
Նախազգուշացում, սակայն պոմպն աշխատում է «Ձեռքի» ռեժիմում:	 Դեղին, պտտվում է						Ձեռքի
Նախազգուշացում, սակայն պոմպը կանգնեցվել է «Շարժական» հրամանով:	 Դեղին, անշարժ						Շարժական
Վթարային ազդանշան, սակայն պոմպն աշխատում է:	 Կարմիր, պտտվում է						Նորմալ, Նվազագույն կամ առավելագույն
Վթար, սակայն պոմպն աշխատում է «Ձեռքի» ռեժիմում:	 Կարմիր, պտտվում է						Ձեռքի
Պոմպը կանգ է առել վթարի պատճառով:	 Կարմիր, թարթող						Շարժական

### 11.12 Թվային մուտք

Hydro Multi-E կայանքը համալրված է անսարքության արտաքին թվային ազդանշանի համար մուտքով: Պատրաստող գործարանում այդ մուտքը կարգավորված է անսարքության արտաքին թվային ազդանշանի հետ աշխատելու համար և աշխատում է երբ հպակները միակցված են:



Եթե թվային մուտքն աշխատում է 10 վայրկյանից ավելի, Hydro Multi-E-ն կկանգնեցվի «արտաքին անսարքության» պատճառով:

Թվային ազդանշանի մեկ մուտքն օգտագործվում է չոր վիճակում աշխատանքից պաշտպանության համար:

### 11.13 Տվյալների հաղորդում

Կարելի է կապ հաստատել համակարգի և արտաքին ցանցի միջև: Միացումը հնարավոր է GENIbus-ի կամ այլ ցանցային հաղորդակարգի վրա հիմնված ցանցի օգնությամբ:

Համակարգը կարող է իրականացնել կապը CIM մոդուլների միջոցով: Դրա շնորհիվ համակարգը կարող է տվյալներ փոխանակել տարբեր տեսակի ցանցային լուծումների հետ:

CIM մոդուլը հանդիսանում է կապի ինտերֆեյսի լրացուցիչ մոդուլ: CIM մոդուլը թույլ է տալիս տվյալներ փոխանակել պոմպի և արտաքին համակարգի, օրինակ՝ շենքի կառավարման համակարգի կամ SCADA համակարգի միջև:

Ընտրված հաղորդակարգի CIM մոդուլն օգտագործելիս, դրա եզակի նմուշը տեղադրում են ընթացիկ գլխավոր պոմպի սեղմակների տուփի մեջ: Գլխավոր պոմպի խափանման դեպքում, մոդուլը հարկավոր է տեղափոխել նոր գլխավոր պոմպի մեջ մինչև անսարքության վերացումը: Հակառակ դեպքում դիսպետչերացումը կլինի անհնարին:

CIM մոդուլների մասին մանրամասն տեղեկատվությունը կարելի է գտնել Grundfos Product Center-ում կամ ստանալ Grundfos ընկերությունում:

### 11.14 Մեկուսացման դիմադրություն

Ուշադրություն

**Էլեկտրաշարժիչի փաթույթների կամ հաճախականության ներկառուցված կերպափոխիչներով էլեկտրաշարժիչներ ներառող կայանքի մեկուսապատվածքի դիմադրության չափումը չի կարելի կատարել բարձրավոլտ սարքավորման միջոցով, քանի որ այդ դեպքում կարող են շարքից դուրս գալ էլեկտրոնային սարքավորումները:**

Սարքավորման շահագործման և կարգավորման վերաբերյալ լրացուցիչ ցուցումները բերված են Համառոտ ձեռնարկում (Quick Guide):

Սարքավորումը կայուն է էլեկտրամագնիսական խանգարումների նկատմամբ, որոնք համապատասխանում են նշանակության պայմաններին ըստ բաժին 6 *Կիրառման ոլորտ* և նախատեսված է առևտրային և արտադրական գոտիներում օգտագործման համար, որտեղ էլեկտրամագնիսական դաշտի լարվածության/էլեկտրամագնիսական ճառագայթման մակարդակը չի գերազանցում սահմանային թույլատրելին:

### 12. Տեխնիկական սպասարկում



**Նախազգուշացում**  
**Արտադրատեսակի հետ աշխատանքները սկսելուց առաջ անջատեք այն էլեկտրական ցանցից աշխատանքները սկսելուց առնվազն 30 րոպե առաջ: Համոզվեք, որ էլեկտրամատուցման պատահաբար միացումը բացառված է:**

Ցուցում

**Սարքավորման երկարատև պարապուրդից (1 ամսից ավել) հետո պոմպը գործարկելուց առաջ, անհրաժեշտ է ձեռքով պտտել լիսեռը:**

#### 12.1 Պոմպեր

Պոմպերի առանցքակալները և լիսեռի խցվածքները տեխնիկական սպասարկում չեն պահանջում:

Այն CRE պոմպերից, որոնցից երկարատև պարապուրդի ժամանակ պետք է դատարկվի աշխատանքային հեղուկը, անհրաժեշտ է հանել ազույցի պատյաններից մեկը և յուղել լիսեռը պոմպի գլխամասի և ազույցի միջև մի քանի կաթիլ սիլիկոնային յուղով:

Դա կպաշտպանի լիսեռի խցվածքի մակերեսները կպումից:

#### 12.2 Էլեկտրաշարժիչներ

Էլեկտրաշարժիչի և էլեկտրոնային բլոկի պատշաճ հովացումն ապահովելու համար, էլեկտրաշարժիչի կողերը և հովացման համակարգի օդափոխիչը կեն տարին մեկ անգամ պետք է մաքրվեն կեղտից:

#### 12.3 Բաշխիչ պահարան

Բաշխիչ պահարանը տեխնիկական սպասարկում չի պահանջում:

Այն պետք է պահպանվի չոր վայրում և մաքուր վիճակում:

### 13. Շահագործումից հանելը

Համակարգն անջատելու համար անջատեք հիմնական ցանցային անջատիչը, որը գտնվում է բաշխիչ պահարանում:



**Նախազգուշացում**  
**Հիմնական ցանցային անջատիչի դիմացի արտանցիչները վրա մանում են լարման տակ:**

Յուրաքանչյուր պոմպն առանձին անջատվում է համապատասխան անջատիչի միջոցով:

### 14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից

Ցածր ջերմաստիճանների ժամանակահատվածում օգտագործվող պոմպերից ամբողջ հեղուկը պետք է դատարկվի վնասվելուց խուսափելու համար:

Պոմպերից դատարկեք հեղուկը, թուլացնելով պոմպի գլխամասում գտնվող օդի հեռացման պտուտակը և հանելով հեղուկաթափի անցքի պտուտակավոր խցանը:

Մի ձեռք օդի հեռացման պտուտակը և մի տեղադրեք խցանը հեղուկաթափի անցքի մեջ մինչև պոմպի կրկին օգտագործելը:

### 15. Տեխնիկական տվյալներ

**Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը պահպանման և տեղափոխման ժամանակ**

Նվազագույնը -30 ° C

Առավելագույնը +60 ° C:

**Շահագործման ժամանակ շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը**

Նվազագույնը - 20°C

Առավելագույնը +50 ° C:

Էլեկտրաշարժիչները կարող են աշխատել անվանական ելքային հզորությամբ (P2) +50 ° C ջերմաստիճանի ժամանակ, սակայն ավելի բարձր ջերմաստիճանի ժամանակ անընդմեջ աշխատանքը կրճատելու է արտադրատեսակի ծառայության սպասվող ժամկետը: Շրջակա միջավայրի +50-ից մինչև +60 ° C ջերմաստիճանի ժամանակ աշխատելու անհրաժեշտության դեպքում հարկավոր է ընտրել ավելի բարձր հզորության էլեկտրաշարժիչներ:

Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար դիմեք Grundfos ընկերություն:

**Վերմոլվող հեղուկի ջերմաստիճանը բաժնում**

+5-ից մինչև +60 °C:

**Տեղադրման բարձրությունը**

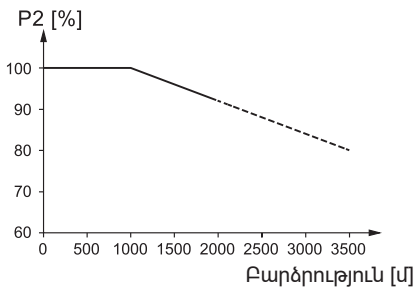
Ուշադրություն

**Ծովի մակերևույթից 3500 մ բարձրության վրա էլեկտրաշարժիչների տեղադրումն արգելվում է:**

Տեղադրման բարձրությունը՝ ծովի մակերևույթի նկատմամբ պոմպի տեղադրման կետի բարձրությունն է: Ծովի մակերևույթից մինչև 1000 մ բարձրության վրա տեղադրվող էլեկտրաշարժիչները կարող են աշխատել 100 % բեռնվածքով: Պոմպերը կարող են տեղադրվել ծովի մակերևույթից մինչև 3500 մ բարձրության վրա:

Ուշադրություն

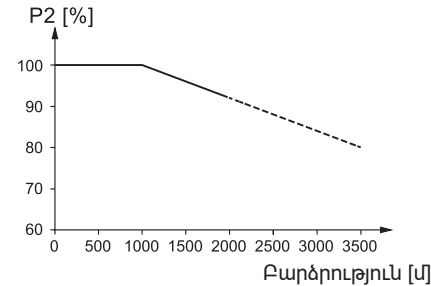
**Ծովի մակերևույթից 1000 մ-ից ավելի բարձրության վրա պոմպի տեղադրման դեպքում էլեկտրաշարժիչների լրիվ բեռնվածքով աշխատանքն արգելվում է, քանի որ օդի հովացնող ունակությունը վատթարանում է դրա ցածր խտության պատճառով:**



TM05 5243 3717

**Նկար 54** Էլեկտրաշարժիչի էլեյի հզորության (P2) նվազումը կախված ծովի մակերևույթի նկատմամբ բարձրությունից

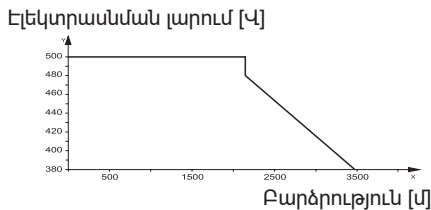
Գավանական մեկուսացումը պահպանելու և EN 60664-1: 2007-ին համապատասխան պատշաճ բացակ ապահովելու համար, էլեկտրասնման լարումը պետք է հարմարեցվի բարձրությանը:



TM05 5243 3717

**Նկար 55** Էլեկտրաշարժիչի էլեյի հզորության (P2) նվազումը կախված ծովի մակերևույթի նկատմամբ բարձրությունից

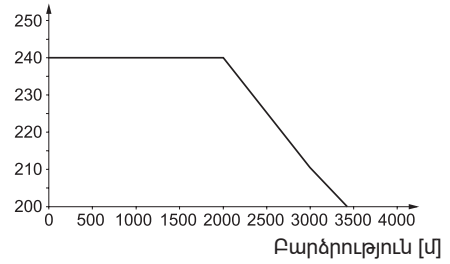
Գավանական մեկուսացումը պահպանելու և EN 60664-1: 2007-ին համապատասխան պատշաճ բացակ ապահովելու համար, էլեկտրասնման լարումը պետք է հարմարեցվի բարձրությանը:



TM06 9866 3617

**Նկար 56** Միաֆազ էլեկտրական շարժիչի էլեկտրասնման լարումը՝ կախված ծովի մակարդակից բարձրությունից:

Էլեկտրասնման լարում [Վ]



TM06 9867 3617

**Նկար 57** Միաֆազ էլեկտրական շարժիչի էլեկտրասնման լարումը՝ կախված ծովի մակարդակից բարձրությունից:

**Օդի հարաբերական խոնավություն**

Առավելագույնը 95%:

**Առավելագույն աշխատանքային ճնշումը**

Տես համակարգի ֆիրմային վահանակը

**Լիսեռի խցվածքի շրջագույուն**

Լիսեռի խցվածքի աշխատանքային մակերեսները յուղվում են վերամոլդող հեղուկով, ուստի այդ հեղուկի որոշակի քանակը կարող է դուրս գալ խցվածքի միջով:

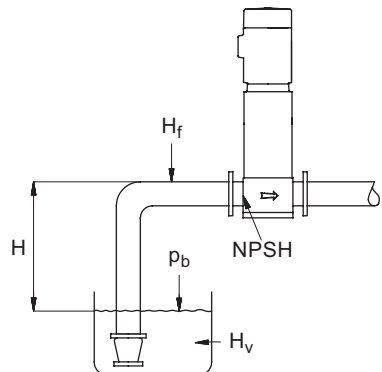
Պոմպի առաջին գործարկման կամ լիսեռի նոր խցվածքի տեղադրման ժամանակ անհրաժեշտ է շրջագույն որոշակի ժամանակահատված, նախքան հոսակորուստի ընդունելի մակարդակին հասնելը:

Այդ ժամանակահատվածի տևողությունը կախված է շահագործման պայմաններից, այսինքն՝ շահագործման պայմանների յուրաքանչյուր փոփոխությունը նշանակում է շրջագույն նոր ժամանակահատված:

Շահագործման նորմալ պայմաններում դուրս եկող հեղուկը կգոլորշիանա: Արդյունքում հոսակորուստ չի նկատվում:

**Բարձրացման նվազագույն ճնշում**

**Внимание** CME պոմպերով Hydro Multi-E կայանքների համար բարձրացման առկայությունն անհրաժեշտ է գործարկման և աշխատանքի ժամանակ:



TM02 0118 3800

**Նկար 58** Բարձրացման նվազագույն ճնշման հաշվարկի համար անհրաժեշտ պարամետրերը

Հեղուկի բարձրացման նվազագույն ճնշումը «H» արտահայտված մետրերով, որն անհրաժեշտ է պոմպի մեջ խոռոչագոյացման վտանգից խուսափելու համար, հաշվարկվում է հետևյալ կերպով՝

$$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$$

$p_b$  = - Մթնոլորտային ճնշումը բարերով (Մթնոլորտային ճնշումը կարող է ընդունվել 1 բար-ին հավասար): Փակ համակարգերում  $p_b$  նշանակում է համակարգում ճնշում արտահայտված բարերով:

NPSH = Ներմուծման կարճախողովակի տակ հեղուկի սյունի բարձրությունը ջրային սյունի մետրերով:(որոշվում է անձնագրերում, տեղադրման և շահագործման ձեռնարկներում բերված NPSH կորով):

$H_f$  = Ներծող մայրագծում շփման պատճառով կորուստները արտահայտված մետրերով առանձին պոմպի առավելագույն մատուցման ժամանակ:

**Ծանոթագրություն**՝ Եթե պոմպի ներծծման կողմից տեղադրված է հակադարձ կապույր, անհրաժեշտ է ավելացնել կապույրի վրայի կորուստները: Տես արտադրողի փաստաթղթերը:

$H_v$  = Հագեցած գոլորշու ճնշումը ջրի սյան մետրի մեջ, տես բաժին 15: *Տեխնիկական տվյալներ* :

$H_s$  = Պաշարի գործակից, որը հավասար է առնվազն 0,5 մ ջրի սյան:

«H» հաշվարկային ճնշամղման դրական արժեքի դեպքում, պոմպը կարող է աշխատել «H» մետր ներծծման բարձրության վրա:

Եթե հաշվարկված «Ճ» արժեքը բացասական է, անհրաժեշտ է բարձրացման նվազագույն ճնշում, որը աշխատանքի ընթացքում հավասար է ջրի սյան «Ճ» մ:

**Օրինակ**

$p_b = 1$  բար:

Պոմպի տեսակը՝ CR 15, 50 Հց:

Սպառումը՝ 15 մ<sup>3</sup>/ժ:

NPSH (տես՝ Հավելված 1). 1,2 մ ջր. ս.

$H_f$  = ջրի սյան 3,0 մ

Մղվող հեղուկի ջերմաստիճանը՝ +60°C:

$H_v$  (տես բաժին 15: *Տեխնիկական տվյալներ*). 2,1 մ ջր. ս.

$H = p_b \times 10,2 - NPSH - H_f - H_v - H_s$  [ջրի սյան մետրերով]:

$H = 1 \times 10,2 - 1,2 - 3,0 - 2,1 - 0,5$  = ջրի սյան 3,4 մ

Դա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր պոմպ կարող է աշխատել

3,4 մ ներծծման առավելագույն բարձրության վրա:

Ճնշում արտահայտված բարով՝  $3,4 \times 0,0981 = 0,33$ :

Ճնշում արտահայտված կՊա՝  $3,4 \times 9,81 = 33,4$ :

**Բարձրացման առավելագույն ճնշումը**

Բարձրացման փաստացի ճնշման և փակ սողնակի վրա պոմպի լցամղման ճնշման գումարային արժեքը երբեք չպետք է գերազանցի պոմպի առավելագույն թույլատրելի աշխատանքային ճնշումը:

**Նվազագույն ծախսը**

Գերտաքացումից խուսափելու համար պոմպային կայանքը արգելվում է օգտագործել մեկ պոմպի անվանական ծախսի 10% -ից ցածր ծախսի դեպքում:

**Ցուցում**

*Պոմպի աշխատանքը գրոյական մատուցման ժամանակ արգելվում է:*

**Գործարկում/շարժական**

Սնուցման ցանցից միացումների/անջատումների քանակը չպետք է գերազանցի 1 անգամ 15 րոպե:

Hydro Multi-E-ն սնուցման ցանցին միացնելուց հետո կայանքը կսկսի աշխատել 5 վայրկյան հետո: Եթե պահանջվում է ավելի հաճախակի միացում/անջատում՝ անհրաժեշտ է օգտագործել մուտք միացման/անջատման արտաքին ազդանշանի համար՝ պոմպը միացնելու/անջատելու համար:

**Թաղանթային ճնշումային բաց**

Թաղանթային բացի նախնական ճնշումը ( $P_{pwh}$ ) պետք է հավասար լինի համակարգում աշխատանքային ճնշման 70 %-ին:

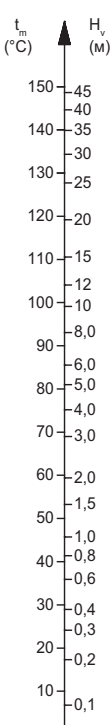
Եթե աշխատանքային ճնշումը փոխվում է, թաղանթային բացի նախնական ճնշումը պետք է փոխվի օպտիմալ աշխատանքն ապահովելու համար:

**Ցուցում**

*Նախնական ճնշումը պետք է չափվի համակարգում վերամղվող հեղուկի գրոյական ճնշման ժամանակ:*

Բացում նախնական ճնշում ստեղծելու համար խորհուրդ է տրվում օգտագործել ազոտ:

**Հագեցած գոլորշու ճնշումը**



TM00 3037 3493

Պոմպի ագրեգատի քաշը կարելի է հրապարակայնորեն գտնել Grundfos Product Center-ում՝ ըստ արտադրանքի համարի:

$t_m$ (°C)	Վերամղվող հեղուկի ջերմաստիճան (°C)
$H_v$ (մ)	Հագեցած գոլորշի (մ)

**15.1 Միաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալներ**

**Սնուցման լարում**

3 × 380-415 B ± 10%, 50/60 Հց, N, PE (գրոյական հաղորդալար պաշտպանիչ հողակցմամբ):

Մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Համոզվեք, որ աշխատանքային լարման և հոսանքի հաճախականության արժեքները համապատասխանում են ֆիրմային վահանակի վրա նշված անվանական տվյալներին:

**Դյուրահալ ապահովիչի խորհուրդ տրվող չափը**

Տիպաչափս Էլեկտրաշարժիչի [կՎտ]	Նվազ [Ա]	Առավ [Ա]
0,37 - 0,75	6	10
1,1 - 1,5	10	16

Կարող են օգտագործվել ստանդարտ դյուրահալ ապահովիչներ, ինչպես նաև արագ գործող կամ հապաղումով ապահովիչներ:

**Հոսակրողուստի հոսանք**

Տիպաչափս Էլեկտրաշարժիչի [կՎտ]	Պոմպերի քանակը կայանքում	Հոսակրողուստի հոսանք [մԱ]
0,37 - 1,5	2	7-ից պակաս
	3	10,5-ից պակաս
	4	14-ից պակաս

**15.2 Եռաֆազ էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E տեխնիկական տվյալներ**

**Սնուցման լարում**

3 × 380-480 B ± 10%, 50/60 Հց, PE (պաշտպանիչ հողակցմամբ):

Մալուխ. 6-10 մմ<sup>2</sup>:

Համոզվեք, որ աշխատանքային լարման և հոսանքի հաճախականության արժեքները համապատասխանում են ֆիրմային վահանակի վրա նշված անվանական տվյալներին:

**Դյուրահալ ապահովիչի խորհուրդ տրվող չափը**

Տիպաչափս Էլեկտրաշարժիչի [կՎտ]	Նվազ [Ա]	Առավ [Ա]
0,37 - 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

Կարող են օգտագործվել ստանդարտ դյուրահալ ապահովիչներ, ինչպես նաև արագ գործող կամ հասպաղումով ապահովիչներ:

**Հոսակորուստի հոսանք**

Տիպաչափս Էլեկտրաշարժիչի [կՎտ]	Պոմպերի քանակը ճնշման բարձրացման կայանքում	Հոսակորուստի հոսանք [մԱ]
0,37 - 11 (սնուցման լարումը 400 Վ-ից պակաս)	2	7-ից պակաս
	3	10,5-ից պակաս
	4	14-ից պակաս
0,37 - 11 (սնուցման լարումը 400 Վ-ից բարձր)	2	10-ից պակաս
	3	15-ից պակաս
	4	20-ից պակաս

**15.3 Մուտքեր/Ելքեր**

**Ընդհանուր ելք (ազդանշանային հողանցում (GND))**

Ամբողջ լարումը հաշվարկվում է ազդանշանային հողանցման համեմատ:

Ամբողջ հոսանքը վերադառնում է ազդանշանային հողանցմանը:

**Բացարձակ առավելագույն լարում և սահմանային հոսանք**

Էլեկտրական պարամետրերի հետևյալ սահմանային արժեքների բարձրացումը կարող է հանգեցնել էլեկտրաշարժիչի շահագործական հուսալիության և երկարակացության էական կրճատմանը՝

Ռելե 1՝

Հպակի առավելագույն բեռնվածքը. փոփոխական հոսանքի 250 Վ, 2 Ա կամ

հաստատուն հոսանքի 30 Վ, 2 Ա:

Ռելե 2՝

Հպակի առավ. բեռնվածք՝ 30 Վ հաստատուն հոսանքի, 2 Ա:

GENI սեղմակներ՝ -5,5-ից մինչև 9,0 Վ հաստատուն հոսանքի կամ < 25 մԱ հաստատուն հոսանքի:

Մուտքի/ելքի այլ սեղմակներ. -0,5 մինչև 26 Վ հաստատուն հոսանքի կամ

< 15 մԱ հաստատուն հոսանքի:

**Թվային մուտքեր (DI)**

Գործի դրման ներքին հոսանքը, > 10 Մա  $V_i$  = հաստատուն հոսանքի 0 Վ:

Մուտքի ներքին բեռնվածքը մինչև 5 Վ հաստատուն հոսանքի (առանց  $V_i$ -ի համար > 5 Վ հաստատուն հոսանքի):

Տրամաբանական սխեմայի գործի դրման մակարդակի ներքևի սահմանը՝

$V_i < 1,5$  Վ հաստատուն հոսանքի:

Տրամաբանական սխեմայի գործի դրման մակարդակի վերևի սահմանը՝

$V_i > 3,0$  Վ հաստատուն հոսանքի:

Հիստերեզիս՝ ոչ:

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 500 մ:

**Բաց հավաքիչով թվային ելքեր (OC)**

Բեռնվածքի ունակությունը. մինչև 75 մԱ, պահանջվում է արտաքին էլեկտրամատակարարում:

Բեռնվածքի տեսակներ՝ Դիմադրական կամ/և ինդուկտիվ:

Բեռնվածքի հոսանքի 75 մԱ հաստատուն հոսանքի դեպքում ներքև մակարդակի լարումը՝ առավելագույնը 1,2 Վ հաստատուն հոսանքի:

Բեռնվածքի հոսանքի 10 մԱ հաստատուն հոսանքի դեպքում ներքև մակարդակի լարումը՝ առավելագույնը 0,6 Վ հաստատուն հոսանքի:

Հոսանքի բեռնվածքից պաշտպանություն՝ այո:

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 500 մ:

**Անալոգային մուտքեր (AI)**

Լարման ազդանշանների ընդգրկույթ

- հաստատուն հոսանքի 0,5-3,5 Վ, AL AU:

- 0-5 B DC, AU:

- Հաստատուն հոսանքի 0-10 Վ, AU:

Լարման ազդանշան՝  $R_i > 100$  կՕմ +25 °C ժամանակ:

Բարձր աշխատանքային ջերմաստիճանի դեպքում կարող են առաջանալ հոսակորուստի հոսանքներ: Հետևեք, որպեսզի աղբյուրի ներքին դիմադրությունը մնա ցածր:

Հոսանքի ազդանշանների ընդգրկույթները.

- Հաստատուն հոսանքի 0-20 մԱ, AU:

- Հաստատուն հոսանքի 4-20 մԱ, AL AU:

Հոսանքի ազդանշան՝  $R_i = 292$  Օմ:

Հոսանքի բեռնվածքից պաշտպանություն՝ այո:

Թույլտված չափումների ընթացքում՝ չափվող մեծության առավելագույնի - 0 / + 3 % (առավելագույն կետերի ընդգրկում):

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 500 մ (բացառելով պոտենցաչափը):

Պոտենցաչափը միացած է +5 Վ, հողակցում, ցանկացած անալոգային մուտք՝

Օգտագործել առավելագույնը 10 կՕմ:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 100 մ:

**Անալոգային ելք (AO)**

Միայն ակտիվ ելք:

Լարման ազդանշան՝

- Ընդգրկույթ՝ հաստատուն հոսանքի 0-10 Վ:

- Անալոգային ելքի և ազդանշանային հողակցման միջև նվազագույն բեռնվածքը՝ 1 կՕմ:

- Պաշտպանություն կարճ միակցումից՝ այո:

Հոսանքի ազդանշան՝

- Ընդգրկույթներ՝ հաստատուն հոսանքի 0-20 և 4-20 մԱ:

- Նվազագույն բեռնվածքը անալոգային ելքի և հողակցման միջև. 500 Օմ:

- Շղթային անջատումից պաշտպանություն՝ այո:

Թույլտված չափվող մեծության առավելագույնի - 0 / + 4 % (առավելագույն կետերի ընդգրկում):

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 500 մ:

**Մուտքեր Pt100/1000 (PT)**

Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ՝

- -30 °C-ից ոչ ցածր (88 Օմ/882 Օմ):

- +180 °C-ից ոչ բարձր (168 Օմ/1685 Օմ):

Թույլտված չափումների ժամանակ  $\pm 1,5$  °C:

Չափման ժամանակ լուծաչափային ունակություն՝ < 0,3 °C:

Ընդգրկույթի ավտոմատ դրոշում (Pt100 կամ Pt1000)՝ այո:

Տվիչի անսարքության մասին ազդանշան՝ այո:

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Կարճ հաղորդալարերի համար օգտագործել Pt100:

Երկար հաղորդալարերի համար օգտագործել Pt1000:

**LiqTec տվիչի մուտքերը**

Օգտագործել միայն Grundfos LiqTec տվիչը:

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

**Grundfos (GDS) թվային տվիչի մուտք և ելք**

Օգտագործել միայն Grundfos-ի թվային տվիչը:

**Սնուցման աղբյուրներ (+5 Վ, +24 Վ)**

**+5 Վ՝**

- Ելքային լարում՝ հաստատուն հոսանքի 5 Վ- 5% / + 5%:
- Առավելագույն հոսանք. հաստատուն հոսանքի 50 մԱ (միայն սնուցում):
- Պաշտպանություն գերբեռնվածությունից՝ այո:

**+24 Վ՝**

- Ելքային լարում՝ հաստատուն հոսանքի 24 Վ- 5% / + 5%:
- Առավելագույն հոսանք. հաստատուն հոսանքի 60 մԱ (միայն սնուցում):
- Պաշտպանություն գերբեռնվածությունից՝ այո:

**Թվային ելքեր (ռելե)**

Անպոտենցիալ փոխարկող հպակներ:

Օգտագործման ընթացքում հպակների նվազագույն բեռնվածքը.:

հաստատուն հոսանքի 5 Վ, 10 մԱ:

Էկրանավորված մալուխ. 0,5-2,5 մմ<sup>2</sup>:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 500 մ:

**Կապի հաղորդաթիթեղի մուտք**

Grundfos հաղորդաթիթեղի հաղորդակարգ, GENIbus հաղորդակարգ, RS-485:

Էկրանավորված եռաջիղ մալուխ. 0,5-1,5 մմ<sup>2</sup>:

Մալուխի առավելագույն երկարությունը՝ 500 մ:

**15.4 Այլ տեխնիկական տվյալներ**

**ԷՄՐ (Էլեկտրամագնիսական համատեղելիություն)**

Բնակելի թաղամասեր, անսահմանափակ տարածում, ԳՕՍՍ P 51318.11, դաս Բ, խումբ 1-ին համապատասխան:

Արդյունաբերական շրջաններ, անսահմանափակ տարածում, ԳՕՍՍ P 51318.11, դաս Ա, խումբ 1-ին համապատասխան:

Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար դիմեք Grundfos ընկերություն:

**Պաշտպանության աստիճան**

Ստանդարտ. IP55:

**Մեկուսացման դասը**

F (ԳՕՍՍ 8865):

**Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը**

- Շահագործման ընթացքում՝ 0-ից +40 ° C:
- Պահպանման և տեղափոխման ընթացքում՝ -30-ից +60 ° C:

**15.5 Ձայնային ճնշման մակարդակը**

**15.5.1 Միաֆազ Էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E**

Տիպաչափս Էլեկտրաշարժիչի [կՎտ]	Կայանքում պոմպերի քանակը		Ձայնային ճնշման մակարդակ [դԲ(Ա)]
	2	3	
0,37 - 1,1	•		60
		•	63
1,5	•		67
		•	69

**15.5.2 Եռաֆազ Էլեկտրաշարժիչներով Hydro Multi-E**

Տիպաչափս Էլեկտրաշարժիչի [կՎտ]	Կայանքում պոմպերի քանակը		Ձայնային ճնշման մակարդակ [դԲ(Ա)]
	2	3	
1,5	•		67
		•	69
2,2	•		67
		•	69
3,0	•		71
		•	73
4,0	•		71
		•	73
5,5	•		71
		•	73
7,5	•		77
		•	79
11	•		77
		•	79

Չափման անորոշության բնութագիրը (պարամետր K) կազմում է 3 դԲ:

**15.6 Սեղմակային միացումների ձգման առավելագույն ճիգերի մոմենտ:**

Սեղմակներ	Պարուրակի չափս	Առավելագույն ճիգ [Նմ]
L1, L2, L3, L, N	M4	1,8
NC, C1, C2, NO	M2,5	0,5
1-26 և A, Y, B	M2	0,5

**15.7 Գործարանային կարգավորում**

- Գործառնություն ակտիվացված է:
- Գործառնություն ակտիվացված չէ:
- Գործառնություն մատչելի չէ:

Կարգավորումներ	CRE	CME
«Նշ. արժ.»	30 %	30 %
«Աշխատանքի ռեժիմ»	«Նորմալ»	«Նորմալ»
«Կառավարման ռեժիմ»	«Հաստ. ճնշ.»	«Հաստ. ճնշ.»
Խողովակաշարի լցման գործառնություն	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
«Արտադրատեսակի կոճակներ»	«Ակտիվ է»	«Ակտիվ է»
Շարժական գործառնություն (Ցածր սպառման շարժական գործառնություն)	«Ակտիվ է»	«Ակտիվ է»
«Կարգավորիչ» («Կարգավորիչի կարգավորումներ»)	●	●
«Ti»	0,5	0,5
«Kp»	0,5	0,5
«Աշխատանքային ընդգրկույթ»	25-100 %	25-100 %
«Թափառք և դանդաղեցում»		
«Թափառք»	1 վայրկյան	1 վայրկյան
«Դանդաղեցում»	3 վայրկյան	3 վայրկյան
«Համարը» («Պոմպի համարը»)	-	-
«Ռադիոկապ»	«Ակտիվ է»	«Ակտիվ է»
«Անալոգային մուտք 1»	«4-20 մԱ»	«4-20 մԱ»
«Անալոգային մուտք 2»	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
«Անալոգային մուտք 3»	«Ակտիվ չէ» <sup>2)</sup>	- <sup>1)</sup>
«Մուտք 1 Pt100/1000»	«Ակտիվ չէ»	- <sup>1)</sup>
«Մուտք 2 Pt100/1000»	«Ակտիվ չէ»	- <sup>1)</sup>
«Թվային մուտք 1»	Արտաքին շարժական	Արտաքին շարժական
«Թվային մուտք 2»	«Ակտիվ չէ»	- <sup>1)</sup>
«Թվային մուտք/ելք 3»	Չոր ընթացք <sup>3)</sup>	Չոր ընթացք <sup>3)</sup>
«Թվային մուտք/ելք 4»	«Ակտիվ չէ»	- <sup>1)</sup>
«Իմպուլսային ծախսաչափ»	○	○
«Նախորդող Նշանակված արժեքներ»	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
«Անալոգային ելք»	«Ակտիվ չէ»	- <sup>1)</sup>
«Նշ. արժ. նկատմամբ արտաքին ազդեցություն»	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
«Ռելեի ելք 1»	Պատրաստականություն	Պատրաստականություն
«Ռելեի ելք 2»	Աշխատանք	Աշխատանք
«Սահմ.2-ը գերազ.»«Սահմ.1-ը գերազ.»	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ» <sup>1)</sup>
«Սահմ.2-ը գերազ.»«Սահմ.1-ը գերազ.»	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
«LiqTec»	«Ակտիվ չէ»	- <sup>1)</sup>
«Տաքացում պարապուրդի ժամանակ»	«Ակտիվ չէ»	«Ակտիվ չէ»
«Շարժիչի առանցք. վերահսկում»	«Ակտիվ է»	«Ակտիվ է»
«Պոմպի անվանումը»	Hydro Multi-E	Hydro Multi-E

<sup>1)</sup> Հասանելի է միայն այն դեպքում, եթե տեղադրված է FM 300 ընդլայնված գործառնական մոդուլը:

<sup>2)</sup> Ակտիվ է, եթե մուտքային տվիչը տեղադրված է գործարանում:

<sup>3)</sup> Ակտիվ չէ, եթե մուտքային տվիչը տեղադրված է գործարանում:



**16. Անսարքությունների հայտնաբերում և վերացում**



**Նախազգուշացում**  
**Անսարքություններ փնտրելուց առաջ կայանքը անպայման անջատեք էլեկտրական ցանցից, աշխատանքները սկսելուց նվազագույնը 30 րոպե առաջ: Համոզվեք, որ էլեկտրասնուցման պատահաբար միացումը բացառված է:**

Անսարքություն	Պատճառ	Անսարքության վերացում
1. Սնուցումը միացնելուց հետո Hydro Multi-E-ն չի աշխատում:	a) ճնշման ընթացիկ արժեքը հավասար է կամ գերազանցում է նշանակված արժեքը:	Սպասել, որպեսզի ճնշումն իջնի կամ իջեցնել այն Hydro Multi-E կայանքի ճնշամղման գծի վրա և ստուգել, արդյոք կգործարկվի ճնշման բարձրացման կայանքը:
	b) Սնուցման մատուցում չկա:	Միացնել սնուցման աղբյուրը:
	c) Անջատվում է անջատիչը:	Վերացնել անսարքությունը և միացնել անջատիչը:
	d) Գործի է դրվել էլեկտրաշարժիչի մեջ ներկառուցված պաշտպանությունը:	Դիմեք Grundfos ընկերություն:
	e) Պաշտպանության ավտոմատի անսարքություն:	Փոխարինել պաշտպանության ավտոմատը:
	f) Էլեկտրաշարժիչի անսարքություն:	Վերանորոգել կամ փոխարինել էլեկտրաշարժիչը:
	g) Լցամղման ճնշման տվիչի անսարքություն: – Լցամղման ճնշման տվիչն անսարք է: – Մալուխի վնասում կամ կարծ միակցում:	Փոխարինել լցամղման ճնշման տվիչը:  Վերանորոգել կամ փոխարինել մալուխը:
2. Hydro Multi-E կայանքը գործարկվում է, բայց դրանից հետո խսկույն կանգ է առնում: Աշխատանքային ճնշում չի ստեղծվել:	a) Չոր ընթացք կամ բարձրացման ճնշման բացակայություն:	Ստուգել Hydro Multi-E կայանքին ջրի մատուցումը: Բարձրացման ճնշումը մինչև պահանջվող արժեքը ավելացվելուց հետո, պոմպի կրկնակի գործարկումը տեղի է ունենալու 15 վայրկյան հետո:
3. 3. Hydro Multi-E կայանքը կանգ է առել և չի վերագործարկվում:	a) Լցամղման ճնշման տվիչի անսարքություն: – Լցամղման ճնշման տվիչն անսարք է:  – Մալուխի վնասում կամ կարծ միակցում:	Փոխարինել լցամղման ճնշման տվիչը: 0-20 մմ կամ 4-20 մմ ելքային ազդանշաններով լցամղման ճնշման տվիչները հսկվում են HydroMulti-E կայանքի կողմից:  Վերանորոգել կամ փոխարինել մալուխը:
	b) Սեղմակների տուփի անսարքություն: – Պոմպ 1-ի վրա էլեկտրասնուցումն անջատված է:  – Սեղմակների տուփն անսարք է:	Միացնել էլեկտրասնուցումը:  Փոխարինել պոմպ 1-ի սեղմակների տուփը: Դիմեք Grundfos ընկերություն:
	c) Սեղմակների տուփի անսարքություն: – Պոմպ 1-ի վրա էլեկտրասնուցումն անջատված է:  – Սեղմակների տուփն անսարք է:	Միացնել էլեկտրասնուցումը:  Փոխարինել պոմպ 1-ի սեղմակների տուփը: Դիմեք Grundfos ընկերություն:
4. Hydro Multi-E կայանքից ջուրը կայուն չի մատուցվում(կիրառելի է շատ ցածր ջրաօգտագործման ժամանակ):	a) Ներծծման ճնշումը չափազանց ցածր է:	Ստուգել ներծծող խողովակաշարը և ընդունիչ ցանցավոր ֆիլտրը, եթե այն առկա է:
	b) Ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը մասամբ խցանվել է կեղտից:	Մաքրել ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը:
	c) Պոմպերը օդ են քաշում:	Ստուգել ներծծող խողովակաշարում հոսակորուստների բացակայությունը:
	d) Լցամղման ճնշման տվիչն անսարք է:	Փոխարինել լցամղման ճնշման տվիչը:
5. Պոմպերն աշխատում են, բայց ջուր չի մատուցվում:	a) Ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը խցանվել է կեղտից:	Մաքրել ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը:
	b) Հակադարձ կապույրը արգելափակվել է փակ վիճակում:	Լվանալ հետադարձ կապույրը: Այն պետք է անարգել տեղաշարժ լինի:
	c) Ներծծող խողովակաշարի ապահերմետիկացում:	Ստուգել ներծծող խողովակաշարում հոսակորուստների բացակայությունը:
	d) Ներծծող խողովակաշարի/պոմպերի մեջ օդ է ներթափանցում:	Օդը հեռացնել պոմպերից: Ստուգել ներծծող խողովակաշարում հոսակորուստների բացակայությունը:
6. Hydro Multi-E կայանքը չի կարող հասնել նշանակված արժեքին:	a) Մալուխի վնասում կամ կարծ միակցում (կապը GENbus-ի միջոցով պոմպ 1-ի և պոմպ 2/3-ի միջև):	Վերանորոգել կամ փոխարինել մալուխը:
	b) 2-րդ կամ 3-րդ պոմպը չի աշխատում:	Միացնել էլեկտրասնուցումը պոմպին և ստուգել պոմպի վիճակը:
7. Հոսաթորում լիսեռի խցվածքից:	a) Լիսեռի խցվածքի վնասվածք:	Փոխարինել լիսեռի կողմնային խցվածքը:
	b) CRE պոմպեր, Պոմպի լիսեռը ճիշտ հավասարեցված չէ ըստ բարձրության:	Կրկնել ըստ բարձրության պոմպի լիսեռի դիրքի կարգավորումը:

Անսարքություն	Պատճառ	Անսարքության վերացում
8. Աղմուկներ:	ա) Խոռոչագոյացում պոմպերում: բ) Պոմպերը չեն պատվում ազատ (շփման դիմադրություն) լիտեռի ըստ բարձրության սխալ կարգավորման պատճառով:	Մաքրել ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը և ընդունիչ ցանցավոր ֆիլտրը, եթե այն առկա է: Կրկնել ըստ բարձրության պոմպի լիտեռի դիրքի կարգավորումը: Տես CR պոմպերի տեղադրման և շահագործման ձեռնարկը, որը մատակարարվում է Hydro Multi-E կայանքի հետ միասին:
9. Շատ հաճախակի միացում-անջատում:	ա) Սխալ է կարգավորված ճնշումը թաղանթային ճնշումային բաքի մեջ: բ) Գործարկման և շարժական գի արժեքների միջև տարբերությունը չափազանց փոքր է: <b>Նշում.</b> Այդպիսի իրավիճակը հնարավոր է մային վթարային ռեժիմի առկայության ժամանակ:	Ստուգել բարձրացումը ճնշումային բաքում:  Ավելացնել ճնշումների տատանման նշանակված մեծությունը յուրաքանչյուր ճնշման ռելեի վրա:

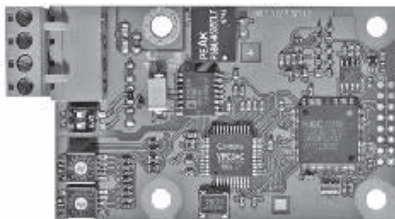
Կրիտիկական խափանումների կարող է հանգեցնել սխալ էլեկտրական միացում: սարքավորումների ոչ պատշաճ պահեստավորում. էլեկտրական / հիդրավիկ / մեխանիկական համակարգի վնաս կամ անսարքություն. սարքավորումների կրիտիկական մասերի վնասում կամ անսարքություն; շահագործման, պահպանման, տեղադրման, հսկողության ստուգումների կանոնների և պայմանների խախտում:

Սխալ գործողություններից խուսափելու համար անձնակազմը պետք է ուշադրությամբ ծանոթանա սույն Անձնագրին, տեղադրման և շահագործման ձեռնարկին:

Վթարի, խափանման, կամ միջադեպի պատահման ժամանակ անհրաժեշտ է անմիջապես դադարեցնել սարքավորման աշխատանքը և դիմել «Գրունոֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն:

### 17. Լրակազմող արտադրատեսակներ\*

#### CIM տվյալների հաղորդման մոդուլներ



GrA6121

**Նկար 59** Grundfos CIM տվյալների փոխանցման մոդուլ

CIM մոդուլներն ապահովում են շահագործական տվյալների հաղորդումը, ինչպեսիք են չափված ցուցանիշները և նշանակված արժեքները, Hydro Multi-E կայանքի և ներտնային հաղորդակցությունների կառավարման համակարգի միջև:

**Ծանոթագրություն**՝ CIM մոդուլները պետք է տեղադրվեն միայն որակավորված անձնակազմի կողմից:

CIM մոդուլները թույլ են տալիս փոխանցել այնպիսի տվյալներ, ինչպեսիք են՝

- աշխատանքի ռեժիմը;
- նշանակված արժեքը;
- կառավարման ռեժիմը;
- Նախագծուշացումները և վթարային ազդանշանները;
- էլեկտրաէներգիայի/հզորության սպառումը:

Առաջարկվող CIM մոդուլների ցանկ՝

Մոդուլ	Հաղորդակարգի Fieldbus տեսակ
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LON
CIM 150	Profibus DP
CIM 200	Modbus RTU / COMLi
CIM 260	3G/4G/GSM/GPRS/SMS
CIM 270	Grundfos Remote Management
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, Profinet IO, BACnet IP

#### Պարագաներ CIM 260-ի համար

##### Նկարագրություն

Ալեհավաք՝ ներկտրովի և վրադիր հավաքակցման համար

Մարտկոց

##### Թաղանթային բաք



TM02 9097 1904

**Նկար 60** Թաղանթային բաքեր

Թաղանթային հեղուկաբաքը պետք է տեղադրվի ճնշման բարձրացման կայանքի լցամղման կողմից:

**Նշում**՝ Թաղանթային բաքերը՝ առանց կապույտների, կցամասային միացումների և խողովակների առանձին բաքեր են:

**Նշում**՝ ստանդարտ լրակազմությամբ կայանքները համարվում են թաղանթային բաքով:

##### Ճնշման ռելե

Ճնշման ռելեն նախատեսված է «չոր» ընթացքից պաշտպանության համար:



##### Մակարդակի ռելե

Մակարդակի ռելեն նախատեսված է ներծծող խողովակաշարին միացած ռեգերվուարում ջրի մակարդակը վերահսկելու համար և միանում է թվային մուտքերից մեկին:






##### Grundfos MI կապի մոդուլ

Ռադիո- կամ ինֆրակարմիր կապի և Grundfos GO- ին միանալու առանձին մոդուլ: Մոդուլը կարելի է օգտագործել

Bluetooth գործառնություն Android կամ IOS հիման վրա գործող սմարտֆոնների հետ համատեղ:



**Ծախսի տվիչներ**

Կատարում	Նկարագրություն	Տեխնիկական բնութագրեր
<b>VFI</b> 	Ծախսի հողմային տվիչ, արդյունաբերական <ul style="list-style-type: none"> <li>չափողական խողովակաշար չժանգոտվող պողպատից</li> <li>Grundfos-ի կցաշուրթեր կամ կցամասեր:</li> </ul>	Ծախսի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  0,3 - 240 մ³/ժամ ոչ ավել քան 30 բար -30-ից մինչև +120 °C 4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 12,5 - 30 Վ IP67
<b>VFS</b> 	Ծախսի հողմային տվիչ, ստանդարտ <ul style="list-style-type: none"> <li>ծախսի և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ</li> <li>կոմպոզիտային չափողական խողովակաշար</li> </ul>	Ծախսի ընդգրկույթ. Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  1,3 - 400 լ/րոպե 0-100 °C ոչ ավել քան 24 բար 0-100 °C 2 x 0,5 - 3,5 Վ (4-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 5 Վ (պաշտպանված գերցածր լարում) IP44
<b>VFS QT</b> 	Ծախսի հողմային տվիչ, ստանդարտ (QT) <ul style="list-style-type: none"> <li>ծախսի և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ</li> <li>չափողական խողովակաշար չժանգոտվող պողպատից և կոմպոզիտային ներդիրով:</li> </ul>	Ծախսի ընդգրկույթ. Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  1 - 200 լ/րոպե 0-100 °C ոչ ավել քան 24 բար 0-100 °C 2 x 0,5 - 3,5 Վ (4-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 5 Վ (պաշտպանված գերցածր լարում) IP44

**Ճնշման տվիչներ**

Կատարում	Նկարագրություն	Տեխնիկական բնութագրեր
<b>RPI</b> 	Ճնշման տվիչ, արդյունաբերական <ul style="list-style-type: none"> <li>հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:</li> </ul>	Ճնշման ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  0 - 0,6-ից մինչև 25 բար ոչ ավել քան 30 բար -30-ից մինչև +120 °C 4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 12,5 - 30 Վ IP67
<b>RPI+T</b> 	Ճնշման տվիչ, արդյունաբերական <ul style="list-style-type: none"> <li>ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ</li> <li>հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:</li> </ul>	Ճնշման ընդգրկույթ. Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  0 - 0,6-ից մինչև 25 բար 0-100 °C ոչ ավել քան 30 բար -30-ից մինչև +120 °C 2 x 0-10 Վ (4-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 16,6 - 30 Վ IP67
<b>DPI</b> 	Ճնշման տատանման տվիչ, արդյունաբերական <ul style="list-style-type: none"> <li>ստանդարտ տվիչ երկու մագնոթային խողովակներով</li> <li>հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից, կազմի</li> </ul>	Ճնշման տատանման ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  0 - 0,6-ից մինչև 10 բար ոչ ավել քան 16 բար -10-ից մինչև 70 °C 4-20 մԱ (3-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 12-30 Վ IP55
<b>DPI V.2</b> 	Ճնշման տատանման տվիչ, արդյունաբերական <ul style="list-style-type: none"> <li>միացում G 1/2, մեկ մագնոթային անցուղի</li> <li>հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:</li> </ul>	Ճնշման տատանման ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան.  Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան:  0 - 0,6-ից մինչև 16 բար ոչ ավել քան 30 բար -30-ից մինչև +120 °C 4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 12,5 - 30 Վ IP67

Կատարում	Նկարագրություն	Տեխնիկական բնութագրեր
<b>DPI V.2+T</b> 	Ճնշման տատանման տվիչ, արդյունաբերական <ul style="list-style-type: none"> <li>միացում G 1/2, մեկ մագանթային անցուղի</li> <li>ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ</li> <li>հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:</li> </ul>	Ճնշման տատանման ընդգրկույթ. Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան. Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան: 0 - 0,6-ից մինչև 16 բար 0-100 °C ոչ ավել քան 30 բար -30-ից մինչև +120 °C հաստատուն հոսանքի 2 x 0-10 Վ (4-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 16,6 - 30 Վ IP67
<b>RPS</b> 	Ճնշման տվիչ, ստանդարտ <ul style="list-style-type: none"> <li>ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ</li> <li>կոմպոզիտային տվիչ:</li> </ul>	Ճնշման ընդգրկույթ. Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան. Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան. 0 - 0,6-ից մինչև 16 բար 0-100 °C ոչ ավել քան 24 բար 0-100 °C 2 x 0,5 - 3,5 Վ (4-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 5 Վ (պաշտպանիչ գերցածր լարում) IP44
<b>DPS</b> 	Ճնշման տատանման տվիչ, ստանդարտ <ul style="list-style-type: none"> <li>ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ</li> <li>կոմպոզիտային տվիչ:</li> </ul>	Ճնշման տատանման ընդգրկույթ. Ջերմաստիճանի ընդգրկույթ. Համակարգի ճնշում. Համակարգի ջերմաստիճան. Ազդանշան. Էլեկտրասնում. Պաշտպանության աստիճան: 0 - 0,6-ից մինչև 6 բար 0-100 °C ոչ ավել քան 24 բար 0-100 °C 2 x 0,5 - 4,5 Վ (4-հաղորդալարանի) հաստատուն հոսանքի 5 Վ (պաշտպանիչ գերցածր լարում) IP44

\* Նշված արտադրատեսակները ներառված չեն սարքավորման ստանդարտ լրակազմության/լրակազմի մեջ, հանդիսանում են օժանդակ սարքեր (աքսեսուարներ) և պատվիրվում են առանձին: Հիմնական դրույթներն ու պայմանները նշվում են Պայմանագրում: Լրակազմողների վերաբերյալ մանրամասն տեղեկատվությունը տես կատալոգներում: Տվյալ օժանդակ սարքերը սարքավորման լրակազմության (լրակազմի) պարտադիր տարրեր չեն հանդիսանում: Օժանդակ սարքերի բացակայությունը չի ազդում այն սարքավորման աշխատունակության վրա, որի համար դրանք նախատեսված են:

«Գրունդֆոս» ՍՊԸ  
 109544, ք. Մոսկվա, Շկոլնայա փող., շենք 39-41, շին.1, հեռ.՝ +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00, Էլեկտրոնային փոստի հասցե՝ grundfos.moscow@grundfos.com: Եվրասիական տնտեսական միության տարածքում ներկրողները՝

«Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ 143581, Մոսկվայի մարզ, ք. Իստրա, գ. Լեշկովո, տ. 188: հեռ.՝ +7 495 737-91-01, Էլեկտրոնային փոստի հասցե՝ grundfos.istra@grundfos.com:

«Գրունդֆոս» ՍՊԸ 109544, ք. Մոսկվա, Շկոլնայա փող., շենք 39-41, շին.1, Հեռ.՝ +7 495 564-88-00, +7 495 737-30-00, Էլեկտրոնային փոստի հասցե՝ grundfos.moscow@grundfos.com;

«Գրունդֆոս Ղազախստան» ՍՊԸ Ղազախստան, 050010, ք. Ալմատի, մկր-ն Կոկ-Տոբե, փ.Կիզ-ժիբեկ, 7, Հեռ.՝ +7 727 227-98-54, Էլեկտրոնային փոստի հասցե՝ kazakhstan@grundfos.com:

Սարքավորման իրացման կանոնները և պայմանները սահմանվում են պայմանագրերի պայմաններով: Սարքավորման գործողության ժամկետը կազմում է 10 տարի:

Նշանակված ծառայության ժամկետը լրանալուց հետո սարքավորման շահագործումը կարող է շարունակվել տվյալ ցուցանիշը երկարաձգելու հնարավորության մասին որոշումը կայացնելուց հետո: Սարքավորման շահագործումը սույն փաստաթղթի պահանջներից տարբերվող այլ նշանակությամբ չի թույլատրվում:

Սարքավորման ծառայության ժամկետի երկարաձգման աշխատանքները պետք է անցկացվեն օրենսդրության պահանջներին համապատասխան՝ առանց նվազեցնելու մարդկանց կյանքի և առողջության, շրջակա միջավայրի պաշտպանության պահանջները:

**18. Արտադրատեսակի օգտահանում**

Արտադրատեսակի սահմանային վիճակի հիմնական չափանիշն է.

1. Մեկ կամ մի քանի բաղադրիչ մասերի շարքից դուրս գալը, որոնց վերանորոգումը կամ փոխարինումը նախատեսված չեն;
2. Վերանորոգման և տեխնիկական սպասարկման ծախսերի ավելացում, որը հանգեցնում է շահագործման տնտեսական աննպատակահարմարությանը:

Տվյալ արտադրատեսակը, ինչպես նաև հանգույցները և մասերը պետք է հավաքվեն և օգտահանվեն բնապահպանության ոլորտի տեղական օրենսդրության պահանջներին համապատասխան:

**19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետ**

Արտադրող՝ Grundfos Holding A/S, Poul Due Jensens Vej 7, DK-8850 Bjerringbro, Դանիա\*  
 \* արտադրման երկիրը ստույգ նշված է սարքավորման ֆիրմային վահանակի վրա:

Արտադրողի կողմից լիազորված անձ\*\*  
 «Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ 143581, Մոսկվայի մարզ, ք. Իստրա, գ. Լեշկովո, տ. 188: հեռ.՝ +7 495 737-91-01, Էլեկտրոնային փոստի հասցե՝ grundfos.istra@grundfos.com;

\*\* պայթյալապաշտպանված կատարմամբ սարքավորման համար արտադրողի կողմից լիազորված անձ:







Հնարավոր են տեխնիկական փոփոխություններ:

**20. Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն**

Grundfos ընկերության կողմից կիրառվող ցանկացած տեսակի փաթեթավորման մակնշման վերաբերյալ ընդհանուր տեղեկատվություն



Փաթեթվածքը նախատեսված չէ սննդամթերքի հետ շփվելու համար

Փաթեթանյութ	Փաթեթվածքի/փաթեթավորման օժանդակ միջոցների անվանում	Փաթեթավորման/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների պատրաստման համար օգտագործվող նյութի տառանիշը	
Թուղթ և ստվարաթուղթ (ծալքավոր ստվարաթուղթ, թուղթ, այլ ստվարաթուղթ)	Տուփեր/արկղեր, ներդիրներ, միջադիրներ, միջնաշերտեր, ցանցեր, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	 <b>PAP</b>	
Փայտ և փայտե նյութեր (փայտ, խցանակեղև)	Արկղեր (տախտակյա, նրբատախտակյա, փայտաթելքային սայից), կրկնատակեր, կավարածածկեր, շարժական կողեր, շերտաձողիկներ, ֆիքսատորներ	 <b>FOR</b>	
(ցածր խտության պոլիէթիլեն)	Ծածկոցներ, պարկեր, թաղանթներ, տոպրակներ, օդով լցված բշտիկավոր թաղանթ, ֆիքսատորներ	 <b>LDPE</b>	
Պլաստիկ	(բարձր խտության պոլիէթիլեն)	Խցուկային միջադիրներ (թաղանթե նյութերից), այդ թվում՝ օդով լցված բշտիկավոր թաղանթ, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	 <b>HDPE</b>
(պոլիստիրոլ)	Պենպլաստե խցարար միջադիրներ	 <b>PS</b>	
Համակցված փաթեթավորում (թուղթ և ստվարաթուղթ/պլաստիկ)	«Սքին» տեսակի փաթեթավորում	 <b>C/PAP</b>	

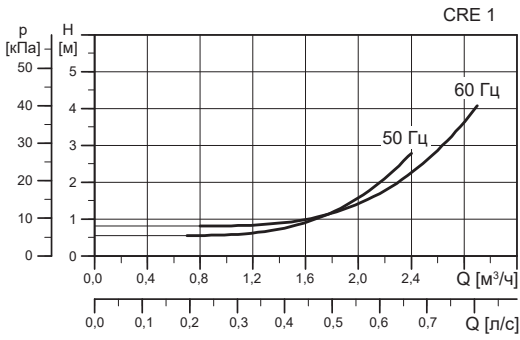
Խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել հենց փաթեթավորման և/կամ փաթեթավորման օժանդակ միջոցների մակնշվածքին ( այն փաթեթավորման/փաթեթավորման օժանդակ միջոցների արտադրող գործարանի կողմից դրվելու դեպքում):

Անհրաժեշտության դեպքում՝ ռեսուրսների խնայողության և բնապահպանական արդյունավետության նպատակներով, Grundfos ընկերությունը կարող է կրկնակի կիրառել նույն փաթեթավորումը և/կամ փաթեթավորման օժանդակ միջոցները:

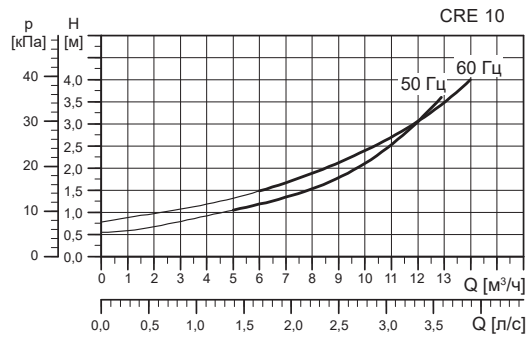
Արտադրողի որոշմամբ՝ փաթեթը, փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցները և նյութերը, որոնցից դրանք պատրաստված են, կարող են փոփոխվել: Արդիական տեղեկատվությունը խնդրում ենք ճշտել պատրաստի արտադրանքի արտադրողից, որը նշված է սույն Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի 19 *Պատրաստող: Ծառայության ժամկետ*» բաժնում: Հարցում կատարելիս անհրաժեշտ է նշել արտադրանքի համարը և սարքավորման արտադրող երկիրը:

Приложение 1. / 1-қосымша. / 1-тиркеме. / Հավելված 1:

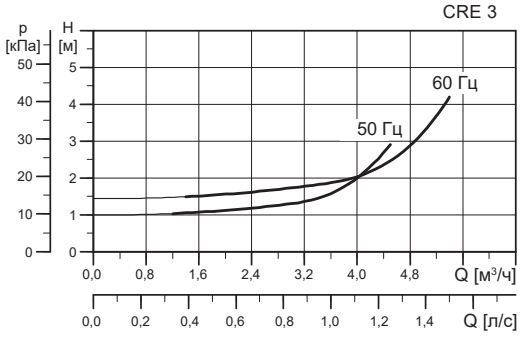
NPSH



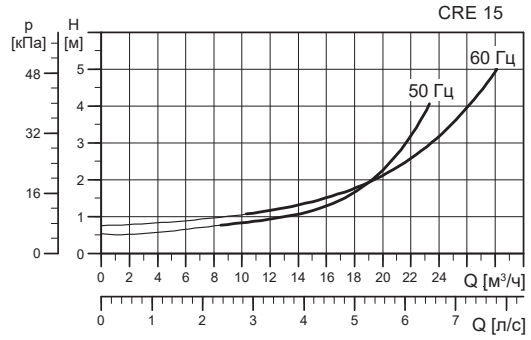
TM01 9882 1103



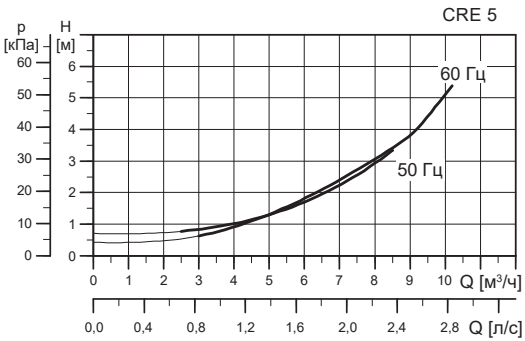
TM02 7125 2703



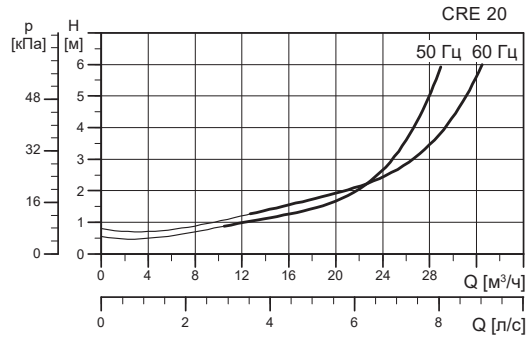
TM01 9883 1103



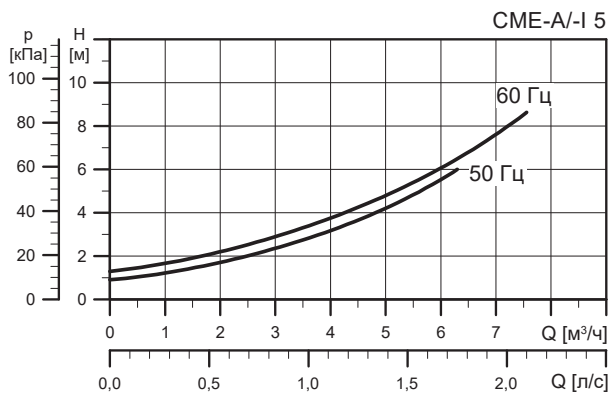
TM02 7126 2703



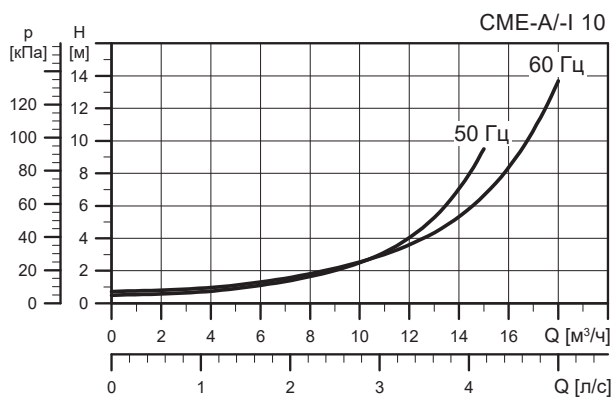
TM01 9884 1103



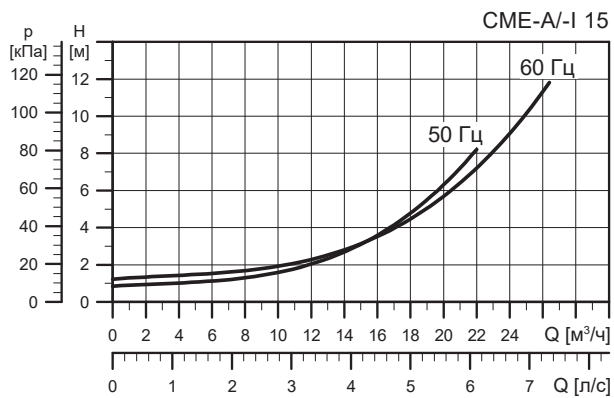
TM02 7127 2703



TM05 2004 4211



TM05 2005 4211



TM05 2006 4211

## Информация о подтверждении соответствия

**RU**

Для продукции изготовленной в России:

Насосные установки Hydro Multi-E, произведённые в России, сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

Сертификат соответствия:

№ ЕАЭС RU С-РУ.ГБ09.В.00005/19, срок действия с 26.03.2019 по 25.03.2024 г.

Насосные установки изготовлены в соответствии с ТУ 28.13.14-002-59379130-2019.

Выдан органом по сертификации продукции ООО «Независимая экспертиза», аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11ГБ09 от 09.09.2014 г.;

адрес (место нахождения) и адрес места осуществления деятельности:

115280, Россия, г. Москва, ул. Ленинская Слобода, д. 19, этаж 2, комнаты 21ш8, 21ш9, 21ш10, 21ш11;

телефон: +7 (495) 722-61-68

Насосные установки Hydro Multi-E сертифицированы на соответствие требованиям технических регламентов Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011), «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011), «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011).

Сертификат соответствия: № TC RU С-ДК.БЛ08.В.01059,

срок действия с 21.12.2017 по 20.12.2022 г.

Выдан органом по сертификации продукции «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» ООО «Ивановский Фонд Сертификации», аттестат аккредитации № RA.RU.11БЛ08 от 24.03.2016 г.,

адрес: 153032, Россия, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Станкостроителей, дом 1;

телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Принадлежности, комплектующие изделия, запасные части, указанные в сертификате соответствия, являются составными частями сертифицированного изделия и должны быть использованы только совместно с ним.

Информация о подтверждении соответствия, указанная в данном документе, является актуальной на 29.09.2021 г.

Релевантные Европейские Директивы и стандарты на данные изделия приведены в мультиязычных версиях руководств по эксплуатации (Installation & Operating Instructions, Safety Instructions) и размещены в открытом доступе на сайте Grundfos Product Center.

**KZ**

Ресейде жасалған өнімдер үшін: Ресейде өндірілген Hydro Multi-E сорғы қондырғылары Кедендік одақтың «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (КО ТР 010/2011), «Төмен вольтты жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (КО ТР 004/2011), «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» (КО ТР 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестікке сертифицикатталған.

Сәйкестік сертификаты: № ЕАЭО RU С-РУ.ГБ09.В.00005/19, қызметтік мерзімі 26.03.2019 бастап 25.03.2024 ж. дейін.

Сорғы қондырғылары ТШ 28.13.14-002-59379130-2019 сәйкес дайындалған.



Өнімді сертифицикаттау жөніндегі «Тәуелсіз сараптама» ЖШҚ органымен берілді,

аккредиттеу аттестаты 09.09.2014ж. № РОСС RU.0001.11ГБ09;

мекенжайы (орналасу орны) және қызмет атқаруды жүзеге асыру орнының мекенжайы:

115280, Ресей, Мәскеу қаласы, Ленинская Слобода көшесі, 19-үй, 2 қабат, бөлмелер 21ш8, 21ш9, 21ш10, 21ш11;

телефон: +7 495 722-61-68

Hydro Multi-E сорғы қондырғылары Кедендік одақтың «Машиналар мен жабдықтардың қауіпсіздігі туралы» (КО ТР 010/2011), «Төмен вольтты жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (КО ТР 004/2011), «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» (КО ТР 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкестікке сертифицикатталған.

Сәйкестік сертификаты: № TC RU С-ДК.БЛ08.В.01059, қызметтік мерзімі 21.12.2017 бастап 20.12.2022 ж. дейін.

Өнімді сертифицикаттау жөніндегі «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» органы «Сертификаттаудың Ивановский Қоры» ЖШҚ

арқылы берілді, аккредиттеу аттестаты 24.03.2016 ж. № RA.RU.11БЛ08,

мекенжай: 153032, Ресей, Ивановская обл., Иваново қ., Станкостроителей көш, 1-үй; телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Сәйкестік сертификатында көрсетілген керек-жарақтар, құрамдас құралдар, қосалқы бөлшектер сертифицикатталған құралдың құрамдас бөлшектері болып есептеледі және тек сәйкес пайдаланылуы керек.

Осы құжатта көрсетілген сәйкестікті растау туралы ақпарат 29.09.2021 ж. өзекті болып табылады.

Осы бұйымдарға релеванттық Еуропалық Директивалар мен стандарттар пайдалану жөніндегі нұсқаулықтардың көп тілді нұсқаларында (Installation & Operating Instructions, Safety Instructions) келтірілген және Grundfos Product Center сайтында еркін түрде орналастырылған.



**KG**

Россияда даярдалган өндүрүм үчүн:

Россияда өндүрүлгөн Hydro Multi-E соркысма орнотуусу, Бажы биримдигинин «Төмөн вольттуу жабдуунун коопсуздугу жөнүндө» (ББ ТР 004/2011), «Машиналардын жана жабдуунун коопсуздугу жөнүндө» (ББ ТР 010/2011), «Техникалык каржаттардын электромагниттик шайкештиги» (ББ ТР 020/2011) техникалык регламенттеринин талаптарына шайкеш келтирүүгө тастыкталган.

Шайкештик тастыктамасы:

№ ЕАЭС RU C-RU.ГБ09.В.00005/19, иштөө мөөнөтү 26.03.2019 баштап 25.03.2024-ж. чейин.

Соркысма орнотуулары ТШ 28.13.14-002-59379130-2019 ылайык даярдалган.

«Независимая экспертиза» ЖЧК өндүрүмүн тастыкташтыруу боюнча органы тарабынан берилген, аккредитациялоо аттестаты 09.09.2014-ж. № РОСС RU.0001.11ГБ09; дареги (турган жери) жана ишмердикти аткарган жердин дареги: 115280, Россия, Москва шаары, Ленинская Слобода көч., 19-үй, 2-кабат, 21ш8, 21ш9, 21ш10, 21ш11 бөлмөлөрү; телефону: +7 495 722-61-68.

Hydro Multi-E соркысма орнотмолору Бажы биримдигинин «Машинанын жана жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ББ ТР 010/2011), «Төмөн вольттук жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ББ ТР 004/2011), «Техникалык каражаттардын электромагниттик шайкештиги» (ББ ТР 020/2011) техникалык регламенттин талаптарына ылайык тастыкталган.

Шайкеш келүү тастыктамасы: № TC RU C-DK.БЛ08.В.01059 , колдонуу мөөнөтү 21.12.2017 баштап 20.12.2022-ж. чейин.

Өндүрүмдү тастыкташтыруу боюнча орган «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» «Ивановский Фонд Сертификации» ЖЧК тарабынан берилген, 24.03.2016-ж. дареги: 153032, Россия Федерациясы, Ивановская обл., Иваново ш., Станкостроителдер көч., 1-үй; телефону: +7 (4932) 77-34-67.



Шайкештик тастыктамасында көрсөтүлгөн тетиктер, топтом буюмдар тастыктамадан өткөн буюмду түзүүчү бөлүктөр болуп, алар менен биргеликте гана пайдаланылышы керек.

Ушул документте көрсөтүлгөн шайкештигин ырастоо тууралуу маалымат 29.09.2021 датасына карата актуалдуу болуп саналат.

Ушул буюмга карата релеванттык Европа Директивалары жана стандарттар, пайдалануу боюнча колдонмолордун көп тилдүү версияларында (Installation & Operating Instructions, Safety Instructions) келтирилген жана ачык жеткиликтүүлүктө Grundfos Product Center сайтында жайгаштырылган.

**AM**

Ռուսաստանում արտադրված ապրանքների համար. Ռուսաստանում արտադրված Hydro Multi-E պոմպային կայանքները հավաստագրվել են Մաքսային միության «Ցածր լարման սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 004/2011), «Մեքենաների և սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 010/2011), «Տեխնիկական միջոցների էլեկտրամագնիսական համատեղելիությունը» (TP TC 020/2011) տեխնիկական կանոնակարգերի պահանջներին համապատասխանության մասին:

№ ЕАЭС RU C-RU.ГБ09.В.00005/19, ուժի մեջ է 26.03.2019-ից մինչև 25.03.2024 թ.

Պոմպային կայանքները պատրաստված են ՏՊ 28.13.14-002-59379130-2019.-ին համապատասխան:

«Նեգավիսիմայա էքսպերտիզա» ՍՊԸ արտադրանքի հավաստագրման մարմնի կողմից, հավատարմագրման վկայական № РОСС RU.0001.11ГБ09 առ 09.09.2014 թ., հասցե (գտնվելու վայրի) և գործունեության իրականացման հասցե՝ 115280, քաղաք Մոսկվա, Լենինսկայա Սլոբոդա փողոց, շենք 19, սենյակներ 21ա8, 21ա9, 21ա10, 21ա11, հեռախոս՝ +7 495 722-61-68:

Hydro Multi-E պոմպային կայանքներն ունեն Մաքսային միության «Մեքենաների և սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 010/2011), «Ցածր լարման սարքավորումների անվտանգության մասին» (TP TC 004/2011), «Տեխնիկական միջոցների էլեկտրամագնիսական համատեղելիությունը» (TP TC 020/2011) տեխնիկական կանոնակարգերի պահանջներին համապատասխանության հավաստագրում:

Համապատասխանության սերտիֆիկատ՝ № TC RU C-DK.БЛ08.В.01059, ուժի մեջ է 21.12.2017-ից մինչև 20.12.2022 թ.

Տրվել է «ԻՎԱՆՈՎՈ-ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՏ» ՍՊԸ «Իվանովայի Հավաստագրման Միջնադրամ» հավաստագրման մարմնի կողմից, հավատարմագրման վկայական № RA.RU.11БЛ08 առ 24.03.2016 թ., հասցե՝ 153032, Ռուսաստանի Դաշնություն, Իվանովսկայա մարզ, ք. Իվանովո, փ.Ստանկոստրոիտելեյ, տուն 1; հեռախոս. +7 (4932) 77-34-67:

Համապատասխանության սերտիֆիկատում նշված պատկանելիքները, լրակավի բաղադրիչները և պահեստամասերը հանդիսանում են սերտիֆիկացված արտադրատեսակի բաղադրիչ մասեր և պետք է օգտագործվեն միայն դրա հետ համատեղ:

Տվյալ փաստաթղթում նշված համապատասխանության հավաստման մասին տեղեկատվությունն արդիական է 29.09.2021 թ. դրությամբ:

Այս ապրանքների համար համապատասխան Եվրոպական ղեկավար հրահանգները և ստանդարտները թվարկված են Շահագործման ձեռնարկների բազմալեզու տարբերակներում (Installation & Operating Instructions, Safety Instructions) և հրապարակայնորեն հասանելի են Grundfos Product Center-ի կայքում:



По всем вопросам обращайтесь:

---

**Российская Федерация**

ООО Грундфос

109544, г. Москва,  
ул. Школьная, 39–41, стр. 1

Тел.: +7 495 564-88-00,  
+7 495 737-30-00

Факс: +7 495 564-88-11

E-mail: [grundfos.moscow@grundfos.com](mailto:grundfos.moscow@grundfos.com)

**Республика Беларусь**

Филиал ООО Грундфос в Минске

220125, г. Минск,  
ул. Шафарнянская, 11, оф. 56, БЦ «Порт»

Тел.: +375 17 397-39-73/4  
Факс: +375 17 397-39-71

E-mail: [minsk@grundfos.com](mailto:minsk@grundfos.com)

**Республика Казахстан**

Грундфос Қазақстан ЖШС

Қазақстан Республикасы,  
KZ-050010 Алматы қ.,  
Көк-Төбе шағын ауданы,  
Қыз-Жібек көшесі, 7

Тел: +7 727 227-98-54

Факс: +7 727 239-65-70

E-mail: [kazakhstan@grundfos.com](mailto:kazakhstan@grundfos.com)



<b>98881635</b>	12.2021
ECM: 1328566	

Товарные знаки, представленные в этом материале, в том числе Grundfos, логотип Grundfos и «be think innovate», являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими The Grundfos Group. Все права защищены. © 2021 Grundfos Holding A / S. Все права защищены.