

# Hydro MPC

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации







# Hydro MPC

---

**Русский (RU)**

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

**Қазақша (KZ)**

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық . . . . . 67

**Кыргызча (KG)**

Паспорт, Куруу жана пайдалануу боюнча Жетекчилик . . . . . 130

**Հայերեն (AM)**

Անձնագիր, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկ . . . . . 193

**Информация о подтверждении соответствия . . . . . 256**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. Указания по технике безопасности</b>	<b>4</b>
1.1 Общие сведения о документе	4
1.2 Значение символов и надписей на изделии	4
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	4
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	5
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	5
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	5
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	5
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	5
<b>2. Транспортирование и хранение</b>	<b>5</b>
<b>3. Значение символов и надписей в документе</b>	<b>5</b>
<b>4. Общие сведения об изделии</b>	<b>5</b>
<b>5. Упаковка и перемещение</b>	<b>10</b>
5.1 Упаковка	10
5.2 Перемещение	10
<b>6. Область применения</b>	<b>10</b>
<b>7. Принцип действия</b>	<b>10</b>
<b>8. Монтаж механической части</b>	<b>10</b>
8.1 Место монтажа	10
8.2 Трубопровод	11
8.3 Основание	11
8.4 Виброгасящие опоры	11
8.5 Вибровставки	11
8.6 Предварительное давление	12
<b>9. Подключение электрооборудования</b>	<b>12</b>
<b>10. Ввод в эксплуатацию</b>	<b>12</b>
<b>11. Эксплуатация</b>	<b>12</b>
11.1 Дисплей	13
11.2 Кнопки и световые индикаторы	13
11.3 Структура функций	14
11.4 Обзор	16
11.5 Описание функций	16
11.6 Состояние (1)	17
11.7 Работа (2)	20
11.8 Авария (3)	25
11.9 Настройки (4)	27
11.10 Передача данных	57
<b>12. Техническое обслуживание</b>	<b>59</b>
12.1 CU 352	59
12.2 Насосы	59
12.3 Подшипники электродвигателя	59
<b>13. Вывод из эксплуатации</b>	<b>59</b>
<b>14. Защита от низких температур</b>	<b>59</b>
<b>15. Технические данные</b>	<b>60</b>
15.1 Давление	60
15.2 Температура	60
15.3 Относительная влажность	60
15.4 Звуковое давление	60
15.5 Данные электрооборудования	60
<b>16. Обнаружение и устранение неисправностей</b>	<b>61</b>
<b>17. Комплектующие изделия</b>	<b>62</b>
<b>18. Утилизация изделия</b>	<b>65</b>
<b>19. Изготовитель. Срок службы</b>	<b>65</b>
<b>20. Информация по утилизации упаковки</b>	<b>66</b>

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

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

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

## 1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности

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

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

- Запрещено демонтировать имеющиеся защитные ограждения подвижных узлов и деталей, если оборудование находится в эксплуатации.
- Необходимо исключить возможность возникновения опасности, связанной с электроэнергией (более подробно смотрите, например, предписания ПУЭ и местных 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 транспортировки: мин. -30 °С; макс. +60 °С.

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.*

**Внимание**

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

**Указание**

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

## 4. Общие сведения об изделии

Данный документ распространяется на насосные установки Hydro MPC.

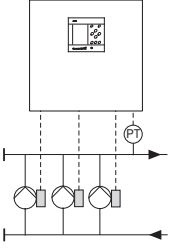
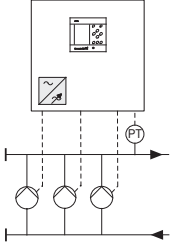
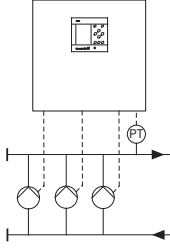
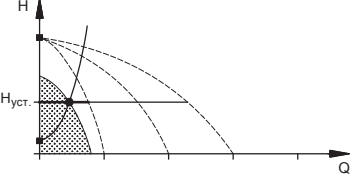
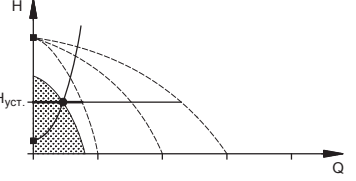
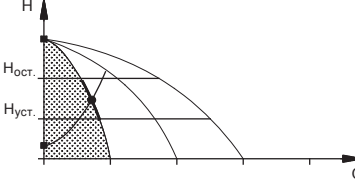
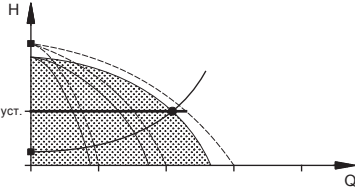
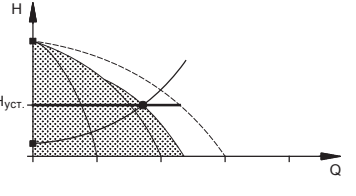
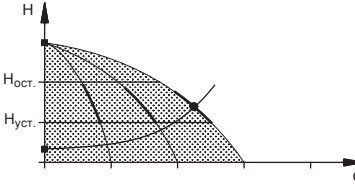
Установки повышения давления Hydro MPC доступны в трех вариантах:

Способ управления	Описание
-E	От двух до шести насосов с частотным регулированием. При мощности электродвигателей от 0,37 до 22 кВт установка Hydro MPC-E оснащена насосами CRE со встроенным преобразователем частоты. При мощности электродвигателей от 30 кВт установки Hydro MPC-E оснащены насосами CR, подключенными к преобразователям частоты CUE от Grundfos (один преобразователь частоты на насос).
-F	От двух до шести насосов CR, подключенных к одному внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos. Функция частотного регулирования чередуется между насосами установки повышения давления.
-S	От двух до шести насосов CR без частотного преобразователя.

Установки повышения давления Hydro MPC всегда включают в себя оптимизированное программное обеспечение для того, чтобы выполнить настройки установки повышения давления в соответствии с определенной областью применения.

**Примеры способов управления**

В данной таблице приведены примеры.

Системы с насосами, имеющими встроенный частотный преобразователь	Системы с насосами, подключенными к одному частотному преобразователю CUE	Системы с насосами без преобразователя частоты
Hydro MPC-E	Hydro MPC-F	Hydro MPC-S
<p>Установка повышения давления Hydro MPC с тремя насосами CRE.</p>	<p>Установка с тремя насосами CR, подключенными к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos в шкафу управления.</p> <p>Функция частотного регулирования чередуется между насосами установки повышения давления.</p>	<p>Установка с тремя насосами CR без частотного преобразователя.</p>
 <p style="text-align: right;">TM003 0993 0905</p>	 <p style="text-align: right;">TM003 1265 1505</p>	 <p style="text-align: right;">TM003 0999 0905</p>
<p>Задействован один насос CRE.</p>	<p>Задействован один насос CR, подключенный к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos.</p>	<p>Задействован один насос CR без частотного преобразователя.</p>
 <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM003 9204 3507</p>
<p>Задействованы три насоса CRE.</p>	<p>Задействован один насос CR, подключенный к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos, и два насоса CR без преобразователя частоты.</p>	<p>Задействованы три насоса CR без частотного преобразователя.</p>
 <p style="text-align: right;">TM00 7996 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7998 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM003 9003 3507</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro MPC-E поддерживает постоянное давление путём непрерывной регулировки частоты вращения насосов.</li> <li>• Производительность установки меняется по необходимости путём включения/выключения требуемого числа насосов и параллельной регулировки насосов, находящихся в эксплуатации.</li> <li>• Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей.</li> <li>• Все включенные насосы работают с равной частотой вращения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro MPC-F поддерживает постоянное давление путём непрерывной регулировки частоты вращения насоса CR, подключенного к внешнему преобразователю частоты Grundfos CUE. Режим работы с регулируемой скоростью с переключением между насосами.</li> <li>• Первым всегда запускается один насос CR, подключенный к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos. Если этот насос не может поддерживать давление, включается один или два насоса CR без частотного преобразователя.</li> <li>• Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro MPC-S поддерживает почти постоянное давление путём включения/выключения необходимого числа насосов.</li> <li>• Рабочий диапазон насосов лежит между <math>H_{уст.}</math> и <math>H_{останов}</math> (давление отключения).</li> <li>• Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей.</li> </ul>

### Конструкция

Установка Hydro MPC представляет собой вертикальные многоступенчатые насосы CR или CRE (от 1 до 6 штук) и мембранный напорный бак, смонтированные на единой раме. Корпус бака изготовлен из углеродистой стали, мембрана – из бутила или резины EPDM.

Для обеспечения работы установки на раме также установлены:

- датчик давления на напорном коллекторе для настройки режима работы;
- датчик давления на всасывающем коллекторе для защиты от «сухого» хода (в базовом варианте);
- манометр;
- напорный трубопровод;
- всасывающий трубопровод;
- 2 задвижки на каждый насос;
- обратный клапан на каждый насос;
- шкаф управления с прибором управления CU 352.

Общий условный вид установки Hydro MPC представлен на рис. 1.

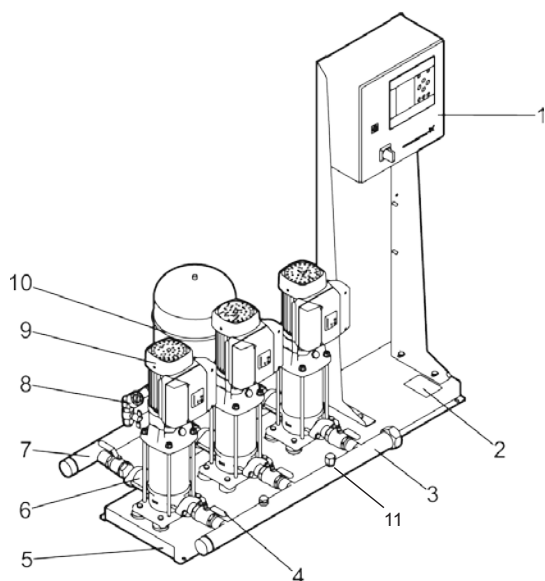


Рис. 1 Система повышения давления Hydro MPC

Поз.	Описание	Кол-во
1	Шкаф управления	1
2	Фирменная табличка	1
3	Приёмный коллектор (нержавеющая сталь)	1
4	Запорная арматура	2 для каждого насоса
5	Рама-основание (нержавеющая сталь)	1
6	Обратный клапан	1 для каждого насоса
7	Нагнетательный коллектор (нержавеющая сталь)	1
8	Датчик давления/манометр	1
9	Насос	2-6
10	Мембранный напорный гидробак	1
11	Датчик защиты от «сухого» хода	1

### Фирменная табличка

Фирменная табличка закреплена на несущей раме.

См. поз. 2 на рис. 1.

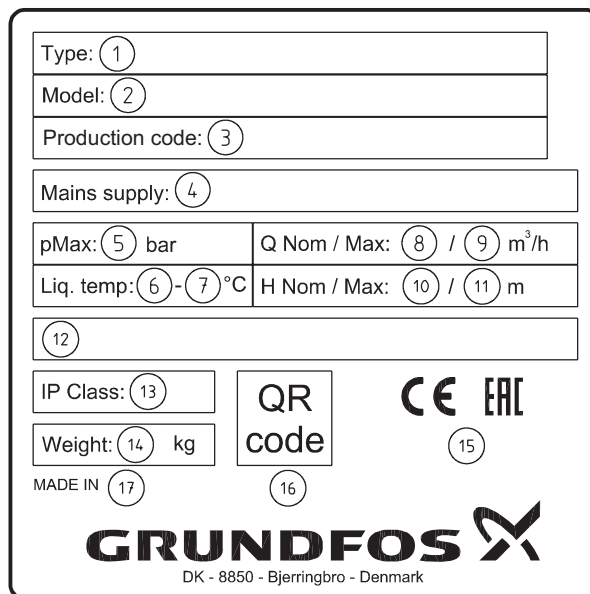
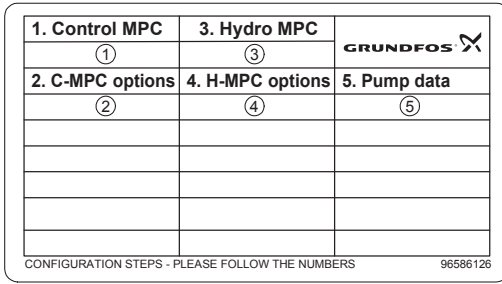


Рис. 2 Фирменная табличка

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

### Маркировка программного обеспечения

Ярлык программного обеспечения расположен на обратной стороне блока управления CU 352.



TM03 1742 3105

Рис. 3 Ярлык программного обеспечения

Поз.	Наименование
1	Номер GSC-файла Control MPC
2	Номера GSC-файлов опций Control MPC
3	Номер GSC-файла Hydro MPC*
4	Номера GSC-файлов опций Hydro MPC*
5	Номера GSC-файлов с данными по насосу**

\* Применимо только к установкам повышения давления.

\*\* Применимо только к насосам CR и CRE.

**Указание** *GSC-файл (Grundfos Standard Configuration – конфигурация стандарта Grundfos) – это конфигурационный файл данных.*

## Типовое обозначение Hydro MPC

Пример	Hydro	MPC	E	6	CRE 90-2-1	U1	A-	A-	A-	ABCD
<b>Типовой ряд</b>										
<b>Группа</b>										
<b>Тип системы:</b>										
E: Все насосы со встроенным частотным преобразователем или внешними частотными преобразователями Grundfos CUE										
F: Насосы без встроенного частотного преобразователя, подключенные к одному внешнему частотному преобразователю CUE от Grundfos										
S: Насосы без частотных преобразователей										
X: Специальное исполнение системы										
<b>Количество насосов</b>										
<b>Тип насосов</b>										
<b>Напряжение, частота питающей сети:</b>										
U1: 3 × 380-415 В, нулевой провод, защитное заземление, 50/60 Гц										
U2: 3 × 380-415 В, защитное заземление, 50/60 Гц										
U3: 3 × 380-415 В, нулевой провод, защитное заземление, 50 Гц										
U4: 3 × 380-415 В, защитное заземление, 50 Гц										
U7: 1 × 200-240 В, защитное заземление, 50/60 Гц										
U8: 1 × 200-240 В, нулевой провод, защитное заземление, 50/60 Гц										
UB: 1 × 220-240 В, нулевой провод, защитное заземление, 50/60 Гц										
UC: 1 × 220-240 В, нулевой провод, защитное заземление, 50 Гц										
UX: Специальное исполнение										
<b>Конструкция:</b>										
A: Шкаф управления насосами расположен на одном основании с насосами										
C: Шкаф управления насосами расположен на собственном цоколе для напольной установки и может быть установлен на расстоянии до 2 метров от насосов										
D: Шкаф управления насосами расположен на собственном основании и может быть установлен на расстоянии до 2 метров от насосов										
X: Специальное исполнение										
<b>Способ пуска:</b>										
A: E (пуск через частотный преобразователь)										
B: DOL (прямой пуск)										
C: SD («звезда-треугольник»)										
<b>Комбинация материалов:</b>										
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										
D: Коллекторы из нержавеющей стали, рама из оцинкованной стали и стандартные задвижки										
H: Коллекторы из оцинкованной стали, рама, окрашенная в чёрный цвет и стандартные задвижки										
I: Коллекторы из нержавеющей стали, рама, окрашенная в чёрный цвет и стандартные задвижки										
X: Специальное исполнение, различные комбинации материалов										
<b>Гидравлические опции:</b>										
A: Стандартная гидравлика, номинальное давление – 16 бар										
B: Дежурный насос										
C: Байпас (обводной контур)										
D: Обратные клапаны на входе										
E: Коллектор коленчатой формы										
F: Входной коллектор отсутствует										
G: Мембранный бак										
H: Защита от «сухого» хода										
I: Ремонтный выключатель										
J: Резервный датчик										
K: 1 свободное место для насоса										
L: 2 свободных места для насоса										
M: 3 свободных места для насоса										
N: Номинальное давление 10 бар										
O: Номинальное давление 25 бар										
Q: Номинальное давление 40 бар										
P: Низкое предварительное давление										
R: Частота вращения – 50 Гц										
S: Специальное исполнение										
T: Сертификат										
U: Электродвигатель меньшей мощности										
V: Стандартные органы управления с опциями										
W: Специальное исполнение органов управления										
X: Более четырех опций										

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



## 5. Упаковка и перемещение

### 5.1 Упаковка

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

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

Поставщик сохраняет за собой право тщательно осмотреть возможное повреждение.

В зависимости от размера установка повышения давления поставляется в деревянной обрешетке или на паллете с деревянными бортами для транспортировки при помощи погрузчика или похожего транспорта.

Длина вилочных захватов автопогрузчика должна быть не меньше 2 метров.

При транспортировании автомобильным, железнодорожным, водным или воздушным транспортом установка должна надежно закрепляться на транспортных средствах с целью предотвращения самопроизвольных перемещений.

Информацию об утилизации упаковки см. в разделе 19. *Информация по утилизации упаковки.*



**Предупреждение**  
*Установки повышения давления Hydro MPC с насосами CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 закреплены с помощью ремней. Не снимайте эти ремни, пока установка не будет смонтирована на месте эксплуатации.*

### 5.2 Перемещение



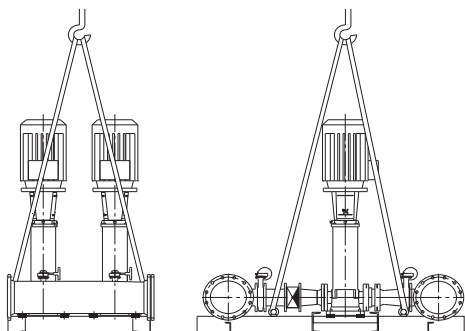
**Предупреждение**  
*Следует соблюдать ограничения местных норм и правил в отношении подъемных и погрузочно-разгрузочных работ, осуществляемых вручную. Запрещается поднимать оборудование за питающий кабель.*

**Внимание**

На установках Hydro MPC с насосами CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 в раме-основании имеются рым-болты. См. рис. 4.

Точки крепления ремней всегда должны быть выше центра тяжести установки.

Каждый ремень для подъема должен быть не меньше 3 метров.



ТМ04 4188 1009

Рис. 4 Правильный подъем Hydro MPC



**Предупреждение**  
*При подъеме установок Hydro MPC с насосами CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 никогда не пользуйтесь рым-болтами электродвигателей. Не следует поднимать установку за коллекторы. Правильный способ подъема представлен на рис. 4.*

Для перемещения установки повышения давления используйте только разрешенное исправное оборудование с подходящей грузоподъемностью. Масса установки указана на её заводской табличке.

**Внимание**

*Для подъема установок с насосами CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 нельзя использовать цепи, так как они могут повредить электродвигатели насосов.*

## 6. Область применения

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

Области применения:

- многоэтажные дома и сооружения;
- гостиницы;
- учебные заведения;
- медицинские учреждения;
- сельскохозяйственные объекты;
- системы водоснабжения;
- промышленные системы водоснабжения и т.п.

## 7. Принцип действия

Установка работает автоматически в соответствии с требованиями системы, т.е. в соответствии с показаниями датчика давления и настройкой шкафа управления. В общем случае вода будет поступать из расширительного бака (пример см. рис. 5), пока бак полностью не опорожнится. Когда давление упадет до значения пуска, запустится первый насос. Если увеличение водопотребления продолжится, то производительность первого насоса будет увеличиваться за счет регулирования частоты вращения (в -E и -F системах), либо первый насос сразу же выйдет на номинальную частоту вращения (в -S системе). Если же производительности одного запущенного насоса окажется недостаточно, будут включаться всё больше насосов, и их производительность будет увеличиваться (в -E и -F системах), пока они не выйдут на рабочий режим. Если водопотребление снизится, то по показанию датчика давления производительность насосов будет падать вплоть до их отключения (в -E и -F системах). Последним отключается первый насос.

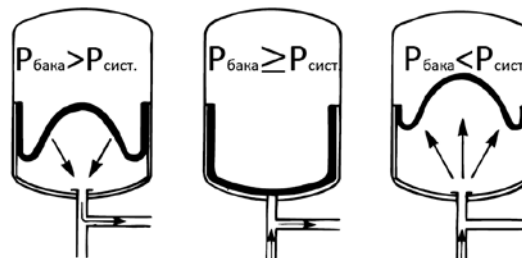


Рис. 5 Мембранный напорный бак

## 8. Монтаж механической части

Перед монтажом убедитесь в том, что:

- Комплектность установки соответствует заказу;
- Видимые повреждения отсутствуют.

### 8.1 Место монтажа

Установка повышения давления должна быть смонтирована в хорошо проветриваемом помещении для того, чтобы обеспечить достаточное охлаждение насосов и шкафа управления.

**Внимание**

*Hydro MPC не предназначен для установки вне помещения и не должен попадать под прямые солнечные лучи.*

Перед установкой повышения давления и по обеим сторонам от неё должно быть пространство в 1 метр для того, чтобы к ней был доступ во время техосмотра и демонтажа.

Шкаф управления насосами должен располагаться в месте установки самих насосов, для обеспечения требований по п. 5.11.9 ГОСТ 31839. В случае невозможности выполнения данного требования, необходимо заказать насосную установку с опцией «аварийный выключатель» на каждый насосный агрегат.



## 8.2 Трубопровод

Стрелки на насосе показывают направление течения жидкости через насос.

Трубопроводы, подключаемые к установке, должны быть подходящего размера. Трубы подключаются к коллекторам установки повышения давления. Для этого можно использовать любую концевую часть коллектора.

На незадействованный конец коллектора нанесите герметик и установите резьбовую заглушку. Закройте патрубки с фланцами глухим фланцем с прокладкой.

Для наиболее оптимальной работы насоса, а также минимизации шума и вибрации, необходимо рассмотреть способы гашения вибрации насоса.

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

Если установки повышения давления смонтированы в многоквартирных домах или первый потребитель в системе находится близко к установке повышения давления, рекомендуется устанавливать вибровставки во всасывающую и напорную трубы, чтобы вибрация не передавалась по трубопроводу.

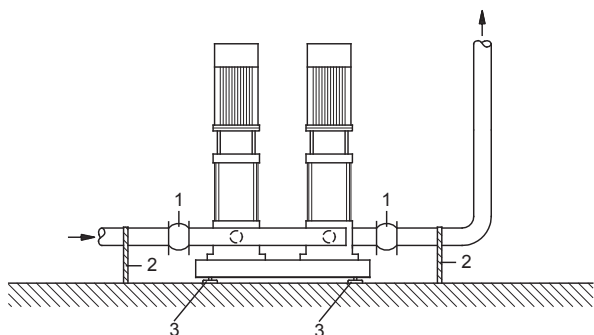


Рис. 6 Положение вибровставок, опор для труб и вибрационных опор

TM03 2154 3805

Поз.	Описание
1	Вибровставка
2	Опора для трубы
3	Виброгасящая опора

**Вибровставки, опоры для труб и вибрационные опоры, показанные выше на рисунке, не поставляются со стандартной установкой повышения давления.**

Указание

Перед запуском необходимо подтянуть все гайки.

Во избежание смещения или скручивания трубопроводы должны быть прикреплены к конструктивным элементам здания.

## 8.3 Основание

Установка повышения давления должна быть смонтирована на ровной и твёрдой поверхности, например, на бетонном полу или основании. Если установка повышения давления не снабжена вибрационными опорами, её необходимо прикрепить к полу или фундаменту болтами.

**Опытным путём было определено, что вес бетонного основания должен быть в полтора раза больше веса установки повышения давления.**

Указание

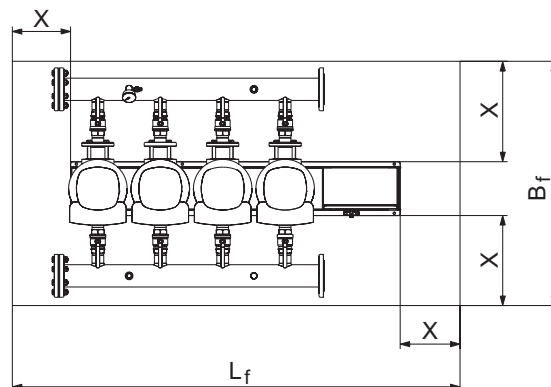
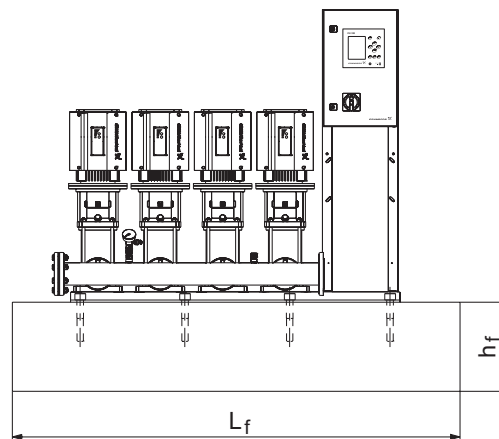


Рис. 7 Основание

Минимальная высота основания рассчитывается следующим образом:

$$h_f = \frac{m_{\text{установки}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{основания}}}$$

Плотность основания ( $\delta_{\text{основания}}$ ) обычно принимается равной 2200 кг/м<sup>3</sup>.

## 8.4 Виброгасящие опоры

Для предотвращения передачи вибрации на здание рекомендуется изолировать основание установки повышения давления с помощью виброгасящих опор.

В зависимости от условий монтажа, выбор виброопор проходит по-разному. В определенных условиях неправильно подобранные виброопоры могут стать причиной роста уровня вибрации. Поэтому тип виброгасящих опор должен быть предложен поставщиком опор.

Если установка повышения давления монтируется на раме-основании с виброгасящими опорами, на коллекторах всегда должны быть вибровставки.

Это очень важно для обеспечения базирования установки – она не должна «висеть» на трубопроводах.

## 8.5 Вибровставки

Вибровставки устанавливаются по следующим причинам:

- для компенсации расширения/сжатия в трубопроводе, вызванного изменением температуры жидкости,
- для уменьшения механических деформаций, вызываемых скачками давления в трубопроводе,
- для изолирования корпусного шума в трубопроводе (только резиновые сильфонные компенсирующие муфты).

**Вибровставки не должны устанавливаться для того, чтобы компенсировать неточности в установке трубопровода, такие как смещение фланцев по центру.**

Указание

TM06 9269 0517

Установите вибровставки на расстоянии минимум в 1-1 ½ раза больше номинального диаметра фланца от патрубка, как на всасывающей стороне, так и на нагнетательной. Таким образом можно предотвратить возникновение турбулентности в вибровставках, что приводит к улучшению условий всасывания и минимальной потере давления на стороне повышения давления.



TM02 4981 1902 - TM02 4979 1902

**Рис. 8** Вибровставки с резиновыми прокладками без ограничительных стяжек и с ними

Вибровставки с ограничительными стяжками можно использовать для минимизации напряжений, вызванных вибровставками. Для фланцев больше, чем DN 100, рекомендуется всегда использовать вибровставки с ограничительными стяжками.

Трубопроводы должны быть надёжно закреплены, чтобы не подвергаться напряжению вибровставки и насос.

Следуйте руководству от поставщика, которое необходимо передать консультантам или монтажникам трубопровода.

**8.6 Предварительное давление**

Чтобы гарантировать оптимальный режим эксплуатации, внутри бака необходимо создать предварительное давление:

- Hydro MPC-E и -F: 0,7 × установленное значение.
- Hydro MPC-S: 0,9 × установленное значение.

**9. Подключение электрооборудования**

**Предупреждение**  
**Монтаж электрооборудования должен выполняться уполномоченным квалифицированным персоналом в соответствии с общими и местными нормами техники безопасности и соответствующей схемой электрических соединений.**

- Монтаж электрооборудования установки должен соответствовать степени защиты IP54.
- Убедитесь, что характеристики установки соответствуют параметрам используемого на месте монтажа источника электропитания.
- Убедитесь, что поперечное сечение провода соответствует техническим требованиям, указанным в схеме электрических соединений.

**10. Ввод в эксплуатацию**

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

**Предупреждение**  
**Запрещается снятие защитных ограждений, если оборудование находится в эксплуатации.**

**Предупреждение**  
**Эксплуатирующая организация должна предпринять меры (теплоизоляция, экран, ограждение) для защиты персонала от ожога при контакте с поверхностями, температура которых в условиях эксплуатации превышает значения таблицы 5.1 по ГОСТ 31839.**

**Указание**

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

1. Подключите источник питания.
2. Дождитесь появления первого дисплейного окна.
3. При первом включении блока управления CU 352 мастер пуска проведёт пользователя по основным настройкам.
4. Следуйте инструкциям в каждом окне.
5. После завершения работы мастера пуска следует убедиться, что все насосы настроены на «Авто» в меню «Состояние».
6. Зайдите в меню «Работа».
7. Выберите режим работы «Нормал.» и нажмите [ok].
8. Теперь система готова к работе.

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

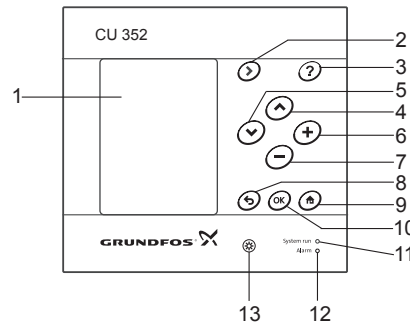
Для запуска оборудования рекомендуем обратиться в сервисный центр ООО «Грундфос». После длительного хранения (более двух лет) необходимо выполнить диагностику состояния насосного агрегата и только после этого производить его ввод в эксплуатацию. Необходимо убедиться в свободном ходе рабочего колеса насоса.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

**11. Эксплуатация**

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

**Панель управления**

Панель управления на передней крышке шкафа управления включает в себя дисплей, набор кнопок и два световых индикатора. Панель управления позволяет вручную настраивать и контролировать производительность установки.



TM05 3043 0812

**Рис. 9** Панель управления

Поз.	Описание
1	Дисплей
2	Стрелка направо
3	Справка
4	Вверх
5	Вниз
6	Плюс
7	Минус
8	Назад
9	В начало
10	OK
11	Световой индикатор работы (зелёный)
12	Световой индикатор неисправности (красный)
13	Яркость

## 11.1 Дисплей

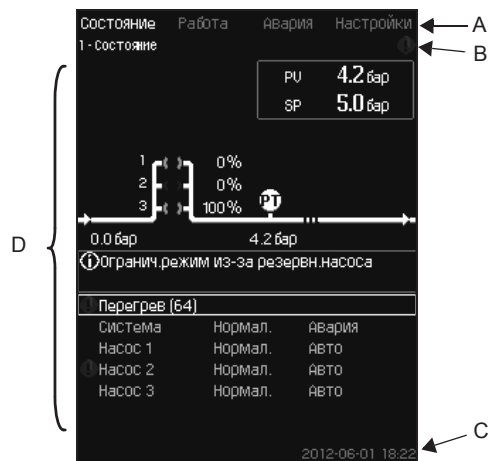


Рис. 10 Структура дисплея

### 11.1.1 Строка меню

Строка меню (А) представлена на рис. 10.

Окно включает в себя четыре главных меню:

<b>Состояние</b>	Отображение состояния системы	
<b>Работа</b>	Изменение рабочих параметров, таких как установленное значение	
<b>Авария</b>	Журнал аварий для поиска неисправностей	
<b>Настройки</b>	Изменение настроек (дополнительно – пароль)	

### 11.1.2 Верхняя строка

Верхняя строка (В) представлена на рис. 10. На рисунке показано следующее:

- номер и название окна (левая сторона)
- выбранное меню (левая сторона)
- символ ☒ при появлении сигнала тревоги (правая сторона)
- символ ⚠ при появлении предупреждения (правая сторона)
- символ 🗨 появляется при выборе сервисного языка (правая сторона).

### 11.1.3 Графическое отображение

Область дисплея (D) отображает состояние, обозначение и другие элементы, в зависимости от положения в структуре меню.

Изображение может показывать всю систему или её часть, а также различные установочные параметры.

### 11.1.4 Полоса прокрутки

Если перечень элементов выходит за границы дисплея, в полосе прокрутки справа появляются символы ▲ и ▼.

### 11.1.5 Нижняя строка

Нижняя строка (С) отображает дату и время.

## 11.2 Кнопки и световые индикаторы

Активные кнопки (поз. со 2 по 10 на рис. 9) на CU 352 подсвечены.

### 11.2.1 Стрелка направо (поз. 2)

Нажмите [>], чтобы перейти в следующее меню в структуре меню. Если нажать [>], когда будет выделено меню «Настройки», вы перейдёте в меню «Состояние».

### 11.2.2 Справка (поз. 3)

Если подсвечена эта кнопка, при нажатии на неё появится текст подсказки, которая относится к активному окну.

Закройте текст нажатием ⬅.

### 11.2.3 Вверх и вниз (поз. 4 и 5)

Используйте символы [v] и [^] для перемещения вверх и вниз по списку.

Любой текст может быть выбран кнопкой [ok], если он в текстовом окне.

Если выделить какой-либо текст и нажать кнопку [^], выделится текст над ним. Если нажать кнопку [v], выделится текст под ним.

Если в последней строке списка нажать [v], выделится первая строка.

Если в первой строке списка нажать [^], выделится последняя строка.

### 11.2.4 Плюс и минус (поз. 6 и 7)

Для увеличения или уменьшения значения используйте [+] и [-]. Величина активируется нажатием [ok].

### 11.2.5 Назад (поз. 8)

Чтобы вернуться в предыдущее меню, нажмите ⬅.

Если изменить какое-либо значение и нажать ⬅, то новая величина не сохранится. Дополнительную информацию смотрите в разделе 11.2.7 ОК (поз. 10).

Если нажать [ok] перед тем, как нажать ⬅, новая величина сохранится. Дополнительную информацию смотрите в разделе 11.2.7 ОК (поз. 10).

### 11.2.6 В начало (поз. 9)

Нажмите ⏪, чтобы вернуться в меню «Состояние».

### 11.2.7 ОК (поз. 10)

Используйте эту кнопку как кнопку ввода.

Она также используется, чтобы начать процесс настройки величины. После изменения величины необходимо нажать кнопку [ok] для активации.

### 11.2.8 Световые индикаторы (поз. 11 и 12)

Панель управления оснащена зелёным и красным световыми индикаторами.

Зелёный световой индикатор будет постоянно гореть во время работы установки и мигать после активации функции останова. Красный световой индикатор загорится при подаче аварийного сигнала или предупреждения.

Неисправность можно определить по аварийному списку.

### 11.2.9 Яркость (поз. 13)

В окне можно изменить яркость с помощью этой кнопки:

1. Нажмите ☉.
2. Скорректируйте яркость с помощью [+] и [-].

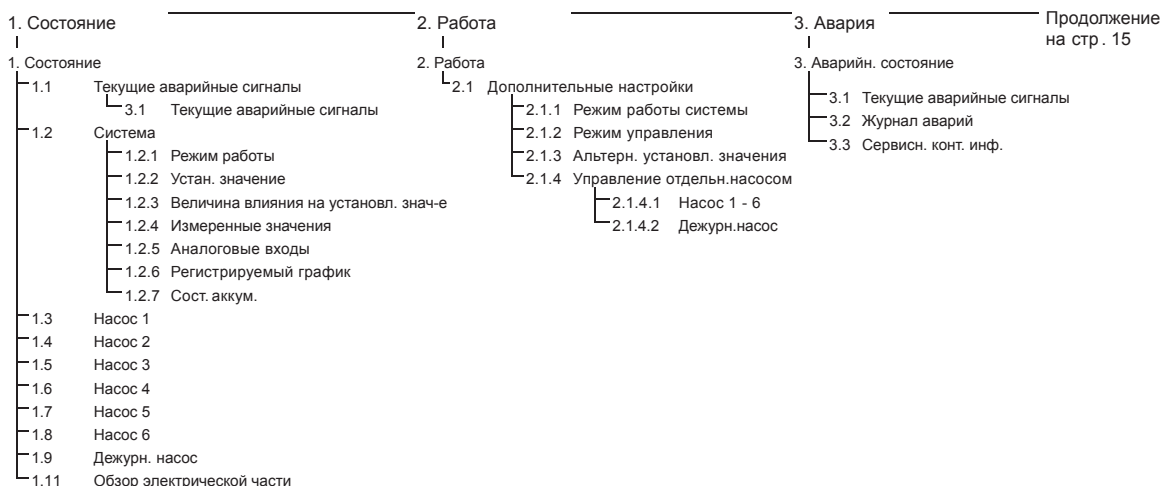
### 11.2.10 Подсветка

Если никакие кнопки не нажимают в течение 15 минут, подсветка панели тускнеет, на дисплее появляется первое окно меню «Состояние».

Чтобы снова активировать подсветку, нажмите любую кнопку.

## 11.3 Структура функций

Функции зависят от конфигурации системы.



### Типовое обозначение четырёх главных меню

#### Состояние

В данном меню отображаются аварии, состояние системы и графики регистрируемых данных.

**Примечание:** В данном меню не выполняются никакие настройки.

#### Работа

В данном меню можно задать основные параметры, такие как установленное значение, режим работы, режим управления и управление отдельным насосом.

#### Авария

Данное меню даёт обзор аварий и предупреждений.

В данном меню можно сбрасывать аварийные сигналы и предупреждения.

#### Настройки

В данном меню можно задавать различные функции:

- Основной контроллер  
ПИ-регулятор, Альтерн. установл. значения, Внешн.влияние на уст. знач-е, Основной датчик, Тактовая программа, Пропорц. давление, Конфигурирование S-установки, Линейн. изм. уст. знач.
- Каскадн.управл.насосами  
Мин. время между пуском/остановом, Макс. число пусков/час, Число резервных насосов, Принудит.переключение насосов, Пробный режим насоса, Попытка останова насоса, Част. вращ.(вкл и откл насоса), Мин. производительность, Компенсация пускового периода насоса.
- Дополнительные функции  
Функция останова, Плавное увеличение давления, Цифр. входы, Аналоговые входы, Цифровые выходы\*, Аналоговые выходы, Работа в аварийном режиме, Мин,макс и опред. польз-ем режимы, Дан. хар-к нас-в, Источн. управ-я, Фикс. давл. на входе, Оценка расхода, Работа с ограничен. производит-ю, Настройки мультисенсора.
- Функции контроля  
Защита от «сухого» хода, Мин. давление, Макс. давление, Внешн. неисправ-ть, Выход за предел 1, Выход за предел 2, Раб. точка вне раб. диапазона, Сброс давления, Регистрируемое значение, Неисправность, Основной датчик, Обратный клапан.
- Функции CU 352  
Язык окон, Единицы, Дата и время, Пароль, Ethernet, Номер шины GENIbus, Состояние прогр. обесп-я.

\* Если установлен модуль IO 351.

4. Настройки

- 4.1 Основной контроллер
  - 4.1.1 ПИ-регулятор
  - 4.1.2 Альтерн. установл. значения
    - 4.1.2.1 Альтерн. установл. значения 2 - 7
  - 4.1.3 Внешн. влияние на уст. знач-е
    - 4.1.3.1 Входная величина под влиянием
    - 4.1.3.2 Настройка функции влияния
  - 4.1.4 Основной датчик
  - 4.1.6 Тактовая программа
  - 4.1.7 Пропорц. давление
  - 4.1.8 Конфигурирование S-установки
  - 4.1.9 Линейн.изм.уст.знач.
- 4.2 Каскадн. управл. насосами
  - 4.2.1 Мин. время между пуском/остановом
  - Макс. число пусков/час
  - 4.2.3 Резервные насосы
  - 4.2.4 Принудит.переключение насосов
  - 4.2.5 Пробный режим насоса
  - 4.2.7 Попытка останова насоса
  - 4.2.8 Част.вращ.(вкл и откл насоса)
  - 4.2.9 Мин. производительность
  - 4.2.10 Компенсация пускового периода насоса
- 4.3 Дополнительные функции
  - 4.3.1 Функция останова
    - 4.3.1.1 Параметры останова
  - 4.3.3 Плавное увеличение давления
  - 4.3.5 Работа в авар.режиме
  - 4.3.7 Цифр. входы
    - Функция, DI1 (CU 352) - DI3, [10, 12, 14]
    - Функция, DI1 (IO 351-41) - DI9, [10 - 46]
    - Функция, DI1 (IO 351-42) - DI9, [10 - 46]
  - 4.3.8 Аналоговые входы
    - Настройки, AI1 (CU 352), [51] - AI3, [51, 54, 57]
    - Функция, AI1 (CU 352) - AI3 [51, 54, 57]
    - Настройки, AI1 (IO 351-41), [57] - AI2 [57, 60]
    - Функция, AI1 (IO 351-41) - AI2 [57, 60]
    - Настройки, AI1 (IO 351-42), [57] - AI2 [57, 60]
    - Функция, AI1 (IO 351-42) - A2 [57, 60]
  - 4.3.9 Цифровые выходы
    - DO1 (CU 352), [71] -сигнализация - DO2 [71, 74]
    - DO1 (IO 351-41), [77] -сигнализация - DO7 [77 - 88]
    - DO1 (IO 351-42), [77] -сигнализация - DO7 [77 - 88]
  - 4.3.10 Аналоговые выходы
    - AO1 (IO 351-41) [18] - AO3 [18, 22]
    - AO1 (IO 351-42) [18] - AO3 [18, 22, 26]
  - 4.3.11 Входы счётчика
  - 4.3.14 Мин,макс и опред.польз-ем режимы
    - 4.3.14.1 Мин. режим
    - 4.3.14.2 Макс. режим
    - 4.3.14.3 Задать опред. польз. режим
  - 4.3.19 Дан.хар-к нас-в
    - 4.3.23 Оценка расхода
  - 4.3.20 Источн.управ-я
  - 4.3.22 Фикс.давл.на входе
  - 4.3.23 Оценка расхода
  - 4.3.24 Работа с ограничен. производит-ю
  - 4.3.25 Настройки мультисенсора
- 4.4 Функции контроля
  - 4.4.1 Защита от сухого хода
    - 4.4.1.1 Реле давления/уровня
    - 4.4.1.2 Измерение давления на входе
    - 4.4.1.3 Измерение уровня в баке
  - 4.4.2 Мин. давление
  - 4.4.3 Макс. давление
  - 4.4.4 Внешн.неиспр-ть
  - 4.4.5 Выход за предел 1
  - 4.4.6 Выход за предел 2
  - 4.4.7 Раб.точка вне раб.диапазона
  - 4.4.8 Сброс давления
  - 4.4.9 Регистрируемое значение
  - 4.4.10 Неисправность, основной датчик
  - 4.4.11 Обратный клапан
- 4.5 Функции CU 352
  - Изменить язык на рабочий (английский)
  - Произвести повторный пуск "мастера"
  - 4.5.1 Язык окон
  - 4.5.2 Единицы
    - 4.5.2.1 Давление
    - 4.5.2.2 Перепад давления
    - 4.5.2.3 Напор
    - 4.5.2.4 Уровень
    - 4.5.2.5 Расход
    - 4.5.2.6 Объём
    - 4.5.2.7 Удельное энергопотр-е
    - 4.5.2.8 Температура
    - 4.5.2.9 Мощность
    - 4.5.2.10 Энергия
  - 4.5.3 Дата и время
  - 4.5.4 Пароль
  - 4.5.5 Ethernet
  - 4.5.6 Номер шины GENibus
  - 4.5.9 Состояние прогр. обесп-я
- 4.6 Меню окна состояния



## 11.4 Обзор

Раздел	Название и номер окна	Стр.
11.6	Состояние (1)	17
11.6.1	Текущие аварийные сигналы (3.1)	17
11.6.2	Система (1.2)	17
11.6.3	Режим работы (1.2.1)	18
11.6.4	Устан. значение (1.2.2)	18
11.6.5	Величина влияния на установл. знач-е (1.2.3)	18
11.6.6	Измеренные значения (1.2.4)	19
11.6.7	Аналоговые входы (1.2.5)	19
11.6.8	Регистрируемый график (1.2.6)	19
11.6.9	Сост. аккумулят. (1.2.7)	19
11.6.10	Насос 1 - 6, Дежурн. насос (1.3 - 1.10)	20
11.7	Работа (2)	20
11.7.1	Работа (2)	20
11.7.2	Режим работы системы (2.1.1)	21
11.7.3	Режим управления (2.1.2)	21
11.7.4	Альтерн. установл. значения (2.1.3)	22
11.7.5	Управление отдельн.насосом (2.1.4)	23
11.7.6	Насос 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)	23
11.7.7	Рабочий режим, дежурный насос (2.1.4.7)	24
11.8	Авария (3)	25
11.8.1	Аварийн. состояние (3)	25
11.8.2	Текущие аварийные сигналы (3.1)	26
11.8.3	Журнал аварий (3.2)	26
11.8.4	Сервисн. конт. инф. (3.3)	26
11.9	Настройки (4)	27
11.9.1	Основной контроллер (4.1)	27
11.9.2	ПИ-регулятор (4.1.1)	27
11.9.3	Альтерн. установл. значения (4.1.2)	28
11.9.4	Альтерн. установл. значения 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)	28
11.9.5	Внешн. влияние на уст. знач-е (4.1.3)	29
11.9.6	Настройка функции влияния (4.1.3.2)	29
11.9.7	Основной датчик (4.1.4)	30
11.9.8	Дополнительный датчик (4.1.5)	30
11.9.9	Тактовая программа (4.1.6)	31
11.9.10	Пропорц. давление (4.1.7)	31
11.9.11	Конфигурирование S-установки (4.1.8)	32
11.9.12	Линейн. изм. уст. знач. (4.1.9)	32
11.9.13	Каскадн. управл. насосами (4.2)	32
11.9.14	Мин. время между пуском/остановом (4.2.1)	33
11.9.15	Макс. число пусков/час (4.2.1)	33
11.9.16	Резервные насосы (4.2.3)	33
11.9.17	Принудит. переключение насосов (4.2.4)	34
11.9.18	Пробный режим насоса (4.2.5)	34
11.9.19	Попытка останова насоса (4.2.7)	34
11.9.20	Част. вращ. (вкл и откл насоса) (4.2.8)	35
11.9.21	Мин. производительность (4.2.9)	35
11.9.22	Компенсация пускового периода насоса (4.2.10)	35
11.9.23	Дополнительные функции (4.3)	36
11.9.24	Функция останова (4.3.1)	36
11.9.25	Плавное увеличение давления (4.3.3)	38
11.9.26	Работа в авар. режиме (4.3.5)	39
11.9.27	Цифр. входы (4.3.7)	39

Раздел	Название и номер окна	Стр.
11.9.28	Функции цифровых входов (4.3.7.1)	39
11.9.29	Аналоговые входы (4.3.8)	40
11.9.30	Аналоговые входы (4.3.8.1 - 4.3.8.7)	40
11.9.31	Аналог.входы и измерен.значение (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)	41
11.9.32	Цифровые выходы (4.3.9)	41
11.9.33	Функция цифровых выходов (4.3.9.1 - 4.3.9.16)	42
11.9.34	Аналоговые выходы (4.3.10)	42
11.9.35	Выходной сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)	42
11.9.36	Мин, макс и опред. польз-ем режимы (4.3.14)	43
11.9.37	Мин. режим (4.3.14.1)	43
11.9.38	Макс. режим (4.3.14.2)	43
11.9.39	Режим, опред. польз-лем (4.3.14.3)	44
11.9.40	Дан. хар-к нас-в (4.3.19)	44
11.9.41	Источн. управ-я (4.3.20)	45
11.9.42	Фикс. давл. на входе (4.3.22)	45
11.9.43	Оценка расхода (4.3.23)	46
11.9.44	Работа с ограничен. производит-ю (4.3.24)	46
11.9.45	Настройки мультисенсора (4.3.25)	47
11.9.46	Настройки мультисенсора (4.3.25.1)	47
11.9.47	Функции контроля (4.4)	47
11.9.48	Защита от «сухого» хода (4.4.1)	48
11.9.49	Реле давления/уровня (4.4.1.1)	48
11.9.50	Измерение давления на входе (4.4.1.2)	48
11.9.51	Измерение уровня в баке (4.4.1.3)	49
11.9.52	Мин. давление (4.4.2)	49
11.9.53	Макс. давление (4.4.3)	50
11.9.54	Внешн. неисправ-ть (4.4.4)	50
11.9.55	Выход за предел 1 (4.4.5 - 4.4.6)	51
11.9.56	Раб. точка вне раб. диапазона (4.4.7)	51
11.9.57	Сброс давления (4.4.8)	52
11.9.58	Регистрируемое значение (4.4.9)	52
11.9.59	Неисправность, основной датчик (4.4.10)	52
11.9.60	Обратный клапан (4.4.11)	53
11.9.61	Функции CU 352 (4.5)	53
11.9.62	Язык окон (4.5.1)	54
11.9.63	Единицы (4.5.2)	54
11.9.64	Дата и время (4.5.3)	55
11.9.65	Пароль (4.5.4)	55
11.9.66	Ethernet (4.5.5)	56
11.9.67	Номер шины GENIbus (4.5.6)	56
11.9.68	Состояние прогр. обесп-я (4.5.9)	56
11.9.69	Меню окна состояния (4.6)	56

## 11.5 Описание функций

Описание функций основано на четырёх главных меню блока управления CU 352:

- Состояние.
- Работа.
- Авария.
- Настройки.

Эти функции относятся ко всем способам управления, если не указано иное.

## 11.6 Состояние (1)

Первое окно состояния приведено ниже. Это изображение появляется при подключении электроэнергии, а также когда кнопки на панели управления не используются в течение 15 минут.

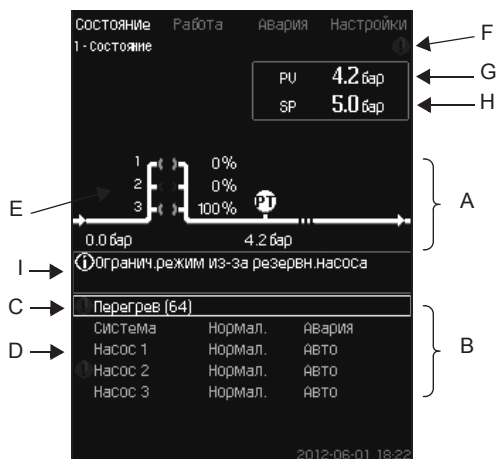


Рис. 11 Состояние

### Описание

В данном меню не выполняются никакие настройки.

Фактическое значение (регулируемая переменная, PV), обычно давление нагнетания, показано в верхнем правом углу (G) вместе с выбранным установленным значением (SP) (H).

В верхней половине окна (A) отображается графическая схема насосной установки. Выбранные измеряемые параметры отображаются с символом датчика и текущим значением.

В установках MPC-E, где известны перепад давления в насосах и данные характеристик насоса, на дисплее отображается определяемый расход, когда расход и частота вращения насосов находятся в пределах диапазона, в котором возможно оценить расход.

≈ : Это значит, что расход является расчётным значением.

**Указание** *Определяемый расход может отличаться от измеренного значения.*

В центре дисплея имеется информационное поле (I), в котором отображается соответствующая информация, если произошло следующее:

- Огранич. режим из-за резервн. насоса.
- Влияние перепада давл. включено.
- Внешн. влияние на уст. знач. включено.
- Альтер. уст. значение активно.
- Подъём давл-я при низк. расходе вкл.
- Сброс давления активирован.
- Тактовая программа активирована.
- Дистанц. управл. через Ethernet.
- Дистанц. управл. через GENI (RS-485).
- Огранич. из-за работы с огранич. производ-ю.
- Останов из-за низк. расхода.

В нижней части дисплея (B), отображаются:

- последний текущий аварийный сигнал, если он есть, причина неисправности вместе с кодом неисправности в скобках;
- состояние системы с текущим рабочим режимом и источником управления;
- состояние насоса с текущим рабочим режимом.

**Указание** *При появлении неисправности в строке (C) появится символ предупреждения  $\Delta$  или символ аварии  $\otimes$  вместе с причиной и кодом неисправности, например, «Перегрев» (64).*

Если неисправность связана с одним из насосов, в начале строки состояния данного насоса (D) появится символ  $\Delta$  или  $\otimes$ . Одновременно символ состояния насоса (E) сменит цвет на жёлтый или красный, в соответствии с описанием в таблице ниже. Символ  $\Delta$  или  $\otimes$  появится справа в верхней строке дисплея (F). Пока неисправность не исчезнет, этот символ будет находиться в верхней строке всех отображаемых окон.

Чтобы открыть строку меню, выделите строку кнопками [ v ] или [ ^ ] и нажмите [ok].

Через данный дисплей можно открыть окна состояния, отображающие:

- текущие аварийные сигналы;
- состояние системы;
- состояние каждого насоса.

### Описание состояния насоса

Индикатор состояния насоса	Описание
Вращается, зеленый	Насос работает.
Постоянно горит зеленый	Насос готов к работе (не работает).
Вращается, желтый	Предупреждение. Насос работает.
Постоянно горит жёлтый	Предупреждение. Насос готов к работе (не работает).
Постоянно горит красный	Аварийный сигнал. Останов насоса.

### 11.6.1 Текущие аварийные сигналы (3.1)

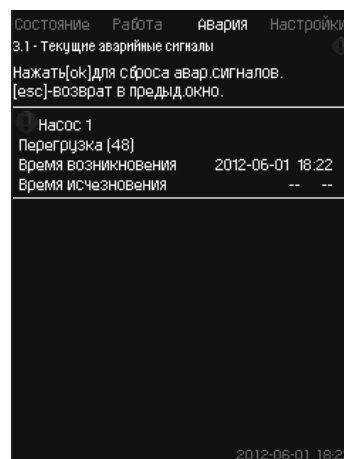


Рис. 12 Текущие аварийные сигналы

### Описание

В данном окне отображаются все активные предупреждающие и аварийные сигналы системы.

Подробнее см. разделы 11.8.2 Текущие аварийные сигналы (3.1) и 11.8.3 Журнал аварий (3.2).

### 11.6.2 Система (1.2)

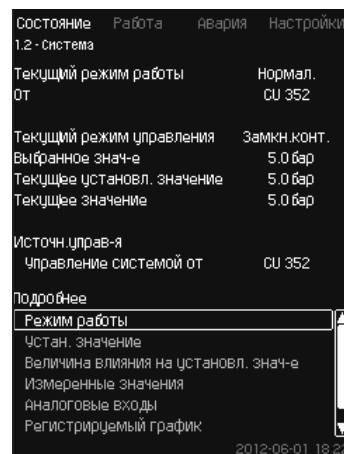


Рис. 13 Система

## Описание

В данном окне отображается текущее рабочее состояние установки. Для получения дополнительной информации можно перейти к дополнительным окнам.

Через данный дисплей можно открыть окна, отображающие:

- Режим работы.
- Устан. значение.
- Величина влияния на установл. знач-е.
- Измеренные значения.
- Аналоговые входы.
- Регистрируемый график.
- Сост. аккум.

### 11.6.3 Режим работы (1.2.1)

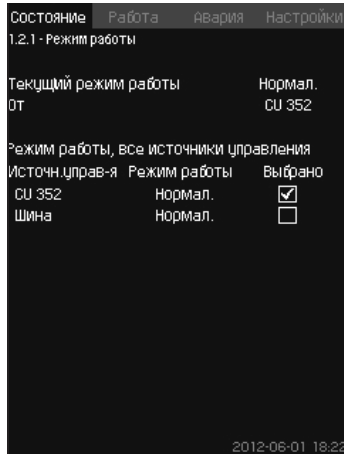


Рис. 14 Режим работы

## Описание

В данном окне отображается рабочий режим установки, а также источник управления.

## Режимы работы

Установка имеет шесть рабочих режимов:

1. Нормал.
  - Насосы регулируют свою производительность в соответствии с потреблением.
2. Макс.
  - Насосы работают с постоянно высокой частотой вращения. Как правило, все насосы работают с максимальной частотой вращения.
3. Опр. польз-ем
  - Насосы работают с постоянной частотой вращения, установленной пользователем. Как правило, это производительность между «Макс.» и «Мин.».
4. Мин.
  - Насосы работают с постоянной низкой частотой вращения. Как правило, один насос работает с частотой вращения 70 %.
5. Останов
  - Все насосы остановлены.
6. Работа в авар.режиме
  - Насосы работают в соответствии со значением, установленным в окне *Работа в авар.режиме* (4.3.5).

Производительность, необходимая для данных режимов работы, может быть установлена в меню «Настройки»:

- Макс.
- Мин.
- Опред. польз-лем
- Работа в авар. режиме.

См. разделы *11.9.36 Мин, макс и опред. польз-ем режимы* (4.3.14) и *11.9.26 Работа в авар.режиме* (4.3.5).

Текущий режим работы можно регулировать из четырёх различных источников:

- неисправность;
- внешний сигнал;
- CU 352;
- шина.

## Источн. управ-я

Установку можно настроить на дистанционное управление через внешнюю шину связи (опция). В этом случае установленное значение и режим работы должны задаваться посредством шины.

В меню «Настройки» в качестве источника управления можно выбрать CU 352 или внешнюю шину связи.

Состояние данной настройки отображается в окне «Режим работы».

### 11.6.4 Устан. значение (1.2.2)

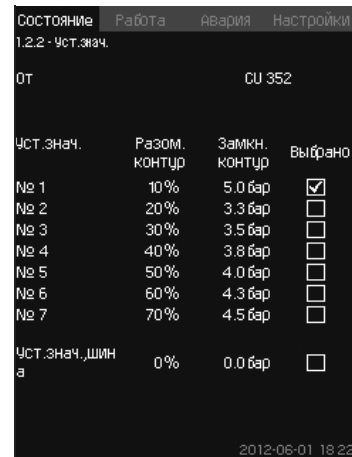


Рис. 15 Устан. значение

## Описание

В данном окне отображается выбранное установленное значение и где оно было установлено: CU 352 или внешняя шина связи.

Окно также показывает все семь возможных установленных значений от CU 352 (для управления по принципу замкнутого и разомкнутого контура). Одновременно отображается выбранное установленное значение.

Это окно состояния, в нём нельзя выполнять настройки.

Установленные значения можно менять в меню «Работа» или «Настройки». См. раздел *11.7.4 Альтерн. установл. значения* (2.1.3) или раздел *11.9.3 Альтерн. установл. значения* (4.1.2).

### 11.6.5 Величина влияния на установл. знач-е (1.2.3)

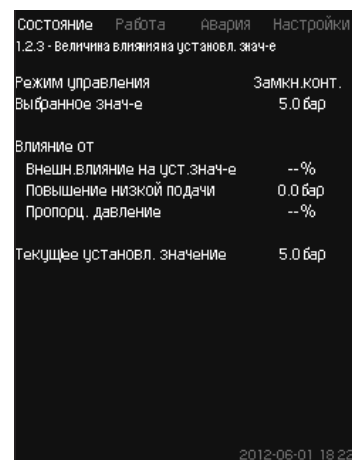


Рис. 16 Величина влияния на установл. знач-е



### Описание

На выбранное установленное значение могут влиять параметры. Параметры отображаются в процентах от 0 до 100 % или как давление, измеренное в барах. Они могут только уменьшить установленное значение, так как влияние в процентах, делённое на 100, умножается на установленное значение:

Фактическое установленное значение (SP) = выбранное установленное значение × влияние (1) × влияние (2) × ...

Окно показывает параметры, которые влияют на выбранное установленное значение, и поправочную величину (влияние) в процентах.

Некоторые параметры можно устанавливать в окне *Внешн. влияние на уст.знач-е* (4.1.3). Параметр «Повышение низкой подачи» устанавливается как область пуска/останова в процентном выражении от значения, установленного в окне *Функция останова* (4.3.1). Параметр задаётся в процентах в окне *Пропорц. давление* (4.1.7).

Последним отображается полученное фактическое установленное значение (SP).

### 11.6.6 Измеренные значения (1.2.4)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.4 - Измеренные значения			
Текущ.парам.управл-ия (PV)			
Давление нагнетания			5.0 бар
Другие измерен. или вычислен. значения			
Давление нагнетания			5.0 бар
Расход		20.30 м³/час	
Потребл. мощность		-- кВт	
Энергопотребление		702 кВт·ч	
Удельн. энергопотр., факт		0.000 кВт·ч/м³	
Удельн. энергопотр., средн		0.585 кВт·ч/м³	
Общий объем		1200 м³	
Для сброса накопл.знач-й нажмите [ок].			

Рис. 17 Измеренные значения

### Описание

Окно показывает общее состояние всех измеренных и вычисленных параметров. В установках MPC-E с расходомером удельная энергия отображается как средняя величина и фактическая величина (средний показатель за последнюю минуту). Среднее значение определяется на основании суммарного расхода из общего объема.

Среднее значение общего объема и удельной энергии может быть сброшено в данном окне.

**Указание** Строки «Потребл. мощность» и «Энергопотребление» отображаются только в системах MPC-E.

### 11.6.7 Аналоговые входы (1.2.5)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.5 - Аналоговые входы			
Аналог. входы и измерен. значение			
AI1 (CI352), [51] (Давление нагнетания)			5.0 бар
AI2 (CI352), [54] (Расход 1)			20.3 м³/час
AI3 (CI352), [57] (Не используется)			--
AI1 (IO351-41), [57] (Не используется)			--
AI2 (IO351-41), [60] (Не используется)			--

Рис. 18 Аналоговые входы

### Описание

В данном окне представлен обзор аналоговых входов и измеренных значений каждого входа. См. разделы 11.9.29 Аналоговые входы (4.3.8), 11.9.30 Аналоговые входы (4.3.8.1 - 4.3.8.7) и 11.9.31 Аналог. входы и измерен. значение (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1).

### 11.6.8 Регистрируемый график (1.2.6)

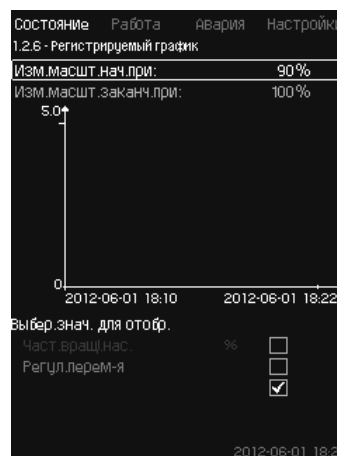


Рис. 19 Регистрируемый график

### Описание

В данном окне отображаются регистрируемые данные, сохраненные в шкафу управления.

Выберите регистрируемые величины в окне *Регистрируемое значение* (4.4.9). Здесь могут отображаться различные величины. Также здесь можно изменить временную шкалу.

### Настройка через панель управления

Состояние > Система > Регистрируемый график

1. Задайте значение в процентах:
  - Изм. масшт. нач. при:
  - Изм. масшт. заканч. при:

2. Выбер. знач. для отобр.

### 11.6.9 Сост.аккумулятора (1.2.7)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.7 - Сост.аккумулятора			
Сост.аккумулятора			[ок]
Источник питания			Батарея
Напряжение аккумулятора			24.00В

Рис. 20 Сост. аккумуля.

### Описание

Здесь отображается состояние резервной батареи (если она установлена).

## 11.6.10 Насос 1 - 6, Дежурн. насос (1.3 - 1.10)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.3 - Насос 1			
Режим работы	АВТО		
Текущий режим работы	Нормал.		
От	CU 352		
Частота вращения	88%		
Мощность	--кВт		
Энергопотребление	22кВт-ч		
Счетчик часов работы	0ч.		
Температура	0°C		

2012-06-01 18:22

Рис. 21 Насос 1

## Описание

В данном окне отображается рабочее состояние отдельных насосов.

**Указание** Окно дежурного насоса отображается, если он установлен.

Насосы могут иметь разные рабочие режимы:

- Авто
  - Вместе с другими насосами в автоматическом режиме работы данный насос управляется ПИ-регулятором, обеспечивающим требуемую производительность системы.
- Ручн.
  - Насос не регулируется ПИ-регулятором. В ручном режиме насос может иметь один из следующих режимов работы:
- Макс.
  - Насос работает с максимальной установленной частотой вращения. (Данный режим работы можно выбрать только для частотно-регулируемых насосов).
- Нормал.
  - Насос работает с установленной частотой вращения.
- Мин.
  - Насос работает с минимальной установленной частотой вращения. (Данный режим работы можно выбрать только для частотно-регулируемых насосов).
- Останов
  - Насос был принудительно остановлен.

Кроме информации о режиме работы в окне состояния можно найти различные параметры, такие как:

- текущий режим работы;
- источник управления;
- частота вращения (для насосов без частотного преобразователя отображается только 0 или 100 %);
- потребляемая мощность (только MPC-E);
- энергопотребление (только MPC-E);
- часы работы;
- температура.

## 11.7 Работа (2)

В данном меню можно задать основные параметры, такие как установленное значение, режим работы, режим управления и управление отдельным насосом.

## 11.7.1 Работа (2)

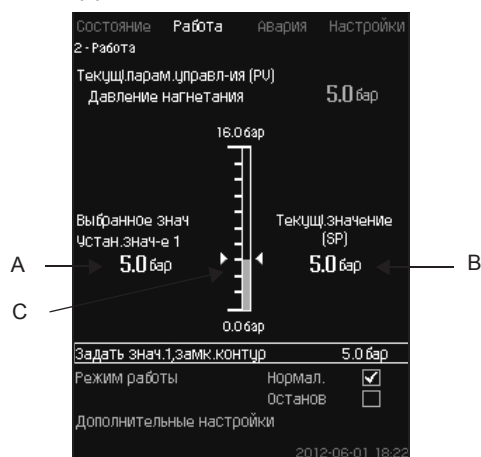


Рис. 22 Работа

## Описание

Столбец показывает диапазон настройки. При управлении по принципу замкнутого контура это соответствует диапазону основного датчика, здесь 0-16 бар. При управлении по принципу разомкнутого контура диапазон настройки составляет 0-100 %.

Слева от столбца показано выбранное установленное значение 1 (A), т.е. величина, установленная в меню. Справа от столбца – фактическое установленное значение (B), т.е. установленное значение, которое является точкой отсчёта для ПИ-регулятора. Если не было выбрано никакой поправочной величины (влияния) на установленное значение, эти две величины совпадают. Серым цветом в столбце выделена та часть, которая представляет измеренную величину (давление на выходе) (C).

См. разделы 11.9.5 *Внешн. влияние на уст. знач-е* (4.1.3) и 11.9.6 *Настройка функции влияния* (4.1.3.2).

Под дисплейным окном находится строка меню для настройки установленного значения 1 и выбора режима работы, включая режимы «Нормал.» и «Останов».

Можно также делать дополнительные настройки: режим работы системы, режим управления, установленные значения для замкнутого и разомкнутого контура, а также управление отдельным насосом.

## Диапазон настройки

Устан. значение:

Управление по принципу замкнутого контура: Диапазон измерений основного датчика

Управление по принципу разомкнутого контура: 0-100 %

## Настройка через панель управления

## Устан. значение

- Работа > Задать знач. 1, разм. контур / Задать знач. 1, замк. контур.

Задайте величину.

## Режим работы

- Работа

Выберите: Нормал. / Останов.

## Дополнительные настройки

- Работа > Дополнительные настройки.

Выберите одну из настроек ниже:

- Режим работы системы (см. раздел 11.7.2 *Режим работы системы* (2.1.1)).
- Режим управления (см. раздел 11.7.3 *Режим управления* (2.1.2)).
- Альтерн. установл. значения (см. раздел 11.7.4 *Альтерн. установл. значения* (2.1.3)).
- Управление отдельн.насосом (см. раздел 11.7.5 *Управление отдельн.насосом* (2.1.4)).

### Заводская настройка

Установленное значение – значение, подходящее определённой системе. Заводские настройки можно изменить через меню пуска.

#### 11.7.2 Режим работы системы (2.1.1)

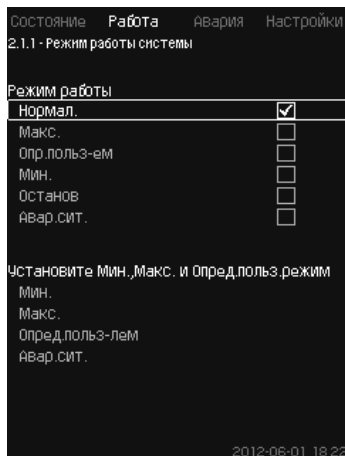


Рис. 23 Режим работы системы

#### Описание

Установку можно настроить на шесть различных режимов работы. «Нормал.» – это стандартная настройка.

См. раздел 11.6.3 Режим работы (1.2.1).

Производительность, необходимая для данных режимов работы, может быть установлена в данном меню:

- Макс.
- Мин.
- Опр. польз-ем
- Авар. сит.

#### Диапазон настройки

- Нормал.
- Макс.
- Мин.
- Опр. польз-ем
- Останов
- Авар. сит.

#### Настройка через панель управления

- Работа > Дополнительные настройки > Режим работы системы > Режим работы.

Для того чтобы задать производительность в мин., макс., определяемом пользователем режимах или во время работы в аварийном режиме, выберите нужную строку в нижней части окна. См. разделы 11.9.36 Мин, макс и опред. польз-ем режимы (4.3.14) и 11.9.26 Работа в авар.режиме (4.3.5).

#### Заводская настройка

Нормал.

#### 11.7.3 Режим управления (2.1.2)

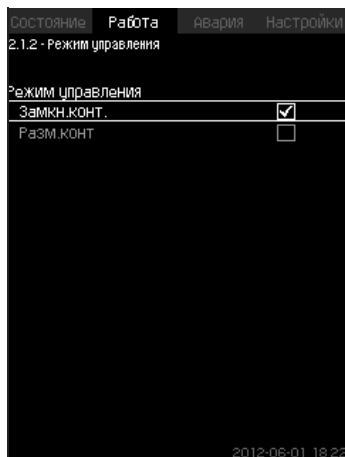


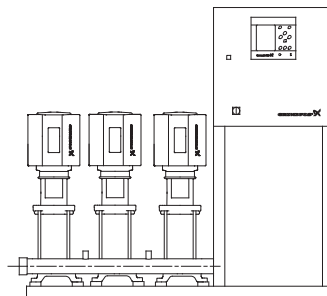
Рис. 24 Режим управления

### Описание

Возможны два режима управления, а именно: по принципу замкнутого и разомкнутого контура.

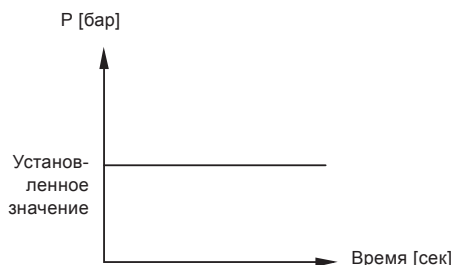
#### Замкн. конт.

Типичный режим управления – это управление по типу замкнутого контура, при котором ПИ-регулятор гарантирует, что система достигнет выбранного установленного значения и будет его поддерживать. Производительность основывается на установленном значении, заданном для замкнутого контура. Смотрите рис. 25 и 26.



TM03 2231 3905

Рис. 25 Установка, регулируемая встроенным ПИ-регулятором (замкнутый контур)



TM03 2390 4105

Рис. 26 Регулировочная характеристика для замкнутого контура

#### Настройка через панель управления

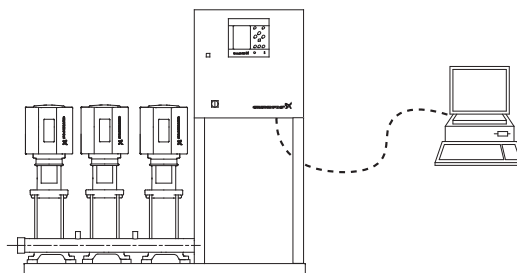
- Работа > Дополнительные настройки > Режим управления > Замкн. конт.

Задайте установленное значение. См. разделы 11.7.4 Альтерн. установл. значения (2.1.3) и 11.7.1 Работа (2).

#### Разом. контур

При управлении по принципу разомкнутого контура насосы работают с фиксированной частотой вращения. Частота вращения рассчитывается из производительности, установленной пользователем (0-100 %). Производительность насоса в процентах пропорциональна расходу.

Управление по типу разомкнутого контура обычно используется, когда система управляется внешним контроллером, который регулирует производительность через внешний сигнал. Таким внешним контроллером может быть, к примеру, инженерная система здания, к которой подключена установка MPC. В таких случаях MPC выступает в роли исполнительного устройства. Смотрите рис. 27 и 28.



TM03 2232 3905

Рис. 27 Установка повышения давления с внешним контроллером (разомкнутый контур)

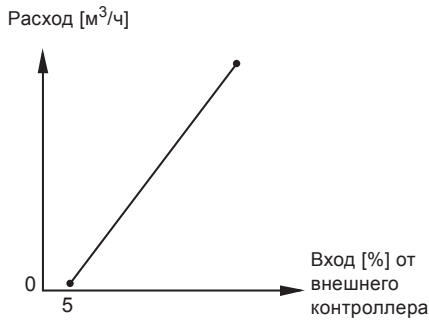


Рис. 28 Регулировочная характеристика для разомкнутого контура

TM03 2391 3607

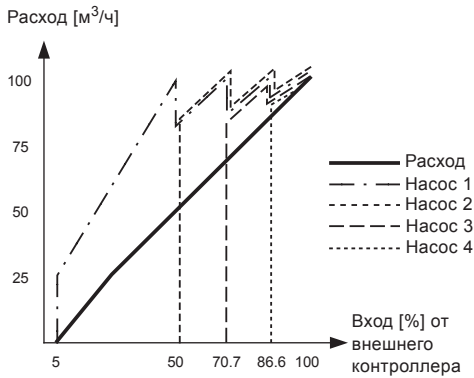


Рис. 29 Регулировочная характеристика для MPC-E в разомкнутом контуре

TM03 9974 4807

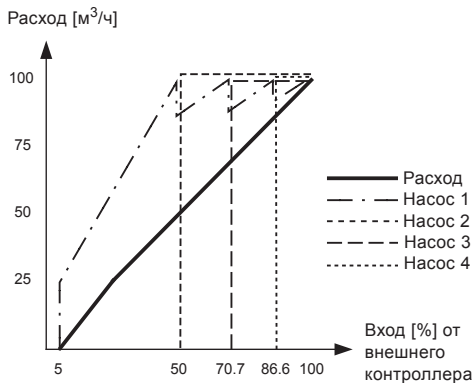


Рис. 30 Регулировочная характеристика для MPC-F в разомкнутом контуре

TM03 9975 4807

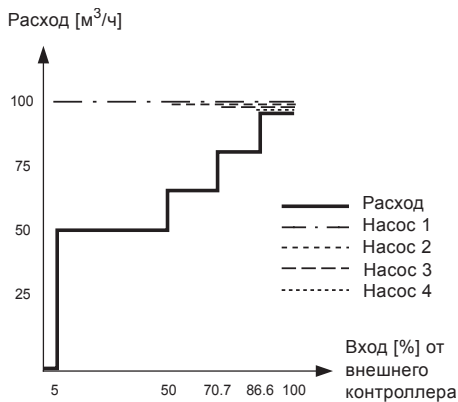


Рис. 31 Регулировочная характеристика для MPC-S в разомкнутом контуре

TM03 9974 4807

**Диапазон настройки**

Применительно к разомкнутому контуру выполняются следующие настройки:

- Разом. контур
- Задать знач. 1, разомк.контур

- Внешн.влияние на уст. значе
- Нормал.

**Настройка через панель управления**

Чтобы настроить внешний источник управления системой, выполните следующее:

- Работа > Дополнительные настройки > Режим управления.
- Выберите: Разом. контур.
  1. Нажмите кнопку ⬅ × 2.
  2. Выберите Режим работы: Останов.
  3. Установите значение 100 %: Задать знач.1, разм. контур.
  4. Настройки > Основной контроллер > Внешн.влияние на уст. значе > Перейти к настр-ке анал. входа.
  5. Выберите аналоговый вход и диапазон.
  6. Выберите:
    - Измеренное входное значение. Появится окно 4.3.8.1.1.
    - Выберите: 0-100 % сигнал.
  7. Нажмите кнопку ⬅.
  8. Установите минимальное и максимальное значение для датчика.
  9. Нажмите кнопку ⬅ × 2.
  10. Выберите:
    - Входная величина под влиянием.
    - 0-100 % сигнал.
  11. Нажмите кнопку ⬅.
  12. Выберите: Задать функцию влияния. (См. также раздел 11.9.6 *Настройка функции влияния* (4.1.3.2)).
  13. Задайте количество точек.
  14. Задайте: Внешн. входное значение. (Точка 1).
  15. Задайте значение в процентах: Уменьшить устан.значе до. (Точка 1).
  16. Повторите пункты 13 и 14 для всех выбранных точек.
  17. Нажмите кнопку ⬅.
  18. Задайте как секунды: Врем. конст. фильтра.
  19. Выберите: Активировано.
  20. Нажмите кнопку ⬅ × 2.
  21. Выберите:
    - Работа
    - Нормал.

Теперь установка повышения давления может регулироваться внешним контроллером.

**Заводская настройка**

Управление по принципу замкнутого контура.

**11.7.4 Альтерн. установл. значения (2.1.3)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
2.1.3 - Альтерн. установл. значения			
Задать устан.значения.			
Замкн.контур			
Устан.значе 1			5.0 бар
Устан.значе 2			3.3 бар
Устан.значе 3			3.5 бар
Устан.значе 4			3.8 бар
Устан.значе 5			4.0 бар
Устан.значе 6			4.3 бар
Устан.значе 7			4.5 бар
Разом.контур			
Устан.значе 1			10%
Устан.значе 2			20%
Устан.значе 3			30%
Устан.значе 4			40%
Устан.значе 5			50%
Устан.значе 6			60%
Устан.значе 7			70%

Рис. 32 Альтерн. установл. значения

2012-06-01 18:22

## Описание

Кроме основного установленного значения 1 (отображается в окне 2 меню «Работа»), можно задать шесть альтернативных установленных значений для управления по принципу замкнутого контура. Кроме того, можно задать семь установленных значений для управления по принципу разомкнутого контура.

С помощью внешних контактов можно активировать одно из альтернативных установленных значений.

См. разделы 11.9.3 *Альтерн. установл. значения (4.1.2)* и 11.9.4 *Альтерн. установл. значения 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)*.

### Диапазон настройки

Диапазон настройки установленных значений для управления по принципу замкнутого контура зависит от диапазона основного датчика. См. раздел 11.9.7 *Основной датчик (4.1.4)*.

При управлении по принципу разомкнутого контура диапазон настройки составляет 0-100 %.

### Настройка через панель управления

- Работа > Дополнительные настройки > Альтерн. установл. значения.

Задайте установленное значение.

### Заводская настройка

Установленное значение 1 для управления по принципу замкнутого контура – это значение, подходящее определённой установке.

Другие установленные значения для управления по принципу замкнутого контура – 3 бара.

Все установленные значения для управления по принципу разомкнутого контура составляют 70 %.

### 11.7.5 Управление отдельн.насосом (2.1.4)



Рис. 33 Управление отдельн.насосом

#### Описание

Можно изменить режим работы и перейти от автоматического к одному из ручных режимов работы.

#### Авто

Насосы управляются ПИ-регулятором, обеспечивающим требуемую производительность системы.

#### Ручн.

Насос не управляется ПИ-регулятором, а настроен на один из следующих ручных режимов работы:

- Макс.
  - Насос работает с максимальной установленной частотой вращения. (Данный режим работы можно выбрать только для частотно-регулируемых насосов).
- Нормал.
  - Насос работает с установленной частотой вращения.

- Мин.

– Насос работает с минимальной установленной частотой вращения. (Данный режим работы можно выбрать только для частотно-регулируемых насосов).

- Останов

– Насос был принудительно остановлен.

В ручном режиме работы насосы не подпадают под обычное каскадное управление насосами или регулирование частоты вращения. Насосы в ручном режиме «мешают» нормальной работе установки.

Если один или несколько насосов – в ручном режиме работы, система может не достигнуть заданной производительности.

Для этой функции есть два окна. В первом окне можно выбрать насос для настройки, в следующем окне можно выбрать режим работы.

### Диапазон настройки

Можно выбрать все насосы.

### Настройка через панель управления

- Работа > Дополнительные настройки > Управление отдельн. насосом.

### 11.7.6 Насос 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)

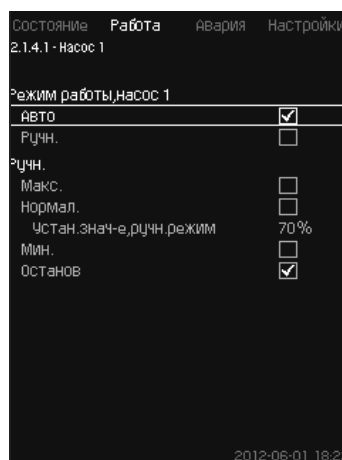


Рис. 34 Насос 1 - 6

#### Описание

Это окно появляется для отдельных насосов и дает возможность настраивать режим работы.

#### Диапазон настройки

Можно выбрать режим работы «Авто» или «Ручн.», а также режим работы насоса в ручном режиме – «Макс.», «Нормал.», «Мин.» или «Останов». Для насосов без частотного преобразователя можно выбрать только «Нормал.» или «Останов».

#### Настройка через панель управления

- Работа > Дополнительные настройки > Управление отдельн. насосом.

1. Выберите насос.
2. Выберите сброс: Авто / Ручн.
3. Ручн.: Выберите режим работы.  
Нормал.: Задайте установленное значение.

#### Заводская настройка

Авто.

### 11.7.7 Рабочий режим, дежурный насос (2.1.4.7)

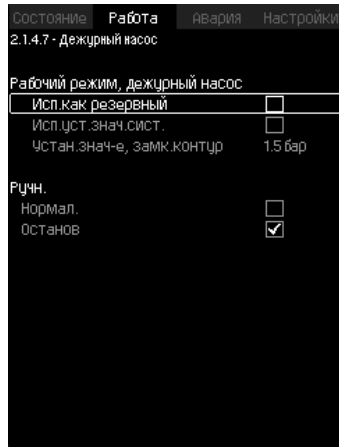


Рис. 35 Рабочий режим, дежурный насос

#### Описание

Данное окно отображается только для установок, оснащённых дежурным насосом.

Можно задать режим работы и установленное значение дежурного насоса.

#### Диапазон настройки

##### • Авто

Можно выбрать дежурный насос в качестве резервного. Если дежурный насос выбран в качестве резервного он запустится, когда основные насосы работают со 100 % частотой вращения, но не могут достигнуть установленного значения или поддерживать его.

Установленное значение дежурного насоса может быть задано либо как величина равная величине основных насосов (выбрать «Исп. уст. знач. сист.»), либо как другая величина.

##### • Ручн.

Макс., Нормал., Мин., Останов.

#### Настройка через панель управления

• Работа > Дополнительные настройки > Управление отдельн. насосом > Дежурн. насос.

Выберите сброс: Авто / Ручн.

##### • Авто

1. Также можно выбрать будет ли насос использоваться в качестве резервного (возможно только в случае, если установка не оснащена резервным насосом).
2. Выберите «Исп.уст.знач.сист.» или введите установленное значение.

##### • Ручн.

1. Выберите режим работы.
2. Нормал.: Задайте установленное значение.

#### Заводская настройка

Авто.

Исп. уст. знач. сист.

### 11.8 Авария (3)

Данное меню даёт обзор аварий и предупреждений.

Есть возможность сброса аварийного сигнала.

#### 11.8.1 Аварийн. состояние (3)

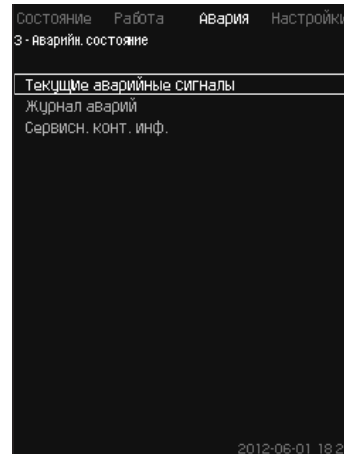


Рис. 36 Аварийн. состояние

**Описание**

Неисправность в установке или одном из контролируемых компонентов может вызвать аварийный сигнал ☒ или предупреждение ▲. При аварии появляется сигнал о технической неисправности, который подаётся сигнальным реле технической неисправности и красным световым индикатором на CU 352, а также может измениться режим работы, например, режим «Нормал.» переходит в режим «Останов». При предупреждении появляется только индикация технической неисправности.

Таблица показывает возможные причины неисправности, код аварии, а также вызывает ли техническая неполадка аварийный сигнал или предупреждение. Здесь также отображается, на какой режим работы переходит система в случае аварии, и каким будет перезапуск системы и сброс аварийного сигнала: ручным или автоматическим.

Таблица также показывает, что ответные действия по устранению некоторых из перечисленных причин неисправности можно задать в меню «Настройки».

См. разделы 11.9.25 *Плавное увеличение давления (4.3.3)* и с 11.9.47 *Функции контроля (4.4)* по 11.9.57 *Сброс давления (4.4.8)*.

Неисправность	Предупреждение(☒) Аварийный сигнал(▲)	Изменение режима работы на	Сброс аварийного сигнала	Перезапуск задаётся в меню «Настройки»	Код аварии
Нехватка воды	▲		Ручн./ авто	×	206
Нехватка воды	☒	Останов	Ручн./ авто	×	214
Высокое давление	☒	Останов	Ручн./ авто	×	210
Низкое давление	▲		Ручн./ авто	×	211
	☒	Останов	Ручн./ авто		
Сброс давления	▲		Авто	×	219
Alarm, all pumps (Авария, все насосы)	☒	Останов	Авто		203
External fault (Внешняя авария)	▲		Ручн./ авто	×	3
	☒	Останов	Ручн./ авто		
Разнородные сигналы	▲		Авто		204
Неиспр. основн. датчика	▲	Останов	Авто		89
Отказ датчика	▲		Авто		88
Обрыв связи	▲		Авто		10
Неисправность фаз	▲		Авто		2
Падение напряжения, насос	▲		Авто		7, 40, 72, 43
Скачок напряжения, насос	▲		Авто		32
Перегрузка насоса	▲		Авто		48, 50, 51, 54
Перегрев двигателя	▲		Авто		64, 65, 67, 70
Другая неисправность, насос	▲		Авто		76, 83

Неисправность	Предупреждение(☒) Аварийный сигнал(▲)	Изменение режима работы на	Сброс аварийного сигнала	Перезапуск задаётся в меню «Настройки»	Код аварии
Внутр. неисправность, CU 352	▲		Авто		83, 157
Внутр. неисправность, IO 351	☒	Останов	Авто		72, 83, 157
Частотно-регулируемый привод не готов	▲		Авто		213
Неисправность локальной сети Ethernet	▲		Авто		231, 232
Выход за предел 1	▲ ☒		Ручн./ авто	×	190
Выход за предел 2	▲ ☒		Ручн./ авто	×	191
Ошибка увеличения давления	▲ ☒		Ручн./ авто		215
Выход рабочей точки насоса за пределы рабочего диапазона	▲		Ручн./ авто	×	208
Неисправность дежурного насоса	▲		Авто	×	216
Неисправность мультисенсора	☒		Авто		143
Выход за предел значения мультисенсора	▲		Авто	×	87
Ошибка сигнала, дополнительный датчик	▲		Авто	×	93
Неисправность обратного клапана	▲		Ручн./ Авто	×	209
Неисправность обратного клапана	☒		Ручн./ Авто	×	209



### 11.8.2 Текущие аварийные сигналы (3.1)

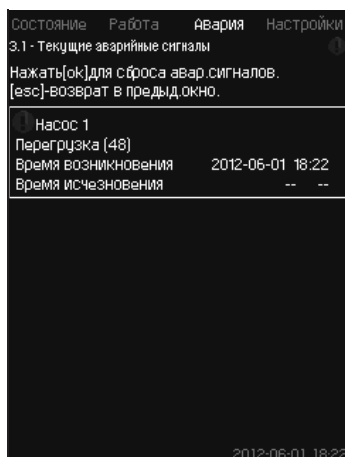


Рис. 37 Текущие аварийные сигналы

#### Описание

Данное подменю показывает:

- Предупреждающие сигналы  $\triangle$ , вызванные неисправностями, которые ещё не устранены.
- Предупреждающие сигналы  $\triangle$ , вызванные неисправностями, которые уже устранены, но сигнал предупреждения необходимо сбросить вручную.
- Аварийные сигналы  $\otimes$ , вызванные неисправностями, которые ещё не устранены.
- Аварийные сигналы  $\otimes$ , вызванные неисправностями, которые уже устранены, но требуется ручной сброс аварийного сигнала.

Все предупреждения и аварийные сигналы с автоматическим сбросом автоматически удаляются из меню сразу же после устранения неисправности.

Сброс аварийных сигналов вручную выполняется в данном дисплейном окне с помощью кнопки [ok]. Сигнал аварии не может быть сброшен, пока не пропадет неисправность.

При каждом предупреждении или аварийном сигнале отображается следующее:

- Символ: предупреждение  $\triangle$  или аварийный сигнал  $\otimes$ .
- Место возникновения неисправности: Система, Насос 1, Насос 2, ...
- При неисправностях, связанных с входными данными, отображается входной сигнал.
- Причина неисправности, а также код аварии в скобках, например, «Нехватка воды (214)».
- Когда появилась неисправность: Дата и время.
- Когда неисправность была устранена: Дата и время. Если неисправность ещё не устранена, дата и время обозначены ----.

Последнее предупреждение/аварийный сигнал отображаются в верхней части окна.

### 11.8.3 Журнал аварий (3.2)

В журнале аварий можно сохранить до 24 предупреждений и аварий.

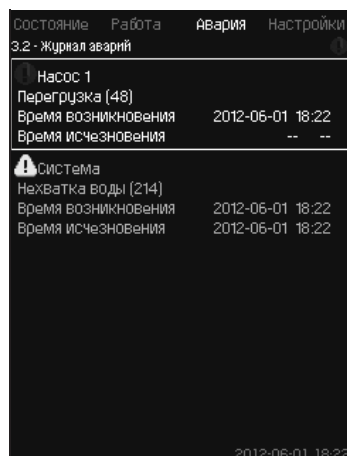


Рис. 38 Журнал аварий

#### Описание

Здесь отображаются предупреждения и аварийные сигналы.

При каждом предупреждении или аварийном сигнале отображается следующее:

- Символ: предупреждение  $\triangle$  или аварийный сигнал  $\otimes$ .
- Место возникновения неисправности. Система, Насос 1, Насос 2, ...
- При неисправностях, связанных с входными данными, отображается вход.
- Причина неисправности, а также код аварии в скобках, например, «Нехватка воды (214)».
- Когда появилась неисправность: Дата и время.
- Когда неисправность была устранена: Дата и время. Если неисправность ещё не устранена, дата и время обозначены ----.

Последнее предупреждение/аварийный сигнал отображаются в верхней части окна.

### 11.8.4 Сервисн. конт. инф. (3.3)

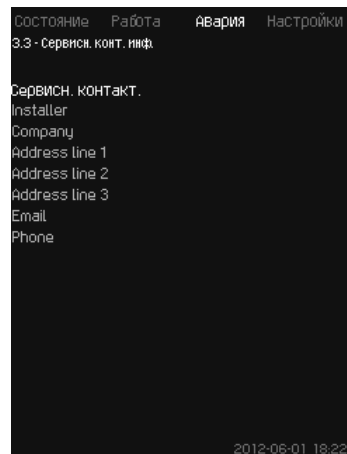


Рис. 39 Сервисн. конт. инф.

#### Описание

Если во время ввода в эксплуатацию была введена контактная информация монтажника, то она будет отображаться в данном окне.



## 11.9 Настройки (4)

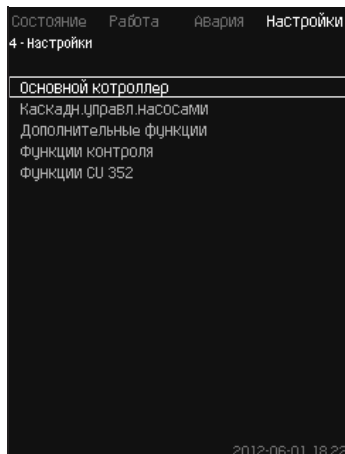


Рис. 40 Настройки

В данном меню можно задавать следующие функции:

- Основной контроллер  
ПИ-регулятор, Альтерн. установл. значения, Внешн. влияние на уст. знач-е, Основная датчик, Тактовая программа, Пропорц. давление, Конфигурирование S-установки, Линейн. изм. уст. знач.
- Каскадн. управл. насосами  
Мин. время между пуском/остановом, Макс. число пусков/ час, Число резервных насосов, Принудит. переключение насосов, Пробный режим насоса, Попытка останова насоса, Част.вращ. (вкл и откл насоса), Мин. производительность, Компенсация пускового периода насоса.
- Дополнительные функции  
Функция останова, Плавное увеличение давления, Цифр. входы, Аналоговые входы, Цифровые выходы, Аналоговые выходы, Работа в аварийном режиме, Мин, макс и опред. польз-ем режимы, Дан. хар-к нас-в, Источн. управ-я, Фикс. давл. на входе, Оценка расхода, Работа с ограничен. производит-ю, Настройка мультисенсора.
- Функции контроля  
Защита от «сухого» хода, Мин. давление, Макс. давление, Внешн. неисправ-ть, Выход за предел 1, Выход за предел 2, Раб. точка вне раб. диапазона, Сброс давления, Регистрируемое значение, Неисправность, Основной датчик, Обратный клапан.
- Функции CU 352  
Язык окон, Единицы, Дата и время, Пароль, Ethernet, Номер шины GENIbus, Состояние прогр. обесп-я. Рабочий (сервисный) язык, английский, может быть активирован для процессов обслуживания. Для правильной настройки этих функции, установка должна быть включена.

### 11.9.1 Основной контроллер (4.1)

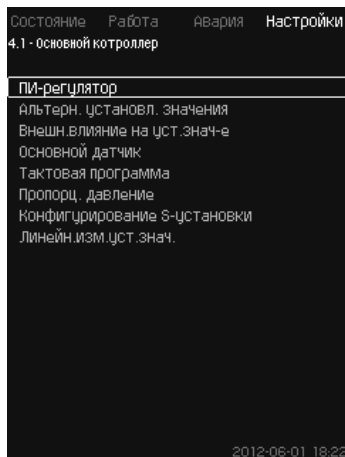


Рис. 41 Основной контроллер

### Описание

В меню можно задать функции для основного контроллера.

В данном меню можно менять настройки, только если набор выполняемых функций необходимо расширить, например, альтернативными установленными значениями, величинами внешнего влияния на установленное значение, тактовой программой или пропорциональным давлением.

Можно выбрать следующие меню:

- ПИ-регулятор
- Альтерн. установл. значения
- Внешн. влияние на уст. знач-е
- Основной датчик
- Тактовая программа
- Пропорц. давление
- Конфигурирование S-установки.

### 11.9.2 ПИ-регулятор (4.1.1)

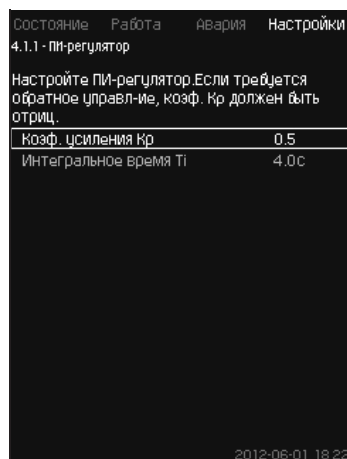


Рис. 42 ПИ-регулятор

### Описание

Установка включает в себя стандартный ПИ-регулятор, обеспечивающий стабильность и соответствие давления установленному значению.

Настройки ПИ-регулятора можно поменять в зависимости от того, должен он реагировать на изменения водоразбора медленнее или быстрее.

Чтобы получить более быструю реакцию, коэффициент усиления  $K_p$  необходимо увеличить, а время интегрирования  $T_i$  – уменьшить.

Чтобы получить более медленную реакцию, коэффициент усиления  $K_p$  необходимо уменьшить, а время интегрирования  $T_i$  – увеличить.

### Диапазон настройки

- Коэф. усиления  $K_p$ : от -30 до 30.

**Примечание:** Для управления по обратной связи установите  $K_p$  на отрицательную величину.

- Интегральное время  $T_i$ : от 0,1 до 3600 секунд.

### Настройка через панель управления

- Настройки
- Основной контроллер
- ПИ-регулятор.

1. Задайте коэффициент усиления ( $K_p$ ) и время интегрирования ( $T_i$ ).

**Примечание:** Как правило, нет необходимости менять  $K_p$ .

### Заводская настройка

Настройка зависит от применения.

### Настройки ПИ-регулятора для повышения давления

Если в мастере настройки был выбран режим применения повышение давления, то устанавливаются следующие значения:

- $K_p$ : 0,5
- $T_i$ : 1 сек.

### Настройки ПИ-регулятора для систем отопления и охлаждения

В случае если при первоначальной настройке был выбран режим применения отличный от повышения давления, то значения коэффициентов задаются автоматически исходя из следующей таблицы.

Применение	K <sub>p</sub>		T <sub>i</sub> [сек]
	Система отопления <sup>1)</sup>	Система охлаждения <sup>2)</sup>	
	0,5		1
	0,5		L1 < 5 м: 1 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5
	0,5		1
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5		10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

- 1) Системами отопления считаются те системы, в которых увеличение подачи насоса вызывает увеличение температуры в месте установки датчика.
- 2) Системами охлаждения считаются те системы, в которых увеличение подачи насоса вызывает снижение температуры в месте установки датчика.

L1: Расстояние между насосом и датчиком в метрах.  
 L2: Расстояние между теплообменником и датчиком в метрах.  
 ΔP: Измерение разности давлений.  
 Q: Измерение расхода.  
 t: Измерение температуры.  
 Δt: Измерение разности температур.

### 11.9.3 Альтерн. установл. значения (4.1.2)

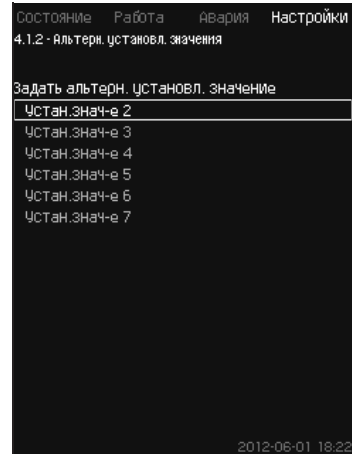


Рис. 43 Альтерн. установл. значения

#### Описание

Данная функция позволяет выбирать до шести установленных значений (№ со 2 по 7) в качестве альтернативных значений к основному установленному значению (№ 1). Основное установленное значение (№ 1) задаётся в меню «Работа».

Каждое альтернативное установленное значение может быть вручную присвоено отдельному цифровому входу (DI - digital input). Если контакт входа замкнут, применяется альтернативное установленное значение.

Если выбрано больше одного альтернативного установленного значения и они активированы одновременно, CU 352 выбирает установленное значение с наименьшим номером.

**Указание** Функция *Мультисенсор* имеет более высокий приоритет, чем Функция *Альтернативных установленных значений*.

#### Диапазон настройки

- Шесть установленных значений, № со 2 по 7.

#### Заводская настройка

Альтернативные установленные значения не выбраны.

### 11.9.4 Альтерн. установл. значения 2 – 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)

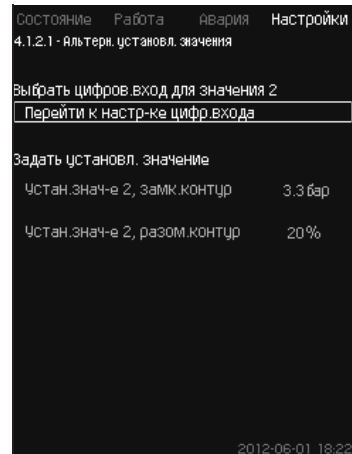


Рис. 44 Альтерн. установл. значения 2 – 7

Для каждого альтернативного установленного значения выберите соответствующий цифровой вход, чтобы активировать установленное значение.

Можно задать установленное значение для управления по принципу замкнутого контура и разомкнутого контура.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Альтерн. установл. значения.
  1. Выберите альтернативное установленное значение.
  2. Выберите: Перейти к настр-ке цифр.входа. Появится окно *Цифр.входы* (4.3.7).
  3. Задайте вход.
  4. Нажмите кнопку ↵.

5. Выберите строку меню установленного значения (замкнутый или разомкнутый контур).
6. Задайте установленное значение.  
Задайте оба установленных значения, если система будет регулироваться и по разомкнутому, и по замкнутому контуру.

### Заводская настройка

Альтернативные установленные значения не заданы.

#### 11.9.5 Внешн. влияние на уст. знач-е (4.1.3)

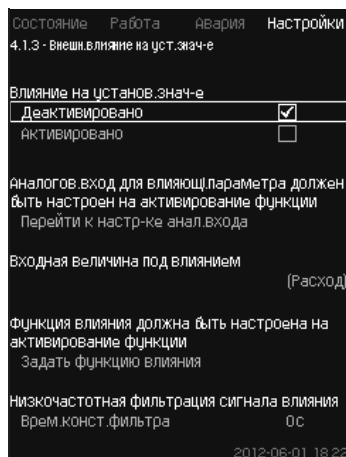


Рис. 45 Внешн. влияние на уст.знач-е

#### Описание

Данная функция позволяет корректировать установленное значение, которое меняется под влиянием измеряемых параметров, как правило, аналогового сигнала от расходомера или датчика температуры, или иного подобного датчика.

Например, установленное значение может быть скорректировано под параметры, влияющие на давление нагнетания или температуру системы. Параметры, влияющие на производительность установки, отображаются в процентах от 0 до 100 %. Они могут только уменьшить установленное значение, так как влияние, выраженное в процентах, деленное на 100, умножается на установленное значение:

Фактическое установленное значение (SP) =  
выбранное установленное значение × влияние (1) ×  
влияние (2) × ...

Величины влияния можно задавать отдельно.

Фильтр нижних частот (ФНЧ) обеспечивает сглаживание измеренного значения, влияющего на установленное значение. В результате установленное значение меняется постоянно.

#### Диапазон настройки

- 0-100 % сигнал
- Давление на входе
- Давление нагнетания
- Внешнее давление
- Перепад давления, внешн.
- Перепад давления, насос
- Расход
- Уровень в баке, нагнет.
- Уровень в баке, всасыв.
- Темп. в обрат. трубе, внешн.
- Темпер. в напорн. трубе
- Темпер. в обратн. трубе
- Перепад температур
- Темп-ра окруж. среды
- Перепад температур.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Внешн. влияние на уст. знач-е > Входная величина под влиянием.

Появляется перечень возможных параметров.

1. Выберите параметр, который должен влиять на установленное значение.
2. Нажмите кнопку ↵.

3. Задайте функцию влияния.  
(См. раздел 11.9.6 *Настройка функции влияния (4.1.3.2)*).
4. Задайте количество точек.
5. Задайте: Внешн. входное значение. (Точка 1).
6. Задайте значение в процентах: Уменьшить устан.знач-е до. (Точка 1).
7. Повторите пункты с 4 по 6 для всех необходимых параметров.
8. Нажмите кнопку ↵.
9. Задайте как секунды: Врем. конст. фильтра.
10. Выберите: Активировано.

### Заводская настройка

Функция не активирована.

**Указание** *Функция Мультисенсор имеет более высокий приоритет, чем Функция внешнего влияния на установленное значение.*

#### 11.9.6 Настройка функции влияния (4.1.3.2)

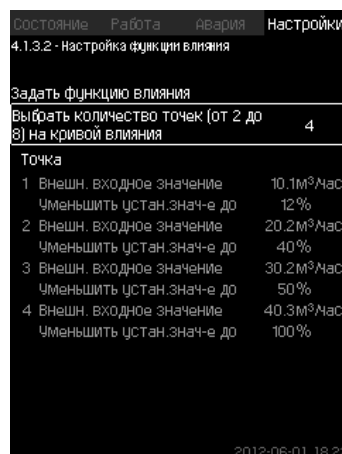


Рис. 46 Настройка функции влияния

#### Описание

Существует возможность выбрать отношение между измеряемым параметром, влияющим на установленное значение и требуемым влиянием в процентном выражении.

Отношение можно задать через панель управления вводом величин в таблицу, максимум восемь точек.

Пример:



Рис. 47 Соотношение между влиянием на установленное значение и расходом

Блок управления проводит прямые между точками.

От минимального значения соответствующего датчика (0 м³/ч в примере) до первой точки идёт горизонтальная линия. От последней точки до максимального значения (в примере 50 м³/ч) также идёт горизонтальная линия.

#### Диапазон настройки

Можно выбрать от двух до восьми точек. Каждая точка представляет соотношение между значением параметра, влияющего на установленное значение, и влиянием этого значения.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Внешн. влияние на уст. знач-е.
1. Задайте функцию влияния.
  2. Задайте количество точек.
  3. Задайте: Внешн. входное значение. (Точка 1).
  4. Задайте значение в процентах: Уменьшить устан.знач-е до. (Точка 1).
  5. Повторите пункты со 2 по 4 для всех необходимых параметров.

## Заводская настройка

Функция не активирована.

### 11.9.7 Основной датчик (4.1.4)

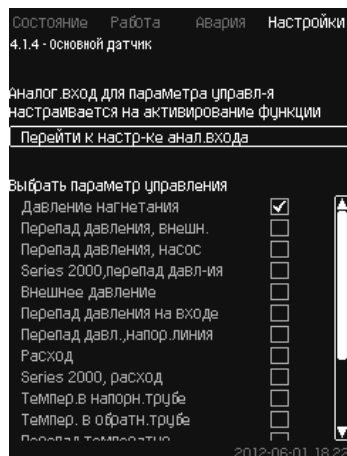


Рис. 48 Основной датчик

#### Описание

Существует возможность выбора контролируемого параметра и датчика для его измерения.

#### Диапазон настройки

- Давление нагнетания
- Перепад давления, внешн.
- Перепад давления, насос
- Series 2000, перепад давл-ия
- Внешнее давление
- Перепад давления на входе
- Перепад давл., напор. линия
- Расход
- Series 2000, расход
- Темпер.в напорн. трубе
- Темпер. в обратн. трубе
- Перепад температур
- Темп-ра окруж. среды
- Темп. в обрат. трубе, внеш.
- 0-100 % сигнал
- Не используется.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Основной датчик > Перейти к настр-ке анал. входа.  
Появится окно *Аналоговые входы* (4.3.8).
1. Выберите аналоговый вход (AI) для основного датчика и установите параметры.
  2. Нажмите кнопку ↩.
  3. Выберите параметр управления для основного датчика.

#### Заводская настройка

Основным параметром является давление на выходе.

Датчик соединен с AI1 (CU 352). Другие основные параметры можно выбрать в мастере пуска.

### 11.9.8 Дополнительный датчик (4.1.5)

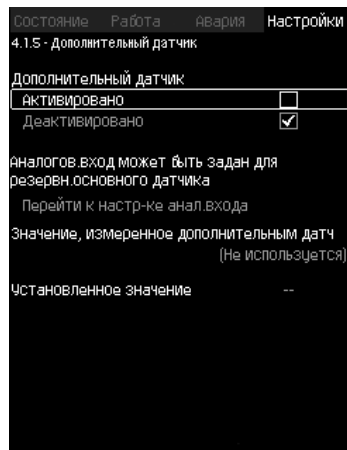


Рис. 49 Дополнительный датчик

#### Описание

Данная функция позволяет осуществить установку основного датчика в контрольной точке системы, тем самым оптимизируя работу по поддержанию постоянного давления в системах с большими потерями на сопротивление.

Основной датчик, подключенный к контроллеру, регулирует работу установки по установленному значению.

Дополнительный датчик подключается локально на трубопровод установки повышения давления в непосредственной близости от контроллера.

В случае неисправности основного датчика, установка автоматически переключается на дополнительный датчик, используя специальное установленное значение. Установленные значения при работе основного датчика и дополнительного отличаются в соответствии с суммарными потерями давления между точками установки датчиков при максимальном расходе.

#### Диапазон настройки

- Функция Активирована или Деактивирована
1. Настройка аналогового входа
  2. Настройка Значения, измеренного дополнительным датчиком
  3. Настройка Установленного значения.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Дополнительный датчик
1. Активировать функцию
  2. Настроить аналоговый вход, используемый для дополнительного датчика
  3. Настроить Значение, измеренное дополнительным датчиком
  4. Настроить Установленное значение для дополнительного датчика.

### 11.9.9 Тактовая программа (4.1.6)

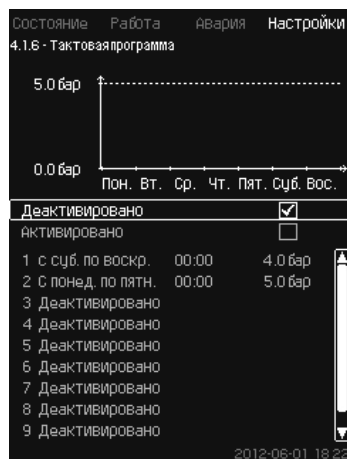


Рис. 50 Тактовая программа

#### Описание

Данная функция позволяет задавать установленные значения, а также день и время, когда они будут активированы. Можно также задать день и время останова системы.

При деактивации тактовой программы её установленное значение останется активным.

**Указание** При активации программы настройки по времени необходимо задать не менее 2 событий; одно для запуска системы, второе – для останова.

**Указание** Функция Мультисенсор имеет более высокий приоритет, чем Функция Тактовая программа.

#### Диапазон настройки

- Активирование и настройка события.

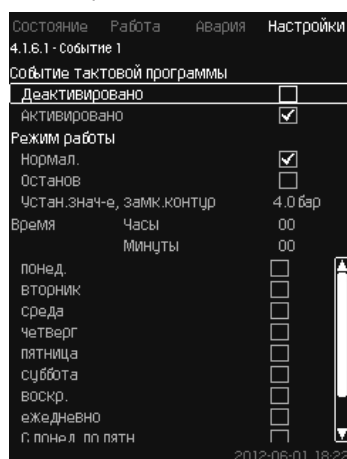


Рис. 51 Событие 1

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Тактовая программа.
  - 1. Активируйте функцию.
  - 2. Выберите и активируйте одно из десяти событий.
  - 3. Выберите: Нормал. / Останов. (При выборе «Останов» пропустите шаг 4).
  - 4. Задайте: Устан.знач-е, замк.контур.
  - 5. Задайте: Время, Часы, Минуты.
  - 6. Выберите день недели, в который настройки должны быть активированы.
  - 7. Выберите: Активировано.
  - 8. Повторите пункты со 2 по 7, если необходимо активировать несколько событий.
- Примечание:** Можно задать до десяти событий.
9. Нажмите кнопку ↩.
  10. Выберите: Активировано.

#### Заводская настройка

Функция не активирована.

### 11.9.10 Пропорц. давление (4.1.7)

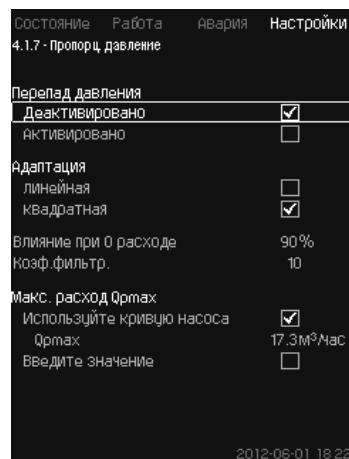


Рис. 52 Пропорц. давление

#### Описание

Функция может быть активирована только в системах с регулированием давления, она автоматически корректирует установленную характеристику в соответствии с текущим расходом, компенсируя расходозависимые динамические потери. Так как многие системы рассчитаны с учетом дополнительного расхода, расчётный максимальный расход ( $Q_{pmax}$ ) можно ввести вручную. В системах с насосами CR кривые насосных характеристик можно использовать для расчета максимального расхода в выбранном установленном значении. Для предотвращения отклонений можно настроить фильтр.

**Указание** Функция Мультисенсор имеет более высокий приоритет, чем Функция пропорционального давления.

Корректировка может быть линейной или квадратичной. См. рис. 53.

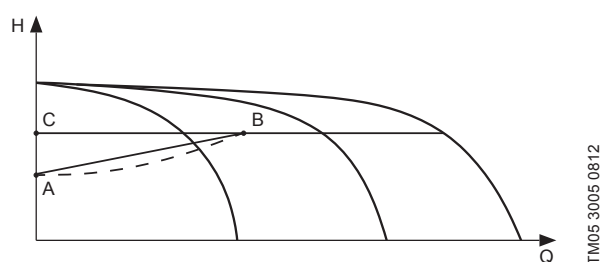


Рис. 53 Пропорц. давление

Поз.	Описание
A	Давление при 0 расходе. Начальная точка пропорционального регулирования давления (влияние при 0 расходе = x % от установленного значения)
B	Расчётный максимальный расход $Q_{pmax}$
C	Установленное значение

#### Цели данной функции:

- компенсировать потери давления
- снизить энергопотребление
- повысить уровень комфорта для пользователя.

#### Диапазон настройки

- Выбор способа регулирования
- Влияние при 0 расходе
- Расчетный расход
- Козф. фильтр.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Основной контроллер > Пропорц. давление.
- 1. Выберите: Активировано.
- 2. Выберите:
  - Адаптация
  - Линейная / Квадратная.

3. Задайте: Влияние при 0 расходе.
4. Задайте: Коэф. фильтр.
5. Выберите: Используйте кривую насоса / Введите значение.
6. Задайте « $Q_{рmax}$ » при выборе «Введите значение».

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

**11.9.11 Конфигурирование S-установки (4.1.8)**

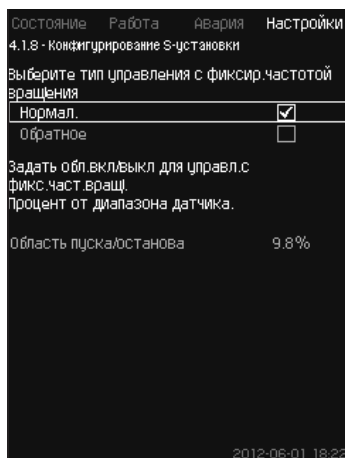


Рис. 54 Конфигурирование S-установки

**Описание**

Данная функция позволяет менять порядок управления насосов без частотного преобразователя (MPC-S). То есть можно настроить включение или отключение насосов в зависимости от фактического значения.

Чтобы использовать данную функцию, необходимо задать область пуска/останова. См. рис. 55.

**Нормал.**

Насос выключается, когда значение становится выше, чем  $H_{уст.} +$  область пуска/останова. Насос включается, когда значение становится ниже  $H_{уст.}$ . См. рис. 55.

**Обратное**

Насос включается, когда значение становится выше, чем  $H_{уст.} +$  область пуска/останова. Насос выключается, когда значение становится ниже  $H_{уст.}$ . См. рис. 55.



TM03 9205 3607 - TM03 9205 3607

Рис. 55 Нормальное и обратное управление

**Диапазон настройки**

- Выбор конфигурации (нормальное или обратное управление).
- Область пуска/останова.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Основной контроллер > Конфигурирование S-установки.

1. Выберите: Нормал. / Обратное.
2. Задайте: Область пуска/останова.

**Заводская настройка**

Нормал.

**11.9.12 Линейн. изм. уст. знач. (4.1.9)**

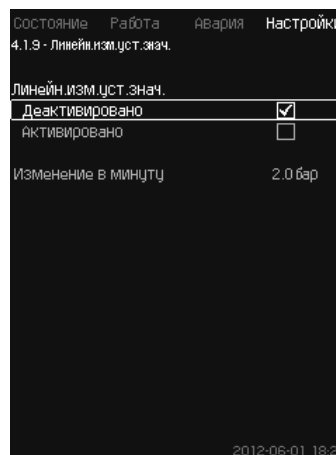


Рис. 56 Линейн. изм. уст. знач.

**Описание**

При активации данной функции изменение установленного значения окажется под влиянием линейного изменения установленного значения, которое будет со временем постепенно меняться.

Данная функция не окажет влияния на «Пропорц. давление» или «Влияние на установ. знач-е».

**Указание** Функция *Мультисенсор* имеет более высокий приоритет, чем Функция *линейного изменения установленного значения*.

**Диапазон настройки**

Можно активировать данную функцию и задать смену в минуту.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Основной контроллер > Линейн. изм. уст. знач.

1. Выберите: Активировано.
2. Задайте: Изменение в минуту.

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

**11.9.13 Каскадн. управл. насосами (4.2)**

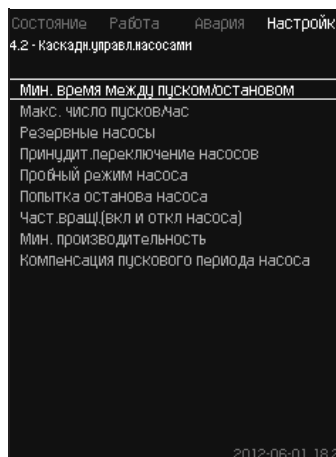


Рис. 57 Каскадн. управл. насосами

Можно задать функции, которые относятся к каскадному управлению насосами.

Можно выбрать следующие меню:

- Мин. время между пуском/остановом
- Макс. число пусков/час
- Резервные насосы
- Принудит. переключение насосов
- Пробный режим насоса
- Дежурн. насос
- Попытка останова насоса
- Част. вращ. (вкл и откл насоса)
- Мин. производительность
- Компенсация пускового периода насоса.



#### 11.9.14 Мин. время между пуском/остановом (4.2.1)

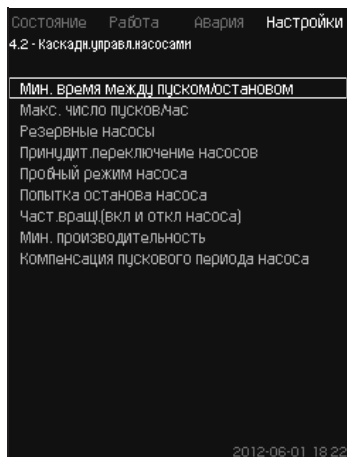


Рис. 58 Мин. время между пуском/остановом

##### Описание

Данная функция обеспечивает регулирование пуска/останова насосов, когда один насос включается/выключается с некоторым отставанием от другого.

Она необходима для того, чтобы ограничить число пусков насоса или установить время между ними.

##### Диапазон настройки

От 1 до 3600 секунд.

##### Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Мин. время между пуском/остановом.

##### Заводская настройка

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

#### 11.9.15 Макс. число пусков/час (4.2.1)

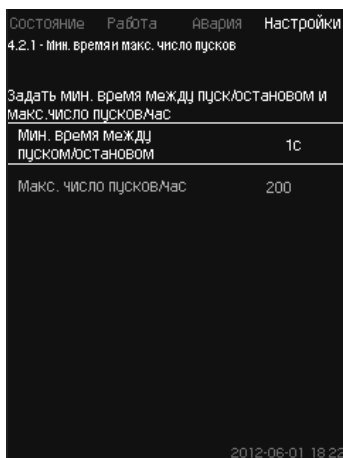


Рис. 59 Макс. число пусков/час

##### Описание

Данная функция ограничивает число пусков и остановов в час насосов всей системы. Функция уменьшает шумы и повышает уровень комфорта систем с насосами без частотного преобразователя.

Каждый раз при включении или остановке насоса CU 352 вычисляет, когда следующий насос может включиться или остановиться, чтобы не превысить допустимое число пусков в час.

Функция даёт возможность включать насосы в соответствии с характеристикой системы, при этом останов насосов, при необходимости, происходит с задержкой для того, чтобы не превысить допустимое число пусков в час.

Время между пусками насосов должно быть в пределах между минимальным временем между пуском/остановом, см. раздел 11.9.14 Мин. время между пуском/остановом (4.2.1), и  $3600/n$ , где  $n$  - установленное число пусков в час.

#### Диапазон настройки

От 1 до 1000 пусков в час.

##### Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Макс. число пусков/час.

##### 1. Задайте:

- Мин. время между пуском/остановом.
- Макс. число пусков/час.

##### Заводская настройка

MPC-E: 200 пусков в час

Другие исполнения: 100 пусков в час

**Указание** Данная функция не влияет на Функцию останова (4.3.1).

#### 11.9.16 Резервные насосы (4.2.3)

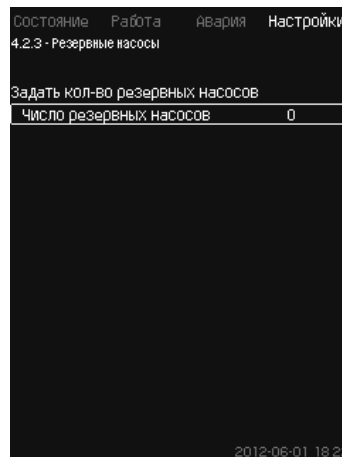


Рис. 60 Резервные насосы

##### Описание

Данная функция позволяет ограничить максимальную производительность системы, выбирая один или несколько насосов в качестве резервных.

Если система с тремя насосами включает один резервный насос, одновременно могут эксплуатироваться только два насоса.

Если один из двух работающих насосов выходит из строя и выключается, запускается резервный насос. Таким образом, производительность системы не снижается.

Резервным насосом может быть поочередно каждый насос.

##### Диапазон настройки

Количество возможных резервных насосов в системе равно общему числу насосов в системе минус 1.

##### Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Резервные насосы.
- Задайте: Задать кол-во резервных насосов.

##### Заводская настройка

Число резервных насосов установлено на 0, т.е. функция отключена.

### 11.9.17 Принудит.переключение насосов (4.2.4)

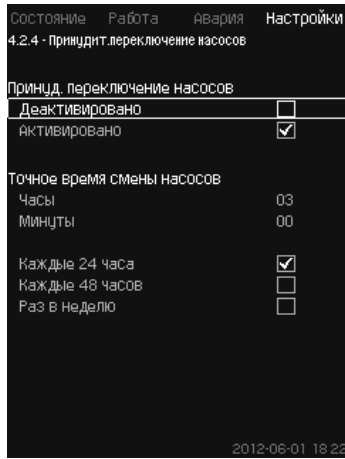


Рис. 61 Принудит.переключение насосов

#### Описание

Данная функция обеспечивает одинаковое количество рабочих часов насосов.

В некоторых областях применения установленная характеристика не меняется долгое время, при этом не требуется включения всех насосов. В таких случаях переключение насосов не происходит автоматически, и может возникнуть необходимость в их принудительной смене.

Раз в сутки CU 352 проверяет, не превышает ли количество отработанных часов какого-либо эксплуатируемого насоса количества отработанных часов остановленных насосов.

Если было определено такое превышение, насос останавливается и заменяется насосом с меньшим количеством отработанных часов.

#### Диапазон настройки

Функцию можно включить/отключить. Можно установить день и час смены насосов.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Принудит. переключение насосов.

1. Выберите: Активировано.
2. Задайте: Точное время смены насосов.
3. Выберите интервал смены насосов.

#### Заводская настройка

Функция включена. Заданное время: 03:00.

### 11.9.18 Пробный режим насоса (4.2.5)

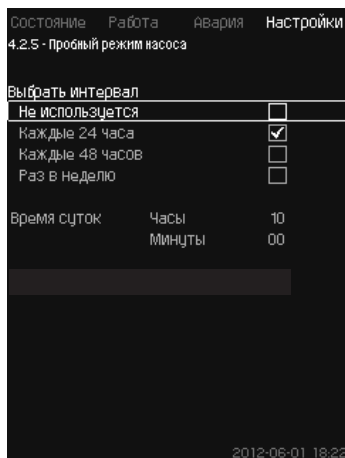


Рис. 62 Пробный режим насоса

#### Описание

Данная функция в первую очередь используется в тех случаях, когда принудительное переключение насосов отключено и/или если установка настроена на режим работы «Останов», например, тогда, когда система не задействована.

В таких ситуациях очень важно регулярно проверять насосы.

Функция даёт возможность следить за тем, чтобы:

- насосы не заклинивали из-за осаджений в рабочей жидкости после долгого простоя;
- рабочая жидкость не застаивалась в насосе;
- воздух, попавший в насос, выводился из него.

Насосы запускаются поочерёдно автоматически и работают по 5 секунд.

**Насосы, работающие в режиме «Ручн.», в пробном пуске не участвуют.**

**Указание** Если возникает аварийный сигнал, пробный пуск не выполняется.

**Если дежурный насос включен в пробный режим, давление в системе при пуске насоса будет высоким.**

#### Диапазон настройки

- Время суток
- День недели
- Учесть дежурный насос.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Пробный режим насоса.

1. Выберите интервал.
2. Задайте:
  - Время суток
  - Минуты.
3. Выберите день недели при выборе «Раз в неделю».
4. Если установка оснащена дежурным или резервным насосом, выберите «Учесть дежурный насос».

#### Заводская настройка

Функция не активирована.

### 11.9.19 Попытка останова насоса (4.2.7)

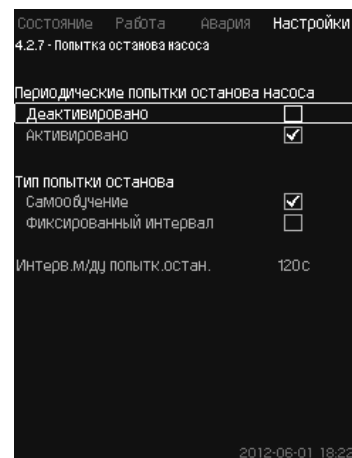


Рис. 63 Попытка останова насоса

#### Описание

Данная функция позволяет настроить попытки автоматического останова насоса, если работают несколько насосов. Она служит для того, чтобы обеспечить оптимальное по энергосбережению количество постоянно работающих насосов. См. раздел 11.9.20 Част. вращ.(вкл и откл насоса) (4.2.8). В то же время, цель данной функции – исключить возможные сбои в работе из-за автоматических отключений насосов.

Попытки останова могут происходить с фиксированным интервалом, который задаётся в строке «Интерв. м/ду попытк. остан.», или интервал выбирается в ходе работы.

Если выбран второй вариант, интервал между попытками останова увеличится, если предыдущие попытки отключения насоса были отклонены.



## Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Попытка останова насоса.
1. Выберите: Самообучение / Фиксированный интервал.
  2. Задайте «Интерв. м/ду попытк. остан.» при выборе «Фиксированный интервал».
  3. Выберите: Активировано.

### Заводская настройка

Функция включена, выбран «Самообучение».

#### 11.9.20 Част. вращ.(вкл и откл насоса) (4.2.8)

##### Описание

Функция регулирует частоту вращения включения и отключения насосов.

Возможны два варианта:

1. Исп. расч. част. вращ.  
Функция служит для того, чтобы обеспечить оптимальное, с точки зрения энергосбережения, количество постоянно работающих насосов в требуемой рабочей точке. Блок управления CU 352 рассчитывает необходимое количество насосов и их частоту вращения. Для этого с помощью датчика перепада давления или отдельных датчиков давления следует измерить перепад давления насоса на стороне всасывания и на стороне нагнетания. Если выбрана расчётная частота вращения, CU 352 игнорирует заданные величины в процентах.
2. Исп. фикс. част.вращ.  
Насосы включаются и останавливаются с частотой вращения, установленной пользователем.

#### 1. Исп. расч. част. вращ.

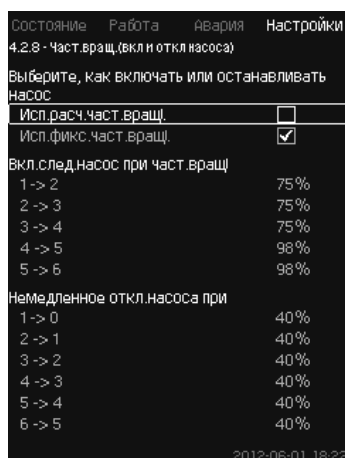


Рис. 64 Исп. расч. част. вращ.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Част. вращ.(вкл и откл насоса) > Исп. расч. част. вращ.

#### 2. Исп. фикс. част. вращ.

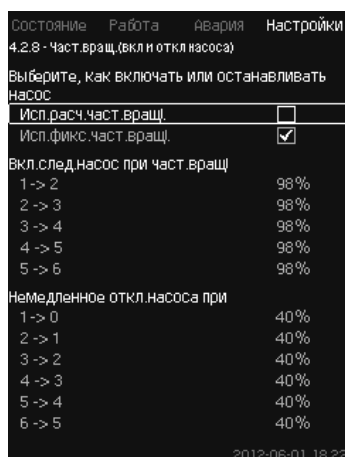


Рис. 65 Исп. фикс. част. вращ.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Част.вращ.(вкл и откл насоса).
  - Выберите: Исп.фикс.част.вращ.
  - Задайте: Вкл.след.насос при част.вращ > 1 -> 0.
1. Задайте частоту вращения в процентах.
  2. Настройте остальные насосы таким же образом.
  3. Выберите: Немедленное откл.насоса при > 1 -> 0.
  4. Задайте частоту вращения в процентах.
  5. Настройте остальные насосы таким же образом.

### Заводская настройка

Функция настроена на расчётную частоту вращения.

#### 11.9.21 Мин. производительность (4.2.9)

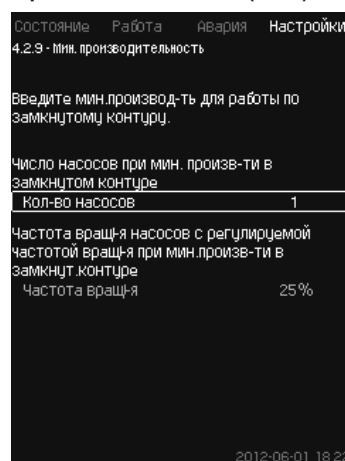


Рис. 66 Мин. производительность

##### Описание

Данная функция обеспечивает циркуляцию в системе.

Обратите внимание, что если функция останова активирована, то она может влиять на функцию минимальной производительности. См. раздел *Функция останова (4.3.1)*.

Примеры:

- Если выбрано 0 насосов, функция останова может отключить насос при отсутствии или очень низком расходе.
- Если насос выбран, то функция останова активирована не будет.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Мин. производительность.

1. Задайте:
  - Кол-во насосов
  - Частота вращ-я.

### Заводская настройка

Количество насосов установлено на 0. Частота вращения в замкнутом контуре задана равной 25 %.

#### 11.9.22 Компенсация пускового периода насоса (4.2.10)

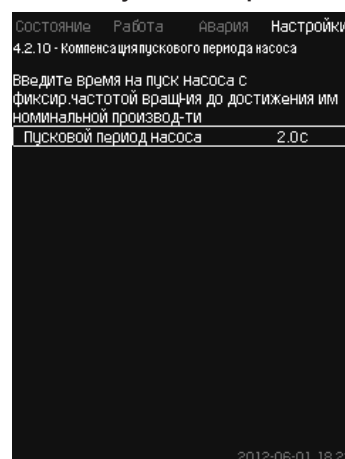


Рис. 67 Компенсация пускового периода насоса

**Описание**

Данная функция используется только для установок MPC-F. Задача данной функции – исключить сбой в работе при запуске насоса с фиксированной, нерегулируемой, частотой вращения. Функция компенсирует тот период, который необходим насосу без регулирования частоты вращения, чтобы после пуска достичь своей максимальной производительности. Время запуска насоса должно быть известно.

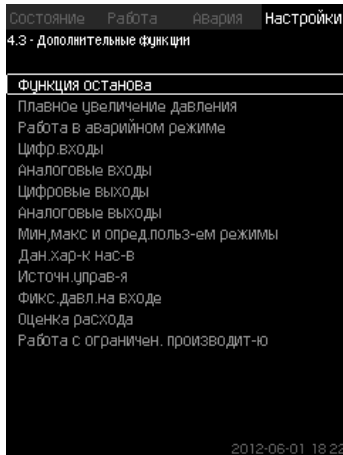
**Настройка через панель управления**

- Настройки > Каскадн.управл.насосами > Компенсация пускового периода насоса.
- Задайте: Пусковой период насоса.

**Заводская настройка**

Заданное время пуска: 0 секунд.

**11.9.23 Дополнительные функции (4.3)**



**Рис. 68** Дополнительные функции

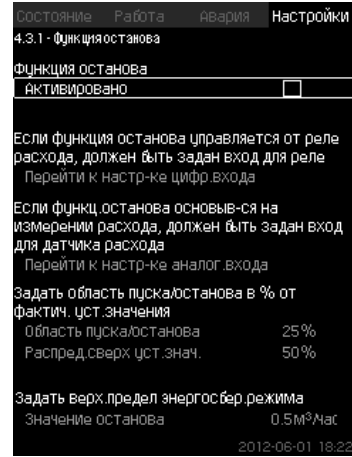
**Описание**

Функции, являющиеся дополнительными по отношению к обычной работе системы, можно настроить в данном окне. Дополнительные функции – функции, расширяющие возможности системы.

Через данное меню можно открыть окна, отображающие:

- *Функцию останова (4.3.1)*
- *Плавное увеличение давления (4.3.3)*
- *Цифр. входы (4.3.7)*
- *Аналоговые входы (4.3.8)*
- *Цифровые выходы (4.3.9)*
- *Аналоговые выходы (4.3.10)*
- *Работа в авар.режиме (4.3.5)*
- *Мин, макс и опред.польз-ем режимы (4.3.14)*
- *Дан. хар-к нас-в (4.3.19)*
- *Оценка расхода (4.3.23)*
- *Источн. управ-я (4.3.20)*
- *Фикс. давл. на входе (4.3.22)*
- *Оценка расхода (4.3.23)*
- *Работа с ограничен. производит-ю (4.3.24)*
- *Настройки мультисенсора (4.3.25)*

**11.9.24 Функция останова (4.3.1)**



**Рис. 69** Функция останова

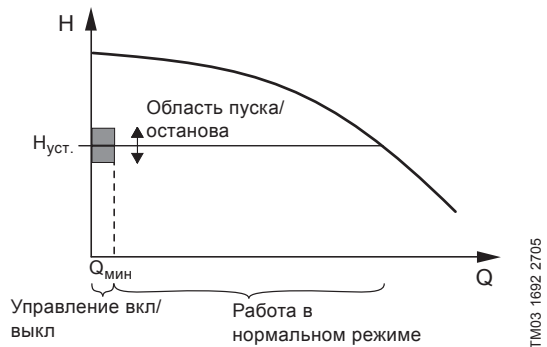
**Описание**

Данная функция обычно используется для систем с постоянным давлением, она позволяет остановить последний работающий насос, если расход очень низкий или отсутствует.

Данная функция служит для:

- реализации энергосбережения;
- предотвращения нагревания рабочих поверхностей уплотнения вала, вызываемого увеличением механического трения в результате недостаточного охлаждения рабочей жидкостью;
- предотвращения нагревания рабочей жидкости.

Описание функции останова относится ко всем установкам повышения давления с частотно-регулируемыми насосами. MPC-S управляет (включает/выключает) всеми насосами, как описано в разделе 4. *Общие сведения об изделии (Примеры способов управления).*

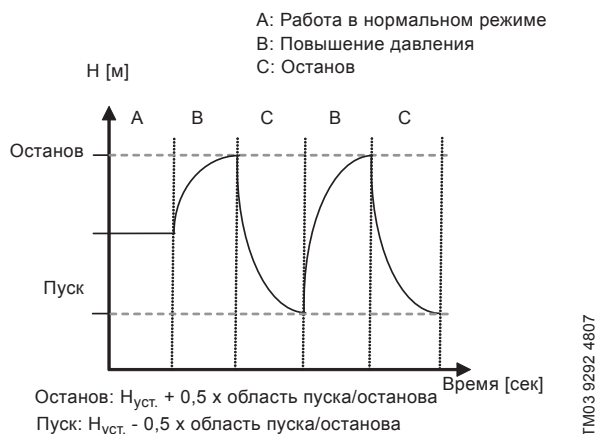


**Рис. 70** Область пуска/останова

Когда функция останова активирована, работа контролируется непрерывно, чтобы зафиксировать низкий расход. Если CU 352 обнаруживает, что расхода нет или он очень низкий ( $Q < Q_{мин}$ ), происходит переход от управления с постоянным значением напора на управление включением/выключением последнего работающего насоса.

Перед тем как остановиться, насос увеличивает давление до значения, которое соответствует  $H_{уст.} +$  (распределение над установленным значением / 100) × область пуска/останова.

Насос включается снова, когда давление равно  $H_{уст.} -$  (100-распределение над установленным значением) / 100 × область пуска/останова. См. рис. 71. Область пуска/останова можно распределить вокруг установленного значения.



TM03 9292 4807

**Рис. 71** Работа в режиме включения/выключения

CU 352 определяет расход в период остановки насоса.

Пока расход ниже  $Q_{мин}$ , насос работает в режиме вкл/выкл.

Если расход увеличивается до значения выше  $Q_{мин}$ , насос возвращается в нормальный режим работы  $H_{уст.}$ .  $H_{уст.}$  равно текущему установленному значению. См. раздел 11.6.4 Устан. значение (1.2.2).

**Обнаружение низкого расхода**

Низкий расход определяется двумя способами:

- прямое измерения расхода с помощью расходомера или реле расхода;
- оценка расхода измерением давления и частоты вращения.

Если к установке повышения давления не подключен расходомер или реле расхода, в функции останова будет использоваться функция оценки.

Если регистрация низкого расхода основывается на оценке расхода, необходимо использовать мембранный бак определённой ёмкости с определённым предварительным давлением.

**Ёмкость мембранного бака**

Тип насоса	Рекомендованная ёмкость мембранного бака (в литрах)		
	-E	-F	-S
CR(E) 3	8	8	80
CR(E) 5	12	12	120
CR(E) 10	18	18	180
CR(E) 15	80	80	300
CR(E) 20	80	80	400
CR(E) 32	80	80	600
CR(E) 45	120	120	800
CR(E) 64	120	120	1000
CR(E) 90	180	180	1500
CR(E) 95	180	180	1500
CR(E) 120	180	180	1500
CR(E) 125	180	180	1500
CR(E) 150	180	180	1500
CR(E) 155	180	180	1500

**Предварительное давление**

Hydro MPC-E и -F:  $0,7 \times \text{установленное значение}$ .

Hydro MPC-S:  $0,9 \times \text{установленное значение}$ .

При каждой оценке расхода (каждые 2 минуты) функция оценки смещает давление нагнетания на  $\pm 10\%$  от установленного значения. Если такое вмешательство неприемлемо, функция остановки должна быть основана на непосредственном измерении расхода расходомером или реле расхода.

Можно установить минимальный расход, т.е. расход, при котором установка повышения давления переходит в управление включением/выключением последнего работающего насоса.

Если присоединен и расходомер, и реле расхода, переход в управление вкл./выкл. определяется устройством, которое первым обнаружит низкий расход.

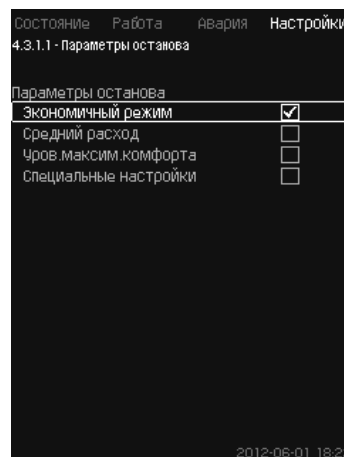
**Диапазон настройки**

Область пуска/останова:	5-30 %
Мин. расход:	от 2 до 50 % от номинального расхода ( $Q_{ном}$ ) одного из насосов. (Можно установить, только если выбрано непосредственное измерение с помощью расходомера.)
Распределение над установленным значением:	0-100 %

**Настройка через панель управления**

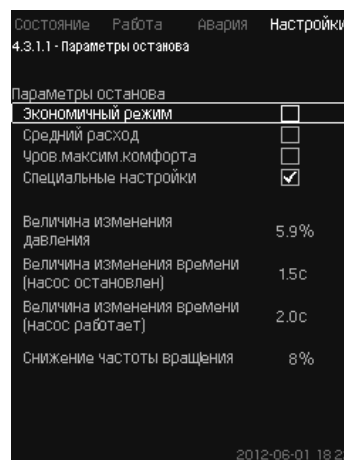
**Система без реле расхода или расходомера**

- Настройки > Дополнительные функции > Функция останова.
  - Выберите: Активировано.
1. Задайте: Область пуска/останова.
  2. Выберите: Перейти к настр.параметр.остан.подачи. Появляется окно, приведённое ниже.



**Рис. 72** Параметры останова

3. Выберите один из параметров останова. При выборе «Специальные настройки», необходимо задать параметры, показанные на рис. 73. См. примеры ниже.



**Рис. 73** Специальные настройки

**Указание** Общий метод:  $\text{Снижение частоты вращения} = 2 \times \text{величина изменения давления}$ .

**Пример 1: Увеличение значения отключения  $Q_{\min}$  (предел максимального расхода)**

- Увеличить величину изменения давления.
- Сократить величину изменения времени (насос остановлен).
- Сократить величину изменения времени (насос работает).
- Увеличить снижение частоты вращения.

**Пример увеличенного значения отключения**

Параметр	Значение
Величина изменения давления	6 %
Величина изменения времени (насос остановлен)	1,5 сек.
Величина изменения времени (насос работает)	2,0 сек.
Снижение частоты вращения	10 %

**Пример 2: Уменьшение значения отключения  $Q_{\min}$  (предел минимального расхода)**

- Уменьшить величину изменения давления.
- Повысить величину изменения времени (насос остановлен).
- Повысить величину изменения времени (насос работает).
- Сократить снижение частоты вращения.

**Пример уменьшенного значения отключения**

Параметр	Значение
Величина изменения давления	3 %
Величина изменения времени (насос остановлен)	15,0 сек.
Величина изменения времени (насос работает)	25,0 сек.
Снижение частоты вращения	6 %

**Указание** Значение отключения зависит от размера бака.

**Альтернативный вход**

При выборе пункта «Альтернативный вход» контроллер рассчитывает параметры останова исходя из следующих входных данных:

- Установленное значение системы
- Общая ёмкость бака
- Коэффициент предварительного давления
- Требуемая остановка подачи.

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.1.1.1 - Альтернативный вход			
Коэффициент предварительного давления			0,7
Падение давления			6%
Снижение частоты вращения			8%
Требуемая остановка подачи			3,0 м <sup>3</sup> /час
Установленное значение системы			4,0 бар
Общая ёмкость бака			8 Литры
Dt, насос остановлен			6,0с
Dt, насос работает			5,0с

Рис. 74 Альтернативный вход

**Система с реле расхода**

Выполните следующие дополнительные настройки:

1. Выберите: Перейти к настр-ке цифр.входа. Появится окно *Цифр.входы* (4.3.7).
2. Выберите цифровой вход подключения реле расхода.
3. Выберите: Реле расхода.
4. Нажмите кнопку ↩.

**Указание** Разомкнутый контакт обозначает низкий расход.

**Система с расходомером**

Выполните следующие дополнительные настройки:

1. Выберите: Перейти к настр-ке аналог.входа. Появится окно *Аналоговые входы* (4.3.8).
2. Выберите аналоговый вход подключения расходомера.
3. Выберите: Расход.
4. Нажмите кнопку ↩ x 2.
5. Задайте: Значение останова.

**Заводская настройка**

Функция активируется при применении в области повышения давления, настройки приводятся в таблице.

Область пуска/останова:	25 %
Мин. расход:	30 % от номинального расхода одного насоса
Распред.сверх уст.знач.:	50 %

Для всех остальных областей применения данная функция деактивирована.

**11.9.25 Плавное увеличение давления (4.3.3)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.3 - Плавное увеличение давления			
Плавное увеличение давления			
Деактивировано			<input checked="" type="checkbox"/>
Активировано			<input type="checkbox"/>
Этап заполнения			
Частота вращения			70%
Число насосов			1
Давление наполнения			0,0 бар
Макс. время			60с
Макс. время реагирования			
Предупреждение			<input type="checkbox"/>
Авария + останов			<input checked="" type="checkbox"/>
Этап наращивания давления			
Время линейного нарастания			10с

Рис. 75 Плавное увеличение давления

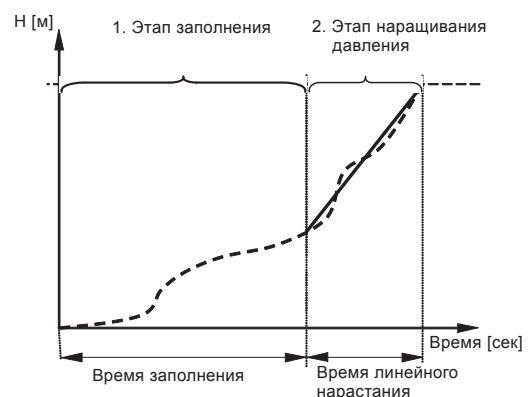
**Описание**

Данная функция обычно используется при применении в области повышения давления, она обеспечивает плавный пуск установок, например, с пустыми трубопроводами.

**Указание** Функция плавного увеличения давления будет отключена при активации функции Мультисенсор.

Пуск осуществляется в два этапа. См. рис. 76.

1. Этап заполнения  
Система трубопроводов медленно заполняется водой. Как только датчик давления системы определяет, что трубная магистраль заполнена, начинается второй этап.
2. Этап наращивания давления  
Давление в системе увеличивается до тех пор, пока не будет достигнуто установленное значение. Давление увеличивается в период линейного нарастания. Если установленный период времени не достигнут за установленный период времени, может появиться предупреждающий или аварийный сигнал, и в тот же момент насосы могут быть остановлены.



ТМ03 9037 3207

Этапы заполнения и нарастания давления

**Диапазон настройки**

- Частота вращения насоса
- Количество насосов
- Давление наполнения
- Макс. время заполнения
- Предупреждение или авария + останов
- Время линейного нарастания для этапа увеличения давления.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Плавное увеличение давления.

1. Выберите и задайте:
  - Частота вращения
  - Число насосов
  - Давление наполнения
  - Макс. время.
2. Выберите: Предупреждение / Авария + останов.
3. Задайте: Время линейного нарастания.
4. Выберите: Активировано.

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

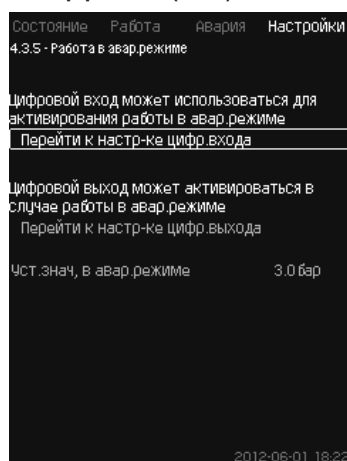
**11.9.26 Работа в авар.режиме (4.3.5)**

Рис. 77 Работа в авар. режиме

**Описание**

Данная функция используется для установок повышения давления. Если данная функция активирована, насосы продолжат работать, несмотря на предупреждающие или аварийные сигналы. Насосы будут работать в соответствии со значением, установленным специально для этой функции.

**Внимание**

**В случае неисправности датчика и основные, и резервные насосы будут работать при 100 % частоты вращения!**

**Диапазон настройки**

- Настройка цифрового входа (11.9.27 Цифр. входы (4.3.7)).
- Настройка цифрового выхода (11.9.32 Цифровые выходы (4.3.9)).
- Настройка установленного значения для работы в аварийном режиме.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Функция станова > Работа в авар. режиме > Перейти к настр-ке цифр. входа.

1. Выберите цифровой вход.
2. Выберите: Работа в авар.режиме.
3. Нажмите кнопку  $\leftarrow \times 2$ .
4. Выберите: Перейти к настр-ке цифр.выхода.
5. Выберите цифровой выход.
6. Выберите: Работа в авар.режиме.
7. Нажмите кнопку  $\leftarrow \times 2$ .
8. Задайте: Уст. знач., в авар. режиме.

**Указание**

Если данная функция настроена, как описано выше, то её можно также активировать через дисплей Режим работы системы (2.1.1).

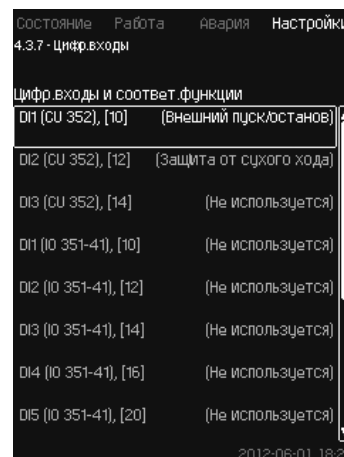
**11.9.27 Цифр. входы (4.3.7)**

Рис. 78 Цифр.входы

**Описание**

В настоящем меню можно установить цифровые входы для CU 352. Каждый вход, кроме DI1, можно активировать и связать с определённой функцией.

Как правило, установка имеет три цифровых входа.

Если установка включает в себя модуль IO 351В (опция), число цифровых входов равно 12.

Все цифровые входы обозначены таким образом, что можно определить их местоположение в установке.

**Пример**

DI1 (IO 351-41), [10]:

DI1:	Цифровой вход № 1
(IO 351-41):	IO 351, номер GENibus 41
[10]:	Клемма № 10

Более подробно подключение различных цифровых входов представлено в схеме электрических соединений, которая поставляется вместе со шкафом управления.

**Диапазон настройки****Указание**

**DI1 (CU 352) не выбирается.**

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Цифр. входы.

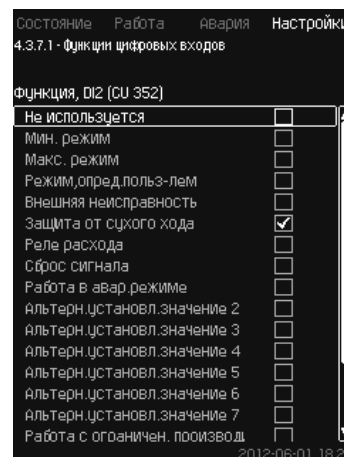
**11.9.28 Функции цифровых входов (4.3.7.1)**

Рис. 79 Функции цифровых входов

**Описание**

Между определёнными функциями и цифровыми входами можно установить связь.



## Диапазон настройки

В каждом окне можно выбрать одну функцию:

Функция	Контакт активирован
Не используется	
Мин. режим	= Режим работы «Мин.»
Макс. режим	= Режим работы «Макс.»
Режим, опред. польз-лем	= Режим работы «Опр.польз-ем»
Внешняя неисправность	= Внешняя неисправность
Защита от «сухого» хода	= Нехватка воды
Реле расхода	= Расход
Сброс сигнала	= Сброс аварийных сигналов
Работа в авар. режиме	= Режим работы «Работа в авар. режиме»
Неисправность, дежурный насос	= Неисправность
Альтерн. установл. значение 2 - 7	= Выбрано установленное значение
Работа с ограничен. производит-ю	= «Работа с ограничен. производит-ю» активирован
Остановить насос 1 - 6	
Останов дежурного насоса	= Принудительный останов насоса
Останов резервного насоса	

**Указание** На дисплее можно выбрать только насосы, опеределенные установкой.

Подробнее об этих функциях читайте в соответствующих разделах.

Выбранная функция обычно активируется замкнутым контактом.

### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Цифр. входы.

### Заводская настройка

Цифровой вход	Функция
D11 (CU 352) [10]	Внешний пуск/останов. Разомкнутый контакт = останов. <b>Примечание:</b> Вход № 1 изменить нельзя.
D12 (CU 352) [12]	Контроль нехватки воды (защита от «сухого» хода). Разомкнутый контакт = нехватка воды (если установка имеет такую опцию).

**Указание** Для контроля нехватки воды необходимо реле давления или реле уровня, подключенное к установке.

## 11.9.29 Аналоговые входы (4.3.8)

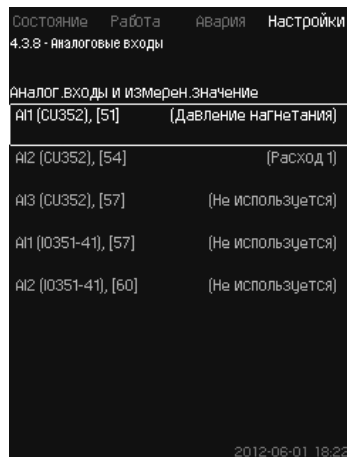


Рис. 80 Аналоговые входы

### Описание

Каждый аналоговый вход можно активировать и связать с определённой функцией.

Как правило, установка имеет три аналоговых входа.

Если установка включает в себя модуль IO 351В (опция), число аналоговых входов равно 5.

Все аналоговые входы обозначены таким образом, что можно определить их местоположение в установке.

Для повышения надёжности и предупреждения остановов работы может быть установлен резервный основной датчик в качестве поддержки к основному датчику.

**Если два датчика должны быть резервными, у каждого должен быть отдельный аналоговый выход.**

### Указание

### Пример

AI1 (CU 352) [51]:

AI1:	Аналоговый вход № 1
(CU 352):	CU 352
[51]:	Клемма № 51

### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Аналоговые входы.

## 11.9.30 Аналоговые входы (4.3.8.1 - 4.3.8.7)

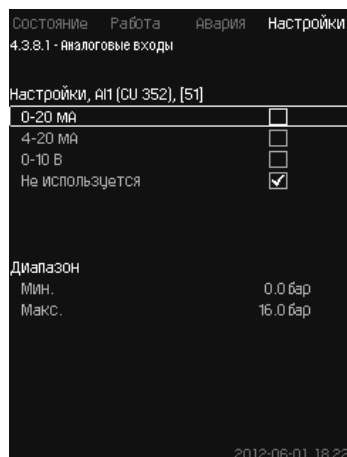


Рис. 81 Аналоговые входы

### Описание

В данном меню можно настроить аналоговые входы. Каждое окно можно разделить на три части:

- Настройка входных сигналов, например 4-20 мА
- Измеренное входное значение, например, давление нагнетания
- Диапазон измерения датчика/передатчика сигналов, например, 0-16 бар.



### Диапазон настройки

В каждом окне можно установить следующие параметры:

- Не используется
- Диапазон входного сигнала, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В
- Измеренное входное значение
- Диапазон датчика.

### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Аналоговые входы.

*Если аналоговый вход отключен, в окне отобразится только верхняя часть, т.е. настройка аналогового входа. Если вход активирован, отображается средняя часть, а именно «Измеренное входное значение». Это даёт возможность установить связь между функцией и аналоговым входом в другом окне. Как только между аналоговым входом и функцией будет установлена связь, CU 352 вернётся в окно настройки аналоговых входов.*

Указание

### Заводская настройка

Аналоговый вход	Функция
AI1 (CU 352) [51]	Давление нагнетания

### 11.9.31 Аналог. входы и измерен. значение (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)

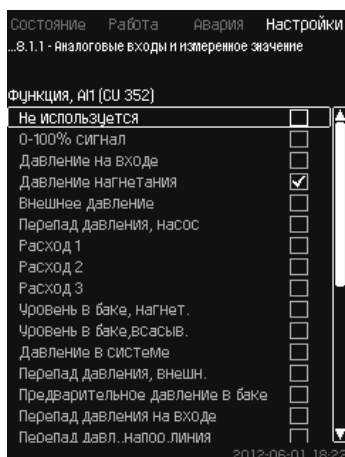


Рис. 82 Аналог.входы и измерен.значение

### Описание

Между определёнными функциями и отдельными аналоговыми входами можно установить связь.

### Диапазон настройки

Можно выбрать одну функцию на каждый аналоговый вход.

- Не используется
- 0-100 % сигнал
- Давление на входе
- Давление нагнетания
- Внешнее давление
- Перепад давления, насос
- Расход 1 - 3
- Уровень в баке, нагнет.
- Уровень в баке, всасыв.
- Давление в системе
- Перепад давления, внешн.
- Предварительное давление в баке
- Перепад давления на входе
- Перепад давл., напор. линия
- Темп. в обрат. трубе, внеш.
- Темпер.в напорн. трубе

- Темпер. в обратн. трубе
- Перепад температур
- Темп-ра окруж. среды
- Мощность насоса 1 - 6
- Мощность VFD
- Мультисенсор.

### Настройка через панель управления

**При отображении большего количества расходов, измеренный и отображаемый расход будет суммой определенных расходов.**

- Настройки > Дополнительные функции > Аналоговые входы.
1. Выберите аналоговый вход.
  2. Выберите: Измеренное входное значение. Появится окно 4.3.8.1.1.
  3. Выберите вход.
  4. Нажмите кнопку ↵.
  5. Установите минимальное и максимальное значение для датчика.

### 11.9.32 Цифровые выходы (4.3.9)

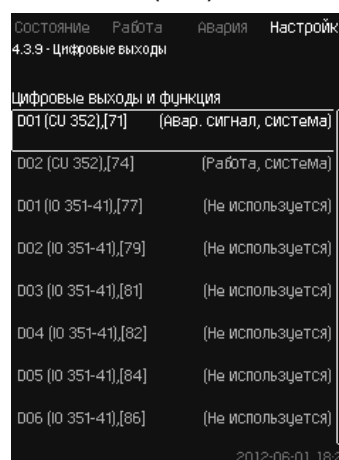


Рис. 83 Цифровые выходы

### Описание

Каждый цифровой выход можно активировать и связать с определённой функцией.

Как правило, установка имеет два цифровых выхода.

Если установка включает в себя модуль IO 351B (опция), число цифровых выходов равно 9.

Все цифровые выходы обозначены таким образом, что можно определить их местоположение в установке.

### Пример

DO1 (IO 351-41) [71]:

DO1	Цифровой выход № 1
(IO 351-41)	IO 351B, GENIbus № 41
[71]	Клемма № 71

Более подробно подключение различных цифровых выходов представлено в схеме электрических соединений, которая поставляется вместе с CU 352.

## 11.9.33 Функция цифровых выходов (4.3.9.1 - 4.3.9.16)

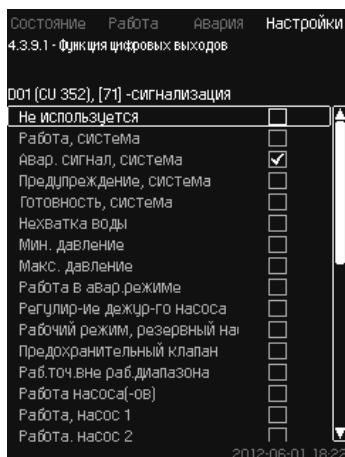


Рис. 84 Функция цифровых выходов

**Описание**

Между определёнными функциями и отдельными выходами можно установить связь.

**Диапазон настройки**

В каждом окне можно выбрать одну функцию:

- Не используется
- Работа, система
- Авар. сигнал, система
- Предупреждение, система
- Готовность, система
- Нехватка воды
- Мин. давление
- Макс. давление
- Работа в авар. режиме
- Работа, дежур-го насоса
- Предохранительный клапан
- Раб.точ.вне раб.диапазона
- Работа насоса(-ов)
- Работа, насос 1
- Авария, насос 1
- Авария, выход за предел 1
- Предупр., за пределом 1
- Авария, выход за предел 2
- Предупр., за пределом 2
- Работа с ограничен. производит-ю.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Цифровые выходы.

**Заводская настройка**

Цифровой выход	Функция
DO1 (CU 352) [71]	Авар. сигнал, система
DO2 (CU 352) [74]	Работа, система

## 11.9.34 Аналоговые выходы (4.3.10)

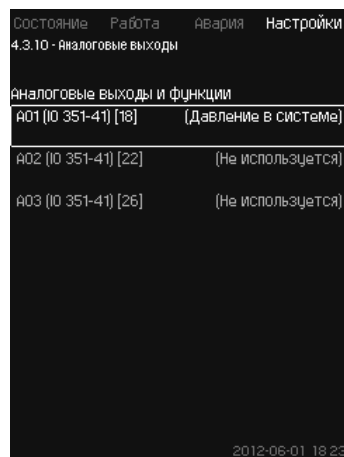


Рис. 85 Аналоговые выходы

**Указание** Окно появляется только при наличии модуля IO 351B.

**Описание**

Как правило, блок управления CU 352 не имеет аналоговых выходов, но установку можно оборудовать модулем IO 351B с тремя аналоговыми выходами.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Аналоговые выходы.

## 11.9.35 Выходной сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)

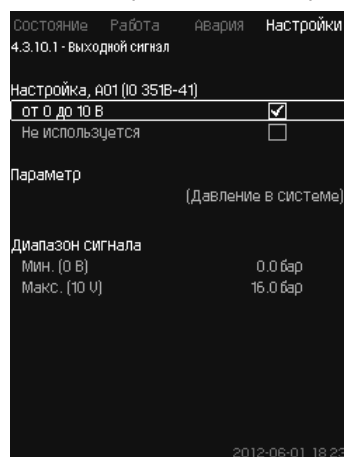


Рис. 86 Выходной сигнал

**Описание**

Можно выбрать параметры ниже.

**Диапазон настройки**

- Сигнал, 0-100 %
- Давление на входе
- Давление нагнетания
- Внешнее давление
- Перепад давления, насос
- Уровень в баке, нагнет.
- Уровень в баке, всасыв.
- Давление в системе
- Перепад давления, внешн.
- Предварительное давление в баке
- Перепад давления на входе
- Перепад давл., напор. линия
- Темп. в обрат. трубе, внеш.
- Темпер. в напорн. трубе
- Темпер. в обратн. трубе
- Перепад температур
- Темп-ра окруж. среды
- Перепад давления

- Мощность системы
- Мощность насоса 1 - 6
- Мощность, дежурный насос
- Мощность VFD
- Скорость, насос 1 - 6
- Скорость, дежурный насос
- Ток, насос 1 - 6
- Ток, дежурный насос.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Аналоговые выходы.
1. Выберите аналоговый выход и диапазон.
  2. Выберите: Параметр.  
Появится окно 4.3.10.2.
  3. Выберите выход.
  4. Нажмите кнопку ↵.
  5. Задайте: Диапазон сигнала.

#### 11.9.36 Мин, макс и опред. польз-ем режимы (4.3.14)

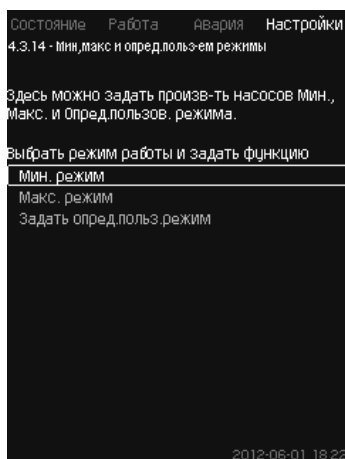


Рис. 87 Мин, макс и опред. польз-ем режимы

#### Описание

Данная функция обеспечивает работу насосов в разомкнутом контуре, с заданной производительностью.

#### Диапазон настройки

С помощью CU 352 можно выбрать один из трёх режимов работы:

1. Мин. режим (4.3.14.1).
2. Макс. режим (4.3.14.2).
3. Режим, опред. польз-лем (4.3.14.3).

**Для каждого из этих режимов можно устанавливать число насосов в эксплуатации и характеристику насосов (частоту вращения).**

#### Указание

#### 11.9.37 Мин. режим (4.3.14.1)

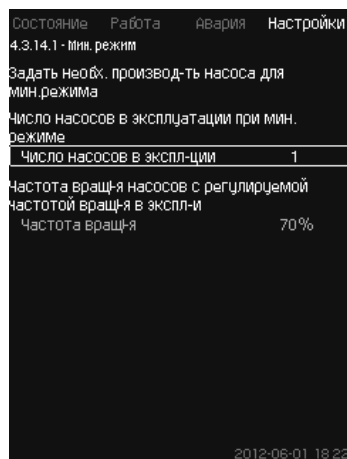


Рис. 88 Мин. режим

#### Описание

Во всех установках, кроме MPC-S, минимальная производительность возможна только для частотно-регулируемых насосов. В установках MPC-S можно ограничить число работающих на 100 % частоты вращения насосов.

#### Диапазон настройки

- Количество насосов в эксплуатации.
- Частота вращения в процентах (от 25 до 100 %) для частотно-регулируемых насосов.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Мин, макс и опред. польз-ем режимы > Мин. режим.

Выберите и задайте:

- Количество насосов в эксплуатации при мин. режиме.
- Частота вращения.

#### Заводская настройка

Количество насосов в эксплуатации при мин. режиме:	1
Частота вращения в процентах для частотно-регулируемых насосов:	70

#### 11.9.38 Макс. режим (4.3.14.2)

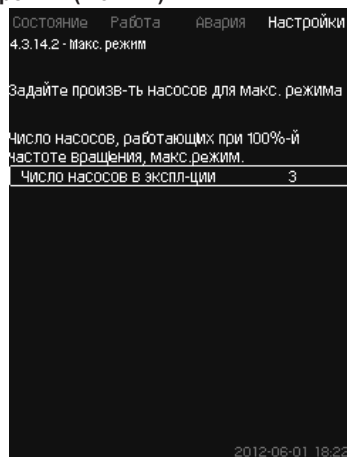


Рис. 89 Макс. режим

#### Описание

Данная функция позволяет установить количество насосов, которые должны работать с максимальной частотой вращения, когда эта функция активирована.

#### Диапазон настройки

Можно установить количество насосов, которые должны эксплуатироваться в режиме работы «Макс.». Все насосы работают при 100 % частоте вращения.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Мин, макс и опред. польз-ем режимы > Макс. режим.

Выберите и задайте: Количество насосов, работающих при 100 % частоте вращения, макс. режим.

**Заводская настройка**

Количество насосов в эксплуатации при макс. режиме:	Все насосы (кроме резервных)
---	------------------------------

**11.9.39 Режим, опред. польз-лем (4.3.14.3)**

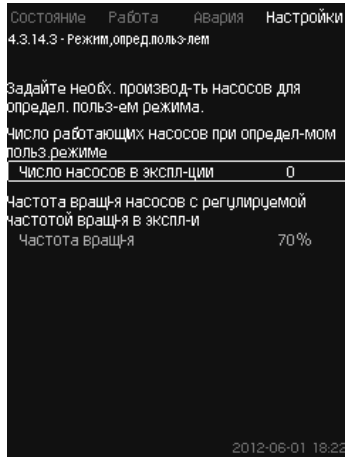


Рис. 90 Режим, опред. польз-лем

**Описание**

Можно задать определяемую пользователем производительность, а именно производительность между мин. и макс. режимами.

Функция позволяет установить производительность насосов посредством выбора количества эксплуатируемых насосов и частоту вращения частотно-регулируемых насосов.

Данная функция в первую очередь выбирает частотно-регулируемые насосы. Если количество выбранных насосов превышает количество частотно-регулируемых насосов, включаются также насосы без частотного преобразователя.

**Диапазон настройки**

- Количество насосов в эксплуатации.
- Частота вращения в процентах для частотно-регулируемых насосов.

**Примечание:** В установках только с частотно-регулируемыми насосами частота вращения может быть установлена в пределах от 25 до 100 %; в системах и с частотно-регулируемыми насосами, и с насосами без преобразователя частоты частота вращения устанавливается в пределах от 70 до 100 %.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Мин, макс и опред. польз-ем режимы > Режим, опред. польз-лем.

Выберите и задайте:

- Число насосов в экпл-ции.
- Частота вращ-я.

**Заводская настройка**

Функция не активирована, так как установлено следующее:

Количество насосов в эксплуатации при определяемом пользователем режиме:	0
--	---

**11.9.40 Дан. хар-к нас-в (4.3.19)**

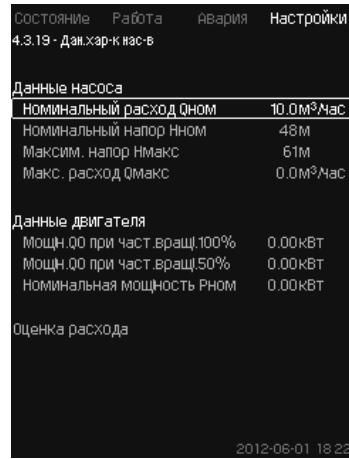


Рис. 91 Дан. хар-к нас-в

**Описание**

CU 352 имеет несколько функций, в которых используются следующие характеристики насосов:

- Номинальный расход  $Q_{ном}$  [м³/ч]
- Номинальный напор  $H_{ном}$  [М]
- Максим. напор  $H_{макс}$  [М]
- Макс. расход  $Q_{макс}$  [м³/ч]
- Мощн. Q0 при част.вращ. 100 % [кВт]
- Мощн. Q0 при част.вращ. 50 % [кВт]
- Номинальная мощность  $P_{ном}$  [кВт].

*Grundfos предоставляет гидравлические данные для насосов CR, CRI, CRE и CRIE с возможностью загрузить GSC-файлы непосредственно в CU 352.*

**Указание**

*Для всех остальных типов насосов необходимо вручную ввести гидравлические данные.*

*Данные электрооборудования: «Мощн. Q0 при част.вращ. 100 %» и «Мощн. Q0 при част. вращ. 50 %», вводятся вручную для всех типов насосов, включая CR, CRI, CRE и CRIE. Для E-насосов Grundfos необходимо ввести данные по входной мощности (P1).*

**Указание**

Данные можно определить по кривым рабочих характеристик насоса, которые можно найти в Grundfos Product Center на сайте Grundfos [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru). См. примеры в рис. с 92 по 95.

Если у Вас нет доступа в Grundfos Product Center, попробуйте вывести насос на три рабочие точки:

- Мощн. Q0 при част. вращ. 100 %
- Мощн. Q0 при част. вращ. 50 %
- Номинальная мощность  $P_{ном}$ .

Значения мощности приведены в окнах с 1.3 по 1.8 в зависимости от насоса. См. раздел 11.6.10 Насос 1 - 6, Дежурн. насос (1.3 - 1.10).

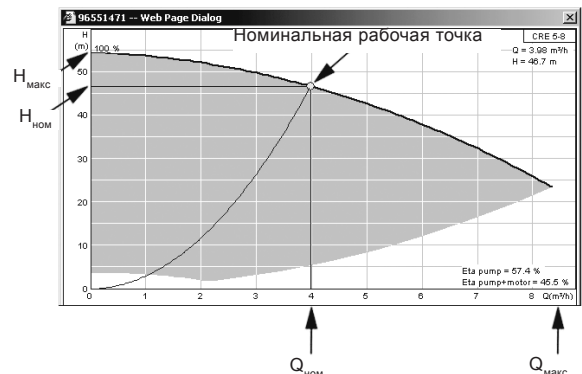


Рис. 92 Показание  $Q_{ном}$ ,  $H_{ном}$ ,  $H_{макс}$  и  $Q_{макс}$

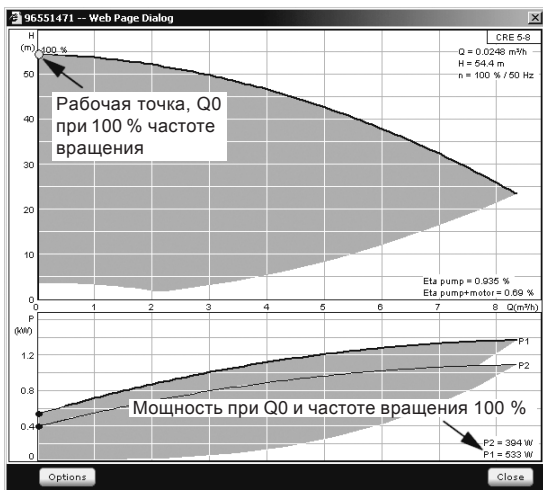


Рис. 93 Показание мощности при Q0 и 100 % частоте вращения

TM03 9994 4807

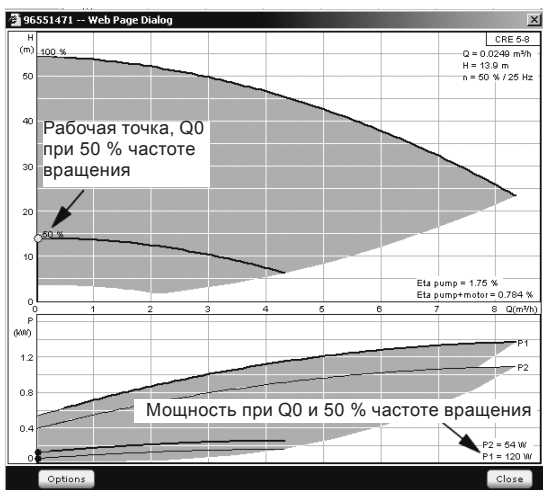


Рис. 94 Показание мощности при Q0 и 50 % частоте вращения

TM03 9995 4807

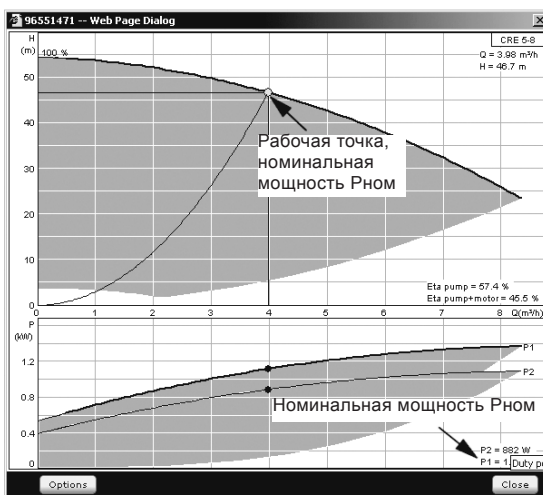


Рис. 95 Показание номинальной мощности P<sub>ном</sub>

TM03 9996 4807

**Указание**  $Q_{ном}$  и  $H_{ном}$  – номинальная рабочая точка насосов и, как правило, это рабочая точка с самым высоким КПД.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Дан. хар-к нас-в.
- Выберите и задайте:
- Номинальный расход  $Q_{ном}$
  - Номинальный напор  $H_{ном}$
  - Максим. напор  $H_{макс}$
  - Макс. расход  $Q_{макс}$
  - Мощн. Q0 при част.вращ. 100 %
  - Мощн. Q0 при част.вращ. 50 %
  - Номинальная мощность  $P_{ном}$ .

**11.9.41 Источн. управ-я (4.3.20)**

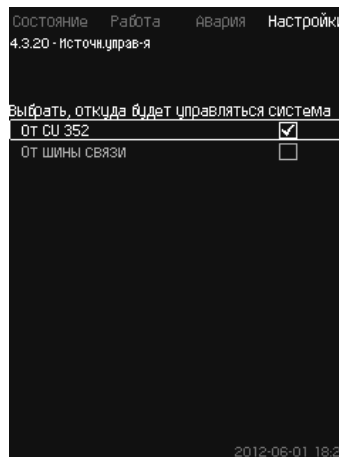


Рис. 96 Источн. управ-я

**Описание**

Установка может управляться через внешнюю шину связи (опция). См. раздел 11.10.2 GENibus.

Дополнительную информацию см. в разделе 11.10 Передача данных.

Можно выбирать источник управления: CU 352 или внешнее по шине связи.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Источн. управ-я.

**Заводская настройка**

Источник управления: CU 352.

**11.9.42 Фикс. давл. на входе (4.3.22)**

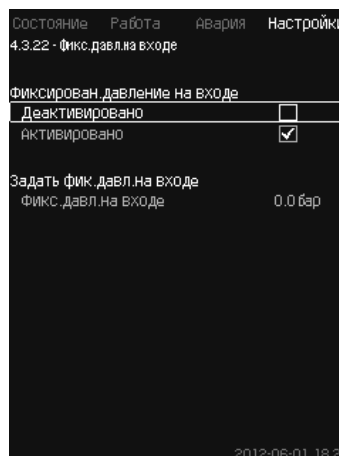


Рис. 97 Фикс.давл.на входе

**Описание**

Данная функция используется, только если в системе не установлен датчик давления на входе, при этом давление на входе является известным и фиксированным.

Если в установке давление на входе фиксированное, его можно ввести в данном окне, чтобы CU 352 мог оптимизировать производительность и управлять установкой.

**Диапазон настройки**

Можно задавать фиксированное давление на входе и активировать/деактивировать функцию.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Фикс. давл. на входе.
- Выберите: Активировано / Деактивировано.
- Задайте: Фикс. давл. на входе.

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

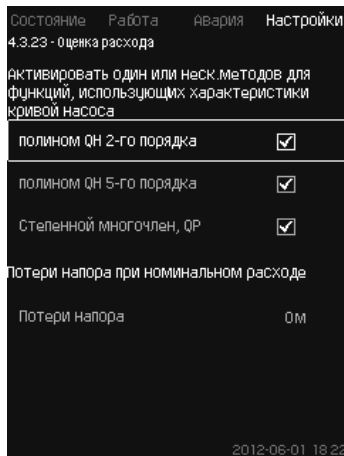
**11.9.43 Оценка расхода (4.3.23)**

Рис. 98 Оценка расхода

**Описание**

Как сказано в разделе 11.9.40 *Дан. хар-к нас-в (4.3.19)*, CU 352 может оптимизировать работу системы в соответствии с кривыми характеристик и данными электродвигателя.

В данном окне можно выбрать типы возможных характеристик, которые CU 352 будет использовать для оптимизации.

При большом расходе между нагнетательным фланцем насоса и датчиком давления могут быть значительные потери напора. Причиной таких потерь являются обратные клапаны и изгибы трубопроводов. Для более точной оценки расхода системы необходимо компенсировать разницу между измеренным и фактическим перепадом давления в насосе. Для этого введите потери напора в обратных клапанах и изгибах трубопроводов при номинальном расходе одного насоса.

**Диапазон настройки**

- Полином QN 2-го порядка
- Полином QN 5-го порядка
- Степенной многочлен, QP
- Потери напора.

**Указание** *Можно выбрать несколько типов кривых характеристик, поскольку CU 352 формирует очерёдность на основе доступных данных.*

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Оценка расхода.

**Заводская настройка**

Выбраны все полиномы.

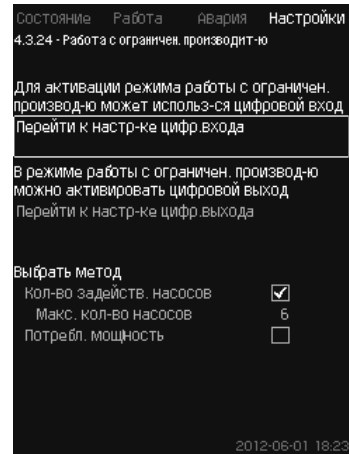
**11.9.44 Работа с ограничен. производит-ю (4.3.24)**

Рис. 99 Работа с ограничен. производит-ю

**Описание**

Данная функция позволяет ограничить количество насосов в эксплуатации, а для установок MPC-E - ограничить энергопотребление. Ограничение активируется через цифровой вход.

**Диапазон настройки**

- Настройка цифрового входа (11.9.27 *Цифр. входы (4.3.7)*).
- Настройка цифрового выхода (11.9.32 *Цифровые выходы (4.3.9)*).
- Максимальное количество насосов в эксплуатации.
- Максимальная потребляемая мощность.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Дополнительные функции > Работа с ограничен. производит-ю.
  1. Выберите: Перейти к настр-ке цифр. входа.
  2. Выберите цифровой вход.
  3. Выберите: Работа с ограничен. производит-ю.
  4. Нажмите кнопку  $\leftarrow \times 2$ .
  5. Выберите: Перейти к настр-ке цифр.выхода.
  6. Выберите цифровой выход.
  7. Выберите: Работа с ограничен. производит-ю.
  8. Нажмите кнопку  $\leftarrow \times 2$ .
  9. Задайте: Кол-во задейств. насосов / Потребл. мощность.

**Заводская настройка**

Цифровой вход не выбран (отключено).



### 11.9.45 Настройки мультисенсора (4.3.25)

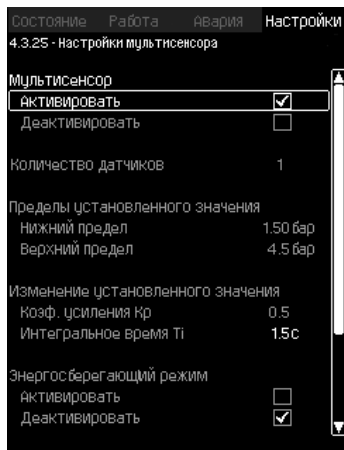


Рис. 100 Настройки мультисенсора

#### Описание

Данная функция позволяет управлять до 6 разными зонами систем ОВК (отопление, вентиляция и кондиционирование) в пределах заданного диапазона перепада давления. Если один из сигналов Мультисенсора выходит из заданных пределов (минимума или максимума), то функция воздействует на установленное значение таким образом, чтобы поддерживать определенную зону в требуемом диапазоне перепада давления.

Реакция на изменение установленного значения может быть настроена посредством выставления значений  $K_p$  и  $T_i$ .

В случае если несколько сигналов от датчиков выходят из заданных пределов, между ними можно настроить приоритетность. Кроме того, контроллер может оптимизировать работу в Энергосберегающем режиме, снижая установленное значение до тех пор, пока один из датчиков не достигнет минимального предела.

**Если функция Мультисенсор активирована, то она будет иметь более высокий приоритет и выставит свои настройки поверх таких функций как:**

- Указание**
- Тактовая программа.
  - Пропорциональное давление.
  - Альтернативные установленные значения.
  - Внешнее влияние на установленное значение.
  - Линейное изменение установленного значения.

#### Диапазон настройки

- Количество датчиков
- Пределы установленного значения:  
Диапазон, в пределах которого функция будет изменять установленное значение.
- Изменение установленного значения
  - Коеф. усиления  $K_p$
  - Интегральное время  $T_i$
- Энергосберегающий режим  
В данном режиме установленное значение уменьшается до достижения минимального предела одного из Мультисенсоров.
- Режим управления
  - Режим приоритета:  
В данном режиме установленное значение изменяется по данным датчика с наивысшим приоритетом.
  - Минимальный режим:  
В данном режиме установленное значение изменяется если один или несколько датчиков регистрируют значение ниже минимума.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Настройки мультисенсора.
1. Выберите: Активировать.
  2. Задайте: Количество датчиков.
  3. Задайте: Пределы установленного значения (минимум и максимум).

4. Задайте: Изменение установленного значения (Коеф. усиления  $K_p$  и Интегральное время  $T_i$ ).
5. Активируйте «Энергосберегающий режим» если требуется.
6. Задайте «Режим управления» (Выберите: Приоритетный режим или Минимальный режим).
7. Нажмите «Настройки мультисенсора» для индивидуальной настройки каждого из датчиков.

### 11.9.46 Настройки мультисенсора (4.3.25.1)

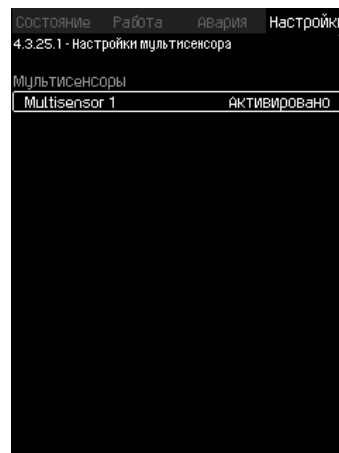


Рис. 101 Настройки мультисенсора

#### Описание

Каждый датчик должен быть настроен индивидуально для корректной работы.

#### Диапазон настройки

- Наименование
- Пределы датчика
- Диапазон датчика (Приоритет, 1-6, где Высокий приоритет = 1)
- Коеф. филт. [сек] (временной период, за который значения датчика усредняются)
- Источник датчика.

Локальный = Аналоговый вход.

Шина = По шине связи.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Настройки мультисенсора > Настройки мультисенсора.

### 11.9.47 Функции контроля (4.4)

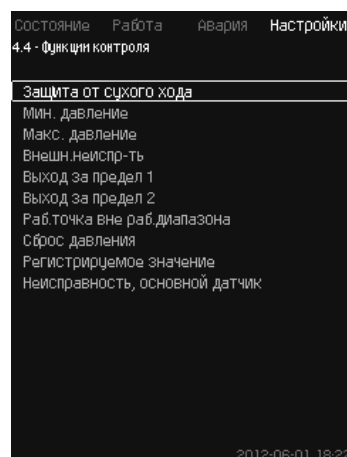


Рис. 102 Функции контроля

#### Описание

Установка имеет набор функций, которые постоянно контролируют работу установки.

Основная задача функций контроля - не допустить повреждения насосов или системы, соединённой с установкой, из-за неисправности.

**Диапазон настройки**

- *Защита от «сухого» хода* (4.4.1)
- *Мин. давление* (4.4.2)
- *Макс. давление* (4.4.3)
- *Внешн.неиспр-ть* (4.4.4)
- *Выход за предел 1, 2* (4.4.5 - 4.4.6)
- *Раб.точка вне раб.диапазона* (4.4.7)
- *Сброс давления* (4.4.8)
- *Регистрируемое значение* (4.4.9)
- *Неисправность, основной датчик* (4.4.10).

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля.

**11.9.48 Защита от «сухого» хода (4.4.1)****Рис. 103** Защита от «сухого» хода**Описание**

Одна из наиболее важных функций контроля – защита от «сухого» хода, так как при эксплуатации насоса «всухую» могут быть повреждены подшипники и уплотнение вала.

Поэтому Grundfos рекомендует всегда использовать защиту от «сухого» хода.

Функция основана на контроле давления на входе или уровня в возможном резервуаре или колодце на стороне всасывания.

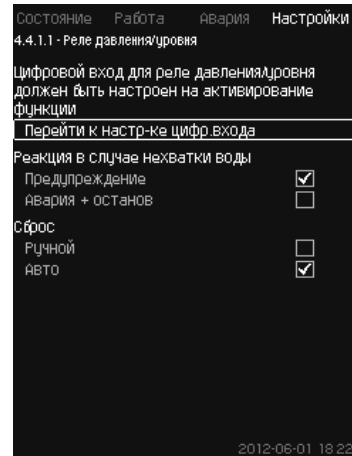
Можно использовать реле уровня, реле давления или аналоговые датчики, сигнализирующие о нехватке воды на установленном уровне.

Выделяют три различных метода определения нехватки воды в установке:

- С помощью реле давления на всасывающем коллекторе или поплавкового выключателя/электродного реле в расходном баке. См. раздел **11.9.49 Реле давления/уровня (4.4.1.1)**.
- Измерение давления на входе всасывающего коллектора с помощью аналогового датчика давления. См. раздел **11.9.50 Измерение давления на входе (4.4.1.2)**.
- Измерение уровня в расходном баке с помощью аналогового датчика уровня. См. раздел **11.9.51 Измерение уровня в баке (4.4.1.3)**.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Защита от «сухого» хода > Выбрать метод.

**11.9.49 Реле давления/уровня (4.4.1.1)****Рис. 104** Реле давления/уровня**Описание**

Данная функция в первую очередь используется для установок повышения давления. Защита от «сухого» хода создаётся с помощью реле давления на всасывающем коллекторе или с помощью реле уровня в резервуаре на стороне всасывания.

Если контакт разомкнут, CU 352 будет регистрировать нехватку воды с задержкой около 5 секунд. Можно установить уведомление: предупреждение или аварийный сигнал, останавливающий насосы.

Можно установить автоматический или ручной перезапуск или сброс аварийного сигнала.

**Диапазон настройки**

- Выбор цифрового входа для функции.
- Реакция в случае нехватки воды: Авария + останов.
- Перезапуск: Ручн. / Авто.

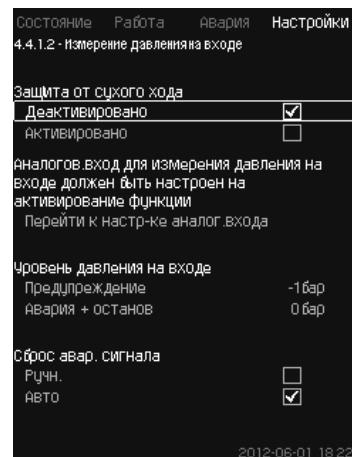
**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Защита от «сухого» хода > Реле давления/уровня > Перейти к настройке цифр. входа. Появится окно *Цифр. входы (4.3.7)*.

1. Установите вход для защиты от «сухого» хода.
2. Нажмите кнопку
3. Выберите:
  - Предупреждение / Авария + останов.
  - Ручн. / Авто.

**Заводская настройка**

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

**11.9.50 Измерение давления на входе (4.4.1.2)****Рис. 105** Измерение давления на входе

**Описание**

Защита от «сухого» хода обеспечивается с помощью датчика давления для измерения давления на входе.

Можно установить два уровня:

- Предупреждение.
- Авария + останов.

Можно установить автоматический или ручной перезапуск или сброс аварийного сигнала.

**Диапазон настройки**

- Выбор аналогового входа для функции.
- Уровень давления на входе, когда появится предупреждение.
- Давление на входе, когда появится аварийный сигнал + останов.
- Перезапуск: Авто / Ручн.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Защита от «сухого» хода > Измерение давления на входе > Перейти к настр-ке аналог. входа.

Появится окно *Аналоговые входы* (4.3.8).

1. Выберите: Давление на входе.
2. Нажмите кнопку ↩.
3. Выберите: Активировано.
4. Выберите и задайте уровень:
  - Предупреждение.
  - Авария + останов.
5. Выберите сброс: Авто / Ручн.

**Если один из уровней не требуется, значение уровня должно быть минимальным показанием датчика давления на входе.**

**Указание**

**Таким образом функция отключается.**

**Заводская настройка**

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

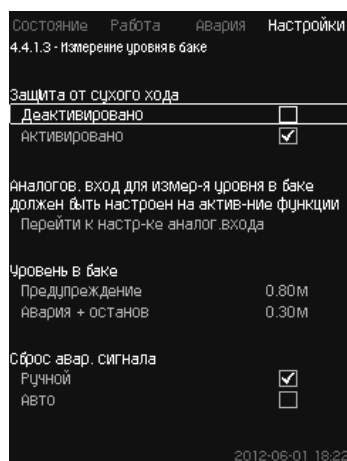
**11.9.51 Измерение уровня в баке (4.4.1.3)**

Рис. 106 Измерение уровня в баке

**Описание**

Защита от «сухого» хода обеспечивается с помощью датчика уровня, который измеряет уровень в резервуаре на стороне всасывания.

Можно установить два уровня:

- Предупреждение.
- Авария + останов.

Можно установить автоматический или ручной перезапуск или сброс аварийного сигнала.

**Диапазон настройки**

- Выбор аналогового входа для функции.
- Уровень жидкости, при котором появляется предупреждение.
- Уровень жидкости, вызывающий аварийный сигнал + останов.
- Перезапуск: Ручной или автоматический.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Защита от «сухого» хода > Измерение уровня в баке > Перейти к настр-ке аналог.входа. Появится окно *Аналоговые входы* (4.3.8).

1. Установите вход на «Уровень в баке,всасыв.».
2. Нажмите кнопку ↩.
3. Выберите: Активировано.
4. Выберите и задайте уровень:
  - Предупреждение.
  - Авария + останов.
5. Выберите сброс: Авто / Ручн.

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

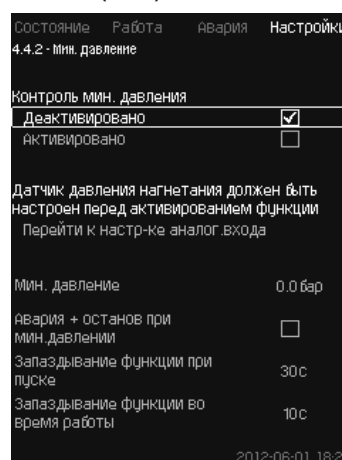
**11.9.52 Мин. давление (4.4.2)**

Рис. 107 Мин. давление

**Описание**

Давление нагнетания контролируется, если областью применения является повышение давления. Во всех остальных областях применения контролируется давление в системе. CU 352 реагирует, когда за определённый период времени давление становится ниже заданного минимума.

Если необходимо сигнализировать о неисправности, когда давление на выходе становится ниже установленного минимального давления, минимальное давление можно контролировать.

Можно установить уведомление: предупреждение или аварийный сигнал, останавливающий насосы. Это важно для установок, используемых в системе орошения, в которой очень низкое давление нагнетания может быть вызвано разрывом трубы, а, следовательно, чрезмерно высоким потреблением и очень низким противодавлением. В таких случаях желательно, чтобы система останавливалась, и появлялся аварийный сигнал. Такая ситуация требует ручного сброса аварийных сигналов.

Можно настроить отсрочку пуска, чтобы в установке было создано давление перед активацией функции. Можно также установить задержку по времени, т.е. определить, как долго давление нагнетания может оставаться ниже установленного минимального давления до активации аварийного сигнала.

**Диапазон настройки**

- Минимальный уровень давления в диапазоне основного датчика.
- Активирование останова, когда давление падает ниже минимального значения.
- Запоздывание функции при пуске.
- Запоздывание функции во время работы.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Мин. давление > Активировано.
1. Выберите и задайте: Мин. давление.
  2. Выберите: Авария + останов при мин.давлении.
  3. Задайте:
    - Запоздывание функции при пуске.
    - Запоздывание функции во время работы.

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

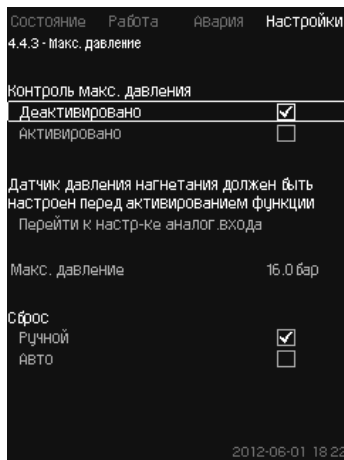
**11.9.53 Макс. давление (4.4.3)**

Рис. 108 Макс. давление

**Описание**

Давление нагнетания контролируется, если областью применения является повышение давления. Во всех остальных областях применения контролируется давление в системе. CU 352 реагирует, если давление становится выше заданного максимума.

В некоторых установках слишком высокое давление нагнетания может стать причиной повреждения.

Поэтому, если давление будет слишком высоким, может возникнуть необходимость на короткое время остановить все насосы.

Можно также задать автоматический перезапуск установки после того, как давление упадёт ниже максимального уровня, или установить ручной перезапуск системы. Перезапуск будет осуществляться с установленной задержкой.

См. раздел 11.9.14 Мин. время между пуском/остановом (4.2.1).

**Диапазон настройки**

- Максимальный уровень давления в диапазоне основного датчика.
- Ручной или автоматический перезапуск.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Макс. давление > Активировано.
1. Задайте: Макс. давление.
  2. Выберите сброс: Авто / Ручн.

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

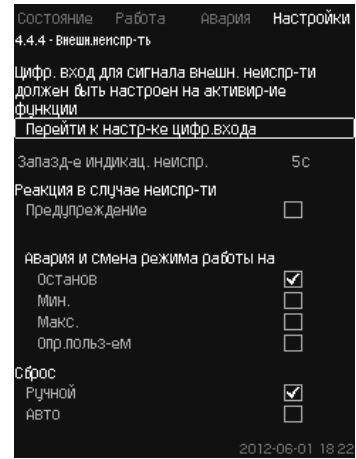
**11.9.54 Внешн. неисправ-ть (4.4.4)**

Рис. 109 Внешн. неисправ-ть

**Описание**

Функция используется, если устройство CU 352 должно получать сигнал о неисправности от внешнего контакта.

В случае внешней неисправности CU 352 даёт предупреждающий или аварийный сигнал. В случае аварии система переходит в другой режим работы, например «Останов».

**Диапазон настройки**

- Выбор цифрового входа для функции.
- Настройка задержки по времени с момента замыкания контакта до реакции CU 352.
- Реакция в случае внешней неисправности: Предупреждение или аварийный сигнал и переход на другой режим работы.
- Перезапуск после аварии: Ручной или автоматический.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции контроля > Внешн.неиспр-ть > Перейти к настр-ке цифр.входа.
- Появится окно *Цифр.входы (4.3.7)*.

1. Установите вход на «Внешняя неисправность».
2. Нажмите кнопку ↵.
3. Задайте: Запад-е индикац. неисправ.
4. Если в случае внешней неисправности требуется только предупреждающий сигнал, выберите «Предупреждение». Если установка должна дать аварийный сигнал и изменить режим работы в случае внешней неисправности, выберите режим работы «Ручн.» или «Авто».

**Заводская настройка**

Функция не активирована.

Если функция активирована, на производстве были установлены следующие значения:

- Задержка по времени: 5 секунд.
- Режим работы в случае аварии: Останов.
- Перезапуск: Ручн.

### 11.9.55 Выход за предел 1, 2 (4.4.5 - 4.4.6)

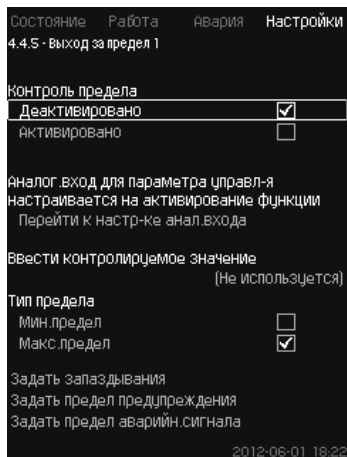


Рис. 110 Выход за предел 1

#### Описание

С помощью данной функции CU 352 может контролировать установленные пределы аналоговых значений.

Блок управления реагирует в случае превышения предельных значений. Каждый предел может быть максимальным или минимальным значением. Для каждого контролируемого значения необходимо определить уровень появления предупреждения и уровень аварийного сигнала.

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

Это исключает возможность того, что давление нагнетания достигнет критической отметки.

Если давление превышает предельное значение предупреждения, появляется предупреждающий сигнал.

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

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

Можно установить задержку сброса предупреждающего или аварийного сигнала.

Предупреждение может быть сброшено автоматически или вручную.

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

Перезапуск может осуществляться с установленной задержкой. Можно также настроить отсрочку пуска, чтобы установка достигла устойчивого состояния до активации функции.

#### Диапазон настройки

- Выбор аналогового входа для функции
- Входное значение, подлежащее контролю
- Тип предельного значения (мин./макс.)
- Предел предупреждения
- Предел аварийного сигнала.

#### Настройка через панель управления

**Аналоговые входы должны быть правильно настроены перед активированием функции. См. раздел 11.9.29 Аналоговые входы (4.3.8).**

#### Указание

- Настройки > Функции контроля > Выход за предел 1 / Выход за предел 2 > Перейти к настр-ке анал. входа.
1. Выберите аналоговый вход.
  2. Выберите: Ввести контролируемое значение. Появится окно 4.3.8.1.1.
  3. Выберите вход.
  4. Нажмите кнопку ↵.
  5. Установите минимальное и максимальное значение для датчика.
  6. Нажмите кнопку ↵ × 2.
  7. Выберите: Ввести контролируемое значение.

8. Выберите вход.
9. Нажмите кнопку ↵.
10. Выберите:
  - Мин.предел / Макс.предел.
  - Задать запаздывания.
11. Нажмите кнопку ↵.
12. Выберите:
  - Задать предел предупреждения.
  - Активировано.
13. Задайте предел.
14. Выберите сброс: Авто / Ручн.
15. Нажмите кнопку ↵.
16. Выберите:
  - Задать предел аварийн. сигнала.
  - Активировано.
17. Задайте предел.
18. Выберите сброс: Авто / Ручн.
19. Нажмите кнопку ↵.
20. Выберите: Активировано.

#### Заводская настройка

Функция не активирована.

### 11.9.56 Раб. точка вне раб. диапазона (4.4.7)

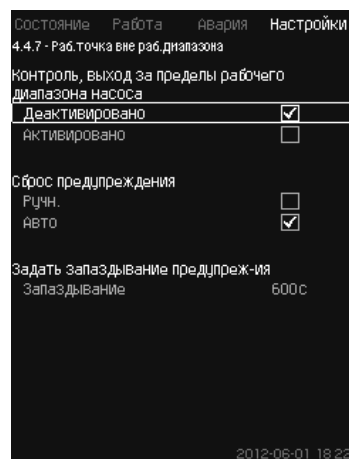


Рис. 111 Раб. точка вне раб. диапазона

#### Описание

Данная функция даёт предупредительный сигнал, если рабочая точка насоса выходит за пределы определённого диапазона. Например, если давление на входе становится ниже минимального допустимого значения, что может привести к кавитации насосов некоторых типов.

Предупреждающий сигнал появляется с установленной задержкой. Можно установить автоматический или ручной сброс предупреждающего сигнала в случае, когда рабочая точка возвращается в установленный рабочий диапазон.

Кроме того, можно установить активизацию релейного выхода при появлении предупреждения или его отключение после сброса предупреждающего сигнала.

Функция требует контроля давления нагнетания и давления на входе (измеренного или настроенного) или перепада давления в насосах, а также наличия в CU 352 достоверных данных насоса либо из GSC-файла, либо введённых вручную. См. раздел 11.9.40 Дан. хар-к нас-в (4.3.19).

#### Диапазон настройки

- Настройка ручного или автоматического сброса.
- Выставление запаздывания предупреждения.

#### Настройка через панель управления

- Настройки > Функции контроля > Раб. точка вне раб. диапазона > Ручн. / Авто > Задать запаздывание предупрежд-ия.

#### Заводская настройка

Функция не активирована.



## 11.9.57 Сброс давления (4.4.8)

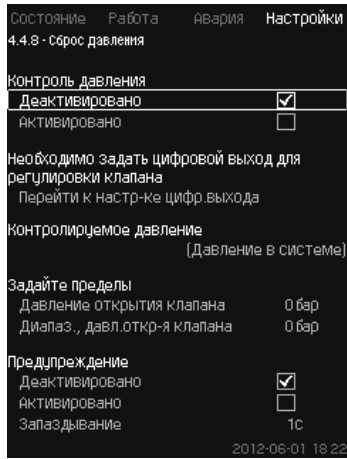


Рис. 112 Сброс давления

## Описание

Основная задача данной функции – снизить давление в магистрали открытием электромагнитного клапана в том случае, если давление превышает установленный предел.

Если за определённый период давление не упадёт, электромагнитный клапан закроется и появится предупреждающий сигнал.

- 1: Электромагнитный клапан открывается.
- 2: Электромагнитный клапан закрывается.
- 3: Электромагнитный клапан открывается.
- 4: Предупреждение активировано.
- 5: Электромагнитный клапан закрывается, и предупреждение сбрасывается.

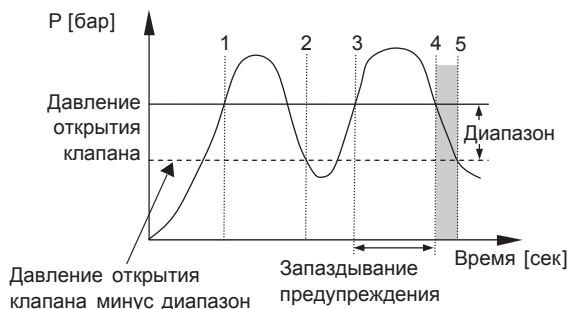


Рис. 113 Сброс давления

## Диапазон настройки

- Настройка цифрового выхода.
- Выставление давления для контроля.
- Выставление давления открытия клапана.
- Выставление диапазона для давления открытия клапана.
- Настройка предупреждения или аварийного сигнала.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Функции контроля > Сброс давления > Перейти к настр-ке цифр. выхода.

1. Выберите цифровой выход.
2. Выберите: Сброс давления.
3. Нажмите кнопку  $\leftarrow$  × 2.
4. Выберите:
  - Контролируемое давление
  - Давление нагнетания / Давление в системе / Внешнее давление.
5. Нажмите кнопку  $\leftarrow$ .
6. Выберите и задайте:
  - Давление открытия клапана
  - Диапаз., давл.откр-я клапана.
7. Выберите: Предупреждение> Деактивировано / Активировано.

8. Задайте: Запаздывание.  
(Выставляется, только если предупреждение активировано.)

9. Выберите: Активировано.

## Заводская настройка

Функция не активирована.

## 11.9.58 Регистрируемое значение (4.4.9)

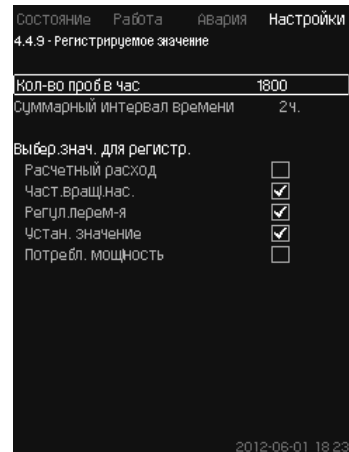


Рис. 114 Регистрируемое значение

## Описание

Выберите значения для регистрации и количество измерений в час. Отобразится суммарный промежуток времени. После завершения промежутка времени старые зарегистрированные данные будут удалены; поверх них будут записаны новые данные.

## Регистрируемые величины

- Расчетный расход (только при наличии расходомера)
- Част. вращ. нас.
- Регул. перем-я
- Устан. значение
- Потребл. мощность (установки MPC-E)
- Давление на входе (при наличии датчика давления на входе).

## Диапазон настройки

Кол-во проб в час: 1-3600.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Функции контроля > Регистрируемое значение.

1. Задайте: Кол-во проб в час.
2. Выберите значения для регистрации.

## 11.9.59 Неисправность, основной датчик (4.4.10)

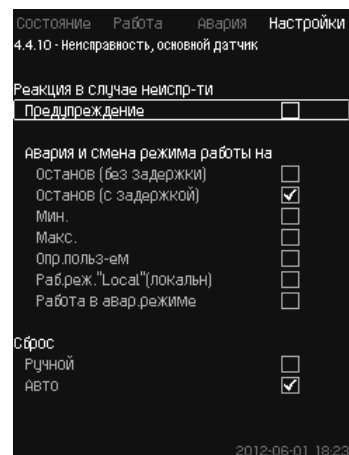


Рис. 115 Неисправность, основной датчик



## Описание

Можно задать реакцию установки на отказ основного датчика.

### Диапазон настройки

- Останов (без задержки)
- Останов (с задержкой)
- Мин.
- Макс.
- Опр. польз-ем
- Раб. реж. «Local» (локальн)
- Работа в авар.режиме
- Сброс: Ручной / Авто.

### Настройка через панель управления

- Настройки > Функции контроля > Неисправность, основной датчик.

1. Выберите реакцию установки на неисправность основного датчика.
2. Выберите сброс: Авто / Ручн.

### 11.9.60 Обратный клапан (4.4.11)

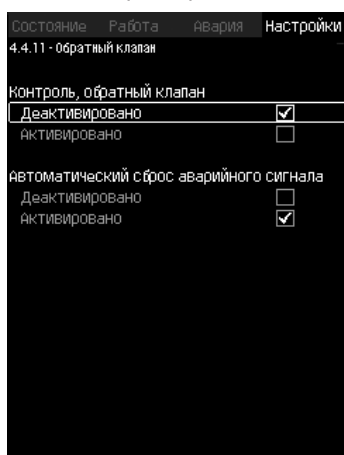


Рис. 116 Обратный клапан

## Описание

Данная функция позволяет контроллеру CU 352 зафиксировать утечку или неисправность обратного клапана. После пяти случаев обнаружения небольшой утечки появится предупреждение.

Неисправный обратный клапан приведет к появлению сигнала аварии и остановке насоса. В случае неисправного обратного клапана электродвигатель не сможет обеспечить преодоление обратного потока через насос.

**Функция доступна только для установок**

**Указание** MPC-E с электродвигателями MGE моделей G, H, I or J.

### Диапазон настройки

- Контроль, обратный клапан: Активировано или Деактивировано.
- Автоматический сброс аварийного сигнала: Активировано или Деактивировано.

### Настройка через панель управления

- Настройки > Функции контроля > Обратный клапан.

1. Активируйте функцию.
2. Активируйте или Деактивируйте «Автоматический сброс аварийного сигнала».

### Заводская настройка

Функция активирована.

### 11.9.61 Функции CU 352 (4.5)

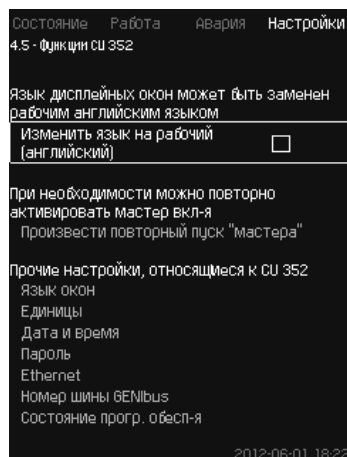


Рис. 117 Функции CU 352

## Описание

Выполните основные настройки блока управления CU 352 в подменю.

Для CU 352 большинство значений уже были заданы при сборке, или были установлены при пуске в эксплуатацию, и обычно остаются без изменений.

Рабочий (сервисный) язык, английский, может быть активирован для процессов обслуживания. Если кнопки не нажимаются в течение 15 минут, окно возвращается к языку, выбранному при пуске или установленному в меню *Язык окон (4.5.1)*.

**Если выбран рабочий (сервисный) язык, с правой стороны от верхней строки всех окон появляется соответствующий символ ↗.**

### Указание

### Диапазон настройки

- Активация рабочего языка, английского.
- Повторная активация мастера пуска. (После пуска мастер не активен).
- Выбор языка окон.
- Выбор единиц отображения данных.
- Настройка даты и времени.
- Выбор пароля для меню «Работа» и «Настройки».
- Настройка связи через локальную сеть Ethernet.
- Выставление номера GENibus.
- Считывание состояния программного обеспечения.

## 11.9.62 Язык окон (4.5.1)

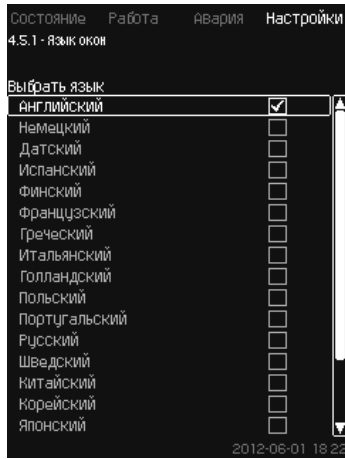


Рис. 118 Язык окон

**Описание**

Здесь выбирается язык для дисплея CU 352.

**Диапазон настройки**

- Английский
- Немецкий
- Датский
- Испанский
- Финский
- Французский
- Греческий
- Итальянский
- Голландский
- Польский
- Португальский
- Русский
- Шведский
- Китайский
- Корейский
- Японский
- Чешский
- Турецкий
- Венгерский
- Болгарский
- Хорватский
- Латвийский
- Литовский
- Румынский
- Словацкий
- Словенский
- Сербский (латиница)
- Английский (США)
- Индонезийский
- Малайский
- Эстонский.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции CU 352.

**Заводская настройка**

Язык окон – английский. Можно изменить во время пуска.

## 11.9.63 Единицы (4.5.2)

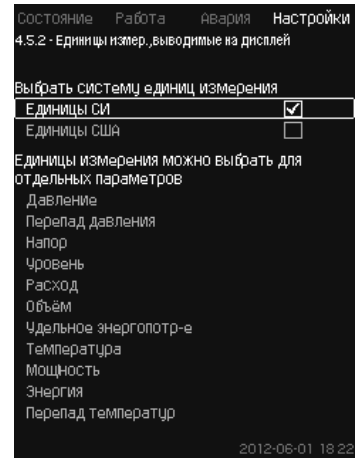


Рис. 119 Единицы

**Описание**

Здесь можно выбрать единицы измерения различных параметров.

Выберите между единицами системы СИ и единицами английской системы мер. Для отдельных параметров можно также выбрать другие единицы измерения.

**Диапазон настройки**

Параметр	Основные настройки		Возможные единицы
	СИ	Англ. сист. мер	
Давление	бар	фунт/кв. дюйм	кПа, МПа, мбар, бар, м, фунт/кв. дюйм
Перепад давления	м	фунт/кв. дюйм	кПа, МПа, мбар, бар, м, фунт/кв. дюйм
Напор	м	фут	м, см, фут, дюйм
Уровень	м	фут	м, см, фут, дюйм
Расход	м³/ч	галлон/мин	м³/с, м³/ч, л/с, галлонов/мин, ярд³/с, ярд³/мин, ярд³/ч
Объем	м³	галлон	л, м³, галлон, ярд³
Удельное энергопотребление	кВт-час/м³	Вт-час/галлон	Вт-час/м³, Вт-час/галлон, Вт-час/кгаллон, британских тепловых единиц/галлон, л.с.-час/галлон
Температура	°C	°F	K, °C, °F
Перепад температур	°C	°F	K, °C, °F
Мощность	кВт	л.с.	Вт, кВт, МВт, л.с.
Энергия	кВт-час	кВт-час	кВт-час, МВт-час, Британская тепловая единица, л.с.-час

**Указание**

*Если единицы измерения изменены из СИ в англ. ед. или наоборот, все специально устанавливаемые параметры меняются на соответствующие основные настройки.*

## Настройка через панель управления

- Настройки > Функции CU 352 > Единицы

Задайте стандарт единиц измерения, параметр измерения и единицы измерения. См. пример на рис. 120.

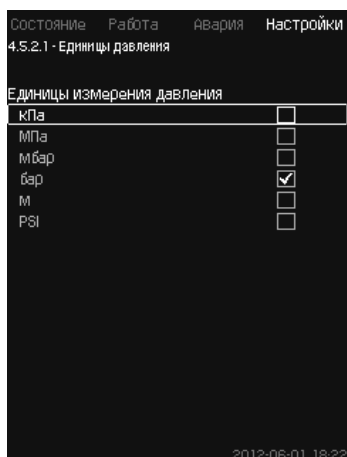


Рис. 120 Пример выбора единиц измерения

## Заводская настройка

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

### 11.9.64 Дата и время (4.5.3)

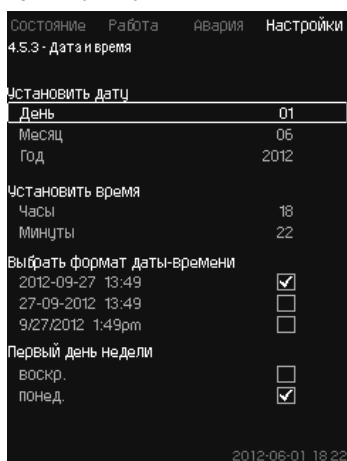


Рис. 121 Дата и время

#### Описание

Можно установить дату и время, а также способ их отображения в окне.

В часах имеется встроенный перезаряжаемый источник напряжения, который подаёт питание к часам в течение 20 дней в том случае, если питание установки прервано.

Если к часам не поступает напряжение больше 20 дней, дату и время необходимо будет установить снова.

#### Диапазон настройки

Дату можно установить следующим образом: день, месяц и год. Время можно установить по 24-часовой шкале с отображением часов и минут.

Здесь можно выбрать один из трёх форматов.

#### Пример формата

2018-09-27 13:49

27-09-2018 13:49

9/27/2018 1:49pm

Можно также выбрать, какой день недели будет первым: воскресенье или понедельник.

## Настройка через панель управления

- Настройки > Функции CU 352 > Дата и время.

1. Выберите и задайте.
2. День, Месяц, Год, Часы, Минуты.
3. Выберите формат.
4. Выберите «воскр.» или «понед.» как «Первый день недели».

### Заводская настройка

Местное время.

*Если к установке не подавалось напряжение больше 20 дней с момента вывоза с завода, часы могут вернуться к первоначальным настройкам: 01-01-2005 0:00.*

#### Указание

*В ходе настройки установки могли измениться дата и время.*

*Автоматического перехода на летнее или зимнее время нет.*

### 11.9.65 Пароль (4.5.4)

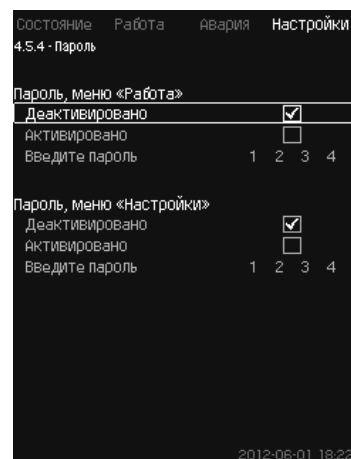


Рис. 122 Пароль

#### Описание

Доступ к меню «Работа» и «Настройки» можно ограничить, установив пароль. При ограниченном доступе просмотреть или изменить какие-либо параметры в данных меню невозможно.

Пароль должен состоять из четырех цифр и может применяться к обоим меню.

#### Указание

*Если вы забыли пароли, обратитесь в компанию Grundfos.*

### Настройка через панель управления

- Настройки > Функции CU 352 > Пароль.

1. Выберите пароль для активации.
2. Выберите: Введите пароль.  
Мигает первый символ пароля.
3. Выберите символ.  
Мигает второй символ пароля.
4. Для активации другого пароля повторите эти шаги.

### Заводская настройка

Оба пароля отключены. Если пароль активирован, то на заводе он был установлен как «1234».

## 11.9.66 Ethernet (4.5.5)

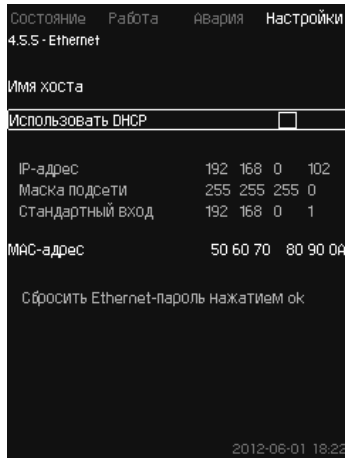


Рис. 123 Ethernet

**Описание**

Блок CU 352 обладает возможностью подключения к сети Ethernet для соединения с компьютером, напрямую или через Интернет.

См. также раздел 11.10.1 Ethernet.

## 11.9.67 Номер шины GENIbus (4.5.6)

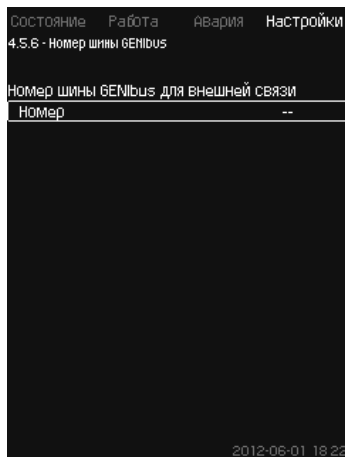


Рис. 124 Номер шины GENIbus

**Описание**

CU 352 может быть связан с внешними устройствами через интерфейс RS-485 (опция). Более подробно см. рис. 128 и раздел 11.10.2 GENIbus.

Связь осуществляется в соответствии с протоколом шины связи Grundfos, GENIbus, и позволяет контактировать с системой диспетчеризации инженерного оборудования здания или другой внешней системой управления.

Рабочие параметры, такие как установленное значение и режим работы, можно установить посредством сигнала шины связи. Кроме того, с CU 352 можно считывать состояние важных параметров, таких как фактическое значение и входная мощность, а также индикации технических неисправностей.

Для получения дополнительной информации обращайтесь в Grundfos.

**Диапазон настройки**

Номер может быть установлен в диапазоне от 1 до 64.

**Настройка через панель управления**

- Настройки > Функции CU 352 > Номер шины GENIbus.

**Заводская настройка**

Номер не установлен.

## 11.9.68 Состояние прогр. обесп-я (4.5.9)

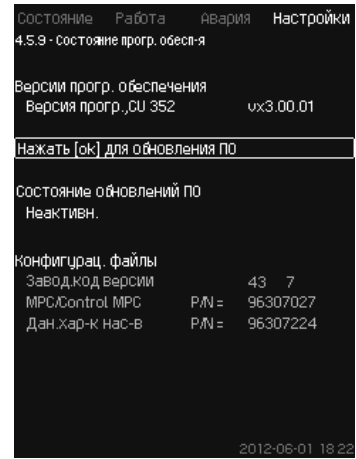


Рис. 125 Состояние прогр. обесп-я

**Описание**

Данное окно отображает состояние программного обеспечения, установленного в CU 352. Кроме того, отображается код версии и номера продуктов конфигурационных файлов (.gsc), передаваемых в устройство. Также можно обновить версию программного обеспечения. Для получения дополнительной информации обращайтесь в Grundfos.

## 11.9.69 Меню окна состояния (4.6)

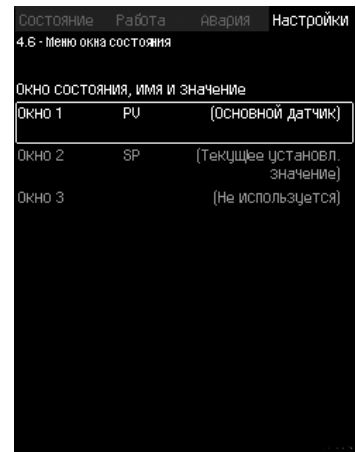


Рис. 126 Меню окна состояния

**Описание**

На главном экране состояния возможно отображать до трех параметров.

В данном меню можно выбрать каждый отображаемый параметр и присвоить ему короткое обозначение.

PV = Основной датчик.

SP = Установленное значение.

Q = Расход.

## Диапазон настройки

Обозначение каждого отображаемого параметра.

Тип отображаемого параметра.

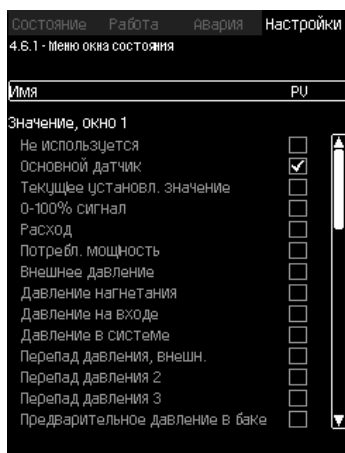


Рис. 127 Меню окна состояния (4.6.1)

## Настройка через панель управления

• Настройки > Меню окна состояния

1. Выберите окно 1, 2 или 3, нажмите [OK].
2. Введите обозначение параметра.
3. Выберите отображаемый параметр для окна 1, 2 или 3.

## Заводская настройка

Окно 1: PV, Основной датчик.

Окно 2: SP, Текущее установленное значение.

## 11.10 Передача данных

CU 352 имеет соответствующее оборудование (например, компьютер), обеспечивающее соединение с внешними устройствами через внешний GENibus или локальную сеть Ethernet.

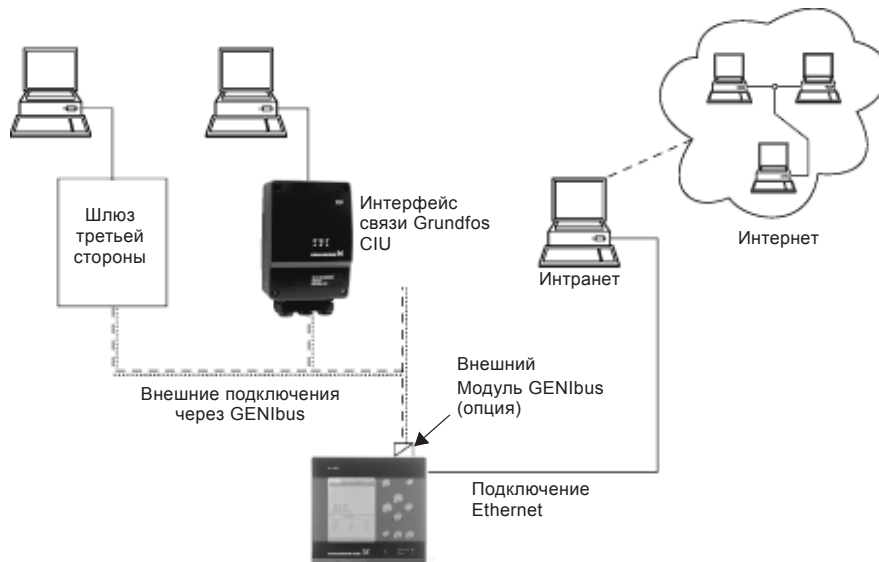


Рис. 128 Передача данных через внешнее соединение GENibus и локальную сеть

TM05 3235 1012

### 11.10.1 Ethernet

Ethernet – самый широко используемый стандарт создания локальной сети (LAN). Стандартизация данной технологии привела к разработке самых простых и дешёвых способов установления связи с электронными устройствами, например, между компьютерами или между компьютерами и блоками управления.

Web-сервер CU 352 даёт возможность соединить компьютер с CU 352 через Ethernet. Пользовательский интерфейс можно экспортировать из CU 352 в компьютер так, чтобы CU 352, а, следовательно, и установку можно было контролировать и регулировать извне.

**Grundfos рекомендует защитить соединение с CU 352 в соответствии с местными требованиями техники безопасности после консультации с системным администратором.**

#### Указание

Чтобы использовать web-сервер, необходимо знать IP-адрес блока CU 352. Все устройства в сети должны иметь уникальный IP-адрес для обмена данными между собой.

Заводской IP-адрес CU 352: 192.168.0.102.

В качестве альтернативы IP-адреса, установленного на заводе, можно использовать динамическое присвоение IP-адреса. Это можно сделать посредством активации DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) непосредственно в CU 352 или через web-сервер. См. пример на рис. 129.

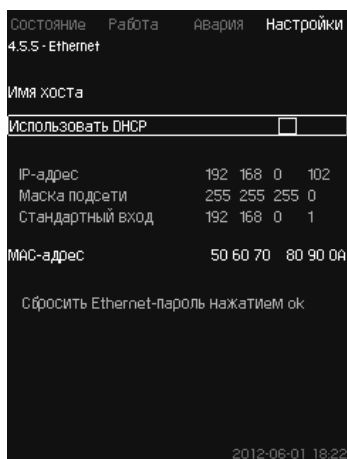


Рис. 129 Пример настройки Ethernet

Для динамического присвоения IP-адреса блоку CU 352 необходим DHCP-сервер в сети. DHCP-сервер назначает номера IP-адресов электронным устройствам и следит за тем, чтобы два устройства не получили один и тот же IP-адрес.

Для соединения с web-сервером CU 352 используется стандартный Интернет-браузер.

Если вы хотите использовать заводской IP-адрес, в данном окне не требуется никаких изменений. Откройте Интернет-браузер и введите IP-адрес CU 352.

Для динамического присвоения необходимо активировать функцию выбрав «Использовать DHCP» и нажав [ok].

Галочка показывает, что функция выбрана.

Откройте Интернет-браузер и введите имя хоста CU 352 вместо IP-адреса. Интернет-браузер попытается установить связь с CU 352. Имя хоста читается в окне, но изменить его можно только файлом с расширением .gsc (конфигурационным файлом) или через web-сервер. См. пункт *Изменение настроек сети* (рис. 133).

**Указание** *Чтобы применить DHCP, необходимо имя хоста.*

Это первое окно, которое появляется, когда устанавливается связь с CU 352.

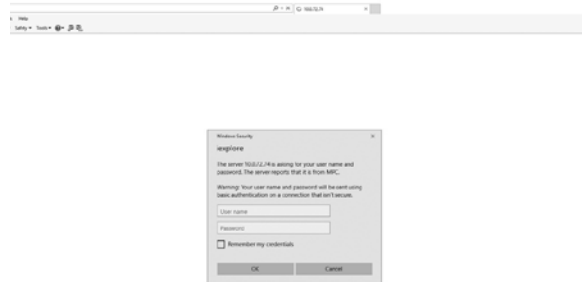


Рис. 130 Соединение с CU 352

#### Заводская настройка

Имя пользователя: admin

Пароль: admin

Как только имя пользователя и пароль будут введены, в CU 352 запустится приложение, при условии, что на компьютере установлено программное обеспечение Java. Если программное обеспечение не установлено, но компьютер подключен к сети Интернет, используйте ссылку на экране, чтобы загрузить и установить требуемое программное обеспечение Java.

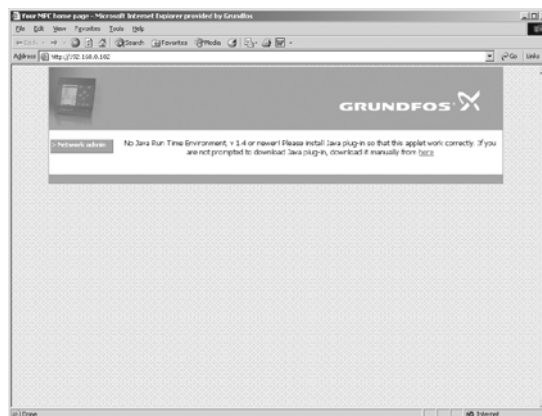


Рис. 131 Окно с ссылкой на программное обеспечение Java®

Приложение экспортирует пользовательский интерфейс CU 352 (включая окно и рабочую панель) на экран компьютера. Теперь можно контролировать CU 352 и управлять им с компьютера.



Рис. 132 Настройки сети



## Изменение настроек сети

Когда установлена связь с web-сервером CU 352, можно менять настройки сети.

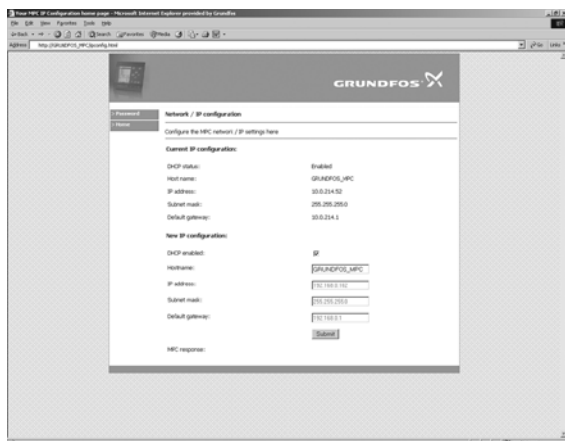


Рис. 133 Изменение настроек сети

1. Нажмите [ > Network admin].
2. Введите изменения.
3. Чтобы принять изменения, нажмите [Submit].

## Смена настроек администратора

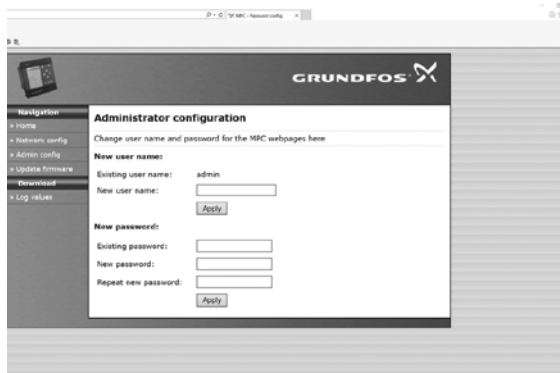


Рис. 134 Смена настроек администратора

1. Нажмите [> Admin config].
2. Введите новое имя пользователя если требуется.
3. Нажмите [Apply].
4. Введите текущий пароль.
5. Введите новый пароль.
6. Повторите ввод нового пароля.
7. Нажмите [Apply].

### 11.10.2 GENIbus

С помощью модуля GENIbus, монтируемого в CU 352, можно установить связь между установкой и внешней сетью.

Эту связь можно создать с помощью сети, основанной на GENIbus, или сети, основанной на другом сетевом протоколе, через шлюз. Смотрите примеры на рис. 128.

Дополнительную информацию можно получить в компании Grundfos.

Шлюзом может быть интерфейс связи Grundfos CIU или шлюз третьей стороны. Подробную информацию по CIU можно найти в Grundfos Product Center или обратиться в компанию Grundfos.

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

## 12. Техническое обслуживание



**Предупреждение**  
Перед началом работ убедитесь в том, что устройство отключено от сети электропитания.  
Следует запереть крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайное включение электропитания.

### 12.1 CU 352

Блок управления CU 352 не требует технического обслуживания. Необходимо сохранять его в чистом и сухом виде, а также предохранять от воздействия прямых солнечных лучей. О температуре окружающей среды см. в разделе 15. Технические данные.

### 12.2 Насосы

Подшипники и уплотнение вала насоса не требуют технического обслуживания.

### 12.3 Подшипники электродвигателя

Электродвигатели без смазочного ниппеля не требуют технического обслуживания.

Если же электродвигатель насоса оборудован пресс-маслёнками, то для дозправки следует использовать тугоплавкую консистентную смазку на литиевой основе.

Смотрите указания по смазке в кожухе вентилятора электродвигателей компании Grundfos.

В случае сезонной эксплуатации (электродвигатель простаивает больше шести месяцев в году) рекомендуется после выведения насоса из эксплуатации смазать электродвигатель.

## 13. Вывод из эксплуатации

Для вывода системы из эксплуатации следует выключить главный выключатель.



**Предупреждение**  
Проводники перед главным выключателем всё ещё под напряжением.  
Следует запереть крышку распределительного щита, чтобы предотвратить случайное включение электропитания.

Необходимо предусмотреть меры для предотвращения недопустимого использования насосов после прекращения эксплуатации.

Каждый насос выводится из эксплуатации отключением соответствующего пускателя электродвигателя, автоматического выключателя цепи или предохранителя.

## 14. Защита от низких температур

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

Чтобы слить из насоса рабочую жидкость, отверните резьбовые пробки отверстия для удаления воздуха в головной части и сливного отверстия в основании насоса.



**Предупреждение**  
Необходимо убедиться, что выходящая горячая или холодная жидкость не станет причиной ожогов персонала или повреждения оборудования.

Не затягивайте винт вентиляционного отверстия и не вставляйте пробку в сливное отверстие, пока насос не будет использоваться снова.

TM03 2050 3505

TM03 2051 0517

## 15. Технические данные

### 15.1 Давление

#### Давление на входе

Установки повышения давления Hydro MPC могут работать при положительном значении давления на входе (давление настройки системы) или при отрицательном значении давления на входе (т.е. при вакууме во всасывающем коллекторе).

Рекомендуется рассчитать давление на входе в следующих случаях:

- Длинный всасывающий трубопровод.
- Забор воды ниже оси всасывающего коллектора.
- Плохие условия на входе.

**Указание** *В данном руководстве термин «давление на входе» означает давление/вакуум, который можно измерить непосредственно перед установкой повышения давления.*

Чтобы избежать кавитации, на входе в установку должно быть обеспечено минимальное допустимое входное давление.

Минимальное давление на входе в метрах водяного столба можно рассчитать следующим образом:

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

$p_b$  – 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.

$t_m$  – Температура рабочей жидкости.

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

#### Максимальное давление на входе

Смотрите руководство по монтажу и эксплуатации насосов CR, CRN, которое поставляется вместе с установкой повышения давления.

#### Рабочее давление

В стандартном исполнении максимальное рабочее давление составляет 16 бар.

По заказу Grundfos предоставляет установку повышения давления Hydro MPC с максимальным рабочим давлением больше 16 бар.

### 15.2 Температура

Температура перекачиваемой среды: От +5 °C до +60 °C.

Температура окружающей среды: От 0 °C до +40 °C.

При перекачивании горячей жидкости необходимо предпринять меры по защите обслуживающего персонала от риска ожога о горячие поверхности.

### 15.3 Относительная влажность

Макс. относительная влажность: 95 %.

### 15.4 Звуковое давление

Уровень звукового давления см. в Паспорте, Руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов CR, CRE.

Уровень звукового давления для нескольких насосов можно рассчитать следующим образом:

$$L_{\text{макс.}} = L_{\text{насос}} + (n - 1) \times 3.$$

$L_{\text{макс.}}$  – Максимальный уровень звукового давления.

$L_{\text{насос}}$  – Уровень звукового давления одного насоса.

$n$  – Количество насосов.

Характеристика неопределенности измерения (параметр K) составляет 3 дБ.

### 15.5 Данные электрооборудования

#### Напряжение питания

См. фирменную табличку установки.

#### Плавкий предохранитель

См. схему электрических соединений, поставляемую с установкой.

#### Цифровые входы

Напряжение разомкнутой цепи: 24 В постоянного тока.

Ток при замыкании цепи: 5 мА, постоянный ток.

Частотный диапазон: 0-4 Гц.

**Указание** *На все цифровые входы подается пониженное напряжение для повышения электробезопасности (PELV).*

#### Аналоговые входы

Ток на входе и напряжение:	0-20 мА 4-20 мА 0-10 В
Допуск:	± 3,3 % от полной шкалы
Точность при повторных измерениях:	± 1 % от полной шкалы
Входное сопротивление, ток:	< 250 Ом
Входное сопротивление, напряжение, CU 352:	50 кОм ± 10 %
Входное сопротивление, напряжение, IO 351:	> 50 кОм ± 10 %
Питание датчика:	24 В, макс. 50 мА, защита от короткого замыкания

**Указание** *На все аналоговые входы подается пониженное напряжение для повышения электробезопасности (PELV).*

#### Цифровые выходы (релейные выходы)

Максимальная нагрузка контакта:	240 В переменного тока, 2 А
Мин. нагрузка контакта:	5 В постоянного тока, 10 мА

Все цифровые выходы являются контактами реле с нулевым потенциалом.

**Указание** *Некоторые выходы имеют общую клемму С. Более подробно смотрите схему электрических соединений, поставляемую с установкой.*

#### Входы датчика РТС/термовыключателя

Могут быть также подсоединены термовыключатели.

Напряжение разомкнутой цепи:	12 В постоянного тока ± 15 %
Ток при замыкании цепи:	2,6 мА, постоянный ток

**Указание** *Входы датчиков РТС изолированы от других входов и выходов установки.*

## 16. Обнаружение и устранение неисправностей

**Предупреждение**

Перед началом поиска неисправностей Hydro MPC обязательно отключите установку от электросети как минимум за 5 минут до этого. Убедитесь, что случайное включение электропитания исключено.

Неисправность	Возможная причина	Устранение неисправности
Пуск выполнен, но насосы не работают.	Текущее значение давления равно или превышает установленное значение.	Подождать, пока давление не упадет или понизит давление на нагнетательной стороне Hydro MPC и проверить, включились ли насосы.
	Нет подачи питания.	Подключить источник питания.
	Главный выключатель отсоединен.	Подсоединить главный выключатель.
	Главный выключатель неисправен.	Заменить главный выключатель.
	Сработала защита двигателя.	Обратитесь в компанию Grundfos.
	Неисправен электродвигатель.	Отремонтировать или заменить двигатель.
Насосы включились, но тут же остановились. Не обеспечивается эксплуатационное давление.	Ошибка датчика давления – датчик давления неисправен.	Заменить датчик давления. Датчики с выходными сигналами 0-20 мА или 4-20 мА контролируются установкой Hydro MPC.
	– Кабель поврежден или короткозамкнут.	Починить или заменить кабель.
Установка Hydro MPC остановлена и не перезапускается.	Сухой ход или нет давления на входе.	Восстановить подачу воды к Hydro MPC. После подъема давление на входе до требуемого значения повторный пуск насоса произойдет спустя 15 секунд.
	Ошибка датчика давления – датчик давления неисправен.	Заменить датчик давления. Датчики с выходными сигналами 0-20 мА или 4-20 мА контролируются установкой Hydro MPC.
	– Кабель поврежден или короткозамкнут	Починить или заменить кабель.
	Неисправность CU 352 – Нет подачи питания. – CU 352 неисправен.	Подключить источник питания. Обратитесь в компанию Grundfos.
Нестабильная подача воды от Hydro MPC (применимо при нестабильном водопотреблении).	Слишком низкое давление на входе.	Проверить всасывающий трубопровод и приемный сетчатый фильтр, если он есть.
	Частично забит грязью всасывающий трубопровод/насосы.	Промыть всасывающий патрубок, фильтр или насосы.
	Насосы захватывают воздух.	Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
	Неисправность датчика давления.	Заменить датчик давления.
Насосы работают, но подачи воды нет.	Клапаны закрыты.	Открыть клапаны.
	Забит грязью всасывающий трубопровод/насосы.	Очистить всасывающий трубопровод/насосы.
	Обратный клапан заблокирован в закрытом положении.	Промыть обратный клапан. Он должен беспрепятственно перемещаться.
	Разгерметизация всасывающего трубопровода.	Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
	Проникновение воздуха во всасывающий трубопровод/в насосы.	Удалить воздух из насосов и залить их перед пуском. Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
Hydro MPC не достигает установленного значения.	Слишком высокое водопотребление.	Сократить водопотребление (по возможности). Поставить установку Hydro MPC с большей мощностью.
	Выбрано слишком много резервных насосов.	Сократить количество резервных насосов.
	Разрыв трубы или утечка в системе.	Проверить систему и при необходимости устранить неисправности.
Негерметичность уплотнения вала.	Дефект торцевого уплотнения вала.	Заменить торцевое уплотнение вала.
	Вал насоса неправильно выставлен по высоте.	Повторить регулировку положения вала насоса по высоте.
Шумы.	Кавитация в насосах.	Промыть всасывающую трубу/насосы и, возможно, сетчатый фильтр на всасывающей линии.
	Вал насоса прокручивается с повышенным сопротивлением (высокая сила трения) из-за того, что он неправильно выставлен по высоте.	Повторить регулировку положения вала насоса по высоте.
Очень частое включение-выключение.	Неправильно выбран подпор в напорном гидробаке.	Откорректировать давление настройки мембранного бака.

К критическим отказам может привести:

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

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

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

## 17. Комплектующие изделия\*

### Мембранный бак



Рис. 135 Мембранные баки

Мембранные баки – это отдельные баки без клапанов, фитинговых соединений и труб. Мембранный бак должен монтироваться на стороне нагнетания установки повышения давления.

**Примечание:** стандартной комплектации установки Hydro MPC комплектуются мембранным баком объемом 24 л.

### Мембранный бак, 10 бар

Емкость, л	Соединение
8	G 3/4
12	G 3/4
18	G 3/4
24	G 1
33	G 1
60	G 1
100	G 1
130	G 1
170	G 1
240	G 1
300	G 1
450	G 1
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2
1500	DN 65
2000	DN 65
3000	DN 65

TM02 9097 1904

### Мембранный бак, 16 бар

Емкость, л	Соединение
8	G 3/4
12	G 3/4
25	G 3/4
80	G 1
100	G 1
200	G 1 1/4
300	G 1 1/2
400	G 1 1/2
500	G 1 1/2
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2

### Приёмный клапан



Рис. 136 Приёмные клапаны

Установка повышения давления требует защиты от «сухого» хода.

Защита от «сухого» хода посредством реле контроля уровня используется в системах, где установка повышения давления получает воду из бака или скважины.

Приемные клапаны, как правило, используются в установках повышения давления малой мощности с высотой всасывания, например, если установка Hydro MPC получает воду из буферной ёмкости, расположенной ниже установки по геодезической высоте.

Приемные клапаны обеспечивают наиболее оптимальные условия всасывания.

Описание	Соединение
Приемный клапан	Rp 2
	Rp 3
	Rp 4

### Регулируемые виброгасящие опоры



Рис. 137 Регулируемые виброгасящие опоры

Виброгасящие опоры снижают вибрации, переходящие от установки к полу, позволяя настраивать положение установки по высоте в пределах ±20 мм.

Описание	Hydro MPC
Виброгасящая опора	CR, CRE от 3 до 5
	CR, CRE от 10 до 20
	CR, CRE от 32 до 95

TM04 4128 0809

TM04 3245 3908

## Реле давления

Реле давления предназначено для защиты от «сухого» хода.

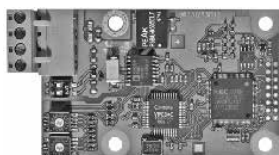


## Реле уровня

Реле уровня предназначено для контроля уровня воды в резервуаре, соединённом со всасывающим трубопроводом. Предназначено для защиты от «сухого» хода.



## Модули передачи данных CIM



GRA6121

Рис. 138 Модуль передачи данных Grundfos CIM

Модули CIM обеспечивают передачу эксплуатационных данных, таких как измеренные показатели и установленные значения, между установкой Hydro MPC и системой управления зданием.

**Примечание:** Модули CIM должны устанавливаться только уполномоченным персоналом. Модули CIM позволяют передавать такие данные, как:

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

Перечень модулей CIM:

Модуль	Тип протокола Fieldbus
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LonWorks
CIM 150	PROFIBUS DP
CIM 200	Modbus RTU
CIM 250	GSM
CIM 270	GRM
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, PROFINET IO, BACnet IP, GRM IP

### Принадлежности для CIM 250

#### Описание

Антенна для врезного монтажа на крышке шкафа

Антенна для монтажа на липкой ленте

Аккумулятор для CIM 250

## Вихревой датчик расхода, промышленный VFI



- Измерительный трубопровод из нержавеющей стали.
- Фланцы или фитинги Grundfos.

## Технические характеристики

Диапазон расхода:	0,3-240 м³/час
Давление в системе:	Не более 28 бар
Температура в системе:	От -30 °С до +120 °С
Сигнал:	4-20 мА (2-проводный)
Питание:	12,5-30 В пост. тока
Степень защиты:	IP67

## Вихревой датчик расхода, стандартный VFS



- Комбинированные измерения расхода и температуры.
- Композитный измерительный трубопровод.

### Технические характеристики

Диапазон расхода:	1,3-400 л/мин
Диапазон температур:	от 0 °С до +100 °С
Давление в системе:	Не более 16 бар
Температура в системе:	от 0 °С до +100 °С
Сигнал:	2 x 0,5 - 3,5 В пост. тока (4-проводный)
Питание:	5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение)
Степень защиты:	IP44

## Вихревой датчик расхода, стандартный VFS QT



- Комбинированные измерения расхода и температуры.
- Измерительный трубопровод из нержавеющей стали с композитной вставкой.

### Технические характеристики

Диапазон расхода:	1-200 л/мин
Диапазон температур:	от 0 °С до +100 °С
Давление в системе:	Не более 16 бар
Температура в системе:	от 0 °С до +100 °С
Сигнал:	2 x 0,5 - 3,5 В пост. тока (4-проводный)
Питание:	5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение)
Степень защиты:	IP44

## Датчик давления, промышленный RPI



- Корпус из нержавеющей стали.



**Технические характеристики**

Диапазон давлений:	от 0-0,6 до 25 бар
Диапазон давления в системе:	не более 28 бар
Температура в системе:	от +30 °С до +120 °С
Сигнал:	4-20 мА (2-проводный)
Питание:	12,5-30 В пост. тока
Степень защиты:	IP67

**Датчик давления, промышленный RPI+T**

- Корпус из нержавеющей стали.
- Комбинированные измерения давления и температуры.

**Технические характеристики**

Диапазон давлений:	от 0-0,6 до 25 бар
Диапазон температур:	от 0 °С до +100 °С
Диапазон давления в системе:	не более 28 бар
Температура в системе:	от +30 °С до +120 °С
Сигнал:	4-20 мА (2-проводный)
Питание:	12,5-30 В пост. тока
Степень защиты:	IP67

**Датчик перепада давления, промышленный DPI**

- Стандартный датчик с двумя капиллярными трубками.
- Корпус из нержавеющей стали, составной.

**Технические характеристики**

Диапазон перепада давления:	от 0-0,6 до 10 бар
Давление в системе:	не более 16 бар
Температура в системе:	от -10 °С до +70 °С
Сигнал:	4-20 мА (3-проводный)
Питание:	12-30 В пост. тока
Степень защиты:	IP55

**Датчик перепада давления, промышленный DPI V.2**

- Соединение G 1/2, один капиллярный канал.
- Корпус из нержавеющей стали.

**Технические характеристики**

Диапазон перепада давления:	от 0-0,6 до 10 бар
Давление в системе:	не более 16 бар
Температура в системе:	от -30 °С до +120 °С
Сигнал:	4-20 мА (2-проводный)
Питание:	12-30 В пост. тока
Степень защиты:	IP55

**Датчик перепада давления, промышленный DPI V.2+T**

- Соединение G 1/2, один капиллярный канал.
- Комбинированные измерения давления и температуры.
- Корпус из нержавеющей стали.

**Технические характеристики**

Диапазон перепада давления:	от 0-0,6 до 10 бар
Диапазон температур:	от 0 °С до +100 °С
Давление в системе:	не более 28 бар
Температура в системе:	от -30 °С до +120 °С
Сигнал:	2 x 0-10 В пост. тока (4-проводной)
Питание:	12-30 В пост. тока
Степень защиты:	IP67

**Датчик давления, стандартный RPS**

- Комбинированные измерения давления и температуры.
- Композитный датчик.

**Технические характеристики**

Диапазон давлений:	от 0-0,6 до 16 бар
Диапазон температур:	от 0 °С до +100 °С
Давление в системе:	не более 16 бар
Температура в системе:	от 0 °С до +100 °С
Сигнал:	2 x 0,5 - 3,5 В пост. тока (4-проводный)
Питание:	5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение)
Степень защиты:	IP44

**Датчик перепада давления, стандартный DPS**

- Комбинированные измерения давления и температуры.
- Композитный датчик.

**Технические характеристики**

Диапазон давлений:	от 0-0,6 до 16 бар
Диапазон температур:	от 0 °С до +100 °С
Давление в системе:	не более 16 бар
Температура в системе:	от 0 °С до +100 °С
Сигнал:	2 x 0,5 - 4,5 В пост. тока (4-проводный)
Питание:	5 В пост. тока (защитное сверхнизкое напряжение)
Степень защиты:	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 предназначены.



## 18. Утилизация изделия

Основным критерием предельного состояния изделия является:

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

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

## 19. Изготовитель. Срок службы

Изготовитель:

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

Уполномоченное изготовителем лицо:

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

Импортеры на территории Евразийского экономического союза:

ООО «Грундфос Истра»  
143581, Московская область, Истринский р-он, д. Лешково, д. 188,  
Телефон: +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, решетчат, фиксаторы, набивочный материал	 PAP
Древесина и древесные материалы (дерево, пробка)	Ящики (дощатые, фанерные, из древесноволокнистой плиты), поддоны, обрешетки, съемные бортики, планки, фиксаторы	 FOR
(полиэтилен низкой плотности)	Чехлы, мешки, пленки, пакеты, воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы	 LDPE
Пластик	Прокладки уплотнительные (из пленочных материалов), в том числе воздушно-пузырьковая пленка, фиксаторы, набивочный материал	 HDPE
	(полистирол)	Прокладки уплотнительные из пенопластов
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 Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации. При запросе необходимо указать номер продукта и страну-изготовителя оборудования.

**МАЗМҰНЫ**

	<b>Бет.</b>
<b>1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту</b>	<b>67</b>
1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер	67
1.2 Құралдағы таңбалар және жазбалар мағынасы	67
1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту	67
1.4 Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларын орындамаудан болатын қауіпті салдар	67
1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау	68
1.6 Тұтынушыға немесе қызмет көрсетуші қызметкерлерге арналған қауіпсіздік техникасы нұсқаулары	68
1.7 Техникалық қызмет көрсету, бақылау және монтаждау жұмыстарын орындау кезіндегі қауіпсіздік техникасы нұсқаулары	68
1.8 Қосалқы тораптар мен бөлшектерді дайындау және өздігінен қайта жабдықтау	68
1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері	68
<b>2. Тасымалдау және сақтау</b>	<b>68</b>
<b>3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні</b>	<b>68</b>
<b>4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер</b>	<b>68</b>
<b>5. Орау және жылжыту</b>	<b>73</b>
5.1 Орау	73
5.2 Жылжыту	73
<b>6. Қолданылу аясы</b>	<b>73</b>
<b>7. Қолданылу қағидаты</b>	<b>73</b>
<b>8. Механикалық бөліктерді монтаждау</b>	<b>73</b>
8.1 Монтаждау орны	73
8.2 Құбыр желісі	74
8.3 Табан	74
8.4 Діріл тоқтатқыш тіреулер	74
8.5 Діріл ендірмелері	74
8.6 Алғашқы қысым	75
<b>9. Электр жабдық қосылымы</b>	<b>75</b>
<b>10. Пайдалануға беру</b>	<b>75</b>
<b>11. Пайдалану</b>	<b>75</b>
11.1 Дисплей	76
11.2 Түймелер мен жарық индикаторлары	76
11.3 Атқарымдардың құрылымы	77
11.4 Шолу	79
11.5 Атқарымдардың сипаттамасы	79
11.6 Жағдай (1)	80
11.7 Жұмыс (2)	83
11.8 Апат (3)	88
11.9 Теңшеулер (4)	90
11.10 Деректерді беру	120
<b>12. Техникалық қызмет көрсету</b>	<b>122</b>
12.1 CU 352	122
12.2 Сорғылар	122
12.3 Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректері	122
<b>13. Пайдаланудан шығару</b>	<b>122</b>
<b>14. Төмен температуралардан қорғау</b>	<b>122</b>
<b>15. Техникалық сипаттамалар</b>	<b>123</b>
15.1 Қысым	123
15.2 Температура	123
15.3 Салыстырмалы ылғалдылық	123
15.4 Дыбыс қысымы	123
15.5 Электр жабдығының деректері	123
<b>16. Ақаулықтың алдын алу және жою</b>	<b>124</b>
<b>17. Толымдаушы бұйымдар</b>	<b>125</b>
<b>18. Құралды кәдеге жарату</b>	<b>128</b>
<b>19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі</b>	<b>128</b>
<b>20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат</b>	<b>129</b>

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



**1. Қауіпсіздік техникасы бойынша ескерту**

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



**1.1 Құжат туралы жалпы мәліметтер**

Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық монтаждау, пайдалану және техникалық қызмет көрсету барысында орындалуы тиіс түбегейлі нұсқаулардан тұрады. Сол себепті, құрастыру және пайдалануға беру алдында тиісті қызмет көрсетуші қызметкерлермен немесе тұтынушымен қарастырылуы керек. Аталған құжат үнемі жабдықты 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 мағынасы**

Жабдықтарға тікелей орналастырылған нұсқаулар, мысалы:

- айналу бағытын көрсететін көрсеткі,
- айдалатын ортаға беруге арналған ағын келте құбырының таңбалануы,

оларды кез келген сәтте оқуға болатындай міндетті тәртіпте орындалуы және сақталуы керек.

**1.3 Қызмет көрсетуші қызметкерлер біліктілігі және оқыту**

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

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

Қауіпсіздік техникасы бойынша нұсқауларды орындамау адамның денсаулығы мен өміріне қауіпті салдарларды туғызып қана қоймайды, қоршаған орта мен жабдықтар үшін де қауіп төндіре алады. Қауіпсіздік техникасындағы нұсқауларды орындамау өтемақыны қайтару бойынша барлық кепілдік міндеттемелерінің күшін жоюы мүмкін.

Әсіресе, қауіпсіздік техникасы талаптарын орындамау келесі қауіптерді тудыруы мүмкін:

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

### 1.5 Қауіпсіздік техникасын сақтаумен жұмыстар орындау

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

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

- Егер жабдық қолданыста болса, жылжымалы тораптар мен бөлшектердің қорғаныс қалқандарын демонтаждауға тыйым салынады.
- Электр энергиясымен байланысты туатын қауіпті ескермеу керек (қосымша ақпарат үшін ЭҚЕ реттеулерін және жергілікті ток беруші мекемелерді қараңыз).

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

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

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

Жұмыстар аяқталған кезде барлық демонтаждалған қорғаныс және сақтандырғыш құрылғылар қайта орнатылуы керек.

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

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

Фирмалық қосалқы тораптар мен бөлшектер және өндіруші фирмамен пайдалануға рұқсат етілген құрамдастар пайдалану сенімділігін қамтамасыз етуі керек.

Басқа өндірушілер тораптары мен бөлшектерін пайдалану өндірушінің осының салдарынан туатын қауіптен бас тартуына әкелуі мүмкін.

### 1.9 Рұқсат етілмейтін пайдалану режимдері

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

## 2. Тасымалдау және сақтау

Жабдықты тасымалдауды жабық вагондарда, жабық автокөліктерде әуе, су немес теңіз көлігімен жүргізу керек.

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

Қапталған жабдықты тасымалдау кезінде өздігінен жылжуын болдырмау үшін тасымалдаушы құралдарға берік бекітілуі керек.

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

Сақтау және тасымалдау температурасы: мин.  $-30^{\circ}\text{C}$ ; макс.  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Максималды тағайындалған сақтау мерзімі 2 жылды құрайды. Сорғы агрегатын сақтау кезінде жұмыс деңгелегін кем дегенде айына бір рет бұрап бекіту керек. Барлық сақтау мерзімі ішінде консервациялау талап етілмейді.

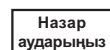
## 3. Құжаттағы символдар мен жазбалар мәні



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



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



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



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

## 4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер

Аталған құжат Hydro MPC сорғы қондырғыларына таралады.

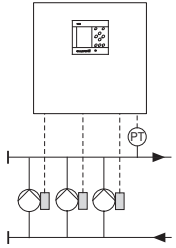
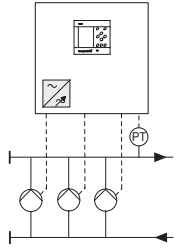
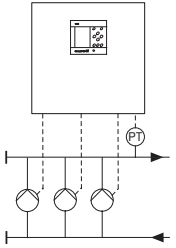
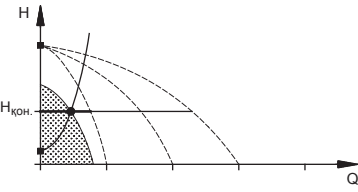
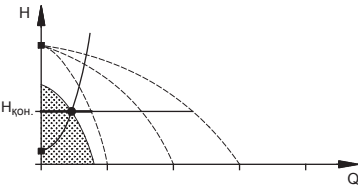
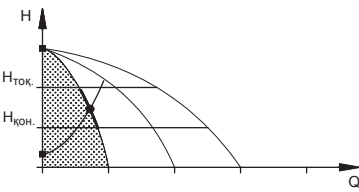
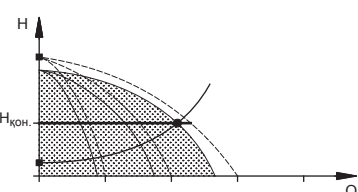
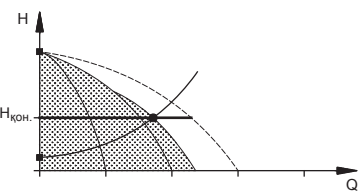
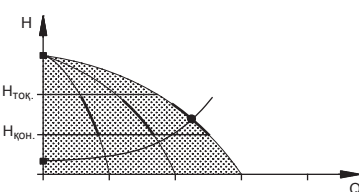
Hydro MPC қысымды арттыру қондырғылары үш нұсқада қолжетімді болады:

Басқару тәсілі	Сипаттама
-E	Жиілікті реттеумен екіден алтыға дейін сорғылар. Электрлі қозғалтқыштардың 0,37 бастап 22 кВт дейінгі қуаты кезінде Hydro MPC-E қондырғысы кіріктірілген жиілік түрлендіргішпен CRE сорғыларымен жабдықталған. Электрлі қозғалтқыштардың 30 кВт басталатын қуаты кезінде Hydro MPC-E қондырғылары Grundfos-тан CUE жиілік түрлендіргішіне қосылған CR сорғыларымен жабдықталған.
-F	Grundfos-тан сыртқы CUE жиілік түрлендіргішіне қосылған екіден алтыға дейінгі CR сорғылары. Жиілікті реттеу атқарымы қысымды арттыру қондырғылары сорғыларының арасында кезектеседі.
-S	Жиілік түрлендіргішсіз екіден алтыға дейінгі CR сорғылары.

Hydro MPC қысымды арттыру қондырғылары белгіленген қолданылу саласына сәйкес қысымды арттыру қондырғыларының теңшеулерін орындау үшін оңтайландырылған бағдарламалық жасақтамадан тұрады.

**Басқару тәсілдерінің мысалы**

Аталған кестеде мысалдар келтірілген.

Кіріктірілген жиілік түрлендіргішке ие сорғылармен жүйелер	CUE жиілік түрлендіргіштерінің біріне қосылған сорғылармен жүйелер	Жиілік түрлендіргішсіз сорғылармен жүйелер
Hydro MPC-E	Hydro MPC-F	Hydro MPC-S
<p>Үш CRE сорғысымен Hydro MPC қысымды арттыру қондырғысы.</p>	<p>Grundfos-тан басқару сәресіне сыртқы жиілік түрлендіргішке қосылған үш CR сорғысымен орнату.</p> <p>Жиілікті реттеу атқарымы қысымды арттыру қондырғылары сорғыларының арасында кезектеседі.</p>	<p>Жиілік түрлендіргішсіз үш CR сорғысымен орнату.</p>
 <p style="text-align: right;">TM03 0893 0905</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 1265 1505</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 0999 0905</p>
<p>Бір CRE сорғысы іске қосылған.</p>	<p>Grundfos-тан CUE сыртқы жүйелік түрлендіргішіне қосылған бір CR сорғысы іске қосылған.</p>	<p>Жиілік түрлендіргішсіз бір CR сорғысы іске қосылған.</p>
 <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 9204 3507</p>
<p>Үш CR сорғысы іске қосылған.</p>	<p>Grundfos-тан CUE сыртқы жүйелік түрлендіргішіне қосылған бір CUE сорғысы, және жиілік түрлендіргішсіз екі CR сорғысы іске қосылған.</p>	<p>Жиілік түрлендіргішсіз үш CR сорғысы іске қосылған.</p>
 <p style="text-align: right;">TM00 7996 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7998 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 9003 3507</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydro MPC-E сорғылардың айналыс жиілігін үздіксіз реттеу жолымен тұрақты қысымды қолдайды.</li> <li>Қондырғылардың өнімділігі қажет болған жағдайда сорғылардың талап етілетін санын іске қосу/сөндіру жолымен және пайдаланудағы сорғыларды қатар реттеумен өзгертіледі.</li> <li>Сорғыларды ауыстыру жүктемелерге, атқарымдарға және техникалық ақаулықтарға байланысты болады және автоматты жүзеге асырылады.</li> <li>Барлық іске қосылған сорғылар бірдей айналыс жиілігімен жұмыс істейді.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydro MPC-F сыртқы Grundfos CUE жиілік түрлендіргішіне қосылған CR сорғысының айналыс жиілігін үздіксіз реттеу жолымен тұрақты қысымды қолдайды. Сорғылардың арасында ауыстырумен реттелуші жылдамдықпен жұмыс режимі.</li> <li>Бірінші болып әрдайым Grundfos-тан CUE сыртқы жүйелік түрлендіргішіне қосылған бір CR сорғысы іске қосылады. Егер бұл сорғы қысымды қолдай алмаса, жиілік түрлендіргішсіз бір немесе екі CR сорғысы іске қосылады.</li> <li>Сорғыларды ауыстыру жүктемелерге, атқарымдарға және техникалық ақаулықтарға байланысты болады және автоматты жүзеге асырылады.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydro MPC-S сорғының қажетті санын іске қосу/сөндіру жолымен тұрақты дерлік қысымды қолдайды.</li> <li>Сорғылардың жұмыс ауқымы <math>H_{орн.}</math> және <math>H_{тоқтату}</math> (сөндіру қысымы) арасында жатыр.</li> <li>Сорғыларды ауыстыру жүктемелерге, атқарымдарға және техникалық ақаулықтарға байланысты болады және автоматты жүзеге асырылады.</li> </ul>

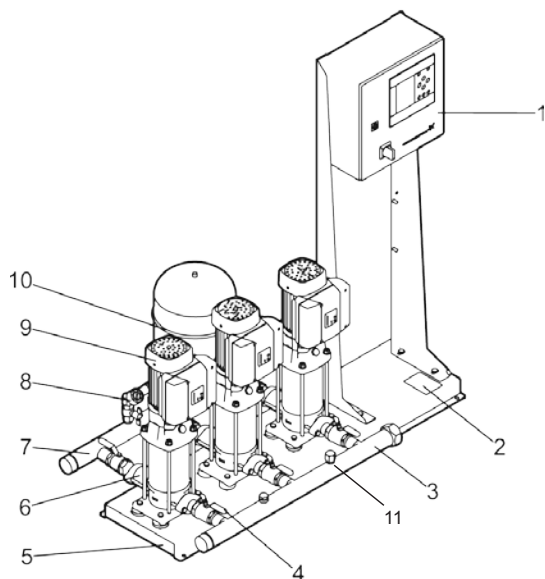
**Құрылым**

Hydro MPC қондырғысы тік көп сатылы CR немесе CRE сорғыларын (1-ден 6 данаға дейін) және бірыңғай жақтауда құрастырылған мембраналы арынды бакты білдіреді. Бактың корпусы көміртекті болаттан, ал мембрана - бутилден немесе EPDM резеңкесінен жасалған.

Орнату жұмыстарымен қамтамасыз ету үшін рамада сонымен бірге төмендегілер орнатылған:

- жұмыс режимін теңшеулер үшін арынды коллектордағы қысым датчигі;
- «құрғақ» жүрістен қорғау үшін сорғыш коллектордағы қысым датчигі (базалық нұсқада);
- манометр;
- арынды құбыр;
- сорғыш құбыр;
- әр сорғыға 2 жапқыш;
- әр сорғыға кері клапан;
- CU 352 басқару құралымен басқару сәресі.

Hydro MPC қондырғысының жалпы шартты түрі 1-сур. келтірілген.



TM04 4110 0709

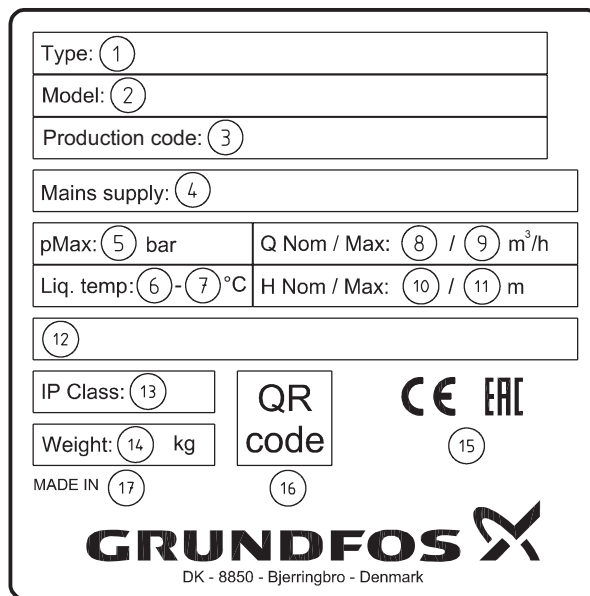
1-сур. Hydro MPC қысымды арттыру жүйесі

Айқ.	Сипаттама	Саны
1	Басқару сәресі	1
2	Фирмалық тақтайша	1
3	Қабылдағыш коллектор (тот баспайтын болат)	1
4	Тиекті арматура	Әрбір сорғы үшін 2
5	Жақтау-табан (тот баспайтын болат)	1
6	Кері клапан	Әрбір сорғы үшін 1
7	Айдау коллекторы (тот баспайтын болат)	1
8	Қысым датчигі/манометр	1
9	Сорғы	2-6
10	Мембраналы арынды гидробак	1
11	«Құрғақ» жүрістен қорғаушы датчик	1

**Фирмалық тақтайша**

Фирмалық тақтайша көтергіш жақтауға бекітілген.

1-сур. 2-айқ. қар.




2-сур. Фирмалық тақтайша

Айқ.	Сипаттама
1	Орнатудың шартты әдепкі белгісі
2	Үлгінің шартты белгісі
3	Өндіріс коды (Мәселен, P21736, мұнда P2 - Ресейдің Грундфос зауытының белгісі, 17 - дайындалған жылы, 36 - дайындалған аптасы)
4	В қуат беру кернеуі және тоқ жиілігі, Гц
5	Максималды жұмыс қысымы, бар
6 - 7	Ортаның жұмыс температурасы, °C
8 - 9	Атаулы және максималды шығын, м³/сағ
10 - 11	Атаулы және максималды ағын, м
12	Нағыз техникалық шарттардың белгіленуі
13	Қорғаныс деңгейі
14	Салмағы, кг
15	Нарықтағы шығарылу белгілері
16	QR-код
17	Дайындаушы-ел



**Бағдарламалық жасақтаманың таңбалануы**

Бағдарламалық жасақтаманың таңбашасы CU 352 басқару блогының кері жағында орналасқан.

<b>1. Control MPC</b> ①	<b>3. Hydro MPC</b> ③	<b>GRUNDFOS</b> 
<b>2. C-MPC options</b> ②	<b>4. H-MPC options</b> ④	

CONFIGURATION STEPS - PLEASE FOLLOW THE NUMBERS 96586126

TM03 1742 3105

**3-сур. Бағдарламалық жасақтаманың таңбашасы****Айқ. Атауы**

1	Control MPC GSC-файлының нөмірі
2	Control MPC опцияларының GSC-файлдарының нөмірлері
3	Hydro MPC GSC-файлының нөмірі*
4	Hydro MPC GSC-файлдарының нөмірлері*
5	Сорғы бойынша деректермен GSC-файлдарының нөмірлері**

\* Тек қысымды арттырушы қондырғыларға ғана қолданылады.

\*\* CR және CRE сорғыларына ғана қолданылады.

Нұсқау

**GSC-файл (Grundfos Standard Configuration – Grundfos стандартының конфигурациясы) – бұл конфигурациялық деректер файлы.**

## Hydro MPC әдепкі белгісі

Мысалы	Hydro	MPC	E	6	CRE 90-2-1	U1	A-	A-	A-	ABCD
<b>Типтік қатар</b>										
<b>Топ</b>										
<b>Жүйе түрі:</b> E: Барлық сорғылар кіріктірілген жиілік түрлендіргішпен немесе Grundfos CUE сыртқы жиілік түрлендіргішпен F: Кіріктірілген жиілік түрлендіргішсіз, Grundfos-тан сыртқы жиілік түрлендіргіштердің біріне қосылған сорғылар S: Жиілік түрлендіргіштерсіз сорғылар X: Арнайы орындалудағы жүйелер										
<b>Сорғылардың саны</b>										
<b>Сорғылардың типі</b>										
<b>Кернеу, қоректендіріш желі 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 U3: 3 × 380-415 В, нөлдік жетек, қорғаныс жерге тұйықтау, 50 Гц U4: 3 × 380-415 В, қорғаныс жерге тұйықтау, 50 Гц U7: 1 × 200-240 В, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц U8: 1 × 200-240 В, нөлдік жетек, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц UB: 1 × 220-240 В, нөлдік жетек, қорғаныс жерге тұйықтау, 50/60 Гц UC: 1 × 220-240 В, нөлдік жетек, жерге тұйықтау, 50 Гц UX: Арнайы орындалу										
<b>Құрылым:</b> A: Сорғыларды басқару сәресі сорғылармен бір табанда орналасқан C: Сорғыларды басқару сәресі едендік орнату үшін меншікті іргеқабатта орналасқан және сорғылардан 2 метрге дейінгі қашықтықта орнатыла алады D: Сорғыларды басқару сәресі өзінің табанында орналасқан және сорғылардан 2 метрге дейінгі қашықтықта орнатыла алады X: Арнайы орындалу										
<b>Іске қосу тәсілі:</b> A: E (жиілік түрлендіргіш арқылы іске қосу) B: DOL (тікелей қосу) C: SD («жұлдызша-үшбұрыш»)										
<b>Материалдарды қиыстыру:</b> A: Коллекторлар, табан тот баспайтын болаттан жасалған және стандартты жапқыштар B: Коллекторлар, табан және жапқыштар тот баспайтын болаттан жасалған C: Коллекторлар, табан мырышталған болаттан жасалған және стандартты жапқыштар D: Коллекторлар тот баспайтын болаттан, жақтау мырышталған болаттан жасалған және стандартты жапқыштар H: Коллекторлар мырышталған болаттан жасалған, жақтау қара түске боялған және стандартты жапқыштар I: Коллекторлар тот баспайтын болаттан жасалған, жақтау қара түске боялған және стандартты жапқыштар X: Арнайы орындалу, материалдардың түрлі амалдары										
<b>Гидравликалық опциялар:</b> A: Стандартты гидравлика, атаулы қысым - 16 бар B: Кезекші сорғы C: Айналма (айналма контур) D: Кірістегі кері клапандар E: Иінді пішіндегі коллектор F: Кіріс коллектор жоқ G: Мембраналы бак H: «Құрғақ» жүрістен қорғау I: Жөндеу ажыратқышы J: Резервтік датчик K: Сорғы үшін 1 бос орын L: Сорғы үшін 2 бос орын M: Сорғы үшін 3 бос орын N: Атаулы қысым 10 бар O: Атаулы қысым 25 бар Q: Атаулы қысым 40 бар P: Төмен алдын-ала қысым R: Айналыс жиілігі - 50 Гц S: Арнайы орындалу T: Сертификат U: Қуаттылығы кем электрлі қозғалтқыш V: Опциялармен стандартты басқару органдары W: Басқару органдарының арнайы орындалуы X: Төрт опциядан көбірек										

Мембраналы ағын бағының әдепкі белгісі мен зауыттық нөмірі оның фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

## 5. Орау және жылжыту

### 5.1 Орау

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

Егер жабдық тасымалдау кезінде зақымдалса, тасымалдау компаниясымен бірден хабарласыңыз және жабдық жеткізушісіне хабарласыңыз.

Жеткізуші өзімен бірге ықтимал зақым келуге мұқият қарау құқығын сақтайды.

Өлшеміне байланысты қысымды арттыру қондырғысы ағаш торламада немесе жүк тиегіштің немесе ұқсас көліктің көмегімен тасымалдау үшін ағаш борттармен паллетте жеткізіледі.

Автотиегіштің ашалы қармаулардың ұзындығы 2 метрден кем болмауы керек.

Автомобильдік, теміржолдық, су немесе әуе көлігімен тасымалдау кезінде қондырғы өздігінен болатын жылжуларды болдырмау мақсатында көлік құралдарына сенімді бекітілген болуы керек.

Қаптаманы жою жөніндегі мәліметті 19. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат бөлімінен қар.



#### Ескерту

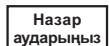
**Hydro MPC қысымды арттыру қондырғысы CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 сорғыларымен белдіктердің көмегімен бекітілген. Қондырғы пайдаланылу орнына құрастырылғанша дейін осы белдіктерді шешпеңіз.**

### 5.2 Жылжыту



#### Ескерту

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

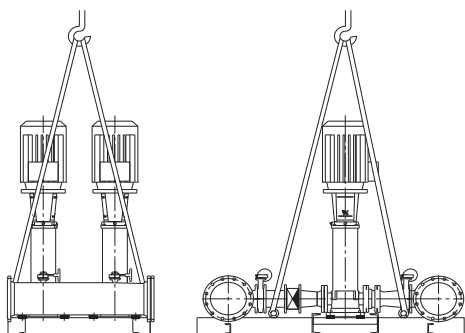


**Жабдықты қуат беру кабелінен көтеруге тыйым салынады.**

Hydro MPC қондырғыларында CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 сорғыларымен жақтау-табанда ілмек бұрандалар болады. 4-сур. қар.

Белдіктерді бекіту нүктелері әрдайым қондырғының ауырлық ортасынан жоғары болулары керек.

Әрбір белдік көтеру үшін 3 метрден кем болмауы керек.



4-сур. Hydro MPC дұрыс көтеру



#### Ескерту

**CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 сорғыларымен Hydro MPC қондырғыларын көтеру кезінде электрлі қозғалтқыштардың ілмек бұрандаларын ешқашан қолданбаңыз. Қондырғыны коллекторлардан көтермеу керек. Дұрыс көтеру тәсілі 4-сур. келтірілген.**

Қысымды арттыру қондырғысын жылжыту үшін тек қолайлы жүк көтергіштікпен рұқсат етілген қалыпты жабдықты ғана қолданыңыз. Қондырғы салмағы оның зауыттық тақтайшасында көрсетілген.

Назар аударыңыз

**CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 сорғыларымен қондырғыларды көтеру үшін шынжырларды қолдануға болмайды, өйткені олар сорғылардың электрлі қозғалтқыштарын бүлдіруі мүмкін.**

## 6. Қолданылу аясы

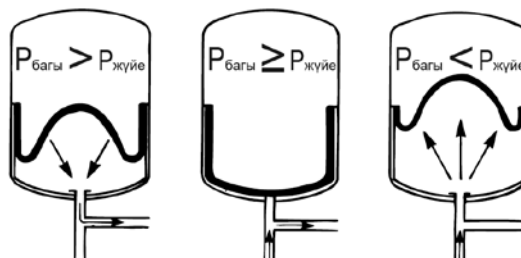
Hydro MPC қондырғылары таза, химиялық агрессивтік емес судың және түрпілі (қатты) немесе ұзын талшықты су қосылыстарсыз өрт және жарылыс қаупі бар сұйықтықтарының қысымдарын арттыруға арналған.

Қолдану аясы:

- көп қабатты үйлер мен құрылыстар;
- мейманханалар;
- оқу орындары;
- медициналық мекемелер;
- ауыл шаруашылық нысандары;
- сумен жабдықтау жүйелері;
- сумен жабдықтаудың өнеркәсіптік жүйелері және т.б.

## 7. Қолданылу қағидаты

Қондырғы жүйенің талаптарына, яғни басқару сәресіндегі теңшеулердің және қысым датчигінің көрсеткіштеріне сәйкес автоматты түрде жұмыс істейді. Жалпы жағдайда су бак толық босағанша дейін кеңейткіш бактан келіп түсетін болады (5-сур. мысалды қар.). Қысым іске қосудың мәніне дейін құлаған кезде бірінші сорғы іске қосылады. Егер су тұтынудың артуы жалғаса берсе, бірінші сорғының өнімділігі айналыс жиілігін реттеудің есебінен артатын болады (Е және F жүйелерінде), немесе бірінші сорғы бірден атаулы айналыс жиілігіне шығады (S жүйеде). Егер бір іске қосылған сорғының өнімділігі жеткіліксіз болса, одан да көптеу сорғылар іске қосылады және олардың өнімділігі олар жұмыс режиміне шыққанға дейін артатын болады (Е және F жүйелерінде). Егер су тұтыну төмендейтін болса, онда қысым датчигінің көрсеткіші бойынша сорғылардың өнімділігі олар ажыратылғанға дейін төмендейтін болады (Е және F жүйелерінде). Бірінші сорғы соңғы ажыратылады.



5-сур. Мембраналы ағын бағы

## 8. Механикалық бөліктерді монтаждау

Құрастырудың алдында келесілерге көз жеткізіп алыңыз:

- Қондырғының жиынтықтылығы тапсырысқа сәйкес болады;
- Көрініп тұрған бүлінулер жоқ.

### 8.1 Монтаждау орны

Қысымды арттыру қондырғысы сорғыларды және басқару сәресін жеткілікті салқындатумен қамтамасыз ету үшін жақсы желдетілетін бөлмелерде монтаждалған болуы керек.

Назар аударыңыз

**Hydro MPC бөлмелерден тыс орнатылуға арналмаған және тура күн сәулелеріне ұшырамауы керек.**

Қысымды арттыру қондырғысының алдында және оның қос жақтары бойынша оған техбайқау және демонтаждау кезінде қолжетімділік болуы үшін 1 метр кеңістік болуы керек.

Сорғыларды басқару сәресі 5.11.9 ГОСТ 31839 т. бойынша талаптарды қамтамасыз ету үшін сорғылардың өздері орнатылған орындарда орналасуы керек. Аталған талапты орындау мүмкін болмаған жағдайда, әрбір сорғы агрегатына «апаттық ажыратқыш» опциясымен сорғы қондырғысына тапсырыс беру қажет.

TM04 4188 1009

## 8.2 Құбыр желісі

Сорғыдағы көрсеткілер сұйықтықтың сорғы бойынша ағу бағытын көрсетеді.

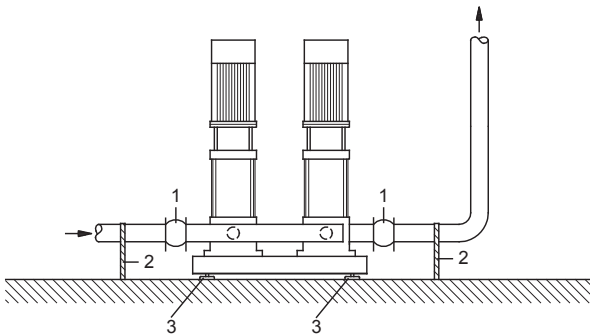
Қондырғыға қосылатын құбыр желілері жарамды өлшемде болулары керек. Құбырлар қысымды арттыру қондырғыларының коллекторларына қосылады. Ол үшін коллектордың кез келген шеткі бөлігін қолдануға болады.

Коллектордың іске қосылған ұшына герметикті жағыңыз және резьбалық бітеуішті орнатыңыз. Фланецтері бар келте құбырларды аралық қабатпен саңылаусыз фланецпен жабыңыз.

Сорғының оңтайлы жұмысы үшін, сонымен бірге шу мен дірілдерді азайту үшін сорғы дірілдерін тұншықтыру тәсілдерін қарастыру қажет.

Қозғалтқыш пен сорғы роторларының айналуы, құбырлардағы ағын шулар мен дірілдерді тудырады. Қоршаған ортаға әсері субъективті, ол жүйенің қалған элементтерінің монтаждалуы мен жағдайына байланысты болады.

Егер қысымды арттыру қондырғысы көп қабатты үйлерде құрастырылған болса немесе бірінші тұтынушы жүйеде қысымды арттыру қондырғысына жақын болса, дірілдер құбыр желісі бойынша берілмеуі үшін сорғыш және арынды құбырларға діріл ендірмелерін орнату ұсынылады.



TM03 2164 3805

6-сур. Діріл ендірмелерінің, құбырларға арналған тіреулердің және дірілдік тіреулердің жағдайы

### Айқ. Сипаттама

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| 1 | Діріл қосылу              |
| 2 | Құбырларға арналған тіреу |
| 3 | Діріл тоқтатқыш тіреу     |

Нұсқау

**Жоғарыдағы суретте көрсетілген діріл ендірмелері, құбырларға арналған тіреулер мен дірілдік тіреулер стандартты қысымды арттыру қондырғысымен жеткізілмейді.**

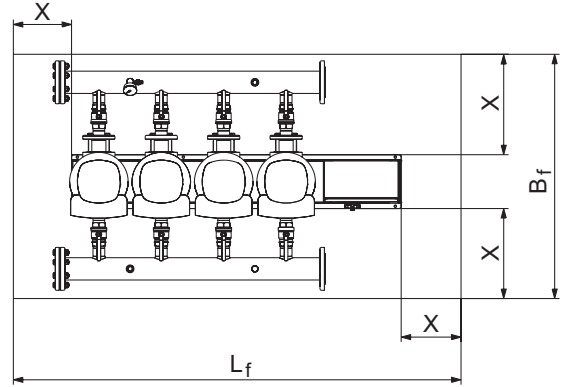
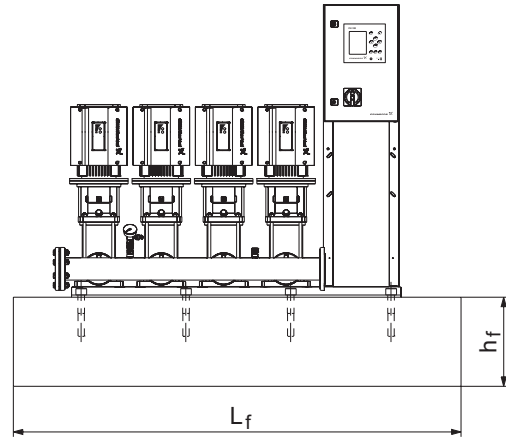
Іске қосудың алдында барлық сомындарды тартып бекіту қажет. Жылжулар мен бұралуларды болдырмау үшін құбыр желілері ғимараттың конструктивтік элементтеріне бекітілген болулары керек.

## 8.3 Табан

Қысымды арттыру қондырғысы тегіс және қатты беттерге, мәселен, бетондық еденге немесе табанға құрастырылған болуы керек. Егер қысымды арттыру қондырғысы дірілдік тіреулермен жабдықталмаса, оны еденге немесе іргетасқа бұрандамалармен бекіту қажет.

Нұсқау

**Бетондық табанның салмағы қысымды арттыру қондырғысының салмағынан бір жарым есе артық болу керектігі тәжірибелі жолмен анықталған.**



TM06 9269 0517

### 7-сур. Табан

Табанның минималды биіктігі келесідей түрде есептеледі:

$$h_f = \frac{m_{\text{қондырғы}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{табан}}}$$

Табанның тығыздығы ( $\delta_{\text{табан}}$ ) әдетте 2200 кг/м<sup>3</sup> тең қабылданады.

## 8.4 Діріл тоқтатқыш тіреулер

Дірілдердің берілуін болдырмау үшін ғимаратта діріл тоқтатқыш тіреулердің көмегімен қысымды арттыру қондырғысының табанын оқшаулау ұсынылады.

Монтаждау шартына байланысты, діріл тіреуін таңдау әртүрлі жүргізіледі. Белгілі бір шарттарда қате таңдалған діріл тіреулері діріл деңгейінің өсу себебіне айналуы мүмкін. Сондықтан діріл тоқтатқыш тіреудің түрі тіреулерді жеткізуші арқылы ұсынылуы керек.

Егер қысымды арттыру қондырғысы жақтау-табанда діріл тоқтатқыш тіреулермен құрастырылса, коллекторларда әрдайым діріл ендірмелері болулары керек.

Бұл қондырғыны орналастырумен қамтамасыз ету үшін өте маңызды - ол құбыр желілерінде «салбырамауы» керек.

## 8.5 Діріл ендірмелері

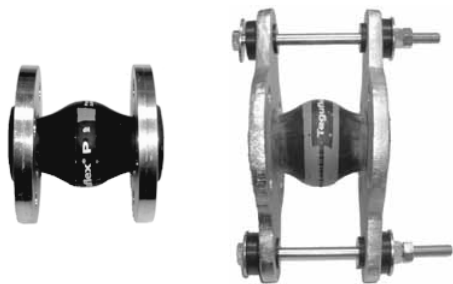
Діріл ендірмелері келесі себептер бойынша орнатылады:

- сұйықтық температурасының өзгеруімен шақырылған құбыр желісіндегі кеңейтуді/қысуды өтеу үшін,
- құбыр желісінде қысымның кенет өзгерулерімен шақырылған механикалық деформацияларды азайту үшін,
- құбыр желісінде корпустық шуды оқшаулау үшін (тек резеңке сальфондік өтемдеуіш муфталар).

Нұсқау

**Діріл ендірмелері фланецтерді орталық бойынша жылжыту секілді құбыр желісін орнатудағы олқылықтарды өтеу үшін орнатылмаулары керек.**

Діріл ендірмелерін сорғыш жаққа, сонымен бірге айдау жағына да келте құбырдан фланецтің атаулы диаметрінен кем дегенде 1-1 ½ есе артық орнатыңыз. Осылайша діріл ендірмелеріндегі турбуленттіліктің пайда болуын болдырмауға болады, бұл сору шартын жақсартуға және қысымды арттыру жағында қысымның минималды жоғалуына әкеліп соқтырады.



ТМ02 4981 1902 - ТМ02 4979 1902

**8-сур.** Резеңке аралық қабаттармен шектеуші тұтастырғыштарсыз және олармен діріл ендірмелері

Шектеуші тұтастырғыштармен діріл ендірмелерін діріл ендірмелері арқылы шақырылған кернеуді азайту үшін қолдануға болады. DN 100 үлкенірек фланецтер үшін әрдайым шектеуші тұтастырғыштармен діріл ендірмелерін қолдану ұсынылады.

Құбыр желілері діріл ендірмелері мен сорғыны кернеуге ұшыратпау үшін сенімді бекітілген болулары керек.

Кеңес берушіге немесе құбыр желісін монтаждаушыға беру қажет болатын жеткізушінің нұсқаулығын қолдану.

### 8.6 Алғашқы қысым

Пайдаланудың оңтайлы режиміне кепіл беру ету үшін бактың ішінде алғашқы қысымды құру қажет болады.

Hydro MPC-E және -F: 0,7 × орнатылған мән.

Hydro MPC-S: 0,9 × орнатылған мән.

## 9. Электр жабдық қосылымы



**Ескерту**  
**Электр жабдықтарын монтаждау қауіпсіздік техникасының жалпы және жергілікті ережелеріне және тиісті электр қосылыстардың схемасына сәйкес уәкілетті білікті қызметкерлер құрамымен орындалуы керек.**

- Қондырғының электр жабдықтарын монтаждау IP54 қорғаныс деңгейіне сәйкес болуы керек.
- Қондырғы сипаттамаларының монтаждау орнында қолданылатын электр қуат көзінің параметрлеріне сай келетіндігіне көз жеткізіңіз.
- Сымның көлденең қимасының электр қосылыстардың схемасында көрсетілгендерге сәйкес екендігіне көз жеткізіңіз.

## 10. Пайдалануға беру

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



**Ескерту**  
**Егер жабдық пайдалануда болса қорғаныс қоршауларды шешуге тыйым салынады.**



**Ескерту**  
**Пайдаланушы ұйым қызметкерлер құрамын пайдалану шарттарында температурасы ГОСТ 31839 бойынша 5.1 кестесінің мәнінен асып кеткен беттермен жанасу кезінде күйіп қалулардан қорғау үшін шараларды (жылуоқшаулағыш, экран, қоршау) қабылдауы керек.**

### Нұсқау

**Қысқы уақытта, пайдалануға берудің алдында бітеуіштерді шешу және 5 сағат бойы қондырғыны бейімдеуді жүргізу.**

1. Қуат беру көзін қосыңыз.
2. Бірінші дисплейлік терезенің пайда болуына тосыңыз.
3. CU 352 басқару блогын бірінші рет іске қосу кезінде іске қосу шебері қолданушыны негізгі теңшеулер бойынша жүргізеді.
4. Әрбір терезедегі нұсқаулықтарды қолданыңыз.
5. Іске қосу шеберінің жұмысы аяқталғаннан кейін, барлық сорғылардың «Жағдай» мәзірінде «Автоға» теңшелгендігіне көз жеткізу керек.
6. «Жұмыс» мәзіріне кіріңіз.
7. «Қалып.» жұмыс режимін таңдаңыз және [ok] басыңыз.
8. Жүйе енді жұмысқа дайын.

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

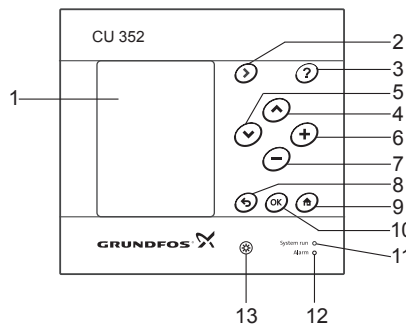
Жабдықты қосу үшін «Грундфос» ЖШҚ қызмет көрсету орталығына хабарласу ұсынылады. Ұзаққа уақытқа созылған (екі жылдан көп) сақтау кезінде сорғы агрегатының күйіне диагностика жүргізіп, одан кейін ғана оны іске қосу керек. Сорғының жұмыс дөңгелегінің еркін жүрісіне көз жеткізу керек. Бүйірлік бекітпенің, бекіткіш сақина мен кабелдік кіріс күйіне ерекше назар аударыңыз.

## 11. Пайдалану

Пайдалану шарттары 15. *Техникалық сипаттамалар* бөлімінде келтірілген.

### Басқару панелі

Басқару сәресінің алдыңғы қақпағындағы басқару панелі дисплейден, түймелер жиынынан және екі жарық индикаторынан тұрады. Басқару панелі қондырғының өнімділігін қолмен теңшеуге және бақылауға мүмкіндік береді.

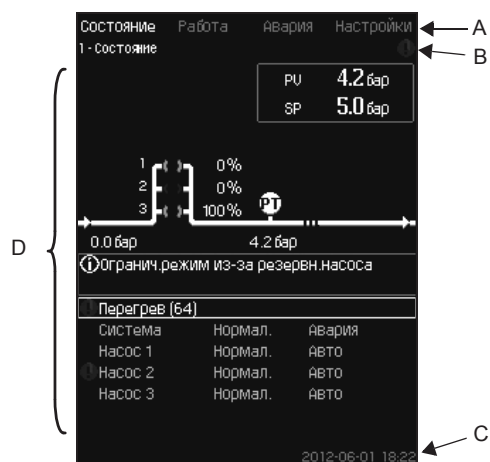


ТМ05 3043 0812

**9-сур.** Басқару панелі

Айқ.	Сипаттама
1	Дисплей
2	Оң жаққа көрсеткі
3	Анықтама
4	Жоғары
5	Төмен
6	Плюс
7	Минус
8	Артқа
9	Басына
10	OK
11	Жұмыс жарық индикаторы (жасыл)
12	Ақаулықтардың жарық индикаторы (қызыл)
13	Жарықтық

## 11.1 Дисплей



10-сур. Дисплейдің құрылымы

### 11.1.1 Мәзір жолы

Мәзір жолы (А) 10-сур. келтірілген.

Терезе төрт басты мәзірден тұрады:

Жағдай	Жүйе жағдайының бейнеленуі
Жұмыс	Орнатылған мән секілді жұмыс параметрлерінің өзгеруі
Апат	Ақаулықтарды іздеу үшін апаттар журналы
Теңшеулер	Теңшеулердің өзгеруі (қосымша - құпиясөз)

### 11.1.2 Жоғарғы жол

Жоғарғы жол (В) 10-сур. келтірілген. Суретте келесілер көрсетілген:

- терезенің нөмірі мен атауы (сол жақ)
- таңдалған мәзір (сол жақ)
- символ ⊗ дабыл сигналы пайда болған кезде (оң жақ)
- символ △ ескерту пайда болған кезде (оң жақ)
- символ ↗ сервистік тілді таңдау кезінде пайда болады (оң жақ).

### 11.1.3 Графикалық бейнелеу

Дисплей (D) аймағы мәзір құрылымындағы жағдайға байланысты жағдайды, бейнелеуді және басқа да элементтерді көрсетеді.

Сурет барлық жүйені немесе оның бөлігін, сонымен бірге түрлі орнатылушы параметрлерді көрсетеді.

### 11.1.4 Айналдыру жолағы

Егер элементтердің тізбесі дисплейдің шектерінен шығып кетсе, айналдыру жолағында оң жақта ▲ және ▼ символдары пайда болады.

### 11.1.5 Төменгі жол

Төменгі жол (С) күн мен уақытты бейнелейді.

## 11.2 Түймелер мен жарық индикаторлары

Белсенді түймелер (9-сур. 2-ден 10-ға дейінгі айқ.) СУ 352 жарықтандырылған.

### 11.2.1 Оң жаққа көрсеткі (3 айқ.)

Мәзір құрылымындағы келесі мәзірге өту үшін [ > ] басыңыз. Егер [ > ] бассақ, «Теңшеулер» мәзірі белгіленген кезде сіз «Жағдай» мәзіріне өтесіз.

### 11.2.2 Анықтама (3 айқ.)

Егер осы түйме жарықтанса, оған басу кезінде белсенді терезеге жататын ескерту мәтін пайда болады.

Мәтінді ↵ басумен жабыңыз.

### 11.2.3 Жоғары және төмен (4 және 5 айқ.)

Тізім бойынша жоғары және төмен жылжыту үшін [ v ] және [ л ] символдарын қолданыңыз.

Егер ол мәтіндік терезеде болса, кез келген мәтін [ok] түймесімен таңдала алады.

Егер қандай да болмасын мәтін белгіленсе және [ л ] түймесі басылса, олардың үстіндегі мәтін белгіленеді. Егер [ v ] түймесі басылса, олардың астындағы мәтін белгіленеді.

Егер тізімнің соңғы жолында [ v ] басылса, бірінші жол белгіленеді.

Егер тізімнің бірінші жолында [ л ] басылса, соңғы жол белгіленеді.

### 11.2.4 Плюс және минус (6 және 7 айқ.)

Мәнді арттыру немесе кеміту үшін [ + ] және [ - ] қолданыңыз. Шама [ok] басумен белсендіріледі.

### 11.2.5 Артқа (8 айқ.)

Алдыңғы мәзірге қайту үшін ↵ басыңыз.

Егер қандай да болмасын мән өзгертілсе және ↵ басылса, жаңа шама сақталмайды. Қосымша ақпаратты 11.2.7 ОК (10 айқ.) бөлімінен қараңыз.

Егер ↵ басудан бұрын [ok] басылса, жаңа шама сақталады. Қосымша ақпаратты 11.2.7 ОК (10 айқ.) бөлімінен қараңыз.

### 11.2.6 Басына (9 айқ.)

«Жағдай» мәзіріне қайту үшін 🏠 басыңыз.

### 11.2.7 ОК (10 айқ.)

Осы түймені енгізу түймесі ретінде қолданыңыз.

Ол сонымен бірге шама теңшеулері процесін бастау үшін де қолданылады. Шаманы өзгертуден кейін белсендіру үшін [ok] түймесін басу қажет.

### 11.2.8 Жарық индикаторлары (11 және 12 айқ.)

Басқару панелі жасыл және қызыл жарық индикаторларымен жабдықталған.

Жасыл жарық индикаторы қондырғы жұмыс істеп тұрған уақытта тұрақты жанатын және тоқтату атқарымын белсендіргеннен кейін жылтылдап тұратын болады.

Қызыл жарық индикаторы апаттық сигналдың немесе ескертудің берілуі кезінде жанады.

Ақаулықтарды апаттық тізім бойынша анықтауға болады.

### 11.2.9 Жарықтық (13 айқ.)

Терезеде осы түйменің көмегімен жарықтықты өзгертуге болады.

1. ☼ басыңыз.
2. Жарықтықты [ + ] және [ - ] көмегімен түзетіңіз.

### 11.2.10 Жарықтандыру

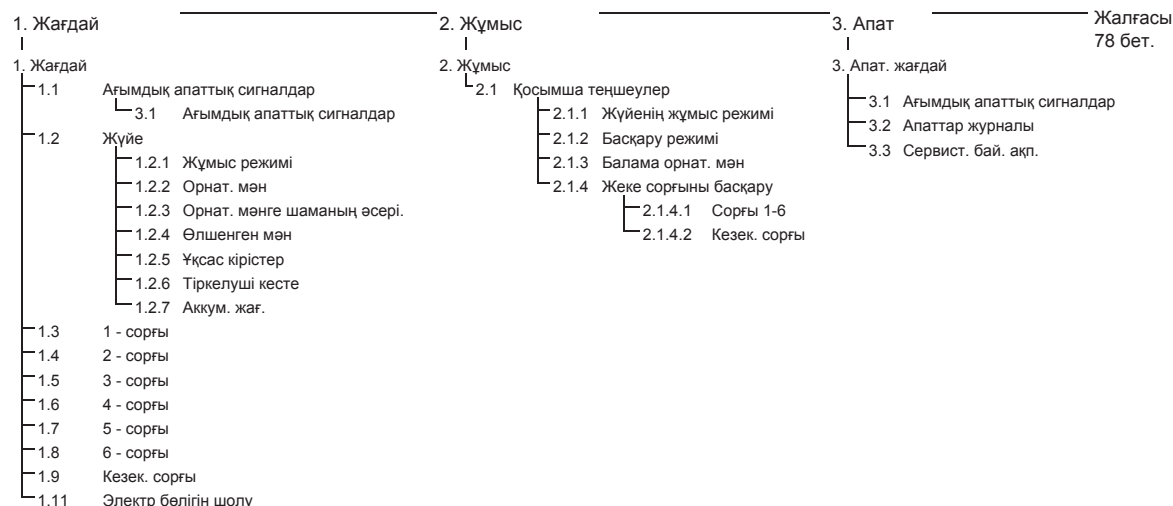
Егер 15 минут бойы ешқандай түймелер басылмаса, панелдің жарықтануы күңгірттенеді, дисплейде мәзірдің бірінші терезесі «Жағдай» пайда болады.

Жарықтандыруды қайта белсендіру үшін кез келген түймені басыңыз.



### 11.3 Атқарымдардың құрылымы

Атқарымдар жүйенің конфигурацияларына байланысты болады.



#### Төрт басты мәзірдің әдепкі белгісі

##### Жағдай

Аталған мәзірде апаттар, жүйелердің жағдайы мен тіркелуші деректердің графикалары бейнеленеді.

**Ескерту:** Аталған мәзірде ешқандай теңшеулер орындалмауда.

##### Жұмыс

Аталған мәзірде орнатылған мән, жұмыс режимі, басқару режимі және жеке сорғыларды басқару секілді негізгі параметрлерді беруге болады.

##### Апат

Аталған мәзір апаттар мен ескертулердің шолуын береді.

Аталған мәзірде апаттық сигналдар мен ескертулерді тастауға болады.

##### Теңшеулер

Аталған мәзірде түрлі атқарымдарды беруге болады:

- Негізгі бақылаушы  
ПИ-реттеуіш, Балама орнат. мән, Орнат. мәнге сыр. әсер, Негізгі датчик, Тактілік бағдарлама, Пропорц.қысым, S-қондырғыны конфигурациялау, Орнат. мән. сызық. өзг.
- Сорғыларды каскад басқ.  
Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт, Қосулардың сағатына/макс. саны, Резервтік сорғылардың саны, Сорғыларды мәжб. ауыстыру, Сорғының сынама режимі, Сорғыны тоқтату әрекеті, Айн. жиіл. (сорғыны қосу және сөнд), Мин. өнімділік, Сорғының іске қосылатын кезеңін өтеу.
- Қосымша атқарымдар  
Тоқтату атқарымы, Қысымды бірқалыпты арттыру, Сан.кірістер, Аналогтік кірістер, Сандық шығыстар\*, Аналогтік шығыстар, Апаттық режимде жұмыс, Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер, Сор-ң сипат-ң дер. Басқ. көздері, Кірістегі белгілен.қыс., Шығынды бағалау, Шектеу. өнімділ. жұмыс, Мультисенсордің теңшеулері.
- Бақылау атқарымы  
«Құрғақ» жүрістен қорғау, Мин. қысым, Макс. қысым, Сыр. ақау-тар, 1-ші шектен шығу, 2-ші шектен шығу, Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі, Қысымды тастау, Тіркелуші мән, Ақаулықтар, Негізгі датчик, Кері клапан.
- CU 352 атқарымы  
Терезелер тілі, Бірліктер, Күн мен уақыт, Құпиясөз, Ethernet, GENIbus шинасының нөмірі, Бағдар. жасақ. жағдайы.

\* Егер IO 351 модулі орнатылған болса.

## 4. Теңшеулер

4.1	Негізгі бақылаушы				
4.1.1	ПИ-реттеуіш				
4.1.2	Балама орнат. мән	4.1.2.1	Балама орнат. мән 2-7		
4.1.3	Орнат. мәнге сырт. өсер	4.1.3.1	Өсердегі кіріс шама		
		4.1.3.2	Өсер ету атқарымдарындағы теңшеулер		
4.1.4	Негізгі датчик				
4.1.6	Тактілік бағдарлама				
4.1.7	Пропорц. қысым				
4.1.8	S - қондырғысын конфигурациялау				
4.1.9	Орн. мән. желілі. өзг.				
4.2	Сорғыларды каскад. басқ.				
4.2.1	Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт				
	Іске қосулардың/сағатына макс. саны				
4.2.3	Резервтік сорғылар				
4.2.4	Сорғыларды мәжбүр. ауыстыру				
4.2.5	Сорғының сынама режимі				
4.2.7	Сорғыны тоқтату әрекеті				
4.2.8	Айн. жиіл. (сорғыны іске қосу және сөнд.)				
4.2.9	Мин. өнімділік				
4.2.10	Сорғының іске қосу кезеңін өтуе				
4.3	Қосымша атқарымдар				
4.3.1	Тоқтату атқарымы	4.3.1.1	Тоқтату параметрлері		
4.3.3	Қысымды бірқалыпты арттыру				
4.3.5	Апат. режимде жұмыс				
4.3.7	Сан.кірістер				
			Атқарым, DI1 (CU 352) - DI3, [10, 12, 14]		
			Атқарым, DI1 (IO 351-41) - DI9, [10 - 46]		
			Атқарым, DI1 (IO 351-42) - DI9, [10 - 46]		
4.3.8	Аналогтік кірістер				
			Теңшеулер, AI1 (CU 352), [51] - AI3, [51, 54, 57]		
			Атқарым, AI1 (CU 352) - AI3, [51, 54, 57]		
			Теңшеулер, AI1 (IO 351-41), [57] - AI2, [57, 60]		
			Атқарым, AI1 (IO 351-41) - AI2, [57, 60]		
			Теңшеулер, AI1 (IO 351-42), [57] - AI2, [57, 60]		
			Атқарым, AI1 (IO 351-42) - A2, [57, 60]		
4.3.9	Сандық шығыстар				
			DO1 (CU 352), [71] - сигнал беру - DO2, [71, 74]		
			DO1 (IO 351-41), [77] - сигнал беру - DO7, [77 - 88]		
			DO1 (IO 351-42), [77] - сигнал беру - DO7, [77 - 88]		
4.3.10	Аналогтік шығыстар				
			AO1 (IO 351-41), [18] - AO3 [18, 22]		
			AO1 (IO 351-42), [18] - AO3 [18, 22, 26]		
4.3.11	Есептеуіштің кірістері				
4.3.14	Мин, макс және қолд-ен анық. режимдер	4.3.14.1	Мин. режим		
		4.3.14.2	Макс. режим		
		4.3.14.3	Қолд. анық. режимді беру		
4.3.19	Сор-ң сипат-ң дерек.	4.3.23	Шығынды бағалау		
4.3.20	Бас-у көзд.				
4.3.22	Кірістегі белгілен. қыс.				
4.3.23	Шығынды бағалау				
4.3.24	Шектеу. өнім-н жұмыс				
4.3.25	Мультисенсордегі теңшеулер				
4.4	Бақылау атқарымы				
4.4.1	Құрғақ жүрістен қорғау	4.4.1.1	Қысым/деңгей релесі		
		4.4.1.2	Кірістегі қысымды өлшеу		
		4.4.1.3	Бақтағы деңгейді өлшеу		
4.4.2	Мин. қысым				
4.4.3	Макс.қысым				
4.4.4	Сырт. ақау-р				
4.4.5	1-ші шектен шығу				
4.4.6	2-ші шектен шығу				
4.4.7	Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі				
4.4.8	Қысымды тастау				
4.4.9	Тіркелуші мән				
4.4.10	Ақаулықтар, негізгі датчик				
4.4.11	Кері клапан				
4.5	CU 352 атқарымдары				
	Тілді жұмыс (ағылшын) тіліне өзгерту				
	«Шеберді» қайта іске қосуды жүргізу				
4.5.1	Терезелер тілі				
4.5.2	Бірліктер				
		4.5.2.1	Қысым		
		4.5.2.2	Қысым айырмасы		
		4.5.2.3	Арын		
		4.5.2.4	Деңгей	4.5.2.8	Температура
		4.5.2.5	Мөлшерлеу	4.5.2.9	Қуат
		4.5.2.6	Көлем	4.5.2.10	Энергия
		4.5.2.7	Меншікті энергияны тұтыну	4.5.3	Күні мен уақыты
				4.5.4	Құпиясөз
				4.5.5	Ethernet
				4.5.6	GENibus шинасының нөмірі
				4.5.9	Бағдар. жасақ-ң жағдайы
4.6	Жағдай терезесінің мезірі				

## 11.4 Шолу

Бөлім	Терезенің атауы мен нөмірі	Бет.
11.6	Жағдай (1)	80
11.6.1	Ағымдық апаттық сигналдар (3.1)	80
11.6.2	Жүйе (1.2)	80
11.6.3	Жұмыс режимі (1.2.1)	81
11.6.4	Орнат. мән (1.2.2)	81
11.6.5	Орнат. мәнге шаманың әсері (1.2.3)	81
11.6.6	Өлшенген мән (1.2.4)	82
11.6.7	Аналогтік кірістер (1.2.5)	82
11.6.8	Тіркелуші кесте (1.2.6)	82
11.6.9	Аккум. жағ. (1.2.7)	82
11.6.10	Сорғы 1 - 6, Кезек. сорғы (1.3 - 1.10)	83
11.7	Жұмыс (2)	83
11.7.1	Жұмыс (2)	83
11.7.2	Жүйенің жұмыс режимі (2.1.1)	84
11.7.3	Басқару режимі (2.1.2)	84
11.7.4	Балама орнат. мән (2.1.3)	85
11.7.5	Жеке сорғыны басқару (2.1.4)	86
11.7.6	Сорғы 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)	86
11.7.7	Жұмыс режимі, кезекші сорғы (2.1.4.7)	87
11.8	Апат (3)	88
11.8.1	Апат. жағдай (3)	88
11.8.2	Ағымдық апаттық сигналдар (3.1)	89
11.8.3	Апаттар журналы (3.2)	69
11.8.4	Сервист. бай. ақп. (3.3)	89
11.9	Теңшеулер (4)	90
11.9.1	Негізгі бақылаушы (4.1)	90
11.9.2	ПИ-реттеуіш (4.1.1)	90
11.9.3	Балама орнат. мән (4.1.2)	91
11.9.4	Балама орнат. мән 2-7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)	91
11.9.5	Орнат. мәнге сырт. әсер (4.1.3)	92
11.9.6	Әсер ету атқарымдарын теңшеулер (4.1.3.2)	92
11.9.7	Негізгі датчик (4.1.4)	93
11.9.8	Қосымша датчик (4.1.5)	93
11.9.9	Тактілік бағдарлама (4.1.6)	94
11.9.10	Пропорц. қысым (4.1.7)	94
11.9.11	S - қондырғысын конфигурациялау (4.1.8)	95
11.9.12	Орнат. мәнді сызық. өзг. (4.1.9)	95
11.9.13	Сорғыларды каскад. басқ. (4.2)	95
11.9.14	Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт (4.2.1)	96
11.9.15	Қосулардың сағатына/макс. саны (4.2.1)	96
11.9.16	Резервтік сорғылар (4.2.3)	96
11.9.17	Сорғыларды мәжб. ауыстыру (4.2.4)	97
11.9.18	Сорғының сынама режимі (4.2.5)	97
11.9.19	Сорғыны тоқтату әрекеті (4.2.7)	97
11.9.20	Айн. жиіл. (сорғыны қосу және сөнд) (4.2.8)	98
11.9.21	Мин. өнімділік (4.2.9)	98
11.9.22	Сорғының іске қосылатын кезеңін өтеу (4.2.10)	98
11.9.23	Қосымша атқарымдар (4.3)	99
11.9.24	Тоқтату атқарымы (4.3.1)	99
11.9.25	Қысымды бірқалыпты арттыру (4.3.3)	101

Бөлім	Терезенің атауы мен нөмірі	Бет.
11.9.26	Апат. режимде жұмыс (4.3.5)	102
11.9.27	Сан.кірістер (4.3.7)	102
11.9.28	Сандық кірістердің атқарымдары (4.3.7.1)	102
11.9.29	Аналогтік кірістер (4.3.8)	103
11.9.30	Аналогтік кірістер (4.3.8.1 - 4.3.8.7)	103
11.9.31	Аналог. кірістер және өлшен. мән (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)	104
11.9.32	Сандық шығыстар (4.3.9)	104
11.9.33	Сандық шығыстардың атқарымдары (4.3.9.1 - 4.3.9.16)	105
11.9.34	Аналогтік шығыстар (4.3.10)	105
11.9.35	Шығыс сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)	105
11.9.36	Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер (4.3.14)	106
11.9.37	Мин. режим (4.3.14.1)	106
11.9.38	Макс. режим (4.3.14.2)	106
11.9.39	Қолд-мен анық. режим (4.3.14.3)	107
11.9.40	Сор-ң сипат-ң дер. (4.3.19)	107
11.9.41	Басқ. көздері (4.3.20)	108
11.9.42	Кірістегі белгілен.қыс. (4.3.22)	108
11.9.43	Шығынды бағалау (4.3.23)	109
11.9.44	Шектеу. өнім-н жұмыс (4.3.24)	109
11.9.45	Мультисенсордің теңшеулері (4.3.25)	110
11.9.46	Мультисенсордің теңшеулері (4.3.25.1)	110
11.9.47	Бақылау атқарымы (4.4)	110
11.9.48	«Құрғақ» жүрістен қорғау (4.4.1)	111
11.9.49	Қысым/деңгей релесі (4.4.1.1)	111
11.9.50	Кірістегі қысымды өлшеу (4.4.1.2)	111
11.9.51	Бактағы деңгейді өлшеу (4.4.1.3)	112
11.9.52	Мин. қысым (4.4.2)	112
11.9.53	Макс. қысым (4.4.3)	113
11.9.54	Сырт. ақау-тар (4.4.4)	113
11.9.55	1-ші шектен шығу (4.4.5 - 4.4.6)	114
11.9.56	Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі (4.4.7)	114
11.9.57	Қысымды тастау (4.4.8)	115
11.9.58	Тіркелуші мән (4.4.9)	115
11.9.59	Ақаулықтар, негізгі датчик (4.4.10)	115
11.9.60	Кері клапан (4.4.11)	116
11.9.61	SU 352 атқарымы (4.5)	116
11.9.62	Терезелер тілі (4.5.1)	117
11.9.63	Бірліктер (4.5.2)	117
11.9.64	Күн мен уақыт (4.5.3)	118
11.9.65	Құпиясөз (4.5.4)	118
11.9.66	Ethernet (4.5.5)	119
11.9.67	GENIbus шинасының нөмірі (4.5.6)	119
11.9.68	Бағдар. жасақ. жағдайы (4.5.9)	119
11.9.69	Жағдай терезесінің мәзірі (4.6)	119

## 11.5 Атқарымдардың сипаттамасы

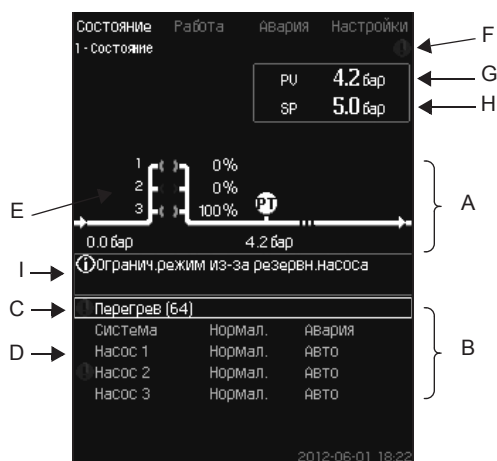
Атқарымдардың сипаттамасы SU 352 басқару блогының төрт басты мәзіріне негізделген:

- Жағдай.
- Жұмыс.
- Апат.
- Теңшеулер.

Бұл атқарымдар егер басқаша көрсетілмесе, басқарудың барлық тәсілдеріне қатысты болады.

### 11.6 Жағдай (1)

Жағдайдың бірінші терезесі төменде келтірілген. Бұл-сур.т электр энергиясының қосылымы кезінде, сонымен бірге басқару панеліндегі түймелер 15 минут бойы қолданылмаған кезде пайда болады.



11-сур. Жағдай

#### Сипаттама

Аталған мәзирде ешқандай теңшеулер орындалмауда.

Нақты мән (реттеулуші ауыспалы PV), әдетте айдау қысымы, таңдалған орнатылған мәнмен (SP) (H) бірге жоғарғы оң жақ бұрышта (G) көрсетілген.

Терезенің жоғарғы бұрышында (A) сорғы қондырғысының графикалық сызбасы бейнеленеді. Таңдалған өлшенетін параметрлер датчик символымен және ағымдық мәнмен бейнеленеді.

Сорғылардағы қысымның өзгеруі және сипаттамаларының деректері белгілі MPC-E қондырғыларында, дисплейде шығын мен сорғылардың айналыс жиілігі шығынды бағалау мүмкін болатын ауқым шектерінде болған кезде анықталатын шығын бейнеленеді.

≈ : Бұл шығынның есептік мән болып табылатындығын білдіреді.

**Анықталушы шығын өлшенген мәннен ерекшеленуі мүмкін.**

Дисплейдің ортасында егер төменде аталғандар орын алған жағдайда тиісті ақпарат бейнеленетін ақпараттық өріс (I) болады:

- Резерв. сорғы үшін шектеу.режим.
- Қыс. өзгеруінің әсері іске қосылған.
- Орнат. мөнге сыр. әсер іске қосылған.
- Балама орнат. мән белсенді.
- Төм. шығын кезінде қысым. арттыру іске қос.
- Қысымды тастау белсендірілген.
- Тактілік бағдарлама белсендірілген.
- Ethernet арқылы қашықтық. басқару.
- GENI (RS-485) арқылы қашықтық. басқару.
- Шектеу. өнім-пен жұмыс үшін шектеу.
- Төм. шығын үшін тоқтату.

Дисплейдің төменгі бөлігінде (B) келесілер бейнеленеді:

- соңғы ағымдық апаттық сигнал, егер ол бар болса, ақаулықтар себебі жақшаларда ақаулықтар кодымен бірге;
- ағымдық жұмыс режимімен және басқару көздерімен жүйенің жағдайы;
- ағымдық жұмыс режимімен сорғының жағдайы.

**Жолда (C) ақаулықтар пайда болған кезде себебі мен ақаулықтар кодымен бірге ескерту символы немесе апат символы пайда болады, мәселен, «Қызып кету» (64).**

Егер ақаулықтар сорғылардың бірімен байланысты болса, аталған сорғының жағдай жолының басында (D)  $\Delta$  немесе  $\otimes$  символы пайда болады. Сорғы жағдайының символын (E) төмендегі кестедегі сипаттамаға сәйкес түсін сарыға немесе қызылға бір уақытта ауыстыру.  $\Delta$  немесе  $\otimes$  символы дисплейдің жоғарғы жолында оң жақта пайда болады. Бұл символдар ақаулықтар жойылғанша дейін барлық бейнеленуші терезелердің жоғарғы жолында болады.

Мәзір жолын ашу үшін, жолды [ v ] немесе [ ^ ] түймелерімен белгілеңіз және [ok] басыңыз.

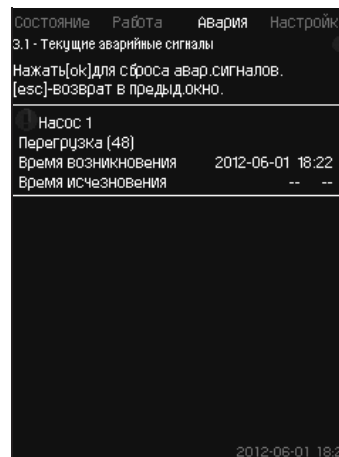
Аталған дисплей арқылы төмендегілерді көрсетуші жағдай терезесін ашуға болады:

- ағымдық апаттық сигналдар;
- жүйенің жағдайы;
- әрбір сорғының жағдайы.

#### Сорғы жағдайының сипаттамасы

Сорғы жағдайының индикаторы	Сипаттама
Айналу, жасыл	Сорғы жұмыс істеуде.
Жасыл тұрақты жанып тұр	Сорғы жұмысқа дайын (жұмыс істемейді).
Айналу, сары	Ескерту Сорғы жұмыс істеуде.
Сары жанып тұр	Ескерту Сорғы жұмысқа дайын (жұмыс істемейді).
Қызыл тұрақты жанып тұр	Апаттық сигнал. Сорғыны тоқтату.

#### 11.6.1 Ағымдық апаттық сигналдар (3.1)



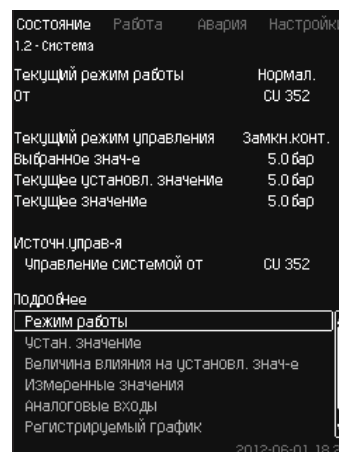
12-сур. Ағымдық апаттық сигналдар

#### Сипаттама

Аталған терезеде жүйенің барлық белсенді ескертуші және апаттық сигналдары бейнеленеді.

Толығырақ 11.8.2 Ағымдық апаттық сигналдар (3.1) және 11.8.3 Апаттар журналы (3.2) бөлімдерін қар.

#### 11.6.2 Жүйе (1.2)



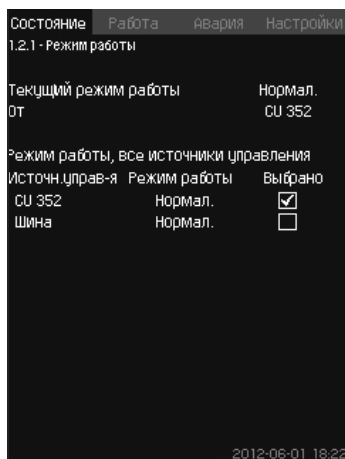
13-сур. Жүйе

**Сипаттама**

Аталған терезеде қондырғының ағымдық жұмыс жағдайлары бейнеленеді. Қосымша ақпарат алу үшін қосымша терезелерге өтуге болады.

Аталған дисплей арқылы төмендегілерді көрсетуші терезені ашуға болады:

- Жұмыс режимі.
- Орнат. мән.
- Орнат. мәнге шаманың әсері.
- Өлшенген мән.
- Аналогтік кірістер.
- Тіркелуші кесте.
- Аккум. жағ.

**11.6.3 Жұмыс режимі (1.2.1)**

14-сур. Жұмыс режимі

**Сипаттама**

Аталған терезеде қондырғының жұмыс режимі, сонымен бірге басқару көздері бейнеленеді.

**Жұмыс режимі**

Қондырғы алты жұмыс режиміне ие:

1. Қалып.
  - Сорғылар өз өнімділігін тұтынуға сәйкес реттейді.
2. Макс.
  - Сорғылар тұрақты жоғары айналыс жиілігімен жұмыс істейді. Әдетте, барлық сорғылар максималды айналыс жиілігімен жұмыс істейді.
3. Қолд-мен анық.
  - Сорғылар қолданушы арқылы орнатылған тұрақты айналыс жиілігімен жұмыс істейді. Әдетте, бұл «Макс.» және «Мин.» арасындағы өнімділік.
4. Мин.
  - Сорғылар тұрақты төмен айналыс жиілігімен жұмыс істейді. Әдетте, бір сорғы 70 % айналыс жиілігімен жұмыс істейді.
5. Тоқтату
  - Барлық сорғылар тоқталды.
6. Апат. режимде жұмыс
  - Сорғылар *Апат. режимде жұмыс (4.3.5)* терезесінде орнатылған мәнге сәйкес жұмыс істейді.

Аталған жұмыс режимдері үшін қажетті өнімділік «Теңшеулер» мәзіріне орнатыла алады:

- Макс.
- Мин.
- Қолд-мен анық.
- Апат. режимде жұмыс.

11.9.36 Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер (4.3.14) және 11.9.26 Апат. режимде жұмыс (4.3.5) бөлімдерін қар.

Ағымдық жұмыс режимін төрт түрлі көздерден реттеуге болады:

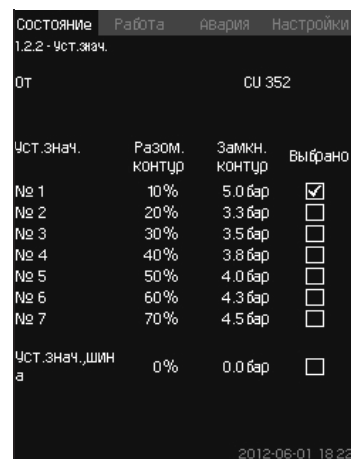
- ақаулықтар;
- сыртқы сигнал;
- CU 352;
- шина.

**Бас-у көзд.**

Қондырғыны сыртқы байланыс шинасы опциялар) арқылы қашықтықтан басқауға теңшеуге болады. Бұл жағдайда орнатылған мән мен жұмыс режимі шинаның көмегімен берілулері керек болады.

«Теңшеулер» мәзірінде басқару көзі ретінде CU 352 немесе сыртқы байланыс шинасын таңдауға болады.

Аталған теңшеулердің жағдайы «Жұмыс режимі» терезесінде бейнеленеді.

**11.6.4 Орнат. мән (1.2.2)**

15-сур. Орнат. мән

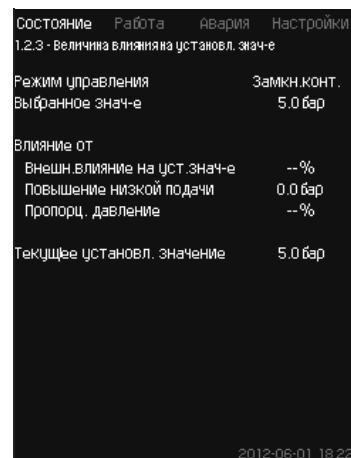
**Сипаттама**

Аталған терезеде таңдалған орнатылған мән және оның қай жерге орнатылғандығы бейнеленеді. CU 352 немесе сыртқы байланыс шинасы.

Терезе сонымен бірге CU 352 (тұйықталған және алшақталған контур қағидаты бойынша басқару үшін) барлық жеті ықтимал орнатылған мәндерді де көрсетеді. Таңдалған орнатылған мән бір уақытта бейнеленеді.

Бұл жағдай терезесі, онда теңшеулерді орындауға болмайды.

Орнатылған мәнді «Жұмыс» немесе «Теңшеулер» мәзірінде ауыстыруға болады. 11.7.4 Балама орнат. мән (2.1.3) бөлімін немесе 11.9.3 Балама орнат. мән (4.1.2) бөлімін қар.

**11.6.5 Орнат. мәнге шаманың әсері (1.2.3)**

16-сур. Орнат. мәнге шаманың әсері

**Сипаттама**

Таңдалған орнатылған мәнге параметрлер әсер етуі мүмкін. Параметрлер 0-ден 100 %-ға дейінгі пайыздарда немесе барларда өлшенген қысым ретінде бейнеленеді. Олар 100-ге бөлінген пайыздардағы әсер орнатылған мәнде көбейтілетіндіктен орнатылған мәнді тек кеміте алады.

Нақты орнатылған мән (SP) = таңдалған орнатылған мән x әсер (1) x әсер (2) x ...

Терезе таңдалған орнатылған мәнге әсер ететін параметрлерді және пайыздардағы түзету шамасын (әсер) көрсетеді.

Кейбір параметрлерді *Орнат. мәнге сырт. әсер (4.1.3)* терезесінде орнатуға болады. «Төмен беруді арттыру» параметрі *Тоқтату атқарымы (4.3.1)* терезесінде орнатылған мәннен пайыздық көрінуде қосу/тоқтату аймағы ретінде орнатылады. Параметр *Пропорц. қысым (4.1.7)* терезесінде пайыздарда беріледі.

Соңғы болып алынған нақты орнатылған мән (SP) бейнеленеді.

**11.6.6 Өлшенген мән (1.2.4)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.4 - Измеренные значения			
Текущая работа управления (PU)			
Давление нагнетания	5.0 бар		
Другие измерен. или вычислен. значения			
Давление нагнетания	5.0 бар		
Расход	20.30 м³/час		
Потребл. мощность	-- кВт		
Энергопотребление	702 кВт·ч		
Удельн. энергопотр., факт	0.000 кВт·ч/м³		
Удельн. энергопотр., средн	0.585 кВт·ч/м³		
Общий объем	1200 м³		
Для сброса накопл. знач-й нажмите [OK].			

17-сур. Өлшенген мән

**Сипаттама**

Терезе барлық өлшенген және есептелген параметрлердің жалпы жағдайын көрсетеді. Шығын өлшегішпен MPC-E қондырғыларында меншікті энергия орташа шама және нақты шама (соңғы минуттағы орташа көрсеткіш) ретінде бейнеленеді. Орташа мән жалпы көлемнен жиынтық шығынның негізінде анықталады.

Жалпы көлемнің және меншікті энергияның орташа мәні аталған терезеде тастала алады.

**Нұсқау** «Тұтын.қуат» және «Энергияны тұтыну» жолдары тек MPC-E жүйелерінде бейнеленеді.

**11.6.7 Аналогтік кірістер (1.2.5)**

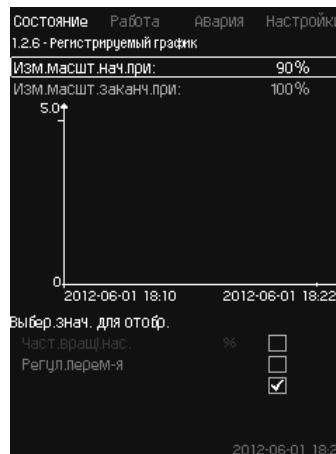
Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.5 - Аналоговые входы			
Аналог. входы и измерен. значение			
AI1 (CU352), [51] (Давление нагнетания)	5.0 бар		
AI2 (CU352), [54] (Расход 1)	20.3 м³/час		
AI3 (CU352), [57] (Не используется)	--		
AI1 (I0351-41), [57] (Не используется)	--		
AI2 (I0351-41), [60] (Не используется)	--		

18-сур. Аналогтік кірістер

**Сипаттама**

Аталған терезеде әрбір кірістің аналогтік кірістері және өлшенген мәндердің шолуы келтірілген. 11.9.29 Аналогтік кірістер (4.3.8), 11.9.30 Аналогтік кірістер (4.3.8.1 - 4.3.8.7) және 11.9.31 Аналог. кірістер мән өлшен. мән (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1) бөлімдерін қар.

**11.6.8 Тіркелуші кесте (1.2.6)**



19-сур. Тіркелуші кесте

**Сипаттама**

Аталған терезеде басқару сәресінде сақталған тіркелетін деректер бейнеленеді.

*Тіркелуші мән (4.4.9)* терезесінде тіркелуші шамаларды таңдаңыз. Мұнда түрлі шамалар бейнелене алады. Сонымен бірге мұнда уақыт межесін де өзгертуге болады.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

Жағдай > Жүйе > Тіркелуші кесте

1. Мәнді пайыздарда беріңіз:
  - Бас. ауқым. өзг.:
  - Аяқ. ауқым. өзг.:

2. Бейне. үшін мәнді таңд.

**11.6.9 Аккум. жағд. (1.2.7)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.7 - Сост.аккум.			
Сост.аккум.	[OK]		
Источник питания	Батарея		
Напряжение аккумулятора	24.00В		

20-сур. Аккум. жағд.

**Сипаттама**

Мұнда резервтік батареяның жағдайы бейнеленеді (егер ол орнатылған болса).



## 11.6.10 Сорғы 1 - 6, Кезек. сорғы (1.3 - 1.10)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.3 - Насос 1			
Режим работы	АВТО		
Текущий режим работы	Нормал.		
OT	CU 352		
Частота вращения	88%		
Мощность	--кВт		
Энергопотребление	22кВт·ч		
Счетчик часов работы	0ч.		
Температура	0°C		

21-сур. 1 - сорғы

## Сипаттама

Аталған терезеде жеке сорғылардың жұмыс жағдайы бейнеленеді.

Нұсқау

**Кезекші сорғының терезесі оны орнату жағдайында бейнеленеді.**

Сорғылар түрлі жұмыс режимдеріне ие бола алады.

- Авто
  - Басқа сорғылармен бірге аталған сорғы автоматты жұмыс режимінде жүйенің талап етілетін өнімділігімен қамтамасыз етуші ПИ-реттеуішпен басқарылады.
- Қолм.
  - Сорғы ПИ-реттеуішпен реттелмейді. Сорғы қолмен режимінде келесі жұмыс режимдерінің біріне ие болуы мүмкін.
- Макс.
  - Сорғы максималды орнатылған жұмыс режимімен жұмыс істейді. (Аталған жұмыс режимі тек жиілікті-реттелуші сорғылар үшін ғана таңдалуы мүмкін).
- Қалып.
  - Сорғы орнатылған айналыс жиілігімен жұмыс істеуде.
- Мин.
  - Сорғы минималды орнатылған жұмыс режимімен жұмыс істейді. (Аталған жұмыс режимі тек жиілікті-реттелуші сорғылар үшін ғана таңдалуы мүмкін).
- Тоқтату
  - Сорғы мәжбүрлі түрде тоқтатылған.

Жағдай терезесінде жұмыс режимі туралы ақпараттардан басқа келесідей түрлі параметрлерді табуға болады:

- ағымдық жұмыс режимі;
- басқару көздері;
- айналыс жиілігі (жиілікті түрлендіргішсіз сорғылар үшін тек 0 немесе 100 % бейнеленеді);
- тұтынылатын қуат (тек MPC-E);
- энергияны тұтыну (тек MPC-E);
- жұмыс сағаттары;
- температура.

## 11.7 Жұмыс (2)

Аталған мәзірде орнатылған мән, жұмыс режимі, басқару режимі және жеке сорғыларды басқару секілді негізгі параметрлерді беруге болады.

## 11.7.1 Жұмыс (2)



22-сур. Жұмыс

## Сипаттама

Бағана теңшеулер ауқымын көрсетеді. Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару кезінде бұл негізгі датчиктің ауқымына сәйкес болады, мұнда 0-16 бар. Алшақталған контур қағидаты бойынша басқару кезінде теңшеулер ауқымы 0-100 %-ды құрайды.

Бағанадан сол жақта таңдалған орнатылған мән1 (A) көрсетілген, яғни мәзірде орнатылған мән. Бағанадан оң жақта - нақты орнатылған мән (B), яғни ПИ-реттеуіш үшін есептеу нүктесі болып табылатын орнатылған мән. Егер орнатылған мәнге ешқандай түзету шамасы (әсер) таңдалмаса, бұл екі шамалар сәйкес болады. Бағанада сұр түспен өлшенген шаманы (шығыстағы қысым) (C) білдіретін бөлік белгіленген.

**11.9.5 Орнат. мәнге сырт. әсер (4.1.3) және 11.9.6 Әсер атқарымдарының теңшеулері (4.1.3.2) бөлімдерін қар.**

Дисплейлік терезенің астында 1 орнатылған мәнің теңшеулері үшін мәзір және «Қалып.» және «Тоқтату» режимдерін қоса алғанда жұмыс режимін таңдау жолдары орналасқан.

Сонымен бірге қосымша теңшеулер жасауға да болады: жүйенің жұмыс режимі, басқару режимі, тұйықталған және алшақталған контур үшін орнатылған мән, сонымен бірге жеке сорғыларды басқару.

## Теңшеулер ауқымы

Орнат. мән:

Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару: Негізгі датчик өлшемдерінің ауқымы

Алшақталған контур қағидаты бойынша басқару: 0-100 %

## Басқару панелі арқылы теңшеулер

## Орнат. мән

- Жұмыс > 1 мәнді беру, алшақ. контур / 1 мәнді беру, тұйық. контур.

Шаманы беріңіз.

## Жұмыс режимі

- Жұмыс

Таңдаңыз: Қалып. / Тоқтату.

## Қосымша теңшеулер

- Жұмыс > Қосымша теңшеулер.

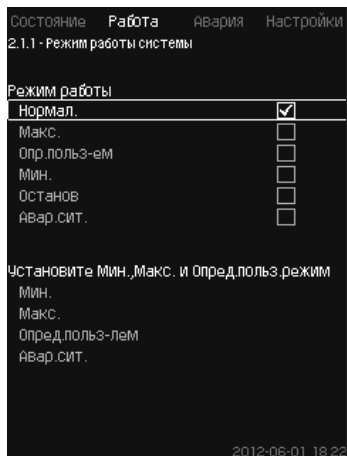
Төмендегі теңшеулердің бірін таңдаңыз:

- Жүйенің жұмыс режимі (11.7.2 Жүйенің жұмыс режимі (2.1.1) бөлімін қар.).
- Басқару режимі (11.7.3 Басқару режимі (2.1.2) бөлімін қар.).
- Балама орнат. мән (11.7.4 Балама орнат. мән (2.1.3) бөлімін қар.).
- Жеке сорғыларды басқару (11.7.5 Жеке сорғыларды басқару (2.1.4) бөлімін қар.).

### Зауыттық теңшеулер

Орнатылған мән - белгілі бір жүйеге жарайтын мән. Зауыттық теңшеулерді іске қосу мәзірі арқылы өзгертуге болады.

#### 11.7.2 Жұмыс режимі (2.1.1)



23-сур. Жұмыс режимі

#### Сипаттама

Қондырғыны алты түрлі жұмыс режимдеріне теңшеуге болады. «Қалып.» – бұл стандартты теңшеулер

#### 11.6.3 Жұмыс режимі (1.2.1) бөлімін қар.

Аталған жұмыс режимдері үшін қажетті өнімділік аталған мәзірде орнатыла алады:

- Макс.
- Мин.
- Қолд-мен анық.
- Апат. оқ.

#### Теңшеулер ауқымы

- Қалып.
- Макс.
- Мин.
- Қолд-мен анық.
- Тоқтату
- Апат. оқ.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

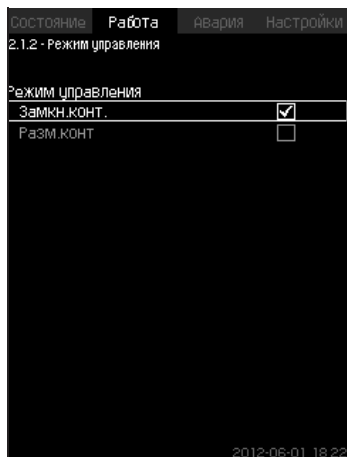
- Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Жүйенің жұмыс режимі > Жұмыс режимі.

Мин., макс. және қолданушымен анықталатын режимдерде өнімділікті беру үшін немесе апаттық режимде жұмыс істеу кезінде терезенің төменгі бөлігіндегі қажетті жолды таңдаңыз. 11.9.36 Мин., макс. және қолд-мен анық. режимдер (4.3.14) және 11.9.26 Апат. режимде жұмыс (4.3.5) бөлімдерін қар.

### Зауыттық теңшеулер

Қалып.

#### 11.7.3 Басқару режимі (2.1.2)



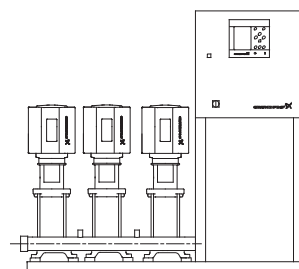
24-сур. Басқару режимі

### Сипаттама

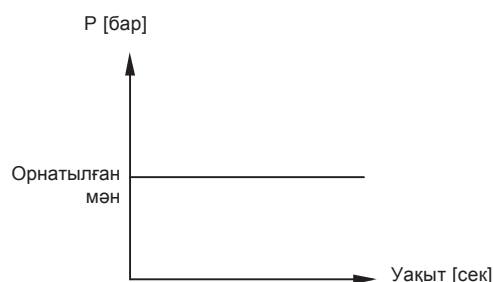
Екі басқару режимі мүмкін болады, атап айтқанда: тұйықталған және алшақталған контур қағидаты бойынша.

#### Тұйық. конт.

Типтік басқару режимі - бұл ПИ-реттеуіш жүйенің таңдалған орнатылған мәнге жетуіне және оны қолдайтындығына кепіл болатын тұйықталған контур түрі бойынша басқару. Өнімділік тұйықталған контур үшін берілген орнатылған мәнне негізделеді. 25 және 26-сур. қараңыз.



25-сур. Кіріктірілген ПИ-реттеуішпен (тұйықталған контур) реттелетін қондырғы



26-сур. Тұйықталған контур үшін реттелуші сипаттама

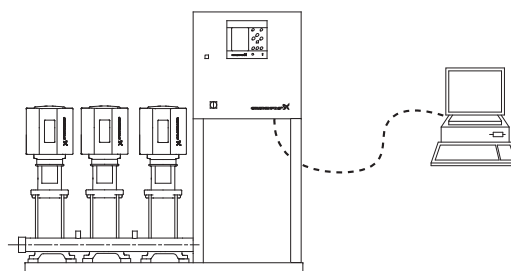
#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Басқару режимі > Тұйық. конт. Орнатылған мәнді беріңіз. 11.7.4 Балама орнат. мән (2.1.3) және 11.7.1 Жұмыс (2) бөлімдерін қар.

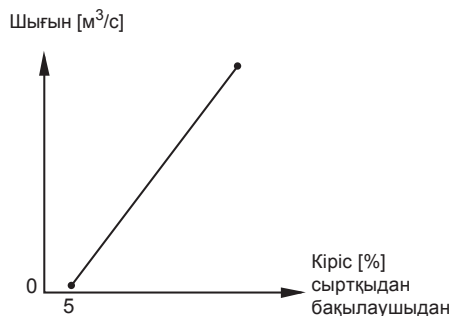
#### Алшақ. контур

Алшақталған контур қағидаты бойынша басқару кезінде сорғылар белгіленген айналыс жиілігімен жұмыс істейді. Айналыс жиілігі қолданушымен орнатылған өнімділіктен есептеледі (0-100 %). Сорғы өнімділігі пайыздарда шығынға пропорционалды болады.

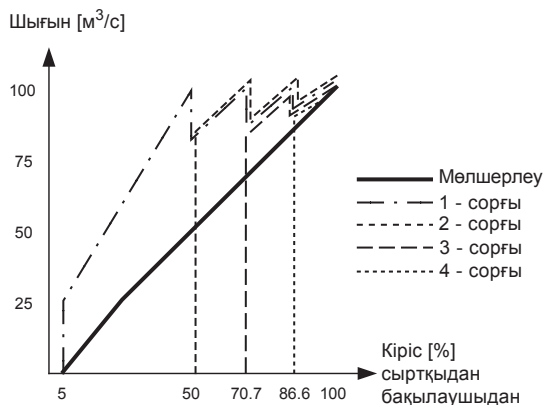
Алшақталған контур қағидаты бойынша басқару, әдетте жүйе өнімділікті сыртқы сигнал арқылы реттейтін сыртқы бақылаушымен басқарылған кезде қолданылады. Мұндай сыртқы бақылаушы, мысалы, MPC қондырғысы қосылған ғимараттың инженерлік жүйесі бола алады. Мұндай жағдайларда MPC орындаушы құрылғының рөлінде болады. 27 және 28-сур. қараңыз.



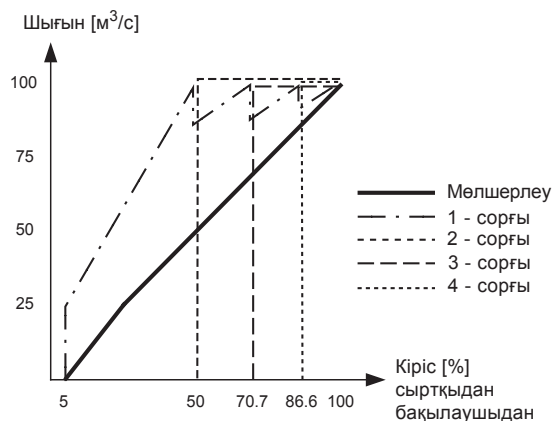
27-сур. Сыртқы бақылаушымен қысымды арттыру қондырғысы (алшақталған контур)



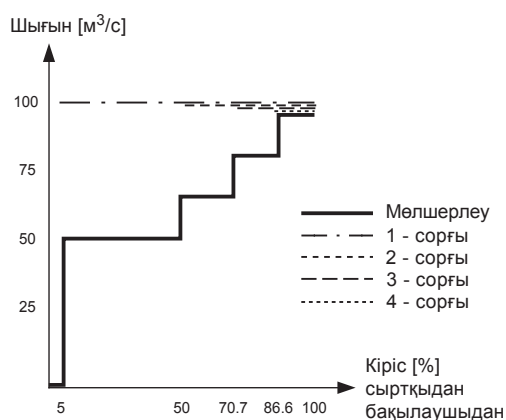
28-сур. Алшақталған контур үшін реттелуші сипаттама



29-сур. MPC-E үшін алшақталған контурда реттелуші сипаттама



30-сур. MPC-F үшін алшақталған контурда реттелуші сипаттама



31-сур. MPC-S үшін алшақталған контурда реттелуші сипаттама

### Теңшеулер ауқымы

Алшақталған контурға қатысты келесі теңшеулер орындалады:

- Алшақ. контур
- 1 мәнді беру, алшақ. контур
- Орнат. мәнге сырт. әсер
- Қалып.

### Басқару панелі арқылы теңшеулер

Жүйені сыртқы басқару көзін теңшеу үшін келесілерді орындаңыз.

- Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Басқару режимі.
- Таңдаңыз: Алшақ. контур.
  1. ⏪ × 2. түймесін басыңыз.
  2. Жұмыс режимін таңдаңыз: Тоқтату.
  3. 100 % мәнін орнатыңыз: 1 мәнді беру, алшақ. контур.
  4. Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Орнат. мәнге сырт. әсер > Анал. кіріс теңшеу-не өту.
  5. Аналогтік кіріс пен ауқымды таңдаңыз.
  6. Таңдаңыз:
    - Өлшенген кіріс мән.
    - 4.3.8.1.1 терезесі пайда болады.
    - Таңдаңыз: 0-100 % сигнал.
  7. ⏪ Түймесін басыңыз.
  8. Датчик үшін минималды және максималды мәнді орнатыңыз.
  9. ⏪ × 2. түймесін басыңыз.
  10. Таңдаңыз:
    - Әсердегі кіріс шама.
    - 0-100 % сигнал.
  11. ⏪ Түймесін басыңыз.
  12. Таңдаңыз: Әсер атқарымын беру. (11.9.6 Әсер атқарымдарының теңшеулері (4.1.3.2) бөлімін де қар.).
  13. Нүктелер санын беру.
  14. Беріңіз: Сырт. кіріс мән. (1 нүкте).
  15. Мәнді пайыздарда беріңіз: Орнат. мәнді кеміту (1 нүкте).
  16. Барлық таңдалған нүктелер үшін 13 және 14 тармақтарды қайталаңыз.
  17. ⏪ Түймесін басыңыз.
  18. Секундтар секілді беріңіз: Сүзгінің уақыт. конст.
  19. Таңдаңыз: Белсендірілген.
  20. ⏪ × 2. түймесін басыңыз.
  21. Таңдаңыз:
    - Жұмыс
    - Қалып.

Енді қысымды арттыру қондырғысын сыртқы бақылаушымен реттеуге болады.

### Зауыттық теңшеулер

Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару.

#### 11.7.4 Балама орнат. мән (2.1.3)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
2.1.3 - Альтерн. установка значения			
Задайте уставн. значения.			
Замкн. контур			
Уставн. знач-е 1			5.0 бар
Уставн. знач-е 2			3.3 бар
Уставн. знач-е 3			3.5 бар
Уставн. знач-е 4			3.8 бар
Уставн. знач-е 5			4.0 бар
Уставн. знач-е 6			4.3 бар
Уставн. знач-е 7			4.5 бар
Разом. контур			
Уставн. знач-е 1			10%
Уставн. знач-е 2			20%
Уставн. знач-е 3			30%
Уставн. знач-е 4			40%
Уставн. знач-е 5			50%
Уставн. знач-е 6			60%
Уставн. знач-е 7			70%

32-сур. Балама орнат. мән

TM03 2391 3607

TM03 9977 4807

TM03 9975 4807

TM03 9974 4807

**Сипаттама**

Негізгі орнатылған 1 мәнінен басқа («Жұмыс» мәзірінің 2 терезесінде бейнеленеді) тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару үшін алты балама орнатылған мәндерді беруге болады. Одан басқа, алшақталған контур қағидаты бойынша басқару үшін жеті орнатылған мәндерді де беруге болады.

Сыртқы түйіспелердің көмегімен балама орнатылған мәндердің бірін белсендіруге болады.

11.9.3 Балама орнат. мән (4.1.2) және 11.9.4 Балама орнат. мән 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7) бөлімдерін қар.

**Теңшеулер ауқымы**

Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару үшін орнатылған мәндердің теңшеулер ауқымы негізгі датчиктің ауқымына байланысты болады. 11.9.7 Негізгі датчик (4.1.4) бөлімін қар.

Алшақталған контур қағидаты бойынша басқару кезінде теңшеулер ауқымы 0-100 %-ды құрайды.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Балама орнат. мән.

Орнатылған мәнді беріңіз.

**Зауыттық теңшеулер**

Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару үшін 1 орнатылған мән - бұл белгілі бір қондырғыға жарайтын мән.

Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару үшін басқа да орнатылған мәндер - 3 бар.

Тұйықталған контур қағидаты бойынша басқару үшін барлық орнатылған мәндер 70 %-ды құрайды.

**11.7.5 Жеке сорғыны басқару (2.1.4)**

33-сур. Жеке сорғыны басқару

**Сипаттама**

Жұмыс режимін өзгертуге және автоматтыдан қол жұмыс режимдерінің біріне өтуге болады.

**Авто**

Сорғылар жүйенің талап етілетін өнімділігін қамтамасыз етуші ПИ-реттеуішпен басқарылады.

**Қолм.**

Сорғы ПИ-реттеуішпен басқарылмайды, келесі қол жұмыс режимдерінің біріне теңшелген:

- Макс.
  - Сорғы максималды орнатылған жұмыс режимімен жұмыс істейді. (Аталған жұмыс режимі тек жиілікті-реттелуші сорғылар үшін ғана таңдалуы мүмкін).
- Қалып.
  - Сорғы орнатылған айналыс жиілігімен жұмыс істеуде.

- Мин.
  - Сорғы минималды орнатылған жұмыс режимімен жұмыс істейді. (Аталған жұмыс режимі тек жиілікті-реттелуші сорғылар үшін ғана таңдалуы мүмкін).
- Тоқтату
  - Сорғы мәжбүрлі түрде тоқтатылған.

Қол жұмыс режимінде сорғылар әдеттегі каскадтық басқаруға немесе айналыс жиілігін реттеуге түсіп кетпейді. Сорғылар қол режимінде қондырғының қалыпты жұмысына «кедергі жасайды».

Егер бір немесе бірнеше сорғылар - қол жұмыс режимінде болса, жүйе берілген өнімділікке жете алмауы мүмкін.

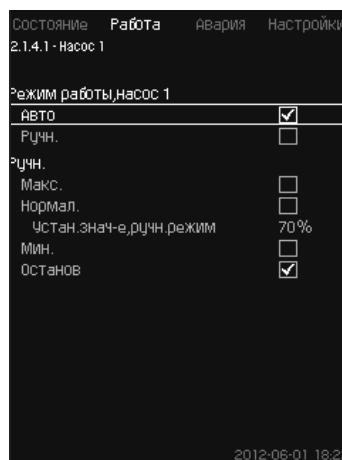
Осы атқарымдар үшін екі терезе бар. Бірінші теерезеден теңшеулер үшін сорғыны таңдауға, келесі терезеден жұмыс режимін таңдауға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

Барлық сорғыларды таңдауға болады.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Жеке сорғыны басқару.

**11.7.6 Сорғы 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)**

34-сур. Сорғы 1-6

**Сипаттама**

Бұл терезе жеке сорғылар үшін пайда болады және жұмыс режимін теңшеу мүмкіндігін береді.

**Теңшеулер ауқымы**

«Авто» немесе «Қол» жұмыс режимін, сонымен бірге сорғының қол жұмыс режиміндегі - «Макс.», «Қалып.», «Мин.» немесе «Тоқтату» жұмыс режимдерін таңдауға болады. Жиілік түрлендіргішсіз сорғылар үшін тек «Қалып.» немесе «Тоқтату» режимдерін ғана таңдауға болады.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

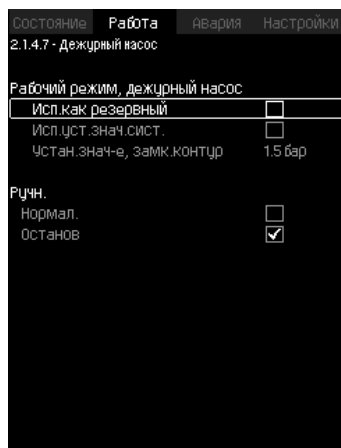
• Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Жеке сорғыны басқару.

1. Сорғыны таңдаңыз.
2. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.
3. Қолм.: Жұмыс режимін таңдаңыз.  
Қалып.: Орнатылған мәнді беріңіз.

**Зауыттық теңшеулер**

Авто.

### 11.7.7 Жұмыс режимі, кезекші сорғы (2.1.4.7)



35-сур. Жұмыс режимі, кезекші сорғы

#### Сипаттама

Аталған терезе тек кезекші сорғымен жабдықталған қондырғылар үшін бейнеленеді.

Жұмыс режимін және кезекші сорғының орнатылған мәнін беруге болады.

#### Теңшеулер ауқымы

##### • Авто

Кезекші сорғыны резервтік ретінде таңдауға болады.

Егер кезекші сорғы резервтік ретінде таңдалған болса, негізгі сорғылар 100 % айналыс жиілігімен жұмыс істеген кезде, бірақ орнатылған мәнге жете алмаған немесе оны қолдай алмаған кезде ол іске қосылады.

Кезекші сорғының орнатылған мәні негізгі сорғылардың шамасына тең («Жүйе. орнат. мән. түз.» таңдау), немесе басқа шама секілді беріле алады.

##### • Қолм.

Макс., Қалып., Мин.,

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Жұмыс > Қосымша теңшеулер > Жеке сорғыны басқару > Кезек. сорғы.

Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.

##### • Авто

- Сонымен бірге сорғы резервтік ретінде қолданылатындығын таңдауға болады (егер қондырғы резервтік сорғымен жабдықталмаған жағдайда ғана ықтимал болады).
- «Жүйе. орнат. мән. түз.» таңдаңыз немесе орнатылған мәнді енгізіңіз.

##### • Қолм.

- Жұмыс режимін таңдаңыз.
- Қалып.: Орнатылған мәнді беріңіз.

#### Зауыттық теңшеулер

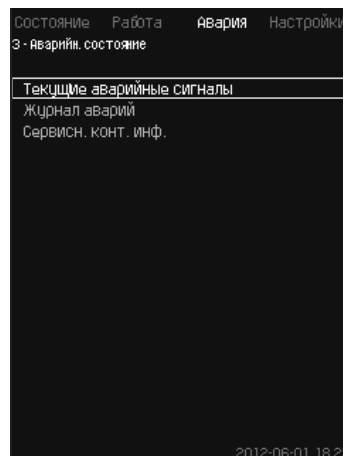
Авто.

Жүйе. орнат. мән. түз.

### 11.8 Апат (3)

Аталған мәзір апаттар мен ескертулердің шолуын береді. Апаттық сигналды тастау мүмкіндігі бар.

#### 11.8.1 Апаттық жағдай (3)



36-сур. Апат. жағдай

**Сипаттама**

Қондырғыдағы немесе бақыланушы компоненттердің біріндегі ақаулықтар апаттық сигналды ☒ немесе ескертуді ▲ шақыра алады. Апаттар пайда болған кезде техникалық ақаулықтар сигналдық релесі және CU 352 қызыл жарық индикаторымен берілетін техникалық ақаулықтар жөніндегі сигнал пайда болады, сонымен бірге жұмыс режимі өзгертіле алады, мәселен, «Қалып.» режимі «Тоқтату» режиміне өтеді. Ескертулер кезінде тек техникалық ақаулықтар индикациясы ғана пайда болады.

Кесте ақаулықтардың ықтимал себептерін, апаттар кодын, сонымен бірге техникалық ақаудың апаттық сигналды немесе ескертуді шақыра ма екендігін көрсетеді. Мұнда сонымен бірге жүйенің апаттар жағдайында қандай жұмыс режиміне өтетіндігі, және жүйенің қайта іске қосылуы және апаттық сигналдың қалай болатындығы бейнеленеді: қолмен немесе автоматты.

Кесте ақаулықтардың кейбір аталған себептерін жою жөніндегі жауапты әрекеттерді «Теңшеулер» мезірінде беруге болатындығын да көрсетеді.

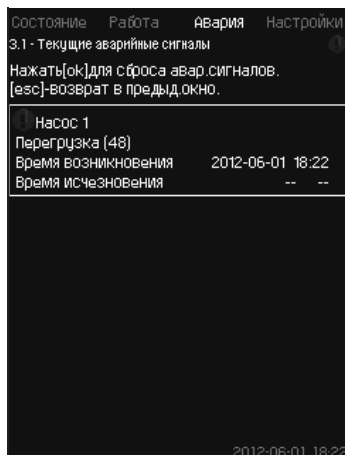
11.9.25 Қысымды бірқалыпты арттыру (4.3.3) және 11.9.47 Бақылау атқарымдары (4.4)11.9.57 Қысымды тастау (4.4.8) бөлімдерін қар.

Ақаулық	Ескерту (☒) Апаттық сигнал (▲)	Жұмыс режимін өзгерту	Апаттық сигналды тастау	Қайта іске қосу «Теңшеулер» мезірінде беріледі	Апаттың коды
Су жетіспеушілігі	▲		Қолм./ авто	×	206
Су жетіспеушілігі	☒	Тоқтату	Қолм./ авто	×	214
Жоғары қысым	☒	Тоқтату	Қолм./ авто	×	210
Төмен қысым	▲		Қолм./ авто	×	211
	☒	Тоқтату	Қолм./ авто		
Қысымды тастау	▲		Авто	×	219
Alarm, all pumps (Апат, барлық сорғылар)	☒	Тоқтату	Авто		203
External fault (Сыртқы апат)	▲		Қолм./ авто	×	3
	☒	Тоқтату	Қолм./ авто		
Әртеккі сигналдар	▲		Авто		204
Нег. датчиктің ақаулық.	▲	Тоқтату	Авто		89
Датчиктің бұзылуы	▲		Авто		88
Байланыстың үзілуі	▲		Авто		10
Фазалардың ақаулықтары	▲		Авто		2
Кернеудің құлауы сорғы	▲		Авто		7, 40, 72, 43
Кернеу секірісі сорғы	▲		Авто		32
Сорғының асқын жүктелуі	▲		Авто		48, 50, 51, 54
Қозғалтқыштың қызып кетуі	▲		Авто		64, 65, 67, 70
Басқа ақаулықтар сорғы	▲		Авто		76, 83
Ішкі ақаулықтар, CU 352	▲		Авто		83, 157
Ішкі ақаулықтар, IO 351	☒	Тоқтату	Авто		72, 83, 157

Ақаулық	Ескерту (☒) Апаттық сигнал (▲)	Жұмыс режимін өзгерту	Апаттық сигналды тастау	Қайта іске қосу «Теңшеулер» мезірінде беріледі	Апаттың коды
Жиілікті-реттеуші жетек дайын емес	▲		Авто		213
Ethernet жергілікті торабындағы ақаулықтар	▲		Авто		231, 232
1-ші шектен шығу	▲☒		Қолм./ авто	×	190
2-ші шектен шығу	▲☒		Қолм./ авто	×	191
Қысымды арттыруда қателік	▲☒		Қолм./ авто		215
Сорғының жұмыс нүктесінің жұмыс ауқымының шектерінен шығуы	▲		Қолм./ авто	×	208
Кезекші сорғыдағы ақаулықтар	▲		Авто	×	216
Мультисенсордағы ақаулықтар	☒		Авто		143
Мультисенсордың мән шектерінен шығуы	▲		Авто	×	87
Сигнал қателігі, қосымша датчик	▲		Авто	×	93
Кері клапандағы ақаулықтар	▲		Қол/ Авто	×	209
Кері клапандағы ақаулықтар	☒		Қол/ Авто	×	209



### 11.8.2 Ағымдық апаттық сигналдар (3.1)



37-сур. Ағымдық апаттық сигналдар

#### Сипаттама

Аталған ішкі мәзір келесілерді көрсетеді:

- Ескертуші сигналдар  $\triangle$ , әлі де жойылмаған ақаулықтармен шақырылған.
- Ескертуші сигналдар  $\triangle$ , әлдеқашан жойылған, бірақ ескертулер сигналын қолмен тастау қажет болатын ақаулықтармен шақырылған.
- Апаттық сигналдар  $\otimes$ , әлі де жойылмаған ақаулықтармен шақырылған.
- Апаттық сигналдар  $\otimes$ , әлдеқашан жойылған, бірақ ескертулер сигналын қолмен тастау талап етілетін ақаулықтармен шақырылған.

Барлық ескертулер мен апаттық сигналдар автоматты тастаумен ақаулықтар жойылғаннан кейін бірден мәзірден автоматты жойылады.

Апаттық сигналдарды тастау аталған дисплейдік терезеде [ок] түймесінің көмегімен қолмен орындалады. Апаттар сигналы ақаулықтар жоғалғанша дейін тастала алмайды.

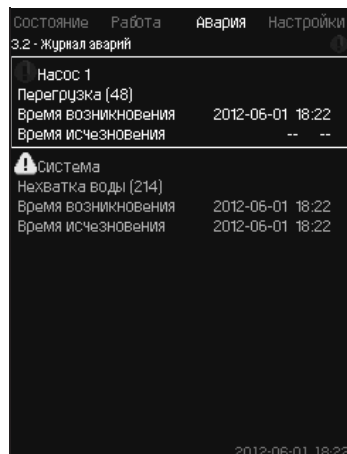
Әрбір ескертулер немесе апаттық сигнал кезінде келесілер бейнеленеді:

- Символ: ескерту  $\triangle$  немесе апаттық сигнал  $\otimes$ .
- Ақаулықтардың пайда болу орны: Жүйе, 1 сорғы, 2 сорғы, ...
- Кіріс деректермен байланысты ақаулықтар кезінде кіріс сигнал бейнеленеді.
- Ақаулықтар себебі, сонымен бірге апаттар коды жақшаларда, мәселен, «Судың жетіспеушілігі (214)».
- Ақаулықтар пайда болған кезде: Күні мен уақыты.
- Ақаулықтар жойылған кезде: Күні мен уақыты. Егер ақаулықтар әлі де жойылмаса, күн мен уақыт ---- бейнеленеді.

Соңғы ескерту/апаттық сигнал терезенің жоғарғы бөлігінде бейнеленеді.

### 11.8.3 Апаттар журналы (3.2)

Апаттар журналында 24-ке дейін ескертулер мен апаттарды сақтауға болады.



38-сур. Апаттар журналы

#### Сипаттама

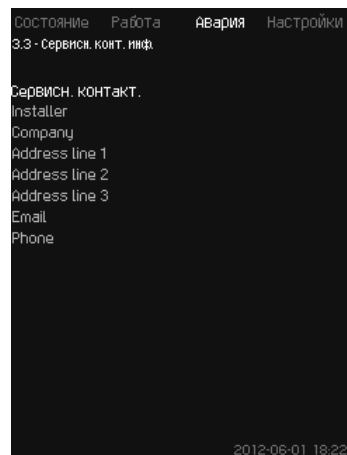
Мұнда ескертулер мен апаттық сигналдар бейнеленеді.

Әрбір ескертулер немесе апаттық сигнал кезінде келесілер бейнеленеді:

- Символ: ескерту  $\triangle$  немесе апаттық сигнал  $\otimes$ .
- Ақаулықтардың пайда болу орны. Жүйе, 1 сорғы, 2 сорғы, ...
- Кіріс деректермен байланысты ақаулықтар кезінде кіріс бейнеленеді.
- Ақаулықтар себебі, сонымен бірге апаттар коды жақшаларда, мәселен, «Судың жетіспеушілігі (214)».
- Ақаулықтар пайда болған кезде: Күні мен уақыты.
- Ақаулықтар жойылған кезде: Күні мен уақыты. Егер ақаулықтар әлі де жойылмаса, күн мен уақыт ---- бейнеленеді.

Соңғы ескерту/апаттық сигнал терезенің жоғарғы бөлігінде бейнеленеді.

### 11.8.4 Сервист. бай. ақп. (3.3)

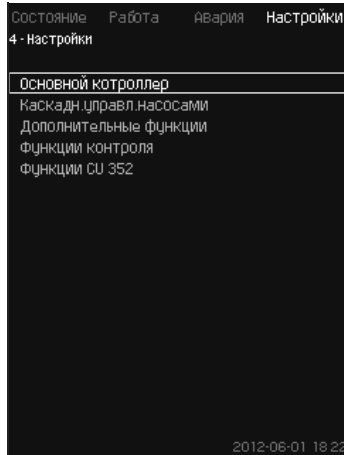


39-сур. Сервист. бай. ақп.

#### Сипаттама

Егер пайдалануға беру кезінде монтаждаушының байланыс ақпараты енгізілсе, ол аталған терезеде бейнеленетін болады.

## 11.9 Теңшеулер (4)

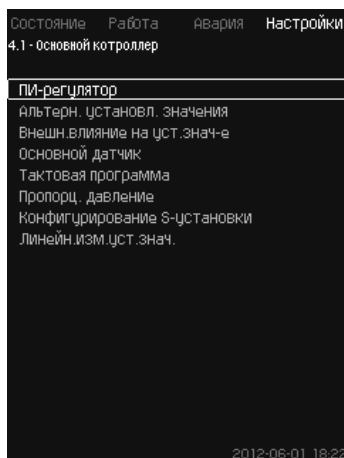


40-сур. Теңшеулер

Аталған мәзірде келесі атқарымдарды беруге болады:

- Негізгі бақылаушы  
ПИ-реттеуіш, Балама орнат. мән, Орнат. мәнге сыр. әсер, Негізгі датчик, Тактілік бағдарлама, Пропорц. қысым, S-қондырғыны конфигурациялау, Орнат. мән. сызық, өзг.
- Сорғыларды каскад. басқ.  
Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт, Қосулардың сағатына/макс. саны, Резервтік сорғылардың саны, Сорғыларды мәжб. ауыстыру, Сорғының сынама режимі, Сорғыны тоқтату әрекеті, Айн. жиіл. (сорғыны қосу және сөнд), Мин. өнімділік, Сорғының іске қосылатын кезеңін өтеу.
- Қосымша атқарымдар  
Тоқтату атқарымы, Қысымды бірқалыпты арттыру, Сан. кірістер, Аналогтік кірістер, Сандық шығыстар, Аналогтік шығыстар, Апаттық режимде жұмыс, Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер, Сор-ң сипат-ң дер. Басқ. көздері, Кірістегі белгілен. қыс., Шығынды бағалау, Шектеу. өнімділ. жұмыс, Мультисенсордің теңшеулері.
- Бақылау атқарымы  
«Құрғақ» жүрістен қорғау, Мин. қысым, Макс. қысым, Сыр. ақау-тар, 1-ші шектен шығу, 2-ші шектен шығу, Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі, Қысымды тастау, Тіркелуші мән, Ақаулықтар, Негізгі датчик, Кері клапан.
- СИ 352 атқарымы  
Терезелер тілі, Бірліктер, Күн мен уақыт, Құпиясөз, Ethernet, GENIbus шинасының нөмірі, Бағдар. жасақ. жағдайы. Жұмыс (сервистік) тіл, ағылшын, қызмет көрсету процестері үшін белсендіре алады. Осы атқарымдарды дұрыс теңшеулер үшін қондырғы іске қосылған болуы керек.

### 11.9.1 Негізгі бақылаушы (4.1)



41-сур. Негізгі бақылаушы

### Сипаттама

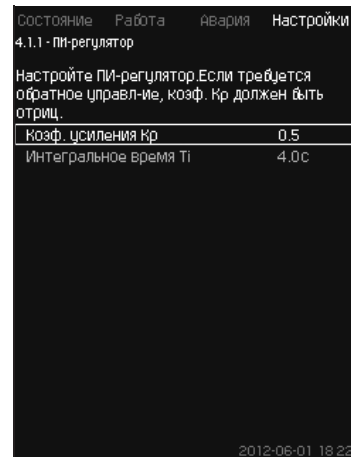
Мәзірде негізгі бақылаушы үшін атқарымдарды беруге болады.

Аталған мәзірде тек егер орындалушы атқарымдар жиынын кеңейту қажет болса ғана теңшеулерді ауыстыруға болады, мәселен, балама орнатылған мәндермен, шамалармен, орнатылған мәнге сыртқы әсермен, тактілік бағдарламамен немесе пропорционалдық қысыммен.

Келесі мәзірді таңдауға болады:

- ПИ-реттеуіш
- Балама орнат. мән
- Орнат. мәнге сырт. әсер
- Негізгі датчик
- Тактілік бағдарлама
- Пропорц. қысым
- S - қондырғысын конфигурациялау

### 11.9.2 ПИ-реттеуіш (4.1.1)



42-сур. ПИ-реттеуіш

### Сипаттама

Қондырғы тұрақтылықты және орнатылған мәнге сәйкес қысымды қамтамасыз етуші стандартты ПИ-реттеуіштен тұрады.

ПИ-реттеуіштің теңшеулерін субөлгіштің баяуырақ немесе тезірек өзгеруіне әрекет етуге тиіс екендігіне байланысты ауыстыруға болады.

Тезірек реакция алу үшін,  $K_p$  күшейту коэффициентін ұлғайту, ал интегралдау уақытын  $T_i$  - кеміту қажет.

Баяуырақ реакция алу үшін,  $K_p$  күшейту коэффициентін кеміту, ал интегралдау уақытын  $T_i$  - ұлғайту қажет.

### Теңшеулер ауқымы

- Күшейту коэф.  $K_p$ : -30-дан 30-ға дейін.

**Ескерту:** Кері байланыс бойынша басқару үшін  $K_p$  теріс шамаға орнатыңыз.

- Интегралдау уақыты  $T_i$ : 0,1-ден 3600 секундқа дейін.

### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер
- Негізгі бақылаушы
- ПИ-реттеуіш

1. Күшейту коэффициентін ( $K_p$ ) және интегралдау уақыты ( $T_i$ ).

**Ескерту:** Әдетте,  $K_p$  өзгертудің қажеттілігі болмайды.

### Зауыттық теңшеулер

Теңшеулер қолднуға байланысты болады.

### Қысымды арттыру үшін ПИ-реттеуішті теңшеулер

Егер теңшеулер шеберінде қысымды арттыруды қолдану режимі таңдалса, келесі мән орнатылады:

- $K_p$ : 0,5
- $T_i$ : 1 сек.

## Жылыту және салқындату жүйелері үшін ПИ-реттеуіштегі теңшеулер

Егер алғашқы теңшеулер кезінде қысымды арттырудан өзгеше қолдану режимі таңдалған болса, коэффициенттер мәні келесі кесте бойынша автоматты беріледі.

Қолдану	$K_p$		$T_i$ [сек]
	Жылыту жүйесі <sup>1)</sup>	Салқындату жүйесі <sup>2)</sup>	
	0,5		1
	0,5		L1 < 5 м: 1 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5
	0,5		1
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5		10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

<sup>1)</sup> Жылыту жүйелері болып сорғы беруін арттыру датчикті орнату орнында температураның артуын шақыратын жүйелер саналады.

<sup>2)</sup> Салқындату жүйелері болып сорғы беруін арттыру датчикті орнату орнында температураның кемуін шақыратын жүйелер саналады.

L1: Сорғы мен датчиктің арасындағы метрлердегі қашықтық.

L2: Жылу алмастырғыш пен датчиктің арасындағы метрлердегі қашықтық.

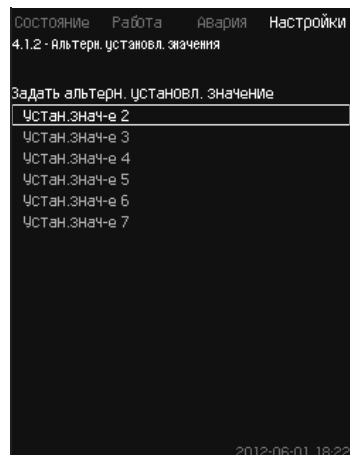
ΔP: Қысымдар айырмасын өлшеу.

Q: Шығынды өлшеу.

t: Температураны өлшеу.

Δt: Температура айырмасын өлшеу.

## 11.9.3 Балама орнат. мән (4.1.2)



43-сур. Балама орнат. мән

### Сипаттама

Аталған атқарым негізгі орнатылған мәнге (№ 1) балама мән ретінде алтыға дейін орнатылған мәндерін (№ 2-ден 7-ге дейін) таңдауға мүмкіндік береді. Негізгі орнатылған мән (№ 1) «Жұмыс» мәзірінде беріледі.

Әрбір балама орнатылған мән жеке сандық кіріске (DI - digital input) қолмен беріле алады. Егер кіріс түйіспесі тұйықталған болса, балама орнатылған мән қолданылады.

Егер бірден көп балама орнатылған мән таңдалса және олар бір уақытта белсендірілсе, CU 352 ең кіші нөмірмен орнатылған мәнді таңдайды.

### Нұсқау

**Мультисенсор атқарымы Балама орнатылған мәндердің атқарымдарына қарағанда жоғарырақ басымдыққа ие.**

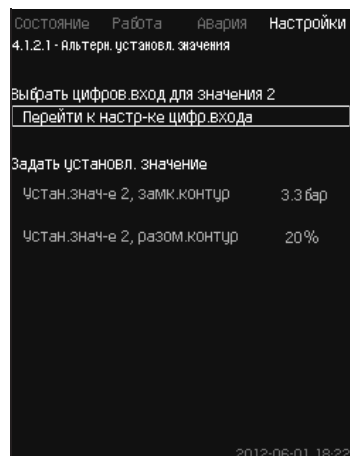
### Теңшеулер ауқымы

• Алты орнатылған мәндер, № 2-ден 7-ге дейін.

### Зауыттық теңшеулер

Балама орнатылған мәндер таңдалмады.

## 11.9.4 Балама орнат. мән 2-7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)



44-сур. Балама орнат. мән 2-7

Әрбір балама орнатылған мән үшін орнатылған мәнді белсендіру үшін тиісті сандық кірісті таңдаңыз.

Тұйықталған контур және алшақталған контур қағидаты бойынша басқару үшін орнатылған мәнді беруге болады.

### Басқару панелі арқылы теңшеулер

• Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Балама орнат. мән.

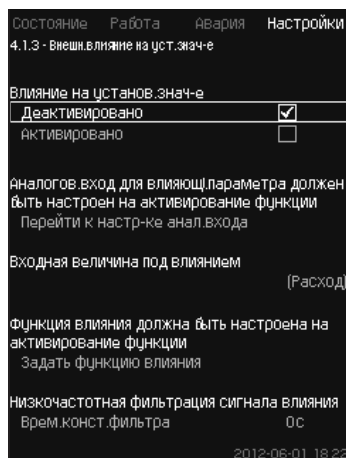
1. Балама орнатылған мәнді таңдаңыз.
2. Таңдаңыз: Сан. кіріс теңшеуіне өту.  
Сан. кірістер (4.3.7) терезесі пайда болады.
3. Кірісті беріңіз.
4. ↵ Түймесін басыңыз.

- Орнатылған мән мәзір жолын таңдаңыз (тұйықталған немесе алшақталған контур).
- Орнатылған мәнді беріңіз.  
Егер жүйе тұйықталған контур бойынша, және алшақталған контур бойынша да реттелетін болса, қос орнатылған мәнді беріңіз.

### Зауыттық теңшеулер

Балама орнатылған мәндер берілмеген.

#### 11.9.5 Орнат. мәнге сырт. әсер (4.1.3)



45-сур. Орнат. мәнге сырт. әсер

#### Сипаттама

Аталған атқарым әдетте, аналогтік сигнал немесе шығын өлшегіш немесе температура датчигі немесе басқа осындай датчик секілді өлшенуші параметрлердің әсерімен өзгертілетін орнатылған мәнді түзетуге мүмкіндік береді.

Мәселен, орнатылған мән айдау қысымына немесе жүйе температурасына әсер етуші параметрлер бойынша түзетіле алады. Қондырғының өнімділігіне әсер етуші параметрлер 0-ден 100%-ға дейінгі пайыздарда бейнеленеді. Олар 100-ге бөлінген пайыздардағы әсер орнатылған мәнде көбейтілетіндіктен орнатылған мәнді тек кеміте алады.

Нақты орнатылған мән (SP) = таңдалған орнатылған мән x әсер (1) x әсер (2) x ...

Әсер шамаларын жеке беруге болады.

Төмен жиіліктер сүзгісі (ТЖС) орнатылған мәнге әсер етуші өлшенген мәнді деңгейлестірумен қамтамасыз етеді. Нәтижесінде орнатылған мән тұрақты өзгеріп отырады.

#### Теңшеулер ауқымы

- 0-100 % сигнал
- Кірістегі қысым
- Айдау қысымы
- Сыртқы қысым
- Қысым айырмасы, сырт.
- Қысым айырмасы, сорғы
- Шығын
- Бақтағы деңгей, айд.
- Бақтағы деңгей, сор.
- Кері құбырдағы темп., сырт.
- Арын. құбырдағы темпер.
- Кері құбырдағы темпер.
- Температура айырмасы
- Қорш. орта темп-сы
- Температура айырмасы.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Орнат. мәнге сырт. әсер > Әсер бойынша кіріс шама.  
Ықтимал параметрлер тізбесі пайда болады.
- 1. Орнатылған мәнге әсер етуі тиіс параметрді таңдаңыз.
- 2. ↵ Түймесін басыңыз.

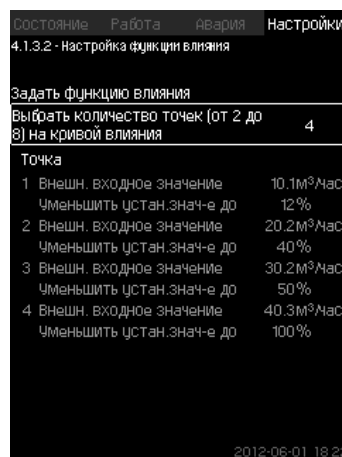
3. Әсер атқарымын беріңіз.  
11.9.6 Әсер атқарымдарындағы теңшеулер (4.1.3.2) бөлімін қар.).
4. Нүктелер санын беру.
5. Беріңіз: Сырт. кіріс мән. (1 нүкте).
6. Мәнді пайыздарда беріңіз: Орнат. мәнді кеміту (1 нүкте).
7. Барлық қажетті параметрлер үшін 4-тен бастап 6-ға дейінгі тармақтарды қайталаңыз.
8. ↵ Түймесін басыңыз.
9. Секундтар секілді беріңіз: Сүзгінің уақыт. конст.
10. Таңдаңыз: Белсендірілген.

### Зауыттық теңшеулер

Атқарым белсендірілмеген.

**Мультисенсор атқарымы Орнатылған мәнге сыртқы әсер атқарымдарына қарағанда жоғарырақ басымдыққа ие.**

#### 11.9.6 Әсер ету атқарымдарындағы теңшеулер (4.1.3.2)



46-сур. Әсер ету атқарымдарындағы теңшеулер

#### Сипаттама

Орнатылған мәнге әсер етуші өлшенуші параметрдің және пайыздық көрсетілудегі талап етілетін әсердің арасындағы қатынасты таңдау мүмкіншілігі болады.

Қатынасты кестеде шамаларды енгізумен басқару панелі арқылы беруге болады, максимум сегіз нүкте.

Мысалы:



47-сур. Орнатылған мәнге әсердің және шығынның арасындағы ара салмақ

Басқару блогы нүктелердің арасында тура жүргізіледі. Тиісті датчиктің минималды мәнінен (мысалы 0 м³/с) бірінші нүктеге дейін көлденең сызық жүреді. Соңғы нүктеден максималды мәнге дейін (мысалы 50 м³/с) де көлденең сызық жүреді.

#### Теңшеулер ауқымы

Екіден сегіз нүктеге дейін таңдауға болады. Әрбір нүкте орнатылған мәнге әсер етуші параметр мәнінің, және осы мәннің арасындағы әсердің арасындағы ара салмақты білдіреді.

## Басқару панелі арқылы теңшеулер

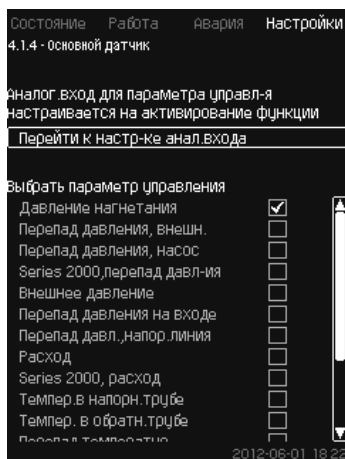
• Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Орнат. мәнге сырт. әсер.

1. Әсер атқарымын беріңіз.
2. Нүктелер санын беру.
3. Беріңіз: Сырт. кіріс мән. (1 нүкте).
4. Мәнді пайыздарда беріңіз: Орнат. мәнді кеміту (1 нүкте).
5. Барлық қажетті параметрлер үшін 2-ден 4-ке дейінгі тармақтарды қайталаңыз.

## Зауыттық теңшеулер

Атқарым белсендірілмеген.

### 11.9.7 Негізгі датчик (4.1.4)



48-сур. Негізгі датчик

#### Сипаттама

Оны өлшеу үшін бақыланушы параметр мен датчикті таңдау мүмкіндігі болады.

#### Теңшеулер ауқымы

- Айдау қысымы
- Қысым айырмасы, сырт.
- Қысым айырмасы, сорғы
- Series 2000, қысым айырмасы
- Сыртқы қысым
- Кірістегі қысым айырмасы
- Арын. желідегі қысым. айырмасы
- Шығын
- Series 2000, шығын
- Арын. құбырдағы темпер.
- Кері құбырдағы темпер.
- Температура айырмасы
- Қорш. орта темп-сы
- Кері құбырдағы темп., сырт.
- 0-100 % сигнал
- Қолданылмайды.

## Басқару панелі арқылы теңшеулер

• Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Негізгі датчик >

Анал. кіріс теңш-не өту.

*Аналогтік кірістер (4.3.8)* терезесі пайда болады.

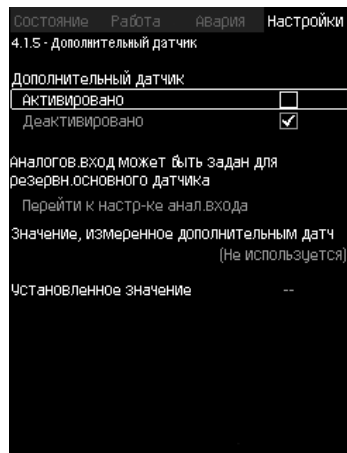
1. Негізгі датчик үшін аналогтік кірісті (AI) таңдаңыз және параметрлерді орнатыңыз.
2. Түймесін басыңыз.
3. Негізгі датчик үшін басқару параметрін таңдаңыз.

## Зауыттық теңшеулер

Шығыстағы қысым негізгі параметр болып табылады.

Датчик AI1 (CU 352) қосылған. Басқа негізгі параметрлерді іске қосу шеберінде таңдауға болады.

### 11.9.8 Қосымша датчик (4.1.5)



49-сур. Қосымша датчик

#### Сипаттама

Аталған атқарым негізгі датчикті жүйенің бақылау нүктесіне орнатуды, сол арқылы жүйелердегі қысымды кедергідегі үлкен жоғалтулармен тұрақты қысымды қолдау жөніндегі жұмысты оңтайландыра отырып, жүзеге асырады.

Бақылаушыға қосылған негізгі датчик орнатылған мән бойынша қондырғының жұмысын реттейді.

Қосымша датчик қысымды арттыру қондырғысының құбыр желісіне бақылаушыдан тікелей жақын жерде жергілікті қосылады.

Негізгі датчикте ақаулықтар орын алған жағдайда, қондырғы арнайы орнатылған мәнді қолдана отырып, қосымша датчикке автоматты ауысады. Орнатылған мән негізгі датчиктің және қосымша датчиктің жұмысы кезінде максималды шығын кезінде датчиктердің орнатылу нүктелерінің арасындағы жиынтық жоғалтуларға сәйкес ерекшеленеді.

#### Теңшеулер ауқымы

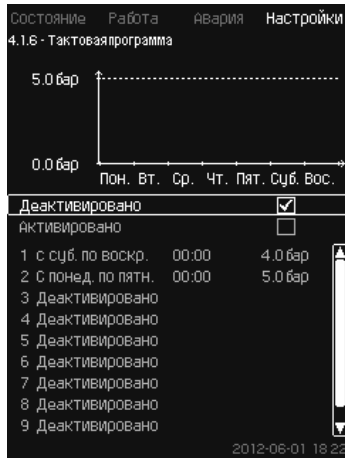
- Атқарым Белсендірілген немесе Белсенсіздендірілген
1. Аналогтік кірісті теңшеулер
  2. Теңшеулер Мән, қосымша датчикпен өлшенген
  3. Орнатылған мәнді теңшеулер.

## Басқару панелі арқылы теңшеулер

• Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Қосымша датчик

1. Атқарымды белсендіру
2. Қосымша датчик үшін қолданылатын аналогтік кірісті теңшеу
3. Қосымша датчикпен өлшенген Мәнді теңшеу
4. Қосымша датчик үшін Орнатылған мәнді теңшеу.

11.9.9 Тактілік бағдарлама (4.1.6)



50-сур. Тактілік бағдарлама

**Сипаттама**

Аталған атқарым олар белсендірілген кезде орнатылған мәнді, сонымен бірге күн мен уақытты беруге мүмкіндік береді. Жүйе тоқтауының күні мен уақытын да беруге болады.

Тактілік бағдарламаны белсенсіздендірген кезде орнатылған мән белсенді болып қалады.

**Бағдарламаны белсендіру кезінде уақыт бойынша теңшеулерді кем дегенде 2 оқиғада беру қажет; бірі жүйені іске қосу үшін, екіншісі - тоқтату үшін.**

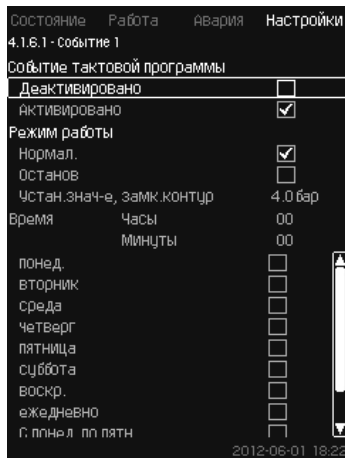
Нұсқау

**Мультисенсор атқарымы Тактілік бағдарлама атқарымдарына қарағанда жоғарырақ басымдыққа ие.**

Нұсқау

**Теңшеулер ауқымы**

- Оқиғаларды белсендіру және теңшеулер.



51-сур. 1 - оқиға

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Тактілік бағдарлама.

1. Атқарымды белсендіріңіз.
2. Он оқиғаның бірін таңдаңыз және белсендіріңіз.
3. Таңдаңыз: Қалып. / Тоқтату. («Тоқтату» таңдау кезінде 4 қадамды өткізіп жіберіңіз).
4. Беріңіз: Орнат. мән, тұйық. контур.
5. Беріңіз: Уақыт, Сағат, Минут.
6. Теңшеулер белсендірілуі тиіс апта күнін таңдаңыз.
7. Таңдаңыз: Белсендірілген.
8. Бірнеше оқиғаларды белсендіру қажет болса, 2-ден 7-ге дейінгі тармақтарды қайталаңыз.

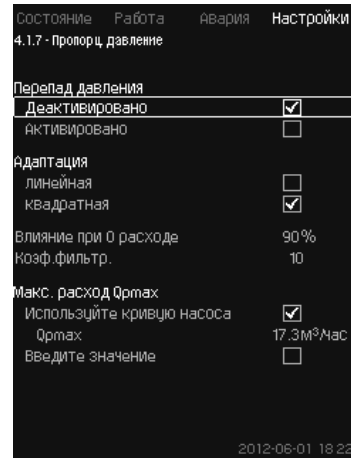
**Ескерту:** Он оқиғаға дейін беруге болады.

9. ↵ Түймесін басыңыз.
10. Таңдаңыз: Белсендірілген.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

11.9.10 Пропорц. қысым (4.1.7)



52-сур. Пропорц. қысым

**Сипаттама**

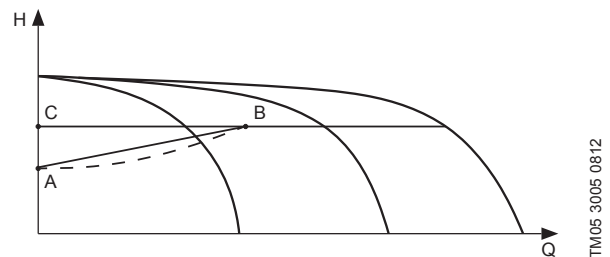
Атқарым тек қысымды реттейтін жүйелерде ғана белсендіріле алады, ол орнатылған сипаттаманы шығынға тәуелді динамикалық жоғалтуларды өтей отырып, ағымдық шығынға сәйкес автоматты түзетеді. Көптеген жүйелер қосымша шығынды есепке алумен есептелгендіктен, минималды есептік шығынды ( $Q_{рmax}$ ) қолмен енгізуге болады. CR сорғыларымен жүйелерде қисық сорғы сипаттамаларын таңдалған орнатылған мәнде максималды шығын есебі үшін қолдануға болады. Ауытқуларды болдырмау үшін сүзгіні теңшеуге болады.

Нұсқау

**Мультисенсор атқарымы Пропорционалдық қысым атқарымдарына қарағанда жоғарырақ басымдыққа ие.**

Түзету сызықтық немесе квадраттық бола алады.

53-сур. қар.



53-сур. Пропорц. қысым

Айқ.	Сипаттама
A	Шығын 0 кезіндегі қысым. Қысымды пропорционалдық реттеудің бастапқы нүктесі (шығын 0 езінде = орнатылған мәннен x %)
B	Есептік максималды шығын $Q_{рmax}$
C	Орнатылған мән

Аталған атқарымның мақсаттары:

- қысым жоғалтуларды өтеу
- энергия тұтынуды төмендету
- қолданушы үшін жайлылық деңгейін арттыру.

**Теңшеулер ауқымы**

- Реттеу тәсілін таңдау.
- 0 шығын кезіндегі әсер.
- Есептік шығын.
- Сүзгі. коэф.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Пропорц. қысым.

1. Таңдаңыз: Белсендірілген.
2. Таңдаңыз:
  - Бейімдеу
  - Сызықтық / Квадраттық.

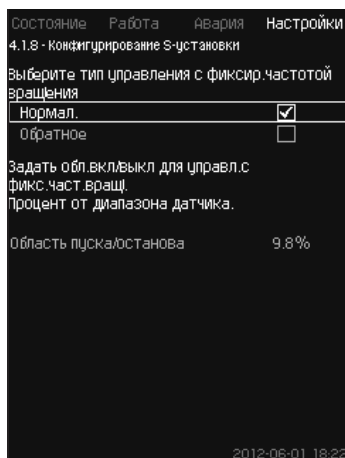


3. Беріңіз: Шығын 0 кезіндегі әсер.
4. Беріңіз: Сүзгі. коэф.
5. Таңдаңыз: Қисық сорғыны қолданыңыз / Мәнді енгізіңіз.
6. «Мәнді енгізіңіз» таңдау кезінде « $Q_{\text{rmax}}$ » беріңіз.

### Зауыттық теңшеулер

Атқарым белсендірілмеген.

#### 11.9.11 S - қондырғысын конфигурациялау (4.1.8)



54-сур. S - қондырғысын конфигурациялау

#### Сипаттама

Аталған атқарым жиілік түрлендіргішсіз сорғыларды (MPC-S) басқару тәртібін өзгертуге мүмкіндік береді. Яғни, нақты мәнге байланысты сорғыларды іске қосуды немесе сөндіруді теңшеуге болады.

Аталған атқарымды қолдану үшін іске қосу/тоқтату саласын беру қажет. 55-сур. қар.

#### Қалып.

Мән  $H_{\text{орн.}}$  + іске қосу/тоқтату саласынан жоғарылау болған кезде сорғы сөндіріледі. Сорғы мән  $H_{\text{орн.}}$  төмендеу болған кезде іске қосылады. 55-сур. қар.

#### Кері

Мән  $H_{\text{орн.}}$  + іске қосу/тоқтату саласынан жоғарылау болған кезде сорғы іске қосылады. Сорғы мән  $H_{\text{орн.}}$  төмендеу болған кезде іске қосылады. 55-сур. қар.



55-сур. Қалыпты және кері басқару

#### Теңшеулер ауқымы

- Конфигурациялауды таңдау (қалыпты немесе кері басқару).
- Іске қосу/тоқтату саласы.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

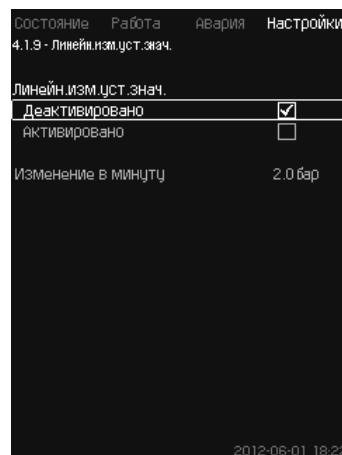
- Теңшеулер > Негізгі бақылаушы астройки > S - қондырғысын конфигурациялау

1. Таңдаңыз: Қалып. / Кері.
2. Беріңіз: Іске қосу/тоқтату саласы.

#### Зауыттық теңшеулер

Қалып.

#### 11.9.12 Орнат. мән. сызық. өзг. (4.1.9)



56-сур. Орнат. мән. сызық. өзг.

#### Сипаттама

Аталған атқарымды белсендіру кезінде орнатылған мәннің өзгеруі уақыт өте келе біртіндеп өзгеретін болатын орнатылған мәннің сызықтың өзгерісіне әсеріне ұшырайды.

Аталған атқарым «Пропорц. қысым» немесе «Орнат. мәнге әсер» әсер етпейді.

Нұсқау

**Мультисенсор атқарымы Орнатылған мәннің сызықтық өзгерісі атқарымдарына қарағанда жоғарырақ басымдыққа ие.**

#### Теңшеулер ауқымы

Аталған атқарымды белсендіруге және ауысымды минутта беруге болады.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Негізгі бақылаушы > Орнат. мән. сызық. өзг.

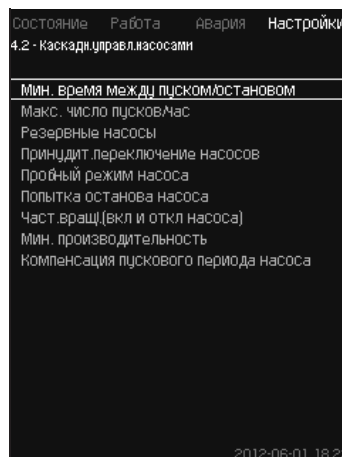
1. Таңдаңыз: Белсендірілген.

2. Беріңіз: Минутта өзгерту.

#### Зауыттық теңшеулер

Атқарым белсендірілмеген.

#### 11.9.13 Сорғыларды каскад. басқ. (4.2)



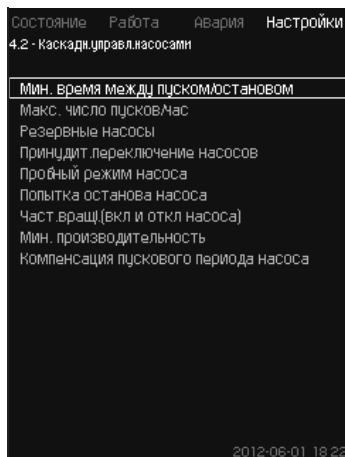
57-сур. Сорғыларды каскад. басқ.

Сорғыларды каскадтық басқаруға жататын атқарымды беруге болады.

Келесі мәзірді таңдауға болады:

- Іске қосу/тоқтату арасындағы мин. уақыт
- Іске қосулардың/сағатына макс. саны
- Резервтік сорғылар
- Сорғыларды мәжбүр. ауыстырулар
- Сорғының сынама режимі
- Кезек. сорғы
- Сорғыны тоқтату әрекеті
- Айн. жиіл. (сорғыны іске қосу және сөнд)
- Мин. өнімділік
- Сорғының іске қосу кезеңін өтеу.

### 11.9.14 Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт (4.2.1)



58-сур. Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт

#### Сипаттама

Аталған атқарым бір сорғы басқадан біраз артта қалушылықпен іске қосылған/сөндірілген кезде сорғыларды іске қосымен/тоқтатумен қамтамасыз етеді.

Ол сорғыны іске қосулардың санын шектеу немесе олардың арасында уақытты орнату үшін қажет.

#### Теңшеулер ауқымы

1-ден 3600 секундқа дейін.

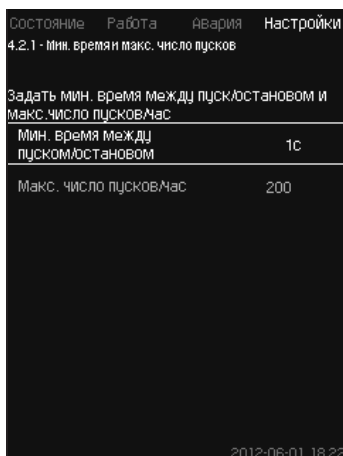
#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт.

#### Зауыттық теңшеулер

Теңшеулер іске қосу шеберінде орындалады және қолданылу саласына байланысты болады.

### 11.9.15 Іске қосулардың/сағатына макс. саны (4.2.1)



59-сур. Іске қосулардың/сағатына макс. саны

#### Сипаттама

Аталған атқарым барлық жүйедегі сорғыларды іске қосу мен тоқтатулар санын шектейді. Атқарым шуды кемітеді және жиілік түрлендіргішсіз сорғылармен жүйелердің жайлылық деңгейін арттырады.

Сорғыны әрбір рет іске қосу немесе тоқтату кезінде CU 352 қосулардың сағатына рұқсат етілетін санынан асып кетпеуі үшін келесі сорғы қашан іске қосыла немесе тоқтатыла алатындығын есептейді.

Атқарым сорғыларды жүйенің сипаттамасына сәйкес іске қосу мүмкіндігін береді, бұл ретте сорғыларды тоқтату, қажет болған жағдайда, қосулардың сағатына рұқсат етілетін санынан асып кетпеуі үшін кідіріспен орын алады.

Сорғыларды іске қосулардың арасындағы уақыт іске қосу/тоқтатудың арасындағы минималды шектерде болуы керек, 11.9.14 Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт (4.2.1) бөлімін қар., және 3600/n, мұнда n - қосулардың сағатына орнатылған саны.

### Теңшеулер ауқымы

Сағатына 1-ден 1000 іске қосуларға дейін.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Іске қосулардың/сағатына макс. саны.

#### 1. Беріңіз:

- Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт.
- Іске қосулардың/сағатына макс. саны.

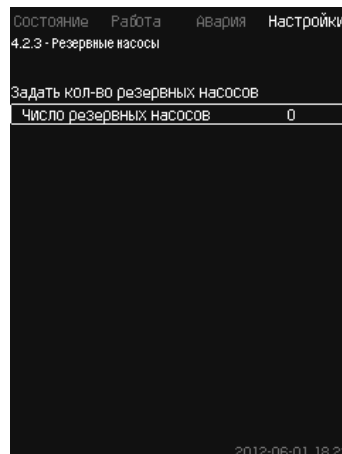
#### Зауыттық теңшеулер

MPC-E: сағатына 200 рет қосулар

Басқа орындаулар: сағатына 100 рет қосулар

**Нұсқау** *Аталған атқарым Тоқтату атқарымына (4.3.1) әсер етпейді.*

### 11.9.16 Резервтік сорғылар (4.2.3)



60-сур. Резервтік сорғылар

#### Сипаттама

Аталған атқарым резервтік ретінде бір немесе бірнеше сорғыларды таңдай отырып, жүйенің максималды өнімділігін шектеуге мүмкіндік береді.

Егер үш сорғысы бар жүйе бір резервтік сорғыдан тұрса, бір уақытта тек екі сорғы ғана пайдаланыла алады.

Егер екі жұмыс істеп тұрған сорғылардың бірі істен шықса және сөндірілсе, резервтік сорғы іске қосылады. Осылайша, жүйе өнімділігі төмендемейді.

Әрбір сорғы кезек-кезек резервтік сорғы бола алады.

#### Теңшеулер ауқымы

Жүйедегі ықтимал резервтік сорғылардың саны жүйедегі минус 1 жалпы санына тең болады.

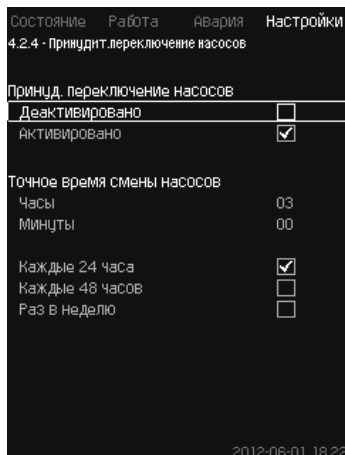
#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Резервтік сорғылар.
- Беріңіз: Резервтік сорғылардың санын беру.

#### Зауыттық теңшеулер

Резервтік сорғылар саны 0-ге орнатылған, яғни атқарым сөндірілген.

### 11.9.17 Сорғыларды мәжбүр. ауыстыру (4.2.4)



61-сур. Сорғыларды мәжбүр. ауыстыру

#### Сипаттама

Аталған атқарым сорғылардың жұмыс сағаттарының бірдей санымен қамтамасыз етеді.

Кейбір қолданылу салаларында орнатылған сипаттама ұзақ уақыт өзгертілмейді, бұл ретте барлық сорғыларды іске қосу талап етілмейді. Мұндай жағдайларда сорғыларды ауыстыру автоматты орын алмайды, және оларды мәжбүрлі ауыстыру қажеттілігі туындауы мүмкін.

Тәулігіне бір рет CU 352 қандай да болмасын пайдаланылушы сорғының жұмыс істеген сағаттары санының орнатылған сорғылардың жұмыс істеген сағаттар санынан асып кетпей ме екендігін тексеріп отырады.

Егер мұндай асып кету анықталса, сорғы тоқтатылады және жұмыс істеген сағаттар саны аздау сорғымен ауыстырылады.

#### Теңшеулер ауқымы

Атқарымды іске қосуға/сөндіруге болады. Сорғыларды ауыстырудың күні мен сағатын орнатуға болады.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

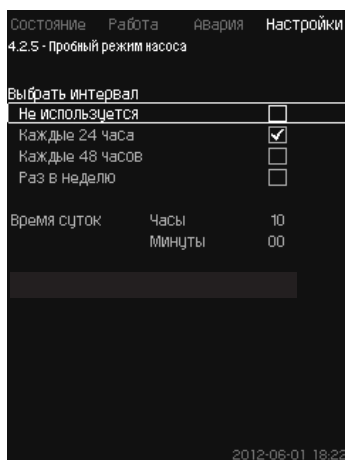
- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Сорғыларды мәжбүр. ауыстыру.

1. Таңдаңыз: Белсендірілген.
2. Беріңіз: Сорғыларды ауыстырудың дәл уақыты.
3. Сорғыларды ауыстырудың аралығын таңдаңыз.

#### Зауыттық теңшеулер

Атқарым іске қосылған. Берілген уақыт: 03:00.

### 11.9.18 Сорғының сынама режимі (4.2.5)



62-сур. Сорғының сынама режимі

#### Сипаттама

Аталған атқарым бірінші кезекте сорғыларды мәжбүрлі ауыстыру сөндірілген және/немесе егер қондырғы «Тоқтату» жұмыс режиміне теңшелген болған жағдайларда қолданылады, мәселен, жүйе іске қосылмаған кезде.

Мұндай жағдайларда сорғыларды тұрақты тексеріп отыру өте маңызды.

Атқарым келесілерді қадағалап отыру мүмкіндігін береді:

- сорғылардың ұзақ уақыт тұрып қалудан кейін тұндырулардан қарысып қалмауларын;
- жұмыс сұйықтығының сорғыда көп тұрып қалмауын;
- сорғыға кіріп кеткен ауаның одан шығарылуын.

Сорғылар кезек-кезек автоматты іске қосылады және 5 секундтан жұмыс істейді.

**«Қолм.» режимінде жұмыс істеуші сорғылар сынама іске қосуға қатыспайды. Егер апаттық сигнал пайда болса, сынама іске қосу орындалмайды. Егер кезекші сорғы сынама режимде іске қосылған болса, жүйедегі қысым сорғыны іске қосу кезінде жоғары болады.**

Нұсқау

#### Теңшеулер ауқымы

- Тәулік уақыты
- Апта күні
- Кезекші сорғыны ескеру.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

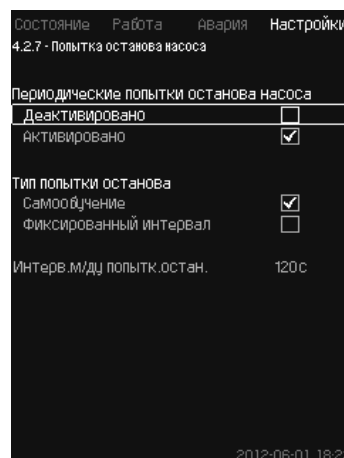
- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Сорғының сынама режимі.

1. Аралықты таңдаңыз.
2. Беріңіз:
  - Тәулік уақыты
  - Минуттар.
3. «Аптасына бір ретті» таңдау кезінде апта күнін таңдаңыз.
4. Егер қондырғы кезекші немесе резервтік сорғымен жабдықталса, «Кезекші сорғыны ескеруді» таңдаңыз.

#### Зауыттық теңшеулер

Атқарым белсендірілмеген.

### 11.9.19 Сорғыны тоқтату әрекеті (4.2.7)



63-сур. Сорғыны тоқтату әрекеті

#### Сипаттама

Аталған сорғы егер бірнеше сорғылар жұмыс істеп тұрса, сорғыны автоматты тоқтату әрекетін теңшеуге мүмкіндік береді. Ол тұрақты жұмыс істеп тұрған сорғыларды энергияны үнемдеу бойынша оңтайлымен қамтамасыз ету үшін қызмет етеді. 11.9.20 Айн. жиіл. (сорғыны іске қосу және сөнд) (4.2.8) бөлімін қар. Осымен бір уақытта, аталған атқарымның мақсаты - сорғылардың автоматты сөндірулерінен ықтимал жаңылуларды болдырмау.

Тоқтату әрекеті «Тоқт. әрекет. а/ғы арал.» жолында берілетін белгіленген аралықпен орын алады немесе аралық жұмыс барысында таңдалады.

Егер екінші нұсқа таңдалса, тоқтату әрекеттерінің арасындағы аралық егер сорғыны сөндірудің алдындағы әрекеттер ауытқыған болса ұлғаяды,

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Сорғыны тоқтату әрекеті.
- 1. Таңдаңыз: Өз бетімен оқу/Белгіленген аралық.
- 2. «Белгіленген аралықты» таңдау кезінде «Тоқт. әрекет. а/ғы арал.» беріңіз.
- 3. Таңдаңыз: Белсендірілген.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым іске қосылған, «Өз бетімен оқу» таңдалған.

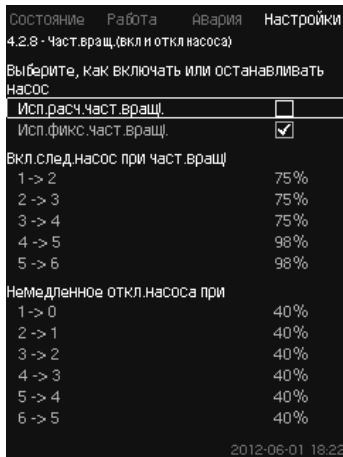
**11.9.20 Айн. жиіл. (сорғыны іске қосу мөн сөнд) (4.2.8) Сипаттама**

Атқарым сорғыларды іске қосу және сөндірудің айналыс жиілігін реттейді.

Екі нұсқа ықтимал болады:

1. Есеп. айн. жиіл. түз.  
Атқарым энергияны үнемдеу көзқарасы тұрғысынан, тұрақты жұмыс істеп тұрған сорғылардың санын талап етілетін жұмыс нүктесінде оңтайлымен қамтамасыз ету үшін қызмет етеді. CU 352 басқару блогы сорғылардың қажетті санын және олардың айналыс жиілігін есептейді. Ол үшін қысым айырмасы датчигінің немесе жеке қысым датчиктерінің көмегімен сору жағынан және айдау жағынан сорғының қысым айырмасын өлшеу керек. Егер есептік айналыс жиілігі таңдалса, CU 352 пайыздарда берілген шамаларды ескермейді.
2. Бел. айн. жиіл. түз.  
Сорғылар қолданушымен орнатылған айналыс жиілігімен іске қосылады және тоқтатылады.

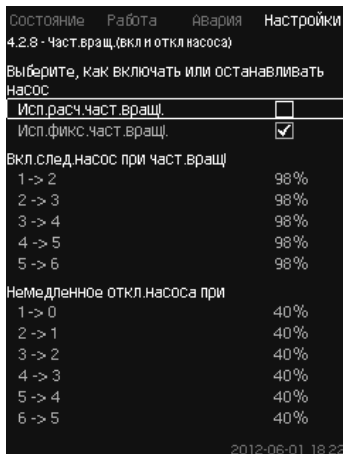
**1. Есеп. айн. жиіл. түз.**



64-сур. Есеп. айн. жиіл. түз.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Айн. жиіл. (сорғыны іске қосу және сөнд) > Есеп. айн. жиіл. түз.
- 2. Бел. айн. жиіл. түз.



65-сур. Бел. айн. жиіл. түз.

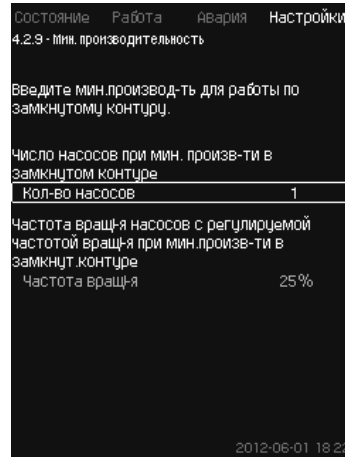
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Айн. жиіл. (сорғыны іске қосу және сөнд).
- Таңдаңыз: Бел. айн. жиіл. түз.
- Беріңіз: Айн. жиіл. кезінде кел. сорғыны іске қосу > 1 -> 2.
- 1. Айналыс жиілігін пайыздарда беріңіз.
- 2. Қалған сорғыларды осы түрде теңшеңіз.
- 3. Таңдаңыз: > 1 -> 0 кезінде сорғыны тез арада сөнд.
- 4. Айналыс жиілігін пайыздарда беріңіз.
- 5. Қалған сорғыларды осы түрде теңшеңіз.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым есептік айналыс жиілігіне теңшелген.

**11.9.21 Мин. өнімділік (4.2.9)**



66-сур. Мин. өнімділік

**Сипаттама**

Аталған атқарым жүйеде айналыммен қамтамасыз етеді. Егер тоқтату атқарымы белсендірілген болса, ол минималды өнімділік атқарымына әсер ете алатындығына назар аударыңыз. *Тоқтату атқарымы (4.3.1)* бөлімін қар.

Мысалдар:

- Егер 0 сорғы таңдалған болса, тоқтату атқарымы сорғыны жоқ немесе өте төмен шығын кезінде тоқтатуы мүмкін.
- Егер сорғы таңдалса, тоқтату атқарымы белсендірілмейді.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

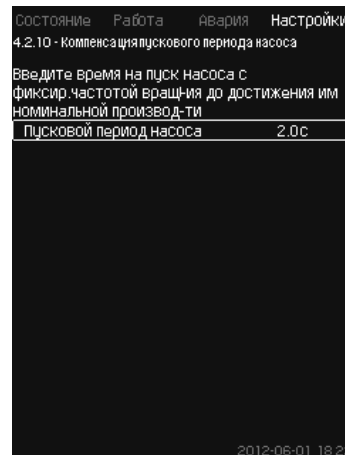
- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Мин. өнімділік.

1. Беріңіз:
  - Қондырғыдағы
  - Айн-с жиілігі.

**Зауыттық теңшеулер**

Сорғылар саны 0-ге орнатылған. Тұйықталған контурда айналыс жиілігі 25 %-ға тең берілген.

**11.9.22 Сорғының іске қосу кезеңін өтеу (4.2.10)**



67-сур. Сорғының іске қосу кезеңін өтеу

**Сипаттама**

Аталған атқарым тек MPC-F қондырғылары үшін ғана қолданылады.

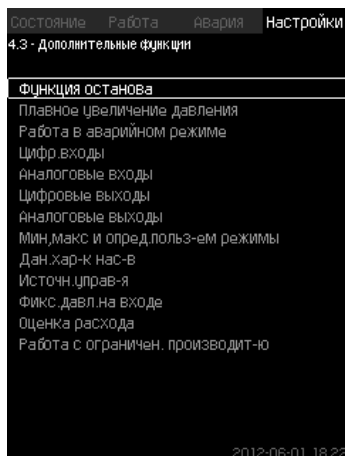
Аталған атқарымның міндеті - белгіленген, реттелмейтін айналыс жиілігімен сорғыны іске қосу кезінде жаңылуларды болдырмау. Атқарым сорғыны іске қосудан кейін өзінің максималды өнімділігіне жету үшін айналыс жиілігін реттеуіс қажет болатын кезеңді өтейді. Сорғыны іске қосу уақыты белгілі болуы керек.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Сорғыларды каскад. басқ. > Сорғыны іске қосу кезеңін өтеу.
- Беріңіз: Сорғыны іске қосу кезеңі.

**Зауыттық теңшеулер**

Іске қосудың берілген уақыты: 0 секунд.

**11.9.23 Қосымша атқарымдар (4.3)**

68-сур. Қосымша атқарымдар

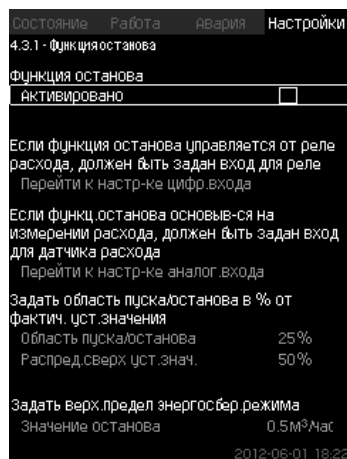
**Сипаттама**

Жүйенің әдеттегі жұмысына қатысы бойынша қосымша болып табылатын атқарымдарды аталған терезеде теңшеуге болады.

Қосымша атқарымдар - жүйенің мүмкіншіліктерін кеңейтуші атқарымдар.

Аталған мәзір арқылы төмендегілерді көрсетуші терезені ашуға болады:

- *Тоқтату атқарымы (4.3.1)*
- *Қысымды бірқалыпты арттыру (4.3.3)*
- *Сан. кірістер (4.3.7)*
- *Аналогтік кірістер (4.3.8)*
- *Сандық шығыстар (4.3.9)*
- *Аналогтік шығыстар (4.3.10)*
- *Апат. режимде жұмыс (4.3.5)*
- *Мин, макс және қолд-ен анық. режимдер (4.3.14)*
- *Сор-ң сипат-ң дер. (4.3.19)*
- *Шығынды бағалау (4.3.23)*
- *Бас-у көзд. (4.3.20)*
- *Кірістегі бел. қысым (4.3.22)*
- *Шығынды бағалау (4.3.23)*
- *Шектеу. өнім-н жұмыс (4.3.24)*
- *Мультисенсордегі теңшеулер (4.3.25)*

**11.9.24 Тоқтату атқарымы (4.3.1)**

69-сур. Тоқтату атқарымы

**Сипаттама**

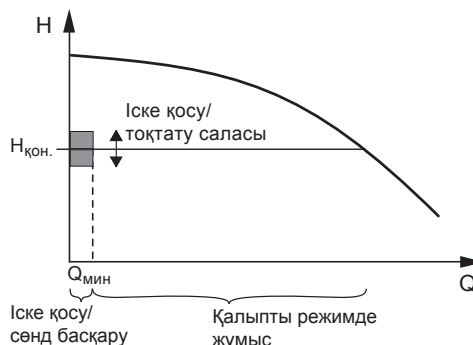
Аталған атқарым әдетте тұрақты қысыммен жүйелер үшін қолданылады, ол егер шығын өте төмен немесе болмаса соңғы жұмыс істеп тұрған сорғыны тоқтатуға мүмкіндік береді.

Аталған атқарым келесілер үшін қызмет етеді:

- энергияны үнемдеуді жүзеге асыру;
- жұмыс сұйықтығын жеткіліксіз салқындатудың нәтижесінде механикалық үйкелістің ұлғаюымен шақырылған жұмыс беттерінің, білік тығыздағыштардың қызуын болдырмау;
- жұмыс сұйықтықтарының қызуларын болдырмау.

Тоқтату атқарымдарының сипаттамасы жиілікті-реттелуші сорғылармен барлық қысымды арттыру қондырғыларына қатысты болады.

MPC-S барлық сорғыларды *4. Бұйым туралы жалпы мәліметтер (Басқару тәсілдерінің мысалы)* бөлімінде сипатталғандай басқарады (іске қосады/сөндіреді).

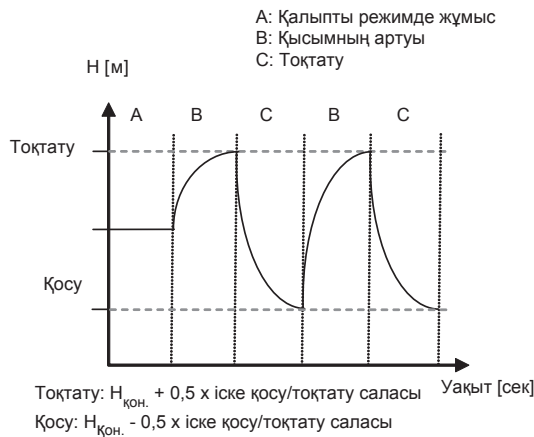


70-сур. Іске қосу/тоқтату саласы

Тоқтату атқарымы белсендірілген кезде, жұмыс төмен шығынды белгілеу үшін үздіксіз бақыланады. Егер CU 352 шығынның жоқтығын немесе оның тым төмен ( $Q < Q_{\text{мин}}$ ) екендігін анықтаса, арынның тұрақты мәнімен басқарудан соңғы жұмыс істеп тұрған сорғыны іске қосу/сөндірумен басқаруға өту орын алады.

Тоқтаудан бұрын, сорғы қысымды  $H_{\text{орн.}} + (\text{орнатылған мәнге бөлу} / 100) \times \text{іске қосу/тоқтату саласына сәйкес болатын мәнге дейін}$  қысымды арттырады.

Сорғы қысым  $H_{\text{орн.}} + (\text{орнатылған мәнге бөлу} / 100) \times \text{іске қосу/тоқтату саласына тең}$  болғанда қайта іске қосылады. 71-сур. қар. Іске қосу/тоқтату саласын орнатылған мәннің айналасында бөлуге болады.



TM03 9292 4807

**71-сур.** Іске қосу/сөндіру режимінде жұмыс

CU 352 сорғының тоқтату кезеңіндегі шығынды анықтайды.

Шығын  $Q_{мин}$  төмен болып тұрған кезде сорғы қосу/сөндіру режимінде жұмыс істейді.

Егер шығын  $Q_{мин}$  жоғары мәніне дейін ұлғайса, сорғы  $H_{орн.}$  қалыпты жұмыс режиміне қайтып оралады.  $H_{орн.}$  ағымдық орнатылған мәнге тең болады. 11.6.4 *Орнат. мән (1.2.2)* бөлімін қар.

**Төменгі шығынды табу**

Төменгі шығын екі тәсілмен анықталады:

- шығынды шығын өлшегіштің немесе шығын релесінің көмегімен тікелей өлшеу;
- шығынды қысымды және айналыс жиілігін өлшеумен бағалау.

Егер қысымды арттыру қондырғысына шығын өлшегіш немесе шығын релесі қосылмаған болса, тоқтату атқарымына бағалау атқарымы қолданылатын болады.

Егер төменгі шығынды тіркеу шығынды бағалауға негізделген болса, анықталған алғашқы қысыммен белгілі сыйымдылықтағы мембраналы бак қолданылуы қажет.

**Мембраналы бактың сыйымдылығы**

Сорғы түрі	Мембраналы бактың ұсынылған сыйымдылығы (литрлерде)		
	-E	-F	-S
CR(E) 3	8	8	80
CR(E) 5	12	12	120
CR(E) 10	18	18	180
CR(E) 15	80	80	300
CR(E) 20	80	80	400
CR(E) 32	80	80	600
CR(E) 45	120	120	800
CR(E) 64	120	120	1000
CR(E) 90	180	180	1500
CR(E) 95	180	180	1500
CR(E) 120	180	180	1500
CR(E) 125	180	180	1500
CR(E) 150	180	180	1500
CR(E) 155	180	180	1500

**Алғашқы қысым**

Hydro MPC-E және -F: 0,7 x орнатылған мән.

Hydro MPC-S: 0,9 x орнатылған мән.

Шығынды әрбір бағалау кезінде (әрбір 2 минутта) бағалау атқарымы айдау қысымын орнатылған мәннен ± 10 %-ға ығыстырады. Егер мұндай араласушылық қолайсыз болса тоқтату атқарымы шығынды шығын өлшегішпен немесе шығын релесімен тікелей өлшеуге негізделген болуы керек.

Минималды шығынды орнатуға болады, яғни қысымды арттыру қондырғысы соңғы жұмыс істеп тұрған сорғыны іске қосуды/сөндіруді басқаруға өтетін шығынды.

Егер шығын өлшегіш, және шығын релесі қосылған болса, іске қосу/сөндіруді басқаруға өту төменгі шығынды бірінші болып тапқан құрылғымен анықталады.

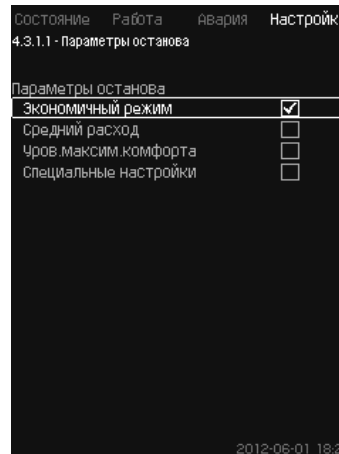
**Теңшеулер ауқымы**

Іске қосу/тоқтату саласы:	5-30 %
Мин. шығын:	бір сорғының атаулы шығынынан 2-ден 50 %-ға дейін ( $Q_{атау}$ ): (Егер шығын өлшегіштің көмегімен тікелей өлшеу таңдалса ғана орнатуға болады.)
Орнатылған мәнге бөлу:	0-100 %

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

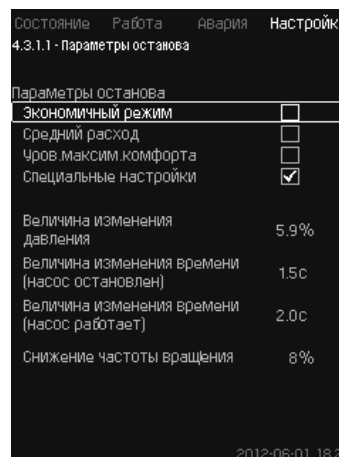
**Шығын релесісіз немесе шығын өлшегішсіз жүйе**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Тоқтату атқарымы.
  - Таңдаңыз: Белсендірілген.
1. Беріңіз: Іске қосу/тоқтату саласы.
  2. Таңдаңыз: Беруді тоқт. параметр. теңшеу. өту. Төменде келтірілген терезе пайда болады.



**72-сур.** Тоқтату параметрлері

3. Тоқтату параметрлерінің бірін таңдаңыз. «Арнайы теңшеулерді» таңдау кезінде, 73-сур. көрсетілген параметрлерді беру қажет. Төмендегі мысалдарды қар.



**73-сур.** Арнайы теңшеулер

**Нұсқау** Жалпы әдіс: Айналыс жиілігін төмендету = 2 x қысым өзгерістерінің шамасы.



**1 - мысал: Сөндіру мәнін ұлғайту  $Q_{\min}$  (максималды шығынның шегі)**

- Қысымды өлшеу шамасын ұлғайту.
- Уақытты өлшеу шамасын азайту (сорғы тоқтатылған).
- Уақытты өлшеу шамасын азайту (сорғы жұмыс істеуде).
- Айналыс жиілігінің төмендеуін арттыру.

**Ұлғайтылған сөндіру мәнінің мысалы**

Параметрі	Мән
Қысым өзгерісінің шамасы	6 %
Уақыт өзгерісінің шамасы (сорғы тоқтатылған)	1,5 сек.
Уақыт өзгерісінің шамасы (сорғы жұмыс істеуде)	2,0 сек.
Айналыс жиілігін төмендету	10 %

**2-ші мысалы: Сөндіру мәнін кеміту  $Q_{\min}$  (минималды шығынның шегі)**

- Қысым өзгерісінің шамасын кеміту.
- Уақыт өзгерісінің шамасын арттыру (сорғы тоқтатылған).
- Уақыт өзгерісінің шамасын арттыру (сорғы жұмыс істеуде).
- Айналыс жиілігінің төмендеуін азайту.

**Кемітілген сөндіру мәнінің мысалы**

Параметрі	Мән
Қысым өзгерісінің шамасы	3 %
Уақыт өзгерісінің шамасы (сорғы тоқтатылған)	15,0 сек.
Уақыт өзгерісінің шамасы (сорғы жұмыс істеуде)	25,0 сек.
Айналыс жиілігін төмендету	6 %

Нұсқау

**Сөндіру мәні бактың өлшеміне байланысты болады.****Балама кіріс**

«Балама кіріс» тармағын таңдау кезінде бақылаушы келесі кіріс деректер бойынша тоқтату параметрлерін есептейді:

- Жүйенің орнатылған мәні
- Бактың жалпы сыйымдылығы
- Алғашқы қысымның коэффициенті
- Берудің талап етілетін тоқтатылуы.

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.1.1.1 - Альтернативный вход			
Коэффициент предварительного давления			0,7
Падение давления			6 %
Снижение частоты вращения			8 %
Требуемая остановка подачи			3,0 м³/час
Число насосов системы			4,0 бар
Общая емкость бака			8 литры
Dt, насос остановлен			6,0 с
Dt, насос работает			5,0 с

**74-сур. Балама кіріс****Шығын релесімен жүйе**

Келесі қосымша теңшеулерді орындаңыз:

1. Таңдаңыз: Сан. кіріс теңшеуіне өту.  
*Сан. кірістер (4.3.7)* терезесі пайда болады.
2. Шығын релесі қосылымының сандық кірісін таңдаңыз.
3. Таңдаңыз: Шығын релесі.
4. ↻ Түймесін басыңыз.

Нұсқау

**Алшақталған түйіспе шығынды білдіреді.****Шығын өлшегішпен жүйе**

Келесі қосымша теңшеулерді орындаңыз:

1. Таңдаңыз: Аналог. кіріс теңшеуіне өту.  
*Аналогтік кірістер (4.3.8)* терезесі пайда болады.
2. Шығын өлшегіш қосылымының аналогтік кірісін таңдаңыз.
3. Таңдаңыз: Шығын.
4. ↻ x 2 түймесін басыңыз.
5. Беріңіз: Тоқтату мәні.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым қысымды арттыру саласында қолданылу кезінде белсендіріледі, теңшеулер кестеде келтіріледі.

Іске қосу/тоқтату саласы:	25 %
Мин. шығын:	бір сорғының атаулы шығынынан 30 %
Орн. мән. жоғары бөлу:	50 %

Барлық қалған қолданылу салалары үшін аталған атқарым белсенділендірілген.

**11.9.25 Қысымды бірқалыпты арттыру (4.3.3)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.3 - Плавное увеличение давления			
Плавное увеличение давления			
Деактивировано			<input checked="" type="checkbox"/>
Активировано			<input type="checkbox"/>
Этап заполнения			
Частота вращения			70 %
Число насосов			1
Давление наполнения			0,0 бар
Макс. время			60 с
Макс. время реагирования			
Предупреждение			<input type="checkbox"/>
Авария + останов			<input checked="" type="checkbox"/>
Этап наращивания давления			
Время линейного нарастания			10 с

**75-сур. Қысымды бірқалыпты арттыру****Сипаттама**

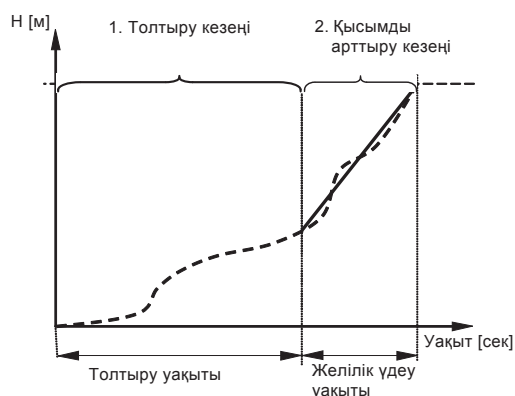
Аталған атқарым әдетте қысымды арттыру саласында қолдану кезінде қолданылады, ол қондырғыларды бірқалыпты қосумен қамтамасыз етеді, мәселен, бос құбыр желілерімен.

Нұсқау

**Қысымды бірқалыпты арттыру атқарымы Мультисенсор атқарымын белсендіру кезінде сендірілетін болады.**

Іске қосу екі кезеңде жүзеге асырылады. 76-сур. қар.

1. Толтыру кезеңі  
Құбыр желілері жүйесі сумен баяу толтырылады. Жүйе қысымы датчигі құбырлық магистралдің толғанын анықтаған кезден бастап екінші кезең басталады.
2. Қысымды арттыру кезеңі  
Жүйедегі қысым орнатылған мәнге жеткенше дейін арттырылатын болады. Қысым желілік үдеу кезеңінде артады. Егер орнатылған мән орнатылған уақыт кезеңінде жетпесе, ескертуші немесе апаттық сигнал пайда болуы мүмкін, және сол сәтте сорғылар тоқтатылулары мүмкін.

**76-сур. Толтыру және қысымды арттыру кезеңдері**

**Теңшеулер ауқымы**

- Сорғының айналыс жиілігі
- Сорғылардың саны
- Толтыру қысымы
- Толтырудың макс. уақыты
- Ескерту немесе апат + тоқтату
- Қысымды арттыру кезеңі үшін желілік арттыру уақыты.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

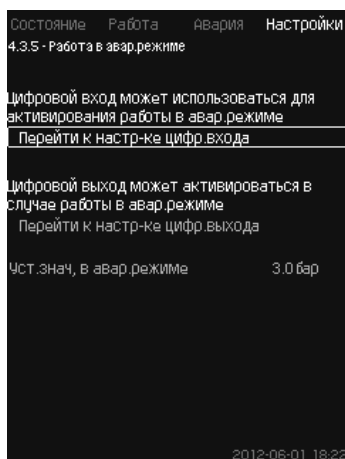
• Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Қысымды бірқалыпты арттыру.

1. Таңдаңыз және беріңіз:
  - Айн-с жиілігі
  - Сорғылар саны
  - Толтыру қысымы
  - Макс. уақыт.
2. Таңдаңыз: Ескерту / Апат + тоқтату.
3. Беріңіз: Желілік үдеу уақыты.
4. Таңдаңыз: Белсендірілген.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

**11.9.26 Апат. режимде жұмыс (4.3.5)**



77-сур. Апат. режимде жұмыс

**Сипаттама**

Аталған атқарым қысымды арттыру қондырғылары үшін қолданылады. Егер аталған атқарым белсендірілген болса, сорғылар ескертуші немесе апаттық сигналдарға қарамастан жұмыс істеулерін жалғастыра береді. Сорғылар осы атқарым үшін арнайы орнатылған мәнге сәйкес жұмыс істейтін болады.

**Назар аударыңыз** Ақаулықтар орын алған жағдайда датчик пен негізгі және резервтік сорғылар 100 % айналыс жиілігімен жұмыс істейтін болады!

**Теңшеулер ауқымы**

- Сандық кірісті теңшеулер (11.9.27 Сан. кірістер (4.3.7)).
- Сандық кірісті теңшеулер (11.9.32 Сандық шығыстар (4.3.9)).
- Апаттық режимде жұмыс істеу үшін орнатылған мәнді теңшеулер.

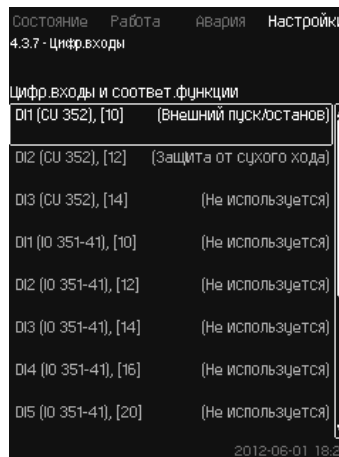
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Тоқтату атқарымы > Апат. режимде жұмыс > Сан. кіріс теңш-не өту.

1. Сандық кірісті таңдаңыз.
2. Таңдаңыз: Апат. режимде жұмыс.
3. ⏏ × 2. түймесін басыңыз.
4. Таңдаңыз: Сан. шығыстың теңш-не өту.
5. Сандық шығысты таңдаңыз.
6. Таңдаңыз: Апат. режимде жұмыс.
7. ⏏ × 2. түймесін басыңыз.
8. Беріңіз: Апат. режимде орн. мән.

**Нұсқау** Егер аталған мән жоғарыда сипатталғандай теңшелген болса, оны Жүйенің жұмыс режимі (2.1.1) дисплейі арқылы белсендіруге болады.

**11.9.27 Сан. кірістер (4.3.7)**



78-сур. Сан. кірістер

**Сипаттама**

Аталған мәзирде CU 352 үшін сандық кірістерді орнатуға болады. DI1 басқа, әрбір кірісті белсендіруге және белгілі бір атқарыммен байланыстыруға болады.

Әдетте, қондырғы үш сандық кіріске ие болады.

Егер IO 351В модулінен (опциялар) тұрса, сандық кірістер саны 12-ге тең болады.

Барлық сандық кірістер олардың қондырғыдағы орналасу орнын анықтауға болатындай етіп белгіленген.

**Мысалы**

DI1 (IO 351-41), [10]:

DI1:	№ 1 сандық кіріс
(IO 351-41):	IO 351, нөмір GENIbus 41
[10]:	№ 10 клемма

Түрлі сандық кірістердің қосылымы жөнінде толығырақ басқару сәресімен бірге жеткізілетін электр қосылыстардың схемасында келтірілген.

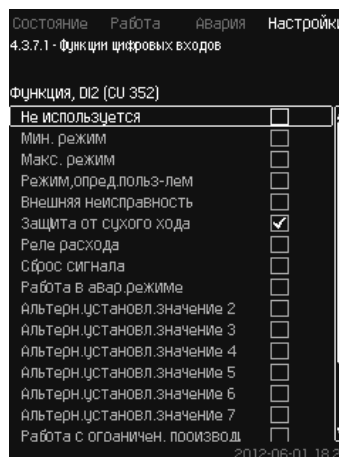
**Теңшеулер ауқымы**

**Нұсқау** DI1 (CU 352) таңдалмайды.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Сан. кірістер.

**11.9.28 Сандық кірістердің атқарымдары (4.3.7.1)**



79-сур. Сандық кірістердің атқарымдары

**Сипаттама**

Белгілі атқарымдардың және сандық кірістердің арасына байланыс орнатуға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

Әрбір терезеде бір атқарымды таңдауға болады:

Атқарым	Түйіспе белсендірілген
Қолданылмайды	
Мин. режим	= «Мин.» жұмыс режимі
Макс. режим	= «Макс.» жұмыс режимі
Қолдан-ен анық. режим	= «Қолдан-ен анық.» жұмыс режимі
Сыртқы ақаулықтар	= Сыртқы ақаулықтар
«Құрғақ» жүрістен қорғау	= Су жетіспеушілігі
Шығын релесі	= Мөлшерлеу
Сигналды тастау	= Апаттық сигналдарды тастау
Апат. режимде жұмыс	= «Апат. режимде жұмыс» жұмыс режимі
Ақаулықтар, кезекші сорғы	= Ақаулық
Балама орнат. мән 2-7	= Орнатылған мән таңдалды
Шектеу. өнім-н жұмыс	= «Шектеу. өнім-н жұмыс» белсендірілген
1-6 сорғыны тоқтату	
Кезекші сорғыны тоқтату	= Сорғыны мәжбүрлі тоқтату
Резервтік сорғыны тоқтату	

Нұсқау

**Дисплейде тек қондырғымен анықталған сорғыларды ғана таңдауға болады.**

Осы атқарымдар жөнінде толығырақ тиісті бөлімдерден оқыңыз. Аталған атқарым әдетте тұйықталған түйіспемен белсендіріледі.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Сан. кірістер.

**Зауыттық теңшеулер**

Сандық кіріс	Атқарым
D11 (CU 352) [10]	Сырттай іске қосу/тоқтату. Алшақталған түйіспе = тоқтату. <b>Ескерту:</b> № 1 кірісті өзгертуге болмайды.
D12 (CU 352) [12]	Су жетіспеушілігін бақылау («құрғақ» жүрістен қорғау). Алшақталған түйіспе = судың жетіспеушілігі (егер қондырғы мұндай опцияға ие болса).

Нұсқау

**Су жетіспеушілігін бақылау үшін қысым релесі немесе қондырғыға қосылған деңгей релесі қажет болады.**

**11.9.29 Аналогтік кірістер (4.3.8)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.8 - Аналоговые входы			
Аналог входы и измерен значение			
AI1 (CU352), [51]			(Давление нагнетания)
AI2 (CU352), [54]			[Расход 1]
AI3 (CU352), [57]			(Не используется)
AI1 (I0351-41), [57]			(Не используется)
AI2 (I0351-41), [60]			(Не используется)

2012-06-01 18:22

**80-сур. Аналогтік кірістер****Сипаттама**

Әрбір аналогтік кірісті белсендіруге және белгілі бір атқарыммен байланыстыруға болады.

Әдетте, қондырғы үш аналогтік кіріске ие болады.

Егер қондырғы IO 351В модулінен (опциялар) тұрса, аналогтік кірістер саны 5-ке тең болады.

Барлық аналогтік кірістер олардың қондырғыдағы орналасу орнын анықтауға болатындай етіп белгіленген.

Сенімділікті арттыру және жұмыстың тоқтауларын ескерту үшін негізгі датчикті қолдау ретінде резервтік негізгі датчик орнатылуы мүмкін.

Нұсқау

**Егер екі датчик резервтік болулары керек болса, әрқайсысында жеке аналогтік шығыс болуы керек.**

**Мысалы**

AI1 (CU 352) [51]:

AI1:	№ 1 аналогтік кіріс
(CU 352):	CU 352
[51]:	№ 51 клемма

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Аналогтік кірістер.

**11.9.30 Аналогтік кірістер (4.3.8.1 - 4.3.8.7)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.8.1 - Аналоговые входы			
Настройки, AI1 (CU 352), [51]			
0-20 мА			<input type="checkbox"/>
4-20 мА			<input type="checkbox"/>
0-10 В			<input type="checkbox"/>
Не используется			<input checked="" type="checkbox"/>
Диапазон			
Мин.			0.0 бар
Макс.			16.0 бар

2012-06-01 18:22

**81-сур. Аналогтік кірістер****Сипаттама**

Аталған мәзірде аналогтік кірістерді теңшеуге болады. Әрбір терезені үш бөлікке бөлуге болады:

- Кіріс сигналдарды теңшеулер, мәселен 4-20 мА
- Өлшенген кіріс мән, мәселен, айдау қысымын
- Датчик/таратқыш сигналдарын өлшеу ауқымы, мәселен, 0-16 бар.

**Теңшеулер ауқымы**

Әрбір терезеде келесі параметрлерді орнатуға болады:

- Қолданылмайды
- Кіріс сигналдың ауқымы, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В
- Өлшенген кіріс мән
- Датчик ауқымы.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Аналогтік кірістер.

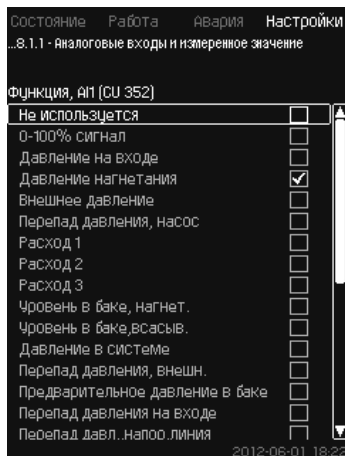
*Егер аналогтік кіріс ажыратылған болса, терезеде тек жоғарғы бөлік, яғни аналогтік кірісті теңшеулер ғана бейнеленеді. Егер кіріс белсендірілген болса, ортаңғы бөлік, атап айтқанда «Өлшенген кіріс мән» бейнеленеді. Бұл атқарым мен басқа терезедегі аналогтік кірістің арасында байланыс орнату мүмкіндігін береді. Аналогтік кіріс пен атқарымның арасында байланыс орнатылғаннан кейін, CU 352 аналогтік кірісті теңшеулер терезесіне қайтып оралады.*

Нұсқау

**Зауыттық теңшеулер**

Аналогтік кіріс	Атқарым
AI1 (CU 352) [51]	Айдау қысымы

**11.9.31 Аналог. кірістер мен өлшен. мән (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)**



82-сур. Аналог. кірістер мен өлшен. мән

**Сипаттама**

Белгілі атқарымдардың және аналогтік кірістердің арасына байланыс орнатуға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

Әрбір аналогтік кіріске бір атқарымды таңдауға болады.

- Қолданылмайды
- 0-100 % сигнал
- Кірістегі қысым
- Айдау қысымы
- Сыртқы қысым
- Қысым айырмасы, сорғы
- Шығын 1 - 3
- Бақтағы деңгей, айд.
- Бақтағы деңгей, сор.
- Жүйедегі қысым
- Қысым айырмасы, сырт.
- Бақтағы алғашқы қысым
- Кірістегі қысым айырмасы
- Арын. желідегі қысым. айырмасы
- Кері құбырдағы темп., сырт.

- Арын. құбырдағы темп.
- Кері құбырдағы темп.
- Температура айырмасы
- Қорш. орта темп-сы
- Сорғы қуаты 1-6
- VFD қуаты
- Мультисенсор.

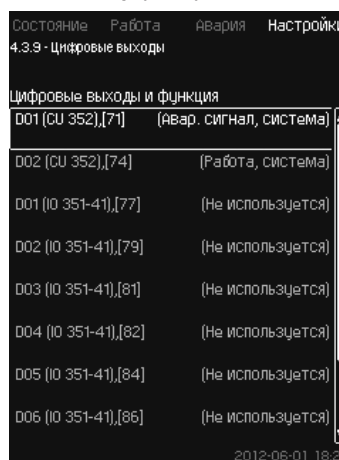
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

*Шығындардың үлкен саны бейнеленген кезде, өлшенген және бейнеленетін шығын белгілі шығындардың сомасы болады.*

Нұсқау

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Аналогтік кірістер.
1. Аналогтік кірісті таңдаңыз.
  2. Таңдаңыз: Өлшенген кіріс мән. 4.3.8.1.1 терезесі пайда болады.
  3. Кірісті таңдаңыз.
  4. ↵ Түймесін басыңыз.
  5. Датчик үшін минималды және максималды мәнді орнатыңыз.

**11.9.32 Сандық шығыстар (4.3.9)**



83-сур. Сандық шығыстар

**Сипаттама**

Әрбір сандық кірісті белсендіруге және белгілі бір атқарыммен байланыстыруға болады.

Әдетте, қондырғы екі сандық кіріске ие болады.

Егер қондырғы IO 351В модулінен (опциялар) тұрса, сандық кірістер саны 9-ға тең болады.

Барлық сандық кірістер олардың қондырғыдағы орналасу орнын анықтауға болатындай етіп белгіленген.

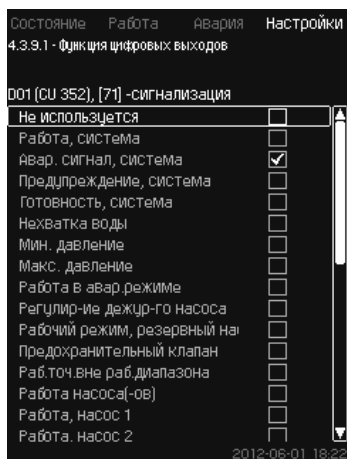
**Мысалы**

DO1 (IO 351-41) [71]:

DO1	№ 1 сандық шығыс
(IO 351-41)	IO 351В, GENibus № 41
[71]	№ 71 клемма

Түрлі сандық кірістердің қосылымы жөнінде толығырақ CU 352 бірге жеткізілетін электр қосылыстардың схемасында келтірілген.

## 11.9.33 Сандық шығыстар атқарымы (4.3.9.1 - 4.3.9.16)



84-сур. Сандық шығыстар атқарымы

**Сипаттама**

Белгілі атқарымдардың және аналогтік шығыстардың арасына байланыс орнатуға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

Әрбір терезеде бір атқарымды таңдауға болады:

- Қолданылмайды
- Жұмыс, жүйе
- Апат. сигнал, жүйе
- Ескерту, жүйе
- Дайындық, жүйе
- Судың жетіспеушілігі
- Мин. қысым
- Макс. қысым
- Апат. режимде жұмыс
- Жұмыс, кез-ші сорғы
- Сақтандырғыш клапан
- Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүк.
- Сорғы (-лар) жұмысы
- Жұмыс, 1-6 сорғы
- Апат, 1-сорғы
- Апат, 1-ші шектен шығу
- Ескер., 1-ші шектен тыс
- Апат, 2-ші шектен шығу
- Ескер., 2-ші шектен тыс
- Шектеу. өнім-н жұмыс.

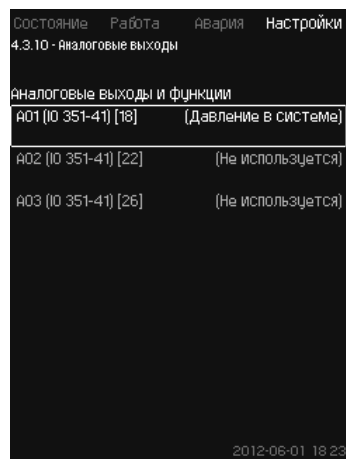
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Сандық шығыстар.

**Зауыттық теңшеулер**

Сандық шығыс	Атқарым
DO1 (CU 352) [71]	Апат. сигнал, жүйе
DO2 (CU 352) [74]	Жұмыс, жүйе

## 11.9.34 Аналогтік шығыстар (4.3.10)



85-сур. Аналогтік шығыстар

**Нұсқау** Терезе тек IO 351В модулі бар кезде ғана пайда болады.

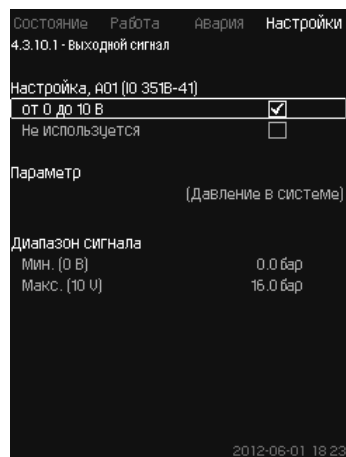
**Сипаттама**

Әдетте, CU 352 басқару блогы аналогтік шығыстарға ие емес, бірақ қондырғыны үш аналогтік шығыстарымен IO 351В модулімен жабдықтауға болады.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Аналогтік шығыстар.

## 11.9.35 Шығыс сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)



86-сур. Шығыс сигнал

**Сипаттама**

Төмендегі параметрлерді таңдауға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

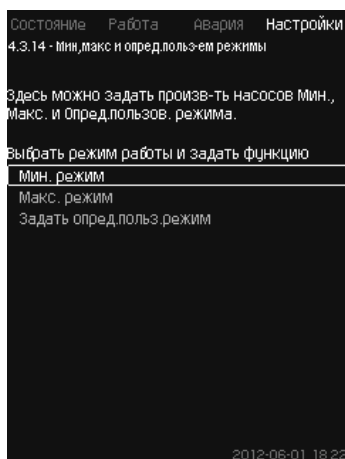
- Сигнал, 0-100 %
- Кірістегі қысым
- Айдау қысымы
- Сыртқы қысым
- Қысым айырмасы, сорғы
- Бактағы деңгей, айд.
- Бактағы деңгей, сор.
- Жүйедегі қысым
- Қысым айырмасы, сырт.
- Бактағы алғашқы қысым
- Кірістегі қысым айырмасы
- Арын. желідегі қысым. айырмасы
- Кері құбырдағы темп., сырт.
- Арын. құбырдағы темпер.
- Кері құбырдағы темпер.
- Температура айырмасы
- Қорш. орта темп-сы
- Қысым айырмасы

- Жүйе қуаты
- Сорғы қуаты 1-6
- Қуат, кезекші сорғы
- VFD қуаты
- Жылдамдық, 1-6 сорғы
- Жылдамдық, кезекші сорғы
- Тоқ, 1-6 сорғы
- Тоқ, кезекші сорғы.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Аналогтік шығыстар.
1. Аналогтік шығыс пен ауқымды таңдаңыз.
  2. Таңдаңыз: Параметрі.  
4.3.10.2 терезесі пайда болады.
  3. Шығысты таңдаңыз.
  4. ↩ Түймесін басыңыз.
  5. Беріңіз: Сигнал ауқымы.

#### 11.9.36 Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер (4.3.14)



87-сур. Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер

#### Сипаттама

Аталған атқарым алшақталған контурда, берілген өнімділікпен сорғы жұмысын қамтамасыз етеді.

#### Теңшеулер ауқымы

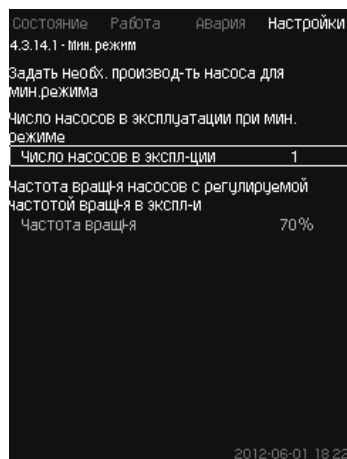
CU 352 көмегімен 3 жұмыс режимінің бірін таңдауға болады:

1. Мин. режим (4.3.14.1).
2. Макс. режим (4.3.14.2).
3. Қолд-мен анық. режим (4.3.14.3).

**Осы режимдердің әрқайсысы үшін пайдаланудағы сорғылар санын және сорғы сипаттамаларын (айналыс жиілігін) орнатуға болады.**

Нұсқау

#### 11.9.37 Мин. режим (4.3.14.1)



88-сур. Мин. режим

#### Сипаттама

Барлық қондырғыларда, MPC-S басқа, минималды өнімділік тек жиілікті-реттелуші сорғылар үшін ғана ықтимал болады. MPC-S қондырғыларында 100 % айналыс жиілігімен жұмыс істеуші сорғылардың санын шектеуге болады.

#### Теңшеулер ауқымы

- Пайдаланудағы сорғылар саны.
- Жиілікті-реттелуші сорғылар үшін пайыздардағы (25-тен 100 %-ға дейінгі) айналыс жиілігі.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер > Мин. режим.

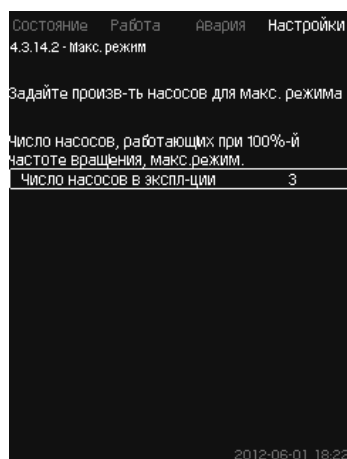
Таңдаңыз және беріңіз:

- Мин. режим кезіндегі пайдаланудағы сорғылар саны.
- Айналыс жиілігі.

#### Зауыттық теңшеулер

Мин. режим кезіндегі пайдаланудағы сорғылар саны:	1
Жиілікті-реттелуші сорғылар үшін пайыздардағы айналыс жиілігі:	70

#### 11.9.38 Макс. режим (4.3.14.2)



89-сур. Макс. режим

#### Сипаттама

Аталған атқарым максималды айналыс жиілігімен жұмыс істеуге тиіс сорғылардың, бұл атқарым белсендірілген болған кезде санын орнатуға мүмкіндік береді.

#### Теңшеулер ауқымы

«Макс.» жұмыс режимінде пайдаланылулары тиіс сорғылардың санын орнатуға болады. Барлық сорғылар 100 % айналыс жиілігімен жұмыс істейді.



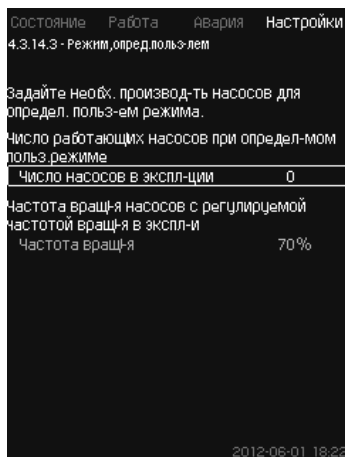
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер > Макс. режим.

Таңдаңыз және беріңіз: 100 % айналыс жиілігімен жұмыс істейтін сорғылар саны.

**Зауыттық теңшеулер**

Макс. режим кезіндегі пайдаланылудағы сорғылардың саны	Барлық сорғылар (резервтіктен басқа)
--	--------------------------------------

**11.9.39 Қолд-мен анық. режим (4.3.14.3)****90-сур.** Қолд-мен анық. режим**Сипаттама**

Қолданушымен анықталатын өнімділікті, атап айтқанда мин. және макс. режимдердің арасындағы өнімділікті беруге болады.

Атқарым сорғы өнімділігін пайдаланылушы сорғылардың санын және жиілікті-реттелуші сорғылардың айналыс жиілігін таңдау арқылы орнатуға мүмкіндік береді.

Аталған атқарым бірінші кезекте жиілікті-реттелуші сорғыларды таңдайды. Егер таңдалған сорғылардың саны жиілікті-реттелуші сорғылардың санынан асып кетсе, сонымен бірге жиілік түрлендіргішсіз сорғылар да іске қосылады.

**Теңшеулер ауқымы**

- Пайдаланудағы сорғылар саны.
- Жиілікті-реттелуші сорғылар үшін пайыздардағы айналыс жиілігі.

**Ескерту:** Тек жиілікті-реттелуші сорғылармен қондырғыларда ғана айналыс жиілігі 25-тен 100 %-ға дейінгі шектерде орнатыла алады; жиілікті-реттелуші сорғылармен жүйелерде, және жиілік түрлендіргішсіз сорғылармен жүйелерде де айналыс жиілігі 70-тен 100 %-ға дейінгі шектерде орнатылады.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Мин, макс және қолд-мен анық. режимдер > Қолд-мен анық. режим:

Таңдаңыз және беріңіз:

- Пайд-ғы сорғылар саны.
- Айн-с жиілігі.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым келесілер орнатылғандықтан белсендірілмеген:

Қолданушымен анықталған режим кезіндегі пайдаланудағы сорғылар саны:	0
--	---

**11.9.40 Сор-ң сипат-ң дер. (4.3.19)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.19 - Дая.хар-к нас-в			
Данные Насоса			
НОМИНАЛЬНЫЙ РАСХОД QНОМ	10.0 м³/час		
НОМИНАЛЬНЫЙ НАПОР HНОМ	48 м		
Максим. напор Hмакс	61 м		
Макс. расход Qмакс	0.0 м³/час		
Данные Двигателя			
Мощн. Q0 при част. вращ. 100%	0.00 кВт		
Мощн. Q0 при част. вращ. 50%	0.00 кВт		
НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ PНОМ	0.00 кВт		
Оценка расхода			
2012-06-01 18:22			

**91-сур.** Сор-ң сипат-ң дер.**Сипаттама**

CU 352 сорғының келесідей сипаттамалары қолданылатын бірнеше атқарымдарға ие:

- Атаулы шығын  $Q_{атау}$  [м³/с]
- Атаулы арын  $H_{атау}$  [м]
- Максим. арын  $H_{макс}$  [м]
- Макс. шығын  $Q_{макс}$  [м³/с]
- Q0 100 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат [кВт]
- Q0 50 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат [кВт]
- Атаулы қуат  $P_{атау}$  [кВт].

**Grundfos CU 352 тікелей GSC-файлдарды жүктеу мүмкіншілігімен CR, CRI, CRE және CRIE сорғылары үшін гидравликалық деректерді ұсынады.**

**Сорғылардың басқа да қалған түрлері үшін гидравликалық деректерді қолмен енгізу қажет.**

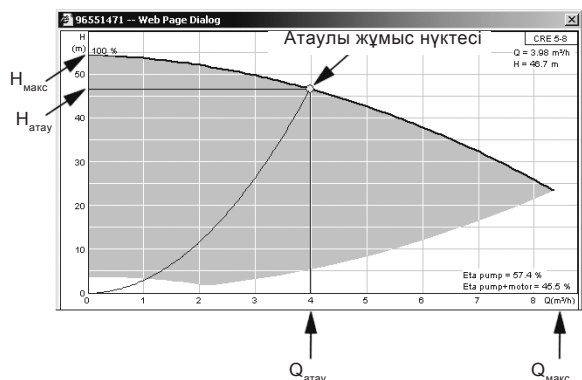
**Электр жабдығының деректері: «Q0 100 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат» және «Q0 50 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат», R, CRI, CRE и CRIE қоса алғанда, сорғылардың барлық түрлері үшін қолмен енгізіледі. Grundfos E-сорғылары үшін кіріс қуат (P1) бойынша деректерді енгізу қажет.**

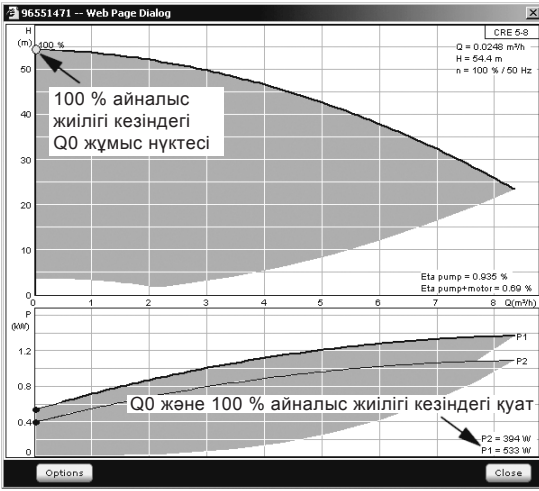
Деректерді Grundfos [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) сайтындағы Grundfos Product Center табуға болатын сорғының қысқ сипаттамалары бойынша анықтауға болады. 92-тен 95-ға дейінгі-сур. мысалдарды қар.

Егер Сізде Grundfos Product Center рұқсат болмаса, сорғыны үш жұмыс нүктелеріне енгізіп көріңіз:

- 100 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат Q0
- 50 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат Q0
- Атаулы қуат  $P_{атау}$

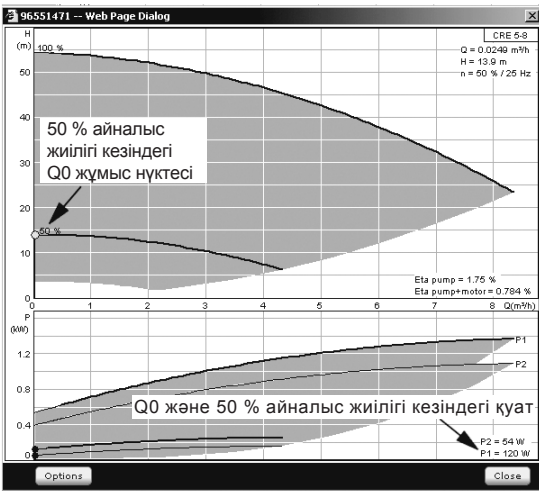
Қуат мәні сорғыға байланысты 1.3 бастап 1.8 дейінгі терезелерде келтірілген. **11.6.10 Сорғы 1 - 6, Кезек. сорғы (1.3 - 1.10)** бөлімін қар.

**92-сур.** Көрсеткіш  $Q_{атау}$ ,  $H_{атау}$ ,  $H_{макс}$  және  $Q_{макс}$



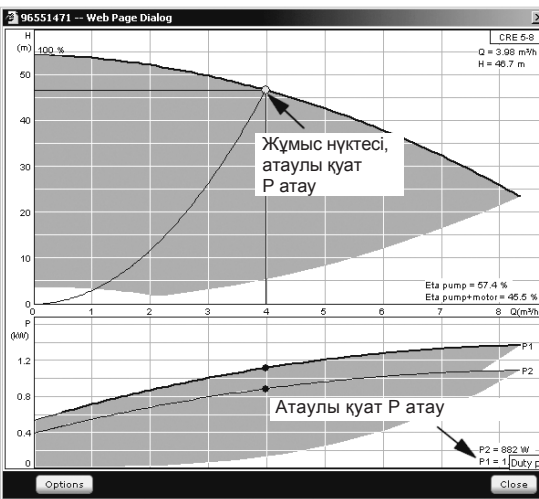
TM03 9994 4807

93-сур. Q0 және 100 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат көрсеткіші



TM03 9995 4807

94-сур. Q0 және 50 % айналыс жиілігі кезіндегі қуат көрсеткіші



TM03 9996 4807

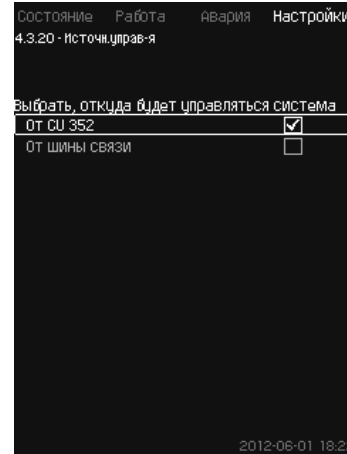
95-сур. Атаулы қуат көрсеткіші  $P_{атау}$

**Нұсқау**  $Q_{атау}$  және  $H_{атау}$  – сорғылардың атаулы жұмыс нүктесі және, әдетте, бұл ең жоғары ПӘК-мен жұмыс нүктесі.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Сор-р сип-ң дер. Таңдаңыз және беріңіз:
- Атаулы шығын  $Q_{атау}$
- Атаулы арын  $H_{атау}$
- Максим. арын  $H_{макс}$
- Максим. шығын  $Q_{макс}$
- 100 % айналыс жиілігі кезіндегі Q0 қуат
- 50 % айналыс жиілігі кезіндегі Q0 қуат
- Атаулы қуат  $P_{атау}$

**11.9.41 Бас-у. көзд. (4.3.20)**



96-сур. Бас-у көзд.

**Сипаттама**

Қондырғы сыртқы байланыс шинасы (опциялар) арқылы басқарыла алады. 10.10.2 GENibus бөлімін қар. Қосымша ақпаратты 11.10 Деректерді беру бөлімінен қар. Басқару көзін таңдауға болады: CU 352 немесе сыртқы байланыс шинасы бойынша.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Бас-у көзд.

**Зауыттық теңшеулер**

Басқару көздері: CU 352.

**11.9.42 Кірістегі белгілен.қыс. (4.3.22)**



97-сур. Кірістегі белгілен.қыс.

**Сипаттама**

Аталған атқарым тек егер жүйеде кіріске қысым датчигі орнатылмаған жағдайда ғана қолданылады, бұл ретте кірістегі қысым белгілі және белгіленген болып табылады. Егер қондырғы кірісіндегі қысым белгіленген болса, оны CU 352 өнімділікті оңтайландыруы және қондырғыны басқаруы үшін аталған терезеде енгізуге болады.

**Теңшеулер ауқымы**

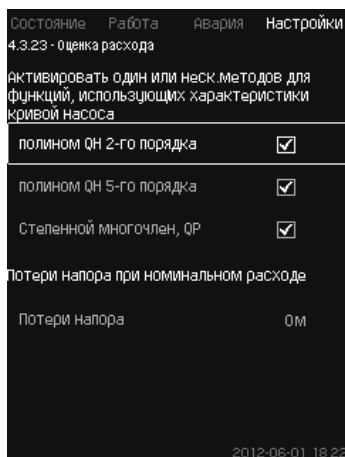
Кірісте белгіленген қысымды беруге және атқарымды белсендіруге/белсенсіздендіруге болады.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Кірістегі белгілен. қыс.
- Таңдаңыз: Белсендірілген / Белсенсіздендірілген
- Беріңіз: Кірістегі белгілен.қыс.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

**11.9.43 Шығынды бағалау (4.3.23)**

98-сур. Шығынды бағалау

**Сипаттама**

11.9.40 Сор-ң сипат-ң дер. (4.3.19) бөлімінде айтылғандай, CU 352 қисық сипаттамаларға және электрлі қозғалтқыштың деректеріне сәйкес жүйе жұмысын оңтайландыра алады.

Аталған терезеде CU 352 оңтайландыру үшін қолданатын ықтимал сипаттамалардың түрлерін таңдауға болады.

Сорғының айдау фланеці мен қысым датчигінің арасындағы үлкен шығын кезінде арынның елеулі жоғалулары болуы мүмкін. Мұндай жоғалулардың себебі кері клапандар және құбыр желілерінің майысулары болып табылады. Жүйенің шығынын дәлірек бағалау үшін сорғыдағы өлшенген және нақты қысым айырмасының арасындағы айырмашылықты өтеу қажет. Ол үшін бір сорғының атаулы шығыны кезінде кері клапандарда және құбыр желілерінің иілімдерінде арынның жоғалуларын енгізіңіз.

**Теңшеулер ауқымы**

- 2-ші тәртіптегі QH полиномы
- 5-ші тәртіптегі QH полиномы
- Дәрежелік көпмүше, QP
- Арынның жоғалулары.

**CU 352 қолжетімді деректердің негізінде кезектілікті қалыптастыратындықтан қисық сипаттамалардың бірнеше түрлерін таңдауға болады.**

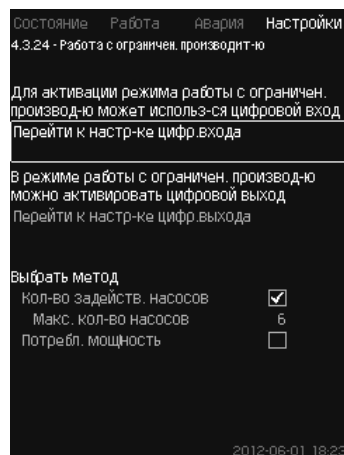
Нұсқау

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Шығынды бағалау.

**Зауыттық теңшеулер**

Барлық полиномдар таңдалған.

**11.9.44 Шектеу. өнім-н жұмыс (4.3.24)**

99-сур. Шектеу. өнім-н жұмыс

**Сипаттама**

Аталған атқарым пайдаланудағы сорғылар санын шектеуге, ал MPC-E қондырғылары үшін - энергияны тұтынуды шектеуге мүмкіндік береді. Шектеу сандық кіріс арқылы белсендіріледі.

**Теңшеулер ауқымы**

- Сандық кірісті теңшеулер (11.9.27 Сан. кірістер (4.3.7)).
- Сандық кірісті теңшеулер (11.9.32 Сандық шығыстар (4.3.9)).
- Пайдаланудағы сорғылардың максималды саны.
- Максималды тұтынылатын қуат.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

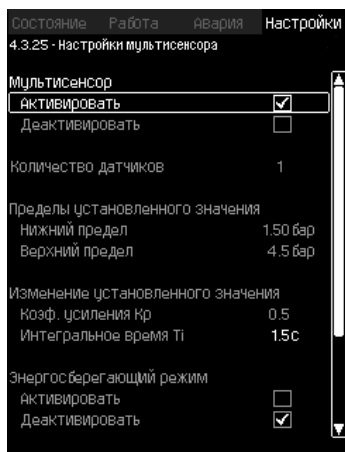
- Теңшеулер > Қосымша атқарымдар > Шектеу. өнім-н жұмыс.

1. Таңдаңыз: Сан. кіріс теңш-не өту.
2. Сандық кірісті таңдаңыз.
3. Таңдаңыз: Шектеу. өнім-н жұмыс.
4. ⚙ × 2. түймесін басыңыз.
5. Таңдаңыз: Сан. шығыстың теңш-не өту.
6. Сандық шығысты таңдаңыз.
7. Таңдаңыз: Шектеу. өнім-н жұмыс.
8. ⚙ × 2. түймесін басыңыз.
9. Беріңіз: Іске қос. сорғылардың саны / Тұтын. қуат.

**Зауыттық теңшеулер**

Сандық кіріс таңдалмаған (сөндірулі).

### 11.9.45 Мультисенсордегі теңшеулер (4.3.25)



100-сур. Мультисенсордегі теңшеулер

#### Сипаттама

Аталған атқарым қысым айырмасының берілген ауқымы шектерінде 6 түрлі ЖЖК (жылыту, желдету және кондициялау) жүйелердің аймақтарына дейін басқаруға мүмкіндік береді. Егер Мультисенсор сигналдарының бірі берілген шектерден (минимум немесе максимум) шығып кетсе, онда атқарым орнатылған мәнге белгілі бір аймақты қысым айырмасының талап етілетін аумағында қолдайтындай етіп әсер етеді.

Орнатылған мәнді өзгертуге реакция  $K_p$  және  $T_i$  мәндерін қою арқылы теңшелген бола алады.

Егер датчиктерден бірнеше сигналдар берілген шектерден шыққан жағдайда, олардың арасында басымдылықты теңшеуге болады. Одан басқа, бақылаушы орнатылған мәнді датчиктердің бірі минималды шекке жеткенше дейін төмендеті отырып, жұмысты Энергияны үнемдеуші режимге оңтайландыра алады.

**Егер Мультисенсор атқарымы белсендірілген болса, ол жоғарылау басымдыққа ие болады және өз теңшеулерін келесідей атқарымдардан жоғары қояды.**

Нұсқау

- Тактілік бағдарлама.
- Үйлесімді қысым.
- Балама орнатылған мән.
- Орнатылған мәнге сыртқы әсер.
- Орнатылған мәнді желілік өзгерту.

#### Теңшеулер ауқымы

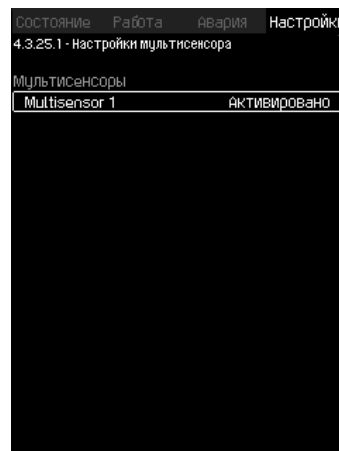
- Датчиктер саны
- Орнатылған мән шектері: Оның шектерінде атқарым орнатылған мәнді өзгертетін болатын ауқым.
- Орнатылған мәнді өзгерту
  - Күшейту коэф.  $K_p$
  - Интегралдау уақыты  $T_i$
- Энергияны үнемдеуші режим  
Аталған режимде орнатылған мән Мультисенсорлердің бірінің минималды шегіне жеткенше дейін кемітіледі.
- Басқару режимі
  - Басымдық режимі:  
Аталған режимде орнатылған мән ең жоғары басымдықпен датчик деректері бойынша өзгертіледі.
  - Минималды режим:  
Аталған режимде орнатылған мән егер бір немесе бірнеше датчиктер минимумнан жоғары мәнді тіркесе өзгертіледі.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Қосымша атқырымдар > Мультисенсордағы теңшеулер.
  1. Таңдаңыз: Белсендіру.
  2. Беріңіз: Датчиктер саны.
  3. Беріңіз: Орнатылған мән шектері (минимум мен максимум).
  4. Беріңіз: Орнатылған мәнді өзгерту ( $K_p$  күшейту коэф. және  $T_i$  интегралдау уақыты).

5. Егер талап етілсе «Энергияны үнемдеуші режимді» белсендіріңіз.
6. «Басқару режимін» беріңіз. (Таңдаңыз: Басымдықты режим немесе Минималды режим).
7. Әрбір датчикті жеке теңшеулер үшін «Мультисенсордегі теңшеулер» басыңыз.

### 11.9.46 Мультисенсордегі теңшеулер (4.3.25.1))



101-сур. Мультисенсордегі теңшеулер

#### Сипаттама

Әрбір датчик дұрыс жұмыс үшін жеке теңшелген болуы керек.

#### Теңшеулер ауқымы

- Атауы
- Датчик шектері
- Датчик ауқымы (Басымдық, 1-6, мұнда Жоғары басымдық = 1)
- Сүзгі. коэф. [сек] (датчик мәні орташаланатын уақытша кезең)
- Датчик көзі.

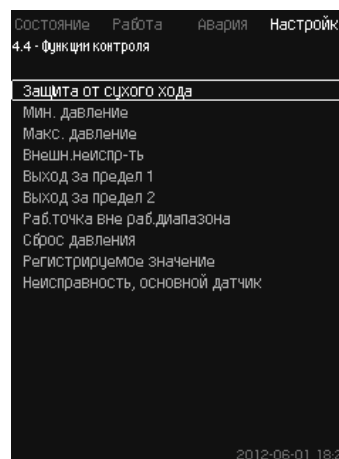
Жергілікті = Аналогтік кіріс.

Шина = Байланыс шинасы бойынша.

#### Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Қосымша атқырымдар > Мультисенсордағы теңшеулер > Мультисенсордағы теңшеулер.

### 11.9.47 Бақылау атқарымы (4.4)



102-сур. Бақылау атқарымы

#### Сипаттама

Қондырғы оның жұмысын тұрақты бақылап отыратын атқарымдар жиынына ие.

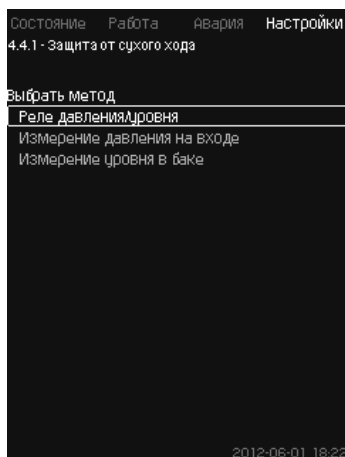
Бақылау атқарымдарының негізгі міндеті - қондырғымен қосылған сорғылардың немесе жүйелердің ақаулықтардан бүлінулерін болдырмау.

**Теңшеулер ауқымы**

- «Құрғақ» жүрістен қорғау (4.4.1)
- Мин. қысым (4.4.2)
- Макс. қысым (4.4.3)
- Сырт.ақау-р (4.4.4)
- 1, 2-ші шектен шығу (4.4.5 - 4.4.6)
- Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі (4.4.7)
- Қысымды тастау (4.4.8)
- Тіркелуші мән (4.4.9)
- Ақаулықтар, негізгі датчик (4.4.10)

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары.

**11.9.48 «Құрғақ» жүрістен қорғау (4.4.1)****103-сур.** «Құрғақ» жүрістен қорғау**Сипаттама**

Ең маңызды бақылау атқарымдарының бірі - «құрғақ» жүрістен қорғау, өйткені сорғыны «құрғақ» пайдалану кезінде мойынтіректер мен білік тығыздағыш бұлінулері мүмкін.

Сондықтан Grundfos әрдайым «құрғақ» жүрістен қорғауды қолдануды ұсынады.

Атқарым кірісте қысымды немесе сору жағындағы ықтимал резервуарда немесе құдықты деңгейді бақылауға негізделген.

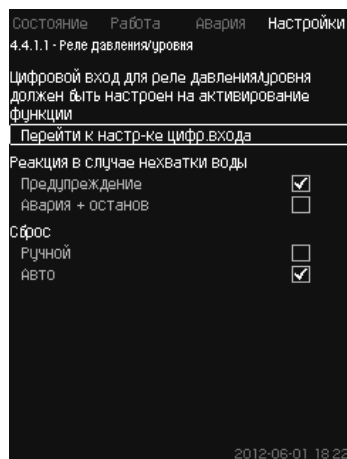
Орнатылған деңгейде су жетіспеушілігі жөнінде сигнал беретін деңгей релесін, қысым релесін немесе аналогтік датчиктерді қолдануға болады.

Қондырғыдағы су жетіспеушілігін анықтаудың үш түрлі әдісі аталады:

- Сорғыш коллекторда қысым релесінің немесе шығын бағындағы қалтқылы ажыратқыштың/электродты реленің көмегімен. 11.9.49 Қысым/деңгей релесі (4.4.1.1) бөлімін қар.
- Сорғыш коллектордың кірісінде аналогтік қысым датчигінің көмегімен қысымды өлшеу. 11.9.50 Кірісте қысымды өлшеу (4.4.1.2) бөлімін қар.
- Шығынды бакта аналогтік деңгей датчигінің көмегімен деңгейді өлшеу. 11.9.51 Бактағы деңгейді өлшеу (4.4.1.3) бөлімін қар.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > «Құрғақ» жүрістен қорғау > Әдісті таңдау.

**11.9.49 Қысым/деңгей релесі (4.4.1.1)****104-сур.** Қысым/деңгей релесі**Сипаттама**

Аталған атқарым бірінші кезекте қысымды арттыру қондырғылары үшін қолданылады. «Құрғақ» жүрістен қорғау сорғыш коллекторда қысым релесінің көмегімен немесе резервуарда айдау жағында деңгей релесінің көмегімен құрылады.

Егер түйіспе алшақталған болса, СУ 352 5 секунд кідірісімен су жетіспеушілігін тіркейтін болады. Хабарламаны орнатуға болады: сорғыны тоқтатушы ескерту немесе апаттық сигнал.

Автоматты немесе қолмен қайта іске қосуды орнатуға немесе апаттық сигналды тастауға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

- Атқарымдар үшін сандық кірісті таңдау.
- Су жетіспеушілігі жағдайындағы реакция: Апат + тоқтату.
- Қайта іске қосу: Қолм. / Авто.

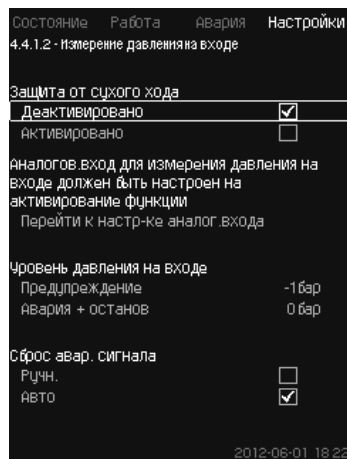
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > «Құрғақ» жүрістен қорғау > Қысым/деңгей релесі > Сан. кіріс теңшеу. Сандық кірістер (4.3.7) терезесі пайда болады.

1. «Құрғақ» жүрістен қорғау үшін кірісті орнатыңыз.
2. ↩ Түймесін басыңыз.
3. Таңдаңыз:
  - Ескерту / Апат + тоқтату.
  - Қолм. / Авто.

**Зауыттық теңшеулер**

Теңшеулер іске қосу шеберінде орындалады және қолданылу саласына байланысты болады.

**11.9.50 Кірістегі қысымды өлшеу (4.4.1.2)****105-сур.** Кірістегі қысымды өлшеу

**Сипаттама**

«Құрғақ» жүрістен қорғау кірістегі қысымды өлшеуге арналған қысым датчигінің көмегімен қамтамасыз етіледі.

Екі деңгейді орнатуға болады:

- Ескерту.
- Апат + тоқтату.

Автоматты немесе қолмен қайта іске қосуды орнатуға немесе апаттық сигналды тастауға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

- Атқарымдар үшін аналогтік кірісті таңдау.
- Ескерту пайда болған кездегі кірістегі қысым деңгейі.
- Апаттық сигнал + тоқтату пайда болған кездегі кірістегі қысым.
- Қайта іске қосу: Авто / Қолм.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > «Құрғақ» жүрістен қорғау > Кірістегі қысымды өлшеу > Аналог. кіріс теңш-не өту. *Аналогтік кірістер (4.3.8)* терезесі пайда болады.

1. Таңдаңыз: Кірістегі қысым.
2. ⬅ Түймесін басыңыз.
3. Таңдаңыз: Белсендірілген.
4. Деңгейді таңдаңыз және беріңіз:
  - Ескерту.
  - Апат + тоқтату.
5. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.

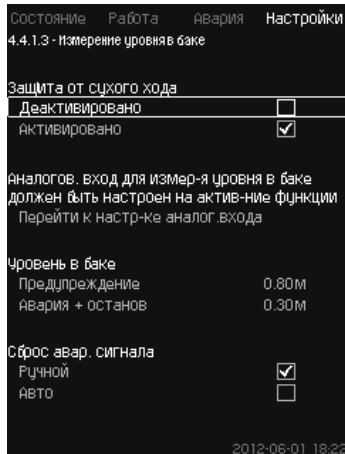
*Егер деңгейлердің біреуі талап етілмесе, деңгей кірістегі қысым датчигінің минималды көрсеткіші болуы керек. Осылайша атқарымдар ажыратылады.*

Нұсқау

**Зауыттық теңшеулер**

Теңшеулер іске қосу шеберінде орындалады және қолданылу саласына байланысты болады.

**11.9.51 Бақтағы деңгейді өлшеу (4.4.1.3)**



106-сур. Бақтағы деңгейді өлшеу

**Сипаттама**

Құрғақ» жүрістен қорғау резервуардағы деңгейді сору жағынан өлшейтін деңгей датчигінің көмегімен қамтамасыз етіледі.

Екі деңгейді орнатуға болады:

- Ескерту.
- Апат + тоқтату.

Автоматты немесе қолмен қайта іске қосуды орнатуға немесе апаттық сигналды тастауға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

- Атқарымдар үшін аналогтік кірісті таңдау.
- Ескерту пайда болатын сұйықтық деңгейі.

- Апаттық сигналды + тоқтатуды шақыратын сұйықтық деңгейі.
- Қайта іске қосу: Қолмен немесе автоматты.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

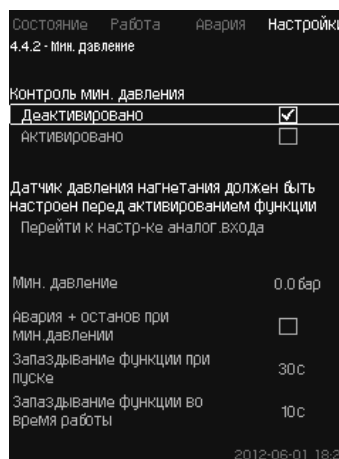
• Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > «Құрғақ» жүрістен қорғау > Бақтағы деңгейді өлшеу > Аналог. кіріс теңш-не өту. *Аналогтік кірістер (4.3.8)* терезесі пайда болады.

1. «Сор. бағындағы деңгейге» кірісті орнатыңыз.
2. ⬅ Түймесін басыңыз.
3. Таңдаңыз: Белсендірілген.
4. Деңгейді таңдаңыз және беріңіз:
  - Ескерту.
  - Апат + тоқтату.
5. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

**11.9.52 Мин. қысым (4.4.2)**



107-сур. Мин. қысым

**Сипаттама**

Егер қолданылу саласы болып қысымды арттыру табылса, айдау қысымы бақыланады. Барлық қалған қолданылу салаларында жүйедегі қысым бақыланады. CU 352 белгілі бір уақыт кезеңінде қысым берілген минимумнан төменірек бола бастаған кезде әрекет етеді.

Егер шығыстағы қысым орнатылған мәннен төменірек бола бастаған кезде ақаулықтар жөнінде сигнал беру қажет болса, минималды қысымды бақылауға болады.

Хабарлама орнатуға болады: сорғыны тоқтатушы ескерту немесе апаттық сигнал. Бұл өте төмен айдау қысымы құбырдың жарылуынан, соның салдарынан, аса жоғары тұтынумен және өте төмен қысымға қарсымен шақырылуы мүмкін болатын суландыру жүйесінде қолданылатын қондырғылар үшін маңызды болады. Мұндай жағдайларда, жүйенің тоқтатылуы, және апаттық сигналдың пайда болуы дұрыс болады. Мұндай оқиға апаттық сигналдарды қолмен тастауды талап етеді.

Қондырғыда атқарымдарды белсендірудің алдында қысым жасалуы үшін іске қосуды кейінге қалдыруды теңшеуге болады. Сонымен бірге уақыт бойынша кідірісті орнатуға, яғни айдау қысымы орнатылған минималды қысымнан апаттық сигналды белсендіруге дейін қаншалықты ұзақ төмен болып қала алатындығын анықтауға болады.

**Теңшеулер ауқымы**

- Негізгі датчик ауқымындағы қысымның минималды деңгейі.
- Қысым минималды мәннен төмен құлаған кезде тоқтатуды белсендіру.
- Іске қосу кезінде атқарымдардың кешігуі.
- Жұмыс уақытында атқарымдардың кешігуі.



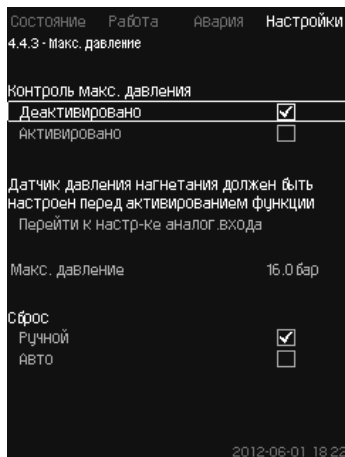
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Мин. қысым > Белсендірілген.

1. Таңдаңыз және беріңіз: Мин.қысым.
2. Таңдаңыз: Мин. қысым кезінде апат + тоқтату.
3. Беріңіз:
  - Іске қосу кезінде атқарымдардың кешігуі.
  - Жұмыс уақытында атқарымдардың кешігуі.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

**11.9.53 Макс.қысым (4.4.3)**

108-сур. Макс.қысым

**Сипаттама**

Егер қолданылу саласы болып қысымды арттыру табылса, айдау қысымы бақыланады. Барлық қалған қолданылу салаларында жүйедегі қысым бақыланады. CU 352 егер қысым берілген максимумнан жоғары бола бастаған кезде әрекет етеді.

Кейбір қондырғыларда тым жоғары айдау қысымы бүлінудің себебіне айналуы мүмкін.

Сондықтан, егер қысым тым жоғары болса, қысқа уақытқа барлық сорғыларды тоқтату қажеттілігі туындауы мүмкін.

Сонымен бірге қысым максималды деңгейден төмен құлаған кезде қондырғыны автоматты қайта іске қосуды беруге, немесе жүйені қолмен қайта іске қосуды орнатуды беруге болады. Қайта іске қосу орнатылған кідіріспен жүзеге асырылатын болады.

11.9.14 Іске қосу/тоқтатудың арасындағы мин. уақыт (4.2.1) бөлімін қар.

**Теңшеулер ауқымы**

- Негізгі датчик ауқымындағы қысымның максималды деңгейі.
- Қолмен немесе автоматты қайта іске қосу.

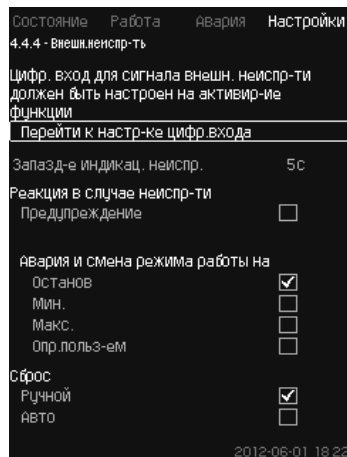
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Мак. қысым > Белсендірілген.

1. Беріңіз: Макс.қысым.
2. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

**11.9.54 Сырт. ақау-тар (4.4.4)**

109-сур. Сырт. ақау-тар

**Сипаттама**

Атқарым егер CU 352 құрылғысы сыртқы түйіспенден ақаулықтар жөнінде сигнал алуы керек болса қолданылады.

Сыртқы ақаулықтар орын алған жағдайда CU 352 ескертуші немесе апаттық сигнал береді. Апаттар орын алған жағдайда жүйе басқа жұмыс режиміне өтеді, мәселен «Тоқтату».

**Теңшеулер ауқымы**

- Атқарымдар үшін сандық кірісті таңдау.
- Уақыт бойынша кідірісті түйіспенің тұйықталу сәтінен CU 352 реакциясына дейін теңшеулер.
- Сыртқы ақаулықтар жағдайындағы реакция: Ескерту немесе апаттық сигнал және басқа жұмыс режиміне өту.
- Апаттан кейін қайта іске қосу: Қолмен немесе автоматты.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Сырт.ақау-тар > Сан. кіріс теңш-не өту.

Сан. кірістер (4.3.7) терезесі пайда болады.

1. «Сыртқы ақаулықтарға кірісті орнатыңыз».
2. ↵ Түймесін басыңыз.
3. Беріңіз: Ақаул. индикац. кеш-і.
4. Егер сыртқы ақаулықтар орын алған жағдайда тек ескертуші сигнал ғана талап етілсе, «Ескертуді» таңдаңыз. Егер қондырғы апаттық сигналды беруге және жұмыс режимін сыртқы ақаулықтар жағдайында өзгертуге тиіс болса, «Қолм.» немесе «Авто» жұмыс режимін таңдаңыз.

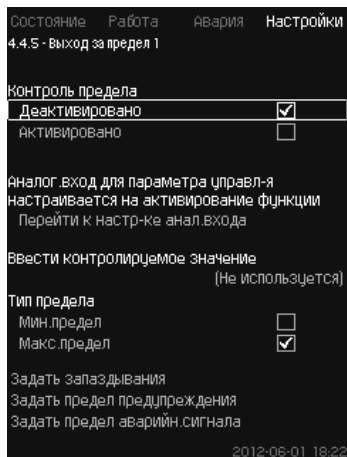
**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

Егер атқарым белсендірілген болса, өндірісте келесі мәндер орнатылған болады:

- Уақыт бойынша кідіріс: 5 секунд.
- Апаттар жағдайындағы жұмыс режимі: Тоқтату.
- Қайта іске қосу: Қолм.

11.9.55 1-ші шектен шығу (4.4.5 - 4.4.6)



110-сур. 1-ші шектен шығу

**Сипаттама**

Аталған атқарымның көмегімен CU 352 аналогтік мәндердің орнатылған шектерін бақылай алады.

Басқару блогы шекті мәндер асып кеткен жағдайда әрекет етеді. Өрбір шек максималды немесе минималды мән бола алады. Өрбір бақыланушы мән үшін ескертудің пайда болуы деңгейін және апаттық сигналдың деңгейін анықтау қажет.

Аталған атқарым сорғы жүйесінде бір уақытта екі түрлі нүктелерді бақылауға мүмкіндік береді. Мәселен, су жинағыш нүктедегі қысым және сорғының айдау қысымы.

Бұл айдау қысымының аса күрделі белгіге жету мүмкіндігі болдырмайды.

Егер қысым ескертудің шекті мәнінен асып кетсе, ескертуші сигнал пайда болады.

Егер қысым апаттық сигнал үшін шекті мәннен асып кетсе, сорғылар тоқтатылады.

Шекті мәннен асып кетуді табу сәті мен ескертуші немесе апаттық сигналды іске қосудың арасында уақыты арасында уақыт бойынша кідірісті орнатуға болады.

Ескертуші немесе апаттық сигналды тастау кідірісін орнатуға болады.

Ескерту автоматты немесе қолмен тастала алады.

Апаттан кейін автоматты немесе қолмен қайта іске қосуды орнатуға немесе апаттық сигналды қолмен тастауға болады.

Қайта іске қосу орнатылған кідіріспен жүзеге асырыла алады. Сонымен бірге қондырғы атқарымды белсендіруге дейін тұрақты күйге жетуі үшін іске қосуды кейінгі қалдыруды да теңшеуге болады.

**Теңшеулер ауқымы**

- Атқарымдар үшін аналогтік кірісті таңдау
- Бақылауға жататын кіріс мән
- Шекті мән түрі (мин./макс.)
- Ескерту шегі
- Апаттық сигнал шегі.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

*Аналогтік кірістер атқарымдарды белсендірудің алдында дұрыс теңшелген болулары керек. 11.9.29 Аналогтік кірістер (4.3.8) бөлімін қар.*

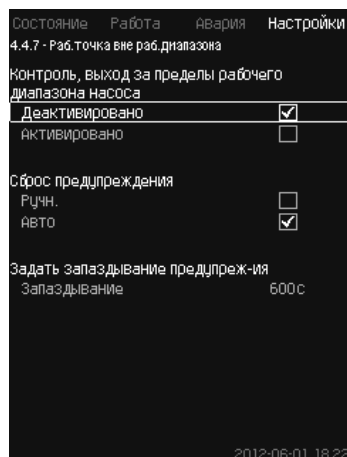
- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > 1-ші шектен шығу / 2-ші шектен шығу > Анал. кіріс теңш-не өту.
- 1. Аналогтік кірісті таңдаңыз.
- 2. Таңдаңыз: Бақыланушы мәнді енгізу. 4.3.8.1.1 терезесі пайда болады.
- 3. Кірісті таңдаңыз.
- 4. ⏪ Түймесін басыңыз.
- 5. Датчик үшін минималды және максималды мәнді орнатыңыз.
- 6. ⏪ x 2 түймесін басыңыз.
- 7. Таңдаңыз: Бақыланушы мәнді енгізу.

- 8. Кірісті таңдаңыз.
- 9. ⏪ Түймесін басыңыз.
- 10. Таңдаңыз:
  - Мин.шек / Макс.шек.
  - Кешігуді беру.
- 11. ⏪ Түймесін басыңыз.
- 12. Таңдаңыз:
  - Ескерту шегін беру.
  - Белсендірілген.
- 13. Шекті беріңіз.
- 14. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.
- 15. ⏪ Түймесін басыңыз.
- 16. Таңдаңыз:
  - Апат. сигнал шегін беру.
  - Белсендірілген.
- 17. Шекті беріңіз.
- 18. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.
- 19. ⏪ Түймесін басыңыз.
- 20. Таңдаңыз: Белсендірілген.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

11.9.56 Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі (4.4.7)



111-сур. Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі

**Сипаттама**

Аталған атқарым егер сорғының жұмыс нүктесі белгілі бір ауқымның шектерінен шығып кетсе, ескертуші сигнал береді. Мәселен, егер кірістегі қысым минималды рұқсат етілетіннен төмен бола бастаса, бұл сорғының кейбір түрлерін кавитацияларға әкеліп соқтыруы мүмкін.

Ескертуші сигнал орнатылған кідіріспен пайда болады. Жұмыс нүктесі орнатылған жұмыс ауқымына қайтып оралған жағдайда ескертуші сигналды автоматты немесе қолмен тастауды орнатуға болады.

Одан басқа, ескерту пайда болған кезде релелік шығысты белсендіруді немесе ескертуші сигнал тасталғаннан кейін оның сәндірілуін орнатуға болады.

Атқарым айдау қысымын және кірістегі қысымды (өлшенген немесе теңшелген) немесе сорғылардағы қысым айырмасын, сонымен бірге CU 352 немесе GSC-файлдан, немесе қолмен енгізілген сорғының сенімді деректерінің болуын бақылауды талап етеді. 11.9.40 Сор-р сип-ң дер. (4.3.19) бөлімін қар.

**Теңшеулер ауқымы**

- Қолмен немесе автоматты тастауды теңшеулер.
- Ескертулердің кешігулерін қою.

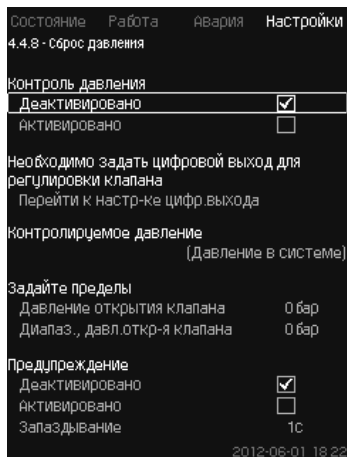
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Жұм. ауқымынан тыс жұм. нүктесі > Қолм. / Авто > Ескерту-ң кешігулерін қою.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілмеген.

## 11.9.57 Қысымды тастау (4.4.8)



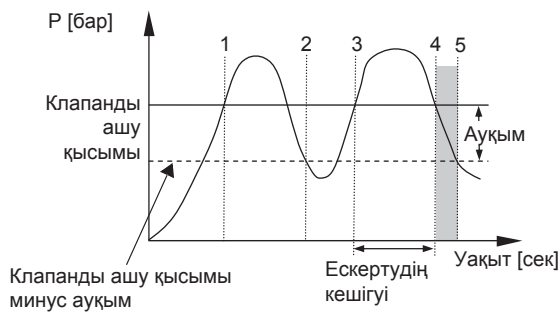
112-сур. Қысымды тастау

## Сипаттама

Аталған атқарымның негізгі міндеті - егер қысым орнатылған мәннен асып кеткен жағдайда, электромагниттік клапанды ашумен магистралдардағы қысымды төмендету.

Егер белгілі кезең ішінде қысым түспесе, электромагниттік клапан жабылады және ескертуші сигнал пайда болады.

- 1: Электромагниттік клапан ашылады.
- 2: Электромагниттік клапан жабылады.
- 3: Электромагниттік клапан ашылады.
- 4: Ескерту белсендірілген.
- 5: Электромагниттік клапан жабылады, және ескерту тасталады.



ТМ03 9206 3607

113-сур. Қысымды тастау

## Теңшеулер ауқымы

- Сандық шығысты теңшеулер.
- Бақылау үшін қысымды қою.
- Клапанды ашу қысымын қою.
- Клапанды ашу қысымы үшін ауқымды қою.
- Ескерту немесе апаттық сигналды теңшеулер.

## Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Қысымды тастау > Сан. шығысты теңшеу.

1. Сандық шығысты таңдаңыз.
2. Таңдаңыз: Қысымды тастау.
3.  $\times$  2 түймесін басыңыз.
4. Таңдаңыз: Бақыланушы қысым
  - Айдау қысымы / Жүйедегі қысым / Сыртқы қысым.
5.  $\leftarrow$  Түймесін басыңыз.
6. Таңдаңыз және беріңіз:
  - Клапанды ашу қысымы
  - Клапанды ашу қыс. ауқ.
7. Таңдаңыз: Ескерту > Белсенсіздендірілді / Белсендірілді.

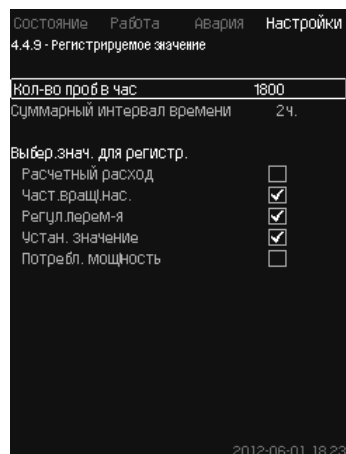
8. Беріңіз: Кешігу.
- (Тек егер ескерту белсендірілген кезде ғана қойылады.)

9. Таңдаңыз: Белсендірілген.

## Зауыттық теңшеулер

Атқарым белсендірілмеген.

## 11.9.58 Тіркелуші мән (4.4.9)



114-сур. Тіркелуші мән

## Сипаттама

Өлшемдердің бір сағаттағы өлшемдерін тіркеу және саны үшін мәнді таңдаңыз. Жиынтық уақыт аралығы бейнеленеді. Уақыт аралығы аяқталғаннан кейін ескі тіркелген деректер жойылатын болады; олардың үстіне жаңа деректер жазылатын болады.

## Тіркелетін шамалар

- Есептік шығын (тек шығын өлшегіш болған жағдайда)
- Сор. айн. жиіл.
- Реттел. жыл-у
- Орнат. мән
- Тұтын. қуат (MPC-E қондырғылары)
- Кірістегі қысым (кірісте қысым датчигі болған кезде).

## Теңшеулер ауқымы

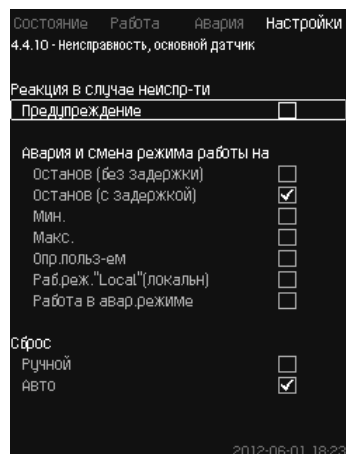
Бір сағаттағы сынамалар саны: 1-3600.

## Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > Бақылау атқарымы > Тіркелуші мән.

1. Беріңіз: Бір сағаттағы сынамалар саны.
2. Тіркеу үшін мәнді таңдаңыз.

## 11.9.59 Ақаулықтар, негізгі датчик (4.4.10)



115-сур. Ақаулықтар, негізгі датчик

**Сипаттама**

Негізгі датчиктің істен шығуына қондырғыны тоқтату реакциясын беруге болады.

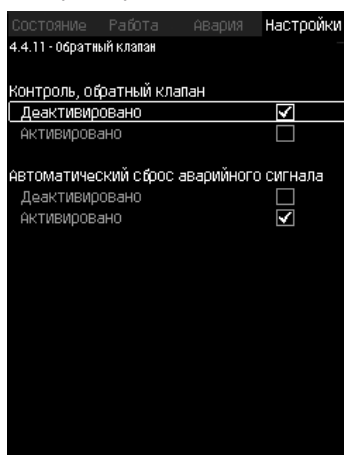
**Теңшеулер ауқымы**

- Тоқтату (кідіріссіз)
- Тоқтату (кідіріспен)
- Мин.
- Макс.
- Қолд-мен анық.
- Жұм. реж. «Local» (жергіл)
- Апат. режимде жұмыс
- Тастау: Қолмен / Авто.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Ақаулықтар, негізгі датчик.

1. Негізгі датчиктегі ақаулықтарға қондырғыны тоқтату реакциясын таңдаңыз.
2. Тастауды таңдаңыз: Авто / Қолм.

**11.9.60 Кері клапан (4.4.11)****116-сур.** Кері клапан**Сипаттама**

Аталған атқарым CU 352 бақылаушысына су ағуды немесе кері клапандағы ақаулықтарды бекітуге мүмкіндік береді. Аздаған су ағуларды табудың бес жағдайынан кейін ескерту пайда болады.

Ақаулықтар бар кері клапан апат сигналының пайда болуына және сорғының тоқтатылуына әкеліп соқтырады. Кері клапанда ақаулықтар болған жағдайда электрлі қозғалтқыш кері ағынның сорғы арқылы өтуін қамтамасыз ете алмайды.

**Атқарым тек G, H, I or J үлгілерінің MGE электрлі қозғалтқыштарымен MPC-E қондырғылары үшін ғана қолжетімді болады.**

Нұсқау

**Теңшеулер ауқымы**

- Бақылау, кері клапан: Белсендірілген немесе Белсенсіздендірілген.
- Апаттық сигналды автоматты түрде тастау: Белсендірілген немесе Белсенсіздендірілген.

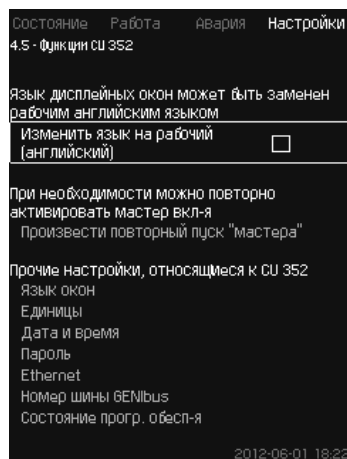
**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > Бақылау атқарымдары > Кері клапан.

1. Атқарымды белсендіріңіз.
2. «Апаттық сигналды автоматты тастауды» Белсендіріңіз немесе Белсенсіздендіріңіз.

**Зауыттық теңшеулер**

Атқарым белсендірілген.

**11.9.61 CU 352 атқарымдары (4.5)****117-сур.** CU 352 атқарымдары**Сипаттама**

CU 352 басқару блогының негізгі теңшеулерін ішкі мәзінде орындаңыз.

CU 352 үшін мәндердің көпшілігі құрастыру кезінде әлдеқашан берілген болады, немесе пайдалануға қосу кезінде орнатылады, және әдетте өзгеріссіз қалады.

Жұмыс (сервистік) тіл, ағылшын, қызмет көрсету процестері үшін белсендіре алады. Егер түймелер 15 минут бойы басылмаса, терезе іске қосу кезінде таңдалған немесе *Терезелер тілі (4.5.1)* мәзіріне орнатылған тілге қайтып оралады.

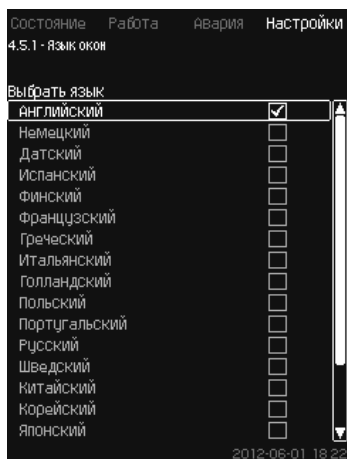
**Егер жұмыс (сервистік) тіл таңдалса, барлық терезелердің жоғарғы жолынан оң жақта тиісті символ / пайда болады.**

Нұсқау

**Теңшеулер ауқымы**

- Жұмыс тілін белсендіру, ағылшын.
- Іске қосу шеберін қайталап белсендіру. (Іске қосудан кейін шебер белсенді болмайды).
- Терезелер тілін таңдау.
- Деректердің бейнелену бірліктерін таңдау.
- Күн мен уақытты теңшеулер.
- «Жұмыс» және «Теңшеулер» мәзірі үшін құпиясөзді таңдау.
- Ethernet жергілікті желісі арқылы байланысты теңшеулер.
- GENbus нөмірін қою.
- Бағдарламалық жасақтаманың жағдайын оқу.

## 11.9.62 Терезелер тілі (4.5.1)



118-сур. Терезелер тілі

## Сипаттама

Мұнда CU 352 дисплейі үшін тіл таңдалады.

## Теңшеулер ауқымы

- Ағылшын
- Неміс
- Дания
- Испан
- Фин
- Француз
- Грек
- Италия
- Голланд
- Поляк
- Португал
- Орыс
- Швед
- Қытай
- Корей
- Жапон
- Чех
- Түрік
- Венгер
- Болгар
- Хорват
- Латыш
- Литва
- Румын
- Словак
- Словен
- Серб (латынша)
- Ағылшын (АҚШ)
- Индонезия
- Малай
- Эстон.

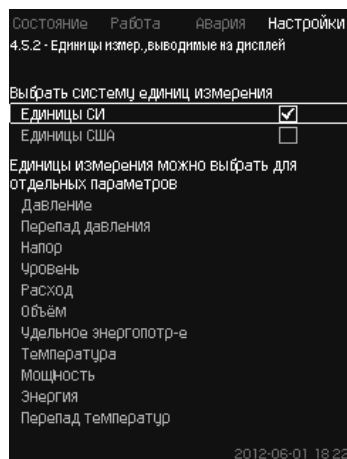
## Басқару панелі арқылы теңшеулер

- Теңшеулер > CU 352 атқарымдары.

## Зауыттық теңшеулер

Терезелер тілі - ағылшын. Іске қосу кезінде өзгертуге болады.

## 11.9.63 Бірліктер (4.5.2)



119-сур. Бірліктер

## Сипаттама

Мұнда түрлі параметрлердің өлшем бірліктерін таңдауға болады.

СИ жүйелері бірліктерінің және ағылшын мер жүйелері бірліктерінің арасында таңдаңыз. Жеке параметрлер үшін басқа өлшем бірліктерін таңдауға болады.

## Теңшеулер ауқымы

Параметрі	Негізгі теңшеулер		Ықтимал бірліктер
	СИ	Мер ағыл. жүйе.	
Қысым	бар	фунт/шар. дюйм	кПа, МПа, мбар, бар, м, фунт/шар. дюйм
Қысым айырмасы	м	фунт/шар. дюйм	кПа, МПа, мбар, бар, м, фунт/шар. дюйм
Арын	м	фут	м, см, фут, дюйм
Деңгей	м	фут	м, см, фут, дюйм
Мөлшерлеу	м <sup>3</sup> /сағ	галлон/мин	м <sup>3</sup> /с, м <sup>3</sup> /сағ, л/с, галлон/мин, ярд <sup>3</sup> /с, ярд <sup>3</sup> /мин, ярд <sup>3</sup> /сағ
Көлем	м <sup>3</sup>	галлон	л, м <sup>3</sup> , галлон, ярд <sup>3</sup>
Меншікті энергияны тұтыну	кВт-сағат/м <sup>3</sup>	Вт-сағат/галлон	Вт-сағат/м <sup>3</sup> , Вт-сағат/галлон, Вт-сағат/кггаллон, британ жылу бірліктері/галлон, л.с.-сағат/галлон
Температура	°C	°F	К, °C, °F
Температура айырмасы	°C	°F	К, °C, °F
Қуат	кВт	л.с.	Вт, кВт, МВт, л.с.
Энергия	кВт-сағат	кВт-сағат	кВт-сағат, МВт-сағат, Британ жылу бірлігі, л.с.-сағат

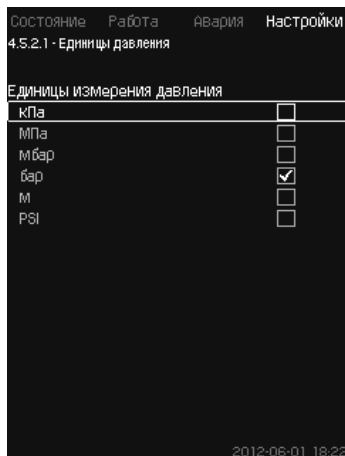
Нұсқау

*Егер өлшем бірліктері СИ ағыл. бір. өзгертілсе, барлық арнайы орнатылатын параметрлер тиісті негізгі теңшеулерге өзгертіледі.*

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > CU 352 атқарымдары > Бірліктер

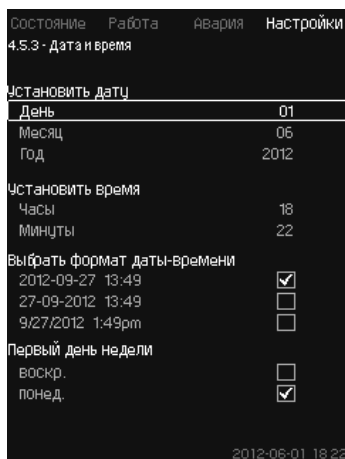
Өлшем бірлігінің стандартын, өзгерістер параметрін және өлшем бірліктерін беріңіз. 120-сур. мысалды қар.



120-сур. Өлшем бірлігін таңдау мысалы

**Зауыттық теңшеулер**

Теңшеулер іске қосу шеберінде орындалады және қолданылу саласына байланысты болады.

**11.9.64 Күні мен уақыты (4.5.3)**

121-сур. Күні мен уақыты

**Сипаттама**

Күн мен уақытты, сонымен бірге оларды терезеде бейнелеу тәсілін орнатуға болады.

Сағатта егер қондырғының қуат беруі үзілген жағдайда, сағатқа 20 күннің ішінде қуат беретін кіріктірілген қайта зарядталатын кернеу көзі болады.

Егер сағатқа 20 күннен көп уақыт кернеу келіп түспеген болса, күн мен уақытты қайта орнату қажет болады.

**Теңшеулер ауқымы**

Күнді келесі түрде орнатуға болады: күн, ай мен жыл. Уақытыт 24-сағаттық межелік бойынша сағатты және минутты көрсетумен орнатуға болады.

Мұнда үш форматтың бірін таңдауға болады.

**Формат мысалы**

2018-09-27 13:49

27-09-2018 13:49

9/27/2018 1:49pm

Сонымен бірге аптаның қай күні бірінші болатындығын да таңдауға болады: жексенбі немесе дүйсенбі.

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > CU 352 атқарымдары > Күн мен уақыт.

1. Таңдаңыз және беріңіз.
2. Күн, Ай, Жыл, Сағат, Минуттар.
3. Форматты таңдаңыз.
4. «Жекс.» немесе «дүйс.» «Аптаның бірінші күні» ретінде таңдаңыз.

**Зауыттық теңшеулер**

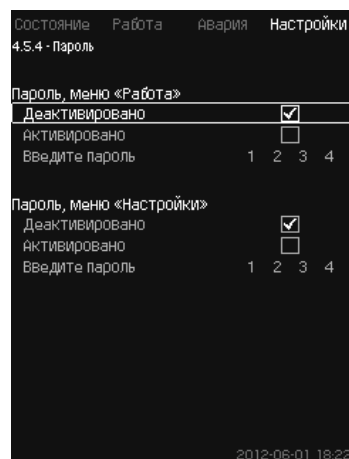
Жергілікті уақыт.

*Егер қондырғыға зауыттан шығарылған сәттен бастап 20 күннен аса кернеу берілмесе, сағат бастапқы теңшеулерге қайтып оралуы мүмкін: 01-01-2005 0:00.*

Нұсқау

*Қондырғыны теңшеулер барысында күн мен уақыт өзгерулері мүмкін.*

*Жазғы немесе қысқы уақытқа автоматты өту жок.*

**11.9.65 Құпиясөз (4.5.4)**

122-сур. Құпиясөз

**Сипаттама**

«Жұмыс» және «Теңшеулер» мәзіріне қолжетімділікті құпиясөзді орнатумен шектеуге болады. Шектелген қолжетімділік кезінде аталған мәзірде қандай да болмасын параметрлерді қарау немесе өзгерту мүмкін болмайды.

Құпиясөз төрт саннан тұруы керек және қос мәзірге де қолданыла алады.

Нұсқау

*Егер сіз құпиясөзді ұмытып қалсаңыз, Grundfos компаниясына жүгініңіз.*

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

- Теңшеулер > CU 352 атқарымдары > Құпиясөз.

1. Белсендіру үшін құпиясөзді таңдаңыз.
2. Таңдаңыз: Құпиясөзді енгізіңіз. Құпиясөздің бірінші символы жылтылдайды.
3. Символды таңдаңыз. Құпиясөздің екінші символы жылтылдайды.
4. Басқа құпиясөзді белсендіру үшін осы қадамдарды қайталаңыз.

**Зауыттық теңшеулер**

Қос құпиясөздер ажыратылған. Егер құпиясөз белсендірілген болса, онда ол зауытта «1234» ретінде орнатылған.



## 11.9.66 Ethernet (4.5.5)



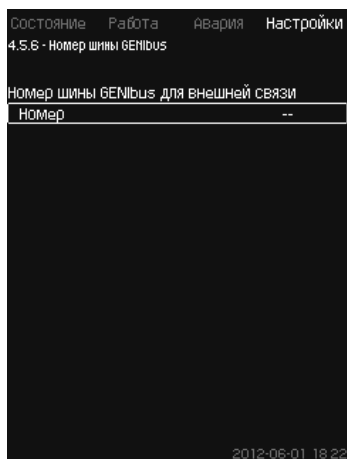
123-сур. Ethernet

## Сипаттама

CU 352 блогы компьютермен, тікелей немесе Фаламтор арқылы қосу үшін Ethernet желісіне қосылым мүмкіндігіне ие.

10.10.1 Ethernet бөлімін де қар.

## 11.9.67 GENIbus шинасының нөмірі (4.5.6)



124-сур. GENIbus шинасының нөмірі

## Сипаттама

CU 352 RS-485 (опциялар) интерфейсі арқылы сыртқы құрылғымен байланысты бола алады. Толығырақ 128-сур. және 11.10.2 GENIbus бөлімін қар.

Байланыс Grundfos, GENIbus байланыс шинасы хаттамасына сәйкес жүзеге асырылады, және ғимараттың инженерлік жабдығын диспетчерлеу жүйесімен немесе басқа сыртқы басқару жүйесімен түйісуге мүмкіндік береді.

Орнатылған мән және жұмыс режимі секілді жұмыс параметрлерін байланыс шинасы сигналы арқылы орнатуға болады. Одан басқа, CU 352 бірге нақты мән және кіріс қуат, сонымен бірге техникалық ақаулықтар индикациясы секілді маңызды параметрлердің жағдайын оқуға болады.

Қосымша ақпаратты алу үшін Grundfos-ке жүгініңіз.

## Теңшеулер ауқымы

Сорғы 1-ден 64-ке дейінгі ауқымда орнатыла алады.

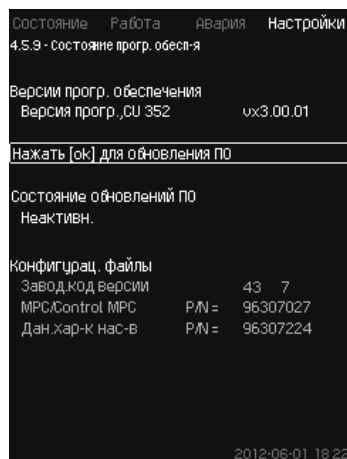
## Басқару панелі арқылы теңшеулер

Теңшеулер > CU 352 атқарымдары > GENIbus шинасының нөмірі

## Зауыттық теңшеулер

Нөмір орнатылмаған.

## 11.9.68 Бағдар. жасақ-ң жағдайы (4.5.9)

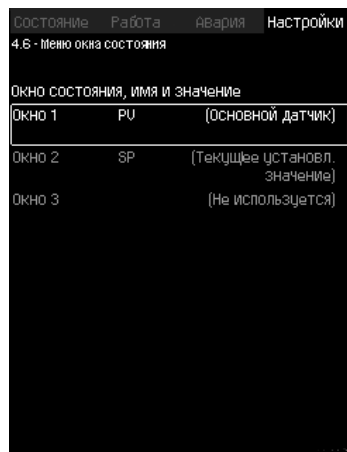


125-сур. Бағдар. жасақ-ң жағдайы

## Сипаттама

Аталған терезе CU 352 орнатылған бағдарламалық жасақтаманың жағдайын көрсетеді. Одан басқа, құрылғыға берілетін нұсқалар коды және конфигурациялық файлдардың (.gsc) өнім нөмірі бейнеленеді. Сонымен бірге бағдарламалық жасақтаманың нұсқасын жаңартуға болады. Қосымша ақпарат алу үшін Grundfos-ке жүгініңіз.

## 11.9.69 Жағдай терезесінің мәзірі (4.6)



126-сур. Жағдай терезесінің мәзірі

## Сипаттама

Басты жағдай экранында үшке дейін параметрлерді бейнелеу мүмкін болады.

Аталған мәзірде әрбір бейнеленуші параметрді таңдауға және оған қысқа белгілену беруге болады.

PV = Негізгі датчик.

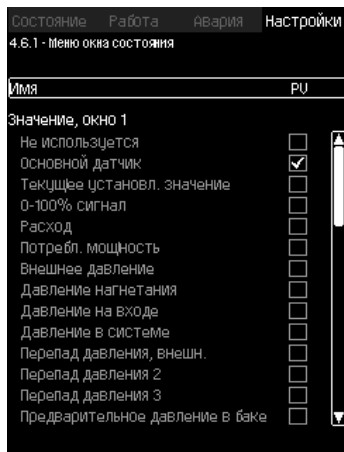
SP = Орнатылған мән.

Q = Шығын.

**Теңшеулер ауқымы**

Әрбір бейнеленуші параметрдің белгіленуі.

Бейнеленуші параметрдің түрі.



**127-сур.** Жағдай терезесінің мәзірі (4.6.1)

**Басқару панелі арқылы теңшеулер**

• Теңшеулер > Жағдай терезесінің мәзірі

- 1, 2 немесе 3 терезесін таңдаңыз, [OK] басыңыз.
- Параметрдің белгіленуін енгізіңіз.
- 1, 2 немесе 3 терезесі үшін бейнеленуші параметрді таңдаңыз.

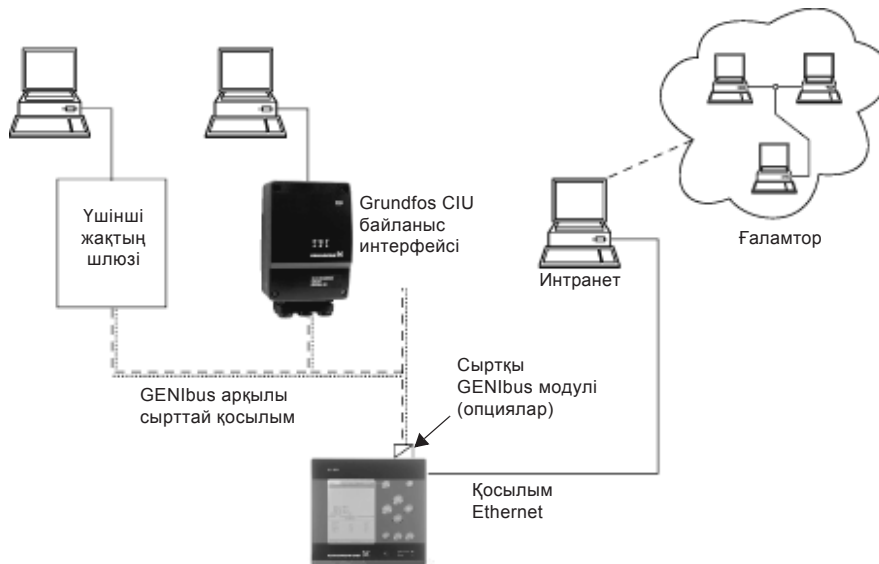
**Зауыттық теңшеулер**

1-терезе: PV, Негізгі датчик.

2-терезе: SP, Ағымдық орнатылған мән.

**11.10 Деректерді беру**

CU 352 сыртқы құрылғылармен сыртқы GENIbus немесе Ethernet жергілікті желісі арқылы қосылуды қамтамасыз етуші тиісті жабдыққа (мәселен, компьютер) ие.



**128-сур.** GENIbus сыртқы қосылысы және жергілікті желі арқылы деректерді беру

TM05 3235 1012

### 11.10.1 Ethernet

Ethernet – ең кең қолданылатын жергілікті желіні (LAN) құру стандарты. Аталған технологияны стандарттау электрондық құрылғылармен байланыс орнатудың ең қарапайым және арзан тәсілдерін әзірлеуге әкеліп соқтырды, мәселен, компьютерлердің арасында немесе компьютерлер мен басқару блоктарының арасында.

Web-сервер CU 352 Ethernet арқылы компьютерді CU 352 қосу мүмкіндігін береді. Қолданушылық интерфейсті компьютерге CU 352 қондырғыны және CU 352 сырттан бақылауға және реттеуге болатындай етіп экспорттауға болады.

Нұсқау

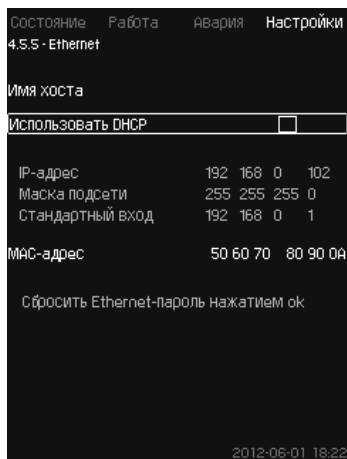
**Grundfos CU 352 қосылуды жүйелік әкімшіден кеңес алғаннан кейін қауіпсіздік техникасының жергілікті талаптарына сәйкес қорғауды ұсынады.**

Web-серверді қолдану үшін, CU 352 блогының IP-мекенжайын білу қажет. Барлық құрылғылар желіде өз араларында деректер алмасу үшін бірегей IP-мекенжайға ие болулары керек.

CU 352 зауыттық IP-мекенжайы: 192.168.0.102.

Зауытта орнатылған IP-мекенжайға балама ретінде IP-мекенжайды динамикалық беруді қолдануға болады. Оны тікелей CU 352 немесе web-сервер арқылы DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) белсендірумен жасауға болады.

129-сур. мысалды қар.



129-сур. Ethernet теңшеулерінің мысалы

CU 352 блогына IP-мекенжайды динамикалық беру үшін желіде DHCP-сервер қажет болады. DHCP-сервер электрондық құрылғылардың IP-мекенжайларының нөмірлерін тағайындайды және екі құрылғының бірдей IP-мекенжайды алмауын қадағалайды.

CU 352 web-сервермен қосу үшін стандартты Ғаламтор-браузер қолданылады.

Егер сіз зауыттық IP-мекенжайды қолданғыңыз келсе, аталған терезеде ешқандай өзгерістер талап етілмейді. Ғаламтор-браузерді ашыңыз және CU 352 IP - мекенжайын енгізіңіз.

Динамикалық беру үшін «DHCP қолдануды» таңдаумен және [ok] басумен атқарымды белсендіру қажет.

Қанат белгісі атқарымның таңдалғандығын көрсетеді.

Ғаламтор-браузерді ашыңыз және IP-мекенжайының орнына CU 352 түйінінің атын енгізіңіз. Ғаламтор-браузер CU 352 байланыс орнатуға тырысады. Түйінің аты терезеде оқылады, бірақ оны тек .gsc (конфигурациялық файл) кеңейтуші файлмен немесе web-сервер арқылы ғана өзгертуге болады. *Желі теңшеулерін өзгерту* тармағын қар. (133-сур.).

Нұсқау

**DHCP қолдану үшін түйінің аты қажет.**

Бұл CU 352 байланыс орнатылған кезде пайда болатын бірінші терезе.



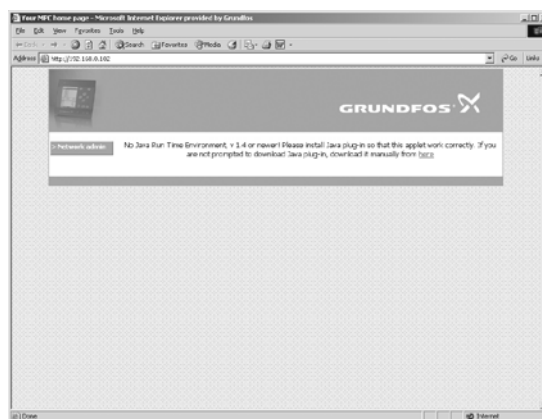
130-сур. CU 352 қосылу

#### Зауыттық теңшеулер

Қолданушының аты: admin

Құпиясөз: admin

Қолданушының аты және құпиясөз CU 352 енгізілгеннен кейін компьютерде Java бағдарламалық жасақтамасы орнатылу шарты кезінде қосымша іске қосылады. Егер бағдарламалық жасақтама орнатылмаса, бірақ компьютер Ғаламтор желісіне қосылған болса, талап етілетін Java бағдарламалық жасақтамасын жүктеу және орнату үшін экрандағы сілтемені қолданыңыз.



131-сур. Java® бағдарламалық жасақтамасына сілтемесі бар терезе

Қосымша CU 352 қолданушылық интерфейсін (терезе мен жұмыс панелін қоса алғанда) компьютердің экранына экспорттайды. Енді компьютерден CU 352 басқаруға және оны бақылауға болады.



132-сур. Желідегі теңшеулер

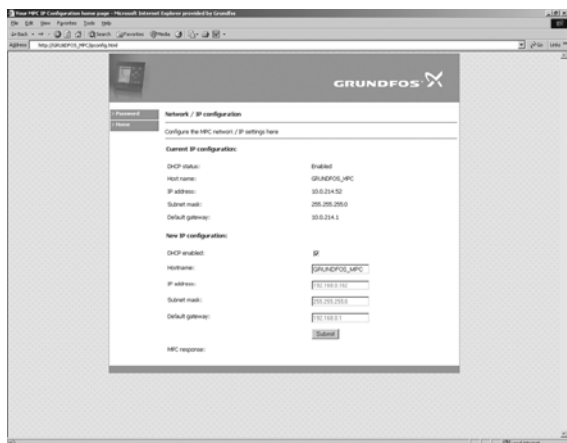
TM03 2048 0517

TM03 2049 3505

TM05 3236 0517

## Желідегі теңшеулерді өзгерту

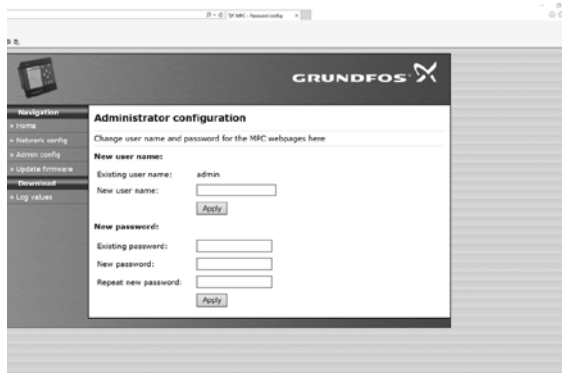
CU 352 web-серверімен байланыс орнатылған кезде желі теңшеулерін өзгертуге болады.



133-сур. Желідегі теңшеулерді өзгерту

1. [ > Network admin] басыңыз.
2. Өзгерістер енгізіңіз.
3. Өзгерістерді қабылдау үшін [Submit] басыңыз.

## Әкімші теңшеулерін ауыстыру



134-сур. Әкімші теңшеулерін ауыстыру

1. [ > Admin config] басыңыз.
2. Егер талап етілсе, қолданушының жаңа атын енгізіңіз.
3. [Apply] басыңыз.
4. Ағымдық құпиясөзді енгізіңіз.
5. Жаңа құпиясөзді енгізіңіз.
6. Жаңа құпиясөзді енгізуді қайталаңыз.
7. [Apply] басыңыз.

### 11.10.2 GENIbus

CU 352 құрастырылатын GENIbus модулінің көмегімен қондырғы мен сыртқы желінің арасында байланыс орнатуға болады.

Бұл байланысты GENIbus негізделген, немесе шлюз арқылы басқа желілік хаттамаға негізделген желілердің көмегімен туғызуға болады. 128-сур. мысалдарды қараңыз.

Қосымша ақпаратты Grundfos компаниясынан алуға болады.

Шлюз Grundfos CIU байланысының интерфейсі немесе үшінші жақтың шлюзі бола алады. CIU бойынша толығырақ ақпаратты Grundfos Product Center табуға немесе Grundfos компаниясына жүгінуге болады.

Жабдық кедергілерге төзімді, 6. Қолданылу саласы бөліміне сай тағайындалу шарттарына сәйкес, коммерциялық және өндірістік аймақтарда, электромагниттік өрістердің/электромагниттік сәулеленудің кернеу деңгейі рұқсат етілетін шектен аспайтын шарттарда қолдануға арналған.

## 12. Техникалық қызмет көрсету



**Ескерту**  
Жұмысты бастаудың алдында құрылғының электр қуат беру желісінен ажыратылғандығына көз жеткізіп алыңыз. Электр қуат берудің кездейсоқ іске қосылуын болдырмау үшін бөліп таратқыш қалқанның қақпағын жабу керек.

### 12.1 CU 352

CU 352 басқару блогы техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді. Оны таза және құрғақ күйде сақтау, сонымен бірге тура күн сәулелерінің әсерлерінен сақтау қажет. Қоршаған орта температурасы жөнінде 15. Техникалық сипаттамалар бөлімінен қар.

### 12.2 Сорғылар

Сорғының мойынтіректері мен білік тығыздағышы техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

### 12.3 Электрлі қозғалтқыштың мойынтіректері

Майлағыш ниппелсіз электрлі қозғалтқыштар техникалық қызмет көрсетуді талап етпейді.

Егер электрлі қозғалтқыш пресс-майсауыттармен жабдықталған болса, үстел құю үшін литий негіздегі баяу балқитын қоюланған майды қолдану керек.

Grundfos компаниясының электрлі қозғалтқыштарының желдеткіш қаптамасындағы майлау жөніндегі нұсқауларды қараңыз.

Маусымдық пайдалану жағдайында (электрлі қозғалтқыш жылына алты айдан аса жұмыссыз тұрып қалды) сорғыны пайдаланудан шығарудан кейін электрлі қозғалтқышты майлау ұсынылады.

## 13. Пайдаланудан шығару

Жүйені пайдаланудан шығару үшін басты ажыратқышты ажырату керек.



**Ескерту**  
Басты ажыратқыштың алдындағы өткізгіштер әлі де кернеулі болады. Электр қуат берудің кездейсоқ іске қосылуын болдырмау үшін бөліп таратқыш қалқанның қақпағын жабу керек.

Пайдалану тоқтатылғаннан кейін сорғының рұқсат етілмейтін қолданылуын болдырмау үшін шараларды қарастыру қажет.

Әрбір сорғы электрлі қозғалтқыштың тиісті қосқышын, тізбектерді немесе сақтандырғышты автоматты ажыратқышты ажыратумен пайдаланудан шығарылады.

## 14. Төмен температуралардан қорғау

Төмен температуралар кезеңінде қолданылмайтын сорғылардан, олардың бұзылуларын болдырмау үшін сұйықтық қотарылып құюылуы керек.

Сорғыдан жұмыс сұйықтығын ағызу кезінде бастик бөлігіндегі ауаны шығару үшін саңылаулардың және сорғы табанындағы ағызу саңылауының резьбалық тығындарын бұрап босатыңыз.



**Ескерту**  
Шығушы ыстық немесе суық сұйықтықтың қызметкерлердің күйіп қалуларына немесе жабдықтың бүлінуіне себеп болмайтындығына көз жеткізу қажет.

Желдеткіш саңылаудың бұрандасын тартпаңыз және сорғы қайта қолданылғанша дейін ағызу саңылауына тығынды қоймаңыз.

TM03 2050 3505

TM03 2051 0517

## 15. Техникалық сипаттамалар

### 15.1 Қысым

#### Кірістегі қысым

Hydro MPC қысымды арттыру қондырғысы кірістегі қысымның оң мәні кезінде (қысым жүйедегі теңшеулер) немесе кірістегі қысымның теріс мәні кезінде (яғни сорғыш коллектордағы вакуум кезінде) жұмыс істей алады.

Кірістегі қысымды келесі жағдайларда есептеу ұсынылады:

- Ұзын сорғыш құбыр желісі.
- Су тарту сорғыш коллектордың өзегінен төмен.
- Кірістегі нашар шарттар.

Нұсқау

**Аталған нұсқаулықтағы «кірістегі қысым» термині қысымды арттыру қондырғысының алдында тікелей өлшеуге болатын қысым/вакуумды білдіреді.**

Кавитацияларды болдырмау үшін қондырғы кірісінде минималды рұқсат етілетін кіріс қысым қамтамасыз етілген болуы керек.

Кірістердегі минималды қысымды келесі түрде су бағаны метрлерінде есептеуге болады:

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

$p_b$  – Барлардағы атмосфералық қысым.  
(Атмосфералық қысым 1 барға тең болып қабылдануы мүмкін).  
Жабық жүйелерде  $p_b$  барлардағы жүйенің қысымын білдереді.

NPSH – Сорғыш келте құбырлардың сұйықтық бағанының биіктігі су бағанасының метрінде (сорғыларға арналған төлқұжаттарда, монтаждау және пайдалану жөніндегі нұсқаулықтарда қысық NPSH бойынша анықталады).

$H_f$  – Жеке сорғының метрлердегі максималды берілуі кезінде сорғыш тораптардағы үйкелістегі жоғалтулар.

**Ескерту:** Егер сорғының сорғыш жағында кері клапан орнатылса, клапанға қажетті жоғалуларды қосу керек. Дайындаушының құжаттамасын қар.

$H_v$  – Қаныққан будың су бағ. м қысымы.

$t_m$  – Жұмыс сұйықтығының температурасы.

$H_s$  – Минимум 0,5 су бағ.м. тең қор коэффициенті.

#### Кірістегі максималды қысым

Қысымды арттыру қондырғысымен бірге жеткізілетін CR, CRN сорғыларын құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықты қараңыз.

#### Жұмыс қысымы

Стандартты құрылымда максималды жұмыс қысымы 16 барды құрайды.

Grundfos тапсырыс бойынша 16 бардан жоғары максималды жұмыс қысымымен Hydro MPC қысымды арттыру қондырғысын ұсынады.

### 15.2 Температура

Айдалатын орта температурасы: +5 °C-тан +60 °C дейін.

Қоршаған орта температурасы: 0 °C-тан +40 °C дейін.

Ыстық сұйықтықтарды қайта айдау кезінде қызмет етуші қызметкерлерді ыстық беттерден күйіп қалу қаупінен қорғау бойынша іс-шараларды қабылдау қажет.

### 15.3 Салыстырмалы ылғалдылық

Макс. салыстырмалы ылғалдылық: 95 %.

### 15.4 Дыбыс қысымы

Дыбыс қысымы деңгейін CR, CRE сорғылары үшін Төлқұжат, құрастыру және пайдалану бойынша Нұсқаулықтан қар.

Бірнеше сорғылар үшін дыбыс қысымы деңгейін келесі түрде есептеуге болады:

$$L_{\text{макс.}} = L_{\text{сорғы}} + (n - 1) \times 3.$$

$L_{\text{макс.}}$  – Дыбыс қысымы деңгейінің максималды деңгейі.

$L_{\text{сорғы}}$  – Бір сорғының дыбыс қысымы деңгейі.

$n$  – Сорғылардың саны.

Өлшемдердің белгісіздік сипаттамасы (K параметрі) 3 дБ құрайды.

### 15.5 Электр жабдығының деректері

#### Қуат беру кернеуі

Қондырғының фирмалық тақтайшасын қар.

#### Созылмалы сақтандырғыштар

Қондырғымен бірге жеткізілетін электр қосылыстардың схемасын қар.

#### Сандық кірістер

Алшақталған тізбектегі кернеу: Тұрақты тоқтың 24 В.

Тізбектердің тұйықталу кезіндегі ток: 5 мА, тұрақты ток.

Жиілікті ауқым: 0-4 Гц.

Нұсқау

**Барлық сандық кірістерге электр қауіпсіздігін (PELV). арттыру үшін төмендетілген қысым беріледі.**

#### Аналогтік кірістер

Кірістегі ток және кернеу:	0-20 мА 4-20 мА 0-10 В
Рұқсат:	толық межеліктен ± 3,3 %
Қайта өлшеулер кезіндегі дәлдік:	толық межеліктен ± 1 %
Кіріс кедергі, ток:	< 250 Ом
Кіріс кедергі, кернеу, CU 352:	50 кОм ± 10 %
Кіріс кедергі, кернеу, IO 351:	> 50 кОм ± 10 %
Датчик қуат беруі:	24 В, макс. 50 мА, қысқа тұйықталудан қорғау

Нұсқау

**Барлық аналогтік кірістерге электр қауіпсіздігін (PELV). арттыру үшін төмендетілген қысым беріледі.**

#### Сандық шығыстар (релелік шығыстар)

Түйіспенің максималды жүктемесі:	Айнымалы тоқтың 240 В, 2 А
Түйіспенің минималды жүктемесі:	тұр. тоқтың 5 В, 10 мА

Барлық сандық шығыстар нөлдік әлеуетпен реле түйіспелері болып табылады.

Нұсқау

**Кейбір шығыстар жалпы С клеммасына ие. Тольғырақ қондырғымен жеткізілетін электр қосылыстардың схемасын қараңыз.**

#### PTC датчигінің/термоқосқыштың кірістері

Термоқосқыштар да қосыла алады.

Алшақталған тізбектегі кернеу:	Тұрақты тоқтың 12 В ± 15 %
Тізбектердің тұйықталу кезіндегі ток:	2,6 мА, тұрақты ток

Нұсқау

**PTC датчиктерінің кірістері қондырғының басқа кірістері мен шығыстарынан оқшауланған.**

## 16. Ақаулықтың алдын алу және жою

**Ескерту**

*Hydro MPC ақаулықтарды іздеуді бастаудың алдында қондырғыны электр желісінен осыған дейін 5 минутқа міндетті түрде ажыратыңыз. Электр қуат берудің кездейсоқ қосылмауына көз жеткізіңіз.*

Ақаулық	Ықтимал себеп	Ақаулықтарды жою
Іске қосу орындалды, бірақ сорғы жұмыс істемейді.	Қысымның ағымдық мәні тең немесе орнатылған мәннен асып кетті.	Қысымның төмендеуін тосу немесе Hydro MPC қысымды айдау жағында кеміту және сорғылардың іске қосылуы ма екендіктерін тексеру.
	Қуат беру жоқ.	Қуат беру көзін қосу.
	Басты ажыратқыш ажыратылған.	Басты ажыратқышты қосу.
	Басты ажыратқыш ақаулы.	Басты ажыратқышты ауыстыру.
	Қозғалтқышты қорғау іске қосылды.	Grundfos компаниясына жүгініңіз.
	Электрлі қозғалтқыш ақаулы.	Қозғалтқышты жөндеу немесе ауыстыру.
Сорғылар іске қосылады, бірақ бірден тоқтап қалды. Пайдаланушылық қысым қамтамасыз етілмейді.	Қысым датчигінде қателік – қысым датчигі ақаулы.	Қысым датчигін ауыстыру. 0-20 мА немесе 4-20 мА к шығыс сигналдарымен датчиктер Hydro MPC қондырғысымен бақыланады.
	– Кабель бүлінген немесе қысқа тұйықталған.	Кабелді жөндеу немесе ауыстыру.
Hydro MPC қондырғысы тоқтатылған және қайта іске қосылмайды.	Құрғақ жүріс немесе кірісте қысым жоқ.	Hydro MPC судың берілуін қалпына келтіру. Кірістегі қысымды талап етілетін мәніне дейін көтеруден кейін сорғыны қайта іске қосу 15 секундтан кейін орын алады.
	Қысым датчигінде қателік – қысым датчигі ақаулы.	Қысым датчигін ауыстыру. 0-20 мА немесе 4-20 мА к шығыс сигналдарымен датчиктер Hydro MPC қондырғысымен бақыланады.
	– Кабель бүлінген немесе қысқа тұйықталған.	Кабелді жөндеу немесе ауыстыру.
	CU 352 ақаулықтар – қуат беру жоқ.	Қуат беру көзін қосу.
Hydro MPC судың тұрақсыз берілуі (тұрақсыз су тұтыну кезінде қолданылады).	– CU 352 ақаулы.	Grundfos компаниясына жүгініңіз.
	Кірістегі қысым тым төмен.	Сорғыш құбыр желісін және егер бар болса қабылдаушы торлы сүзгіні тексеру.
	Сорғыш құбыр желісі/сорғылар жартылай лаймен бітелген.	Сорғыш келте құбырды, сүзгіні немесе сорғыны жуу.
Сорғылар жұмыс істейді, бірақ су беру жоқ.	Сорғылар ауаны тартуда.	Сорғыш құбыр желісінде су ағулардың жоқтығын тексеру.
	Қысым датчигінде ақаулықтар.	Қысым датчигін ауыстыру.
	Клапандар жабық.	Клапандарды ашу.
	Сорғыш құбыр желісі/сорғылар жартылай лаймен бітелген.	Сорғыш құбыр желісі/сорғыларды тазалау.
Сорғылар жұмыс істейді, бірақ су беру жоқ.	Кері клапан жабық күйде бұғатталған.	Кері клапанды жуу. Ол кедергісіз қозғалуы керек.
	Сорғыш құбыр желісінің бітелуі.	Сорғыш құбыр желісінде су ағулардың жоқтығын тексеру.
	Сорғыш құбыр желісіне/сорғыларға ауаның кіріп кетуі.	Сорғылардан ауаны шығару және оларды іске қосу алдында сумен толтыру. Сорғыш құбыр желісінде су ағулардың жоқтығын тексеру.
Hydro MPC орнатылған мөнге жетпеуде.	Тым жоғары су тұтыну.	Су тұтынуды азайту (мүмкін болғанша). Hydro MPC қондырғысын үлкен қуатпен қою.
	Тым көп резервтік сорғылар таңдалған.	Резервтік сорғылардың санын қысқарту.
	Құбырдың жарылуы немесе жүйеден су ағу.	Жүйені тексеру және қажет болған жағдайда ақаулықтарды жою.
Білік тығыздағыштың саңылаусыз болмауы.	Біліктің бүйірлік тығыздағышының ақауы.	Бүйірлік білік тығыздағышты ауыстыру.
	Сорғы білігі биіктік бойынша қате қойылған.	Сорғы білігінің күйін биіктік бойынша реттеуді қайталау.
Шулар.	Сорғыда кавитация бар.	Сорғыш құбырды/сорғыларды және, сорғыш желілерде торлы сүзгіні жуу.
	Сорғы білігі ол биіктік бойынша қате қойылғандықтан арттырылған кедіргімен (үйкелістің жоғары күші) айналады.	Сорғы білігінің күйін биіктік бойынша реттеуді қайталау.
Өте жиі іске қосу-сөндіру.	Арынды гидробакта тіреу қате таңдалған.	Мембраналы бак қысымының теңшеулерін түзету.



Өте күрделі бұзылуларға келесілер жатады:

- қате электрлік қосылым;
- жабдықты қате сақтау;
- электрлі/гидравликалық/механикалық жүйелердің бүлінуі немесе ақаулықтары;
- жабдықтың ең маңызды бөліктерінің бүлінуі немесе ақаулықтары;
- пайдалану, қызмет көрсету, құрастыру, бақылау байқауларының ережелері мен шарттарының бұзылуы.

Қате әрекеттерді болдырмау үшін қызметкерлер құрамы осы құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулықпен мұқият танысып шыққан болуы керек.

Апаттар, бұзылу мен оқиғалар орын алған кезде жабдықтың жұмысын тез арада тоқтату және «Грундфос» ЖШҚ сервистік орталығына жүгіну қажет.

## 17. Толымдаушы бұйымдар\*

### Мембраналы бак



135-сур. Мембраналы бактар

Мембраналы бактар - бұл клапандарсыз, фитинглік қосылыстарсыз және құбырларсыз жеке бактар. Мембраналы бак қысымды арттыру қондырғысының айдау жағында монтаждалуы керек.

**Ескерту:** Стандартты жиынтықтылауда Hydro MPC қондырғылары көлемі 24 л мембраналы бакпен толымдалады.

### Мембраналы бак, 10 бар

Сыйымдылық, л	Қосу
8	G 3/4
12	G 3/4
18	G 3/4
24	G 1
33	G 1
60	G 1
100	G 1
130	G 1
170	G 1
240	G 1
300	G 1
450	G 1
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2
1500	DN 65
2000	DN 65
3000	DN 65

TM02 9097 1904

### Мембраналы бак, 16 бар

Сыйымдылық, л	Қосу
8	G 3/4
12	G 3/4
25	G 3/4
80	G 1
100	G 1
200	G 1 1/4
300	G 1 1/2
400	G 1 1/2
500	G 1 1/2
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2

### Қабылдағыш клапан



TM04 4128 0809

136-сур. Қабылдағыш клапандар

Қысымды арттыру қондырғысы «құрғақ» жүрістен қорғауды талап етеді.

Деңгей бақылау релесі арқылы «құрғақ» жүрістен қорғау қысымды арттыру қондырғысы суды бактан немесе ұңғымалардан алатын жүйелерде қолданылады.

Қабылдағыш клапандар, әдетте, кіші қуаттағы қысымды арттыру қондырғыларында сору биіктігімен қолданылады, мәселен, егер Hydro MPC қондырғысы геодезиялық биіктік бойынша қондырғыдан төмендеу орналасқан буферлік ыдыстан су алады. Қабылдағыш клапандар ең оңтайлы сору шартымен қамтамасыз етеді.

Сипаттама	Қосу
Қабылдағыш клапан	Rp 2
	Rp 3
	Rp 4

### Реттелуші діріл тоқтатқыш тіреулер



TM04 3245 3908

137-сур. Реттелуші діріл тоқтатқыш тіреулер

Діріл тоқтатқыш тіреулер қондырғы күйін  $\pm 20$  мм шегіндегі биіктік бойынша теңшеуге мүмкіндік бере отырып, қондырғыдан еденге өтуші дірілдерді азайтады.

Сипаттама	Hydro MPC
Діріл тоқтатқыш тіреу	CR, CRE 3-тен 5-ке дейін
	CR, CRE 10-нан 20-ға дейін
	CR, CRE 32-ден 95-ке дейін

### Қысым релесі

Қысым релесі «құрғақ» жүрістен қорғауға арналған.



### Деңгей релесі

Қысым релесі сорғыш құбыр желісімен қосылған резервуардағы су деңгейін бақылауға арналған. «Құрғақ» жүрістен қорғауға арналған.



### CIM деректерін беру модулдері



GRA6121

#### 138-сур. Grundfos CIM деректерін беру модулі

CIM модулдері Hydro MPC қондырғысының және ғимаратты басқару жүйесінің арасында өлшенген көрсеткіштер мен орнатылған мән секілді пайдаланушылық деректерді берумен қамтамасыз етеді.

**Ескерту:** CIM модулдері тек уәкілетті қызметкерлер құрамымен ғана орнатылулары керек. CIM модулдері келесідей деректерді беруге мүмкіндік береді:

- жұмыс режимі
- орнатылған мән
- басқару режимі
- апаттық сигналдар мен ескертулер
- қуатты/электр энергиясын тұтыну.

CIM модулдерінің тізбесі:

Модуль	Fieldbus хаттама түрі
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LonWorks
CIM 150	PROFIBUS DP
CIM 200	Modbus RTU
CIM 250	GSM
CIM 270	GRM
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, PROFINET IO, BACnet IP, GRM IP

### CIM 250 арналған керек-жарақтар

Сипаттама
Шкаф қақпағына ойып монтаждауға арналған антенна
Жабысқақ үлдірге монтаждауға арналған антенна
CIM 250 арналған аккумулятор

### Құйынды шығын датчигі, өнеркәсіптік VFI



- өлшеуші құбыр желісі тот баспайтын болаттан жасалған.
- Фланецтер мен Grundfos фитингтері.

### Техникалық сипаттамалары

Шығын ауқымы:	0,3-240 м³/сағ
Жүйедегі қысым:	28 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	-30-дан +120 °C дейін
Сигнал:	4-20 мА (2-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 12,5 - 30 В
Қорғаныс деңгейі:	IP67

### Құйынды шығын датчигі, стандартты VFS



- Шығынның және температураның құрамдастырылған өлшемдері.
- Композиттік өлшегіш құбыр желісі.

### Техникалық сипаттамалары

Шығын ауқымы:	1,3-400 л/мин
Температура ауқымы:	0 °C-тан +100 °C дейін
Жүйедегі қысым:	16 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	0 °C-тан +100 °C дейін
Сигнал:	Тұр. тоқтың 2 x 0,5 - 3,5 В (4-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу)
Қорғаныс деңгейі:	IP44

### Құйынды шығын датчигі, стандартты VFS QT



- Шығынның және температураның құрамдастырылған өлшемдері.
- Композиттік қосымшасымен тот баспайтын болаттан жасалған өлшегіш құбыр желісі.

### Техникалық сипаттамалары

Шығын ауқымы:	1-200 л/мин
Температура ауқымы:	0 °C-тан +100 °C дейін
Жүйедегі қысым:	16 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	0 °C-тан +100 °C дейін
Сигнал:	Тұр. тоқтың 2 x 0,5 - 3,5 В (4-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу)
Қорғаныс деңгейі:	IP44

### Қысым датчигі, өнеркәсіптік RPI



- Тот баспайтын болаттан жасалған корпус.

### Техникалық сипаттамалары

Қысымдар ауқымы:	0-0,6 бастап 25 барға дейін
Жүйедегі қысым ауқымы:	28 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	+30-дан +120 °C дейін
Сигнал:	4-20 мА (2-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 12,5 - 30 В
Қорғаныс деңгейі:	IP67

**Қысым датчигі, өнеркәсіптік RPI+T**

- Тот баспайтын болаттан жасалған корпус.
- Шығынның және температураның құрамдастырылған өлшемдері.

**Техникалық сипаттамалары**

Қысымдар ауқымы:	0-0,6 бастап 25 барға дейін
Температура ауқымы:	0 °C-тан +100 °C дейін
Жүйедегі қысым:	28 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	+30-дан +120 °C дейін
Сигнал:	4-20 мА (2-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 12,5 - 30 В
Қорғаныс деңгейі:	IP67

**Қысым айырмасы датчигі, өнеркәсіптік DPI**

- Екі капиллярлық түтіктермен стандартты датчик.
- Тот баспайтын болаттан жасалған корпус, құрамдас.

**Техникалық сипаттамалары**

Қысым айырмасы ауқымы:	0-0,6 бастап 10 барға дейін
Жүйедегі қысым:	16 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	-10 °C-тан +70 °C дейін
Сигнал:	4-20 мА (3-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 12-30 В
Қорғаныс деңгейі:	IP55

**Қысым айырмасы датчигі, өнеркәсіптік DPI V.2**

- Қосылыс G 1/2, бір капиллярлық канал.
- Тот баспайтын болаттан жасалған корпус.

**Техникалық сипаттамалары**

Қысым айырмасы ауқымы:	0-0,6 бастап 10 барға дейін
Жүйедегі қысым:	16 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	-30-дан +120 °C дейін
Сигнал:	4-20 мА (2-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 12-30 В
Қорғаныс деңгейі:	IP55

**Қысым айырмасы датчигі, өнеркәсіптік DPI V.2+T**

- Қосылыс G 1/2, бір капиллярлық канал.
- Шығынның және температураның құрамдастырылған өлшемдері.
- Тот баспайтын болаттан жасалған корпус.

**Техникалық сипаттамалары**

Қысым айырмасы ауқымы:	0-0,6 бастап 10 барға дейін
Температура ауқымы:	0 °C-тан +100 °C дейін
Жүйедегі қысым:	28 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	-30-дан +120 °C дейін
Сигнал:	Тұр. тоқтың 2 x 0 - 10 В (4-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 12-30 В
Қорғаныс деңгейі:	IP67

**Қысым датчигі, стандартты RPS**

- Шығынның және температураның құрамдастырылған өлшемдері.
- Композиттік датчик.

**Техникалық сипаттамалары**

Қысымдар ауқымы:	0-0,6 бастап 16 барға дейін
Температура ауқымы:	0 °C-тан +100 °C дейін
Жүйедегі қысым:	16 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	0 °C-тан +100 °C дейін
Сигнал:	Тұр. тоқтың 2 x 0,5 - 3,5 В (4-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу)
Қорғаныс деңгейі:	IP44

**Қысым айырмасы датчигі, стандартты DPS**

- Шығынның және температураның құрамдастырылған өлшемдері.
- Композиттік датчик.

**Техникалық сипаттамалары**

Қысымдар ауқымы:	0-0,6 бастап 16 барға дейін
Температура ауқымы:	0 °C-тан +100 °C дейін
Жүйедегі қысым:	16 бардан артық емес
Жүйедегі температура:	0 °C-тан +100 °C дейін
Сигнал:	Тұр. тоқтың 2 x 0,5 - 4,5 В (4-сымды)
Қуат беру:	Тұр. тоқтың 5 В (қорғаныс аса төмен кернеу)
Қорғаныс деңгейі:	IP44

\* Аталған бұйымдар жабдықтың стандартты толымдауға/ жиынтыққа енгізілмеген, қосалқы құрылғы (керек-жарақтар) болып табылады және жекелей тапсырыс беріледі. Негізгі ережелер мен шарттар Шартта көрсетіледі. Толымдаушылар жөнінде толығырақ ақпаратты тізімдерден қар. Аталған қосалқы құрылғы жабдықты толымдаушылардың (жиынтықтың) міндетті элементтері болып табылмайды. Қосалқы құрылғылардың жоқтығы олар арналған негізгі жабдықтың жұмысқа қабілеттілігіне әсер етпейді.

## 18. Құралды кәдеге жарату

Құрал күйінің негізгі шектік шарттары:

1. жөндеу немесе алмастыру қарастырылмаған бір немесе бірнеше құрамдас бөліктердің істен шығуы;
2. пайдалануды экономикалық жөнсіздікке әкеп соқтыратын жөндеу мен техникалық қызмет көрсетуге кететін шығындарды арттыру.

Бұл құрал, тораптары мен бөлшектері экология аумағында жергілікті заңнама талаптарына сәйкес жиналып қоқысқа тасталуы керек.

## 19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі

Дайындаушы:

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

\* нақты өндіруші ел жабдықтың фирмалық тақтайшасында көрсетілген.

Өндірушінің уәкілетті тұлғасы:

«Грундфос Истра» ЖШҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истринский ауданы, Лешково а., 188-үй,  
телефон: +7 (495) 737-91-01,  
Электрондық пошта мекен-жайы:  
grundfos.istra@grundfos.com.

Еуразиялық экономикалық одақ аумағында импорттаушылар:

«Грундфос Истра» ЖШҚ  
143581, Мәскеу облысы, Истринский ауданы, Лешково а., 188-үй,  
телефон: +7 (495) 737-91-01,  
Электрондық пошта мекен-жайы:  
grundfos.istra@grundfos.com;

«Грундфос» ЖШҚ  
109544, Мәскеу қ., Школьная көш., 39-41, 1 құр.,  
телефон: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00,

Электрондық пошта мекен-жайы:  
grundfos.moscow@grundfos.com;

«Грундфос Қазақстан» ЖШС  
Қазақстан, 050010, Алматы қ., Көк-Төбе шағын ауданы,  
Қыз-Жібек көшесі, 7,  
телефон: +7 (727) 227-98-54,  
Электрондық пошта мекен-жайы:  
kazakhstan@grundfos.com.

Жабдықты өткізу ережелері мен шарттары 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 ерекшеленетін тағайындалу бойынша пайдалануға жол берілмейді.

Жабдықтың қызметтік мерзімін ұзарту жөніндегі жұмыстар адамдардың өмірі мен денсаулығын, қоршаған ортаны қорғауға арналған қауіпсіздік талаптарын төмендетпей заңнамаға сәйкес жүргізілуі керек.

---

Техникалық өзгерістер болуы ықтимал.

## 20. Қаптаманы жою жөніндегі ақпарат

Grundfos компаниясымен қолданылатын қаптаманың кез келген түрінің таңбалауы туралы жалпы ақпарат



Қаптама тағам өнімдеріне тигізуге арналмаған

Қаптау материалы	Қаптаманың/қосалқы қаптау құралдарының атауы	Қаптама/қосалқы қаптау құралы өзірленетін материалдың әріптік белгіленуі	
Қағаз бен картон (гофрленген картон, қағаз, басқа картон)	Қораптар/жәшіктер, салымдар, төсемелер, салмалар, торлар, бекіткіштер, толтырма материал	PAP	
Сүректер мен ағаш материалдары (ағаш, тығын)	Жәшіктер (ағаш талшықты тақталардан жасалған шере және тақтай), табандықтар, торламалар, алынбалы ернеулер, тақталар, бекіткіштер	FOR	
(тығыздығы төмен полиэтилен)	Жабындар, қаптар, таспалар, қалталар, 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 тығыздағыш аралық қабаттар	PS
Біріктірілген қаптама (қағаз және картон/пластик)	«Скин» типті 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.

Өндіруші шешімімен қаптама, қосымша қаптау құралы және олардан дайындалған материалдар ауыстырылуы мүмкін. Нақты ақпаратты осы Төлқұжат, Құрастыру және пайдалану бойынша нұсқаулық ішіндегі 19. Дайындаушы. Қызметтік мерзімі бөлімінде көрсетілген дайын өнімді шығарған өндірушіден сұраңыз. Сұрау кезінде өнім нөмірін және жабдықты өндіруші елді көрсету керек.

## МАЗМУНУ

	Бет.
<b>1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр</b>	<b>130</b>
1.1 Документ тууралуу жалпы маалымат	130
1.2 Буюмдагы символдордун жана жазуулардын маанилери	130
1.3 Тейлөө кызматчылардын дасыккандыгы жана окутуусу	130
1.4 Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабагандан келип чыккан коркунучтуу кесепеттери	130
1.5 Коопсуздук техникасын сактап, иштерди аткаруу	131
1.6 Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	131
1.7 Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроону аткарууда коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр	131
1.8 Өз алдынча көрөңгө түйүндөрдү жана бөлүктөрдү кайра жабдуу жана даярдоо	131
1.9 Иштетүүнүн жол берилбеген режимдери	131
<b>2. Ташуу жана сактоо</b>	<b>131</b>
<b>3. Документтеги символдордун жана жазуулардын мааниси</b>	<b>131</b>
<b>4. Буюм тууралуу жалпы маалымат</b>	<b>131</b>
<b>5. Таңгактоо жана ташуу</b>	<b>136</b>
5.1 Таңгактоо	136
5.2 Ташуу	136
<b>6. Колдонуу аймагы</b>	<b>136</b>
<b>7. Иштөө кагыдасы</b>	<b>136</b>
<b>8. Механикалык бөлүктү куроо</b>	<b>136</b>
8.1 Курала турган жери	136
8.2 Өткөрмө түтүк	137
8.3 Негиз	137
8.4 Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр;	137
8.5 Титирөөгө койгуч	137
8.6 Алдын ала басым	138
<b>9. Электрикалык жабдууну туташтыруу</b>	<b>138</b>
<b>10. Пайдаланууга киргизүү</b>	<b>138</b>
<b>11. Пайдалануу</b>	<b>138</b>
11.1 Дисплей	139
11.2 Баскычтар жана жарык индикаторлору	139
11.3 Функциялардын түзүлүшү	140
11.4 Баян	142
11.5 Функцияларды сыпаттоо	142
11.6 Абалы (1)	143
11.7 Иш (2)	146
11.8 Кырсык (3)	151
11.9 Жөндөөлөр (4)	153
11.10 Берилмелерди берүү	183
<b>12. Техникалык тейлөө</b>	<b>185</b>
12.1 CU 352	185
12.2 Соркысмалар	185
12.3 Электр кыймылдаткычтын подшипниктери	185
<b>13. Иштетүүдөн чыгаруу</b>	<b>185</b>
<b>14. Төмөнкү температуралардан коргоо</b>	<b>185</b>
<b>15. Техникалык берилмелери</b>	<b>186</b>
15.1 Басым	186
15.2 Температурасы	186
15.3 Салыштырмалуу нымдуулук	186
15.4 Үн басымы	186
15.5 Электр жабдуунун берилмелери	186
<b>16. Бузууларды табуу жана оңдоо</b>	<b>187</b>
<b>17. Топтомдоочу буюмдар</b>	<b>188</b>
<b>18. Буюмду утилизациялоо</b>	<b>191</b>
<b>19. Өндүрүүчү. Иштөө мөөнөтү</b>	<b>191</b>
<b>20. Таңгагын утилизациялоо боюнча маалымат</b>	<b>192</b>

**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 ченемдер менен эрежелерге ылайык жүргүзүлүшү керек.*

**1. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр****Эскертүү**

*Ушул жабдууну пайдалануу бул үчүн керектүү 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 маалымат**

Паспорт, Куроо жана пайдалануу боюнча жетекчилик куроодо, пайдаланууда жана техникалык жактан тейлөөдө аткарылуучу принципиалдык көрсөтмөлөрдөн турат. Ошондуктан, куроо жана пайдалануу алдында тейлөөчү кызматчылар жана колдонуучулар аларды сөзсүз жакшылап изилдеп чыгыш керек. Ушул документ ар дайым жабдууну пайдаланган жерде туруш керек.

1. *Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр* бөлүмүндө келтирилген коопсуздук техникасынын жалпы көрсөтмөлөрүн гана сактабастан, башка бөлүмдөрдө берилген атайын көрсөтмөлөрдү дагы сактоо зарыл

**1.2 Буюмдагы символдордун жана жазуулардын маанилери**

Жабдуунун өзүндөгү көрсөтмөлөр, мисалы:

- айланууну билдирген багыттооч,
- сордурулган чөйрөгө жөнөтүү үчүн басым алдында болуучу келтетүтүктүн белгиси,

алар бардык учурларда окуганга мүмкүн болгудай сакталган тартипте жайгашышы керек.

**1.3 Тейлөө кызматчылардын дасыккандыгы жана окутуусу**

Пайдаланууну, техникалык тейлөөнү алып барган жана көзөмөлдүк 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 кесепеттери**

Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр сакталбаса адамдын өмүрүнө жана ден-соолугуна гана коркунучтуу кесепеттерди алып келбестен, бирок айлана-чөйрөгө жана жабдууга дагы зыян алып келиши мүмкүн. Коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөрдү сактабастык келтирилген зыяндын ордун толтуруу кепилдик милдеттерди жокко чыгарылат.

Атап айтканда, коопсуздук техникасынын талаптарын сактабаганда, кийинки кесепеттер болушу мүмкүн:

- жабдуунун маанилүү функциялары иштебей калуусу;
- белгиленген техникалык тейлөө жана оңдоо ыкмалары натыйжасыз болуп калуу;
- электр жана механикалык факторлордун артынан кызматчылардын өмүрүнө жана ден-соолугуна коркунучтуу абалдын пайда болуусу.



### 1.5 Коопсуздук техникасын сактап, иштерди аткаруу

Колдонуучунун колдонуусундагы жабдууну иштетип жатканда, аталган документтеги коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр, коопсуздук техникасы боюнча улуттук буйруулар, ошондой эле иштерди аткаруу, жабдууну пайдалануу жана техника коопсуздугу боюнча бардык ички буйруулар сакталууга тийиш.

### 1.6 Керектөөчү же тейлөөчү кызматчылар үчүн коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

- Жабдуу пайдаланылып жаткан болсо, иштеп жаткан түйүндөрдүн жана бөлүктөрдүн коргоо тосмолорун кайра орнотуп чыгууга тыюу салынат.
- Электр энергиясы менен байланышкан коркунучтардын пайда болуу мүмкүнчүлүктөрүн жоюу зарыл (мисалы, ПУЭнин жана энергия менен камсыздоочу жергиликтүү ишканалардын көрсөтмөлөрүн тагыраак карап чыккыла).

### 1.7 Техникалык тейлөөнү, кароону жана куроону аткарууда коопсуздук техникасы боюнча көрсөтмөлөр

Колдонуучу техникалык тейлөө, көзөмөл кароо жана куроо боюнча бардык жумуштарды, пайдалануу жана куроо жетекчилиги менен жетиштүү таанышып чыккан жана бул тармакты жакшы билген адистердин иштөөсүн камсыз кылууга тийиш.

Бардык иштер өчүрүлгөн жабдуу менен жүргүзүлүүгө тийиш. Жабдуунун ишин токтотоордо куроо жана пайдалануу боюнча көрсөтмөдө сүтүлгөн жабдууну орнотуу иш-аракеттер тартиби сакталышы керек.

Иш аяктаганда бардык алынган сактоо жана коргоо жабдууларды кайра орнотуу же күйгүзүү керек.

### 1.8 Өз алдынча көрөңгө түйүндөрдү жана бөлүктөрдү кайра жабдуу жана даярдоо

Жабдууларды өндүрүүчүнүн гана уруксаты менен кайра орнотууга же модификациялоого мүмкүн.

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 Иштетүүнүн жол берилбеген режимдери

6. Колдонуу тармагы бөлүмүндө каралган функционалдык иштөөгө ылайык гана колдонулганда, аталган жабдуунун пайдалануу ишенимдүүлүгүнө кепилдик берилет. Бардык учурда техникалык маалыматта уруксат берилген гана маанилерди колдонуу керек.

## 2. Ташуу жана сактоо

Жабдууну үстү жабылган вагондордо, үстү жабык унааларда, аба, суу же деңиз аркылуу жеткирүү керек.

Жабдууну жеткирүү шарттары механикалык факторлордун таасир этүү бөлүгүндө ГОСТ 23216 боюнча «С» тобуна туура келиши керек.

Ташууда таңгакталган жабдуу ордунан ары-бери жылып кетпеш үчүн аны унаага бекем бекитиш керек.

Жабдууну сактоо шарттары ГОСТ 15150 «С» тобуна дал келиш керек.

Сактоодо жана ташууда температурасы: мин.  $-30^{\circ}\text{C}$ ; макс.  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Максималдуу белгиленген сактоо мөөнөтү 2 жыл. Соркысманын агрегатын сактоодо жумушчу деңгөлөктү айын бир жолудан кем эмес жылдыруу зарыл. Соркысманы сактоодо консервациялоо талап кылынбайт.

## 3. Документтеги символдордун жана жазуулардын мааниси



#### Эскертүү

Ушул көрсөтмөлөр сакталбаганы адамдын ден-соолугуна коркунучтуу кесепеттерди алып келиши мүмкүн.



#### Эскертүү

Бул көрсөтмөлөрдү сактабаганда электр тогунан жапа чегүүнүн себептери жана адамдардын тагдыры, саламаттыгы үчүн коркунучтуу кесепеттери болуп калышы мүмкүн.

Көңүл бур

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 MPC соркысма орнотмосуна колдонулат.

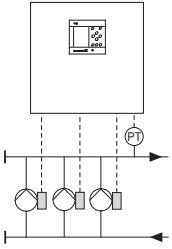
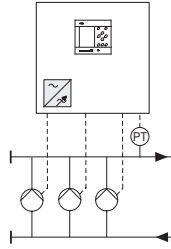
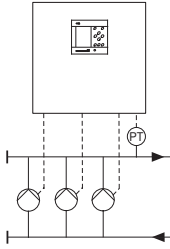
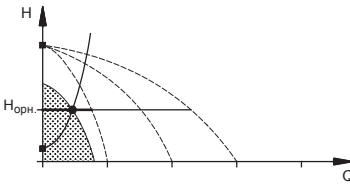
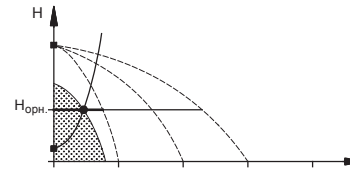
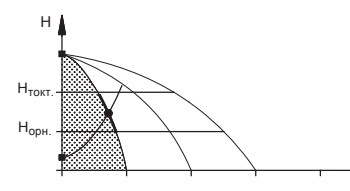
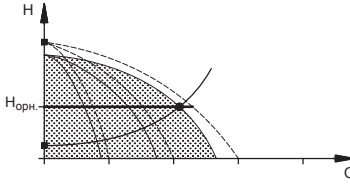
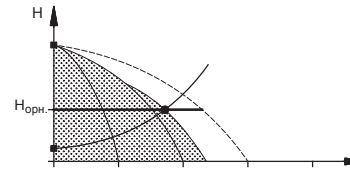
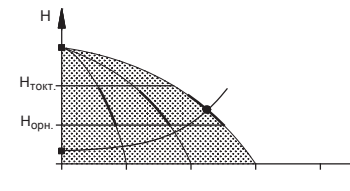
Басымды жогорулатуунун Hydro MPC орнотмолору үч вариантта жеткиликтүү:

Башкаруу ыкмасы	Сыпаттоо
-E	Жыштыктык жөнгө салуу менен экиден алтыга чейин соркысма. Электр кыймылдаткычтардын 0,37 ден 22 кВт чейинки кубаттуулугунда Hydro MPC-E орнотмосу жыштыктын кыналган өзгөрткүчү бар CRE соркысмалар менен жабдылган. Электр кыймылдаткычтардын 30 кВт кубаттуулугундагы Hydro MPC-E орнотмолору, Grundfostун CUE жыштык өзгөрткүчтөрүнө туташтырылган CR соркысмалар менен жабдылган (бир соркысмага бир жыштык өзгөрткүч).
-F	Grundfostун бир тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган экиден алтыга чейинки CR соркысмалар. Жыштыктык жөнгө салуу функциясы басымды жогорулатуунун орнотмосунун соркысмаларынын ортосунда кезектешет.
-S	Жыштыктык которгучу жок экиден алтыга чейинки CR соркысмалар.

Басымды жогорулатуунун Hydro MPC орнотуулары дайыма, басымды жогорулатууну орнотмолорду жөндөөлөрдү колдонуунун белгилүү тармагына ылайык аткаруу үчүн, оптимизацияланган программалык камсыздоону өзүнө камтыйт.

## Башкаруу ыкмаларынын мисалдары

Ушул жадыбалда мисалдар келтирилген.

Кыналган жыштыктык өзгөрткүчү бар соркысмалар менен тутумдар	Бир CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган соркысмалар менен тутумдар	Жыштык өзгөрткүчү жок соркысмалар менен тутумдар
Hydro MPC-E	Hydro MPC-F	Hydro MPC-S
<p>Үч CRE соркысмалары менен басымды жогорулатуунун Hydro MPC орнотмосу.</p>	<p>Башкаруу кутусунда Grundfostун тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган үч CR соркысмасы менен орнотуу.</p> <p>Жыштыктык жөнгө салуу функциясы басымды жогорулатуунун орнотмосунун соркысмаларынын ортосунда кезектешет.</p>	<p>Жыштыктык өзгөрткүчү жок үч CR соркысма менен орнотуу.</p>
		
<p>Бир CRE соркысмасы иштеп жатат.</p>	<p>Grundfostун тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган бир CR соркысма иштеп жатат.</p>	<p>Жыштык өзгөрткүчү жок бир CR соркысма иштеп жатат.</p>
		
<p>Үч CRE соркысма иштеп жатат.</p>	<p>Grundfostун тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган бир CR соркысма, жана жыштык өзгөрткүчү жок бир CR соркысма иштеп жатат.</p>	<p>Жыштык өзгөрткүчү жок үч CR соркысма иштеп жатат.</p>
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydro MPC-E соркысмалардын айлануу жыштыгын тынымсыз жөнгө салуу жолу менен туруктуу басымды сактайт.</li> <li>Орнотмонун өндүрүмдүүлүгү, зарылчылыгы боюнча соркысмалардын талап кылынган санын күйгүзүү/өчүрүү жана пайдалануудагы соркысмаларды удалааш жөнгө салуу жолу менен алмашат.</li> <li>Соркысмалардын алмашуусу автоматтык түрдө аткарылат жана жүктөмдөн, көп иштегенинен, техникалык бузуктуктардан көз каранды болот.</li> <li>Бардык күйгүзүлгөн соркысмалар бирдей айлануу жыштыгы менен иштешет.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydro MPC-F туруктуу басымды Grundfostун тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган CR соркысмасынын айлануу жыштыгын тынымсыз жөнгө салуу жолу менен сактайт. Соркысмалардын ортосунда которуу менен жөнгө салынуучу ылдамдыкта иштөө шарттамы.</li> <li>Grundfostун тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган бир CR соркысма дайыма биринчи болуп ишке кирет. Эгерде бул соркысма басымды сактай албаса, жыштык өзгөрткүчү жок бир же эки CR соркысма күйгүзүлөт.</li> <li>Соркысмалардын алмашуусу автоматтык түрдө аткарылат жана жүктөмдөн, көп иштегенинен, техникалык бузуктуктардан көз каранды болот.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hydro MPC-S туруктуу басымды соркысмалардын керектүү санын күйгүзүү/өчүрүү жолу менен сактап турат.</li> <li>Соркысмалардын жумушчу диапозону <math>H_{\text{белг.}}</math> жана <math>H_{\text{токтош}}</math> (өчүрүү басымы) ортосунда болот.</li> <li>Соркысмалардын алмашуусу автоматтык түрдө аткарылат жана жүктөмдөн, көп иштегенинен, техникалык бузуктуктардан көз каранды болот.</li> </ul>

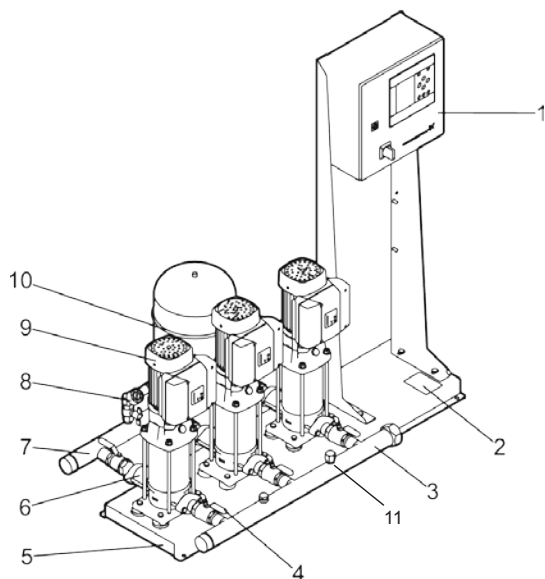
**Түзүлүшү**

Hydro MPC орнотмосу вертикалдуу көп баскычтуу CR же CRE (1 ден 6 чейинки даана) соркымаларды жана бирдиктүү рамада куралган кысымдык тарсылдак бакты түшүндүрөт. Бактын корпусу көмүртектүү болоттон, мембранасы - бутилден же EPDM резинасынан жасалган.

Орнотмонун рамасында ошондой эле төмөнкүлөр орнотулган:

- иштөө шарттамын жөндөө үчүн кысымдык коллектордогу басым билдиргич;
- «куру» иштөөдөн коргоо (базалык вариантта) үчүн соруучу коллектордогу басым билдиргич;
- манометр;
- кысымдык өткөрмө түтүк;
- соруучу өткөрмө түтүк;
- ар бир соркысмага 2 жылдыргыч;
- ар бир соркысмага кайтарым клапан;
- башкаруунун CU 352 прибору менен башкаруу кутусу.

Hydro MPC орнотмосунун жалпы шарттуу көрүнүшү 1-сүр. берилген.



TM04 4110 0709

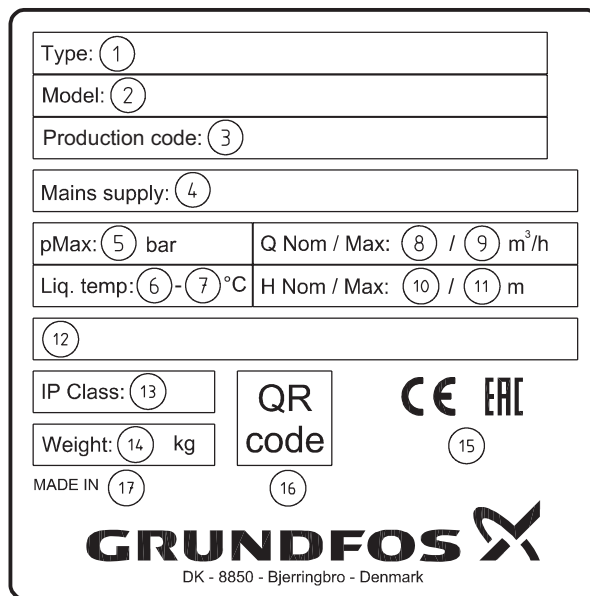
1-сүр. Hydro MPCнын басымды жогорулатуу тутуму

Кеч.	Сыпаттоо	Саны
1	Башкаруу кутусу	1
2	Фирмалык такта	1
3	Кабыл алуучу коллектор (дат баспас болот)	1
4	Бекиткич себилжабдык	Ар бир соркысма үчүн 2
5	Рама-негизи (дат баспас болот)	1
6	Кайтарым клапаны	Ар бир соркысма үчүн 1
7	Кысымдык коллектор (дат баспас болот)	1
8	Басым билдиргич/манометр	1
9	Соркысма	2-6
10	Тарсылдак кысымдык гидробак	1
11	«Куру» иштөөдөн коргоонун билдиргичи	1

**Фирмалык такта**

Фирмалык көрнөкчөсү жөлөк рамада бекитилген.

1-сүр. 2 кеч. кара.




2-сүр. Фирмалык такта

Кеч.	Сыпаттоо
1	Орнотмонун шарттуу калыптык белгиси
2	Моделди шарттуу белгилөө
3	Өндүрүштүн коду (Мисалы, P21736, мында P2 - Грундфос Россия заводунун белгилөөсү, 17 - даярдалган жылы, 36 - даярдалган жумасы)
4	Азыктын чыңалуусу, В жана токтун жыштыгы, Гц
5	Максималдуу жумушчу басым, бар
6 - 7	Жумушчу чөйрөнүн температурасы, °C
8 - 9	Номиналдуу жана максималдуу чыгым, м³/саат
10 - 11	Номиналдуу жана максималдуу кысым, м
12	Ушул техникалык шарттарды белгилөө
13	Коргоо деңгээли
14	Массасы, кг
15	Базарда айлануу белгилери
16	QR-коду
17	Өндүрүүчү-өлкө

**Программалык камсыздоо тамгалоосу**

Программалык камсыздоо жарлыгы CU 352 башкаруу блогунун ички тарабында жайгашкан.

<b>1. Control MPC</b> ①	<b>3. Hydro MPC</b> ③	<b>GRUNDFOS</b> 
<b>2. C-MPC options</b> ②	<b>4. H-MPC options</b> ④	

CONFIGURATION STEPS - PLEASE FOLLOW THE NUMBERS 96586126

TM03 1742 3105

**3-сүр. Программалык камсыздоо жарлыгы****Кеч. Аталышы**

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Control MPC GSC-файлдын номери                               |
| 2 | Control MPC опциялардын GSC-файлдарынын номерлери            |
| 3 | Hydro MPC GSC-файлынын номери*                               |
| 4 | Hydro MPC опцияларынын GSC-файлдарынын номерлери*            |
| 5 | Соркысма боюнча берилмелери менен GSC-файлдардын номерлери** |

\* Басымды жогорулатуу орнотмолоруна гана колдонулат.

\*\* CR жана CRE соркысмалары үчүн гана колдонулат.

**Көрсөтмө** **GSC-файл (Grundfos Standard Configuration – Grundfos стандартынын конфигурациясы) – бул берилмелердин конфигурациялык файлы.**

## Hydro MPC калыптык белгиси

Мисал	Hydro	MPC	E	6	CRE 90-2-1	U1	A-	A-	A-	ABCD
<b>Тиртүү катар</b>										
<b>Тобу</b>										
<b>Тутумдун түрү:</b>										
E: Бардык соркымалар кыналган жыштыктык өзгөрткүчү же Grundfos тышкы CUE жыштыктык өзгөрткүчү менен										
F: Grundfos тун бир тышкы CUE жыштык өзгөрткүчүнө туташтырылган, кыналган жыштыктык өзгөрткүчү жок соркымалар										
S: Жыштыктык өзгөрткүчтөрү жок соркымалар										
X: Тутумдун атайын аткаруусу										
<b>Соркымалардын саны</b>										
<b>Соркымалардын тиби</b>										
<b>Чыңалуу, азык тармагынын жыштыгы:</b>										
U1: 3 × 380-415 В, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц										
U2: 3 × 380-415 В, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц										
U3: 3 × 380-415 В, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50 Гц										
U4: 3 × 380-415 В, коргогуч жердетүү, 50 Гц										
U7: 1 × 200-240 В, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц										
U8: 1 × 200-240 В, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц										
UB: 1 × 220-240 В, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц										
UC: 1 × 220-240 В, нөлдүк зым, коргогуч жердетүү, 50/60 Гц										
UX: Атайын аткаруу										
<b>Түзүлүшү:</b>										
A: Соркыманы башкаруу кутусу соркымас менен бир негизде жайгашкан										
C: Соркымаларды башкаруу кутусу жертаманга орнотууга арналган өздүк цоколдо жайгашкан жана соркымалардан 2 метрге чейинки аралыкта орнотулушу мүмкүн										
D: Соркымаларды башкаруу кутусу өздүк негизде жайгашкан жана соркымалардан 2 метрге чейинки аралыкта орнотулушу мүмкүн										
X: Атайын аткаруу										
<b>Коё берүү ыкмасы:</b>										
A: E (жыштыктык өзгөрткүч аркылуу коё берүү)										
B: DOL (түз коё берүү)										
C: SD («үч бурчтук-жылдыз»)										
<b>Материалдардын комбинациясы:</b>										
A: Коллектордун, 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										
D: Коллекторлор дат баспас болоттон, рамасы цинктелген болоттон жана стандарттуу жылдыргычтар										
H: Коллекторлор цинктелген болоттон, кара түскө сырдалган рамасы жана стандарттуу жылдыргычтар										
I: Коллекторлор дат баспас болоттон, кара түскө сырдалган рамасы жана стандарттуу жылдыргычтар										
X: Атайын аткаруу, материалдардын ар кандай комбинациялары										
<b>Гидравликалык опциялар:</b>										
A: Стандарттуу гидравлика, номиналдык басым – 16 бар										
B: Нөөмөтчү соркымас										
C: Байпас (айланма чөйрө сызык)										
D: Кириштеги кайтарым клапандары										
E: Бурулуш формасындагы коллектор										
F: Кириш коллектору жок										
G: Тарсылдак бак										
H: «Куру» иштөөдөн коргоо										
I: Оңдоо өчүргүчү										
J: Камдык билдиргич										
K: Соркымас үчүн 1 бош орун										
L: Соркымас үчүн 2 бош орун										
M: Соркымас үчүн 3 бош орун										
N: Номиналдык басым 10 бар										
O: Номиналдык басым 25 бар										
Q: Номиналдык басым 40 бар										
P: Алдын ала төмөнкү басым										
R: Айлануу жыштыгы – 50 Гц										
S: Атайын аткаруу										
T: Тастыктама										
U: Азыраак кубаттуулуктагы электр кыймылдаткыч										
V: Опцияларды башкаруунун стандарттуу органдары										
W: Башкаруу органдарынын атайын аткаруусу										
X: Төрт опциядан көбүрөөк										

Тарсылдак кысымдык бактын калыптык белгиси жана заводдук номери анын фирмалык көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн.

## 5. Таңгактоо жана ташуу

### 5.1 Таңгактоо

Жабдууну алганда таңгакты жана жабдуунун өзүн, жеткирүү учурунда мүмкүн боло турган жаракаларды текшириңиз. Таңгакты утилизациялоодон мурда, анда документтер жана майда бөлүкчөлөрдүн калбагандыгын текшериниз. Эгерде алынган жабдуу сиздин буйрутмага шайкеш келбесе, жабдуу жеткирүүчүгө кайрылыңыз.

Жеткирүү учурунда жабдууга доо кетсе, дароо жеткирүү компаниясы менен байланышыңыз жана жабдууну жөнөтүүчүгө билдириңиз.

Жөнөтүүчү аталган жараканы кылдаттык менен карап чыгууга укуктуу.

Басымды жогорулатуу орнотмосу өлчөмүнө жараша ташууга арналган жыгач торчодо же жыгач жээктери менен паллетте, жүктөгүчтүн же ошого окшогон транспорттун жардамы менен жеткирилет.

Автожүктөгүчтүн айры кармагычынын узундугу 2 метрден кем эмес болууга тийиш.

Автомобиль, темир жол, суу же аба транспорту менен ташууда, өзүнчө эркин жылышууларды болтурбоо максатында орнотмо унаа каражаттарында ишеничтүү бекитилиши керек.

Таңгакты утилизациялоо тууралуу маалыматты **19. Таңгакты утилизациялоо боюнча маалымат** бөлүмүнөн караңыз.



**Эскертүү**  
**CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 соркысмалары менен басымды жогорулатуунун Hydro MPC орнотмолору курлардын жардамы менен бекитилген. Бул курларды, орнотмо пайдаланылуучу жерде куралмайынча чечпеңиз.**

### 5.2 Ташуу



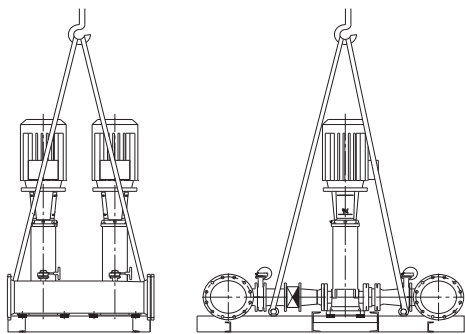
**Эскертүү**  
**Кол менен көтөрүп жана жүктөп-ташуу иштеринде жергиликтүү ченемдердеги жана эрежелердеги чектөөлөр сакталууга тийиш. Жабдууну азыктандыруучу кабелден көтөрүүгө тыюу салынат.**

**Внимание**

CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 соркысмалары менен Hydro MPC орнотмолорундагы рама-негизинде рым-буроолор бар. 4-сүр. кара.

Курларды бекитүү чекиттери дайыма орнотмонун оордук борборунан жогору болууга тийиш.

Көтөрүүнүн ар бир куру 3 метрден кем эмес болууга тийиш.



TM04-4188 1009

4-сүр. Hydro MPC туура көтөрүү



**Эскертүү**  
**CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 соркысмалары менен Hydro MPC орнотмолорду көтүп жатканда электр кыймылдаткычтардын рым-буроолорун колдонбоңуз. Орнотмонун коллекторунан көтөргөнгө болбойт. Көтөрүүнүн туура ыкмасы 4-сүр. көрсөтүлгөн.**

Басымды жогорулатуу орнотмосун жылдырууда уруксат берилген ылайыктуу жүк көтөрүмдүүлүгү менен иштеп жаткан жабдууну пайдаланыңыз. Орнотмонун салмагы анын заводдук көрнөкчөсүндө көрсөтүлгөн.

**CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 соркысмалары менен орнотмолорду көтөрүү үчүн чынжырларды пайдаланууга болбойт, анткени алар соркысмалардын электр кыймылдаткычтарына зыян келтириши мүмкүн.**

**Көңүл бур**

## 6. Колдонуу аймагы

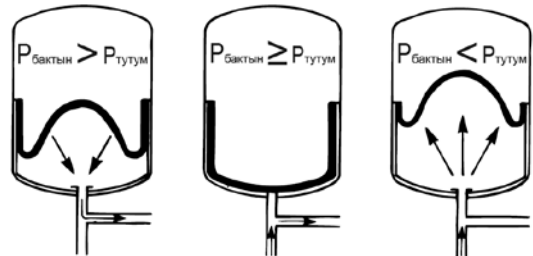
Hydro MPC орнотмолору таза, химиялык жактан агрессивалуу эмес сууну жана абразивдик (катуу) материалдары жана сунун узун булалуу бөлүктөрү жок, жарылуудан өрттөн коопсуз суюктуктардын басымын жогорулатууга арналган.

Колдонуу тармагы:

- көп кабаттуу үйлөр жана курулмалар;
- мейманкалар;
- оку жайлар;
- медициналык мекемелер;
- айыл чарба объектилери;
- суу менен камсыздоо тутумдары;
- суу менен камсыздоонун ж.б. өнөр жайлык тутумдары.

## 7. Иштөө кагыдасы

Орнотмо тутумдун талаптарына ылайык, б. а. басымдын билдиргичинин көрсөткүчтөрүнө жана башкаруу кутусунун жөндөөсүнө ылайык автоматтык түрдө иштейт. Бак толугу менен бошогонго чейин, бардык учурда суу, кеңейтик бактан (мисалды 5-сүр. кара.) келет. Басым коё берүүнүн маанисине чейин түшкөндө, биринчи соркысма ишке кирет. Эгерде сууну керектөөнүн көбөйүүсү улана берсе, анда биринчи соркысманын өндүрүмдүүлүгү айлануу жыштыгын жөнгө салуунун эсебинен көбөйөт (-E жана -F тутумдарда), же биринчи соркысма дароо эле айлануунун номиналдуу жыштыгына чыгат (-S тутумда). Эгерде ишке киргизилген бир соркысманын өндүрүмдүүлүгү жетишсиз болсо, дагы да көбүрөөк соркысмалар киргизилет, жана алардын өндүрүмдүүлүгү (-E и -F тутумдарда), алар жумушчу режимге чыкканга чейин көбөйө берет. Эгерде сууну керектөө төмөндөсө, анда басымдын билдиргичинин көрсөткүчү боюнча соркысмалардын өндүрүмдүүлүгү өчкөнгө чейин түшөт (-E и -F тутумдарда). Акыркы болуп биринчи соркысма өчөт.



5-сүр. Тарсылдак кысымдык бак

## 8. Механикалык бөлүктү куроо

Куроонун алдында төмөнкүлөргө:

- Орнотмонун топтому буйрутмага шайкеш келет;
- Көрүнүктүү зыянга учуроолор жок.

### 8.1 Курала турган жери

Басымды жогорулатуунун орнотмосу, соркысмаларды жана башкаруу кутусун жетиштүү түрдө муздатууну камсыз кылуу үчүн, жакшы желденүүчү орунжайда куралууга тийиш.

**Hydro MPC орунжайдан сырткары орнотууга арналган эмес жана күндүн тике тийген нурлары тийбеши керек.**

**Көңүл бур**

Басымды жогорулатуунун орнотмосунун алдында жана анын эки жагында, техкароо же ажыратуу убагында ага жеткиликтүүлүк болуш үчүн, 1 метр аралык болууга тийиш.

Соркысмаларды башкаруу кутусу 5.11.9-п. ГОСТ 31839 талаптарын камсыз кылуу үчүн, соркысмалардын өздөрүн орноткон жерге жакын жайгашууга тийиш. Ушул талапты аткаруунун мүмкүн болбогон учурунда, ар бир соркысмалык агрегатка «кырсыктык өчүргүч» опциясы менен соркысма орнотуусун буйрутма кылуу зарыл.



## 8.2 Өткөрмө түтүк

Соркысмадагы жебелер соркысма аркылуу суюктуктун агуу багытын көрсөтөт

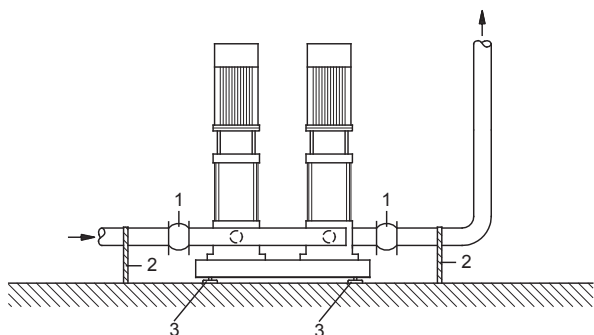
Орнотмого туташтырылган өткөрмө түтүктөр ылайыктуу өлчөмдө болууга тийиш. Түтүктөр басым жогорулатуу орнотмосунун коллекторлоруна туташтырылат. Бул үчүн коллектордун каалагандай аяк бөлүгүн пайдаланууга болот.

Коллектордун иштетилбеген учуна герметик сыйпаңыз жана сайлык басаңдаткычты орнотуңуз. Фланецтери менен келтетүтүктөрдү төшөмөсү менен туюк фланец менен жабыңыз.

Соркысманын кыйла оптималдуу иштөөсү, ошондой эле добушун жана титирөөсүн азайтыш үчүн, соркысманын титирөөсүн өчүрүү ыкмаларын карап чыгуу зарыл.

Кыймылдаткычтын роторлорунун жана соркысманын айлануусу, түтүктөрдөгү жана биригүүлөрдөгү агым добушту жана титирөөнү пайда кылат. Курчап турган чөйрөгө таасир этүү субъективдүү, ал тутумдун калган элементтерин куроосунан жана абалынан көз каранды болот.

Эгерде басым жогорулатуу орнотмолору көп кабаттуу үйлөрдө же тутумдагы биринчи керектөөчү басым жогорулатуу орнотмосуна жакын турса, титирөө өткөрмө түтүк боюнча берилбеш үчүн, титирөөгө койгучтарды соруучу жана кысымдык түтүккө орнотуу сунушталат.



TM03 2154 3805

6-сүр. Титирөөгө койгучтардын, түтүктөр үчүн тирөөчтөрдүн жана титирөө тирөөчтөрүнүн абалы

Кеч.	Сыпаттоо
1	Титирөөгө койгуч
2	Түтүк үчүн тирөөч
3	Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр

### Көрсөтмө

**Жогоруда сүрөттө көрсөтүлгөн титирөөгө койгучтар, түтүктөр үчүн тирөөчтөр жана титирөө тирөөчтөрү, басым жогорулатуунун стандарттык орнотмосу менен жеткирилбейт.**

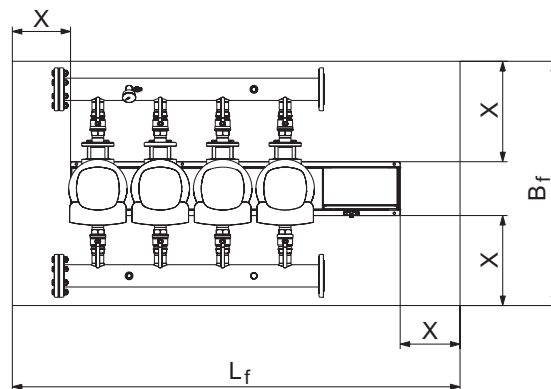
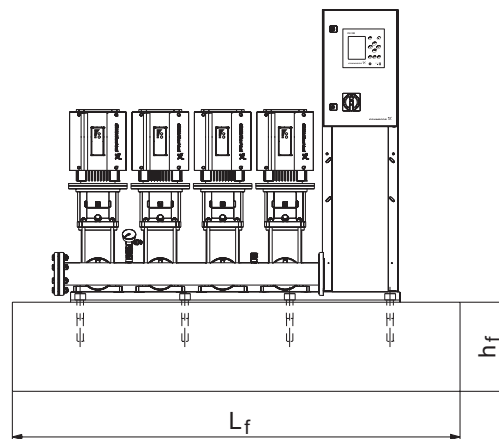
Ишке киргизүүдөн мурда бардык үлүктөрдү тарттыруу зарыл. Жылышууну же буралууну болтурбоо үчүн имараттын конструктивдик элементтерине бекитилген болууга тийиш.

## 8.3 Негиз

Басым жогорулатуу орнотмосу тегиз жана катуу бетте, мисалы, бетон жертаманда же негизде куралууга тийиш. Эгерде орнотмо титирөө таянычтары менен жабдылбаган болсо, аны жертаманга же пайдубалга буроолор менен бекитүү зарыл.

### Көрсөтмө

**Тажрыйбалык жол менен, бетон негиздин салмагы басым жогорулатуу орнотмосунан бир жарым эсеге көбүрөөк болууга тийиш экендиги аныкталган.**



7-сүр. Негиз

Негиздин минималдык бийиктиги кийинкидей эсептелинет:

$$h_f = \frac{m_{\text{орнотмонун}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{негиздер}}}$$

Негиздин тыгыздыгы ( $\delta_{\text{негиздин}}$ ) адатта 2200 кг/м<sup>3</sup> барабар болуп кабыл алынат.

## 8.4 Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр

Титирөөнүн имараттарга берилүүсүн болтурбоо үчүн, басым жогорулатуу орнотмосунун негизин титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөрдүн жардамы менен обочолонтуу сунуш кылынат.

Куроонун шарттарына жараша титирөө тирөөчтөрүн тандоо ар кандай жүрөт. Белгилүү учурларда туура эмес тандалган титирөө тирөөчтөрү титирөөнүн деңгээлинин өстүрүү себеби болушу мүмкүн. Ошондуктан титирөөнү өчүргүч таянычтын түрү таянычтарды жеткирүүчү тарабынан сунушталышы керек. Эгерде басым жогорулатуу орнотмосу титирөө басаңдаткыч тирөөчтөрү менен рама-негизге куралса, коллекторлорунда дайыма титирөөгө койгучтар болууга тийиш.

Бул орнотмону түптөөнү камсыз кылуу үчүн өтө маанилүү - ал өткөрмө түтүктөрдө «асылып» турбашы керек.

## 8.5 Титирөөгө койгуч

Титирөөгө койгучтар кийинки себептер менен орнотулат:

- суюктуктун температурасын өзгөртүү менен пайда болгон өткөрмө түтүктөгү кеңейтүү/кысууну компенсациялоо үчүн,
- өткөрмө түтүктөгү басымдын секириктеринен пайда болгон, механикалык деформацияларды азайтуу үчүн,
- өткөрмө түтүктөгү корпустук добушту обочолонтуу үчүн (резиналык сильфондук компенсациялоочу кошкучтар).

### Көрсөтмө

**Титирөөгө койгучтар окко карата фланецтерди жылдыруу сыяктуу, өткөрмө түтүктөрдү орнотуудагы таксыздыктарды компенсациялоо үчүн орнотулбашы керек.**

TM06 9269 0517

Титирөөгө койгучтарды, келтетүтүктөн баштап фланецтин номиналдык диаметринен эң аз дегенде 1-1 ½ эсе чоң аралыкта, соруучу, ошондой эле кысымдык тарабында орнотуңуз. Ошентип титирөөгө койгучтардагы пайда болуучу турбуленттүүлүктү болтурбоого болот, ал соруу шарттарын жакшыртууга жана басымды жогорулатуу тарабындагы басымдын минималдуу жоготуусуна алып келет.



TM02 4981 1902 - TM02 4979 1902

**8-сүр.** Чектөөчү тарткычтарсыз жана алар менен резина төшөмөлүү титирөөгө койгучтар

Чектөөчү тарткычтары бар титирөөгө койгучтарды, титирөөгө койгучтардан пайда болгон чыңалууларды минималдаштыруу үчүн пайдаланса болот. DN 100 дөн чоң фланецтер үчүн, дайыма чектөөчү тарткычтары бар титирөөгө койгучтарды пайдалануу сунушталат.

Титирөөгө койгучтарды жана соркысманы чыңалууга дуушар кылбоо үчүн, өткөрмө түтүктөр ишеничтүү бекитилүүгө тийиш.

Консультанттарга же өткөрмө түтүктү курагычтарына берүүгө зарыл болгон жеткирүүчүнүн колдонмосун колдонуңуз.

**8.6 Алдын ала басым**

Пайдалануунун оптималдуу шарттамына кепилдик кылуу үчүн, бактын ичине алдын ала басым түзүү зарыл:

- Hydro MPC-E жана -F: 0,7 × орнотулган маани.
- Hydro MPC-S: 0,9 × орнотулган маани.

**9. Электрикалык жабдууну туташтыруу**

**Эскертүү**  
**Электр жабдууну куроо коопсуздук техникасынын жалпы жана жергиликтүү ченемдерине жана электрдик туташуулардын тиешелүү схемасына ылайык ыйгарым укуктуу дасыккан кызматкер аркылуу аткарылууга тийиш.**

- Орнотмонун электр жабдуусун куроо коргоонун IP54 даражасына шайкеш келүүгө тийиш.
- Орнотмонун мүнөздөмөлөрү электр азыгынын булагын курган жерде пайдаланылуучу параметрлерге шайкеш келгенине ынаныңыз.
- Өткөргүчтүн туурасынан кесилиши электрдик туташуулардын схемасында көрсөтүлгөн техникалык талаптарга шайкеш келгендигине ынаныңыз.

**10. Пайдаланууга киргизүү**

Бардык буюмдар даярдоочу-автомат кабыл алуу-өткөрүп берүүчү сыноолорду өтүшөт. Орнотууда кошумча сынактар талап кылынбайт.

**Эскертүү**  
**Эгерде жабдуу пайдаланууда болсо, коргоочу тосмолорду чечүүгө тыюу салынат.**

**Эскертүү**  
**Пайдалануучу уюм кызматкерлерди пайдалануу шарттарында температурасы 5.1 жадыбалынын ГОСТ 31839 маанилеринен ашкан беттер менен тийишкенде күйүүдөн сактоо үчүн (жылуулоо, экран, тосмо) чараларды көрүүгө тийиш.**

**Көрсөтмө**

**Кышкы мезгилде пайдаланууга киргизүүдөн мурда басаңдаткычты чечип жана гидромодулга 5 сааттын ичинде акклиматташтыруу жүргүзүү керек.**

1. Азык булагын туташтырыңыз.
2. Биринчи дисплейдик терезенин пайда болгонун күтүңүз.
3. Башкаруунун CU 352 блогун биринчи күйгүзүүдө коё берүүнүн мастери колдонуучуну негизги жөндөөлөр боюнча алып жүрөт.
4. Ар бир терезедеги нускамаларды ээрчиңиз.
5. Иштеп бүткөндөн кийин коё берүүнүн мастери соркысмалар «Абал» иштизмесинде «Автого» жөндөлгөн болууга тийиш.
6. «Иштөө» иштизмесине кириңиз.
7. Иштөөнүн «Нормал.» иш шарттамын тандаңыз жана [OK] басыңыз.
8. Эми тутум иштөөгө даяр.

Иштетүүгө берүү боюнча кошумча көрсөтмөлөр Кыскача колдонмодо (Quick Guide) келтирилген.

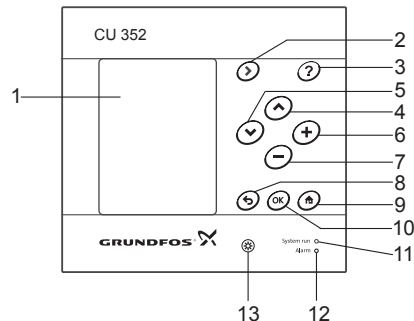
Жабдууну жүргүзүү үчүн «Грундфос» ЖЧК тейлөө борборуна кайрылуу сунушталат. Узакка сактоодон кийин (2 жылдан ашык) соркысма агрегатынын абалынын диагностикасын аткарып, жана ошондон кийин гана аны пайдаланууга киргизүү керек. Соркысманын жумушчу дөңгөлөгүнүн эркин жүрүүсүн текшерүү зарыл. Тыгыздагыч шакектердин жана кабелдик киргизүүнүн чүркөлүк тыгыздоо абалына өзгөчө көңүл бурулуш керек.

**11. Пайдалануу**

Пайдалануу шарттары 15. *Техникалык берилмелер* бөлүмдө келтирилген.

**Башкаруу панели**

Башкаруу кутусундагы алдынкы капкактагы башкаруу панели өзүнө дисплейди, баскычтар топтомун жана эки жарык индикаторду камтыйт. Башкаруу панели орнотмонун өндүрүмдүүлүгүн кол менен жөндөөгө жана көзөмөлдөөгө мүмкүндүк берет.

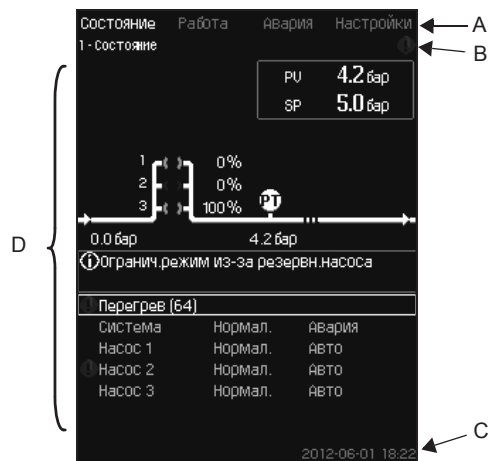


TM05 3043 0812

**9-сүр.** Башкаруу панели

Кеч.	Сыпаттоо
1	Дисплей
2	Жебе оңго
3	Маалымат
4	Жогору
5	Төмөн
6	Плюс
7	Минус
8	Артка
9	Башында
10	OK
11	Иштөөнүн жарык индикатору (жашыл)
12	Бузуктуктардын жарык индикатору (кызыл)
13	Жарыктык

## 11.1 Дисплей



10-сүр. Дисплейдин түзүлүшү

### 11.1.1 Иштизменин сабы

Иштизменин сабы (А) 10-сүр. берилген.

Терезе өзүнө төрт башкы иштизмени камтыйт:

<b>Абалы</b>	Тутумдун абалын көрсөтүү
<b>Иштөө</b>	Орнотулган маани сыяктуу жумушчу параметрлерди өзгөртүү
<b>Кырсык</b>	Бузуктуктарды издөө үчүн кырсыктар журналы
<b>Жөндөөлөр</b>	Жөндөөлөрдү өзгөртүү (кошумча - сырсыз)

### 11.1.2 Жогорку сап

Жогорку сап (В) 10-сүр. берилген. Сүрөттө кийинки көрсөтүлгөн:

- терезенин номери жана аталышы (сол тарап)
- тандалып алынган иштизме (сол тарап)
- коркунуч сигналы пайда болгондогу символ ⊗ (оң тарап)
- эскертүү пайда болгондогусимвол △ (оң тарап)
- символ ↗ кызматтык тилди тандоодо пайда болот (оң тарап).

### 11.1.3 Графикалык көрсөтүү

Дисплей (D) жагы иштизменин түзүлүшүндөгү абалга жараша абалды, белгилөөнү жана башка элементтерди көрсөтөт.

Сүрөт бардык тутумду же анын бөлүгүн, ошондой эле ар кандай орнотуучу параметрлерди көрсөтүшү мүмкүн.

### 11.1.4 Жылдыруу тилкеси

Эгерде элементтеридн тизсеге дисплейдин чегинен чыкса, жылдыруу тилкесинин оң жагында символдор пайда болот ▲ жана ▼.

### 11.1.5 Төмөнкү сап

Төмөнкү сап (С) күндү жана убакытты көрсөтөт.

## 11.2 Баскычтар жана жарык индикаторлору

SU 352 деги активдүү баскычтар (9-сүр. 2 ден 10 чейинки кеч.) жарыктандырылган.

### 11.2.1 Жебе оңго (2-кеч.)

Иштизменин түзүлүшүндөгү кийинки иштизмеге өтүү үчүн, [>] басыңыз. «Жөндөөлөр» иштизмеси белгиленгенде [>] бассаңыз, сиз «Абалы» иштизмесине өтөсүз.

### 11.2.2 Маалымат (3-кеч.)

Эгерде ушул баскыч жарыктандырылса, аны басканда активдүү терезеге жарам берүү тексти пайда болот.

Тексти басуу менен жабыңыз ↵.

### 11.2.3 Жогору жана төмөн (4 жана 5-кеч.)

Тизме боюнча жогору жана төмөн жылуу үчүн [v] жана [Λ] символдорун пайдаланыңыз.

Бардык текст [ok] баскычы менен тандалышы мүмкүн, эгерде ал тексттик терезеде бар болсо.

Эгерде кандайдыр бир текстти белгилесе жана [Λ] баскычын басканда, анын үстүндөгү текст белгиленет. Эгерде [v] баскычын басса, анын астындагы текст белгиленет.

Эгерде тизменин кийинки сабында [v] басса, биринчи сап белгиленет.

Эгерде тизменин биринчи сабында [Λ] басса, акыркы сап белгиленет.

### 11.2.4 Плюс жана минус (6 жана 7 кеч.)

Маанини көбөйтүү жана азайтуу үчүн [+] жана [-] пайдаланыңыз. Чоңдук [ok] басуу менен активдештирилет.

### 11.2.5 Артка (8-кеч.)

Мурдагы иштизмеге кайтыш үчүн, ↵ басыңыз.

Эгерде кандайдыр бир маанини өзгөртсө жана ↵ басса, анда жаңы чоңдук сакталбайт. Кошумча маалыматты 11.2.7 ОК (10-кеч.) бөлүмүнөн караңыз.

Эгерде ↵ басуудан мурда, [ok] басса жаңы чоңдук саталат Кошумча маалыматты 11.2.7 ОК (10-кеч.) бөлүмүнөн караңыз.

### 11.2.6 Башында (9-кеч.)

«Абалы» иштизмесине кайтыш үчүн, ⬆ басыңыз.

### 11.2.7 ОК (10-кеч.)

Бул баскычты киргизүү баскычы катары пайдаланыңыз.

Ал ошондой эле чоңдукту жөндөө процессин баштоо үчүн пайдаланылат. Чоңдукту өзгөрткөндөн кийин активдештирүү үчүн [ok] баскычын басуу зарыл.

### 11.2.8 Жарык индикаторлору (11 жана 12-кеч.)

Башкаруу панели жашыл жана кызыл жарык индикаторлор менен жабдылган.

Жашыл жарык индикатору орнотуунун бардык убактысында туруктуу күйөт жана токтош функциясын активдештиргенден кийин бүлбүлдөйт.

Кызыл жарык индикатору кырсык сигналын же эскертүү биргенден кийин күйөт.

Бузуктуктарды кырсык тизмеси боюнча аныктоого болот.

### 11.2.9 Жарыктык (13-кеч.)

Терезеде бул баскычтын жардамы менен жарыктыкты өзгөртсө болот.

1. ⊗ Басыңыз.

2. Жарыктыкты [+] жана [-] жардамы менен тууралаңыз.

### 11.2.10 Шамдал

Эгерде 15 мүнөттүн ичинде эч кандай баскычты баспаса, панелдин шамдалы күңүрттөнөт, дисплейде «Абалы» иштизмесинин биринчи терезеси пайда болот.

Шамдалды кайрадан активдештирүү үчүн, каалаган баскычты басыңыз.

## 11.3 Функциялардын түзүлүшү

Функциялар тутумдун конфигурациясынан көз каранды болот.



### Төрт башкы иштизмени калыптык белгилөө

#### Абалы

Ушул иштиздеме кырсыктар, тутумдун абалы жана катталуучу берилмелердин графиги көрсөтүлөт.

**Эскертүү:** Ушул иштиздеме эч кандай жөндөөлөр аткарылбайт.

#### Иштөө

Ушул иштизмеге негизги, белгиленген маани, иш шарттамы, башкаруу шарттамы жана өзүнчө соркысманы башкаруу сыяктуу параметрлерди койсо болот.

#### Кырсык

Ушул иштизме кырсыктардын жана эскертүүлөрдүн баяндамасын берет.

Ушул иштиздеме кырсык сигналдарын жана эскертүүлөрдү баштапкыга келтирүүгө болот.

#### Жөндөөлөр

Ушул иштиздеме ар кандай функцияларды коюуга болот:

- Негизги көзөмөлдөгүч  
ПИ-жөндөгүч, Атаанд. белгил. маанилер, Белг. мааниге тышкы таасир, негизги билдиргич, Такттык программа, Пропорц. басым, S-орнотмосун конфигурациялоо, белг. маанини сызыктуу өзгөрт.
- Соркысмаларды каскад башкаруу  
Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт, Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат, Камдык соркысмалардын саны, Соркысмаларды мажбурл. которуу, Соркысманы сынам. шарттамы, Соркысманы токтотуу аракетин, Айлан. жыштыгы (соркысманы күй жана өчүр), Мин. өндүрүмдүүлүк, Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо.
- Кошумча функциялар  
Токтотуу функциясы, Басымды жай көбөйтүү, Санар. кириштер, Аналогдук кириштер, Санариптик чыгуулар\*, Аналогдук чыгуулар, кырсык шарттамада иштөө, Мин, макс жана колдон. тарабынан аныкт. шарттамдар, Соркыс-дын мүнөзд-нүн берилмелери, Башкаруу булагы, кириштеги белг. басым, Чыгымды баалоо, Чектелген өндүрүмд-к менен иштөө, Мультисенсорду жөндөөлөр.
- Көзөмөлдөө функциясы  
«Куру» иштөөдөн коргоо, Мин. басым, Макс. басым, Тышкы бузуктук, 1-чектен чыгуу, 2-чектен чыгуу, Жумушчу диапазондон тышкаркы жум. чекит, Басымды баштапкыга кайтаруу, Катталуучу маани, Бузуктук, Негизги билдиргич, Кайтарым клапан.
- CU 352 функциялары  
Тилдердин терезеси, Бирдиктер, Күнү жана убакыты, Сырсөз, Ethernet, GENIbus шинасынын номери, Прогр. камсыздоонун абалы.

\* Эгерде IO 351 модулу орнотулган болсо.

## 4. Жөндөөлөр

4.1	Негизги көзөмөлдөгүч		
4.1.1	ПИ-жөндөгүч		
4.1.2	Атаандаш белгиленг. маанилер	4.1.2.1	Атаандаш белгиленг. 2-7 - маанилер
4.1.3	Бел. мааниге тышкы таасир	4.1.3.1	Таасир астындагы кириш чоңдук
		4.1.3.2	Таасир функциясын жөндөө
4.1.4	Негизги билдиргич		
4.1.6	Тактык программа		
4.1.7	Пропорц. басым		
4.1.8	S-орнотмонун конфигурациясы		
4.1.9	Белг. маанини сызыкт. өзгөртүү.		
4.2	Соркысmlарды каскад. башкаруу		
4.2.1	Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт		
	Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат		
4.2.3	Камдык соркысмалар		
4.2.4	Соркысмаларды мажбур. которуу		
4.2.5	Соркысманын сынамдык шарттамы		
4.2.7	Соркысманы токтотуу аракетин		
4.2.8	Айлан. жышт. (соркысманы күй жана өчүр)		
4.2.9	Мин. өндүрүмдүүлүк		
4.2.10	Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо		
4.3	Кошумча функциялар		
4.3.1	Токтотуу функциясы	4.3.1.1	Токтотуунун параметрлери
4.3.3	Басымды жай көбөйтүү		
4.3.5	Кырс. шарттамада иштөө		
4.3.7	Санд. кириштер		
			Функция, DI1 (CU 352) - DI3, [10, 12, 14]
			Функция, DI1 (IO 351-41) - DI9, [10 - 46]
			Функция, DI1 (IO 351-42) - DI9, [10 - 46]
4.3.8	Аналогдук кириштер		
			Настройки, AI1 (CU 352), [51] - AI3, [51, 54, 57]
			Функция, AI1 (CU 352) - AI3 [51, 54, 57]
			Настройки, AI1 (IO 351-41), [57] - AI2 [57, 60]
			Функция, AI1 (IO 351-41) - AI2 [57, 60]
			Настройки, AI1 (IO 351-42), [57] - AI2 [57, 60]
			Функция, AI1 (IO 351-42) - A2 [57, 60]
4.3.9	Санариптик чыгуулар		
			DO1 (CU 352), [71] - сигнализациясы - DO2 [71, 74]
			DO1 (IO 351-41), [77] - сигнализациясы - DO7 [77 - 88]
			DO1 (IO 351-42), [77] - сигнализациясы - DO7 [77 - 88]
4.3.10	Аналогдук чыгуулар		
			AO1 (IO 351-41), [18] - AO3 [18, 22]
			AO1 (IO 351-42), [18] - AO3 [18, 22, 26]
4.3.11	Эсептегичтин кириштери		
4.3.14	Мин. макс жана колд. тарабынан аныкт. шарттамдар	4.3.14.1	Мин. шарттам
		4.3.14.2	Макс. шарттам
		4.3.14.3	Пайд. аныктаган шарттама коюу
4.3.19	Сорк-дын мүнөз-нүн берилмелери.	4.3.23	Чыгымды баалоо
4.3.20	Башк-нун булагы.		
4.3.22	Кириштеги белг. басым		
4.3.23	Чыгымды баалоо		
4.3.24	Чектелген өндүрүм-к менен иштөө		
4.3.25	Мультисенсорду жөндөөлөр		
4.4	Көзөмөлдөө функциялары		
4.4.1	«Куру» иштөөдөн коргоо	4.4.1.1	Басымдын/деңгээлдин релеси
		4.4.1.2	Кириштеги басымды өлчөө
		4.4.1.3	Бактагы деңгээлди өлчөө
4.4.2	Мин. басым		
4.4.3	Макс. басым		
4.4.4	Тышкы бузуктук		
4.4.5	1-чектен чыгуу		
4.4.6	2-чектен чыгуу		
4.4.7	Жум. чекит жум. диапазондон тышкары		
4.4.8	Басымды баштапкыга кайтаруу		
4.4.9	Катталуучу маани		
4.4.10	Бузуктук, негизги билдиргич		
4.4.11	Кайтарым клапаны		
4.5	CU 352 функциялары		
	Жумушчу тилге өзгөртүү (англис)		
	«Мастерди» кайталап коё берүү		
4.5.1	Терезелердин тили		
4.5.2	Бирдиктер		
		4.5.2.1	Басым
		4.5.2.2	Басымдын айырмасы
		4.5.2.3	Кысым
		4.5.2.4	Деңгээл
		4.5.2.5	Чыгым
		4.5.2.6	Көлөм
		4.5.2.7	Салыштырмалуу энергия
		4.5.2.8	Температурасы
		4.5.2.9	Кубаттуулук
		4.5.2.10	Энергиясы
		4.5.3	Күнү жана убакыты
		4.5.4	Сырсыз
		4.5.5	Ethernet
		4.5.6	GENbus шинасынын номери
		4.5.9	Программалык камсызд. абалы
4.6	Абал терезесинин иштизмеси		



## 11.4 Баян

Бөлүм	Терезенин аталышы жана номери	Бет.
11.6	Абалы (1)	143
11.6.1	Учурдагы кырсык сигналдары (3.1)	143
11.6.2	Тутум (1.2)	143
11.6.3	Иш шарттамы (1.2.1)	144
11.6.4	Белгиленг. маани (1.2.2)	144
11.6.5	Белгилен. маанинин таасир чоңдугу (1.2.3)	144
11.6.6	Өлчөнгөн маанилер (1.2.4)	145
11.6.7	Аналогдук кириштер (1.2.5)	145
11.6.8	Катталуучу график (1.2.6)	145
11.6.9	Аккум. абалы (1.2.7)	145
11.6.10	1 - 6 - соркысма, Нөөмөт. соркысма (1.3 - 1.10)	146
11.7	Иш (2)	147
11.7.1	Иш (2)	147
11.7.2	Тутумдун иш шарттамы (2.1.1)	148
11.7.3	Башкаруу шарттамы (2.1.2)	148
11.7.4	Атаандаш белгиленг. маанилер (2.1.3)	148
11.7.5	Өзүнчө соркысманы башкаруу (2.1.4)	149
11.7.6	1 - 6 - соркысма (2.1.4.1 - 2.1.4.6)	149
11.7.7	Жумушчу шарттам, нөөмөтчү соркысма (2.1.4.7)	150
11.8	Кырсык (3)	151
11.8.1	Кырсыкт. абал (3)	151
11.8.2	Учурдагы кырсык сигналдары (3.1)	152
11.8.3	Кырсыктар журналы (3.2)	152
11.8.4	Кызмат. байл. маалым. (3.3)	152
11.9	Жөндөөлөр (4)	153
11.9.1	Негизги көзөмөлдөгүч (4.1)	153
11.9.2	ПИ-жөндөгүч (4.1.1)	153
11.9.3	Атаандаш белгиленг. маанилер (4.1.2)	154
11.9.4	Атаандаш белгиленг. маанилер 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)	154
11.9.5	Бел. мааниге тышкы таасир (4.1.3)	155
11.9.6	Таасир функциясын жөндөө (4.1.3.2)	155
11.9.7	Негизги билдиргич (4.1.4)	156
11.9.8	Кошумча билдиргич (4.1.5)	156
11.9.9	Тактык программа (4.1.6)	157
11.9.10	Пропорц. басым (4.1.7)	157
11.9.11	S-орнотмонун конфигурациясы (4.1.8)	158
11.9.12	Белг. маанини сызыктуу өзгөрт. (4.1.9)	158
11.9.13	Соркысмаларды каскад. башкаруу (4.2)	158
11.9.14	Коё берүү/токтоотуунун ортосундагы мин. убакыт (4.2.1)	159
11.9.15	Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат (4.2.1)	159
11.9.16	Камдык соркысмалар (4.2.3)	159
11.9.17	Соркысмаларды мажбурл. которуу (4.2.4)	160
11.9.18	Соркысманын сынамдык шарттамы (4.2.5)	160
11.9.19	Соркысманы токтоотуу аракети (4.2.7)	160
11.9.20	Айлан. жыштыгы (соркысманы күй жана өчүр) (4.2.8)	161
11.9.21	Мин. өндүрүмдүүлүк (4.2.9)	161
11.9.22	Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо (4.2.10)	161
11.9.23	Кошумча функциялар (4.3)	162
11.9.24	Токтоотуу функциясы (4.3.1)	162
11.9.25	Басымды жай көбөйтүү (4.3.3)	164
11.9.26	Кырс. шарттамда иштөө (4.3.5)	165
11.9.27	Санарип. кириштер (4.3.7)	165

Бөлүм	Терезенин аталышы жана номери	Бет.
11.9.28	Санариптик кириштер функциясы (4.3.7.1)	165
11.9.29	Аналогдук кириштер (4.3.8)	166
11.9.30	Аналогдук кириштер (4.3.8.1 - 4.3.8.7)	166
11.9.31	Аналог. кириштер жана өлчөнг. маани (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)	167
11.9.32	Санариптик чыгуулар (4.3.9)	167
11.9.33	Санариптик чыгуу функциясы (4.3.9.1 - 4.3.9.16)	168
11.9.34	Окшош чыгуулар (4.3.10)	168
11.9.35	Чыгуучу сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)	168
11.9.36	Мин. макс жана колдон. тарабынан белгил. аныкт. шарттамдар (4.3.14)	169
11.9.37	Мин. шарттам (4.3.14.1)	169
11.9.38	Макс. шарттам (4.3.14.2)	169
11.9.39	Колдон. тарабынан аныктал. шарттам (4.3.14.3)	170
11.9.40	Соркысмалардын мүнөзд. берилмелери (4.3.19)	170
11.9.41	Башкаруу булагы (4.3.20)	171
11.9.42	Кириштеги бекитил. басым (4.3.22)	171
11.9.43	Чыгымды баалоо (4.3.23)	172
11.9.44	Чектелген өндүрүм-к менен иштөө (4.3.24)	172
11.9.45	Мультисенсорду жөндөөлөр (4.3.25)	173
11.9.46	Мультисенсорду жөндөөлөр (4.3.25.1)	173
11.9.47	Көзөмөлдөө функциялары (4.4)	173
11.9.48	«Куру» иштөөдөн коргоо (4.4.1)	174
11.9.49	Басымдын/деңгээлдин релеси (4.4.1.1)	174
11.9.50	Кириштеги басымды өлчөө (4.4.1.2)	174
11.9.51	Бактагы деңгээлди өлчөө (4.4.1.3)	175
11.9.52	Мин. басым (4.4.2)	175
11.9.53	Макс. басым (4.4.3)	176
11.9.54	Тышкы бузуктук (4.4.4)	176
11.9.55	1-чектен чыгуу (4.4.5 - 4.4.6)	177
11.9.56	Жум. диапазондон тышкаркы жум. чекит (4.4.7)	177
11.9.57	Басымды баштапкыга кайтаруу (4.4.8)	178
11.9.58	Катталуучу маани (4.4.9)	178
11.9.59	Бузуктук, негизги билдиргич (4.4.10)	179
11.9.60	Кайтарым клапаны (4.4.11)	179
11.9.61	SU 352 функциялары (4.5)	179
11.9.62	Терезелердин тили (4.5.1)	190
11.9.63	Бирдиктер (4.5.2)	180
11.9.64	Күнү жана убакыты (4.5.3)	181
11.9.65	Сырсыз (4.5.4)	181
11.9.66	Ethernet (4.5.5)	182
11.9.67	GENIbus шинасынын номери (4.5.6)	182
11.9.68	Программалык камсызд. абалы (4.5.9)	182
11.9.69	Абалдын терезе иштизмеси (4.6)	182

## 11.5 Функцияларды сыпаттоо

Функцияларды сыпаттоо CU 352 башкаруу блогунун төрт башкы иштизмесине негизделген:

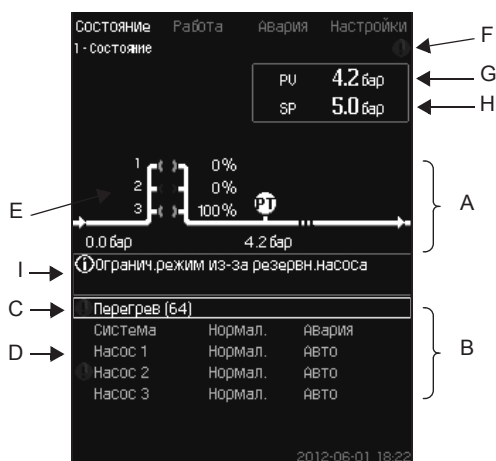
- Абалы.
- Иш.
- Кырсык.
- Жөндөөлөр.

Бул функциялар, эгерде башкасы көрсөтүлбөсө, башкаруунун бардык ыкмаларына кирет.



### 11.6 Абалы (1)

Абалдын биринчи терезеси төмөндө келтирилген. Бул сүрөт электр энергия туташтырылганда, ошондой эле башкаруу панелиндеги баскычтар 15 мүнөттүн ичинде пайдаланылбаганда пайда болот.



11-сүр. Абалы

#### Сыпаттоо

Ушул иштизмеде эч кандай жөндөөлөр аткарылбайт.

Иш жүзүндөгү маани (жөнгө салынуучу өзгөрмөлүү, PV), адатта кысуу басымы, тандалып алынган белгиленген маани (SP) (H) менен бирге жогорку оң бурчта (G) көрсөтүлгөн.

Терезенин жогорку жарымында (A) соркысма онотуусунун графиктик схемасы көрсөтүлгөн. Тандалып алынган өлчөнүүчү параметрлер билдиргичтин символу жана учурдагы мааниси менен көрсөтүлөт.

Соркысмалардагы басымдын түшүүсү жана соркысманын мүнөздөмөлөрүнүн берилмелери белгилүү болгон MPC-E орнотмолорунда, дисплейинде чыгым жана соркысмалардын айлануу жыштыгы, чыгымды баалоого мүмкүн болгон диапазондун чектеринде болгондо аныкталуучу чыгым көрсөтүлөт.

≈ : Бул, чыгым эсептелине турган маани болуп саналгандыгын билдирет.

**Көрсөтмө** Аныкталуучу чыгым өлчөнгөн мааниден айырмаланышы мүмкүн.

Дисплейдин борборунда маалыматтык талаа бар, анда тиешелүү маалымат көрсөтүлөт, эгерде кийинкилер болуп өтсө:

- Камд. соркысма үчүн чектелген шарттам.
- Басымдын түшүүсүнүн таасири күйгүзүлгөн.
- Бел. мааниге тышкы таасир күйгүзүлгөн.
- Атаанд. белг. маани активдүү.
- Аз чыгымдоодо басымды көтөрүү күй.
- Басымды баштапкыга кайтаруу активдештирилген.
- Тактык программа активдештирилген.
- Ethernet аркылуу алыстан башкаруу.
- GENI (RS-485) аркылуу алыстан башкаруу.
- Иштөөнүн чектелген өндүрүмдүүлүкүнөн чектелүү.
- Төмөнкү чыгым үчүн токтош.

Дисплейдин төмөнкү бөлүгүндө (B):

- акыркы учурдагы кырсык сигнал, эгерде ал болсо, кашадагы бузуктуктар коду менен, бузуктуктун себеби;
- учурдагы жумушчу шарттамы жана башкаруу булагы менен тутумдун абалы;
- учурдагы жумушчу шарттамы менен соркысманын абалы көрсөтүлөт.

**Көрсөтмө** Сапта (C) бузуктук пайда болгондо эскертүү  $\Delta$  символу же бузуктуктун себеби жана коду менен бирге кырсык символу  $\otimes$  пайда болот, мисалы, «Ашыкча ысып кетүү» (64).

Эгерде бузуктук соркысмалардын бирөө менен байланыштуу болсо, ушул соркысманын (D) абалынын сабынын башында  $\Delta$  символу же  $\otimes$  пайда болот. Соркысманын (E) абалынын символу бир эле убакта түстү төмөндө жадыбалда сүрөттөлөөгө ылайык сарыга же кызылга өзгөртөт.  $\Delta$  же  $\otimes$  символу дисплейдин (F) жогорку сабынын оң жагында пайда болот. Бузуктук жок болгонго чейин, бул символ бардык көрүнүүчү терезелердин жогорку сабында турат.

Иштизме сабын ачуу үчүн, сапты [ V ] же [ L ] баскычтары менен белгилеңиз жана [ok] басыңыз.

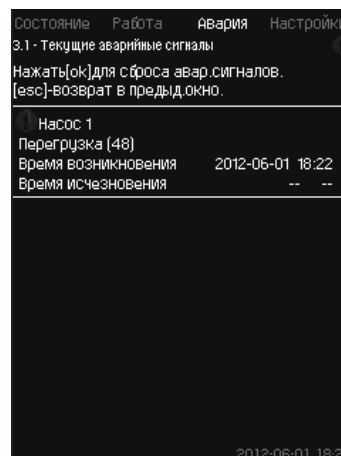
Ушул дисплей аркылуу, төмөнкүлөрдү көрсөтүүчү абалдын терезелерин ачса болот:

- учурдагы кырсык сигналдары;
- тутумдун абалы;
- ар бир соркысманын абалын.

#### Соркысманын абалын сүрөттөө

Соркысманын абалынын индикатору	Сыпаттоо
Жашыл айланып жатат	Соркысма иштейт.
Дайыма жашыл күйүп турат	Соркысма иштегенге даяр (иштебейт).
Сары айланып жатат	Эскертүү. Соркысма иштейт.
Дайыма сары күйүп турат	Эскертүү. Соркысма иштегенге даяр (иштебейт).
Дайыма кызыл күйүп турат	Кырсык сигналы. Соркысманы токтош.

#### 11.6.1 Учурдагы кырсык сигналдары (3.1)



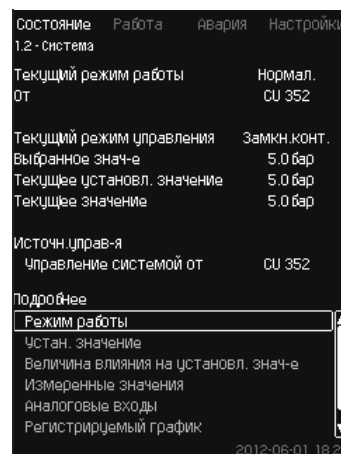
12-сүр. Учурдагы кырсыктык сигналдар

#### Сыпаттоо

Ушул терезеде тутумдун бардык активдүү эскерткич жана кырсыктык сигналдары көрсөтүлөт.

Толугураак 11.8.2 Учурдагы кырсык сигналдары (3.1) жана 11.8.3 Кырсыктар журналы (3.2) бөлүмдөрүн кара.

#### 11.6.2 Тутум (1.2)



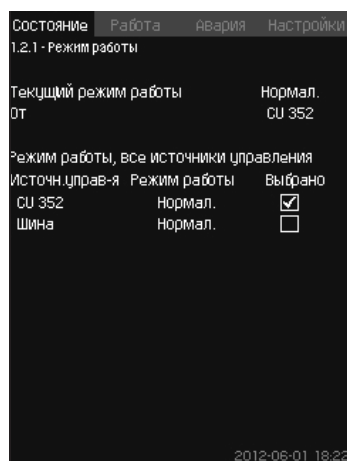
13-сүр. Тутум

**Сыпаттоо**

Ушул терезеде орнотмонун учурдагы жумушчу абалы көрсөтүлөт. Кошумча маалымат алуу үчүн кошумча терезелерге өтүүгө болот.

Ушул дисплей аркылуу, төмөнкүлөрдү көрсөтүүчү абалдын терезелерин ачса болот:

- Иш шарттамы.
- Белгилен. маани.
- Белгилен. маанинин таасир чоңдугу.
- Өлчөнгөн маанилер.
- Аналогдук кириштер.
- Катталуучу график.
- Аккум. абалы.

**11.6.3 Иш режими (1.2.1)**

14-сүр. Иш шарттамы

**Сыпаттоо**

Ушул терезеде орнотмонун жумушчу шарттамы, ошондой эле башкаруу булагы көрсөтүлөт.

**Иш шарттамдары**

Орнотмонун алты жумушчу шарттамы бар:

1. Нормал.
  - Соркысмалар керектөөгө ылайык өзүнүн өндүрүмдүүлүгүн жөнгө салышат.
2. Макс.
  - Соркысмалар дайыма айлануунун жогорку жыштыгы менен иштешет. Эреже катары, бардык соркысмалар айлануунун максималдуу жыштыгы менен иштейт.
3. Колдон. тарабынан аныктоо
  - Соркысмалар, колдонуучу белгилеген айлануунун туруктуу жыштыгы менен иштешет. Эреже катары, бул «Макс.» жана «Мин.» ортосундагы өндүрүмдүүлүк.
4. Мин.
  - Соркысмалар дайыма айлануунун жогорку жыштыгы менен иштешет. Эреже катары, бир соркысма 70 % айлануу жыштыгы менен иштейт.
5. Токтош
  - Бардык соркысмалар токтотулган.
6. Кырс. шарттамда иштөө
  - Соркысмалар *Кырс. шарттамда иштөө (4.3.5)* терезесинде белгиленген мааниге ылайык иштешет.

Иштөөнүн ушул шарттамдарына зарыл болгон өндүрүмдүүлүк, «Жөндөөлөр» иштизмесинде белгилениши мүмкүн:

- Макс.
- Мин.
- Колд-чу тарабынан аныкт.
- Кырс. шарттамда иштөө.

11.9.36 Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар (4.3.14) жана 11.9.26 Кырс. шарттамда иштөө (4.3.5) бөлүмдөрүн кара.

Учурдагы иш шарттамын төрт түрдүү булактардан жөнгө салууга болот:

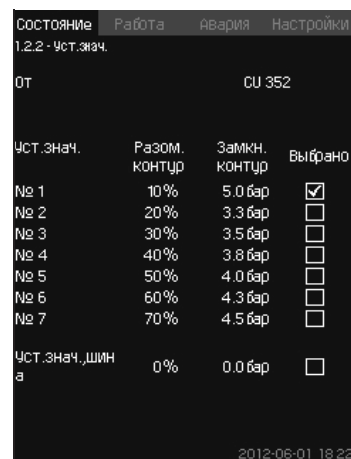
- бузулуу;
- тышкы сигнал;
- СУ 352;
- шина.

**Башкаруу булагы**

Орнотмону байланыштын тышкы шинасы (опциясы) аркылуу алыстан башкарууга жөндөсө болот. Бул учурда белгиленген маани жана иш шарттамы шина аркылуу коюлууга тийиш.

«Жөндөөлөр» иштизмесинде башкаруунун булагы катары СУ 352 же байланыштын тышкы шинасын тандоого болот.

Ушул жөндөөнүн абалы «Иш шарттамы» терезесинде көрсөтүлөт.

**11.6.4 Белгиленг. маани (1.2.2)**

15-сүр. Белгилен. маани

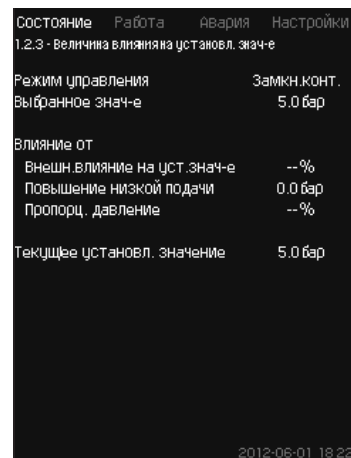
**Сыпаттоо**

Ушул терезеде тандалып алынган белгиленген маани жана ал кайсы жерде белгиленгендиги көрсөтүлөт. СУ 352 же байланыштын тышкы шинасы.

Терезе ошондой эле бардык жети мүмкүн болгон СУ 352 нин белгиленген маанилерди көрсөтөт (туяк жана ачык принцип боюнча башкаруу үчүн). Бир эле мезгилде тандалып алынган белгиленген маани көрсөтүлөт.

Бул абалдын терезеси, анда жөндөөлөрдү аткарууга болбойт.

Белгиленген маанилерди «Иштөө» же «Жөндөөлөр» иштизмесине алмаштырууга болот. 11.7.4 *Атаанд. белгиленг. маанилер (2.1.3)* бөлүмүн же 11.9.3 *Атаанд. белгиленг. маанилер (4.1.2)* бөлүмүн кара.

**11.6.5 Белгилен. маанинин таасир чоңдугу (1.2.3)**

16-сүр. Белгилен. маанинин таасир чоңдугу

### Сыпаттоо

Тандалып алынган белгиленген мааниге параметрлер таасир этүүсү мүмкүн. Параметрлер 0 баштап 100 % га чейинки пайыздар менен же барлар менен өлчөнгөн басым катары көрсөтүлөт. Алар белгиленген маанини гана азайта алат, анткени 100 гө бөлүнгөн пайыздар менен таасир этүү, белгиленген мааниге көбөйтүлөт:

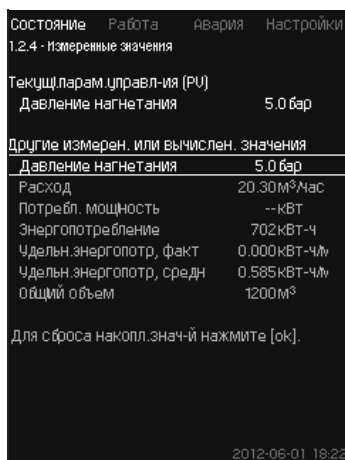
Иш жүзүндө белгиленген маани (SP) = тандалып алынган белгиленген маани x таасир этүү (1) x таасир этүү (2) x ...

Терезе тандалып алынган белгиленген мааниге таасир этүүчү параметрлерди жана оңдоочу чоңдукту (таасир этүү) пайыздар менен көрсөтөт.

Айрым параметрлерди *Белгилен. мааниге тышкы таасир* (4.1.3) терезесинде орнотууга болот «Төмөнкү берүүнү жогорулатуу» параметри, *Токтош функциясы* (4.3.1) терезесинде орнотулган мааниден коё берүү/токтоо тармагы катары пайыздык түрдө орнотулат. Параметр *Пропорц. басым* (4.1.7) терезесинде пайыз менен коюулат.

Аны менен алынган иш жүзүндөгү белгиленген маани (SP) көрсөтүлөт.

#### 11.6.6 Өлчөнгөн маанилер (1.2.4)



17-сүр. Өлчөнгөн маанилер

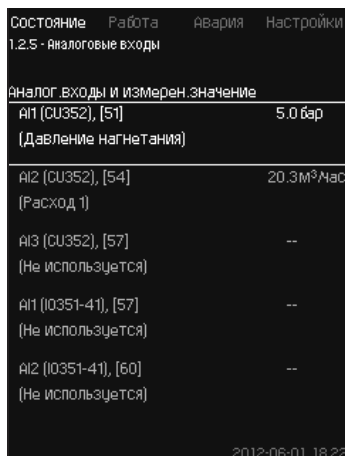
### Сыпаттоо

Терезе бардык өлчөнгөн жана эсептелинген параметрлердин абалын көрсөтөт. Чыгымдык метри менен MPC-E орнотмолордогу салыштырмалуу энергия орточо чоңдук жана иш жүзүндөгү чоңдук (акыркы мүнөттөрдөгү орточо көрсөткүч) катары көрсөтүлөт. Орточо маани жалпы көлөмдөн суммалык чыгымдын негизинде аныкталат.

Жалпы көлөмдүн жана салыштырмалуу энергиянын орточо мааниси ушул терезеде баштапкыга келтирилиши мүмкүн.

**Көрсөтмө** «Керектөөч. кубаттуулук» жана «Энергияны керектөө» саптары MPC-E тутумдарында гана көрсөтүлөт.

#### 11.6.7 Аналогдук кириштер (1.2.5)

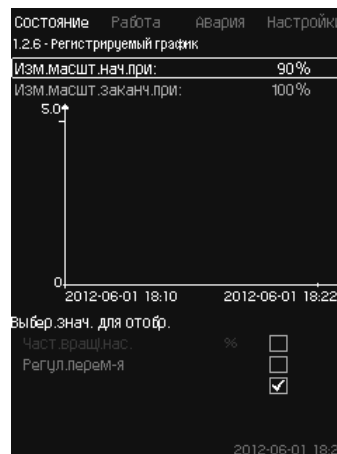


18-сүр. Аналогдук кириштер

### Сыпаттоо

Ушул терезеде аналогдук кириштердин жана ар бир кириштин өлчөнгөн маанилеринин баяны берилген. 11.9.29 Аналогдук кириштер (4.3.8), 11.9.30 Аналогдук кириштер (4.3.8.1 - 4.3.8.7) жана 11.9.31 Аналог. кириштер жана өлчөнг. маани (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1) бөлүмдөрүн кара.

#### 11.6.8 Катталуучу график (1.2.6)



19-сүр. Катталуучу график

### Сыпаттоо

Ушул терезеде, башкаруу кутусунда сакталган катталуучу берилмелер көрсөтүлгөн.

Катталуучу чоңдуктарды *Катталуучу чоңдуктар* (4.4.9) терезесинен тандаңыз. Бул жерде ар кандай чоңдуктар көрсөтүлүшү мүмкүн. Ошондой эле бул жерде убактылуу шкаланы өзгөртсө болот.

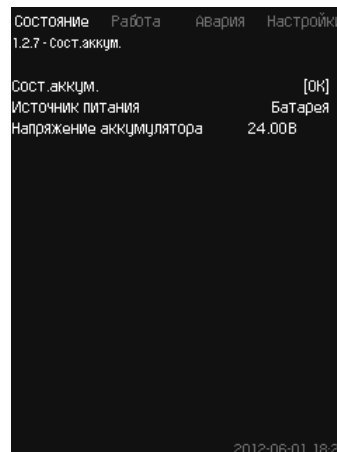
#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

Абалы > Тутум > Катталуучу график

1. Маанини пайыздар менен коюунуз:
  - Масшт. өзг. башт.:
  - Масшт. өзг. аякт.:

2. Көрсөт. үчүн маани тандаңыз.

#### 11.6.9 Аккумулятор абалы (1.2.7)



20-сүр. Аккумулятор абалы

### Сыпаттоо

Бул жерде камдык батареянын абалы көрсөтүлөт (эгерде ал белгиленген болсо).

## 11.6.10 1 - 6 - соркысма, Нөөмөт. соркысма (1.3 - 1.10)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.3 - Насос 1			
Режим работы	АВТО		
Текущий режим работы	Нормал.		
От	CU 352		
Частота вращения	88%		
Мощность	--кВт		
Энергопотребление	22кВт·ч		
Счетчик часов работы	0ч.		
Температура	0°C		

21-сүр. 1 - соркысма

## Сыпаттоо

Ушул терезеде өзүнчө соркысмалардын жумушчу абалы көрсөтүлөт.

**Көрсөтмө** Нөөмөт соркысманын терезесини орноткондо көрүнөт.

Соркысмалардын түрдүү жумушчу шарттамдары болушу мүмкүн:

- Авто
  - Ушул соркысма иштөөнүн автоматтык түрдөгү шарттамдагы башка соркысмалар менен бирге тутумдун талап кылынуучу өндүрүмдүүлүгүн камсыз кылуучу ПИ-жөндөгүчү менен башкарылат.
- Кол.
  - Соркысма ПИ-жөндөгүч менен жөнгө салынбайт. Соркысма кол шарттамында иштөөнүн кийинки шарттамдарынын бирөөсүнө ээ болушу мүмкүн:
- Макс.
  - Соркысма айлануунун максималдуу белгиленген жыштыгы менен иштейт. (Иштөөнүн ушул шарттамын жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалар үчүн гана тандаса болот).
- Нормал.
  - Соркысма айлануунун белгиленген жыштыгы менен иштейт.
- Мин.
  - Соркысма айлануунун белгиленген жыштыгы менен иштейт. (Иштөөнүн ушул шарттамын жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалар үчүн гана тандаса болот).
- Токтош
  - Соркысма мажбурланып токтотулган.

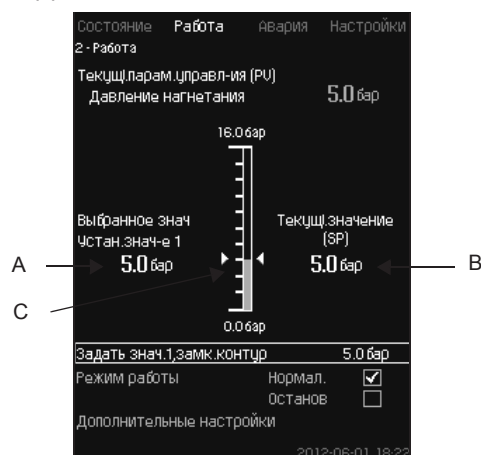
Иштөө шарттамы жөнүндө маалыматтан башка абал терезесинен төмөнкүлөр сыяктуу ар кандай параметрлерди табууга болот:

- учурдагы иш шарттамы;
- башкаруунун булагы;
- айлануу жыштыгы (жыштыктык өзгөрткүчү жок соркысмалар үчүн 0 же 100 % гана көрсөтүлөт);
- керектелүүчү кубаттуулук (MPC-E гана);
- энергияны керектөө (MPC-E гана);
- иштөө сааттары;
- температура.

## 11.7 Иш (2)

Ушул иштизмеге негизги, белгиленген маани, иш шарттамы, башкаруу шарттамы жана өзүнчө соркысманы башкаруу сыяктуу параметрлерди койсо болот.

## 11.7.1 Иш (2)



22-сүр. Иштөө

## Сыпаттоо

Мамыча жөндөө диапазонун көрсөтөт. Жабык чөйрөсызык принциби боюнча башкарууда бул негизги билдиргичтин диапазонуна шайкеш келет, бул жерде 0-16 бар. Ачык чөйрөсызык принциби боюнча башкарууда жөндөө диапазону 0-100 % түзөт.

Мамычанын сол жагында тандалып алынган белгиленген маани 1 (А), б.а. иштизмеге белгиленген маани көрсөтүлгөн. Мамычанын оң жагында - иш жүзүндө белгиленген маани (В), б.а. ПИ-жөндөгүчү үчүн санат чекити болуп саналган, белгиленген маани. Эгерде белгиленген мааниге эч кандай оңдоочу чоңдук (таасир) тандалып алынбаган болсо, бул эки чоңдук дал келет. Мамычада боз түс менен, өлчөнгөн чоңдукту көрсөтүүчү бөлүгү белгиленген (чыгуудагы басым) (С).

11.9.5 Белг. мааниге тышкы таасир (4.1.3) жана 11.9.6 Таасир функциясын жөндөө (4.1.3.2) бөлүмдөрүн кара.

Дисплейдик терезенин астында белгиленген 1-маанинин жөндөөсү жана иштөө шарттамын, «Нормал.» жана «Токтош» шарттамдарын кошо, тандоо үчүн иштизме сабы жайгашкан.

Ошондой эле кошумча жөндөөлөрдү жасаганга болот: тутумдун иштөө шарттамы, башкаруунун шарттамы, жабык жана ачык чөйрөсызык үчүн белгиленген маанилер, ошондой эле өзүнчө соркысманы башкаруу.

## Жөндөөлөр диапазону

Белгилен. маани:

Жабык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу: Негизги билдиргичтин өлчөөлөр диапазону

Асык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу: 0-100 %

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

## Белгилен. маани

- Иштөө > 1-маанини коюу, ачык чөйрөсызык / 1-маанини коюу, жабык чөйрөсызык.

Чоңдукту коюуңуз.

## Иш шарттамы

- Иш

Тандаңыз: Нормал. / Токтош.

## Кошумча жөндөөлөр

- Иштөө > Кошумча жөндөөлөр.

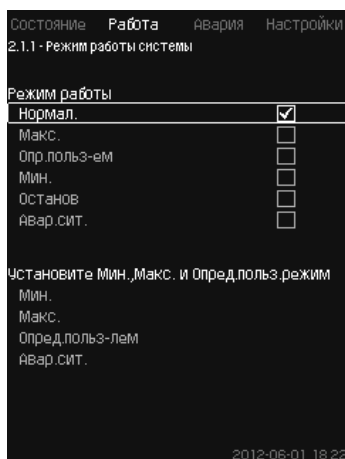
Төмөнкү жөндөөлөрдүн бирөөсүн тандаңыз:

- Тутумдун иштөө шарттамы (11.7.2 Тутумдун иштөө шарттамы (2.1.1) бөлүмүн кара.).
- Башкаруу шарттамы (11.7.3 Башкаруу шарттамы (2.1.2) бөлүмүн кара.).
- Атаанд. белиглен. маанилер (11.7.4 Атаанд. белиглен. маанилер (2.1.3) бөлүмүн кара.).
- Өзүнчө соркысманы башкаруу (11.7.5 Өзүнчө соркысманы башкаруу (2.1.4) бөлүмүн кара.).

### Заводдук жөндөөлөр

Белгиленген маани - белгилүү бир тутумга ылайык келүүчү маани. Заводдук жөндөөлөрдү коё берүүнүн иштизмеси аркылуу өзгөртүүгө болот.

#### 11.7.2 Тутумдун иш шарттамы (2.1.1)



23-сүр. Тутумдун иш шарттамы

#### Сыпаттоо

Орнотмону алты түрдүү иш шарттамына жөндөөгө болот. «Нормал.» – бул стандарттуу жөндөө.

#### 11.6.3 Иш шарттамы (1.2.1) бөлүмүн кара.

Иштөөнүн ушул шарттамдарына зарыл болгон өндүрүмдүүлүк, ушул иштиздеме белгилениши мүмкүн:

- Макс.
- Мин.
- Колдон. тарабынан аныктоо
- Кырс. кыр.

#### Жөндөөлөр диапозону

- Нормал.
- Макс.
- Мин.
- Колдон. тарабынан аныктоо
- Токтош
- Кырс. кыр.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Иштөө > Кошумча жөндөөлөр> Тутумдун иш шарттамы > Иш шарттамы.

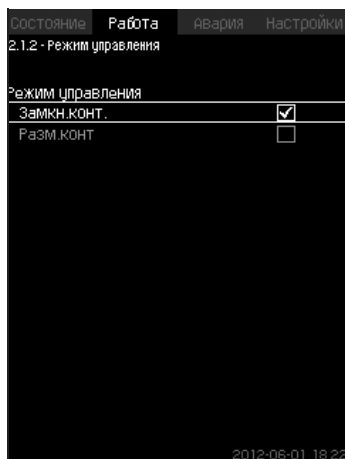
Колдонуучу тарабынан мин., макс., белгиленүүчү шарттамдарда же кырсык шарттамында иштөө учурунда өндүрүмдүүлүктү коюу үчүн терезенин төмөнкү бөлүгүндөгү керектүү сапты тандаңыз.

11.9.36 Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар (4.3.14) жана 11.9.26 Кырс. шарттамда иштөө (4.3.5) бөлүмдөрүн кара.

### Заводдук жөндөөлөр

Ченем.

#### 11.7.3 Башкаруу шарттамы (2.1.2)



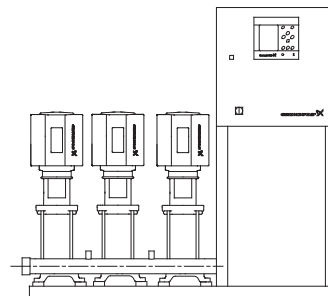
24-сүр. Башкаруу шарттамы

### Сыпаттоо

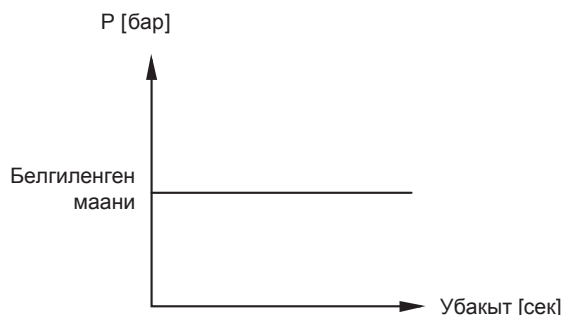
Башкаруунун эки шарттамы болушу мүмкүн, атап айтканда: жабык жана ачык чөйрөсызык принциби боюнча.

#### Жабык чөйрөс.

Башкаруунун типтүү шарттамы - бул ПИ-жөндөгүчтүн, тутум тандалып алынган белгиленген мааниге жетет жана аны сактай тургандыгына кепилдик бере турган жабык чөйрөсызык тиби боюнча башкаруу. Өндүрүмдүүлүк жабык чөйрөсызык үчүн коюулган, белгиленген мааниге негизделет. 25 жана 26-сүр. караңыз.



25-сүр. Кыналган ПИ-жөндөгүч аркылуу (жабык чөйрөсызык) жөнгө салынуучу орнотуу



26-сүр. Жабык чөйрөсызык үчүн жөнгө салуучу мүнөздөмө Башкаруу панели аркылуу жөндөө

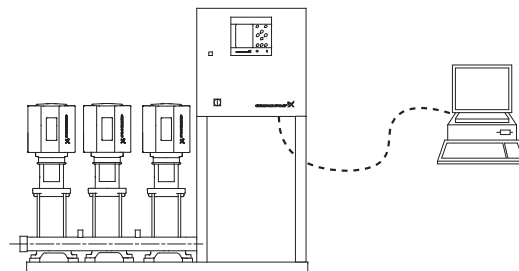
- Иштөө > Кошумча жөндөөлөр > башкаруу шарттамы > Жабык чөйрөсызык.

Белгиленген маанини коюуңуз 11.7.4 Атаанд. белгиленг. маанилер (2.1.3) жана 11.7.1 Иштөө (2).

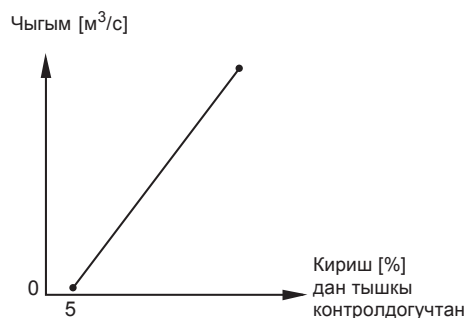
#### Ачык чөйрөсызык

Ачык чөйрөсызык принциби боюнча башкарууда, соркысмалар айлануунун белгиленген жыштыгы менен иштешет. Айлануу жыштыгы, колдонуучу белгилеген өндүрүмдүүлүктөн (0-100 %) эсептелип чыгарылат. Соркысмананын пайыздык өндүрүмдүүлүгү чыгымга пропорциялуу.

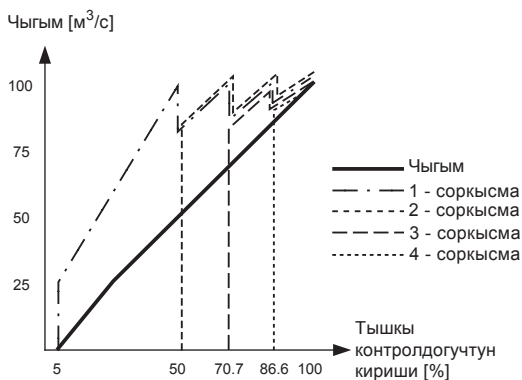
Ачык чөйрөсызык тиби боюнча башкаруу, тутум, тышкы сигнал аркылуу өндүрүмдүүлүктү жөнгө салуучу тышкы көзөмөлдөгүч менен башкарылып жатканда пайдаланылат. Ушундай тышкы көзөмөлдөгүч, мисалга, MPC орнотмосу туташтырылган имараттын инженердик тутуму болушу мүмкүн. Мындай учурларда MPC аткаруучу түзмөк катары иштейт. 27 жана 28-сүр. караңыз.



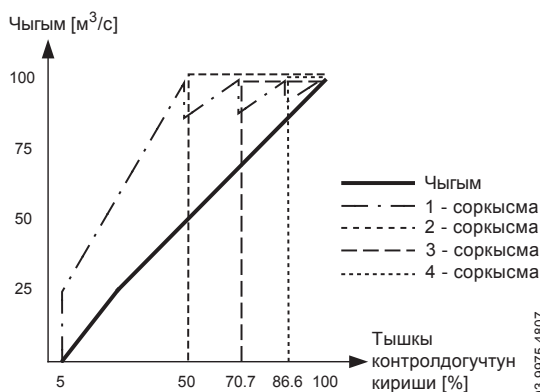
27-сүр. Тышкы көзөмөлдөгүч менен басымды жогорулатуу орнотмосу (ачык чөйрөсызык)



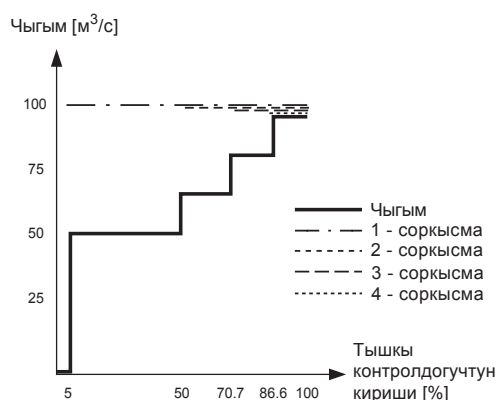
28-сүр. Ачык чөйрөсүзүк үчүн жөнгө салуучу мүнөздөмө



29-сүр. MPC-E үчүн ачык чөйрөсүзүк үчүн жөнгө салуучу мүнөздөмө



30-сүр. MPC-F үчүн ачык чөйрөсүзүк үчүн жөнгө салуучу мүнөздөмө



31-сүр. MPC-S үчүн ачык чөйрөсүзүк үчүн жөнгө салуучу мүнөздөмө

**Жөндөөлөр диапозону**

Ачык чөйрөсүзүкка карата кийинки жөндөөлөр аткарылат:

- Ачык чөйрөсүзүк
- 1-маанини коюу, ачык чөйрөсүзүк
- Бел. мааниге тышкы таасир
- Нормал.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

Тутумду башкаруунун тышкы булагын жөндөө үчүн, кийинкини аткарыңыз:

- Иштөө > Кошумча жөндөөлөр > Башкаруу шарттамы.
- Тандаңыз: Ачык чөйрөсүзүк.
  1. Баскычты басыңыз  $\rightarrow \times 2$ .
  2. Иштөө шарттамын тандаңыз: Токтош.
  3. 100 % маанисин белгилеңиз: 1-маанини коюңуз, ачык чөйрөсүзүк.
  4. Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Белг. мааниге тышкы таасир > Анал. киришти жөндөөгө өтүңүз.
  5. Аналог. киришти жана диапозонду тандаңыз.
  6. Тандаңыз:
    - Өлчөнгөн кириш маани.
    - Терезе пайда болот 4.3.8.1.1.
    - Тандаңыз: 0-100 % сигнал.
  7. Баскычты басыңыз  $\rightarrow$ .
  8. Билдиргич үчүн минималдуу жана максималдуу маанини орнотуңуз.
  9. Баскычты басыңыз  $\rightarrow \times 2$ .
  10. Тандаңыз:
    - Кириш чоңдук таасир астында.
    - 0-100 % сигнал.
  11. Баскычты басыңыз  $\rightarrow$ .
  12. Тандаңыз: Таасир функциясын коюу. (Ошондой эле 11.9.6 Таасир функциясын жөндөө (4.1.3.2) бөлүмүн кара.).
  13. Чекиттердин санын коюңуз.
  14. Коюңуз: Тышкы кириш мааниси. (1-чекит).
  15. Маанини пайыздар менен коюңуз: Белгиленг. маанини чейин азайтуу (1-чекит).
  16. Тандалып алынган бардык чекиттер үчүн 13 жана 14 пункттарын кайталаңыз.
  17. Баскычты басыңыз  $\rightarrow$ .
  18. Секунд катары коюңуз: Чыпканын конст. убак.
  19. Тандаңыз: Активдештирилген.
  20. Баскычты басыңыз  $\rightarrow \times 2$ .
  21. Тандаңыз:
    - Иштөө
    - Нормал.

Эми басымды жогорулатуу орнотмосу тышкы көзөмөлдөгүч менен жөнгө салынат.

**Заводдук жөндөөлөр**

Жабык чөйрөсүзүк принциби боюнча башкаруу.

**11.7.4 Атаандаш белгиленг. маанилер (2.1.3)**

Состояние	Работа	Авария	Настройка
2.1.3 - Альтерн. установл. значения			
Задайте устан. значения.			
Замкн. контур			
Устан. знач-е 1	5.0 бар		
Устан. знач-е 2	3.3 бар		
Устан. знач-е 3	3.5 бар		
Устан. знач-е 4	3.8 бар		
Устан. знач-е 5	4.0 бар		
Устан. знач-е 6	4.3 бар		
Устан. знач-е 7	4.5 бар		
Разом. контур			
Устан. знач-е 1	10%		
Устан. знач-е 2	20%		
Устан. знач-е 3	30%		
Устан. знач-е 4	40%		
Устан. знач-е 5	50%		
Устан. знач-е 6	60%		
Устан. знач-е 7	70%		

32-сүр. Атаандаш белгиленг. маанилер



**Сыпаттоо**

Негизги белгиленген 1- мааниден башка («Иштөө» иштизмесинин 2-терезесинде көрсөтүлөт), жабык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн алты атаандаш белгиленген маанилерди коюуга болот. Андан башка, ачык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн жети белгиленген маанилерди коюуга болот.

Тышкы байланыштардын жардамы менен атаандаш белгиленген маанилердин бирөөнү активдештирүүгө болот.

11.9.3 Атаанд. белгиленген маанилер (4.1.2) жана

11.9.4 Атаанд. белгиленген маанилер 2-7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)

бөлүмдөрүн кара.

**Жөндөөлөр диапозону**

Жабык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн белгиленген маанилердин жөндөө диапозону негизги билдиргичтин диапозонунан көз каранды болот. 11.9.7 Негизги билдиргич (4.1.4).

Ачык чөйрөсызык принциби боюнча башкарууда жөндөө диапозону 0-100 % түзөт.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

• Иштөө > Кошумча жөндөөлөр > Атаанд. белгиленг. маанилер.

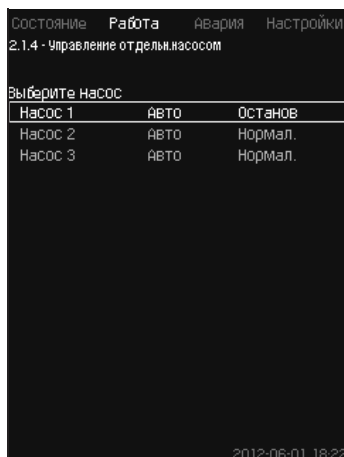
Белгиленген маанини коюңуз.

**Заводдук жөндөөлөр**

Жабык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн белгиленген 1-маани - бул белгилүү бир орнотмого ылайык келүүчү маани.

Жабык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн белгиленген башка маанилер - 3 бар.

Ачык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн бардык белгиленген маанилер 70 % түзөт.

**11.7.5 Өзүнчө соркысманы башкаруу (2.1.4)**

33-сүр. Өзүнчө соркысманы башкаруу

**Сыпаттоо**

Иштөө шарттамын өзгөртүүгө жана автоматтыктан иштөөнүн кол шарттамынын бирөөнө өтүүгө болот.

**Авто**

Соркысмалар, тутумдун талап кылынган өндүрүмдүүлүгүн камсыз кылуучу ПИ-жөндөгүчү менен башкарылат.

**Кол.**

Соркысма ПИ-жөндөгүчү менен башкарылбайт, ал эми иштөөнүн кол шарттамынын бирөөнө жөндөлөт:

- Макс.
  - Соркысма айлануунун максималдуу белгиленген жыштыгы менен иштейт. (Иштөөнүн ушул шарттамын жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалар үчүн гана тандаса болот).
- Нормал.
  - Соркысма айлануунун белгиленген жыштыгы менен иштейт.

• Мин.

- Соркысма айлануунун белгиленген жыштыгы менен иштейт. (Иштөөнүн ушул шарттамын жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалар үчүн гана тандаса болот).

• Токтош

- Соркысма мажбурланып токтотулган.

Соркысмалар иштөөнүн кол шарттамында, соркысмалардын адаттагы каскаддык башкаруусуна же айлануунун жыштыгын жөнгө салуусуна туура келбейт. Кол шарттамында соркысмалар орнотмонун нормалдуу ишине «тоскоол болушат».

Эгерде бир же бир нече соркысмалар - иштөөнүн кол шарттамында болсо, тутум коюлган өндүрүмдүүлүккө жетпей калышы мүмкүн.

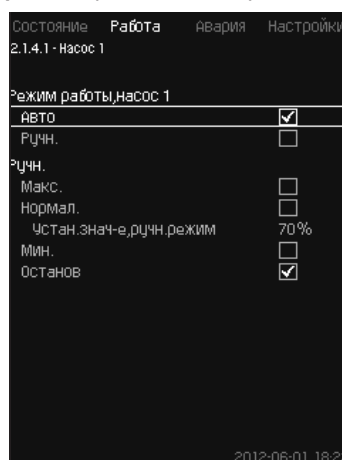
Бул функция үчүн эки терезе бар. Биринчи терезеден жөндөө үчүн соркысманы тандаса болот, кийинки терезеден иштөө шарттамын тандаса болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

Бардык соркысмаларды тандаса болот.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

• Иштөө > Кошумча жөндөөлөр > Өзүнчө соркысманы башкаруу.

**11.7.6 1 - 6 - соркысма (2.1.4.1 - 2.1.4.6)**

34-сүр. 1-6-соркысма

**Сыпаттоо**

Бул терезе өзүнчө соркысмалар үчүн пайда болот жана иштөө шарттамын жөндөөгө мүмкүндүк берет.

**Жөндөөлөр диапозону**

«Авто» же «Кол.» иштөө шарттамын, ошондой эле – «Макс.», «Нормал.», «Мин.» же «Токтош» кол шарттамында соркысманын иштөө шарттамын тандаса болот. Жыштыктык өзгөрткүчү жок соркысмалар үчүн «Нормал.» же «Токтошту» гана тандоого болот.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

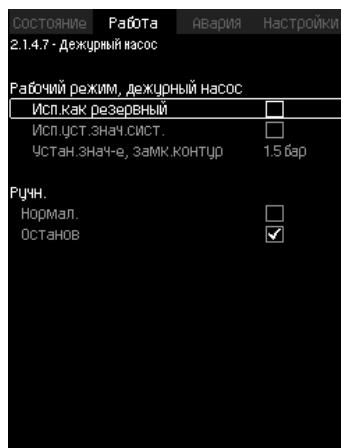
• Иштөө > Кошумча жөндөөлөр > Өзүнчө соркысманы башкаруу.

1. Соркысма тандаңыз.
2. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Авто / Кол.
3. Кол.: Иштөө шарттамын тандаңыз.  
Нормал.: Белгиленген маанини коюңуз.

**Заводдук жөндөөлөр**

Авто.

### 11.7.7 Жумушчу шарттам, нөөмөтчү соркысма (2.1.4.7)



35-сүр. Жумушчу шарттам, нөөмөтчү соркысма

#### Сыпаттоо

Ушул терезе нөөмөтчү соркысма менен жабдылган орнотмолор үчүн гана көрсөтүлөт.

Нөөмөтчү соркысманын штөө шарттамын жана белгиленген маанисин коюуга болот.

#### Жөндөөлөр диапозону

##### • Авто

Камдык соркысма катары нөөмөтчү соркысманы тандаса болот. Эгерде нөөмөтчү соркысма камдык катары тандалган болсо, негизги соркысмалар 100 % айлануу жыштыгы менен иштегенде ал ишке киргизилет, бирок белгиленген мааниге жетпейт же аны сактай албайт.

Нөөмөтчү соркысманын белгиленген мааниси негизги соркысмалардын чоңдугуна барабар чоңдук катары («Тутум. белг. маан. пайдалануу» тандоо) коюлушу мүмкүн.

##### • Кол.

Макс., Нормал., Мин., Токтош.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Иштөө > Кошумча жөндөөлөр > Өзүнчө соркысманы башкаруу > Нөөмөт. соркысма.

Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Авто / Кол.

##### • Авто

1. Ошондой эле соркысма камдык соркысма катары пайдаланыла тургандыгын тандаса болот (орнотмо камдык соркысма менен жабдылбаган учурда гана мүмкүн болот).
2. «Тутум. белг. маан. пайдалануу» тандоо» тандаңыз же белгиленген маанини киргизиңиз.

##### • Кол.

1. Иштөө шарттамын тандаңыз.
2. Нормал.: Белгиленген маанини коюңуз.

#### Заводдук жөндөөлөр

Авто.

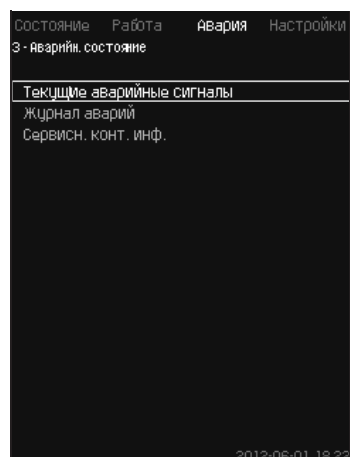
Тутум. белг. маан. пайдалануу.

### 11.8 Кырсык (3)

Ушул иштизме кырсыктардын жана эскертүүлөрдүн баяндамасын берет.

Кырсык сигналын баштапкыга кайтаруу мүмкүнчүлүгү бар.

#### 11.8.1 Кырсыкт. абал (3)



36-сүр. Кырсыктык абал

**Сыпаттоо**

Орнотмодогу же көзөмөлдөнүүчү компоненттердин бирөөндө болгон бузуктук кырсык сигналын ☒ же эскертүүнү ▲ чакырышы мүмкүн. Кырсык болгондо техникалык бузуктук жөнүндө сигнал пайда болот, ал техникалык бузуктуктун сигналдык релеси жана CU 352 деги кызыл жарыктык индикатору аркылуу берилет, ошондой эле иш шарттамы өзгөрүшү мүмкүн, мисалы, «Нормал.» «Токтош» шарттамына өтөт. Эскертүүдө техникалык бузуктуктун индикациясы гана пайда болот.

Жадыбал бузуктуктун, кырсык кодунун мүмкүн болгон себептерин, ошондой эле техникалык бузулуу кырсык сигналын же эскертүүнү чакырабы ошону да көрсөтөт. Бул жерде ошондой эле, кырсык учурунда тутум иштөөнүн кайсы шарттамына өткөндүгү, жана тутумду кайра ишке киргизүү жана кырсык сигналынын баштапкыга кайтаруу кандай болоору көрсөтүлөт: кол менен же автоматтык түрдө.

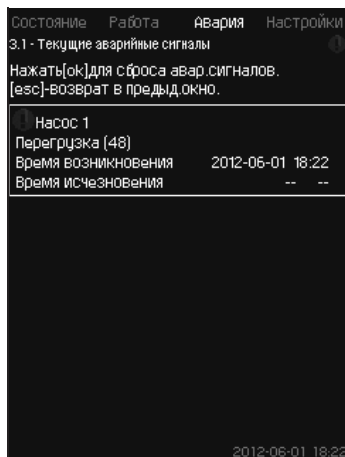
Жадыбал ошондой эле, бузуктуктун саналган себептеринин айрымдарын четтетүү боюнча жооп аракеттерди «Жөндөөлөр» иштизмесине коюуга мүмкүндүгүн көрсөтөт.

11.9.25 Басымды жай көбөйтүү (4.3.3) жана 11.9.47 Көзөмөлдөө функциясынан баштап (4.4) 11.9.57 Басымды баштапкыга кайтарууга чейинки (4.4.8) бөлүмдөрдү кара.

Бузуктуктар	Эскертүү (☒) Кырсык сигналы (▲)	Иш шарттамын га өзгөртүү	Кырсык сигналын баштапкыга кайтаруу баштапкыга келтирүү	Кайра ишке киргизүү «Жөндөөлөр» иштизмесинде коюулат	Кырсыктын коду
Суунун жетишсиздиги	▲		Кол./ авто	×	206
Суунун жетишсиздиги	☒	Токтош	Кол./ авто	×	214
Жогорку басым	☒	Токтош	Кол./ авто	×	210
Төмөнкү басым	▲		Кол./ авто	×	211
	☒	Токтош	Кол./ авто		
Басымды баштапкыга кайтаруу	▲		Авто	×	219
Alarm, all pumps (Кырсык, бардык соркысмалар)	☒	Токтош	Авто		203
External fault (Тышкы кырсык)	▲		Кол./ авто	×	3
	☒	Токтош	Кол./ авто		
Ар түрдүү сигналдар	▲		Авто		204
Негизги билдиргичтин бузуктугу	▲	Токтош	Авто		89
Билдиргичтин баш тартуусу	▲		Авто		88
Байланыштын үзүлүшү	▲		Авто		10
Фазалардын бузуктуктары	▲		Авто		2
Чыңалуунун түшүүсү, соркысма	▲		Авто		7, 40, 72, 43
Чыңалуунун секириги, соркысма	▲		Авто		32
Соркысманы ашыкча жүктөө	▲		Авто		48, 50, 51, 54
Кыймылдаткычтын ысып кетиши	▲		Авто		64, 65, 67, 70

Бузуктуктар	Эскертүү (☒) Кырсык сигналы (▲)	Иш шарттамын га өзгөртүү	Кырсык сигналын баштапкыга кайтаруу баштапкыга келтирүү	Кайра ишке киргизүү «Жөндөөлөр» иштизмесинде коюулат	Кырсыктын коду
Башка бузуктук, соркысма	▲		Авто		76, 83
Ички бузуктук, CU 352	▲		Авто		83, 157
Ички бузуктук, IO 351	☒	Токтош	Авто		72, 83, 157
Жыштыктык-жөнгө салынуучу иштеткич даяр эмес	▲		Авто		213
Ethernet локалдык тармактын бузуктугу	▲		Авто		231, 232
1-чектен чыгуу	▲☒		Кол./ авто	×	190
2-чектен чыгуу	▲☒		Кол./ авто	×	191
Басымды көбөйтүү катасы	▲☒		Кол./ авто		215
Соркысманын жумушчу чекитинин жумушчу диапазондон сырткары чыгуусу	▲		Кол./ авто	×	208
Нөөмөтчү соркысманын бузуктугу	▲		Авто	×	216
Мультисенсордун бузуктугу	☒		Авто		143
Мультисенсордун маанисинен сырткары чыгуу	▲		Авто	×	87
Сигналдын катасы, кошумча билдиргич	▲		Авто	×	93
Кайтарым клапандын бузуктугу	▲		Кол./ Авто	×	209
Кайтарым клапандын бузуктугу	☒		Кол./ Авто	×	209

### 11.8.2 Учурдагы кырсыктык сигналдары (3.1)



37-сүр. Учурдагы кырсыктык сигналдар

#### Сыпаттоо

Ушул иштизмече төмөнкүлөрдү көрсөтөт:

- Дагы эле четтетилбеген бузуктуктардан келип чыккан эскертүүчү  $\Delta$  сигналдар.
- Четтетилген бузуктуктардан келип чыккан эскертүүчү  $\Delta$  сигналдар, бирок эскертүү сигналын кол менен баштапкыга кайтаруу зарыл.
- Дагы эле четтетилбеген бузуктуктардан келип чыккан кырсык  $\otimes$  сигналдары.
- Четтетилген бузуктуктардан келип чыккан кырсык сигналдары  $\otimes$ , бирок кырсык сигналын кол менен баштапкыга кайтаруу талап кылынат.

Автоматтык түрдө баштапкыга кайтаруу менен бардык эскертүү жана кырсык сигналдары автоматтык түрдө бузуктуку четтеткенден кийин дароо иштизмеден өчүрүлөт.

Кырсык сигналдарын баштапкыга кайтаруу ушул дисплейдик терезеде [ok] баскычынын жардамында кол менен аткарылат. Кырсык сигналы, бузуктук жок болгонго чейин, баштапкыга келтирилбейт.

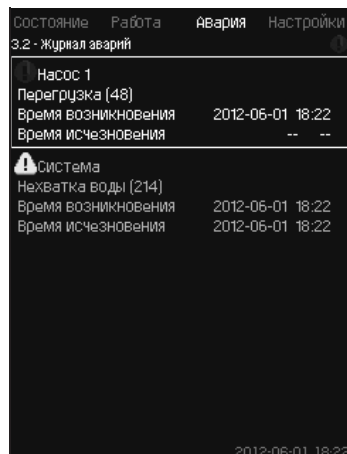
Ар бир эскертүүдө же кырсык сигналында кийинки көрсөтүлөт:

- Символу: эскертүү  $\Delta$  же кырсык сигналы  $\otimes$ .
- Бузуктуктун пайда болгон жери: Тутум, 1-соркысма, 2-соркысма, ...
- Кириш билдирмелери менен байланышкан бузуктуктарда, кириш сигнал көрсөтүлөт.
- Бузуктуктун себеби, ошондой эле кашадагы кырсыктын коду, мисалы, «Суунун жетишсиздиги (214)».
- Бузуктук качан пайда болгон: Күнү жана убакыты.
- Бузуктук качан четтетилген: Күнү жана убакыты. Эгерде бузуктук дагы эле четтетилбеген болсо, күнү жана убакыты --...-- белинген.

Акыркы эскертүү/кырсык сигналы терезенин жогорку бөлүгүндө көрсөтүлөт.

### 11.8.3 Кырсыктар журналы (3.2)

Кырсыктар журналында 24 эскертүүгө жана кырсыктарга чейин сактоого болот.



38-сүр. Кырсыктар журналы

#### Сыпаттоо

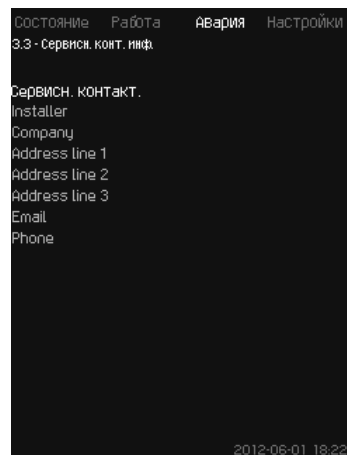
Бул жерде эскертүүлөр жана кырсык сигналдары көрсөтүлөт.

Ар бир эскертүүдө же кырсык сигналында кийинки көрсөтүлөт:

- Символу: эскертүү  $\Delta$  же кырсык сигналы  $\otimes$ .
- Бузуктуктун пайда болгон жери. Тутум, 1-соркысма, 2-соркысма, ...
- Кириш билдирмелери менен байланышкан бузуктуктарда, кириш көрсөтүлөт.
- Бузуктуктун себеби, ошондой эле кашадагы кырсыктын коду, мисалы, «Суунун жетишсиздиги (214)».
- Бузуктук качан пайда болгон: Күнү жана убакыты.
- Бузуктук качан четтетилген: Күнү жана убакыты. Эгерде бузуктук дагы эле четтетилбеген болсо, күнү жана убакыты --...-- белинген.

Акыркы эскертүү/кырсык сигналы терезенин жогорку бөлүгүндө көрсөтүлөт.

### 11.8.4 Кызмат. байл. маалым. (3.3)

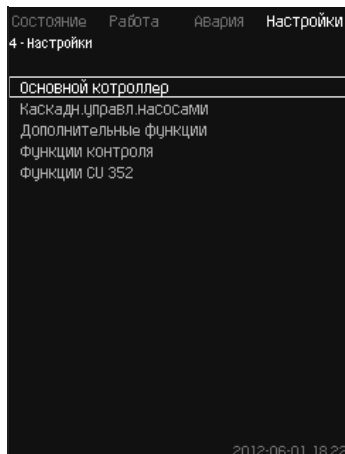


39-сүр. Кызмат. байл. маалым.

#### Сыпаттоо

Эгерде пайдаланууга киргизүү убактысында курагычтын байланыш маалыматы киргизилген болсо, анда ал ушул терезеде көрсөтүлөт.

## 11.9 Жөндөөлөр (4)

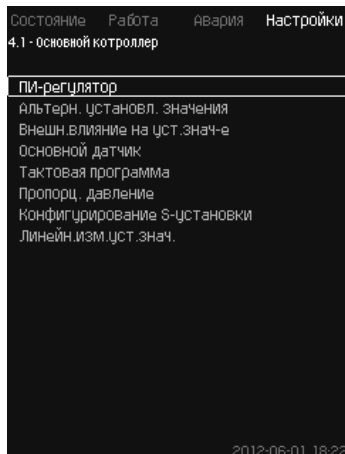


40-сүр. Жөндөөлөр

Ушул иштиздеме кийинки функцияларды коюуга болот:

- Негизги көзөмөлдөгүч  
ПИ-жөндөгүч, Атаанд. белгил. маанилер, Белг. мааниге тышкы таасир, негизги билдиргич, Такттык программа, Пропорц. басым, S-орнотмосун конфигурациялоо, белг. маанини сызыктуу өзгөрт.
- Соркысмарды каскад. башкаруу  
Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт, Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат, Камдык соркысмардын саны, Соркысмарды мажбурл. которуу, Соркысманы сынама. шарттамы, Соркысманы токтотуу аракетин, Айлан. жыштыгы (соркысманы күй жана өчүр), Мин. өндүрүмдүүлүк, Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо.
- Кошумча функциялар  
Токтотуу функциясы, Басымды жай көбөйтүү, Санар. кириштер, Аналогдук кириштер, Санариптик чыгуулар, Аналогдук чыгуулар, кырсык шарттамда иштөө, Мин. макс жана колдон. тарабынан аныкт. шарттамдар, Соркыс-дын мүнөзд-нүн берилмелери, Башкар-нун булагы, кириштеги белг. басым, Чыгымды баалоо, Чектелген өндүрүмд-к менен иштөө, Мультисенсорду жөндөөлөр.
- Көзөмөлдөө функциясы  
«Куру» иштөөдөн коргоо, Мин. басым, Макс. басым, Тышкы бузуктук, 1-чектен чыгуу, 2-чектен чыгуу, Жумушчу диапазондон тышкаркы жум. чекит, Басымды баштапкыга кайтаруу, Катталуучу маани, Бузуктук, Негизги билдиргич, Кайтарым клапан.
- СИ 352 функциялары  
Тилдердин терезеси, Бирдиктер, Күнү жана убакыты, Сырсөз, Ethernet, GENIbus шинасынын номери, Прогр. камсыздоонун абалы.  
Жумушчу (кызматтык) тил, англис тили, тейлөө процесстери үчүн активдештирилиши мүмкүн. Ушул функцияларды туура жөндөө үчүн, орнотмо күйгүзүлгөн болууга тийиш.

### 11.9.1 Негизги көзөмөлдөгүч (4.1)



41-сүр. Негизги көзөмөлдөгүч

## Сыпаттоо

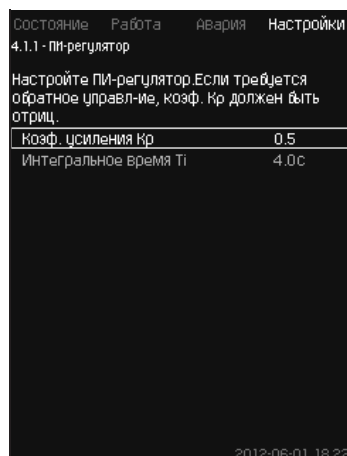
Негизги көзөмөлдөгүч үчүн функцияны иштизмеге коюуга болот.

Ушул иштиздеме жөндөөлөрдү, эгерде аткарылуучу функциялардын топтомун кеңейтүү зарыл болгондо гана, мисалы, атаандаш белгиленген маанилер менен, белгиленген мааниге тышкы таасирдин чоңдуктары менен, такттык программа же пропорциялуу басым менен алмаштырганга болот.

Кийинки иштизмени тандоого болот:

- ПИ-жөндөгүч
- Атаандаш белгиленг. маанилер
- Бел. мааниге тышкы таасир
- Негизги билдиргич
- Такттык программа
- Пропорц. басым
- S-орнотмонун конфигурациясы.

### 11.9.2 ПИ-жөндөгүч (4.1.1)



42-сүр. ПИ-жөндөгүч

## Сыпаттоо

Орнотмо өзүнө, туруктуулукту жана басымдын белгиленген мааниге шайкеш келүүсүн камсыздоочу ПИ-жөндөгүчтү камтыйт.

ПИ-жөндөгүчтү жөндөөлөрдү, анын сууну ылгоонун өзгөрүүлөрүнө жайыраак же тезирээк жооп кайтаруусуна жараша алмаштырганга болот.

Тез жоопту алуу үчүн,  $K_p$  күчөтүү коэффициентин көбөйтүү, ал эми интеграциялоо убакытын  $T_i$  – азайтуу зарыл.

Кыйла жайыраак жоопту алуу үчүн,  $K_p$  күчөтүү коэффициентин азайтуу, ал эми интеграциялоо убакытын  $T_i$  - көбөйтүү зарыл.

### Жөндөөлөр диапазону

- Күчөтүү коэффициенти  $K_p$ : -30 дан 30 га чейин.  
**Эскертүү:** Кайтарым байланыш боюнча башкаруу үчүн  $K_p$  терс чоңдукка орнотуңуз.
- Интегралдык убакыт  $T_i$ : 0,1 ден 3600 секундга чейин.

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр
- Негизги көзөмөлдөгүч
- ПИ-жөндөгүч.

1. Күчөтүү коэффициентин ( $K_p$ ) жана интеграциялоо убакытын ( $T_i$ ) коюңуз.

**Эскертүү:** Эреже катары,  $K_p$  алмаштыруунун зарылдыгы жок.

### Заводдук жөндөөлөр

Жөндөө колдонуудан көз каранды болот.

### Басымды жогорулатуу үчүн ПИ - жөндөгүчтү жөндөөлөр

Эгерде жөндөө мастеринде басымды жогорулатууну колдонуу шарттамы тандалып алынган болсо, анда кийинки маанилер орнотулат:

- $K_p$ : 0,5
- $T_i$ : 1 сек.

**Жылытуу жана муздатуу тутумдары үчүн ПИ-жөндөгүчтү жөндөөлөр**

Эгерде баштапкы жөндөөдө басымды жогорулатуу шарттамынан ыйырмаланган шарттам тандалып алынган болсо, анда коэффициенттердин маанилери кийинки жадыбалдан автоматтык түрдө коюулат.

Колдонуу	$K_p$		$T_i$ [сек]
	Жылуулулук тутуму <sup>1)</sup>	Муздатуу тутуму <sup>2)</sup>	
	0,5		1
	0,5		L1 < 5 м: 1 L1 > 5 м: 3 L1 > 10 м: 5
	0,5		1
	0,5	-0,5	10 + 5L2
	0,5		10 + 5L2
	0,5	-0,5	30 + 5L2

<sup>1)</sup> Жылуулулук тутуму болуп, соркысманын берүүсүн көбөйткөндө, билдиргичтин орнотулган жеринде температуранын көбөйүшүн пайда кылган тутум саналат.

<sup>2)</sup> Муздатуу тутумдары болуп, соркысманын берүүсүн көбөйткөндө, билдиргичти орноткон жердеги температуранын төмөндөөсүн пайда кылган тутумдар саналат.

L1: Соркысма жана билдиргичтин ортосундагы аралык метр менен.

L2: Соркысма жана билдиргичтин ортосундагы аралык метр менен.

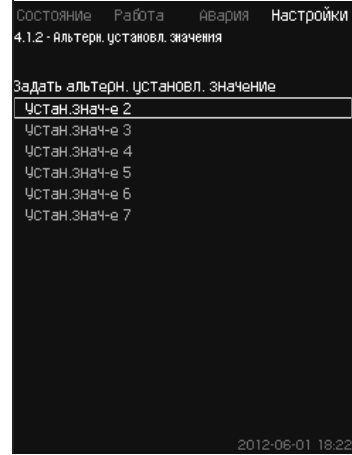
ΔP: Басымдардын айырмаларын өлчөө

Q: Чыгымды өлчөө.

t: Температураны өлчөө.

Δt: Температуралардын айырмаларын өлчөө.

**11.9.3 Атаандаш белгиленг. маанилер (4.1.2)**



43-сүр. Атаандаш белгиленг. маанилер

**Сыпаттоо**

Ушул функция негизги белгиленген мааниге (№1) атаандаш маанилер катары алтыга чейинки белгиленген маанилерди (№2 ден 7 ге чейин) тандоого мүмкүндүк берет. Негизги белгиленген маани (№1) «Иштөө» иштизмесине коюулат.

Ар бир атаандаш белгиленген маани, өзүнчө санариптик киришке (DI - digital input) кол менен берилиши мүмкүн. Эгерде кириштин байланышы туюк болсо, атаандаш белгиленген маани колдонулат.

Эгерде бир атаандаш белгиленген мааниден көп тандалып алынган болсо жана алар бир эле мезгилде активдештирилген болсо, CU 352 эң аз номери менен белгиленген маанини тандайт.

**Көрсөтмө** *Мультисенсор Функциясы Атаандаш белгиленген маанилердин функциясына караганда кыйла жогорку артыкчылыкка ээ.*

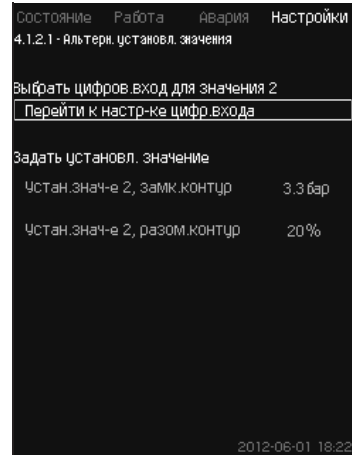
**Жөндөөлөр диапазону**

- Алты белгиленген маани, №2 ден 7 чейин.

**Заводдук жөндөөлөр**

Атаандаш белгиленген маанилер тандалып алынган эмес.

**11.9.4 Атаандаш белгиленг. маанилер 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)**



44-сүр. Атаандаш белгиленг. маанилер 2-7

Ар бир атаандаш белгиленген маанилер үчүн, белгиленген маанини активдештирүү үчүн тиешелүү санариптик киришти тандаңыз.

Жабык чөйрөсызык жана ачык чөйрөсызык принциби боюнча башкаруу үчүн белгиленген маанини коюуга болот.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Атаандаш. белгиленг. маанилер.

1. Атаандаш белгиленген маанини тандаңыз.
2. Тандаңыз: Санариптик киришти жөндөөгө өтүү. *Санариптик кириштер (4.3.7)* терезеси пайда болот.
3. Киришти коюңуз.
4. Баскычты басыңыз

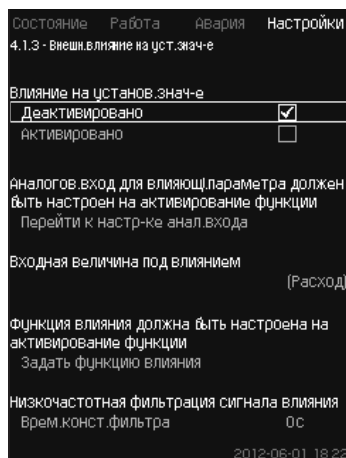


- Белгиленген маанинин иштизме сабын тандаңыз (жабык же ачык чөйрөсызык).
- Белгиленген маанини коюңуз.  
Белгиленген эки маанини тең коюңуз, эгерде тутум ачык, жана жабык чөйрөсызык боюнча да жөнгө салына турган тутум болсо.

### Заводдук жөндөөлөр

Атаандаш белгиленген маанилер коюлган эмес.

#### 11.9.5 Бел. мааниге тышкы таасир (4.1.3)



45-сүр. Белгилен. мааниге тышкы таасир

### Сыпаттоо

Ушул функция, өлчөнүүчү параметрлердин, эреже катары чыгым ченегичтен же температуранын билдиргичинен, же башка окшош билдиргичтен келген аналогдук сигналдын таасири менен алмаша турган, белгиленген маанини тууралоого мүмкүндүк берет.

Мисалы, белгиленген кысуу басымына же тутумдун температурасына таасир этүүчү параметрлерге жараша туураланышы мүмкүн. Орнотмонун өндүрүмдүүлүгүнө таасир этүүчү параметрлер 0 дөн 100 % га чейин пайыздар менен көрсөтүлөт. Алар белгиленген маанини гана азайта алат, анткени 100 гө бөлүнгөн пайыздар менен таасир этүү, белгиленген мааниге көбөйтүлөт:

Иш жүзүндө белгиленген маани (SP) = тандалып алынган белгиленген маани x таасир этүү (1) x таасир этүү (2) x ...

Таасир чоңдуктарын өзүнчө коюуга болот.

Төмөнкү жыштыктардын чыпкасы (ТЖЧ) белгиленген мааниге таасир этүүчү өлчөнгөн маанини тегиздөөнү камсыз кылат. Натыйжасында белгиленген маани дайыма алмашып турат.

### Жөндөөлөр диапозону

- 0-100 % сигнал
- Кириштеги басым
- Кысуу басымы
- Тышкы басым
- Басымдын түшүшү, тышк.
- Басымдын түшүшү, соркысма
- Чыгым
- Бактагы денгээл, кысым.
- Бактагы денгээл, соруу.
- Кайтарым түтүктөгү темп., тышк.
- Кысуу түтүктөгү темпер.
- Кайтарым түтүктөгү темп.
- Температуралардын түшүүсү
- Курчап турган чөйрөнүн темп-расы
- Температуралардын түшүүсү.

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Белгилен. мааниге тышкы таасир > Кириш чоңдук таасир астында.  
Мүмкүн болгон параметрлердин тизмеги пайда болот.

- Белгиленген мааниге таасир этүүчү параметрди тандаңыз.
- Баскычты басыңыз ↵.

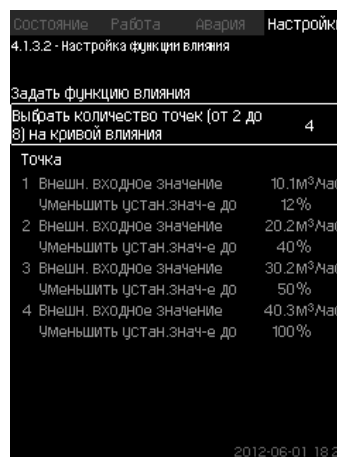
- Таасир функциясын коюңуз.  
(11.9.6 Таасир функциясын жөндөө (4.1.3.2) бөлүмүн кара.).
- Чекиттердин санын коюңуз.
- Коюңуз: Тышкы кириш мааниси. (1-чекит).
- Маанини пайыздар менен коюңуз: Белгиленг. маанини чейин азайтуу (1-чекит).
- Бардык зарыл болгон параметрлер үчүн 4 баштап 6 чейинки пункттарды кайталаңыз.
- Баскычты басыңыз ↵.
- Секунд катары коюңуз: Конст. чыпка убакыты.
- Тандаңыз: Активдештирилген.

### Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.

**Көрсөтмө** *Мультисенсор функциясы, белгиленген мааниге тышкы таасир функциясына караганда кыйла жогору артыкчылыкка ээ.*

#### 11.9.6 Таасир функциясын жөндөө (4.1.3.2)



46-сүр. Таасир функциясын жөндөө

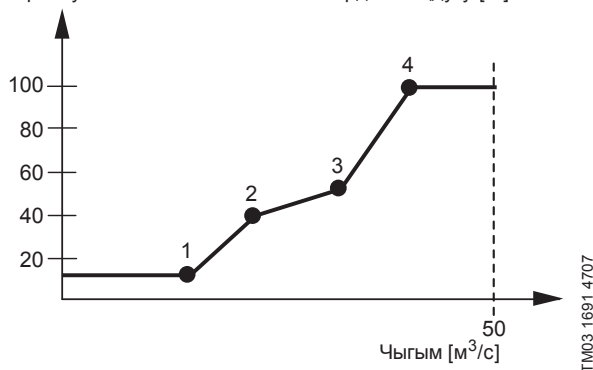
### Сыпаттоо

Белгиленген мааниге таасир этүүчү өлчөнүүчү параметр менен пайыздык түрдө талап кылынуучу таасирдин ортосундагы катышты тандоо мүмкүнчүлүгү бар.

Катышты башкаруу панели аркылуу жадыбалга чоңдуктарды киргизүү менен, эң көп дегенде сегиз чекит коюуга болот.

Мисалы:

Орнотулган мааниге болгон таасирдин чоңдугу [%]



47-сүр. Белгиленген мааниге таасирдин жана чыгымдын ортосундагы катыштык

Башкаруу блогу чекиттердин ортосуна түз сызыктарды жүргүзөт. Тиешелүү билдиргичтин минималдык маанисинен баштап (0 м³/с мисалында) биринчи чекитке чейин горизонталдык сызык өтөт. Акыркы чекиттен баштап максималдуу мааниге чейин (50 м³/с мисалында) ошондой эле горизонталдык сызык өтөт.

### Жөндөөлөр диапозону

Экиден баштап сегиз чекитке чейин тандоого болот. Ар бир чекит белгиленген мааниге таасир этүүчү параметрдин маанисинин жана бул маанинин таасиринин ортосундагы катышты билдирет.

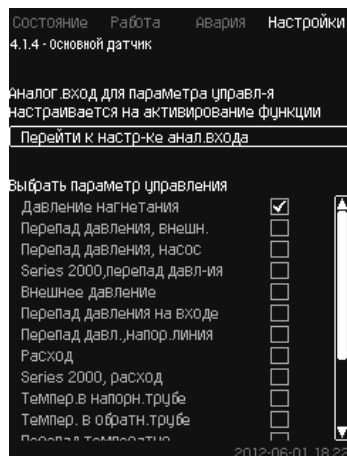
## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Белг. мааниге тышкы таасир.
1. Таасир функциясын коюңуз.
  2. Чекиттердин санын коюңуз.
  3. Коюңуз: Тышкы кириш мааниси. (1-чекит).
  4. Маанини пайыздар менен коюңуз: Белгиленг. маанини чейин азайтуу (1-чекит).
  5. Бардык зарыл болгон параметрлер үчүн 2 баштап 4 чейинки пункттарды кайталаңыз.

### Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.

### 11.9.7 Негизги билдиргич (4.1.4)



48-сүр. Негизги билдиргич

### Сыпаттоо

Көзөмөлдөнүүчү параметрди жана аны өлчөө үчүн билдиргичти тандоо мүмкүнчүлүгү бар.

### Жөндөөлөр диапозону

- Кысуу басымы
- Басымдын түшүшү, тышк.
- Басымдын түшүшү, соркысма
- Series 2000, басымдын түшүүсү
- Тышкы басым
- Кириштеги басымдын түшүүсү
- Басымдын түшүүсү, кысымдык. сызык
- Чыгым
- Series 2000, чыгым
- Кысым. түтүктөгү темпер.
- Кайтарым түтүктөгү темпер.
- Температуралардын түшүүсү
- Курчап турган чөйрөнүн темп-расы
- Кайтарым түтүктөгү темпер., тышк.
- 0-100 % сигнал
- Пайдаланылбайт.

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Негизги билдиргич > Анал. киришти жөндөөгө өтүү.  
*Аналогдук кириштер (4.3.8) терезеси пайда болот.*

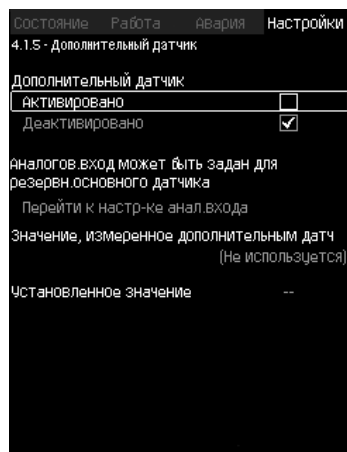
1. Негизги билдиргич үчүн аналогдук киришти (AI) тандаңыз жана параметрлерди орнотуңуз.
2. Баскычты басыңыз ↵.
3. Негизги билдиргич үчүн башкаруу параметрин тандаңыз.

### Заводдук жөндөөлөр

Негизги параметр болуп чыгыштагы басым саналат.

Билдиргич AI1 (CU 352) менен байланышкан. Башка негизги параметрлерди коё берүүнүн мастеринен тандоого болот.

### 11.9.8 Кошумча билдиргич (4.1.5)



49-сүр. Кошумча билдиргич

### Сыпаттоо

Ушул функция тутумдун көзөмөлдөгүч чекитиндеги негизги билдиргичти орнотууга мүмкүндүк берет, аны менен каршылыкка кетирген чоң жоготуулары менен тутумдардагы туруктуу басымды сактоо боюнча ишти оптималдаштырат.

Көзөмөлдөгүчкө туташтырылган негизги билдиргич, орнотмонун белгиленген мааниси боюнча ишти жөнгө салат.

Кошумча билдиргич басымды жогорулатуу орнотмосунун өткөрмө түтүгүнө локалдуу, түздөн түз көзөмөлдөгүчкө жакын туташтырылат.

Негизги билдиргич бузулган учурунда, орнотмо автоматтык түрдө кошумча билдиргичке, атайын белгиленген маанини пайдаланып которулат. Негизги жана кошумча билдиргичтин иштөөсүндө белгиленген маанилер, максималдуу чыгымдоодо билдиргичтерди орнотуу чекиттеринин ортосундагы басымдын суммалык жоготууларына ылайык айырмаланат.

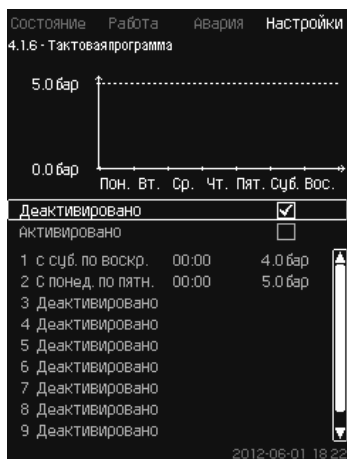
### Жөндөөлөр диапозону

- Функция Активдештирилген же Деактивдештирилген
1. Аналогдук киришти жөндөө
  2. Кошумча билдиргич менен өлчөнгөн маанини жөндөө
  3. Орнотулган маанини жөндөө.

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Кошумча билдиргич
1. Функцияны активдештирүү
  2. Кошумча билдиргич үчүн пайдаланылуучу аналогдук киришти жөндөө
  3. Кошумча билдиргич менен өлчөнгөн маанини жөндөө
  4. Кошумча билдиргич үчүн белгиленген маанини жөндөө.

11.9.9 Тактык программа (4.1.6)



50-сүр. Тактык программа

Сыпаттоо

Ушул функция белгиленген маанилерди, ошондой эле алардын активдештириле турган күндү жана убакытты коюуга мүмкүндүк берет. Ошондой эле тутумдун токтоо күнүн жана убакытын коюуга болот.

Тактык программаны деактивдештирүүдө анын белгиленген мааниси активдүү бойдон калат.

**Убакыт боюнча жөндөө программасын активдештирүүдө 2 окуядан кем эмес коюу зарыл; бирөө тутумду ишке киргизүү үчүн, экинчиси - токтоо үчүн.**

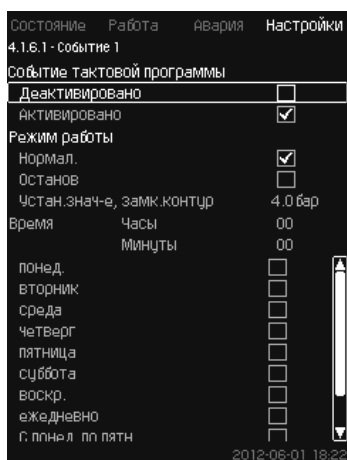
Көрсөтмө

**Мультисенсор Функциясы Тактык программа Функциясына караганда кыйла жогорку артыкчылыкка ээ.**

Көрсөтмө

Жөндөөлөр диапозону

- Окуяны активдештирүү жана жөндөө.



51-сүр. 1-окуя

Башкаруу панели аркылуу жөндөө

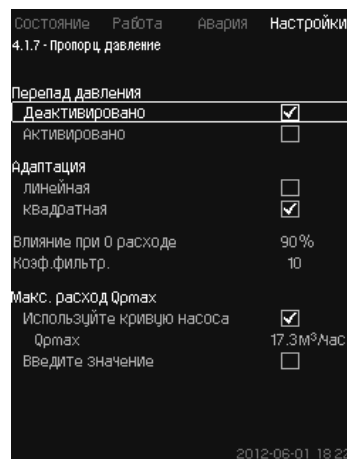
- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Тактык программа.

1. Функцияны активдештириңиз.
2. Он окуянын бирин тандаңыз жана активдештириңиз.
3. Тандаңыз: Нормал. / Токтош. («Токтошту» тандаганда 4-кадамды өткөрүңүз).
4. Коюңуз: Белгиленг. маани, жабык чөйрөсызык.
5. Коюңуз: Убакыты, Сааты, Мүнөтү.
6. Жөндөөлөр активдештириле турган жуманын күнүн тандаңыз.
7. Тандаңыз: Активдештирилген.
8. Эгерде бир нече окуяларды активдештирүү зарыл болсо, 2 баштап 7 чейинки пункттарды кайталаңыз.  
**Эскертүү:** Он окуяга чейин койсоңуз болот.
9. Баскычты басыңыз ←.
10. Тандаңыз: Активдештирилген.

Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.

11.9.10 Пропорц.басым (4.1.7)



52-сүр. Пропорц. басым

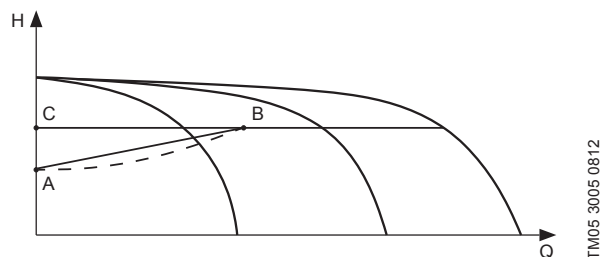
Сыпаттоо

Функция басымды жөнгө салуусу менен тутумдарда гана активдештирилиши мүмкүн, ал автоматтык түрдө белгиленген мүнөздөмөнү учурдагы чыгымга ылайык, чыгымга көз каранды болгон динамикалык жоготууларды компенсациялоо менен тууралайт. Көптөгөн тутумдар кошумча чыгымды эске алуу менен эсептелингендиктен, эсептик максималдуу чыгымды ( $Q_{pmax}$ ) кол менен киргизүүгө болот. CR соркысмалары менен тутумдарда соркысманын мүнөздөмөлөрүнүн ийри сызыктарын, тандалып алынган белгиленген маанинин максималдуу чыгымын эсептөө үчүн пайдаланса болот. Четтөөлөрдү болтурбоо үчүн чыпканы жөндөөгө болот.

Көрсөтмө

**Мультисенсор Функциясы Пропорциялуу басым функциясына караганда кыйла жогорку артыкчылыкка ээ.**

Тууралоо сызыктуу же квадраттык болушу мүмкүн. 53-сүр. кара.



53-сүр. Пропорц. басым

Кеч.	Сыпаттоо
A	0 чыгымдагы басым. Басымды пропорциялуу жөнгө салуунун баштапкы чекити (0 чыгымда таасир = белгиленген мааниден x %)
B	Эсептик максималдуу чыгым $Q_{pmax}$
C	Белгиленген маани

Ушул функциянын максаты:

- басым жоготууларын компенсациялоо
- энергия керектөөнү төмөндөтүү
- колдонуучу үчүн жайлуулуктун деңгээлин жогорулатуу.

Жөндөөлөр диапозону

- Жөнгө салуунун ыкмасын тандоо
- 0 чыгымдагы таасир
- Эсептик чыгым
- Коэф. чыпка.

Башкаруу панели аркылуу жөндөө

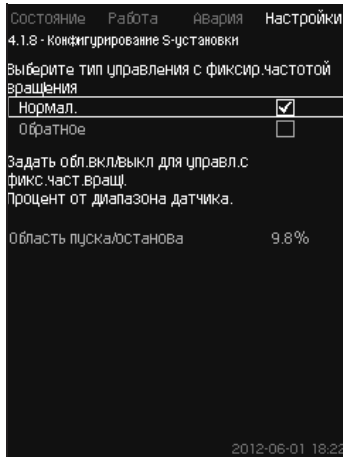
- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Пропорц. басым.
- 1. Тандаңыз: Активдештирилген.
- 2. Тандаңыз:
  - Ыңгайлашуу
  - Сызыктуу / Чарчы.

3. Коюңуз: 0 чыгымдагы таасир
4. Коюңуз: Коэф. чыпка.
5. Тандаңыз: Соркыманын ийри сызыгын пайдаланыңыз/ Маанини киргизиңиз.
6. «Маанини киргизиңиз» тандаганда « $Q_{pmax}$ » коюңуз.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.11 S-орнотмонун конфигурациясы (4.1.8)**



54-сүр. S-орнотмонун конфигурациясы

**Сыпаттоо**

Ушул функция соркымалардын жыштыктык өзгөрткүчсүз (MPC-S) башкаруу тартибин алмаштырууга мүмкүндүк берет. Башкача айтканда иш жүзүндөгү мааниге жараша соркыманы күйгүзүү же өчүрүүсүн жөндөөгө болот.

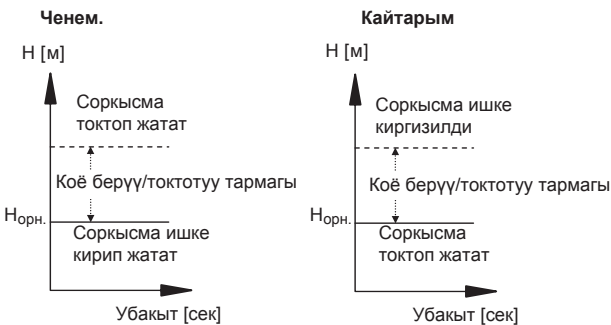
Ушул функцияны пайдалануу үчүн, коё берүү/токтоо тармагын коюу зарыл. 55-сүр. кара.

**Ченем.**

Мааниси  $H_{белг.}$  + коё берүү/токтош тармагына караганда жогору болгондо соркысма өчүрүлөт. Соркысма мааниси  $H_{белг.}$  ден төмөн болгондо. 55-сүр. кара.

**Кайтарым**

Соркысма мааниси  $H_{белг.}$  + коё берүү/токтош тармагына караганда жогору болгондо күйгүзүлөт. Соркысма өчүрүлөт, мааниси  $H_{белг.}$  ден төмөн болгондо. 55-сүр. кара.



55-сүр. Нормалдуу жана кайтарым башкаруу

**Жөндөөлөр диапозону**

- Конфигурацияны тандоо (нормалдуу жана кайтарым башкаруу).
- Коё берүү/токтотуу тармагы

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > S-орнотмонун конфигурациялоо.

1. Тандаңыз: Нормал. / Кайтарым.
2. Коюңуз: Коё берүү/токтотуу тармагы.

**Заводдук жөндөөлөр**

Ченем.

**11.9.12 Белг. маанини сызыктуу өзгөрт. (4.1.9)**



56-сүр. Белг. маанини сызыктуу өзгөрт.

**Сыпаттоо**

Ушул функцияны активдештирүүдө белгиленген маанини өзгөртүү, белгиленген маанини сызыктуу өзгөртүүнүн таасиринин астында калат, ал убакыт өткөн сайын акырындык менен өзгөрүлөт.

Ушул функция «Пропорц. басымга» же «Белг. мааниге таасирге» таасир бербейт.

**Көрсөтмө** *Мультисенсор Функциясы Белгиленген маанилердин сызыктуу өзгөртүү функциясына караганда кыйла жогорку артыкчылыкка ээ.*

**Жөндөөлөр диапозону**

Ушул функцияны активдештирүүгө жана бир мүнөттүн ичинде алмаштырууну коюуга болот.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

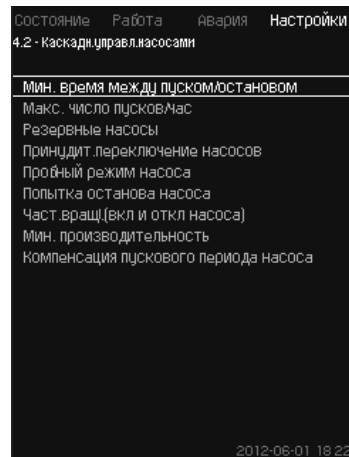
- Жөндөөлөр > Негизги көзөмөлдөгүч > Белг. маанини сызыктуу өзгөртүү.

1. Тандаңыз: Активдештирилген.
2. Коюңуз: Бир мүнөт ичинде өзгөртүү.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.13 Соркымаларды каскад. башкаруу (4.2)**



57-сүр. Соркымаларды каскад. башкаруу

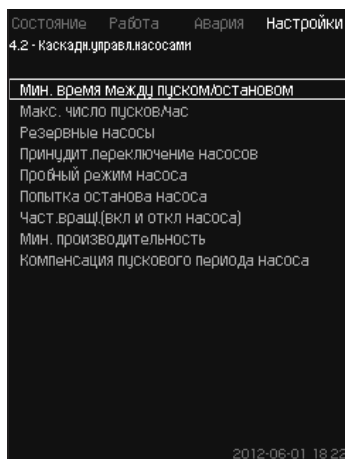
Соркымалардын каскаддык башкаруусуна кирген функцияны коюуга болот.

Кийинки иштизмени тандоого болот:

- Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт
- Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат
- Камдык соркымалар
- Соркымаларды мажбур. которуу
- Соркыманын сынамдык шарттамы
- Нөөмөт. соркысма
- Соркыманы токтотуу аракетин
- Айлан. жышт. (соркыманы күй жана өчүр)
- Мин. өндүрүмдүүлүк

манын коё берүү мезгилин компенсациялоо.

### 11.9.14 Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт (4.2.1)



58-сүр. Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт

#### Сыпаттоо

Ушул функция, бир соркысма башкадан айрым кечигүү менен күйгүзүлгөндө/өчүрүлгөндө соркысмаларды коё берүү/токтоосу жөнгө салууну камсыз кылат.

Ал соркысманын коё берүү санын чектөө же алардын ортосундагы убакытты орнотуу үчүн зарыл.

#### Жөндөөлөр диапозону

1 ден 3600 секундга чейин.

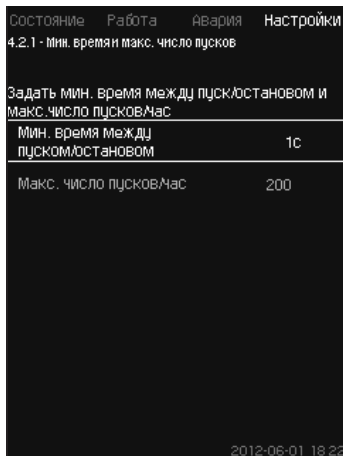
#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Соркысмаларды каскаддык башкаруу > Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт

#### Заводдук жөндөөлөр

Жөндөөлөр коё берүүнүн мастеринде аткарылат жана колдонуу тармагынан көз каранды болот.

### 11.9.15 Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат (4.2.1)



59-сүр. Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат

#### Сыпаттоо

Ушул функция бүткүл тутумдун соркысмаларынын саат ичинде коё берүүлөрүнүн жана токтоолорунун санын чектейт. Функция добуштарды азайтат жана жыштыктык өзгөрткүчү жок соркысмалар менен тутумдардын жайлуулук деңгээлин жогорулатат.

Соркысманы ар бир күйгүзгөндө же токтоотууда, CU 352 саат ичинде жол берилген коё берүүлөрдүн санынан ашырбоо үчүн кийинки соркысма качан өчүрүлөөрүн же токтоорун эсептеп чыгат.

Функция соркысмаларды тутумдун мүнөздөмөсүнө ылайык күйгүзүүгө мүмкүндүк берет, бул учурда соркысмаларды токтотуу зарыл болгондо, жол берилген коё берүүлөрдүн санын ашырбоо үчүн кечиктирүү менен жүрөт.

Соркысмаларды коё берүүлөрдүн ортосундагы убакыт минималдуу убакыт менен коё берүү/токтотуу ортосундагы убакыттын чегинде болууга тийиш, 11.9.14 коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт (4.2.1) бөлүмүн кара, жана 3600/п, мында п - саат ичиндеги коё берүүлөрдүн белгиленген саны.

#### Жөндөөлөр диапозону

Саат ичинде 1 баштап 1000 чейин коё берүүлөр.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Соркысмаларды каскаддык башкаруу > Коё берүүлөрдүн макс. саны /саат.

#### 1. Коюңуз:

- Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт
- Коё берүүлөрдүн макс. саны/саат.

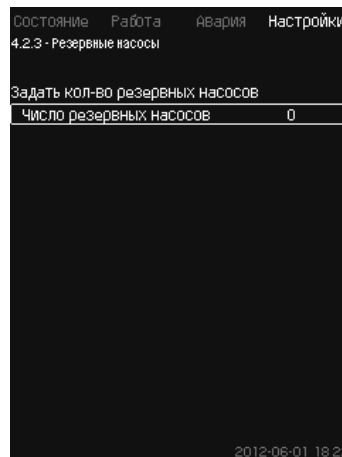
#### Заводдук жөндөөлөр

MPC-E: саатына 200 коё берүү.

Башка аткаруулар: саатына 100 коё берүү.

**Көрсөтмө** Ушул функция Токтотуу функциясына таасир этпейт (4.3.1).

### 11.9.16 Камдык соркысмалар (4.2.3)



60-сүр. Камдык соркысмалар

#### Сыпаттоо

Ушул функция, камдык соркысма катары бир же бир нече соркысманы тандоо менен тутумдун максималдуу өндүрүмдүүлүгүн чектөөгө мүмкүндүк берет.

Эгерде тутум үч соркысма менен бир камдык соркысманы күйгүзсө, бир эле убакта эки соркысма пайдаланылышы мүмкүн.

Эгерде эки иштеп жаткан соркысмалардын бирөө иштен чыгып жана өчүп калса, камдык соркысма ишке киргизилет. Ошентип тутумдун өндүрүмдүүлүгү төмөндөбөйт.

Камдык соркысма болуп кезеги менен ар бир соркысма боло алат.

#### Жөндөөлөр диапозону

Тутумдагы мүмкүн болгон камдык соркысмалардын саны тутумдагы соркысмалардын жалпы санына барабар минус 1.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Соркысмаларды каскад. башкаруу > Камдык соркысмалар.

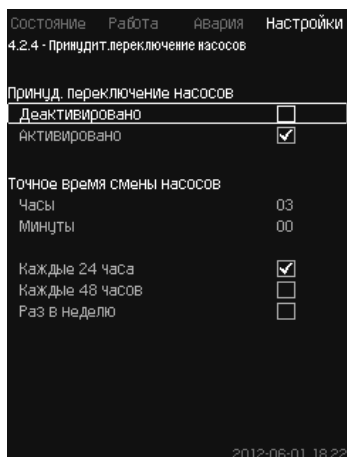
- Коюңуз: Камдык соркысмалардын санын коюу.

#### Заводдук жөндөөлөр

Камдык соркысмалардын саны 0 ге белгиленди, б.а. функция өчүрүлдү.



## 11.9.17 Соркысмаларды мажбурлап которуу (4.2.4)



61-сүр. Соркысмаларды мажбур. которуу

## Сыпаттоо

Ушул функция соркысмалардын жумушчу сааттарынын бирдей санын камсыз кылат.

Колдонуунун айрым тармактарында белгиленген мүнөздөмө узак убакка чейин алмашпайт, бул учурда бардык соркысмалардын күйгүзүлүшү талап кылынбайт. Мындай учурларда соркысмалардын которулушу автоматтык түрдө жүрбөйт, жана аларды мажбурлап алмаштыруу зарылдыгы келип чыгышы мүмкүн.

Суткасына бир жолу CU 352 пайдаланылып жаткан кайсы бир соркысманын иштеп бүткөн сааттарынын саны, токтотулган соркысмалардын иштеп бүткөн сааттарынын санынан ашпагандыгын эсептеп чыгат.

Эгерде мындай ашыкчалык аныкталган болсо, соркысма токтойт жана иштеген сааты аз саны менен соркысмага алмаштырылат.

## Жөндөөлөр диапозону

Функцияны күйгүзүүгө/өчүрүүгө болот. Соркысманы алмаштыруунун күнүн жана саатын аныктаса болот.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

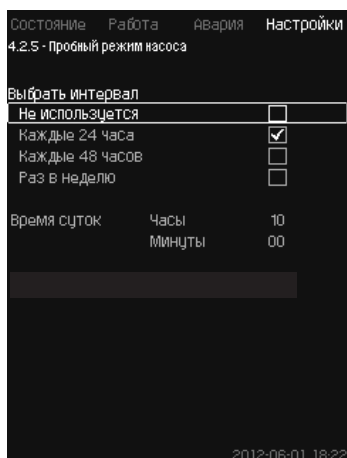
• Жөндөөлөр > Соркысмаларды каскад. башкаруу > Соркысмалардын мажбурлап которуу.

1. Тандаңыз: Активдештирилген.
2. Коюңуз: Соркысмаларды алмаштыруунун так убакыты.
3. Соркысмаларды алмаштыруу интервалын тандаңыз.

## Заводдук жөндөөлөр

Функция күйгүзүлгөн. Коюлган убакыт: 03:00.

## 11.9.18 Соркысманын сынамдык шарттамы (4.2.5)



62-сүр. Соркысманын сынамдык шарттамы

## Сыпаттоо

Ушул функция биринчи иретте соркысмаларды мажбурлап которуу өчүрүлгөн жана/же орнотмо «Токтош» иш шарттамына жөндөлгөн болсо, мисалы тутум иштебеген учурларында гана пайдаланылат.

Бул кырдаалдарда соркысмаларды үзгүлтүксүз текшерип туруу маанилүү.

Функция төмөнкүлөрдү сактоого:

- узак туруп калгандыктан жумушчу суюктуктагы чөгүндүлөрдөн соркысмалардын тыгылып калбастыгына;
  - жумушчу суюктук соркысмада туруп калбастыгына;
  - соркысмага кирген аба андан чыгарылышына мүмкүндүк берет.
- Соркысма кезектешип автоматтык түрдө ишке киргизилет жана 5 секунддан иштейт.

**«Кол.» шарттамында иштөөчү соркысмалар сынамдык коё берүүгө катышпайт.**

**Эгерде кырсык сигналы пайда болсо, сынамдык коё берүү аткарылбайт.**

**Эгерде нөөмөтчү соркысма сынам шарттамына кошулган болсо, соркысманы коё бергенде тутумдагы басым жогору болот.**

## Жөндөөлөр диапозону

- Сутка убакыты
- Жуманын күнү
- Нөөмөтчү соркысманы эске алуу керек.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

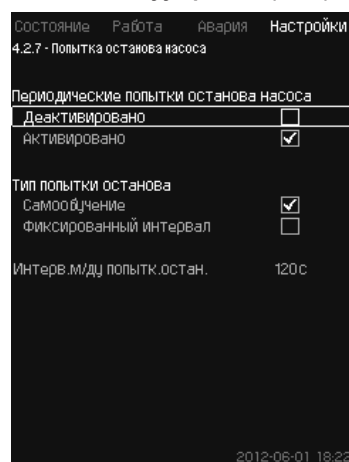
• Жөндөөлөр > Соркысманы каскад. башкаруу > Соркысманын сынам шарттамы.

1. Интервалды тандаңыз.
2. Коюңуз:
  - Сутка убакыты
  - Мүнөттөр.
3. «Жумасына бир жолуну» тандаганда жуманын күнүн тандаңыз.
4. Эгерде орнотмо нөөмөт же камдык соркысма менен жабылса, «Нөөмөт соркысманы эске алууну» тандаңыз.

## Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.

## 11.9.19 Соркысманы токтотуу аракетин (4.2.7)



63-сүр. Соркысманы токтотуу аракетин

## Сыпаттоо

Ушул функция, эгерде бир нече соркысма иштеп жатса соркысманы автоматтык түрдө токтотуу аракетин жөндөөгө жардам берет. Ал дайыма иштөөчү соркысмалардын энергия сактоочу оптималдуу санын камсыз кылуу үчүн кызмат кылат. 11.9.20 Айлан. жыштыгы (соркысманы күй жана өчүр) (4.2.8) бөлүмүн кара. Ошол эле учурда, ушул функциянын максаты - соркысмалардын автоматтык түрдө өчүрүлүшүнөн мүмкүн болгон иштөөдөгү иштен чыгууларды болтурбоо.

Токтоонун аракеттери бекитилген интервал менен жүрүүсү мүмкүн, ал «Токтотуу аракеттеринин ортосундагы интерв.» сабына коюлат, же интервал иштин жүрүшүндө тандалып алынат.

Эгерде экинчи вариант тандалып алынса, токтотуу аракеттеринин ортосундагы интервал, соркысманы өчүрүүнүн мурдагы аракеттери четке кагылган болсо көбөйтөт.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

• Жөндөөлөр > Соркысмаларды каскад. башкаруу > Соркысманы токтотуу аракетин.

1. Тандаңыз: Өз алдынча окуу / Бекитилген интервал.



- «Бекитилген интервалды» таңдаганда «Токтотуунун ортосундагы интерв.» коюңуз.
- Тандаңыз: Активдештирилген.

### Заводдук жөндөөлөр

Функция күйгүзүлдү, «Өз алдынча окуу» тандалды.

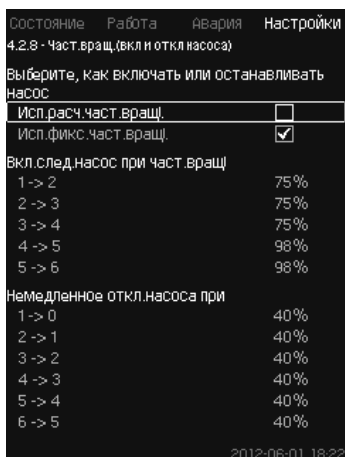
### 11.9.20 Айлан. жыштыгы (соркысманы күй жана өчүр) (4.2.8) Сыпаттоо

Функция соркысманы күйгүзүү жана өчүрүүнүн айлануу жыштыгын жөнгө салат.

Эки вариант болушу мүмкүн:

- Айлануунун эсептик жыштыгын пайдалануу  
Функция, талап кылынган жумушчу чекитте туруктуу иштөөчү соркысмалардын, энергия сактоо жагынан оптималдуу саны менен камсыз кылуу үчүн кызмат кылат.  
CU 352 башкаруу блогу керектүү соркысмалардын санын жана алардын айлануу жыштыгын эсептейт. Бул үчүн басымдын түшүү билдиргичинин же басымдын өзүнчө билдиргичтеринин жардамы менен соруу тарабындагы жана кысуу тарабындагы соркысманын басымынын түшүүсүн өлчөө керек.  
Эгерде айлануунун эсептик жыштыгы тандалган болсо, CU 352 пайыз менен берилген чоңдуктарды тоготпойт.
- Айлануунун бекитилген жыштыгын пайдалануу  
Соркысмалар колдонуучу белгилеген айлануунун жыштыгы менен күйгүзүлөт жана токтотулат.

#### 1. Айлануунун эсептик жыштыгын пайдалануу

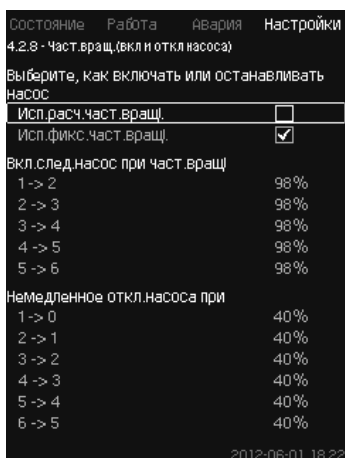


64-сүр. Айлануунун эсептик жыштыгын пайдалануу

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Соркысманы каскад. башкаруу > Айлануу жыштыгы (соркысманы күй жана өчүр) > Айлануунун эсептик жыштыгын пайдалануу.

#### 2. Айлануунун бекитилген жыштыгын пайдалануу



65-сүр. Айлануунун бекитилген жыштыгын пайдалануу

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

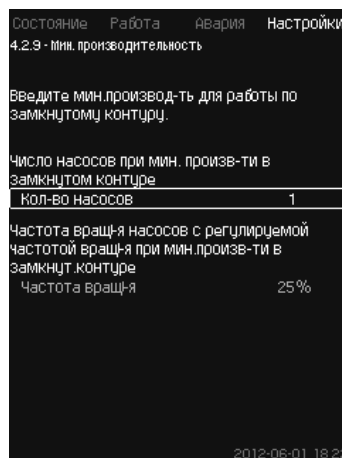
- Жөндөөлөр > Соркысманы каскад. башкаруу > Айлан. жышт. (соркысманы күй жана өчүр)
- Тандаңыз: Айлануунун бекитилген жыштыгын пайдалануу
- Коюңуз: Кийинки соркысманы айлануунун > 1 -> 2 жыштыгында күй.

- Айлануунун жыштыгын пайыз менен коюңуз.
- Калган соркысмаларды да ушундайча жөндөңүз.
- Тандаңыз: Соркысманы > 1 -> 0 болгондо токтоосуз өчүр.
- Айлануунун жыштыгын пайыз менен коюңуз.
- Калган соркысмаларды да ушундайча жөндөңүз.

### Заводдук жөндөөлөр

Функция айлануунун эсептик жыштыгына жөндөлгөн.

### 11.9.21 Мин. өндүрүмдүүлүк (4.2.9)



66-сүр. Мин. өндүрүмдүүлүк

#### Сыпаттоо

Ушул функция тутумдагы циркуляцияны камсыз кылат.

Эгерде токтоо функциясы активдештирилген болсо, анда ал минималдуу өндүрүмдүүлүк функциясына таасир этиши мүмкүн. Токтотуу функциясы (4.3.1) бөлүмүн кара.

Мисалдар:

- Эгерде 0 соркысма тандалган болсо, токтотуу функциясы чыгымдын жок болгонунда же өтө төмөн болгонунда соркысманы өчүрө алат.
- Эгерде соркысма тандалган болсо, анда токтотуу функциясы активдештирилбейт.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

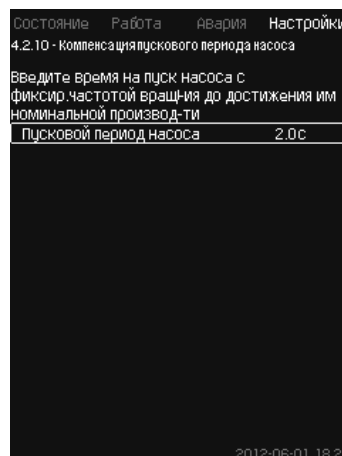
- Жөндөөлөр > Соркысманы каскад. башкаруу > Мин. өндүрүмдүүлүк.

- Коюңуз:
  - Соркысмалардын саны
  - Айлануу жыштыгы.

### Заводдук жөндөөлөр

Соркысмалардын саны 0 ге орнотулган. Жабык чөйрөсызыкта айлануу жыштыгы 25 % га барабар коюулган.

### 11.9.22 Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо (4.2.10)



67-сүр. Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо

**Сыпаттоо**

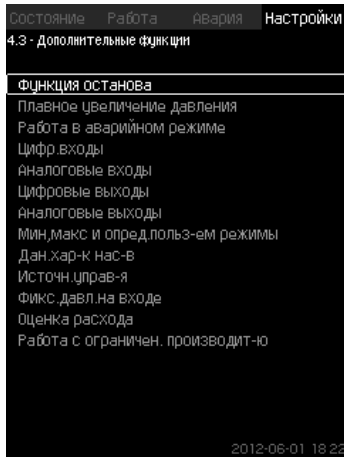
Ушул функция MPC-F орнотмолору үчүн гана пайдаланылат. Ушул функциянын милдети - соркысманын бекитилген, жөнгө салынбаган айлануу жыштыгы менен соркысман ишке киргизип жатканда иштин үзгүлтүккө учуроосун болтурбоо. Функция, коё берүүдөн кийин өзүнүн максималдуу өндүрүмдүүлүгүнө жетиш үчүн, айлануу жыштыгын жөнгө салуусу жок соркысмага керек болгон мезгилди компенсациялайт. Соркысманы ишке киргизүү убакыты белгилүү болууга тийиш.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Соркысманы каскад. башкаруу > Соркысманын коё берүү мезгилин компенсациялоо.
- Коюңуз: Соркысманын коё берүү мезгили.

**Заводдук жөндөөлөр**

Коё берүүнүн коюлган убакыты: 0 секунд.

**11.9.23 Кошумча функциялар (4.3)**

68-сүр. Кошумча функциялар

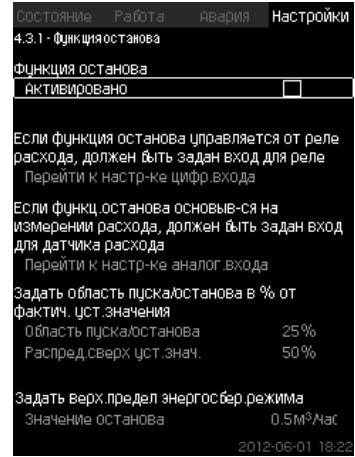
**Сыпаттоо**

Тутумдун адаттагы жумушуна карата кошумча болуп саналган функцияларды ушул терезеде жөндөөгө болот.

Кошумча функциялар – тутумдун мүмкүнчүлүктөрүн кеңейтүүчү функциялар.

Ушул иштизме аркылуу, төмөнкүлөрдү көрсөтүүчү терезелерди ачса болот:

- Токтотуу функциясын (4.3.1)
- Басымды жай көбөйтүү (4.3.3)
- Санарип. кириштер (4.3.7)
- Аналогдук кириштер (4.3.8)
- Санариптик чыгуулар (4.3.9)
- Окшош чыгуулар (4.3.10)
- Кырс. шарттамда иштөө (4.3.5)
- Мин, макс жана колд. тарабынан аныкт. шарттамдар (4.3.14)
- Соркысмалардын мүнөзд. берилмелери (4.3.19)
- Чыгымды баалоо (4.3.23)
- Башкаруу булагы (4.3.20)
- Кириштеги бекитилг. басым (4.3.22)
- Чыгымды баалоо (4.3.23)
- Чектелген өндүрүм-к менен иштөө (4.3.24)
- Мультисенсорду жөндөөлөр (4.3.25).

**11.9.24 Токтотуу функциясы (4.3.1)**

69-сүр. Токтотуу функциясы

**Сыпаттоо**

Ушул функция адатта туруктуу басымы менен тутумдар үчүн пайдаланылат, ал эгерде чыгым өтө төмөн же жок болсо, акыркы иштеп жаткан соркысману токтотууга жардам берет.

Ушул функция :

- энергия сактоону ишке ашыруу;
- жумушчу суюктукту жетишсиз муздатуунун натыйжасында механикалык сүрүлүүнү көбөйтүүдөн келип чыккан валды тыгыздоонун жумушчу беттеринин ысып кетишин болтурбоо;
- жумушчу суюктукту ысып кетүүсүн болтурбоо үчүн кызмат кылат.

Токтотуу функциясын сүрөттөө жыштыктык- жөнгө салынуучу соркысмалары менен бардык басым жогорулатуу орнотмолоруна кирет.

MPC-S бардык соркысмаларды (күйгүзөт/өчүрөт) 4. Буюм жөнүндө жалпы маалыматтар (Башкаруу ыкмаларынын мисалдары) бөлүмдө сүрөттөлгөндөй башкарат.

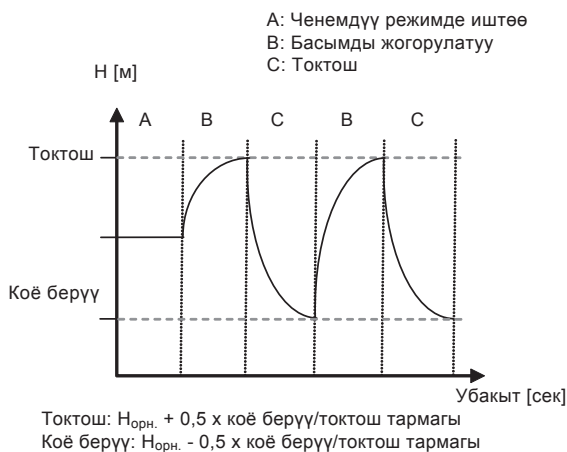


70-сүр. Коё берүү/токтотуу тармагы

Токтотуу функциясы активдештирилгенде, төмөн чыгымды бекитиш үчүн, иштөө тынымсыз көзөмөлдөнөт. Эгерде CU 352 чыгым жок же өтө төмөн экендигин ( $Q < Q_{\min}$ ) аныктаса, кысымдын туруктуу мааниси менен башкаруудан акыркы иштеп жаткан соркысманы күйгүзүү/өчүрүү менен башкарууга өтөт.

Токтоордон мурда соркысма басымды  $H_{\text{белг.}}$  + (белгиленген мааниден бөлүштүрүү / 100) × коё берүү/токтотуу тармагына шайкеш келген мааниге чейин көбөйтөт.

Басым  $H_{\text{белг.}}$  – (100-белгиленген мааниден бөлүштүрүү) / 100 × коё берүү/токтотуу тармагына барабар болгондо соркысма кайрадан күйгүзүлөт. 71-сүр. кара. Коё берүү/токтотуу тармагын белгиленген маанинин айланасында бөлүштүрүүгө болот.



ТМ03 9292 4807

**71-сүр. Күйгүзүү/өчүрүү шарттамында иштөө**

CU 352 соркысманын токтоп турган мезгилиндеги чыгымын аныктайт.

Чыгым  $Q_{мин}$  төмөн болуп турганда, соркысма күй/өчүр шарттамында иштейт.

Эгерде чыгым  $Q_{мин}$  жогору мааниге чейин көбөйсө, соркысма нормалдуу иш шарттамына  $H_{белг.}$  кайтат.  $H_{белг.}$  учурдагы белгиленген мааниге барабар. *11.6.4 Белгиленген маани (1.2.2) бөлүмүн кара.*

**Төмөнкү чыгымды табуу**

Төмөнкү чыгым эки ыкма менен аныкталат:

- чыгым ченегичтин же чыгым реленин жардамы менен чыгымды түз өлчөө;
- басымды жана айлануу жыштыгын өлчөө менен чыгымды баалоо.

Эгерде басымды жогорулатуу орнотмосуна чыгым ченегич же чыгым релеси туташтырылбаса, токтотуу функциясында баалоо функциясы пайдаланылат.

Эгерде төмөнкү чыгымды каттоо чыгымды баалоого негизделсе, белгилүү алдын ала басымы менен белгилүү сыйымдуулуктагы тарсылдак багын пайдалануу зарыл.

**Тарсылдак бактын сыйымдуулугу**

Соркысманын тиби	Тарсылдак бактын (литр менен) сунушталган сыйымдуулугу		
	-E	-F	-S
CR(E) 3	8	8	80
CR(E) 5	12	12	120
CR(E) 10	18	18	180
CR(E) 15	80	80	300
CR(E) 20	80	80	400
CR(E) 32	80	80	600
CR(E) 45	120	120	800
CR(E) 64	120	120	1000
CR(E) 90	180	180	1500
CR(E) 95	180	180	1500
CR(E) 120	180	180	1500
CR(E) 125	180	180	1500
CR(E) 150	180	180	1500
CR(E) 155	180	180	1500

**Алдын ала басым**

- Hydro MPC-E жана -F: 0,7 x белгиленген маани.
- Hydro MPC-S: 0,9 x белгиленген маани.

Чыгымды ар бир баалоодо (ар бир 2 мүнөт сайын), баалоо функциясы кысуу басымын белгиленген мааниден ± 10 % га жылдырат Мындай тоскоолдуктар туура эмес болсо, токтотуу функциясы чыгымды чыгым ченегич же чыгым релеси менен түздөн-түз өлчөөгө негизделген болууга тийиш.

Минималдуу чыгымды белгилөөгө болот, б.а. басым жогорулатуу орнотмосу акыркы иштеп жаткан соркысман күйгүзүү/өчүрүү менен башкарууга өткөндөгү чыгым.

Эгерде чыгым ченегич да, чыгым релеси да бириктирилген болсо, күй/өчүр. менен башкарууга өтүү, төмөнкү чыгымды биринчи болуп таба турган түзмөк менен аныкталат.

**Жөндөөлөр диапозону**

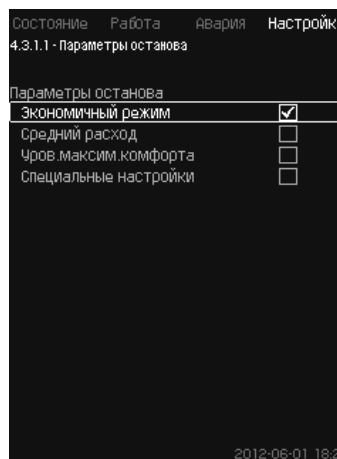
Коё берүү/токтотуу тармагы:	5-30 %
Мин. чыгым:	Соркысмалардын бирөөнүн номиналдык чыгымынан ( $Q_{ном}$ ) 2 баштап 50 % чейин. (Чыгымды ченегичтин жардамы менен түздөн-түз өлчөө тандалып алынган болсо гана, орнотконго болот.)
Белгиленген мааниден бөлүштүрүү:	0-100 %

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

**Чыгым релеси же чыгым ченегичи жок тутум**

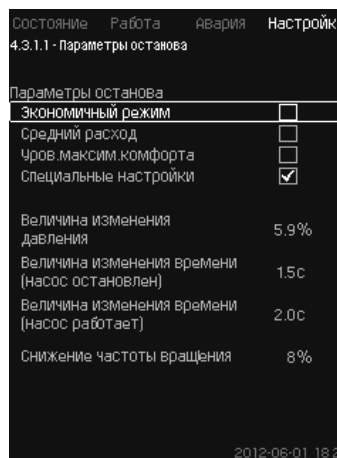
- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Токтотуу функциясы.
- Тандаңыз: Активдештирилген.

1. Коюңуз: Коё берүү/токтотуу тармагы
2. Тандаңыз: Берүүнү токтотуу параметрлерин жөндөөгө өтүү Төмөндө келтирилген терезе пайда болот.



**72-сүр. Токтотуунун параметрлери**

3. Токтоонун параметрлеринин бирин тандаңыз. «Атайын жөндөөлөр» тандоодо, 73-сүр. көрсөтүлгөн параметрлерди коюу зарыл. Төмөнкү мисалдарды кара.



**73-сүр. Атайын жөндөөлөр**

**Көрсөтмө** Жалпы метод: Айлануу жыштыгын төмөндөтүү = 2 x басымды өзгөртүү чоңдугу.

**1-мисал: Өчүрүүнүн  $Q_{мин}$  (максималдуу чыгымдын чеги) маанисин көбөйтүү**

- Басымды өзгөртүү чоңдугун көбөйтүү.
- Басымды өзгөртүү чоңдугун кыскартуу (соркысма токтотулган).
- Убакытты өзгөртүү чоңдугун кыскартуу (соркысма иштеп жатат).
- Айлануу жыштыгын төмөндөтүүнү көбөйтүү.

Өчүрүүнүн маанисин көбөйтүүнүн мисалы	
Параметри	Маани
Басымды өзгөртүү чоңдугу	6 %
Убакытты өзгөртүү чоңдугу (соркысма токтотулган)	1,5 сек.
Убакытты өзгөртүү чоңдугу (соркысма иштеп жатат)	2,0 сек.
Айлануу жыштыгын төмөндөтүү	10 %

**2-мисал: Өчүрүүнүн  $Q_{мин}$  (минималдуу чыгымдын чеги) маанисин азайтуу**

- Басымды өзгөртүү чоңдугун азайтуу.
- Убакытты өзгөртүү чоңдугун көтөрүү (соркысма токтотулган).
- Убакытты өзгөртүү чоңдугун көтөрүү (соркысма иштеп жатат).
- Айлануу жыштыгын төмөндөтүүнү кыскартуу.

Өчүрүүнүн маанисин азайтуунун мисалы	
Параметри	Маани
Басымды өзгөртүү чоңдугу	3 %
Убакытты өзгөртүү чоңдугу (соркысма токтотулган)	15,0 сек.
Убакытты өзгөртүү чоңдугу (соркысма иштеп жатат)	25,0 сек.
Айлануу жыштыгын төмөндөтүү	6 %

**Көрсөтмө** Өчүрүүнүн мааниси бактын өлчөмүнөн көз каранды.

**Атаандаш кириш**

«Атаандаш кириш» пунктун тандоодо көзөмөлдөгүчтөктотуунун параметрлерин кийинки кириш берилмелердин негизинде эсептейт:

- Тутумдуан белгиленген мааниси
- Бактын жалпы сыйымдуулугу
- Алдын ала басым коэффициенти
- Берүүнүн талап кылынган токтотуусу.

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.1.1.1 - альтернативный вход			
Коэффициент повысительного давления	0.7		
Падение давления	6%		
Снижение частоты вращения	8%		
Требуемая остановка подачи	3.0 м³/час		
Установленное значение системы	4.0 бар		
Общая емкость бака	8 литры		
Dt, насос остановлен	6.0с		
Dt, насос работает	5.0с		

74-сүр. Атаандаш кириш

**Чыгым релеси менен тутум**

Кийинки кошумча жөндөөлөрдү аткарыңыз:

1. Тандаңыз: Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.  
*Санариптик кириштер (4.3.7)* терезеси пайда болот.
2. Чыгым релесин туташтыруунун санариптик киришин тандаңыз.
3. Тандаңыз: Чыгым релеси.
4. Баскычты басыңыз ↵.

**Көрсөтмө** Ачык байланыш төмөнкү чыгымды билдирет.

**Чыгым ченегич менен тутум**

Кийинки кошумча жөндөөлөрдү аткарыңыз:

1. Тандаңыз: Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.  
*Аналогдук кириштер (4.3.8)* терезеси пайда болот.
2. Чыгым ченегичти туташтыруунун аналогдук киришин тандаңыз.
3. Тандаңыз: Чыгым.
4. Баскычты басыңыз ↵ × 2.
5. Коюңуз: Токтоштун мааниси.

**Заводдук жөндөөлөр**

Басымды жогорулатуу тармагында колдонууда функция активдештирилет, жөндөөлөр жадыбалда келтирилет.

Коё берүү/токтотуу тармагы: 25 %

Мин. чыгым: Бир соркысманын номиналдык чыгымынан 30 %

Эң жогорку белг. мааниси 50 %  
бөлүштүрүү:

Колдонуунун бардык калган тармактары үчүн ушул функция деактивдештирилген.

**11.9.25 Басымды жай көбөйтүү (4.3.3)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.3 - Плавное увеличение давления			
Плавное увеличение давления			
Деактивировано	<input checked="" type="checkbox"/>		
Активировано	<input type="checkbox"/>		
Этап заполнения			
Частота вращения	70%		
Число насосов	1		
Давление наполнения	0.0 бар		
Макс. время	60с		
Макс. время реагирования			
Предложение	<input type="checkbox"/>		
Авария + останов	<input checked="" type="checkbox"/>		
Этап наращивания давления			
Время линейного нарастания	10с		

75-сүр. Басымды жай көбөйтүү

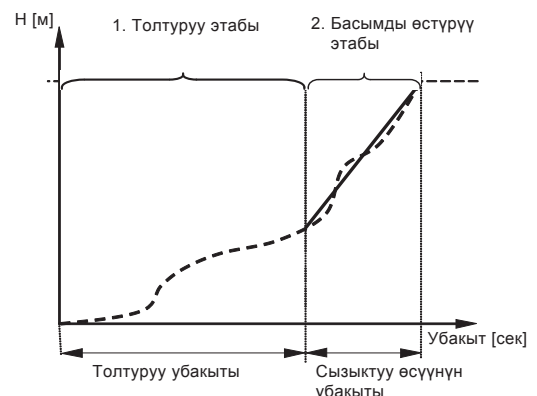
**Сыпаттоо**

Ушул функция адатта басым жогорулатуу тармагында колдонууда пайдаланылат, ал орнотмолордун жай коё берүүсүн камсыз кылат, мисалы, бош өткөрмө түтүктөр менен.

**Көрсөтмө** Басымды жай көбөйтүү функциясы Мультисенсор функциясын активдештиргенде өчүрүлөт.

Коё берүү эки этапта аткарылат. 76-сүр. кара.

1. Толтуруу этабы  
Өткөрмө түтүктөрдүн тутуму суу менен жай толтурулат. Тутумдун басым билдиргичи түтүк магистралынын толгондугун аныктагандан кийин, экинчи этап башталат.
2. Басымды өстүрүү этабы  
Тутумдагы басым белгиленген мааниге жеткенге чейин көбөйөт. Басым сызыктык өсүү мезгилинде көбөйөт. Эгерде убакыттын белгиленген мезгилинде белгиленген мааниге жетпесе, эскертүүчү же кырсык сигнал пайда болушу мүмкүн, жана ошол эле замат соркысмалар токтотулушу мүмкүн.



76-сүр. Толтуруунун жана басымдын өсүү этаптары

**Жөндөөлөр диапозону**

- Соркысманын айлануу жыштыгы
- Соркысмалардын саны
- Толтуруунун басымы
- Толтуруунун макс. убакыты
- Эскертүү же кырсык + токтош
- Басымды көбөйтүү этабы үчүн сызыктуу өсүү убакыты.

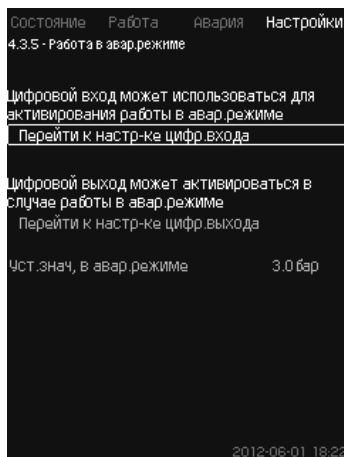
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар> Басымды жай көбөйтүү.

1. Тандаңыз жана коюңуз:
  - Айлануу жыштыгы
  - Соркысмалардын саны
  - Толтуруунун басымы
  - Макс. убакыт.
2. Тандаңыз: Эскертүү / Кырсык + токтош.
3. Коюңуз: Сызыктуу өсүүнүн убакыты.
4. Тандаңыз: Активдештирилген.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.26 Кырс. шарттамда иштөө (4.3.5)**

77-сүр. Кырс. шарттамда иштөө

**Сыпаттоо**

Ушул функция басым жогорулатуу орнотмолору үчүн пайдаланылат. Эгерде ушул функция активдештирилген болсо, соркысмалар эскертүүчү же кырсык сигналдарына карабастан иштөөнү улантат. Соркысмалар, ушул функция үчүн атайын белгиленген мааниге ылайык иштейт.

**Көрсөтмө** *Билдиргич бузук болгон учурда, негизги да, жана камдык да соркысмалар 100 % айлануу жыштыгында иштейт.*

**Жөндөөлөр диапозону**

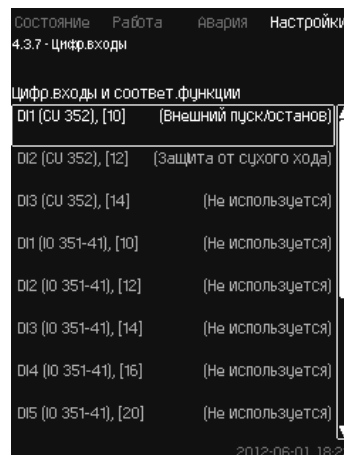
- Санариптик киришти жөндөө (11.9.27 Санарип. кириштер (4.3.7)).
- Санариптик чыгууну жөндөө (11.9.32 Санариптик чыгуулар (4.3.9)).
- Кырсык шарттамда иштөө үчүн белгиленген маанини жөндөө.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Токтотуу функциясы > Кырсык шарттамда иштөө > Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.

1. Санариптик киришти тандаңыз.
2. Тандаңыз: Кырс. шарттамда иштөө.
3. Баскычты басыңыз  $\leftarrow \times 2$ .
4. Тандаңыз: Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.
5. Санариптик чыгууну тандаңыз.
6. Тандаңыз: Кырс. шарттамда иштөө.
7. Баскычты басыңыз  $\leftarrow \times 2$ .
8. Коюңуз: Белг. маани, кырсык шарттамында.

*Эгерде ушул функция жогорудагыдай жөндөлгөн болсо, анда аны Тутумдун иш шарттамы (2.1.1) дисплейи аркылуу активдештирсе болот.*

**Көрсөтмө****11.9.27 Санарип. кириштер (4.3.7)**

78-сүр. Санар. кириштер

**Сыпаттоо**

Бул иштиздеме санариптик кириштерди орнотууга болот. DI1 башка ар бир киришти активдештирип жана белгилүү бир функция менен байланыштырууга болот.

Эреже катары, орнотмо үч санариптип киришке ээ.

Эгерде орнотмо өзүнө IO 351B (опция) камтыса, санариптип кириштердин саны 12 барабар болот.

Бардык санариптип кириштер, орнотмодогу алардын орун алышын аныктоого мүмкүн болгондой белгиленген.

**Мисал**

DI1 (IO 351-41), [10]:

DI1:	Санариптик 1 - кириш
(IO 351-41):	IO 351, GENIbus номери 41
[10]:	№10 клемма

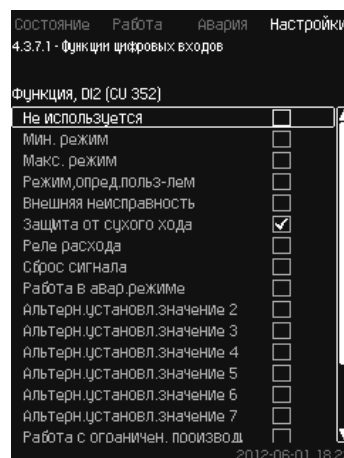
Ар кандай санариптик кириштерди туташтыруу толугураак, башкаруу кутусу менен бирге жеткирилүүчү электрдик туташуулардын схемасында берилген.

**Жөндөөлөр диапозону**

**Көрсөтмө** *DI1 (CU 352) тандалбай жатат.*

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Санариптик кириштер.

**11.9.28 Санариптик кириштер функциясы (4.3.7.1)**

79-сүр. Санариптик кириштер функциясы

**Сыпаттоо**

Аныкталган функциялар менен санариптик кириштердин ортосунда байланыш орнотууга болот.



## Жөндөөлөр диапозону

Ар бир терезеден бир функция тандоого болот:

Функциясы	Байланыш активдештирилген
Пайдаланылбайт	
Мин. шарттам	= «Мин.» иш шарттамы
Макс. шарттам	= «Макс.» иш шарттамы
Колдон. тарабынан аныктал. шарттам	= «Колдон. тарабынан аныктал. » иш шарттамы
Тышкы бузуктук	= Тышкы бузуктук
«Куру» иштөөдөн коргоо	= Суунун жетишсиздиги
Чыгым релеси	= Чыгым
Сигналды баштапкыга кайтаруу	= Кырсык сигналдарын баштапкыга кайтаруу
Кырс. шарттамда иштөө	= Иш шарттамы «Кырсык шарттамында иштөө»
Бузуктук, нөөмөтчү соркысма	= Бузуктуктар
Атаандаш белг. маани 2 - 7	= Белгиленген маани тандалды
Чектелген өндүрүм-к менен иштөө	= «Чектелген өндүрүм-к менен иштөө» активдештирилди
1 - 6 - соркысманы токтотуу	
Нөөмөтчү соркысманын токтотуу	= Соркысманы мажбурлап токтотуу
Камдык соркысманы тотош	

**Көрсөтмө** *Дисплейден орнотмо менен аныкталган соркысмаларды гана тандоого болот.*

Ушул функциялар тууралуу толугураак тиешелүү бөлүмдөрдөн окуй аласыз.

Тандалып алынган функция адатта жабык чөйрөсызык менен активдештирилет.

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Санариптик кириштер.

### Заводдук жөндөөлөр

Санариптик кириш	Функциясы
D11 (CU 352) [10]	Тышкы коё берүү/токтош. Ачык байланыш = токтош. <b>Эскертүү:</b> №1 киришти өзгөртүүгө болбойт
D12 (CU 352) [12]	Суунун жетишсиздигин көзөмөлдөө («куру» иштөөдөн коргоо). Ачык байланыш = суунун жетишсиздиги (эгерде орнотмонун ушундай опциясы болсо).

**Көрсөтмө** *Суунун жетишсиздиги үчүн, орнотмого туташтырылган басым релеси же деңгээлдин релеси керек.*

## 11.9.29 Аналогдук кириштер (4.3.8)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.8 - Аналоговые входы			
Аналог входы и измерен значение			
AI1 (CU352), [51]	(Давление нагнетания)		
AI2 (CU352), [54]	(Расход 1)		
AI3 (CU352), [57]	(Не используется)		
AI1 (I0351-41), [57]	(Не используется)		
AI2 (I0351-41), [60]	(Не используется)		

80-сүр. Аналогдук кириштер

### Сыпаттоо

Ар бир аналогдук киришти активдештирип жана белгилүү бир функция менен байланыштырууга болот.

Эреже катары, орнотмо үч аналогдук киришке ээ.

Эгерде орнотмо өзүнө IO 351B (опция) камтыса, аналогдук кириштердин саны 5 барабар болот.

Бардык аналогдук кириштер, орнотмодогу алардын орун алышын аныктоого мүмкүн болгондой белгиленген.

Ишенимдүүлүктү жогорулатуу жана иштин токтошун эскертүү үчүн негизги билдиргичке колдоо катары камдык негизги билдиргич орнотулушу мүмкүн.

**Көрсөтмө** *Эгерде эки билдиргич камдык болуш керек болсо, ар биринин өзүнчө аналогдук чыгуусу болууга тийиш.*

### Мисал

AI1 (CU 352) [51]:

AI1:	Аналогдук 1-кириш
(CU 352):	CU 352
[51]:	№51 клемма

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Аналогдук кириштер.

## 11.9.30 Аналогдук кириштер (4.3.8.1 - 4.3.8.7)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.8.1 - Аналоговые входы			
Настройки, AI1 (CU 352), [51]			
0-20 МА		<input type="checkbox"/>	
4-20 МА		<input type="checkbox"/>	
0-10 В		<input type="checkbox"/>	
Не используется		<input checked="" type="checkbox"/>	
Диапазон			
Мин.			0.0 бар
Макс.			16.0 бар

81-сүр. Аналогдук кириштер

### Сыпаттоо

Ушул иштиздеме аналогдук кириштерди жөндөөгө болот. Ар бир терезени үч бөлүккө бөлүүгө болот:

- Кириш сигналдарды жөндөө, мисалы 4-20 МА
- Өлчөнгөн кириш маани, мисалы, кысуу басымы
- Сигналдардын билдиргичинин/өткөргүчүнүн өлчөө диапозону, мисалы, 0-16 бар.



**Жөндөөлөр диапозону**

Ар бир терезеде кийинки параметрлерди орнотууга болот:

- Пайдаланылбайт
- Кириш сигналдын диапозону, 0-20 мА, 4-20 мА, 0-10 В
- Өлчөнгөн кириш маани
- Билдиргичтин диапозону.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Аналогдук кириштер.

*Эгерде аналогдук кириш өчүк болсо, терезеде жогорку бөлүгү гана, б.а. аналогдук киришти жөндөө көрсөтүлөт.*

*Эгерде кириш активдештирилген болсо, ортоңку бөлүгү, атап айтканда «Өлчөнгөн кириш мааниси» көрсөтүлөт. Бул башка терезеде функция жана аналогдук кириштин ортосундагы байланышты орнотуу мүмкүндүгүн берет.*

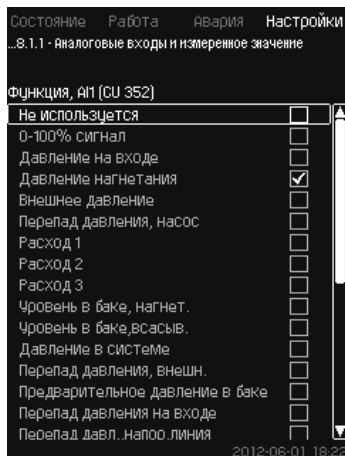
**Көрсөтмө**

*Аналогдук кириш менен функциянын ортосунда байланыш түзүлөөрү менен, CU 352 аналогдук кириштерди жөндөө терезесине кайтат.*

**Заводдук жөндөөлөр**

Аналогдук кириш	Функциясы
AI1 (CU 352) [51]	Кысуу басымы

**11.9.31 Аналог. кириштер жана өлчөнгөн мааниси (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)**



82-сүр. Аналог. кириштер жана өлчөнгөн мааниси

**Сыпаттоо**

Аныкталган функциялар менен өзүнчө аналогдук кириштердин ортосунда байланыш орнотууга болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

Ар бир аналогдук киришке бир функцияны тандаса болот.

- Пайдаланылбайт
- 0-100 % сигнал
- Кириштеги басым
- Кысуу басымы
- Тышкы басым
- Басымдын түшүшү, соркысма
- 1 - 3 чыгым
- Бактагы денгээл, кысым.
- Бактагы денгээл, соруу.
- Тутумдагы басым
- Басымдын түшүшү, тышк.
- Бактагы алдын ала басым
- Кириштеги басымдын түшүүсү
- Басымдын түшүүсү, кысымдык. сызык
- Кайтарым түтүктөгү темпер., тышк.
- Кысым. түтүктөгү темпер.

- Кайтарым түтүктөгү темпер.
- Температуралардын түшүүсү
- Курчап турган чөйрөнүн темп-расы
- 1 - 6-соркысманын кубаттуулугу
- VFD кубаттуулугу
- Мультисенсор.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

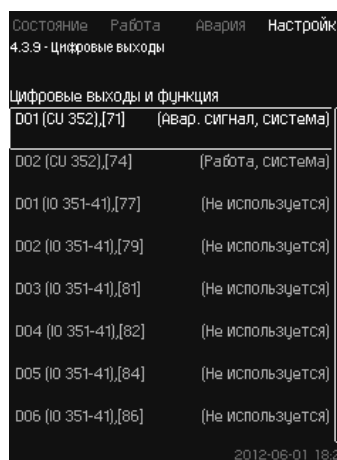
*Чыгымдын чоң санын көрсөтүүдө, өлчөнгөн жана көрсөтүлүүчү чыгым аныкталган чыгымдардын суммасы болот.*

**Көрсөтмө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Аналогдук кириштер.

1. Аналогдук киришти тандаңыз.
2. Тандаңыз: Өлчөнгөн кириш маани. Терезе пайда болот 4.3.8.1.1.
3. Киришти тандаңыз.
4. Баскычты басыңыз ↵.
5. Билдиргич үчүн минималдуу жана максималдуу маанини орнотуңуз.

**11.9.32 Санариптик чыгуулар (4.3.9)**



83-сүр. Санариптик чыгуулар

**Сыпаттоо**

Ар бир санариптик киришти активдештирип жана белгилүү бир функция менен байланыштырууга болот.

Эреже катары орнотмо эки санариптик чыгууга ээ.

Эгерде орнотмо өзүнө IO 351В (опция) камтыса, санариптип кириштердин саны 9 барабар болот.

Бардык санариптипчыгуулар, орнотмодогу алардын орун алышын аныктоого мүмкүн болгондой белгиленген.

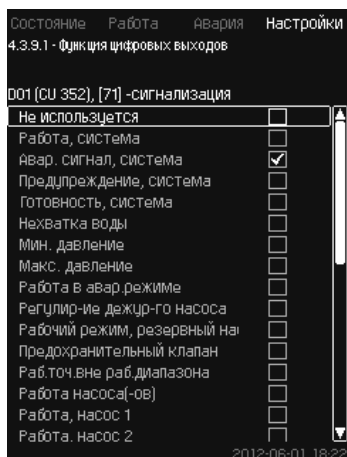
**Мисал**

DO1 (IO 351-41) [71]:

DO1	№1 санариптик чыгуу
(IO 351-41)	IO 351В, GENIbus №41
[71]	№71 клемма

Ар кандай санариптик чыгууларды туташтыруу толугураак, CU 352 менен бирге жеткирилүүчү электрдик туташуулардын схемасында берилген.

## 11.9.33 Санариптик чыгуу функциясы (4.3.9.1 - 4.3.9.16)



84-сүр. Санариптик чыгуулар функциясы

**Сыпаттоо**

Аныкталган функциялар менен өзүнчө кириштердин ортосунда байланыш орнотууга болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

Ар бир терезеден бир функция тандоого болот

- Пайдаланылбайт
- Иштөө, тутум
- Кырсык сигналы, тутум
- Эскертүү, тутум
- Даярдык, тутум
- Суунун жетишсиздиги
- Мин. басым
- Макс. басым
- Кырс. шарттамда иштөө
- Нөөмөтчү соркысманын иштөөсү
- Сактагыч клапан
- Жумушчу диапазондон тышкары жумушчу чекит
- Соркысманын (лардын) иштөөсү
- Иштөө, 1 - соркысма
- Кырсык, 1-насос
- Кырсык, 1-чектен чыгуу
- Эскертүү, 1-чектен тышкары
- Кырсык, 2-чектен чыгуу
- Эскертүү, 2-чектен тышкары
- Чектелген өндүрүм-к менен иштөө.

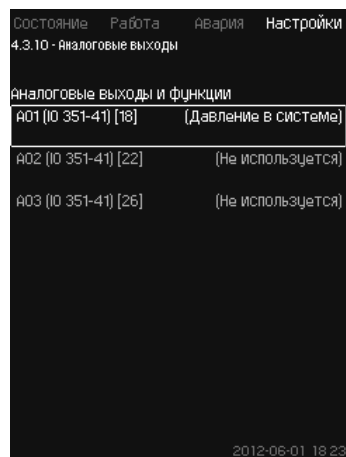
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Санариптик кириштер.

**Заводдук жөндөөлөр**

Санариптик чыгуу	Функциясы
DO1 (CU 352) [71]	Кырсык сигналы, тутум
DO2 (CU 352) [74]	Иштөө, тутум

## 11.9.34 Окшош чыгуулар (4.3.10)



85-сүр. Аналогдук чыгуулар

**Көрсөтмө** Терезе IO 351B модулу болгондо гана пайда болот.

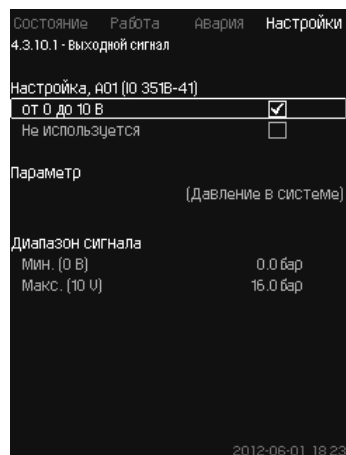
**Сыпаттоо**

Эреже катары, CU 352 башкаруу блогунун аналогдук чыгыштары жок, бирок үч аналогдук чыгуусу бар IO 351 В модулу менен жабдууга болот.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Аналогдук кириштер.

## 11.9.35 Чыгуучу сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)



86-сүр. Чыгуучу сигнал

**Сыпаттоо**

Төмөнкү параметрлерди тандоого болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

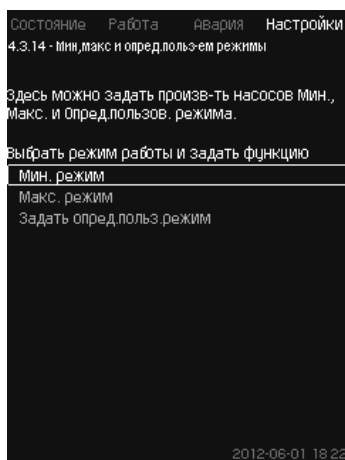
- Сигнал, 0-100 %
- Кириштеги басым
- Кысуу басымы
- Тышкы басым
- Басымдын түшүшү, соркысма
- Бактагы денгээл, кысым.
- Бактагы денгээл, соруу.
- Тутумдагы басым
- Басымдын түшүшү, тышк.
- Бактагы алдын ала басым
- Кириштеги басымдын түшүүсү
- Басымдын түшүүсү, кысымдык. сызык
- Кайтарым түтүктөгү темпер., тышк.
- Кысым. түтүктөгү темп.
- Кайтарым түтүктөгү темп.
- Температуралардын түшүүсү
- Курчап турган чөйрөнүн темп-расы
- Басымдын айырмасы

- Тутумдун кубаттуулугу
- 1 - 6-соркыманын кубаттуулугу
- Кубаттуулук, нөөмөтчү соркысма
- VFD кубаттуулугу
- Ылдамдык, 1 - 6-соркысма
- Ылдамдык, нөөмөтчү соркысма
- Ток, 1 - 6-соркысма
- Ток, нөөмөтчү соркысма.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Аналогдук кириштер.
1. Аналогдук киришти жана диапазонду тандаңыз.
  2. Тандаңыз: Параметри.  
Терезе пайда болот 4.3.10.2.
  3. Чыгууну тандаңыз.
  4. Баскычты басыңыз ←.
  5. Коюңуз: Сигналдын диапозону.

#### 11.9.36 Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар (4.3.14)



87-сүр. Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар

#### Сыпаттоо

Ушул функция коюлган өндүрүмдүүлүгү менен ачык чөйрөсызыктагы соркымалардын иштөөсүн камсыз кылат.

#### Жөндөөлөр диапозону

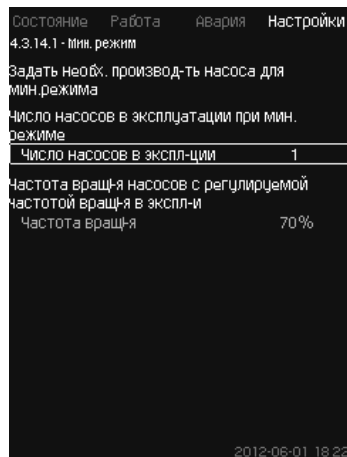
SU 352 жардамы менен үч иштөө шарттамынын бирөөнү тандаса болот.

1. Мин. шарттам (4.3.14.1).
2. Макс. шарттам (4.3.14.2).
3. Колдон. тарабынан аныктал. шарттам (4.3.14.3).

**Бул шарттамдардын ар бири үчүн пайдалануудагы соркымалардын санын жана соркымалардын мүнөздөмөсүн (айлануу жыштыгын) белгилөөгө болот.**

**Көрсөтмө**

#### 11.9.37 Мин. шарттам (4.3.14.1)



88-сүр. Мин. шарттам

#### Сыпаттоо

MPC-S башка бардык онотмолордо, минималдуу өндүрүмдүүлүк жыштыктык-жөнгө салынуучу соркымалар үчүн гана мүмкүн. MPC-S орнотмолорунда 100 % айлануу жыштыгы менен иштөөчү соркымалардын санын чектөөгө болот.

#### Жөндөөлөр диапозону

- Пайдалануудагы соркымалардын саны.
- Жыштыктык-жөнгө салынуучу соркымалар үчүн айлануу жыштыгы пайыздар менен (25 баштап 100 % чейин).

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар > Мин. шарттам.

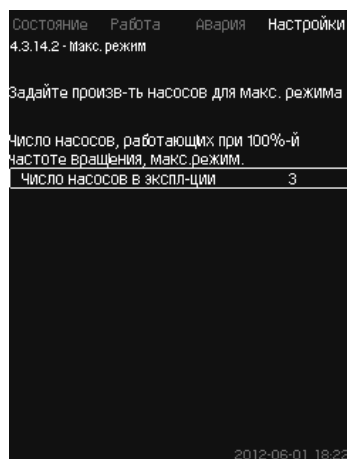
Тандаңыз жана коюңуз:

- Мин. шарттамда пайдалануудагы соркымалардын саны.
- Айлануунун жыштыгы.

#### Заводдук жөндөөлөр

Мин. шарттамда пайдалануудагы соркымалардын саны.	1
Жыштыктык-жөнгө салынуучу соркымалар үчүн айлануу жыштыгы пайыздар менен:	70

#### 11.9.38 Макс. шарттам (4.3.14.2)



89-сүр. Макс. шарттам

#### Сыпаттоо

Ушул функция максималдуу айлануу жыштыгы менен иштей турган соркымалардын санын, качан ушул функция активдештирилген учурда белгилөөгө жардам берет.

#### Жөндөөлөр диапозону

«Макс.» иш шарттамында пайдаланыла турган соркымалардын санын белгилөөгө болот. Бардык соркымалар 100 % айлануу жыштыгында иштейт.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

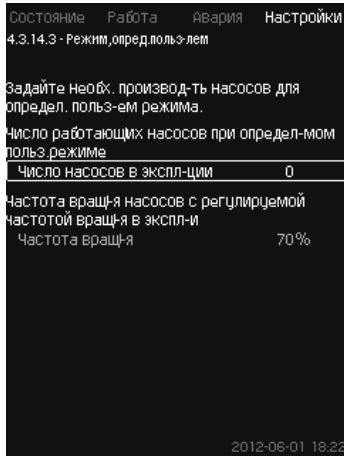
- Жөндөөлөр> Кошумча функциялар > Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар > Макс. шарттам.

Тандаңыз жана коюңуз: 100 % айлануу жыштыгында иштеген соркысмалардын саны, макс. шарттам.

**Заводдук жөндөөлөр**

Макс. шарттамда пайдалануудагы соркысмалардын саны:	Бардык соркысмалар (камдыктан башка)
---	--------------------------------------

**11.9.39 Колдон. тарабынан аныктал. шарттам (4.3.14.3)**



90-сүр. Колдон. тарабынан аныктал. шарттам

**Сыпаттоо**

Колдон. тарабынан аныктал. өндүрүмдүүлүктү, атап айтканда мин. жана макс. шарттамдардын ортосундагы өндүрүмдүүлүктү коюуга болот.

Функция соркысмалардын өндүрүмдүүлүгүн, пайдаланылуучу соркысмалардын саны жана жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмаларды айлануу жыштыгы аркылуу белгилөөгө жардам берет.

Ушул функция биринчи иретте жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмаларды тандайт. Эгерде тандалып алынган соркысмалардын саны жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалардын санынан ашса, ошондой эле жыштыктык өзгөрткүчү жок соркысмалар күйгүзүлөт.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Пайдалануудагы соркысмалардын саны.
- Жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалар үчүн айлануу жыштыгы пайыздар менен:  
**Эскертүү:** Жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалары менен орнотмолордо айлануу жыштыгы 25 баштап 100 % чейин белгилениши мүмкүн; жыштыктык-жөнгө салынуучу соркысмалары менен да, жана жыштык өзгөрткүчү жок соркысмалар менен да тутумдарда айлануу жыштыгы 70 баштап 100 % чейин орнотулат.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр> Кошумча функциялар > Мин, макс жана колдон-чу тарабынан аныктал. шарттамдар> Колдонуучу тарабынан аныкт. шарттам.

Тандаңыз жана коюңуз:

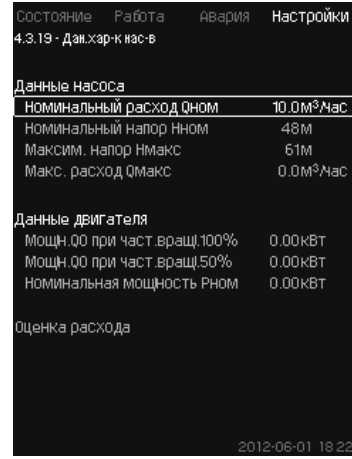
- Пайдалануудагы соркысмалардын саны.
- Айлануу жыштыгы.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес, анткени кийинкилер орнотулган:

Колдонуучу тарабынан аныкталуучу шарттамда пайдалануудагы соркысмалардын саны:	0
--	---

**11.9.40 Соркысмалардын мүнөзд. берилмелери (4.3.19)**



91-сүр. Соркысмалардын мүнөзд. берилмелери

**Сыпаттоо**

CU 352 бир нече функциялары бар, аларда соркысмалардын кийинки мүнөздөмөлөрү пайдаланылат:

- Номиналдык чыгым  $Q_{НОМ}$  [м³/с]
- Номиналдык кысым  $H_{НОМ}$  [М]
- Максим. кысым  $H_{МАКС}$  [М]
- Макс. чыгым  $Q_{МАКС}$  [м³/с]
- 100 % [кВт] айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q_0$
- 50 % [кВт] айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q_0$
- Номиналдык кубаттуулук  $P_{НОМ}$  [кВт].

**Grundfos түздөн-түз CU 352 ден GSC-файлдарды жүктөөгө мүмкүнчүлүгү бар CR, CRI, CRE жана CRIE соркысмалары үчүн гидравликалык берилмелерди сунуштайт. Соркысманын бардык калган түрлөрү үчүн гидравликалык берилмелерди кол менен киргизүү зарыл.**

**Көрсөтмө**

**Электр жабдуунун берилмелери: «100 % айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q_0$ » жана «50 % [кВт] айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q_0$ », CR, CRI, CRE жана CRIE кошо эсептегенде, соркысмалардын бардык түрлөрү үчүн кол менен киргизилет. Grundfos тун E-соркысмалары үчүн кириш кубаттуулук (P1) боюнча берилмелерди киргизүү зарыл.**

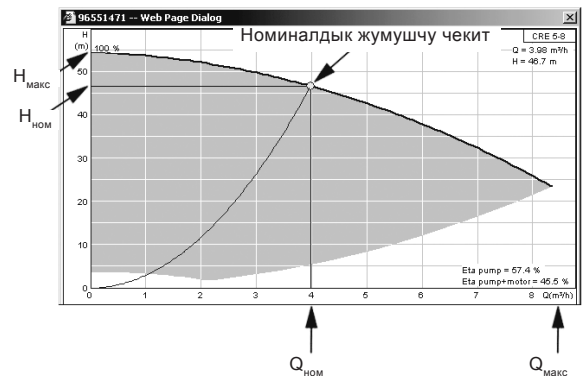
**Көрсөтмө**

Берилмелерди соркысмалардын жумушчу мүнөздөмөлөрүнүн ийри сызыктары менен аныктоого болот, аларды Grundfos Product Centerден Grundfos www.grundfos.ru сайтында тапса болот. 92 баштап 95 чейинки сүр. мисалдарды кара.

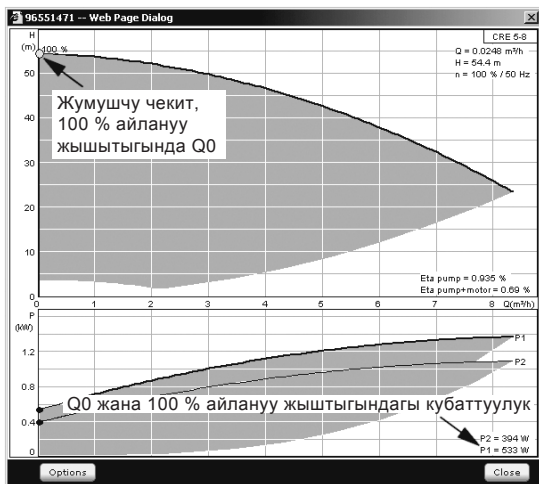
Эгерде Сизде Grundfos Product Center жеткиликтүү болбосо, соркысманы үч жумушчу чекитке чыгарууга аракет кылыңыз:

- 100 % айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q_0$
- 50 % айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q_0$
- Номиналдык кубаттуулук  $P_{НОМ}$

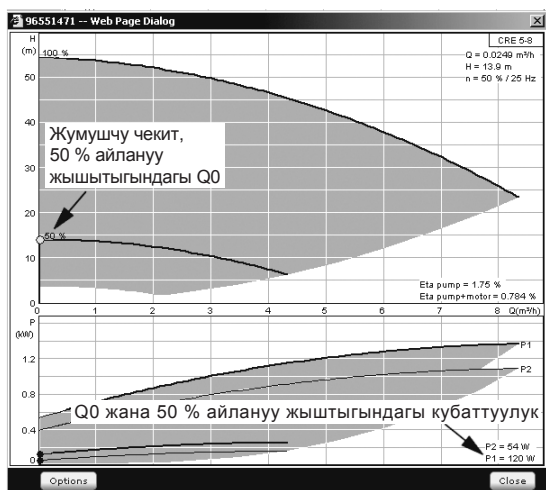
Кубаттуулуктун маанилери соркысмага жараша 1.3 баштап 1.8 чейинки терезелерде келтирилген. 11.6.10 1 - 6 - соркысма, Нөөмөт. соркысма (1.3 - 1.10).



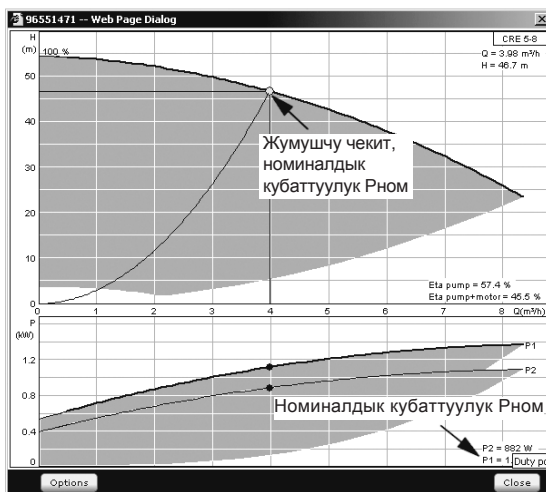
92-сүр. Көрсөткүч  $Q_{НОМ}$ ,  $H_{НОМ}$ ,  $H_{МАКС}$  жана  $Q_{МАКС}$



93-сүр. Кубаттуулуктун Q0 жана 100 % айлануу жыштыгындагы көрсөткүчү



94-сүр. Кубаттуулуктун Q0 жана 50 % айлануу жыштыгындагы көрсөткүчү



95-сүр. Көрсөткүч номиналдык кубаттуулуктун  $P_{ном}$   $Q_{ном}$  жана  $H_{ном}$  – соркысмардын номиналдык жумушчу чекити жана эреже катары бул эң жогорку ПАК менен жумушчу чекит.

Көрсөтмө

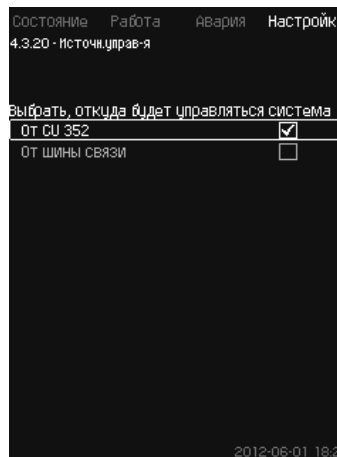
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Соркысмардын мүнөзд. берилмелери.

Тандаңыз жана коюңуз:

- Номиналдык чыгым  $Q_{ном}$
- Номиналдык кысым  $H_{ном}$
- Максим. кысым  $H_{макс}$
- Макс. чыгым  $Q_{макс}$
- 100 % айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q0$
- 50 % айлануу жыштыгындагы кубаттуулук  $Q0$
- Номиналдык кубаттуулук  $P_{ном}$

**11.9.41 Башкаруу булагы (4.3.20)**



96-сүр. Башкаруу булагы

**Сыпаттоо**

Орнотмо байланыштын (опция) тышкы шинасы аркылуу башкарылышы мүмкүн. 11.10.2 GENibus бөлүмүн кара. Кошумча маалыматты 11.10 Берилмелерди берүүбөлүмүнөн кара.

Башкаруу булагын тандоого болот: CU 352 же байланыш шинасы боюнча тышкы.

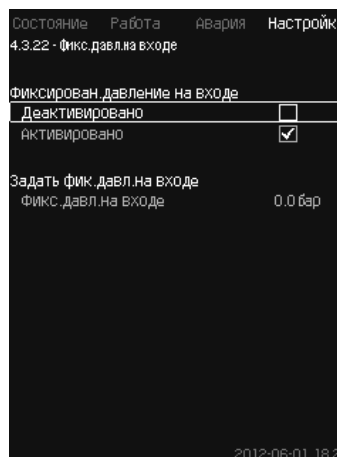
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Башкаруунун булагы.

**Заводдук жөндөөлөр**

Башкаруунун булагы: CU 352.

**Кириштеги бекитилг. басым (4.3.22)**



97-сүр. Кириштеги белг. басым

**Сыпаттоо**

Ушул функция, тутумдун киришинде басым билдиргичи орнотулбаганда гана пайдаланылат, бул учурда кириштеги басым белгилүү жана бекитилген болуп саналат.

Эгерде орнотмодо басым кириште бекитилген болсо, CU 352 орнотмону оптималдаштыруу жана башкаруу үчүн, аны ушул терезеде киргизгенге болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

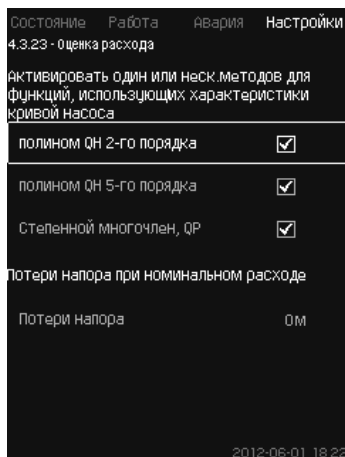
Бекитилген басымды кириште коюуга жана функцияны активдештигенге/деактивдештиргенге болот.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Кириштеги бекитилг. басым.
- Тандаңыз: Активдештирилген / Деактивдештирилген.
- Коюңуз: Кириштеги бекитил. басым.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.43 Чыгымды баалоо (4.3.23)**

98-сүр. Чыгымды баалоо

**Сыпаттоо**

Как сказано в разделе 11.9.40 Соркысmalarдын мүнөзд. берилмелери (4.3.19) бөлүмүндө айтылгандай, CU 352 тутумдун ишин мүнөздөмөлөрдүн ийри сызыктарына жана электр кыймылдаткычтын берилмелерине ылайык оптимизациялашы мүмкүн.

Ушул терезеде CU 352 оптималдаштыруу үчүн пайдалана турган мүмкүн болгон мүнөздөмөлөрдүн түрлөрүн тандоого болот.

Соркысманын кысуучу фланецинин жана басымдын билдиргичинин ортосундагы чоң чыгымдоодо, кысымдын олуттуу жоготуулары болушу мүмкүн. Ушундай жоготуулардын себеби болуп кайтарым клапандар жана өткөрмө түтүктөрдүн бурулуштары саналат. Тутумдун чыгымын тагыраак баалоо үчүн соркысмадагы өлчөнгөн жана иш жүзүндөгү басымдын түшүүсүнүн ортосундагы айырманы компенсациялоо зарыл. Бул үчүн бир соркысманын номиналдуу чыгымында кайтарым клапандардагы жана өткөрмө түтүктөрдүн бурулуштарындагы кысымдын жоготууларын киргизиңиз.

**Жөндөөлөр диапозону**

- 2-катардагы полином QN
- 5-катардагы полином QN
- Даражалык көп мүчө, QP
- Кысымдын жоготуулары.

**Мүнөздөмөлөрдүн ийри сызыктарынын бир нечесин тандоого болот, анткени CU 352 жеткиликтүү берилмелердин негизинде кезектүүлүктү калыптандырат.**

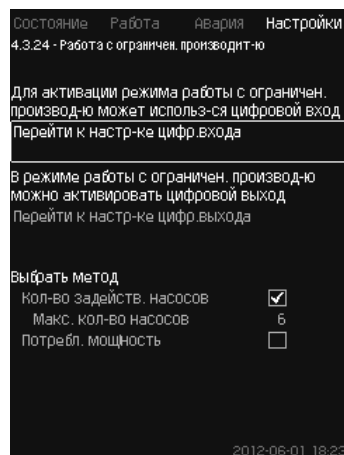
**Көрсөтмө**

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Чыгымды баалоо.

**Заводдук жөндөөлөр**

Бардык полиномдор тандалып алынды.

**11.9.44 Чектелген өндүрүм-к менен иштөө (4.3.24)**

99-сүр. Чектелген өндүрүм-к менен иштөө

**Сыпаттоо**

Ушул функция пайдалануудагы соркысmalarдын санын чектөөгө, ал эми MPC-E орнотмолор үчүн -энергия керектөөнү чектөөгө жардам берет. Чектөө санариптик кириш аркылуу активдештирилет.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Санариптик киришти жөндөө (11.9.27 Санарип. кириштер (4.3.7)).
- Санариптик чыгууну жөндөө (11.9.32 Санариптик чыгуулар (4.3.9)).
- Пайдалануудагы соркысmalarдын максималдуу саны.
- Максималдуу керектелүүчү кубаттуулук.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

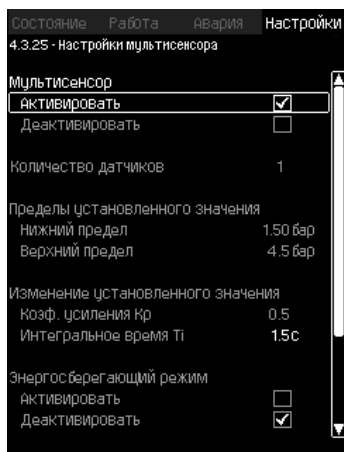
- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Чектелген өндүрүмдүүлүк менен иштөө.
  1. Тандаңыз: Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.
  2. Санариптик киришти тандаңыз.
  3. Тандаңыз: Чектелген өндүрүм-к менен иштөө.
  4. Баскычты басыңыз  $\leftarrow \times 2$ .
  5. Тандаңыз: Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.
  6. Санариптик чыгууну тандаңыз.
  7. Тандаңыз: Чектелген өндүрүм-к менен иштөө.
  8. Баскычты басыңыз  $\leftarrow \times 2$ .
  9. Коюңуз: Аракеттеги соркысmalarдын саны/Керектелинүүчү кубаттуулук.

**Заводдук жөндөөлөр**

Санариптик кириш тандалып алынган жок (өчүрүлгөн).



### 11.9.45 Мультисенсорду жөндөөлөр (4.3.25)



100-сүр. Мультисенсорду жөндөөлөр

#### Сыпаттоо

Ушул функция басымдын түшүүсүнүн коюулган диапазонун чектеринде, ЖЖК (жылытуу, желдетүү жана кондиционерлөө) тутумдарынын 6 чейин түрдүү зоналарын башкарууга мүмкүндүк берет. Эгерде Мультисенсордун сигналдарынын бири коюулган чектерден (минимум же максимум) чыкса, анда функция белгиленген мааниге, басымдын түшүү сүнүн талап кылынган диапазонунда белгилүү зонаны кармап тургандай таасир берет.

Белгиленген маанини өзгөртүүгө жооп  $K_p$  жана  $T_l$  маанилерин коюу жолу менен жөндөлүшү мүмкүн.

Эгерде билдиргичтен чыккан бир нече сигнал коюулган чектерден тышкары чыкса, алардын ортосунда артыкчылыктуулукту жөндөсө болот. Андан башка, көзөмөлдөгүч ишти, белгиленген маанини билдиргичтердин бирөөсүн минималдуу чекке жеткенге чейин түшүрүп оптималдаштыра алат.

**Эгерде Мультисенсордун функциясы активдештирилген болсо, анда ал кыйла жогорураак артыкчылыкка ээ болот жана өзүнүн жөндөөлөрүн төмөнкүдөй функциялардан жогору көрсөтүүгө коёт:**

- Тактык программа.
- Катыштык басым.
- Атаандаш белгиленген маанилер.
- Орнотулган мааниге тышкы таасир.
- Белгиленген маанини сызыктуу өзгөртүү.

#### Көрсөтмө

#### Жөндөөлөр диапазону

- Билдиргичтердин саны.
- Белгиленген маанилердин чектери:  
Функция белгиленген маанини өзгөртүүчү чекгиндеги диапазон.
- Белгиленген маанини өзгөртүү.
  - $K_p$  күчтөндүрүү коэф.
  - Интегралдык убакыт  $T_l$ .
- Энергия сактоочу шарттам  
Ушул шарттамада белгиленген маани Мультисенсорлордун ичинен бирөөнүн минималдуу чегине жеткенге чейин азайтылат.
- Башкаруу шарттамы
  - Артыкчылыктын шарттамы:  
Ушул шарттамада белгиленген маани эң жогорку артыкчылык менен билдиргичтин берилмелери боюнча өзгөртүлөт.
  - Минималдуу шарттам:  
Ушул шарттамада, эгерде бир же бир нече билдиргичтер маанини минимумдан төмөн каттаса белгиленген маани өзгөртүлөт.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Мультисенсорду жөндөөлөр.
- 1. Тандаңыз: Активдештирүү.
- 2. Коюңуз: Билдиргичтердин саны.
- 3. Коюңуз: Белгиленген маанинин чектери (минимум жана максимум).

4. Коюңуз: Белгиленген маанини өзгөртүү (Күчтөндүрүү  $K_p$  коэф. жана Интегралдык  $T_l$  убакыт).
5. Эгерде талап кылынса «Энергия сактоочу шарттамады» активдештириңиз.
6. Задайте «Башкаруу шарттамын» коюңуз (Тандаңыз: Артыкчылык шарттам же Минималдуу шарттам).
7. Ар бир билдиргичти жекече жөндөө үчүн «Мультисенсорду жөндөөнү» басыңыз.

### 11.9.46 Мультисенсорду жөндөөлөр (4.3.25.1)



101-сүр. Мультисенсорду жөндөөлөр

#### Сыпаттоо

Ар бир билдиргич туура иштөө үчүн жекече жөндөлгөн болууга тийиш.

#### Жөндөөлөр диапазону

- Аталышы
- Билдиргичтин чектери
- Билдиргичтин диапазону (Артыкчылык, 1-6, мында Бийик артыкчылык = 1)
- Коэф. чыпка. [сек] (билдиргичтин маанилери ортологон убакыттык мезгили)
- Билдиргич булагы.

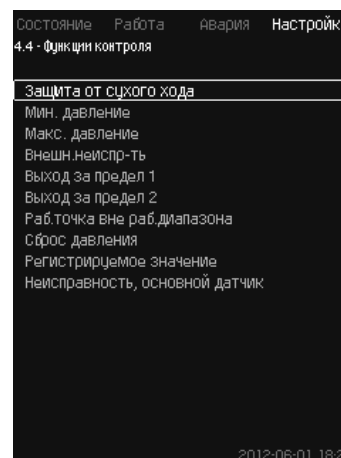
Локалдуу = Аналогдук кириш.

Шина = Байланыштын шинасы боюнча.

#### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Кошумча функциялар > Мультисенсорду жөндөөлөр > Мультисенсорду жөндөөлөр.

### 11.9.47 Көзөмөлдөө функциялары (4.4)



102-сүр. Көзөмөлдөө функциялары

#### Сыпаттоо

Орнотмонун, орнотмо иштөөсүн дайыма көзөмөлдөп туруучу функциялардын топтому бар.

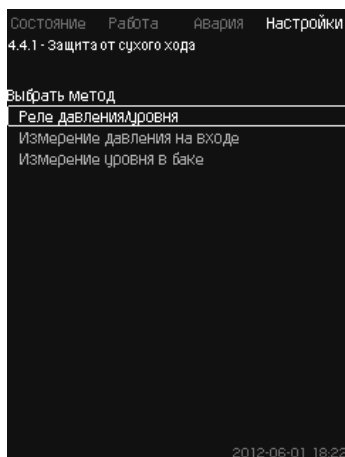
Көзөмөлдөө функциясынын негизги милдети - орнотмо менен бириктирилген соркысманын же тутумдун бузуктуктун себебинен зыянга дуушар болуусуна жол бербөө.

**Жөндөөлөр диапозону**

- «Куру» иштөөдөн коргоо (4.4.1)
- Мин. басым (4.4.2)
- Макс. басым (4.4.3)
- Тышкы бузуктук (4.4.4)
- 1, 2-чектен чыгуу (4.4.5 - 4.4.6)
- Жум. диапазондон тышкары жум чекит (4.4.7)
- Басымды баштапкыга кайтаруу (4.4.8)
- Катталуучу маани (4.4.9)
- Бузуктук, негизги билдиргич (4.4.10)

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциялары.

**11.9.48 «Куру» иштөөдөн коргоо (4.4.1)****103-сүр.** «Куру» иштөөдөн коргоо**Сыпаттоо**

Көзөмөлдөөнүн эң маанилүү функцияларынын бири - «куру» иштөөдөн коргоо, анткени соркысманы «кургак» пайдаланууда подшипниктер жана валды тыгыздоо зыян болушу мүмкүн.

Ошондуктан Grundfos дайыма «куру» иштөөдөн коргоону пайдаланууну сунуш кылат.

Функция басымды кириште же мүмкү болгон резервуардагы же соруу тарабындагы кудукта деңгээлди көзөмөлдөөгө негизделген.

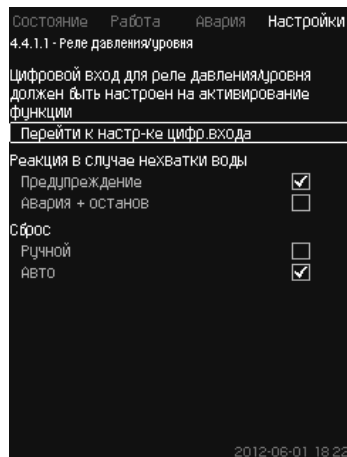
Белгиленген деңгээлде суунун жетишсиздиги жөнүндө сигнал берүүчү деңгээл релесин, басым релесин же аналогдук билдиргичти пайдаланса болот.

Орнотмодо суунун жетишсиздигин аныктоонун үч түрдүү методу бар:

- соруучу коллектордогу басым релесинин же чыгымдоо бактагы калкыма өчүргүч/электроддук реленин жардамы менен.  
11.9.49 Басымдын/деңгээлдин релеси (4.4.1.1).
- Соруучу коллектордун киришиндеги басымды басымдын аналогдук билдиргичинин жардамы менен өлчөө.  
11.9.50 Басымды кириште өлчөө (4.4.1.2).
- Чыгымдоо бакта деңгээлди деңгээлдин аналогдук билдиргичинин жардамы менен өлчөө. 11.9.51 Бактагы деңгээлди өлчөө (4.4.1.3).

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Котролдун функциясы > Защита от «Куру» иштөөдөн коргоо > Методду тандоо.

**11.9.49 Басымдын/деңгээлдин релеси (4.4.1.1)****104-сүр.** Басымдын/деңгээлдин релеси**Сыпаттоо**

Ушул функция биринчи иретте басым жогорулатуу орнотмолору үчүн пайдаланылат. «Куру» иштөөдөн коргоо соруучу коллектордогу басым релесинин же соруу тарабындагы резервуардын деңгээл релесинин жардамы менен түзүлөт.

Эгерде байланыш ачык болсо, CU 352 суунун жетишсиздигин 5 секундга жакын кечиктирүү менен каттайт. Кабарлоону белгилөөгө болот: соркысманы токтотуучу эскертүү же кырсык сигнал.

Автоматтык түрдө же кол менен кайра иштетүүнү же кырсык сигналын баштапкыга кайтарууну орнотууга болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Функция үчүн санариптик киришти тандоо.
- Суу жетишсиз болгон учурдагы жооп кайтаруу: Кырсык + токтош.
- Кайра ишке киргизүү Кол. / Авто.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

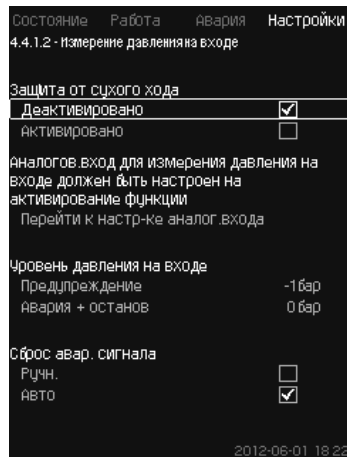
- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > «Куру» иштөөдөн коргоо > Басымдын/деңгээлдин релеси > Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.

Санарип. кириштер (4.3.7) терезеси пайда болот.

1. «Куру» иштөөдөн коргоо үчүн киришти орнотуңуз.
2. Баскычты басыңыз ↵.
3. Тандаңыз:
  - Эскертүү / Кырсык + токтош.
  - Кол. / Авто.

**Заводдук жөндөөлөр**

Жөндөөлөр коё берүүнүн мастеринде аткарылат жана колдонуу тармагынан көз каранды болот.

**11.9.50 Кириштеги басымды өлчөө (4.4.1.2)****105-сүр.** Кириштеги басымды өлчөө

**Сыпаттоо**

«Куру» иштөөдөн коргоо кириштеги басымды өлчөө үчүн басым билдиргичинин жардамы менен камсыз кылынат.

Эки деңгээлди орнотууга болот:

- Эскертүү.
- Кырсык + токтош.

Автоматтык түрдө же кол менен кайра иштетүүнү же кырсык сигналын баштапкыга кайтарууну орнотууга болот.


**Жөндөөлөр диапозону**

- Функция үчүн аналогдук киришти тандоо.
- Эскертүү пайда болгондо кириштеги басымдын денгээли.
- Кырсык сигналы+токтош пайда болгондогу кириштеги басым.
- Кайра ишке киргизүү Кол. / Авто.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > «Куру» иштөөдөн коргоо > Кириштеги басымды өлчөө > Аналогдук киришти жөндөөгө өтүү.

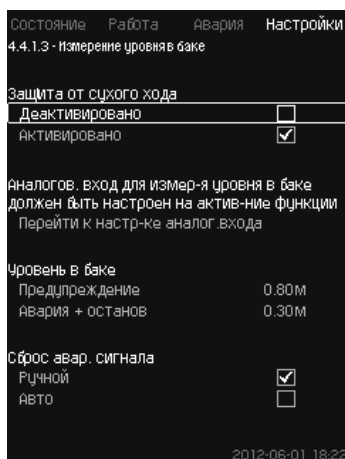
*Аналогдук кириштер (4.3.8)* терезеси пайда болот.

1. Тандаңыз: Кириштеги басым.
2. Баскычты басыңыз .
3. Тандаңыз: Активдештирилген.
4. Деңгээлди тандаңыз жана коюңуз:
  - Эскертүү.
  - Кырсык + токтош.
5. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Кол. / Авто.

*Эгерде деңгээлдердин бирөө талап кылынбаса, деңгээлдин мааниси кириштеги басым билдиргичтин минималдык көрсөтүүсү болууга тийиш. Ошентип функция өчүрүлөт.*

**Көрсөтмө****Заводдук жөндөөлөр**

Жөндөөлөр коё берүүнүн мастеринде аткарылат жана колдонуу тармагынан көз каранды болот.

**11.9.51 Бактагы деңгээлди өлчөө (4.4.1.3)**

106-сүр. Бактагы деңгээлди өлчөө

**Сыпаттоо**

«Куру» иштөөдөн коргоо, соруу тарабындагы резервуардын деңгээлди өлчөгөн деңгээл билдиргичинин жардамы менен камсыз кылынат.

Эки деңгээлди орнотууга болот:

- Эскертүү.
- Кырсык + токтош.

Автоматтык түрдө же кол менен кайра иштетүүнү же кырсык сигналын баштапкыга кайтарууну орнотууга болот.


**Жөндөөлөр диапозону**

- Функция үчүн аналогдук киришти тандоо.
- Эскертүү пайда болгондогу суюктуктун деңгээли.
- Кырсык сигналды + токтошту чакырган суюктуктун деңгээли.
- Кайра ишке киргизүү Кол менен же автоматтык түрдө.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

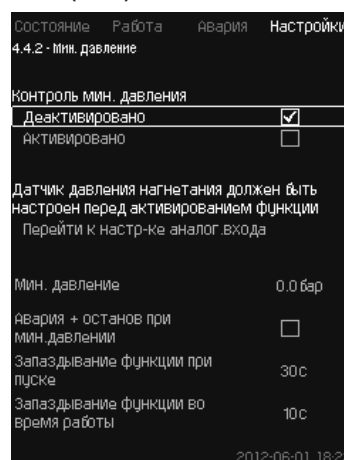
- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > «Куру» иштөөдөн коргоо > Бактагы денгээлди өлчөө > Аналогдук киришти жөндөөгө өтүү.

*Аналогдук кириштер (4.3.8)* терезеси пайда болот.

1. Киришти «Бактагы денгээл, сорууга» орнотуңуз.
2. Баскычты басыңыз .
3. Тандаңыз: Активдештирилген.
4. Деңгээлди тандаңыз жана коюңуз:
  - Эскертүү.
  - Кырсык + токтош.
5. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Кол. / Авто.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.52 Мин. басым (4.4.2)**

107-сүр. Мин. басым

**Сыпаттоо**

Эгерде колдонуу тармагы басымды жогорулатуу болуп эсептелине, кысуу басымы көзөмөлдөнөт. Колдонуунун калаган бардык тармактарында басым тутумда көзөмөлдөнөт. CU 352 белгилүү убакыт мезгилинде басым коюлган минимумдан төмөн болуп баратканда жооп кайтарат.

Эгерде бузуктук тууралуу сигнал берүү зарыл болсо, чыгуудагы басым белгиленген минималдуу басымдан төмөн болуп баратса, минималдуу басымды көзөмөлдөөгө болот.

Кабарлоону белгилөөгө болот: соркысманы токтотуучу эскертүү же кырсык сигнал. Бул сугат тутумдарында пайдаланылуучу орнотмолор үчүн маанилүү, анда кысымдын төмөн басымы түтүктүн айрылышы менен пайда болушу мүмкүн, ал эми натыйжасында өтө жогорку керектөө жана өтө төмөн басымга каршы туруу. Мындай учурларда, мүмкүн болсо тутум токтош үчүн кырсык сигнал пайда болуш керек. Мындай кырдаал кырсык сигналдарын кол менен баштапкыга кайтарууну талап кылат.

Функцияны активдештирүүдөн мурда орнотмодо басым пайда болуш үчүн коё берүүнү кечиктирүүнү жөндөөгө болот. Ошондой эле убакыт боюнча кечиктирүүнү орнотууга, б.а. кырсык сигналын активдештирүүгө чейин кысуу басымы канчалык узакка белгиленген минималдуу басымдан төмөн бойдон кала тургандыгын аныктоого болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Негизги билдиргичтин диапозонундагы басымдын минималдуу деңгээли.
- Басым минималдуу мааниден төмөн түшүп жатканда токтошту активдештирүү.
- Коё берүүдө функциянын кечигүүсү.
- Иштөө мезгилинде коё берүү функциясын кечиктирүү.

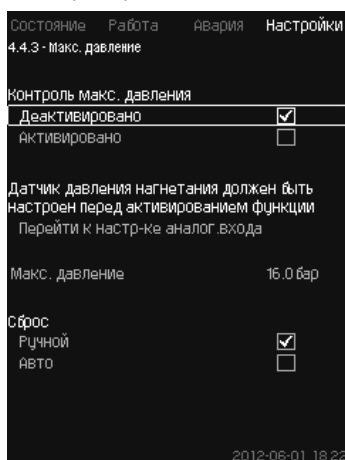
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Мин. басым > Активдештирилди.

1. Тандаңыз жана коюңуз: Мин. басым.
2. Тандаңыз: Кырсык + мин. басымда токтош.
3. Коюңуз:
  - Коё берүүдө функциянын кечигүүсү.
  - Иштөө мезгилинде коё берүү функциясын кечиктирүү.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.53 Макс. басым (4.4.3)**

108-сүр. Макс. басым

**Сыпаттоо**

Эгерде колдонуу тармагы басымды жогорулатуу болуп эсептелинсе, кысуу басымы көзөмөлдөнөт. Колдонуунун калаган бардык тармактарында басым тутумда көзөмөлдөнөт. Басым коюлган максимумдан жогору болуп баратса CU 352 жооп кайтарат.

Кысуунун жогорку басымы айрым орнотмолордо зыянга учуроонун себеби болушу мүмкүн.

Ошондуктан, эгерде басым өтө жогору болсо бардык соркымаларды кыска убакытка токтотуп туруу зарылчылыгы пайда болушу мүмкүн.

Ошондой эле, басым максималдуу деңгээлден төмөн түшөөрү менен орнотмону автоматтык түрдө иштетүүгө же тутумду кол менен кайра иштетүүгө коюуга болот. Кайра иштетүү белгиленген кечиктирүү менен аткарылат.

11.9.14 Коё берүү/токтотуунун ортосундагы мин. убакыт (4.2.1) бөлүмүн кара.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Негизги билдиргичтин диапозонундагы басымдын максималдуу деңгээли.
- Кол менен же автоматтык түрдө кайра иштетүү.

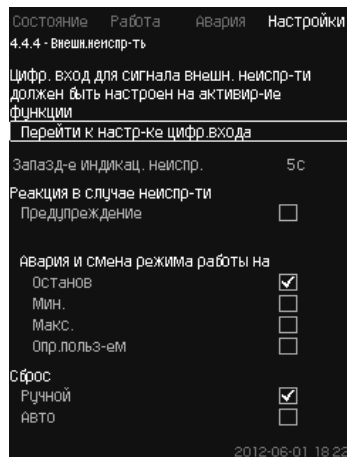
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Макс. басым > Активдештирилди.

1. Коюңуз: Макс. басым.
2. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Кол. / Авто.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

**11.9.54 Тышкы бузуктук (4.4.4)**

109-сүр. Тышкы бузуктук

**Сыпаттоо**

Функция, эгерде CU 352 тышкы байланыштан бузуктук жөнүндө сигнал алууга тийиш болсо пайдаланылат.

Тышкы бузук учурунда CU 352 эскертүүчү же кырсык сигналын берет. Кырсык болгон учурда тутум иштөөнүн башка, мисалы «Токтош» шарттамына өтөт.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Функция үчүн санариптик киришти тандоо.
- Байланыштын жабылган учурунан тартып CU 352 жооп кайтаруусуна чейин убакыт боюнча кечиктирүүнү жөндөө.
- Тышкы бузуктук учурундагы жооп кайтаруу: Эскертүү же кырсык сигналы жана иштөөнүн башка шарттамына өтүү.

Кырсыктан кийин кайра иштетүү: Кол менен же автоматтык түрдө.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Тышкы бузуктук > Санариптик киришти жөндөөгө өтүү.
- Санариптик кириштер (4.3.7) терезеси пайда болот.

1. «Тышкы бузуктукка» киришти белгилиңиз.
2. Баскычты басыңыз ↵.
3. Коюңуз: Бузуктуктун индикациясынын кечигүүсү.
4. Эгерде тышкы бузуктукта эскертүүчү сигнал талап кылына турган болсо, «Эскертүүнү» тандаңыз. Эгерде орнотмо кырсык сигналын бериши жана тышкы бузуктук болгондо иш шарттамын өзгөртүшү керек болсо, «Кол.» же «Авто» тандаңыз.

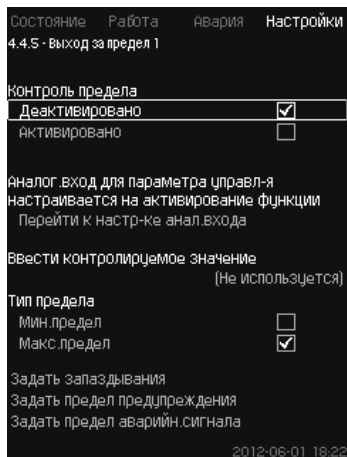
**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилген эмес.

Эгерде функция активдештирилген болсо, өндүрүштө кийинки маанилер белгиленген:

- Убакыт боюнча кечиктирүү: 5 секунд
- Кырсык учурундагы иш шарттамы: Токтош.
- Кайра ишке киргизүү Кол.

## 11.9.55 1, 2-чектеринен чыгуу (4.4.5 - 4.4.6)



110-сүр. 1-чектен чыгуу

## Сыпаттоо

CU 352 ушул функциянын жардамы менен аналогдук маанилердин белгиленген чектерин көзөмөлдөй алат.

Башкаруу блогу чектелген маанилерди ашкан учурда жооп кайтарат. Ар бир чек максималдуу же минималдуу боло алат. Ар бир көзөмөлдөнүүчү маани үчүн эскертүүнүн пайда болуу деңгээлин жана кырсык сигналынын деңгээлин аныктоо зарыл.

Ушул функция бир эле убакта соркысма тутумундагы эки түрдүү чекитти көзөмөлдөөгө жардам берет. Мисалы, суу ылгоо чекитиндеги басым жана соркысмань кысуу басымы.

Ал кысуу басымдын кооптуу белгиге жетүү мүмкүнчүлүгүн жокко чыгарат.

Эгерде басым эскертүүнүн чектелген маанисинен ашса, эскертүүчү сигнал пайда болот.

Эгерде басым кырсык сигналы үчүн чектелген мааниден ашса, соркысмалар токтотулат.

Чектелген мааниден ашууну табуу учурунун жана эскертүүчү же кырсык сигналынын күйүүсүнүн ортосундагы убакыт боюнча кечиктирүүнү белгилөөгө болот.

Эскертүүчү же кырсык сигналынын баштапкыга келтирүүсүн кайтарууну белгилөөгө болот.

Эскертүү автоматтык же кол менен баштапкыга келтирилиши мүмкүн.

Автоматтык түрдө же кол менен тутумду кайра иштетүүнү же кырсык сигналы кол менен баштапкыга кайтарууну орнотууга болот.

Кайра иштетүү белгиленген кечиктирүү менен аткарылышы мүмкүн. Ошондой эле, орнотмо функцияны активдештиргенге чейин туруктуу абалга жетиш үчүн, коё берүү мөөнөтүн кечиктирүүнү жөндөөгө болот.

## Жөндөөлөр диапазон

- Функция үчүн аналогдук киришти тандоо
- Көзөмөлдөнүүчү кириш маани
- Чектелген маанинин түрү (мин./макс.)
- Эскертүүнүн чеги
- Кырсык сигналынын чеги.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

**Аналогдук кириштер функциянын активдештирилишинен мурда туура жөндөлгөн болууга тийиш.**

## 11.9.29 Аналогдук кириштер (4.3.8) бөлүмүн кара.

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > 1-чектен чыгуу / 2-чектен чыгуу > Аналогдук киришти жөндөөгө өтүү.

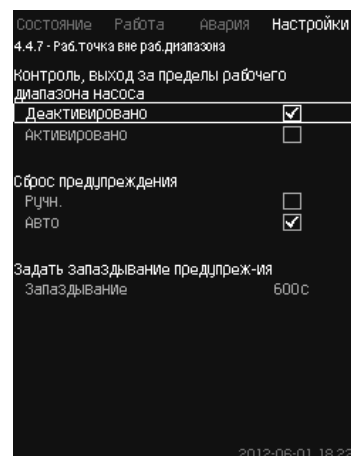
1. Аналогдук киришти тандаңыз.
2. Тандаңыз: Көзөмөлдөнүүчү маанини киргизиңиз. Терезе пайда болот 4.3.8.1.1.
3. Киришти тандаңыз.
4. Баскычты басыңыз ↵.
5. Билдиргич үчүн минималдуу жана максималдуу маанини орнотуңуз.
6. Баскычты басыңыз ↵ × 2.
7. Тандаңыз: Көзөмөлдөнүүчү маанини киргизиңиз.

8. Киришти тандаңыз.
9. Баскычты басыңыз ↵.
10. Тандаңыз:
  - Мин.чек / Макс.чек.
  - Кечиктирүүнү коюу.
11. Баскычты басыңыз ↵.
12. Тандаңыз:
  - Эскертүүнүн чегин коюу.
  - Активдештирилген.
13. Чекти коюңуз.
14. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Кол. / Авто.
15. Баскычты басыңыз ↵.
16. Тандаңыз:
  - Кырсык сигналдын чегин коюңуз.
  - Активдештирилген.
17. Чекти коюңуз.
18. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Кол. / Авто.
19. Баскычты басыңыз ↵.
20. Тандаңыз: Активдештирилген.

## Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.

## 11.9.56 Жум. диапазондон тышкаркы жум. чекит (4.4.7)



111-сүр. Жум. диапазондон тышкаркы жум. чекит

## Сыпаттоо

Эгерде соркысманьн жумушчу чекити аныкталган диапазондун чегинен чыкса, ушул функция эскертүүчү сигнал берет. Мисалы, эгерде кириште басым жол берилген минималдуу мааниден төмөн болсо, айрым түрлөрдүн соркысмаларынын кавитациясына алып келиши мүмкүн.

Эскертүүчү сигнал белгиленген кечгүү менен пайда болот. Жумушчу чекит белгиленген жумушчу диапазонго кайткан учурда, эскертүүчү сигналды автоматтык түрдө же кол менен баштапкыга кайтарууну орнотууга болот.

Андан башка, эскертүү пайда болгондо же эскертүүчү сигналды баштапкыга кайтаруудан кийин аны өчүрүүдө релелик чыгууну активдештирүүнү орнотууга болот.

Функция кысуу басымын жана кириштеги басымды (өлчөнгөн же жөндөлгөн) же соркысмалардагы басымдын түшүүсүн, ошондой эле CU 352 соркысманьн же GSC-файлында туура берилмелердин болушун көзөмөлдөөнү талап кылат. 11.9.40 Соркысмалардын мүнөздөмөлөрүнүн берилмелери (4.3.19) бөлүмүн кара.

## Жөндөөлөр диапазон

- Кол менен же автоматтык баштапкыга кайтарууну жөндөө.
- Эскертүүнү кечиктирүүнү көрсөтүү.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

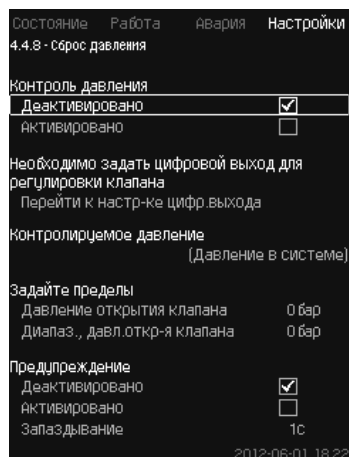
- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Жумушчу диапазондон тышкаркы жумушчу чекит > Кол. / Авто > Эскертүүнү кечиктирүүнү коюу.

## Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.



## 11.9.57 Басымды баштапкыга кайтаруу (4.4.8)



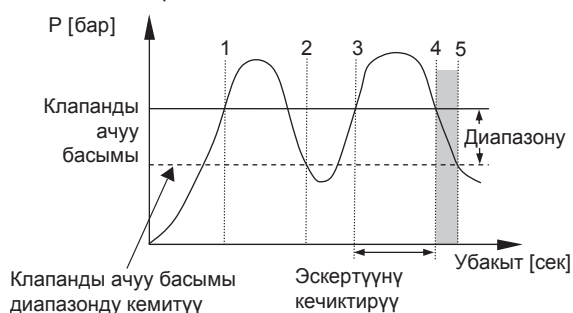
112-сүр. Басымды баштапкыга кайтаруу

## Сыпаттоо

Ушул функциянын негизги функциясы - магистралдагы басымды, эгерде басым белгиленген чектен ашкан учурда, электр магниттик клапанды ачуу менен төмөндөтүү.

Эгерде белгилүү бир мезгил ичинде басым түшпөсө, электр магниттик клапан жабылат жана эскертүүчү сигнал пайда болот.

- 1: Электр магниттик клапан ачылат.
- 2: Электромагниттик клапан жабылат.
- 3: Электр магниттик клапан ачылат.
- 4: Эскертүү активдештирилди
- 5: Электр магниттик клапан жабылып жатат жана эскертүү баштапкыга келтирилип жатат.



TM03 9206 3607

113-сүр. Басымды баштапкыга кайтаруу

## Жөндөөлөр диапозону

- Санариптик чыгууну жөндөө.
- Басымды көзөмөлдөөгө көрсөтүү.
- Клапанды ачуунун басымын көрсөтүү.
- Клапанды ачуу басымы үчүн диапозонду көрсөтүү.
- Эскертүүнү же кырсык сигналын жөндөө.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Басымды баштапкыга кайтаруу > Санариптик чыгууну жөндөөгө өтүү.

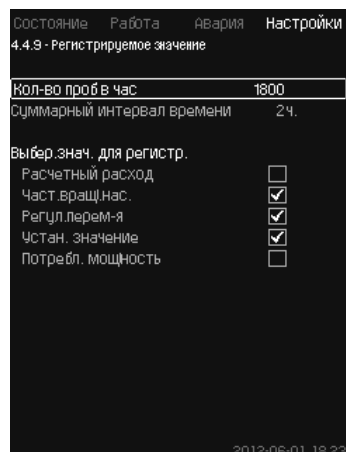
1. Санариптик чыгууну тандаңыз.
2. Тандаңыз: Басымды баштапкыга кайтаруу.
3. Баскычты басыңыз  $\leftarrow \times 2$ .
4. Тандаңыз:
  - Көзөмөлдөнүүчү басым
  - Кысуу басымы / Тутумдагы басым / Тышкы басым.
5. Баскычты басыңыз  $\leftarrow$ .
6. Тандаңыз жана коюңуз:
  - Клапанды ачуу басымы
  - Диапазон, клапанды ачуу басымы.
7. Тандаңыз: Эскертүү > Деактивдештирилген / Активдештирилген.

8. Коюңуз: Кечигүү.  
(Эскертүү активдештирилген болсо гана коюлат).
9. Тандаңыз: Активдештирилген.

## Заводдук жөндөөлөр

Функция активдештирилген эмес.

## 11.9.58 Катталуучу маани (4.4.9)



114-сүр. Катталуучу маани

## Сыпаттоо

Каттоо үчүн маанилерди жана бир саат ичиндеги өлчөөлөрдүн санын тандаңыз. Суммалык убакыт аралыгы көрсөтүлөт. Убакыт аралыгы аяктагандан кийин эски катталган берилмелер өчүрүлөт; алардын үстүнө жаңы берилмелер жазылат.

## Катталган чоңдуктар

- Эсептик чыгым (чыгым ченегич болгондо гана)
- Айлануу жыштыгы жөнд.
- Жөнгө салынуучу өзгөрмө
- Белгиленген маани
- Керектелүүчү кубаттуулук (MPC-E орнотмолор)
- Кириштеги басым (кириште басым билдиргичи бар болгондо).

## Жөндөөлөр диапозону

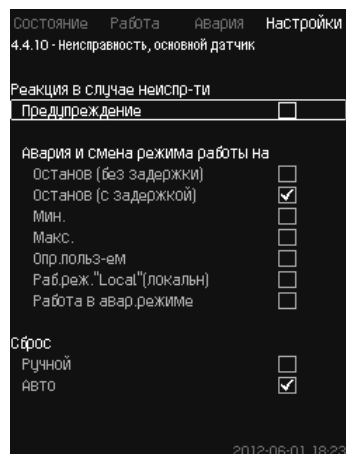
Сынамдардын бир сааттагы саны: 1-3600.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Катталуучу маани.

1. Коюңуз: Сынамдардын бир сааттагы саны.
2. Каттоо үчүн маанилерди тандаңыз.

## 11.9.59 Бузуктук, негизги билдиргич (4.4.10)



115-сүр. Бузуктук, негизги билдиргич



**Сыпаттоо**

Негизги билдиргичтин баш тартуусуна орнотмонун жооп кайтаруусун коюуга болот.

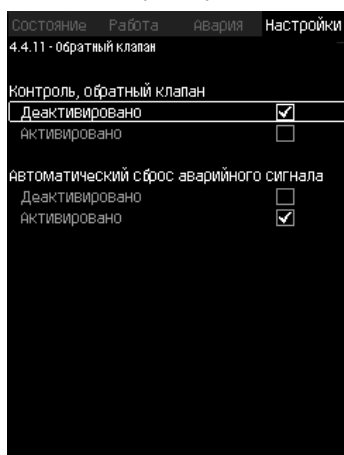
**Жөндөөлөр диапозону**

- Токтош (кечиктирүүсүз)
- Токтош (кечиктирүү менен)
- Мин.
- Макс.
- Колдон. тарабынан аныктоо
- Жум. шарт. «Local» (локальн)
- Кырс. шарттамада иштөө
- Баштапкыга кайтаруу: Кол. / Авто.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

• Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Бузуктук, негизги билдиргич.

1. Негизги билдиргичтин бузуктугуна орнотмонун жооп кайтаруусун тандаңыз.
2. Баштапкыга кайтарууну тандаңыз: Кол. / Авто.

**11.9.60 Кайтарым клапаны (4.4.11)**

116-сүр. Кайтарым клапаны

**Сыпаттоо**

Ушул функция CU 352 көзөмөлдөгүчүнө кайтарым клапандын жылжуусун же бузуктугун бекитүүгө жардам берет. Анча чоң эмес жылжууну аныктоонун беш учурунан кийин эскертүү пайда болот.

Бузук кайтарым клапан кырсык сигналынын пайда болушуна жана соркысманын токтошуна алып келет. Кайтарым клапан бузук болгон учурда электр кыймылдаткыч соркысма аркылуу кайтарым агымды жеңүүнү камсыз кыла албайт.

**Көрсөтмө** **Функция G, H, I or J моделдеринин MGE электр кыймылдаткычтары менен MPC-E орнотмолору үчүн гана жеткиликтүү.**

**Жөндөөлөр диапозону**

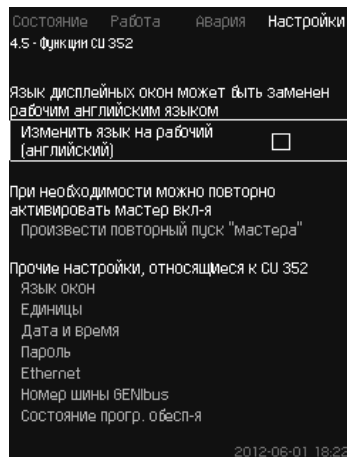
- Көзөмөлдөө, кайтарым клапан: Активдештирилген же Деактивдештирилген.
- Кырсык сигналын автоматтык түрдө кайтаруу: Активдештирилген же Деактивдештирилген.

**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > Көзөмөлдөө функциясы > Кайтарым клапаны
1. Функцияны активдештириңиз.
  2. «Кырсык сигналын автоматтык түрдө кайтаруусун» Активдештириңиз же Деактивдештириңиз.

**Заводдук жөндөөлөр**

Функция активдештирилди.

**11.9.61 CU 352 функциялары (4.5)**

117-сүр. CU 352 функциялары

**Сыпаттоо**

CU 352 башкаруу блогунун негизги жөдөөлөрүн иштизмечеде аткарыңыз.

CU 352 үчүн маанилердин көпчүлүгү чогултууда буга чейин эле коюлган, же пайдаланууга киргизүүдө орнотулган, жана адатта өзгөрүүсүз калышат.

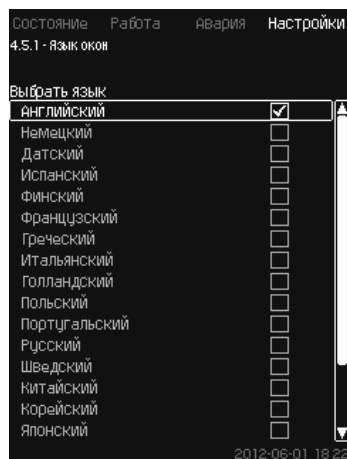
Жумушчу (кызматтык) тил, англис тили, тейлөө процесстери үчүн активдештирилиши мүмкүн. Эгерде баскычтар 15 мүнөттүн ичинде басылбаса, терезе, коё берүүдө тандалган же *Терезелер тили* (4.5.1) иштизмесинде белгиленген тилге кайтат.

**Көрсөтмө** **Эгерде жумушчу тил (кызматтык) тандалса, бардык терезелердин жогорку сабынын оң жагынан тиешелүү символ пайда болот.**

**Жөндөөлөр диапозону**

- Жумушчу, англис тилди активдештирүү.
- Коё берүү мастерин кайталап активдештирүү. (Коё берүүдөн кийин мастер активдештирилген эмес).
- Терезелердин тилин тандоо.
- Берилмелерди көрсөтүүнүн бирдиктерин тандоо.
- Күндү жана убакытты жөндөө.
- «Иштөө» жана «Жөндөөлөр» иштизмеси үчүн сырсөздү тандоо.
- Байланышты Ethernet локалдык тармак аркылуу жөндөө.
- GENbus номерин көрсөтүү.
- Программалык камсыздоонун абалын окуу.

## 11.9.62 Терезелердин тили (4.5.1)



118-сүр. Терезелердин тили

**Сыпаттоо**

Бул жерде CU 352 дисплейи үчүн тил тандалат.

**Жөндөөлөр диапозону**

- Англис
- Немис
- Даниялыктардын
- Испан
- Фин
- Француз
- Грек
- Италиялык
- Голландия
- Поляк
- Португалия
- Орус
- Швед
- Кытай
- Корей
- Япончо
- Чех
- Түрк
- Венгер
- Болгар
- Хорват
- Латвия
- Литва
- Румын
- Словак
- Словен
- Серб (латиница)
- Англис (АКШ)
- Индонезия
- Малай
- Эстон.

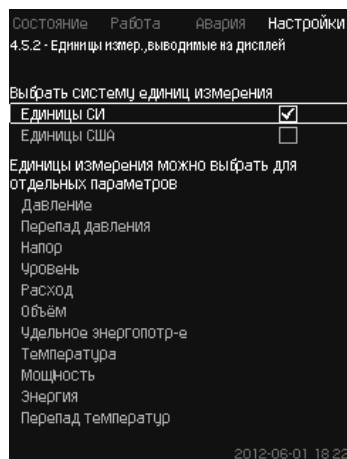
**Башкаруу панели аркылуу жөндөө**

- Жөндөөлөр > CU 352 функциялары.

**Заводдук жөндөөлөр**

Терезелердин тили - англис. Коё берүү мезгилинде өзгөртүүгө болот.

## 11.9.63 Бирдиктер (4.5.2)



119-сүр. Бирдиктер

**Сыпаттоо**

Бул жерден ар кандай параметрлердин чен бирдиктерин тандоого болот.

СИ системасынын бирдиктеринин жана ченемдердин англис системасынын бирдиктеринин ортосунан тандаңыз. Өзүнчө параметрлер үчүн ошондой эле башка чен бирдиктерин тандоого болот.

**Жөндөөлөр диапозону**

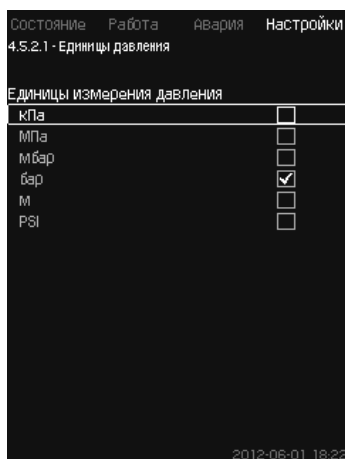
Параметри	Негизги жөндөөлөр		Мүмкүн болгон бирдиктер
	СИ	Ченемдердин англ. сист.	
Басым	бар	фунт/ кв. дюйм	кПа, МПа, мбар, бар, м, фунт/кв. дюйм
Басымдын айырмасы	м	фунт/ кв. дюйм	кПа, МПа, мбар, бар, м, фунт/кв. дюйм
Кысым	м	фут	м, см, фут, дюйм
Деңгээл	м	фут	м, см, фут, дюйм
Чыгым	м³/саат	галлон/мүн	м³/с, м³/саат, л/с, галлон/мүн, ярд³/с, ярд³/мүн, ярд³/саат
Көлөм	м³	галлон	л, м³, галлон, ярд³
Слаыштырмалуу энергия керектөө	кВт-саат/ м³	Вт-саат/галлон	Вт-саат/м³, Вт-саат/галлон, Вт-саат/кгаллон, британия жылуулук бирдиктери/галлон, л.с.-саат/галлон
Температурасы	°C	°F	K, °C, °F
Температуралардын түшүүсү	°C	°F	K, °C, °F
Кубаттуулук	кВт	л.с.	Вт, кВт, МВт, л.с.
Энергиясы	кВт-саат	кВт-саат	кВт-саат, МВт-саат, Британия жылуулук бирдиги, л.с.-саат

Көрсөтмө

*Эгерде чен бирдиктери СИ ден англ. бирдиктерине же тескерисинче өзгөрүлсө, бардык атайын белгиленүүчү параметрлер тиешелүү негизги жөндөөлөргө алмашат.*

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > CU 352 функциялары > Бирдиктер
- Өлчөөнүн бирдиктеринин стандартын, өлчөөнүн параметрин жана чен бирдиктерин коюңуз. Мисалды 120-сүр. кара.

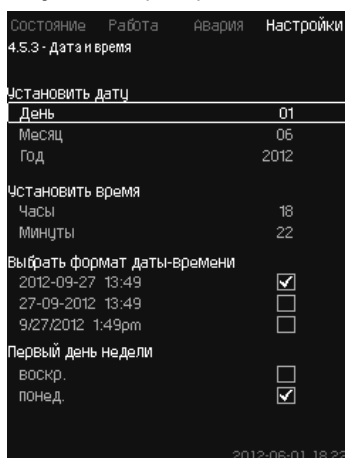


120-сүр. Өлчөм бирдиктерин тандоонун мисалы

## Заводдук жөндөөлөр

Жөндөөлөр коё берүүнүн мастеринде аткарылат жана колдонуу тармагынан көз каранды болот.

### 11.9.64 Күнү жана убакыты (4.5.3)



121-сүр. Күнү жана убакыты

## Сыпаттоо

Күнүн жана убакытын, ошондой эле аларды терезеден көрсөтүүнүн ыкмасын орнотууга болот.

Сааттарда кыналуучу кайра кубаттануучу чыңалуу булагы бар, ал эгерде орнотмунун азыгы токтоп калаган учурда, 20 күндүн ичинде сааттарга азык берет.

Эгерде сааттарга чыңалуу 20 күндөн көп азык келбесе, күнүн жана убакытын кайра белгилөө зарыл.

## Жөндөөлөр диапозону

Күндү кийинкидей белгилөөгө болот: күн, ай жана жыл. Саат жана мүнөттү көрсөтүү менен 24 сааттык шкала боюнча убакытты белгилөөгө болот.

Бул жерде үч форматтын бирөөнү тандаса болот.

### Форматтын мисалы

2018-09-27 13:49

27-09-2018 13:49

9/27/2018 1:49pm

Ошондой эле жуманын кайсы күнү биринчи болорун тандаса болот: жекшемби же дүйшөмбү.

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > CU 352 функциялары > Күнү жана убакыты.

1. Тандаңыз жана коюңуз.
2. Күнү, Айы, Жылы, Сааты, Мүнөтү
3. Форматты тандаңыз.
4. «Жуманын биринчи күнү» катары «жекш.» же «дүйш.» тандаңыз.

## Заводдук жөндөөлөр

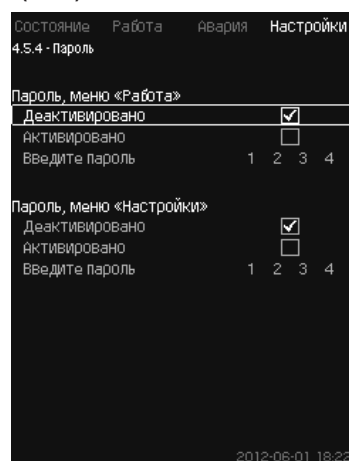
Жергиликтүү убакыт.

*Эгерде орнотмого заводдон чыгарып кеткенден баштап 20 күндөн көп чыңалуу берилбесе, сааттар баштапкы жөндөөлөргө кайтышы мүмкүн: 01-01-2005 0:00.*

### Көрсөтмө

*Орнотмону жөндөөнүн жүрүшүндө күнү жана убакыты өзгөрүлүп калышы мүмкүн. Жайкы же кышкы убакытка автоматтык түрдө өтүү жок.*

### 11.9.65 Сырсөз (4.5.4)



122-сүр. Сырсөз

## Сыпаттоо

«Иштөө» жана «Жөндөөлөр» иштизмелерине жеткиликтүүлүктү, сырсөздү белгилөө менен чектесе болот. Чектелген жеткиликтүүлүктө ушул иштизмелерде кандайдыр бир параметрлерди көрүүгө же өзгөртүүгө мүмкүн эмес.

Сырсөз төрт сандан турууга тийиш жана эки иштизмеге тең колдонулушу мүмкүн.

### Көрсөтмө

*Эгерде сиз сырсөздөрдү унутуп калсаңыз, Grundfos компаниясына кайрылыңыз.*

## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

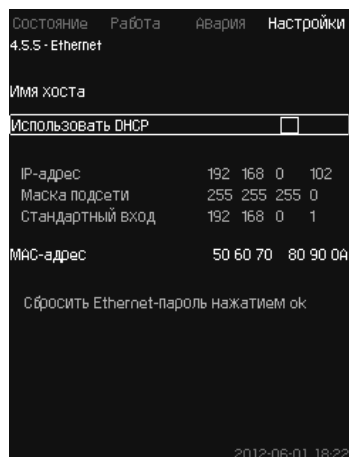
- Жөндөөлөр > CU 352 Функциялар > Сырсөз.

1. Активдештирүү үчүн сырсөздү тандаңыз.
2. Тандаңыз: Сырсөздү киргизиңиз. Сырсөздүн биринчи символу бүлбүлдөдү.
3. Символду тандаңыз. Сырсөздүн экинчи символу бүлбүлдөдү.
4. Башка сырсөздү активдештирүү үчүн бул кадамдарды кайталаңыз.

## Заводдук жөндөөлөр

Эки сырсөз тең өчүрүлгөн. Эгерде сырсөз активдештирилген болсо, анда ал «1234» катары заводдо орнотулган.

## 11.9.66 Ethernet (4.5.5)

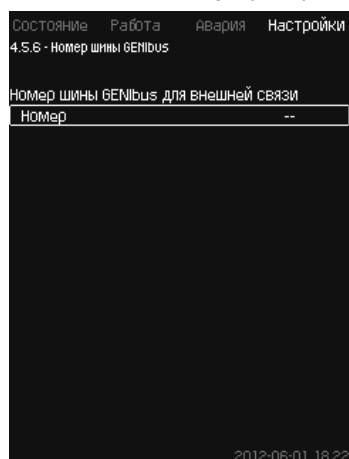


123-сүр. Ethernet

## Сыпаттоо

CU 352 блогу компьютер менен кошулуу үчүн, түздөн-түз же Интернет аркылуу Ethernet тармагына туташуу мүмкүнчүлүгүнө ээ.  
11.10.1 Ethernet бөлүмүн кара.

## 11.9.67 GENIbus шинасынын номери (4.5.6)



124-сүр. GENIbus шинасынын номери

## Сыпаттоо

CU 352 тышкы түзмөктөр менен RS-485 (опция) интерфейс аркылуу байланышкан болушу мүмкүн. Толугураак 128-сүр. жана 11.10.2 GENIbus бөлүмдөн кара.

Байланыш Grundfos, GENIbus байланыштын шинасынын протоколуна ылайык аткарылышы мүмкүн, жана имараттын же башкаруунун башка тышкы тутумунун инженердик жабдуусунун диспетчерлөө тутуму менен байланышууга мүмкүндүк берет.

Белгиленген маани жана иш шарттамы сыяктуу жумушчу параметрлерди байланыштын шинасынын сигналы аркылуу орнотууга болот. Андан башка, CU 352 менен, иш жүзүндөгү маани жана кириш кубаттуулугу сыяктуу маанилүү параметрлердин абалын, ошондой эле техникалык бузуктуктардын индикациясын окууга болот.

Толук маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

## Жөндөөлөр диапозону

Номер 1 ден 64 чейинки диапозондо белгилениши мүмкүн.

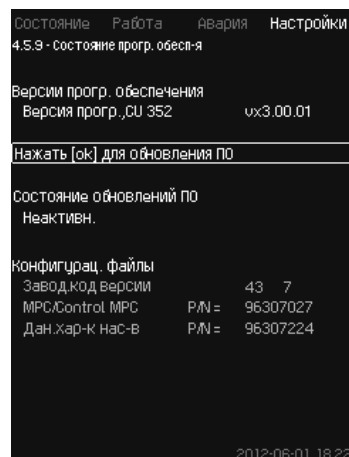
## Башкаруу панели аркылуу жөндөө

- Жөндөөлөр > CU 352 функциялары > GENIbus шинасынын номери.

## Заводдук жөндөөлөр

Номери белгиленген эмес.

## 11.9.68 Программалык камсызд. абалы (4.5.9)

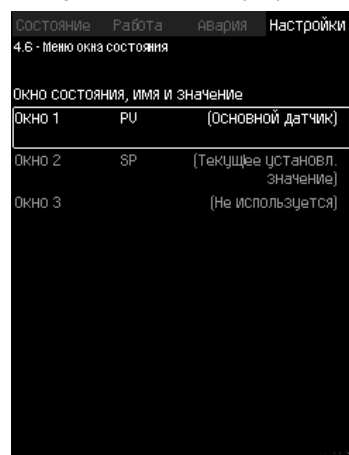


125-сүр. Программалык камсызд. абалы

## Сыпаттоо

Ушул терезе CU 352 орнотулган программалык камсыздоонун абалын көрсөтөт. Андан башка, версиянын коду жана түзмөккө өткөрүп берилүүчү конфигурациялык файлдардын (.gsc) өнүмдөрүнүн номерлери көрсөтүлөт. Ошондой эле программалык камсыздоо версиясын жаңылоого болот. Толук маалымат алуу үчүн Grundfos компаниясына кайрылыңыз.

## 11.9.69 Абалдын терезе иштизмеси (4.6)



126-сүр. Абал терезесинин иштизмеси

## Сыпаттоо

Абалдын башкы экранында үч параметрге чейин көрсөтүүгө болот.

Ушул иштизмеден ар бир көрсөтүлүүчү параметрди тандоого жана ага кыска белгилөөнү берсе болот.

PV = негизги билдиргич.

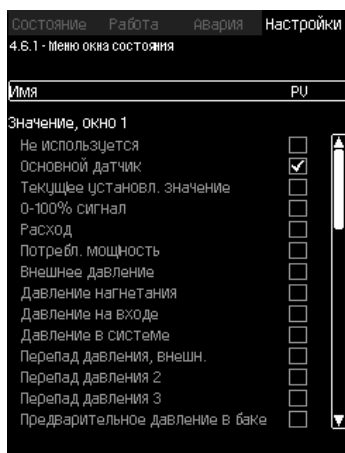
SP = Белгиленген маани.

Q = Чыгым.

### Жөндөөлөр диапозону

Ар бир көрсөтүлүүчү параметрди белгилөө.

Көрсөтүлүүчү параметрдин түрү.



127-сүр. Абалдын терезе иштизмеси (4.6.1)

### Башкаруу панели аркылуу жөндөө

• Жөндөөлөр > Абал терезесинин иштизмеси

- 1, 2 же 3 терезени тандаңыз, [OK] басыңыз.
- Параметрди белгилөөнү киргизиңиз.
- 1, 2 же 3-терезелер үчүн көрсөтүлүүчү параметрди тандаңыз.

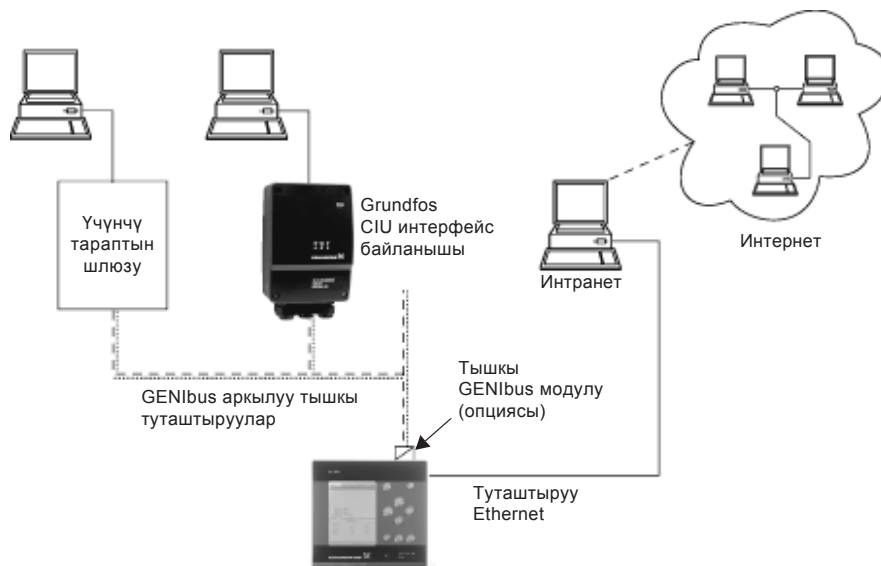
### Заводдук жөндөөлөр

1-терезе: PV, Негизги билдиргич.

2-терезе: SP, Учурдагы белгиленген маани.

### 11.10 Берилмелерди берүү

CU 352 тышкы GENIbus же локалдык Ethernet тармагы аркылуу тышкы түзмөктөр менен биригүүнү камсыз кылуучу тиешелүү жабдууга (мисалы, компьютер) ээ.



TM05 3235 1012

128-сүр. Берилмелерди тышкы GENIbus биригүү жана локалдык тармак аркылуу берүү

### 11.10.1 Ethernet

Ethernet – локалдык тармакты түзүүнүн (LAN) эң кеңири пайдаланылуучу стандарты. Ушул технологияны стандартташтыруу, электрондук түзмөктөр менен байланышты орнотуунун эң жөнөкөй жана арзан ыкмаларын иштеп чыгууга алып келди, мисалы, компьютерлердин ортосунда же компьютерлер менен башкаруу блоктордун ортосунда.

Web-сервер CU 352 Ethernet аркылуу компьютер менен CU 352 кошуу мүмкүнчүлүгүн берет. Колдонуучунун интерфейсин CU 352 ден компьютерге, CU 352 орнотмону көзөмөлдөөгө да жана тыштан жөнгө салууга да мүмкүн болгондой экспорттоого болот.

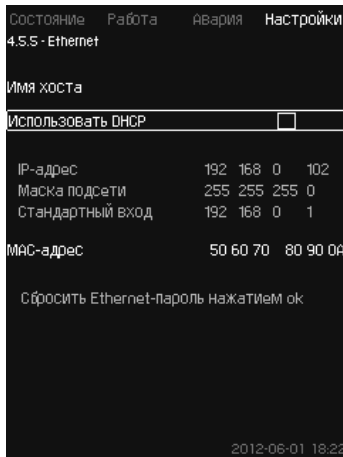
**Grundfos техникалык коопсуздуктун жергиликтүү талаптарына ылайык системалык администратор менен консультациядан кийин CU 352 менен кошулууну коргоону сунуштайт.**

#### Көрсөтмө

Web-серверди пайдалануу үчүн, CU 352 блогунун IP-дарегин билүү зарыл. Өз ара берилмелер менен алмашуу үчүн тармактагы бардык түзмөктөрдүн унмалдуу IP-дареги болууга тийиш.

CU 352 заводдук IP-дареги : 192.168.0.102.

Заводдо орнотулган IP-даректин атаандашы катары, IP-дарегинин динамикалык ыйгаруусун пайдаланса болот. Аны түздөн түз CU 352де DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) активдештирүү же web-сервер аркылуу жасоого болот. Мисалды 129-сүр. кара.



129-сүр. Ethernet жөндөөнүң мисалы

CU 352 блогунан IP-дарегин түздөн түз динамикалык ыйгаруу үчүн тармактын DHCP-сервери керек. DHCP-сервер электрондук түзмөктөргө IP-даректерди дайындайт жана эки түзмөк бир эле IP-даректи алып калбастыгын карайт.

Web-сервер менен CU 352 кошуу үчүн стандарттуу Интернет-браузер пайдаланылат.

Сиз эгерде заводдук IP-даректи пайдалангыңыз келсе, ушул терезеде эч кандай өзгөртүүлөр талап кылынбайт. Интернет-браузерди ачыңыз жана CU 352 нин IP-дарегин киргизиңиз.

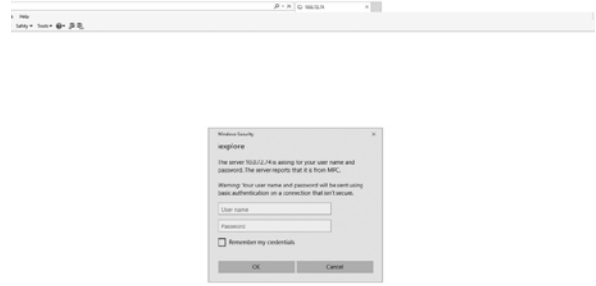
Динамикалык ыйгаруу үчүн «DHCP пайдалануу» функциясын тандап жана [OK] басып активдештирүү зарыл.

Чымчыкча функция тандалгандыгын көрсөтөт.

Интернет-браузерди ачыңыз жана IP-даректин ордуна CU 352 хостунун атын киргизиңиз. Интернет-браузер CU 352 менен байланыш түзүүгө аракет кылат. Хостун аты терезеден окулат, бирок аны .gsc кеңейтүү менен файл (конфигурациялык файл менен) же web-сервер аркылуу гана өзгөртүүгө болот. *Тармактын жөндөөлөрүн өзгөртүү* пунктун кара (133-сүр.).

**Көрсөтмө** DHCP колдонуу үчүн, хосттун аты керек.

Бул CU 352 менен байланыш орнотулганда пайда болуучу биринчи терезе.



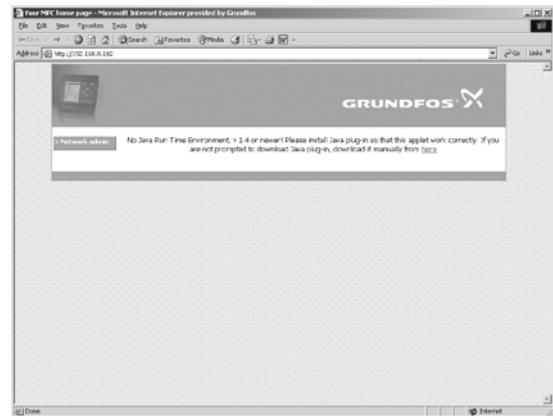
130-сүр. CU 352 менен кошулуу

#### Заводдук жөндөөлөр

Колдонуучунун аты: admin

Сырсыз: admin

Колдонуучунун аты жана сырсыз киргизилери менен, компьютерде Java программалык камсыздоо орнотулган шартта гана, CU 352 де тиркеме иштейт. Эгерде программалык камсыздоо орнотулбаган болсо, бирок компьютер Интернет тармакка туташтырылган болсо, талап кылынган Java программалык камсыздоону жүктөө жана орнотуу үчүн, экрандагы шилтемени пайдаланыңыз.



131-сүр. Java® программалык камсыздоого шилтемеси менен терезе

Тиркеме CU 352 (терезени жана жумушчу панелди кошо эсептегенде) колдонуучунун интерфейсин компьютердин экранына экспорттойт. Эми CU 352 көзөмөлдөөгө жана аны компьютерден башкарууга болот.



132-сүр. Тармакты жөндөө

TM03 2048 0517

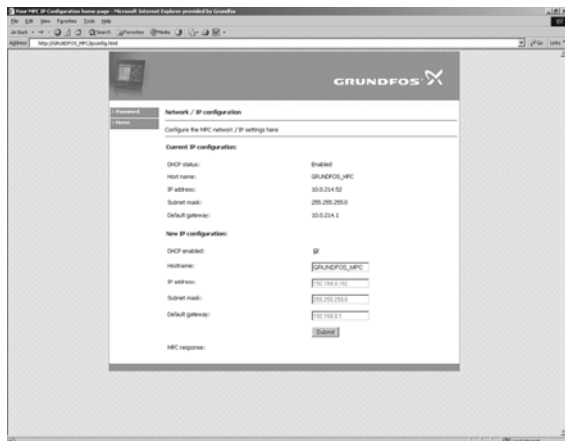
TM05 2049 3505

TM05 3236 0517



## Тармакты жөндөөлөрдү өзгөртүү

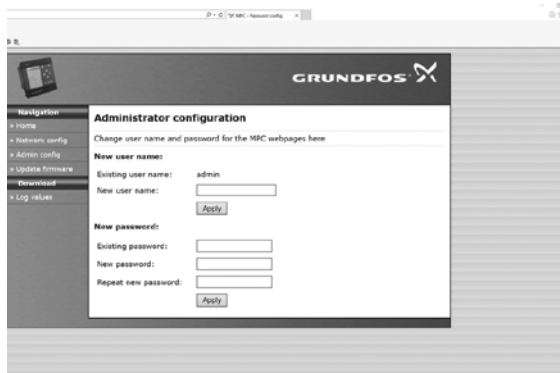
Web-сервер менен CU 352 байланыш орнотулганда, тармактын жөндөөсүн алмаштырууга болот.



133-сүр. Тармакты жөндөөлөрдү өзгөртүү

1. [ > Network admin] басыңыз.
2. Өзгөртүүлөрдү киргизиңиз.
3. Өзгөртүүлөрдү кабыл алуу үчүн, [Submit] басыңыз.

## Администратордун жөндөөлөрүн алмаштыруу



134-сүр. Администратордун жөндөөлөрүн алмаштыруу

1. [ > Admin config] басыңыз.
2. Жаңы колдонуучунун атын эгерде талап кылынса киргизиңиз.
3. [Apply] басыңыз.
4. Учурдагы сырсөздү киргизиңиз.
5. Жаңы сырсөздү киргизиңиз.
6. Жаңы сырсөздү киргизүүнү кайталаңыз.
7. [Apply] басыңыз.

### 11.10.2 GENIbus

CU 352 ге куралуучу GENIbus модулдун жардамы менен орнотмо жана тышкы тармактын ортосунда байланыш орнотууга болот.

Бул байланышты GENIbusга негизделген тармактын же башка тармактык протоколго шлюз аркылуу негизделген тармактын жардамы менен түзүүгө болот. 128-сүр. мисалдарды караңыз.

Кошумча маалыматты Grundfoston алса болот.

Grundfos CIU байланыштын интефейси же үчүнчү тараптын шлюзу шлюз боло алат. CIU боюнча толук маалыматты Grundfos Product Center тапса же Grundfos компаниясына кайрылса болот.

Жабдуу кедергилерге, багытынын тиешелүү шарттарына 6. Колдонуу тармагы бөлүмүнө ылайык арналышынын тиешелүү шарттарына туруктуу жана электромагниттик талаанын/электромагниттик нурдануунун чыңалуу деңгээли чектүү жол берилген деңгээлинен ашпаган шарттарда пайдаланууга арналган.

## 12. Техникалык тейлөө



**Эскертүү**  
Иштөөнүн алдында, түзмөк электр азыктануу тармагынан ажыратылганын текшерип. Электр азыктын кокустан күйүүсүн болтурбоо үчүн, бөлүштүргүч щиттин капкагын бекитүү керек.

### 12.1 CU 352

CU 352 башкаруу блогу техникалык тейлөөнү талап кылбайт. Аны таза жана кургак түрдө сактоо, ошондой эле күндүн тике тийген нуруларынын таасиринен сактоо зарыл. Курчап турган чөйрөнүн температурасы жөнүндө 15. Техникалык берилмелер бөлүмүнөн кара.

### 12.2 Соркысмалар

Соркысмалардын подшипниктери жана валды тыгыздоолору техникалык тейлөөнү талап кылбайт.

### 12.3 Электр кыймылдаткычтын подшипниктери

Майлагычнппели жок электр кыймылдаткычтар техникалык тейлөөнү талап кылбайт.

Эгерде соркысманын электр кыймылдаткычы пресс-май менен жабдылган болсо, анда толтуруу үчүн литийдин негизиндеги жай эригич консистенттүү майлагычты пайдалануу керек.

Grundfos компаниясынын электр кыймылдаткычынын желдеткичинин каптоочундагы майлагыч боюнча көрсөтмөлөрдү караңыз.

Мезгилдик пайдаланган учурда (электр кыймылдаткыч жылына алты айдан көп туруп калат) соркысманы пайдалануудан чыгаргандан кийин, электр кыймылдаткычты майлоо сунуш кылынат.

## 13. Иштетүүдөн чыгаруу

Тутумду пайдалануудан чыгаруу үчүн башкы өчүргүчтү өчүрүү керек.



**Эскертүү**  
Башкы өчүргүчтүн алдындагы өткөргүчтөр дагы эле чыңалуу астында. Электр азыктын кокустан күйүүсүн болтурбоо үчүн, бөлүштүргүч щиттин капкагын бекитүү керек.

Соркысманы пайдалануудан кийин жол берилбеген пайдаланууну болтурбоо үчүн чараларды караштыруу зарыл.

Ар бир соркысма пайдалануудан электр кыймылдаткычтын тиешелүү иштеткичин, чынжырдын автоматтык өчүргүчүн же сактагычын өчүрүү менен чыгарылат.

## 14. Төмөнкү температуралардан коргоо

Төмөнкү температураларда пайдаланылбаган соркысмалардан зыянга учуроолорду болтурбоо үчүн суюктукту төгүп салуу керек.

Соркысмадан жумушчу суюктукту төгүш үчүн, баш бөлүгүндөгү жана соркысманын негизиндеги төккүч тешиктеги аба чыгаруучу тешиктин сайлык тыгынын бураңыз.



**Эскертүү**  
Чыгып жаткан ысык же муздак суюктук же жабдуунун доо кетүүсү кызматкердин күйүүсүнүн себеби болбой тургандыгына ынангыңыз.

Желдетүүчү тешиктин буралгысын тарттырбаңыз жана төгүүчү тешикке соркысма кайрадан колдонулмайынча тыгынды койбоңуз.

TM03 2050 3505

TM03 2051 0517

## 15. Техникалык берилмелери

### 15.1 Басым

#### Кириштеги басым

Нудгонун басымды жогорулатуу орнотмосу MPC кириштеги (тутумду жөндөө басымы) басымдын оң маанисинде же кириштеги (б.а. соруучу коллетордогу вакуумда) басымдын терс маанисинде иштей алат.

Кириштеги басымды кийинки учурларда эсептеп чыгуу сунушталат:

- Узун соруучу өткөрмө түтүк.
- Суунун топтолушу соруучу коллетордун огунан төмөн.
- Кириште жаман шарттар.

#### Көрсөтмө

*Ушул колдонмодо «кириштеги басым» басым/вакуум дегенди түшүндүрөт, аны түздөн-түз басымды жогорулатуу орнотмосунун алдында өлчөөгө болот.*

Кириште кавитациядан качуу үчүн, орнотмо басымдын минималдуу жол берилген кириш басымы менен камсыз кылынышы керек.

Кириштеги минималдуу басымды суунун мамычасынын метри менен кийинкидей эсептөөгө болот:

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

$p_b$  – Барлар менен атмосфералык басым.  
(Атмосфералык басым 1 барга барабар болуп кабыл алынган).  
Жабык тутумдарда  $p_b$  тутумдагы басымды бар менен түшүндүрөт.

$NPSH$  – Соруучу келтетүтүктүн астындагы суюктуктун мамычасынын бийиктиги.  
(соркысмаларды куроо жана пайдалануу боюнча паспорттордо, колдонмолордо  $NPSH$  ийри сызыгы менен аныкталат)

$H_f$  – Өзүнчө соркысманан максималдуу берүүсүндө соруучу магистралдагы сүрүлүүгө кеткен жоготуу метр менен.  
**Эскертүү:** Эгерде соркысманан соруучу тарабында кайтарым клапан орнотулган болсо, клапанга кеткен жоготууларды кошуу керек. Даярдоочунун документтерин кара.

$H_v$  – Каныккан буунун басымы суу мам. м менен.

$t_m$  – Жумушчу суюктуктун температурасы.

$H_s$  – Көрөңгөнүн коэффициенттери эң аз дегенде 0,5 м суу мам. барабар.

#### Кириштеги максималдык басым

CR, CRN соркысмаларын куроо жана пайдалануу боюнча колдонмону караңыз, ал басымды жогорулатуу орнотмосу менен бирге жеткирилет.

#### Жумушчу басым

Стандарттык аткаруудагы жумушчу басым 16 барды түзөт.

Буйрутма боюнча Grundfos 16 бардан көбүрөөк максималдуу жумушчу басымы менен Nudro MPC басымды жогорулатуу орнотмосун сунуш кылат.

### 15.2 Температурасы

Сордурулган суюктуктун температурасы: +5 °C дан +60 °C чейин.

Айлана чөйрөнүн температурасы: –0 °C дан +40 °C чейин.

Ысык суюктукту сордурууда тейлөөчү кызматкерлердин ысык беттерден күйүү коркунучунан коргоо боюнча чараларды көрүү зарыл.

### 15.3 Салыштырмалуу нымдуулук

Макс. салыштырмалуу нымдуулук: 95 %.

### 15.4 Үн басымы

Үн басымынын деңгээлин CR, CRE соркысмалары үчүн Куроо жана пайдалануу боюнча Паспортунан, Жетекчиликтен кара.

Бир нече соркысмалар үчүн үн басымынын деңгээлин кийинкидей эсептөөгө болот:

$$L_{\text{макс.}} = L_{\text{соркысма}} + (n - 1) \times 3.$$

$L_{\text{макс.}}$  – Үн басымынын максималдуу деңгээли.

$L_{\text{соркысма}}$  – Бир соркысманан үн басымынын деңгээли.

$n$  – Соркысмалардын саны.

Өлчөөнүн белгисиздигинин мүнөздөмөсү (K параметри) 3 дБ түзөт.

### 15.5 Электр жабдуунун берилмелери

#### Азыктануунун чыңалуусу

Соркысманан фирмалык көрнөкчөсүн кара.

#### Эригич коргогучтар

Орнотмо менен жеткирилүүчү электрдик туташуулардын схемасын кара.

#### Санариптик кириштер

Ачык чынжырдын чыңалуусу: 24 В туруктуу ток.

Чынжыр жабылгандагы ток: 5 мА, туруктуу ток.

Жыштыктык диапазон: 0-4 Гц.

**Электр коопсуздукту жогорулатуу (PELV) үчүн бардык санариптик кириштерге төмөндөтүлгөн чыңалуу берилет.**

#### Көрсөтмө

#### Аналогдук кириштер

Кириштеги ток жана чыңалуу:	0-20 мА 4-20 мА 0-10 В
Уруксат:	толук шкаладан ± 3,3 %
Кайталап өлчөөлөрдөгү тактык:	толук шкаладан ± 1 %
Кириш каршылык, ток:	< 250 Ом
Кириш каршылык, чыңалуу, CU 352:	50 кОм ± 10 %
Кириш каршылык, чыңалуу, IO 351:	> 50 кОм ± 10 %
Билдиргичтин азыгы:	24 В, макс. 50 мА, кыска биригүүдөн коргоо

**Электр коопсуздукту жогорулатуу (PELV) үчүн бардык аналогдук кириштерге төмөндөтүлгөн чыңалуу берилет.**

#### Көрсөтмө

#### Санариптик чыгуулар (релелик чыгуулар)

Байланыштын максималдуу жүгү:	240 В өзгөрмөлүү ток, 2 А
Байланыштын минималдуу жүгү:	5 В үзг-сүз ток, 10 мА

Бардык санариптик чыгуулар, реленин нөлдүк потенциал менен байланыштары болуп саналат.

**Айрым чыгуулар жалпы C клеммага ээ. Толугураак орнотмо менен жеткирилүүчү электрдик туташуулардын схемасынан караңыз.**

#### Көрсөтмө

#### РТС билдиргичтин/термоөчүргүчтүн кириштери

Ошондой эле термоөчүргүчтөр туташтырылышы мүмкүн.

Ачык чынжырдын чыңалуусу:	12 В туруктуу ток ± 15 %
Чынжыр жабылгандагы ток:	2,6 мА, туруктуу ток

#### Көрсөтмө

**РТС билдиргичтеринин кириштери орнотмонун башка кириштеринен жана чыгууларынан обочолонгон.**

## 16. Бузууларды табуу жана оңдоо



**Эскертүү**  
**Hydro MPC бузуктуктарын издөөнү баштоодон мурда, сөзсүз орнотмону электр тармактан эң аз дегенде 5 мүнөт мурда өчүрүңүз. Электр азыгы капысынан күйүп кетпешине ынаныңыз.**

Бузуктуктар	Мүмкүн болгон себеп	Бузуктуктарды четтетүү
Коё берүү аткарылды, бирок соркысмалар иштеген жок.	Учурдагы басымдын мааниси белгиленген мааниге барабар же андан ашык.	Басым түшкөнгө чейин күтүп туруп же Hydro MPC нын кысуучу тарабындагы басымды төмөндөтүңүз жана соркысмалар күйгөндүгүн текшериниз.
	Азык берилген жок.	Азык булагын туташтырыңыз.
	Башкы өчүргүч ажыратылган.	Башкы өчүргүчтү туташтырыңыз.
	Башкы өчүргүч бузук.	Башкы өчүргүчтү алмаштырыңыз.
	Кыймылдаткычтын коргоосу иштеди.	Grundfos компаниясына кайрылыңыз.
	Электр кыймылдаткыч бузук.	Кыймылдаткычты оңдоо же алмаштыруу керек.
Соркысмалар күйгүзүлдү, бирок ошол эле замат токтошту. Пайдаланылуучу басым менен камсыздалган жок.	Басым билдиргичинин катасы – басым билдиргичи бузук.	Басым билдиргичин алмаштырыңыз. 0-20 мА же 4-20мА чыгуу сигналдары бар билдиргичтер HydroMulti-E орнотмосу менен көзөмөлдөнөт.
	– Кабелге доо кеткен же кыска бириккен.	Кабелди оңдоңуз же алмаштырыңыз.
Hydro MPC орнотмосу токтотулган жана кайра ишке киргизилбейт.	Кургак иштөө же кириште басым жок.	Hydro MPCга суу берүүнү калыбына келтириңиз. Кириштеги басымды талап кылынган мааниге чейин көтөргөндөн кийин, соркысманы кайталап коё берүү 15 секунддан кийин болот.
	Басым билдиргичинин катасы – басым билдиргичи бузук.	Басым билдиргичин алмаштырыңыз. 0-20 мА же 4-20 мА чыгуу сигналдары бар билдиргичтер HydroMulti-E орнотмосу менен көзөмөлдөнөт.
	– Кабелге доо кеткен же кыска бириккен.	Кабелди оңдоңуз же алмаштырыңыз.
	CU 352 бузуктугу – Азык берилген жок.	Азык булагын туташтырыңыз.
Hydro MPC ден сууну стабилдүү эмес берүү (стабилдүү эмес суу керектөөдө колдонулат).	– CU 352 бузук.	Grundfos компаниясына кайрылыңыз.
	Кириште басым өтө төмөн.	Соруучу өткөрмө түтүктү жана кабыл алгыч тор чыпканы, эгер ал бар болсо текшериниз.
	Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмалар бир аз баткакка толгон.	Соруучу келтетүтүктү, чыпканы же соркысманы жууңуз.
	Соркысмалар абаны соруп жатат.	Соруучу өткөрмө түтүктөгү жылжууну текшериниз.
Соркысма иштеп жатат, бирок суу берүү жок.	Басым билдиргичинин бузуктугу.	Басым билдиргичин алмаштырыңыз.
	Клапандар жабык.	Клапандарды ачыңыз.
	Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмалар баткакка толгон.	Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмаларды тазалаңыз.
	Кайтарым клапаны жабык абалда тосмолонгон.	Кайтарым клапанды жууңуз. Ал тоскоолдуксуз которулуш керек.
Hydro MPC белгиленген мааниге жеткен жок.	Соруучу өткөрмө түтүктүн жылчыктануусу	Соруучу өткөрмө түтүктөгү жылжууну текшериниз.
	Соруучу өткөрмө түтүк/соркысмаларга абанын кириши.	Соркысмадан абаны чыгарыңыз жана коё берүүдөн мурда куюңуз. Соруучу өткөрмө түтүктөгү жылжууну текшериниз.
	Өтө жогорку суу керектөө.	Суу керектөөнү кыскартуу (мүмкүн болушунча). Hydro MPC орнотмону чоң кубаттуулук менен жеткирүү.
Валды тыгыздоонун жылчыктануусу.	Өтө көп камдык соркысма тандалган.	Камдык соркысмалардын санын кыскартыңыз.
	Түтүктүн айрылышы же тутумда жылжуу бар.	Тутумду текшериниз жана зарыл болсо бузуктуку четтетиңиз.
	Валды чүркөлүк тыгыздоосунун дефекти.	Валдын чүркөлүк тыгыздоосун алмаштырыңыз.
Добуштар.	Соркысманын валы бийиктиги боюнча туура эмес коюлган.	Соркысманын валынын бийиктик боюнча абалынын жөндөлүшүн кайталаңыз.
	Соркысмалардагы кавитация.	Соруучу түтүктү/соркысманы жана, мүмкүн соруучу сызыктагы тор чыпканы жууңуз.
Өтө көп күйгүзүү-өчүрүү.	Соркысманын валы бийиктик боюнча туура эмес коюлгандыгы үчүн, жогорулатылган каршылык менен (сүрүлүүнүн жогорку күчү) айланып жатат.	Соркысманын валынын бийиктик боюнча абалынын жөндөлүшүн кайталаңыз.
	Кысымдык гидробактагы тирегич туура эмес тандалган.	Тарсылдак бакты жөндөөнүн басымын тууралаңыз.

Кескин баш тартууларга:

- туура эмес электрдик туташтыруу;
- жабдууну туура эмес сактоо;
- электрдик/гидравликалык/механикалык тутумдардын зыян болушу же бузуктугу;
- жабдуунун маанилүү бөлүктөрүнүн зыян болуусу же бузулуусу;
- пайдалануунун, тейлөөнүн, куроонун, контролдук кароолордун эрежелерин жана шарттарын бузуулар алып келиши мүмкүн.

Жаңылыштык аракеттерди болтурбоо үчүн, кызматкер ушул куроо жана пайдалануу боюнча колдонмо менен жакшылап таанышып чыгууга тийиш.

Кырсык, баш тартуу же инцидент пайда болгондо токтоосуздан жабдуунун ишин токтотуу жана «Грундфос» ЖСК кызматтык борборуна кайрылуу зарыл.

## 17. Топтомдоочу буюмдар\*

### Тарсылдак бак



TM02 9097 1904

#### 135-сүр. Тарсылдак бактар

Тарсылдак бактар - бул клапандарсыз, фитингдик бирикмелерсиз жана түтүктөрсүз өзүнчө бактар. Тарсылдак бак басымды жогорулатуу орнотмосунун кысуу жагынан куралууга тийиш.

**Эскертүү:** Hydro MPC нын стандарттык топтомдоосунда 24 л көлөмдөгү тарсылдак бак менен топтомдолот.

#### Тарсылдак бак, 10 бар

Сыйымдуулук, л	Бириктирүү
8	G 3/4
12	G 3/4
18	G 3/4
24	G 1
33	G 1
60	G 1
100	G 1
130	G 1
170	G 1
240	G 1
300	G 1
450	G 1
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2
1500	DN 65
2000	DN 65
3000	DN 65

### Тарсылдак бак, 16 бар

Сыйымдуулук, л	Бириктирүү
8	G 3/4
12	G 3/4
25	G 3/4
80	G 1
100	G 1
200	G 1 1/4
300	G 1 1/2
400	G 1 1/2
500	G 1 1/2
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2

### Кабыл алгыч клапан



TM04 4128 0809

#### 136-сүр. Кабыл алгыч клапандар

Басымды жогорулатуу орнотмосу «куру» иштөөдөн коргоону талап кылат.

Деңгээлди көзөмөлдөө релесинин жардамы менен «куру» иштөөдөн коргоо, басым жогорулатуу орнотмосу сууну бактан же скважинадан алган тутумдарда пайдаланылат.

Кабыл алуучу клапандар, эреже катары, соруу бийиктиги менен аз кубаттуулуктагы басым жогорулатуу орнотмолорунда, мисалы, эгерде Hydro MPC орнотмо сууну геодезиялык бийиктик боюнча орнотмодон төмөн жайгашкан буфердик идиштен алса пайдаланылат.

Кабыл алуучу клапандар соруунун кыйла оптималдуу шарттарын камсыз кылат.

Сыпаттоо	Бириктирүү
Кабыл алгыч клапан	Rp 2
	Rp 3
	Rp 4

### Жөнгө салынуучу титирөөнү басаңдаткыч тирөөчтөр



TM04 3245 3908

#### 137-сүр. Жөнгө салынуучу титирөөнү басаңдаткыч тирөөчтөр

Титирөөнү басаңдаткыч тирөөчтөр, орнотмодон жертаманга берилүүчү титирөөнү, орнотмону ±20 мм чегиндеги бийиктик боюнча төмөндөтөт.

Сыпаттоо	Hydro MPC
Титирөөнү басаңдатуу тирөөчтөр	CR, CRE 3 баштап 5 чейин
	CR, CRE 10 баштап 20 чейин
	CR, CRE 32 баштап 95 чейин

## Басымдын релеси

«Куру» иштөөдөн коргоо үчүн басым релеси.



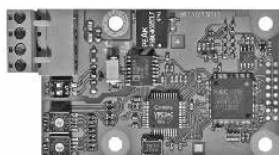
## Деңгээл релеси

Деңгээлдин релеси, соруучу өткөрмө түтүк менен бириккен резервуардагы суунун деңгээлин көзөмөлдөөгө арналган.

«Куру» иштөөдөн коргоого арналган.



## CIM берилмелерин берүү модулдары



GRA6121

### 138-сүр. Grundfos CIM берилмелерин берүү модулдары

CIM модулдары, Hydro MPC орнотмосунун жана имаратты 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:

- риш шарттамы
- белгиленген маани
- рбашкаруу шарттамы
- кырсык сигналдары жана эскертүүлөр
- кубаттуулукту/электр энергияны керектөө.

CIM модулдарынын тизмеги:

Модулу	Протоколдун Fieldbus тиби
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LonWorks
CIM 150	PROFIBUS DP
CIM 200	Modbus RTU
CIM 250	GSM
CIM 270	GRM
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, PROFINET IO, BACnet IP, GRM IP

### CIM 250 тиешелүү буюмдар

#### Сыпаттоо

Кутунун капкагына киригизип куроо үчүн антенна

Жабышкак тасмага куроо үчүн антенна

CIM 250 үчүн аккумулятор

## Чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи, өнөр жайлык VFI



- Болоттон жасалган өнөр жайлык өлчөөчү өткөрмө түтүк.
- Фланецтер же Grundfos фитингдери.

## Техникалык мүнөздөмөлөр

Чыгымдын диапозону:	0,3-240 м³/саат
Тутумдагы басым:	50 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	-30 °C дан +120 °C чейин
Сигнал:	4-20 мА (2 зымдуу)
Азык:	12,5 - 30 В үзг-сүз ток
Коргоо деңгээли:	IP67

## Стандарттуу VFS, чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи



- Чыгымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү.
- Композиттүү өлчөөчү өткөрмө түтүк.

## Техникалык мүнөздөмөлөр

Чыгымдын диапозону:	1,3-400 л/мүн
Температуралардын диапозону:	0 °C дан +100 °C чейин
Тутумдагы басым:	16 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	0 °C дан +100 °C чейин
Сигнал:	2 x 0,5 - 3,5 В турук. ток (4 зымдуу)
Азык:	5 В турук. ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу)
Коргоо деңгээли:	IP44

## Стандарттуу VFS QT, чыгымдоонун куюн сыяктуу билдиргичи



- Чыгымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү.
- Композиттик койгучу менен дат баспас болоттон жасалган өлчөөчү өткөрмө түтүк.

## Техникалык мүнөздөмөлөр

Чыгымдын диапозону:	1-200 л/мүн
Температуралардын диапозону:	0 °C дан +100 °C чейин
Тутумдагы басым:	16 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	0 °C дан +100 °C чейин
Сигнал:	2 x 0,5 - 3,5 В турук. ток (4 зымдуу)
Азык:	5 В турук. ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу)
Коргоо деңгээли:	IP44

## Өнөр жайлык RPI, басым билдиргичи



- Корпусу дат баспас болоттон жасалган.

## Техникалык мүнөздөмөлөр

Басымдардын диапозону:	0-0,6 дан 25 бар чейин
Тутумдагы басымдардын диапозону:	50 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	+30 °C дан +120 °C чейин.
Сигнал:	4-20 мА (2 зымдуу)
Азык:	12,5 - 30 В үзг-сүз ток
Коргоо деңгээли:	IP67



**Басым билдиргичи, өнөр жайлык RPI+T**

- Корпусу дат баспас болоттон жасалган.
- Басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү.

**Техникалык мүнөздөмөлөр**

Басымдардын диапозону:	0-0,6 дан 25 бар чейин
Температуралардын диапозону:	0 °C дан +100 °C чейин
Тутумдагы басымдардын диапозону:	50 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	+30 °C дан +120 °C чейин
Сигнал:	4-20 мА (2 зымдуу)
Азык:	12,5 - 30 В үзг-сүз ток
Коргоо деңгээли:	IP67

**Басымдын айырма билдиргичи, өнөр жайлык DPI**

- Эки капиллярдык түтүктөрү менен стандарттуу билдиргич.
- Корпусу дат баспас болоттон жасалган, түзүүчү.

**Техникалык мүнөздөмөлөр**

Басымдын түшүү диапозону:	0-0,6 дан 10 бар чейин
Тутумдагы басым:	16 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	-10 °C баштап +70 °C чейин
Сигнал:	4-20 мА (3 зымдуу)
Азык:	12-30 В үзг-сүз ток
Коргоо деңгээли:	IP55

**Басымдын түшүү билдиргичи, өнөр жайлык DPI V.2**

- G 1/2 бириктирүү, бир капиллярдуу канал.
- Корпусу дат баспас болоттон жасалган.

**Техникалык мүнөздөмөлөр**

Басымдын түшүү диапозону:	0-0,6 дан 10 бар чейин
Тутумдагы басым:	16 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	-30 °C дан +120 °C чейин
Сигнал:	4-20 мА (2 зымдуу)
Азык:	12-30 В үзг-сүз ток
Коргоо деңгээли:	IP55

**Басымдын түшүү билдиргичи, өнөр жайлык DPI V.2+T**

- G 1/2 бириктирүү, бир капиллярдуу канал.
- Басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү.
- Корпусу дат баспас болоттон жасалган.

**Техникалык мүнөздөмөлөр**

Басымдын түшүү диапозону:	0-0,6 дан 10 бар чейин
Температуралардын диапозону:	0 °C дан +100 °C чейин
Тутумдагы басым:	50 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	-30 °C дан +120 °C чейин
Сигнал:	2 x 0-10 В турук. ток (4 зымдуу)
Азык:	12-30 В үзг-сүз ток
Коргоо деңгээли:	IP67

**Басым билдиргичи, стандарттуу RPS**

- Басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү.
- Композиттик билдиргич.

**Техникалык мүнөздөмөлөр**

Басымдардын диапозону:	0-0,6 дан 16 бар чейин
Температуралардын диапозону:	0 °C дан +100 °C чейин
Тутумдагы басым:	16 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	0 °C дан +100 °C чейин
Сигнал:	2 x 0,5 - 3,5 В турук. ток (4 зымдуу)
Азык:	5 В турук. ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу)
Коргоо деңгээли:	IP44

**Басымдын түшүү билдиргичи, стандарттуу DPS**

- Басымдын жана температуранын айкалыштырылган өлчөөлөрү.
- Композиттик билдиргич.

**Техникалык мүнөздөмөлөр**

Басымдардын диапозону:	0-0,6 дан 16 бар чейин
Температуралардын диапозону:	0 °C дан +100 °C чейин
Тутумдагы басым:	16 бар көп эмес
Тутумдагы температура:	0 °C дан +100 °C чейин
Сигнал:	2 x 0,5 - 4,5 В турук. ток (4 зымдуу)
Азык:	5 В турук. ток (коргоочу өтө төмөн чыңалуу)
Коргоо деңгээли:	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 жабдуунун (топтомдун) топтомдоосунун милдеттүү элементтери болуп саналбайт. Жардамчы түзмөктөрдүн жоктугу, алар арналган негизги жабдуулардын иштөө жөндөмдүүлүгүнө таасирин тийгизбейт.



## 18. Буюмду утилизациялоо

Өндүрүмдүн негизги жеткен чеги кийинки:

1. оңдоого же алмаштырууга каралбаган, бир же бир нече курамдык бөлүктөрдүн иштебей калышы;
2. иштетүүнүн экономикалык пайдасыздыкка алып келүүчү оңдоо жана техникалык тейлөөгө чыгымдардын көбөйүшү.

Аталган буюм ошондой эле түйүндөр жана тетиктер экология тармагындагы жергиликтүү мыйзамдардын талабына ылайык чогултулуп жана кайра керектелиши керек.

## 19. Өндүрүүчү. Иштөө мөөнөтү

Даярдоочу:

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

\* өндүрүүчү өлкөнүн так аталышы жабдуунун фирмалык тактасында көрсөтүлгөн.

Даярдоочу тарабынан ыйгарым укуктуу жак:

«Грундфос Истра» ЖЧК  
143581, Москва облусу, Истринский р-ону, Лешково к., 188-үй,  
телефону: +7 (495) 737-91-01.  
Электрондук почтанын дареги:  
grundfos.istra@grundfos.com.

Евразиялык экономикалык биримдиктин территориясындагы импорттоочулар:

«Грундфос Истра» ЖЧК  
143581, Москва облусу, Истринский р-ону, Лешково к., 188-үй,  
телефону: +7 (495) 737-91-01.  
Электрондук почтанын дареги:  
grundfos.istra@grundfos.com.

«Грундфос» ЖЧК  
109544, Москва ш., Школьная көч., 39-41, 1-имар,  
телефону: +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00.

Электрондук почтанын дареги:  
grundfos.moscow@grundfos.com.

«Грундфос Казакстан» ЖЧШ  
Казакстан, 050010, Алматы ш., Кок-Тобе к-р-ну, Кыз-Жибек көч., 7,  
телефону: +7 (727) 227-98-54.  
Электрондук почтанын 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 пайдаланууну ушул көрсөтүчтү узартуу мүмкүндүгү боюнча чечим кабыл алынгандан кийин улантууга болот. Жабдууну ушул документтин талаптарынан айырмаланган дайындалыш боюнча пайдаланууга жол берилбейт.

Жабдуунун кызмат кылуу мөөнөтүн узартуу боюнча иштер, адамдардын жашоосу жана ден-соолугу үчүн коопсуздуктун, айлана-чөйрөнү коргоонун талаптарын азайтастан мыйзамдардын талаптарына ылайык жүргүзүлүшү керек.




Техникалык өзгөрүүлөр болушу мүмкүн.

## 20. Таңгагын утилизациялоо боюнча маалымат

Grundfos компаниясы тарабынан колдонулуучу таңгактын каалагандай түрүн белгилөө боюнча жалпы маалымат



Таңгак тамак-аш азыктары менен байланышта болууга арналган эмес

Таңгактоочу материал	Таңгактын/жардамчы таңгактоочу каражаттардын 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, бекиткичтер	 LDPE
Пластик (жогорку тыгыздыктагы полиэтилен)	Тыгыздоочу төшөмдөр (жылтырак материалдарынан жасалгандары) анын ичинде аба-көбүкчөлүү жылтырак, бекиткичтер, толтурулуучу материал	 HDPE
(полистирол)	Тыгыздоочу пенопластан жасалган төшөмдөр	 PS
Комбинацияланган таңгак (кагаз жана картон/пластик)	«Скин» түрдөгү 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 алар андан жасалган материалдар өзгөртүлгөн болушу мүмкүн. Актуалдуу маалыматты ушул Паспорт, орнотуу жана иштетүү боюнча колдонмонун 19. Даярдоочу. Иштөө мөөнөтү бөлүмүндө көрсөтүлгөн даяр продукцияны даярдоочудан тактап алууңуздарды өтүнөбүз. Сурап-билүү учурунда өнүмдүн номерин жана жабдууну даярдоочу-өлкөнү көрсөтүү зарыл.

**ԲՈՎԱՆ ԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ**

	<b>Էջ</b>
<b>1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ</b>	<b>193</b>
1.1 Փաստաթղթի մասին ընդհանուր տեղեկություններ	193
1.2 Արտադրատեսակի վրա նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը	193
1.3 Սպասարկող անձնակազմի որակավորումը և ուսուցումը	193
1.4 Անվտանգության տեխնիկայի հրահանգներին չհետևելու դեպքում վտանգավոր հետևանքները	193
1.5 Աշխատանքների կատարումը՝ համաձայն անվտանգության տեխնիկայի	194
1.6 Անվտանգության տեխնիկայի ցուցումներ՝ սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար	194
1.7 Տեխնիկական սպասարկում, ստուգողական զննումներ և տեղադրում կատարելիս անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ	194
1.8 Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների և մասերի պատրաստում	194
1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ	194
<b>2. Տեղափոխում և պահպանում</b>	<b>194</b>
<b>3. Փաստաթղթում նիշերի և մակագրությունների նշանակությունը</b>	<b>194</b>
<b>4. Արտադրանքի մասին ընդհանուր տեղեկություններ</b>	<b>194</b>
<b>5. Փաթեթավորում և տեղափոխում</b>	<b>199</b>
5.1 Փաթեթավորում	199
5.2 Տեղափոխումը	199
<b>6. Կիրառման ոլորտ</b>	<b>199</b>
<b>7. Գործելու սկզբունքը</b>	<b>199</b>
<b>8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում</b>	<b>199</b>
8.1 Տեղադրման վայրը	199
8.2 Խողովակաշար	200
8.3 Հատակ	200
8.4 Վիբրացիաները մեղմող հենակներ	200
8.5 Թրթռաներդիրներ	200
8.6 Նախնական ծնշում	201
<b>9. Էլեկտրական սարքավորումների միացումը</b>	<b>201</b>
<b>10. Շահագործման հանձնում</b>	<b>201</b>
<b>11. Շահագործում</b>	<b>201</b>
11.1 Դիսփլեյ	202
11.2 Կոճակները և լուսային ցուցիչները	202
11.3 Գործառնայթերի կառուցվածքը	203
11.4 Ակնարկ	205
11.5 Գործառնայթերի նկարագրություն	205
11.6 Վիճակ (1)	206
11.7 Աշխատանք (2)	209
11.8 Վթար (3)	214
11.9 Կարգավորումներ (4)	216
11.10 Տվյալների փոխանցում	246
<b>12. Տեխնիկական սպասարկումը</b>	<b>248</b>
12.1 CU 352	248
12.2 Պոմպեր	248
12.3 Էլեկտրաշարժիչի առանցքակալները	248
<b>13. Շահագործումից հանումը</b>	<b>248</b>
<b>14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից</b>	<b>248</b>
<b>15. Տեխնիկական տվյալներ</b>	<b>249</b>
15.1 Ծնշում	249
15.2 Ջերմաստիճան	249
15.3 Հարաբերական խոնավությունը	249
15.4 Ձայնային ծնշում	249
15.5 Էլեկտրասարքավորման տվյալները	249
<b>16. Անսարքությունների հայտնաբերումը և վերացումը</b>	<b>250</b>
<b>17. Լրակազմող արտադրատեսակներ</b>	<b>251</b>
<b>18. Արտադրատեսակի օգտահանում</b>	<b>254</b>
<b>19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետ</b>	<b>254</b>
<b>20. Փաթեթանյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն</b>	<b>255</b>

**Նախագգուցում**  
**Նախքան սարքավորման տեղադրման աշխատանքներին անցնելը, անհրաժեշտ է մանրամասն ուսումնասիրել տվյալ փաստաթուղթը և Համառոտ ձեռնարկը (Quick Guide):**  
**Սարքավորման հավաքակցումը և շահագործումը պետք է իրականացվեն տվյալ փաստաթղթի պահանջներին, ինչպես նաև տեղական նորմերին և կանոններին համապատասխան:**



**1. Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցուցումներ**  
**Նախագգուցում**  
**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 շահագործման հանձնելուց 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 հրահանգներ 1-ին բաժնում 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 ցուցումները, օրինակ՝

- պտտման ուղղությունը ցույց տվող սլաքը,
- մղվող միջավայրի մատակարարման համար ծնշման խողովակաձյուղի նշանը,

պետք է պարտադիր կերպով կատարվեն և պահպանվեն այնպես, որ դրանք հնարավոր լինի կարգալ 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: Հարցերը, 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 ցուցումներին չհետևելը կարող է հանգեցնել ինչպես մարդու կյանքի և առողջության համար վտանգավոր հետևանքների, այնպես էլ վտանգ առաջացնել շրջակա միջավայրի և սարքավորումների համար: Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է նույնպես հանգեցնել վնասի փոխհատուցման վերաբերյալ բոլոր երաշխիքային պարտավորությունների չեղարկմանը:

Մասնավորապես, անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներին չհետևելը կարող է առաջացնել, օրինակ՝

- սարքավորման կարևորագույն գործառնայթերի խափանում,
- տեխնիկական սպասարկման և վերանորոգման համար սահմանված մեթոդների անարդյունավետություն,
- էլեկտրական կամ մեխանիկական ազդեցության հետևանքով առաջացած վտանգավոր իրավիճակ անձնակազմի առողջության և ևուստի համար:

**1.5 Աշխատանքների կատարումը՝ համաձայն անվտանգության տեխնիկայի**

Աշխատանքների կատարման ժամանակ պետք է հետևել անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ սույն փաստաթղթում բերված հրահանգներին, անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ համապատասխան ազգային կարգադրագրերին, ինչպես նաև սպառողի մոտ գործող աշխատանքների կատարման, սարքավորման շահագործման և անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ ցանկացած ներքին կարգադրագրերին:

**1.6 Անվտանգության տեխնիկայի ցուցումներ՝ սպառողի կամ սպասարկող անձնակազմի համար**

- Արգելվում է ապամոնտաժել շարժական հանգույցների և մասերի առկա պաշտպանիչ փակոցները սարքավորումը շահագործելու ընթացքում:
- Հարկավոր է բացառել վտանգի առաջացման հնարավորությունը՝ կապված էլեկտրաէներգիայի հետ (մանրամասների համար տե՛ս, օրինակ՝ ԷԿԿ 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, որոնց 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: Անպայման պետք է պահպանվի գործողությունների հերթականությունը սարքավորման աշխատանքը կանգնեցնելիս, ինչպես նկարագրված է տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում:

Աշխատանքների ավարտին անմիջապես պետք է նորից տեղադրվեն կամ միացվեն բոլոր ապամոնտաժված պաշտպանիչ և պահպանիչ սարքերը:

**1.8 Ինքնուրույն վերասարքավորում և պահեստային հանգույցների և մասերի 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 կիրառարվի պատասխանատվություն կրել այդ պատճառով առաջացած հետևանքների համար:

**1.9 Շահագործման անթույլատրելի ռեժիմներ**

Մատակարարվող սարքավորման շահագործական հուսալիությունը երաշխավորվում է միայն այն դեպքում, եթե այն կիրառվում է գործառական նշանակությանը համապատասխան՝ *6-րդ բաժնի համաձայն: Կիրառման ոլորտը*: Սահմանային թույլատրելի արժեքները, որոնք նշված են տեխնիկական տվյալներում, պետք է անպայմանորեն պահպանվեն բոլոր դեպքերում:

**2. Տեղափոխում և պահպանում**

Սարքավորման տեղափոխումը հարկավոր է իրականացնել փակ վագոններում, ծածկված ավտոմեքենաներում, օդային, գետային կամ ծովային փոխադրամիջոցներով:

Սարքավորման փոխադրման պայմանները, մեխանիկական գործոնների ազդեցության մասով, պետք է համապատասխանեն «C» խմբին՝ ըստ ԳՕՍՏ 23216-ի:

Տեղափոխման ժամանակ փաթեթավորված սարքավորումը պետք է հուսալի ամրացված լինի փոխադրամիջոցների վրա՝ ինքնաբերաբար տեղաշարժումները կանխելու նպատակով:

Սարքավորման պահպանման պայմանները պետք է համապատասխանեն ԳՕՍՏ 15150-ի «C» խմբին:

Պահպանման/տեղափոխման 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**



**Նախագզուցում**  
**Ցուցումներին չհետևելը կարող է հանգեցնել մարդկանց առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:**



**Նախագզուցում**  
**Տվյալ հրահանգների չհետևելը կարող է հանդիսանալ էլեկտրական հոսանքից վնասվելու պատճառ և հանգեցնել մարդկանց առողջության համար վտանգավոր հետևանքների:**



**Անվտանգության տեխնիկայի վերաբերյալ հրահանգներ, որոնց չկատարումը կարող է առաջացնել սարքավորման խափանում, ինչպես նաև դրա վնասում:**



**Խորհուրդներ կամ հրահանգներ, որոնք հեշտացնում են աշխատանքը և ապահովում են սարքավորման անվտանգ շահագործումը:**

**4. Արտադրանքի մասին ընդհանուր տեղեկություններ**

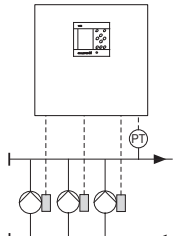
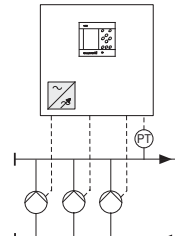
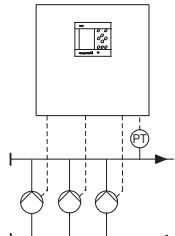
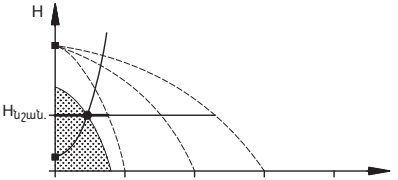
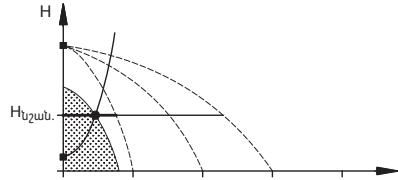
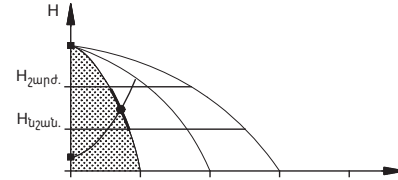
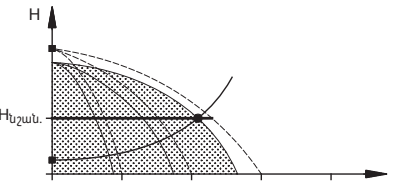
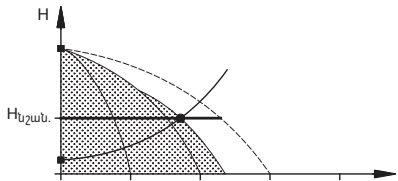
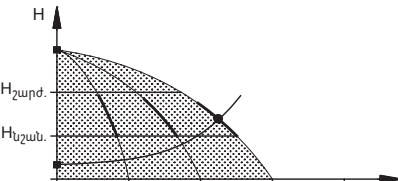
Տվյալ փաստաթուղթը տարածվում է միայն Hydro MPC պոմպային կայանքների վրա:

Hydro MPC ձնշման բարձրացման կայանքները հասանելի են երեք տարբերակով՝

Կառավարման եղանակը	Նկարագրություն
-E	Երկուսից վեց պոմպ հաճախական կարգավորումով: 0,37-ից մինչև 22 կՎտ հզորություն էլեկտրաշարժիչներով Hydro MPC-E կայանքը համալրված է հաճախության ներկառուցված կերպափոխիչով սարքավորված CRE պոմպերով: 30 կՎտ-ից սկսած հզորություն էլեկտրաշարժիչներով Hydro MPC-E կայանքը համալրված է CR պոմպերով, որոնք միացած են Grundfos-ի CUE հաճախության կերպափոխիչներին (մեկ պոմպին մեկ հաճախության կերպափոխիչ):
-F	Երկուսից վեց CR պոմպ, որոնք միացած են Grundfos-ի մեկ CUE հաճախության կերպափոխիչին: Հաճախական կարգավորման գործառնությունը հերթազարկվում է ձնշման բարձրացման կայանքի պոմպերի միջև:
-S	Երկուսից վեց CR պոմպ առանց հաճախական կերպափոխիչի:

Hydro MPC ձնշման բարձրացման կայանքները մշտապես ներառում են օպտիմալացված ծրագրային ապահովում, որպեսզի կատարել ձնշման բարձրացման կայանքի կարգավորումները որոշակի կիրառման ոլորտին համապատասխան:

**Կառավարման եղանակների օրինակներ**  
 Տվյալ աղյուսակում բերված են օրինակներ:

Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով համալրված պոմպերով համակարգեր	CUE մեկ հաճախական կերպափոխիչին միացած պոմպերով համալրված համակարգեր	Հաճախական կերպափոխիչ չունեցող պոմպերով համակարգեր
Hydro MPC-E	Hydro MPC-F	Hydro MPC-S
<p>CRE երեք պոմպով համալրված Hydro MPC ճնշման բարձրացման կայանք:</p>	<p>CR երեք պոմպով համալրված կայանք, որոնք կառավարման պահարանում միացած են Grundfos-ի CUE արտաքին հաճախության կերպափոխիչին:</p> <p>Հաճախական կարգավորման գործառնությունը հերթագայվում է ճնշման բարձրացման կայանքի պոմպերի միջև:</p>	<p>Առանց հաճախական կերպափոխիչի CR երեք պոմպով համալրված կայանք:</p>
 <p style="text-align: right;">TM03 0993 0905</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 1285 1505</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 0999 0905</p>
<p>Օգտագործվում է մեկ CRE պոմպ:</p>	<p>Օգտագործվում է մեկ CR պոմպ, որը միացած է Grundfos-ի CUE արտաքին հաճախական կերպափոխիչին:</p>	<p>Օգտագործվում է առանց հաճախական կերպափոխիչի մեկ CR պոմպ:</p>
 <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7995 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 9204 3507</p>
<p>Օգտագործվում է CRE երեք պոմպ:</p>	<p>Օգտագործվում է մեկ CR մեկ պոմպ, որը միացած է Grundfos-ի CUE արտաքին հաճախական կերպափոխիչին և երկու CR պոմպ՝ առանց հաճախական կերպափոխիչի:</p>	<p>Օգտագործվում է առանց հաճախական կերպափոխիչի երեք CR պոմպ:</p>
 <p style="text-align: right;">TM00 7996 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM00 7996 2296</p>	 <p style="text-align: right;">TM03 9003 3507</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro MPC-E պահպանում է հաստատուն ճնշումը պոմպերի պտտման հաճախության անընդմեջ կարգավորման միջոցով:</li> <li>• Կայանքի արտադրողականությունը փոխվում է ըստ անհրաժեշտության պոմպերի պահանջվող թվի միացման/անջատման և շահագործման մեջ գտնվող պոմպերի զուգահեռ կարգավորման միջոցով:</li> <li>• Պոմպերի հերթափոխն իրականացվում է ավտոմատ կերպով և կախված է բեռնվածքից, աշխատատևությունից և տեխնիկական անսարքություններից:</li> <li>• Բոլոր միացած պոմպերն աշխատում են պտտման հավասար հաճախությամբ:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro MPC-F պահպանում է հաստատուն ճնշումը Grundfos CUE արտաքին հաճախական կերպափոխիչին միացած CR պոմպի պտտման հաճախության անընդմեջ կարգավորման միջոցով: Աշխատանքի ռեժիմը կարգավորվող արագությամբ պոմպերի միջև փոխարկմամբ:</li> <li>• Առաջինը միանում է մեկ CR պոմպը, որը միացած է Grundfos-ի CUE արտաքին հաճախական կերպափոխիչին: Եթե այդ պոմպը չի կարողանում պահպանել ճնշումը, միանում է CR մեկ կամ երկու պոմպ առանց հաճախական կերպափոխիչի:</li> <li>• Պոմպերի հերթափոխն իրականացվում է ավտոմատ կերպով և կախված է բեռնվածքից, աշխատատևությունից և տեխնիկական անսարքություններից:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydro MPC-S պահպանում է գրեթե հաստատուն ճնշում պոմպերի անհրաժեշտ թվի միացման/անջատման միջոցով:</li> <li>• Պոմպերի աշխատանքային ընդգրկույթը <math>H_{նաշանակ}</math> և <math>H_{շարժակակնգի}</math> (անջատման ճնշում):</li> <li>• Պոմպերի հերթափոխն իրականացվում է ավտոմատ կերպով և կախված է բեռնվածքից, աշխատատևությունից և տեխնիկական անսարքություններից:</li> </ul>

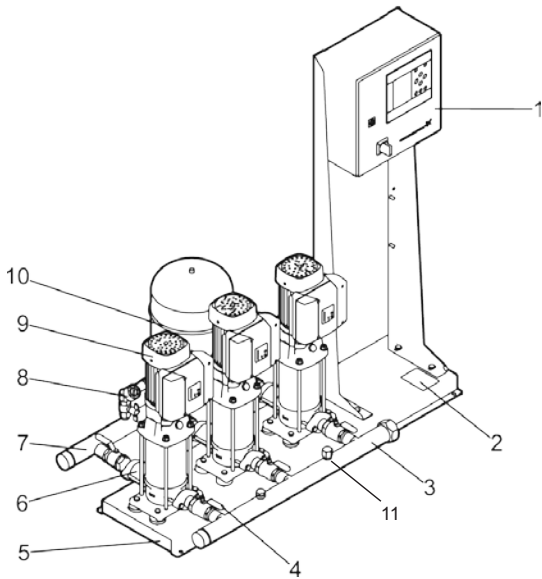
**Կառուցվածք**

Hydro MPC կայանքն իրենից ներկայացնում է CR կամ CRE ուղղաձիգ բազմաստիճան պոմպեր (1-ից մինչև 6 հատ) և թաղանթային ճնշումային բաք, որոնք տեղադրված են մեկ հենցի վրա: Բաքի հենամարմինը պատրաստված է ածխածնային պողպատից, թաղանթը՝ բուտիլից կամ EPDM ռեզինից:

Կայանքի աշխատանքի ապահովման համար հենցի վրա նաև տեղակայված են՝

- ճնշման տվիչ ճնշումային հավաքիչի վրա աշխատանքի ռեժիմի կարգավորման համար,
- ճնշման տվիչ ներծծման հավաքիչի վրա չորե ընթացքից պաշտպանության համար (բազային տարբերակով),
- մանոմետր,
- ճնշումային խողովակաշար,
- ներծծման խողովակաշար,
- 2 սողնակ յուրաքանչյուր պոմպի համար,
- հակադարձ կապույր յուրաքանչյուր պոմպի համար,
- CU 352 կառավարման սարքով կառավարման պահարան:

Hydro MPC կայանքի ընդհանուր պայմանական տեսքը ներկայացված է նկար 1-ում:



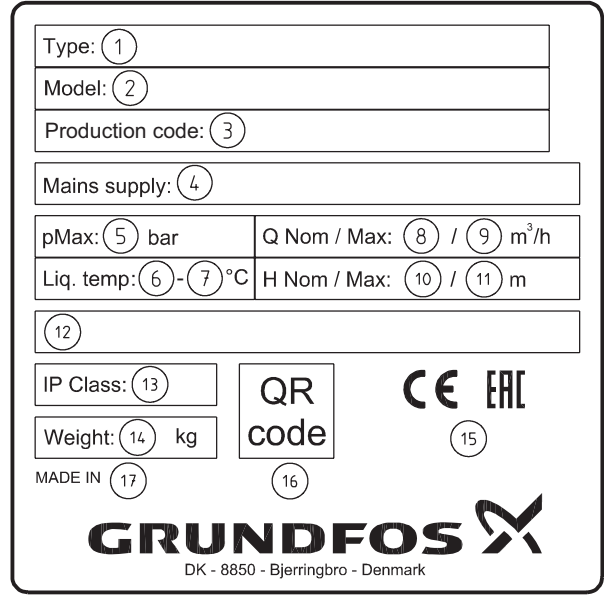
TM04 4110 0709

**Նկար 1** Hydro MPC ճնշման բարձրացման համակարգ

Դիրք	Նկարագրություն	Քանակ
1	Կառավարման պահարան	1
2	Ֆիրմային վահանակ	1
3	Ընդունման հավաքիչ (չժանգոտվող պողպատ)	1
4	Փակիչ ամրան	2 յուրաքանչյուր պոմպի համար
5	Հենաշրջանակ (չժանգոտվող պողպատ)	1
6	Հակադարձ փական	1 յուրաքանչյուր պոմպի համար
7	Լցամղման հավաքիչ (չժանգոտվող պողպատ)	1
8	Ճնշման տվիչ/մանոմետր	1
9	Պոմպ	2-6
10	Թաղանթային ճնշումային բաք	1
11	«Չոր» ընթացքից պաշտպանության տվիչ	1

**Ֆիրմային վահանակ**

Ֆիրմային վահանակն ամրացված է կրող հենցի վրա: Տես դիրք 2 նկար 1-ում:




**Նկար 2** Ֆիրմային վահանակ

Դիրք	Նկարագրություն
1	Կայանքի պայմանական տիպային նշանակում
2	Մոդելի պայմանական նշանակումը
3	Արտադրության ծածկագիրը (Օրինակ՝ P21736, որտեղ P2՝ Գրունդֆոս Ռուսաստան գործարանի նշանն է, 17՝ արտադրման տարեթիվը, 36՝ արտադրման շաբաթը)
4	Սնուցման լարում, Վ և հոսանքի հաճախականություն, Ջգ
5	Առավելագույն աշխատանքային ճնշում, բար
6 - 7	Աշխատանքային միջավայրի ջերմաստիճանը
8 - 9	Անվանական և առավելագույն ծախս, մ³/ժամ
10 - 11	Անվանական և առավելագույն ճնշում, մ
12	Սույն տեխնիկական պայմանների նշանակումը
13	Պաշտպանության աստիճանը
14	Քաշը, կգ
15	Շուկայում շրջանառության նշանները
16	QR-ծածկագիր
17	Արտադրող երկիր



**Ծրագրային ապահովման մակնշվածք**

Ծրագրային ապահովման պիտակը տեղակայված է CU 352 կառավարման բլոկի հակառակ կողմի վրա:

1. Control MPC ①	3. Hydro MPC ③	GRUNDFOS 
2. C-MPC options ②	4. H-MPC options ④	

CONFIGURATION STEPS - PLEASE FOLLOW THE NUMBERS 96586126

TM03 1742 3105

**Նկար 3** Ծրագրային ապահովման լեզուն

Դիրք	Անվանում
1	Control MPC GSC ֆայլի համարը
2	Control MPC ընտրանքի GSC ֆայլերի համարները
3	Hydro MPC GSC ֆայլի համարը*
4	Hydro MPC ընտրանքի GSC ֆայլերի համարները*
5	Պոմպի տվյալներով GSC ֆայլերի համարները**

\* Կիրառելի է միայն ծնշման բարձրացման կայանքների նկատմամբ:

\*\* Կիրառելի է միայն CR և CRE պոմպերի նկատմամբ:

**Ցուցում** *GSC-ֆայլ (Grundfos Standard Configuration – Grundfos ստանդարտի համադասավորություն)՝ համադասավորության տվյալների ֆայլ:*

**Hydro MPC տիպային նշան**

Օրինակ	Hydro MPC	E	6	CRE 90-2-1	U1	A-	A-	A-	ABCD
<b>Տեսակային շարք</b>									
<b>Խումբ</b>									
<b>Համակարգի տեսակ՝</b>									
E՝ Ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչով կամ Grundfos CUE արտաքին հաճախական կերպափոխիչներով բոլոր պոմպերը									
F՝ Առանց ներկառուցված հաճախական կերպափոխիչի պոմպեր, որոնք միացած են Grundfos-ի մեկ CUE արտաքին հաճախական կերպափոխիչին:									
S՝ Պոմպեր առանց հաճախական կերպափոխիչների									
X՝ Համակարգի հատուկ կատարում									
<b>Պոմպերի քանակը</b>									
<b>Պոմպի տեսակը</b>									
<b>Մնուցող ցանցի լարումը, հաճախականությունը՝</b>									
U1՝ 3 և 380-415 Վ, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց									
U2՝ 3 և 380-415 Վ, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց									
U3՝ 3 և 380-415 Վ, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50 Հց									
U4՝ 3 և 380-415 Վ, պաշտպանիչ հողակցում, 50 Հց									
U7՝ 1 և 200-240 Վ, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց									
U8՝ 1 և 200-240 Վ, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց									
UB՝ 1 և 220-240 Վ, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50/60 Հց									
UC՝ 1 և 220-240 Վ, գրոյական հաղորդալար, պաշտպանիչ հողակցում, 50 Հց									
UX՝ Հատուկ կատարում									
<b>Կառուցվածք՝</b>									
A՝ Պոմպերի կառավարման պահարանը տեղակայված է պոմպերի հետ մեկ հիմնատակի վրա									
C՝ Պոմպերի կառավարման պահարանը տեղակայված է հատակադիր տեղադրման համար նախատեսված սեփական պատվանդանի վրա և կարող է տեղադրվել պոմպերից մինչև 2 մետր հեռավորության վրա									
D՝ Կառավարման պահարանը տեղակայված է սեփական հիմնատակի վրա և կարող է տեղադրվել պոմպերից մինչև 2 մետր հեռավորության վրա									
X՝ Հատուկ կատարում									
<b>Գործարկման եղանակը՝</b>									
A՝ E (գործարկումը հաճախական կերպափոխիչի միջոցով)									
B՝ DOL (անմիջական գործարկում)									
C՝ SD («աստղ և եռանկյուն»)									
<b>Նյութերի համադրում՝</b>									
A՝ Հավաքիչի, հիմնատակը չճանգոտվող պողպատից և ստանդարտ սողնակներ									
B՝ Հավաքիչի, հիմնատակը և սողնակները չճանգոտվող պողպատից									
C՝ Հավաքիչի, հիմնատակը չճանգոտվող պողպատից և ստանդարտ սողնակներ									
D՝ Հավաքիչներ չճանգոտվող պողպատից, հենց ցինկապատ պողպատից և ստանդարտ սողնակներ									
H՝ Հավաքիչներ ցինկապատ պողպատից, սև գույնի ներկված հենց և ստանդարտ սողնակներ									
I՝ Հավաքիչներ չճանգոտվող պողպատից, սև գույնի ներկված հենց և ստանդարտ սողնակներ									
X՝ Հատուկ կատարում, նյութերի տարբեր համադրություններ									
<b>Հիդրավիկական ընտրանքներ՝</b>									
A՝ Ստանդարտ հիդրավիկա, անվանական ծնշումը՝ 16 բար									
B՝ Հերթապահ պոմպ									
C՝ Բայփաս (շրջանցող կոնտուր)									
D՝ Մուտքի հակադարձ կապույրներ									
E՝ Արմոնկաձև հավաքիչ									
F՝ Մուտքի հավաքիչը բացակայում է									
G՝ Մեմբրանային բաջ									
H՝ Պաշտպանություն «չոր» ընթացքից									
I՝ Վերանորոգման անջատիչ									
J՝ Պահեստային տվիչ									
K՝ 1 ազատ տեղ պոմպի համար									
L՝ 2 ազատ տեղ պոմպի համար									
M՝ 3 ազատ տեղ պոմպի համար									
N՝ Անվանական ծնշումը 10 բար									
O՝ Անվանական ծնշումը 25 բար									
Q՝ Անվանական ծնշումը 40 բար									
P՝ Ցածր նախնական ծնշում									
R՝ Պոմպերի հաճախությունը՝ 50 Հց									
S՝ Հատուկ կատարում									
T՝ Սերտիֆիկատ									
U՝ Ավելի փոքր հզորության էլեկտրաշարժիչ									
V՝ Կառավարման ստանդարտ մարմիններ ընտրանքներով									
W՝ Կառավարման մարմինների հատուկ կատարում									
X՝ Չորս ընտրանքից ավելի									

Թաղանթային բաքի տիպային նշանը և գործարանային համարը նշված են դրա ֆիրմային վահանակի վրա:

## 5. Փաթեթավորում և տեղափոխում

### 5.1 Փաթեթավորում

Սարքավորումը ստանալիս ստուգեք փաթեթավորումը և ինքը սարքավորումը՝ վնասվածքների առկայության առումով, որոնք կարող են առաջացած լինել տեղափոխման ընթացքում: Փաթեթավորումը օգտահանելուց առաջ մանրամասն ստուգեք՝ նրանում կարող են մնացած լինել փաստաթղթեր և մանր դետալներ: Եթե ստացված սարքավորումը չի համապատասխանում ձեր պատվիրածին, ապա դիմեք սարքավորման 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:

Կախված իր չափերից, ձնշման բարձրացման կայանքը մատակարարվում է փայտե կավարամածի մեջ կամ բեռնիչի կամ նման տրանսպորտի օգնությամբ տեղափոխման համար նախատեսված փայտե կողեգրերով պալետի վրա:

Ավտոբեռնիչի երկժանի բեռնիչների երկարությունը պետք է լինի առնվազն 2 մետր:

Ավտոմոբիլային, երկաթուղային, ջրային կամ օդային տրանսպորտով փոխադրման ժամանակ կայանքը պետք է հուսալի կերպով ամրացվի տրանսպորտային միջոցների վրա պատահական տեղաշարժը բացառելու նպատակով:

Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվությունը տես 19-րդ բաժնում: Փաթեթավորման օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն:



**Նախազգուշացում**  
Hydro MPC ձնշման բարձրացման կայանքները CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 պոմպերով ամրացվում են ամրագոտիների օգնությամբ: Մի հանեք այդ ամրագոտիները, մինչև որ կայանքը չտեղադրվի շահագործման վայրում:

### 5.2 Տեղափոխում



**Նախազգուշացում**  
Հարկավոր է հետևել տեղական նորմերի և կանոնների սահմանափակումներին՝ ձեռքով իրականացվող բարձրացման և բեռնման ու բեռնաթափման աշխատանքների նկատմամբ:

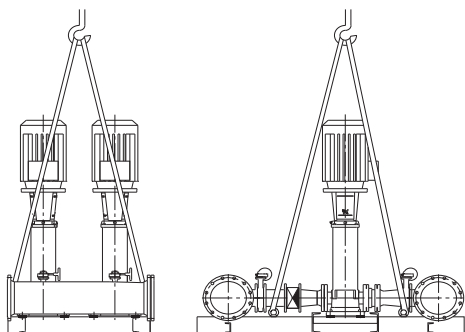
#### Ցուցում

Արգելվում է բարձրացնել սարքավորումը սնուցման մալուխից:

CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 պոմպերով Hydro MPC կայանքներում հենաշրջանակում առկա են կապողակներ: Տես նկար 4:

Ամրագոտիների ամրացման կետերը պետք է մշտապես լինեն կայանքի ծանրության կենտրոնից բարձր:

Բարձրացման ցանկացած ամրագոտու երկարությունը պետք է լինի առնվազն 3 մետր:



Նկար 4 Hydro MPC ձիշտ բարձրացում

TM04 4188 1009



**Նախազգուշացում**  
CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 պոմպերով Hydro MPC կայանքների բարձրացման ժամանակ երբեք մի օգտվեք էլեկտրաշարժիչների կապողակներով:  
Պետք չէ բարձրացնել կայանքը հավաքիչներից: Բարձրացման ձիշտ եղանակը ներկայացված է նկար 4-ում:

Ձնշման բարձրացման կայանքը տեղափոխելու համար օգտագործեք միայն համապատասխան բեռնամբարձությամբ, թույլատրված և սարքին վիճակում գտնվող սարքավորում: Կայանքի գանգվածը նշված է դրա ֆիրմային վահանակի վրա:

#### Ցուցում

CR 120, CR 125, CR 150, CR 155 պոմպերով կայանքների բարձրացման համար չի կարելի օգտագործել շղթաներ, քանի որ դրանք կարող են վնասել պոմպերի էլեկտրաշարժիչները:

## 6. Կիրառման ոլորտ

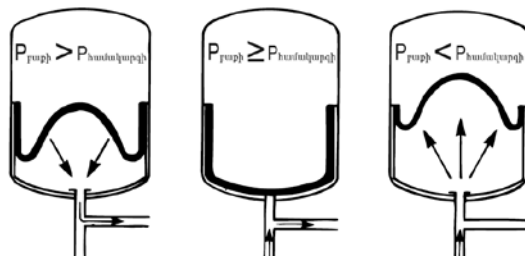
Hydro MPC կայանքները նախատեսված են մաքուր, քիմիապես ոչ ագրեսիվ, պայթյունվտանգ և հրդեհատանգ, առանց հղկամաշիչ (կոշտ) կամ երկարաթել ներառուկների հեղուկների ձնշման բարձրացման համար:

Կիրառման ոլորտները՝

- բարձրահարկ շենքեր և շինություններ,
- հյուրանոցներ,
- ուսումնական հաստատություններ,
- բժշկական հաստատություններ,
- գյուղատնտեսական օբյեկտներ,
- ջրամատակարարման համակարգեր,
- ջրամատակարարման արդյունաբերական համակարգեր և այլն:

## 7. Գործելու սկզբունքը

Կայանն աշխատում է ավտոմատ կերպով՝ համակարգի պահանջներին համապատասխան, այսինքն տվիչի ցուցմունքներին և կառավարման պահարանի կարգավորումներին համապատասխան: Ընդհանուր դեպքում ջրի մատուցվելու է ընդարձակման բաքից (օրինակը տես նկար 5-ում), մինչև որ բաքն ամբողջությամբ չդատարկվի: Երբ ձնշումը կնվազի միջև գործարկման արժեքը, կգործարկվի առաջին պոմպը: Եթե ջրի սպառումը կշարունակի ավելանալ, առաջին պոմպի արտադրողականությունը կավելանա պոմպի արագության կարգավորման հաշվին (-E և -F համակարգերում), կամ առաջին պոմպը անմիջապես կսկսի աշխատել պոմպի անվանական հաճախությունով (-S համակարգում): Եթե մեկ պոմպի արտադրողականությունը լինի անբավարար, կմիացվեն ավելի շատ պոմպեր և նրանց արտադրողականությունը կավելանա (-E և -F համակարգերում) մինչև աշխատանքային ռեժիմին հասնելը: Եթե ջրի սպառումը նվազի, ապա, ձնշման տվիչի ցուցմունքին համապատասխան, պոմպերի արտադրողականությունը կնվազի ընդհուպ մինչև նրանց անջատումը (-E և -F համակարգերում): Վերջում անջատվում է առաջին պոմպը:



Նկար 5 Թաղանթային ձնշումային բաք

## 8. Մեխանիկական մասի հավաքակցում

Տեղադրումից առաջ համոզվեք, որ՝

- Կայանքի լրակազմությունը համապատասխանում է պատվերին,
- Տեսանելի վնասվածքներ չկան:

### 8.1 Տեղադրման վայրը

Ձնշման բարձրացման կայանքը պետք է տեղադրվի լավ օդափոխվող տարածքում նրա համար, որպեսզի ապահովվի պոմպերի և կառավարման պահարանի բավականաչափ հովացումը:

#### Ցուցում

Hydro MPC նախատեսված չէ դրսում տեղադրման համար և չպետք է հայտնվի արևի ուղիղ ճառագայթների տակ:

Ձնշման բարձրացման կայանքի առջև և երկու կողմերից պետք է լինի 1 մետր ազատ տարածություն, որպեսզի ապահովվի անհրաժեշտ տարածություն տեխնիկական զննման և ապամոնտաժման ժամանակ:

Պոմպերի կառավարման պահարանը պետք է տեղակայվի պոմպերի տեղակայման վայրում ԳՕՍՍ 31839-ի 5.11.9-րդ կետի պահանջները կատարելու համար: Տվյալ պահանջի կատարելն անհնար լինելու դեպքում, անհրաժեշտ է պատվիրել պոմպային կայանք, որն ունի վթարային անջատիչ ընտրանք յուրաքանչյուր պոմպային ագրեգատի համար:

## 8.2 Խողովակաշար

Պոմպի վրայի սաքները ցույց են տալիս պոմպի միջով հեղուկի հոսքի ուղղությունը:

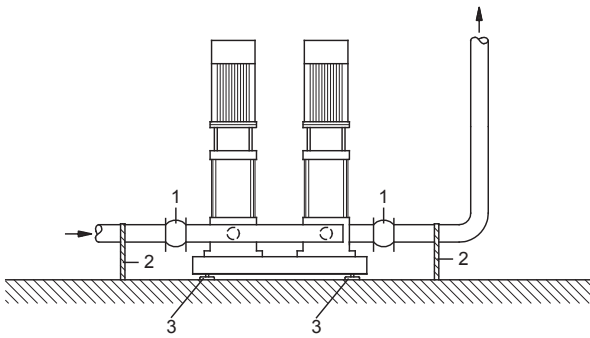
Կայանքին միացվող խողովակաշարերը պետք է լինեն համապատասխան չափի: Խողովակները միանում են ձնշման բարձրացման կայանքի հավաքիչներին: Դրա համար կարելի է օգտագործել հավաքիչի ցանկացած վերջնամասը:

Հավաքիչի չօգտագործված վերջավորությունը ծածկել հերմետիկով և դրա վրա տեղադրել պարուրակավոր խցավակիչ: Կցաշրջերով խողովակառոտները փակել միջադիրով փակ կցաշրջերով:

Պոմպի առավել օպտիմալ աշխատանքի, ինչպես նաև աղմուկի և թրթռման նվազեցման համար անհրաժեշտ է ուսումնասիրել պոմպի թրթռման մարման եղանակները:

Շարժիչի և պոմպի ռոտորների պտույտը, հոսքը տուրբիններում և միացումներում առաջացնում են աղմուկ և թրթռումներ: Շրջակա միջավայրի վրա ազդեցությունը սուբյեկտիվ է, այն կախված է համակարգի հավաքակցումից և մնացած տարրերի վիճակից:

Եթե ձնշման բարձրացման կայանքները տեղադրված են բարձրահարկ շենքերում կամ համակարգում առաջին սպառողը գտնվում է ձնշման բարձրացման կայանքին մոտ, խորհուրդ է տրվում ներծծման և ձնշումային խողովակների մեջ տեղադրել թրթռաներդիրներ, որպեսզի թրթռումը չփոխանցվի խողովակաշարով:



TM03 2154 3805

**Նկար 6** Թրթռաներդիրների, խողովակների հենարանների և թրթռային հենարանների դիրքը

Դիրք	Նկարագրություն
1	Թրթռաներդիր
2	Հենարան խողովակի համար
3	Թրթռամարիչի հենարան

**Թրթռաներդիրները, խողովակների հենարանները և թրթռային հենարանները, որոնք ցուցադրված են պատկերի վրա, ձնշման բարձրացման կայանքի հետ չեն մատակարարվում:**

**Ցուցում**

Գործարկումից առաջ անհրաժեշտ է ձգել բոլոր մանեկները:

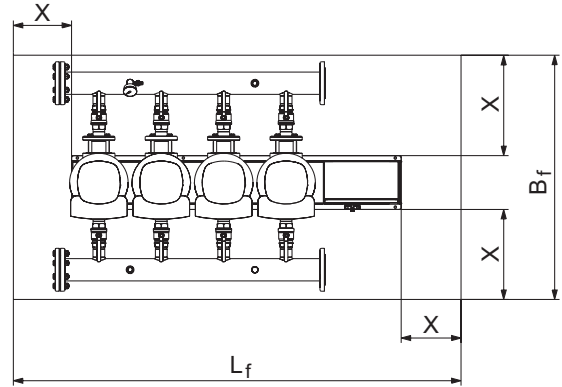
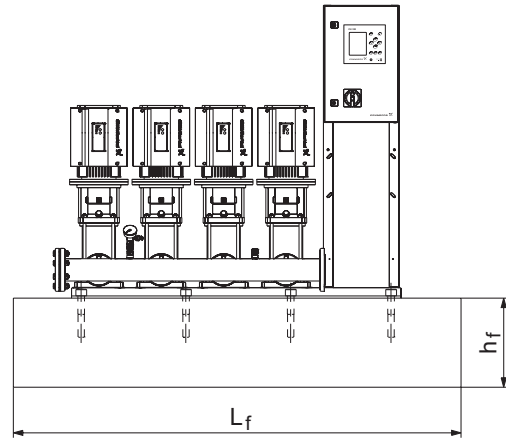
Տեղաշարժիչ և ոլորումիչ խուսափելու համար, խողովակաշարերը պետք է ամրացվեն շենքի կառուցվածքի տարրերին:

## 8.3 Հատակ

Ձնշման բարձրացման կայանքը պետք է տեղադրվի հավասար և պինդ մակերեսի, օրինակ՝ բետոնե հատակի կամ հիմնատակի վրա: Եթե ձնշման բարձրացման կայանքը չունի թրթռային հենարաններ, այն անհրաժեշտ է հեղույաներով ամրացնել հատակին կամ հիմքին:

**Փորձնական եղանակով որոշվել է, որ բետոնե հիմնատակի քաշը պետք է մեկ ու կես անգամ գերազանցի ձնշման բարձրացման կայանքի քաշը:**

**Ցուցում**



TM06 9269 0517

**Նկար 7** Հատակ

Հիմնատակի նվազագույն բարձրությունը հաշվարկվում է հետևյալ կերպ՝

$$h_f = \frac{m_{\text{կայանքի}} \times 1.5}{L_f \times B_f \times \delta_{\text{հիմնատակի}}}$$

Հիմնատակի խտությունը ( $\delta_{\text{հիմնատակի}}$ ) սովորաբար ընդունվում է 2200 կգ/մ<sup>3</sup>:

## 8.4 Վիբրացիաները մեղմող հենակներ

Շենքին թրթռման փոխանցումը կանխարգելելու համար խորհուրդ է տրվում մեկուսացնել ձնշման բարձրացման կայանքի հիմնատակը թրթռամարիչի հենարանների օգնությամբ:

Հավաքակցման պայմաններից կախված, թրթռամարիչի հենարաններն ընտրվում են տարբեր եղանակներով: Որոշակի պայմաններում սխալ ընտրված թրթռամարիչի հենարանները կարող են հանդիսանալ թրթռման մակարդակի բարձրացման պատճառ: Այդ պատճառով թրթռամարիչի հենարանների տեսակը պետք է առաջարկվի հենարանների մատակարարի կողմից:

Եթե ձնշման բարձրացման կայանքը հավաքակցվում է թրթռամարիչի հենարաններով հենաշրջանակի վրա, հավաքիչների վրա մշտապես պետք է լինեն թրթռաներդիրներ:

Շատ կարևոր է կայանքի տեղակայման առումով՝ այն չպետք է «կախված լինի» խողովակաշարերի վրա:

## 8.5 Թրթռաներդիրներ

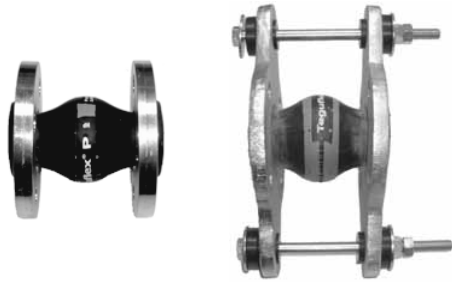
Թրթռաներդիրները տեղադրվում են հետևյալ պատճառներով՝

- հեղուկի ջերմաստիճանի փոփոխության հետևանքով խողովակաշարում առաջացած ընդլայնումը/սեղմումը փոխհատուցելու համար,
- խողովակաշարում ձնշման կտրուկ տատանումների պատճառով առաջացող մեխանիկական ղեֆորմացիաների նվազեցման համար,
- խողովակաշարում հենամարմնի աղմուկի մեկուսացման համար (միայն ռեզինե սիլիկոնային փոխհատուցող կցաշրջեր):

**Ցուցում**

**Թրթռաներդիրները չպետք է տեղադրվեն խողովակաշարի հավաքակցման սխալանքների, օրինակ՝ կենտրոնի համեմատ կցաշրջերի տեղաշարժի փոխհատուցման համար:**

Տեղադրեք թրթռաներդիրները խողովակառստից՝ կցաշարի տրամագծից առնվազն 1-1 ½ անգամ մեծ տարածության վրա, ինչպես ներծծման, այնպես էլ ձնշամոման կողմից: Այդպիսով կարելի է կանխարգելել թրթռաներդիրներում տուրբուլենտության առաջացումը և բարելավել ներծծման պայմանները, նվազեցնել ձնշման կորուստը ձնշման բարձրացման կողմից:



TM02 4981 1902 - TM02 4979 1902

**Նկար 8** Թրթռաներդիրներ ռեզինե միջադիրներով՝ առանց սահմանափակիչ առձգիչների և դրանցով

Սահմանափակիչ առձգիչներով թրթռաներդիրները կարելի է օգտագործել թրթռաներդիրների կողմից առաջացող լարումների նվազեցման համար: DN 100-ից մեծ կցաշարի համար խորհուրդ է տրվում մշտապես օգտագործել սահմանափակիչ առձգիչներով թրթռաներդիրներ:

Խողովակաշարերը պետք է հուսալի կերպով ամրացվեն, որպեսզի լարման չենթարկեն թրթռաներդիրը և պոմպը: Չետևեք մատակարարողից ստացված ձեռնարկին, որն անհրաժեշտ է փոխանցել խորհրդատուներին կամ խողովակաշարի հավաքակցողներին:

**8.6 Նախնական ձնշում**

Շահագործման օպտիմալ ռեժիմը երաշխավորելու համար, բաքի ներսում անհրաժեշտ է ստեղծել նախնական ձնշում:

- Hydro MPC-E և -F՝ 0,7 ձ նշանակված արժեք:
- Hydro MPC-S՝ 0,9 ձ նշանակված արժեք:

**9. Էլեկտրական սարքավորումների միացումը**



**Նախագուշացում**  
**Էլեկտրասարքավորումների հավաքակցումը պետք է իրականացվի լիազորված և որակավորված անձնակազմի կողմից, անվտանգության տեխնիկայի ընդհանուր և տեղական նորմերին, ինչպես նաև էլեկտրական միացումների սխեմային համապատասխան:**

- Կայանքի էլեկտրասարքավորումների հավաքակցումը պետք է համապատասխանի IP54 պաշտպանության աստիճանին:
- Համոզվեք, որ կայանքի բնութագրերը համապատասխանում են տեղադրման վայրում օգտագործվող էլեկտրասնուցման աղբյուրի պարամետրերին:
- Համոզվեք, որ հաղորդալարի լայնական հատվածը համապատասխանում է էլեկտրական միացումների սխեմայում նշված տեխնիկական պահանջներին:

**10. Շահագործման հանձնում**

Բոլոր արտադրատեսակներն անցնում են ընդունման-հանձնման փորձարկումներ արտադրող գործարանում: Տեղադրման վայրում լրացուցիչ փորձարկումների անցկացման անհրաժեշտություն չկա:



**Նախագուշացում**  
**Արգելվում է հանել պաշտպանիչ փակոցները, եթե սարքավորումը շահագործվում է:**



**Նախագուշացում**  
**Շահագործող կազմակերպությունը պետք է միջոցներ նախաձեռնի (ջերմամեկուսացում, էկրան, պաշտպանակ) անձնակազմին այրվածքներից պաշտպանելու համար, որոնք կարող են առաջանալ այն մակերեսների հետ շփման հետևանքով, որոնց ջերմաստիճանը շահագործման պայմաններում գերազանցում է ԳՕՍՍ 31839-ի 5.1 աղյուսակի արժեքները:**

**Ցուցում**

**Ձմռանը շահագործման հանձնելուց առաջ հանել խցափակիչները և անցկացնել կայանքի կլիմայահարմարում 5 ժամվա ընթացքում:**

1. Միացնել սնուցման աղբյուրը:
2. Սկսածք, մինչև դիսփլեյ առաջին պատուհանի հայտնվելը:
3. CU 352 կառավարման բլոկի առաջին միացման ժամանակ գործարկման մոզը կուղեկցի օգտատիրոջը հիմնական կարգավորումներով:
4. Չետևեք յուրաքանչյուր պատուհանի իրահանգներին:
5. Գործարկման մոզի աշխատանքն ավարտվելուց հետո հարկավոր է համոզվել, որ բոլոր պոմպերը կարգավորված են «Ավտո»-ի վրա «Վիճակ» ցանկում:
6. Անցեք «Աշխատանք» ցանկը:
7. Ընտրեք «Նորմալ» աշխատանքի ռեժիմը և սեղմեք [ok]:
8. Այժմ համակարգը պատրաստ է աշխատանքի:

Սարքավորումը շահագործման հանձնելու վերաբերյալ լրացուցիչ տեղեկատվությունը ներկայացված է Համառոտ ձեռնարկում (Quick Guide):

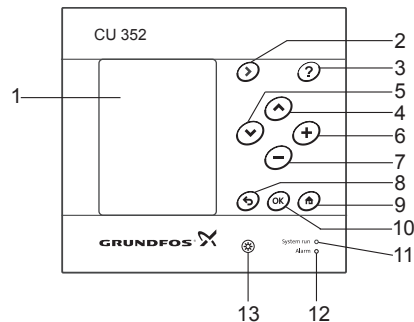
Սարքավորումը գործարկելու համար խորհուրդ ենք տալիս դիմել «Գրունդֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն: Երկարատև պահպանումից հետո (երկու տարուց ավել) անհրաժեշտ է կատարել պոմպային ագրեգատի վիճակի արատորոշում և միայն դրանից հետո հանձնել շահագործման: Անհրաժեշտ է համոզվել, որ գործող անվիլ ունի ազատ ընթացք: Անհրաժեշտ է հատուկ ուշադրություն դարձնել ձակատային խցվածքի, խցարար օղակների և կաբելային ներանցիչի վիճակին:

**11. Շահագործում**

Շահագործման պայմանները ներկայացված են *Տեխնիկական տվյալներ 15-րդ բաժնում*:

**Կառավարման վահան**

Կառավարման պահարանի առջևի կափարիչի վրա գտնվող կառավարման պանելը ներառում է դիսփլեյ, կոճակների հավաքածո և երկու լուսային ցուցիչ: Կառավարման պանելը թույլ է տալիս ձեռքով կարգավորել և հսկել կայանքի արտադրողականությունը:

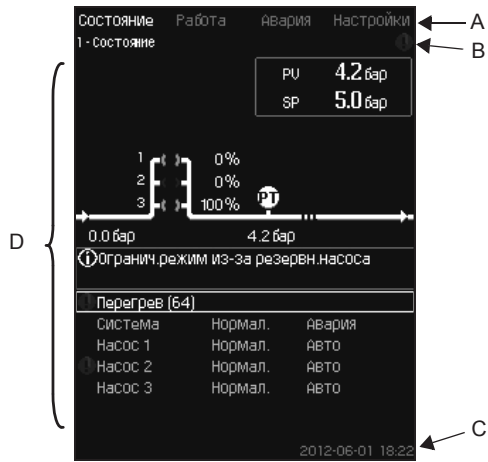


TM05 3043 0812

**Նկար 9** Կառավարման վահան

Դիրք	Նկարագրություն
1	Դիսփլեյ
2	Դեպի աջ ուղղված սլաքը
3	Տեղեկագիր
4	Դեպի վեր
5	Ներքև
6	Գումարած
7	Հանած
8	Չետ
9	Դեպի սկիզբ
10	OK
11	Աշխատանքի լուսային ցուցիչ (կանաչ)
12	Անսարքության լուսային ցուցիչ (կարմիր)
13	Պայծառություն

## 11.1 Դիսփլեյ



Նկար 10 Դիսփլեյի կառուցվածքը

### 11.1.1 Ցանկի տողը

Ցանկի տողը (A) ներկայացված է նկար 10-ում:

Պատուհանը ներառում է չորս գլխավոր ցանկ՝

<b>Վիճակ</b>	Համակարգի վիճակի արտապատկերում
<b>Աշխատանք</b>	Աշխատանքային պարամետրերի փոփոխություն, ինչպեսիք են նշանակված արժեքը
<b>Վթար</b>	Անսարքությունների որոնման համար վթարների մատյանը
<b>Կարգավորումներ</b>	Կարգավորումների փոփոխություն (լրացուցիչ՝ գաղտնաբառ)

### 11.1.2 Վերևի տող

Վերևի տողը (B) ներկայացված է նկար 10-ում: Նկարում պատկերված է հետևյալը՝

- պատուհանի համարը և անունը (ծախ կողմ)
- ընտրված ցանկը (ծախ կողմ)
- վթարի ազդանշանի ժամանակ  $\otimes$  հայտնվող նշանը (աջ կողմ)
- նախագգուշացման ժամանակ  $\triangle$  հայտնվող նշանը (աջ կողմ)
- սպասարկման լեզվի ընտրության ժամանակ  $\swarrow$  հայտնվող նշանը (աջ կողմ):

### 11.1.3 Գրաֆիկական արտապատկերում

Դիսփլեյի մասը (D) արտապատկերում է վիճակ, նշան և այլ տարրեր, կախված ցանկի կառուցվածքում զբաղեցրած դիրքից:

Պատկերը կարող է ցույց տալ ամբողջ համակարգը կամ նրա մի մասը, ինչպես նաև տարրեր նշանակվող պարամետրեր:

### 11.1.4 Անցավազքի գոտի

Եթե տարրերի ցանկը դուրս է գալիս դիսփլեյի սահմաններից, անցավազքի գոտում աջից գոյանում են նշաններ  $\blacktriangle$  և  $\blacktriangledown$ :

### 11.1.5 Ներքևի տող

Ներքևի տողը (C) ցույց է տալիս ամսաթիվը և ժամանակը:

## 11.2 Կոճակները և լուսային ցուցիչները

CU 352-ի ակտիվ կոճակները (դիրք 2-ից մինչև 10 նկար 9):

### 11.2.1 Սլաք դեպի աջ (դիրք 2)

Սեղմելով [>], որպեսզի անցնել ցանկի կառուցվածքում այլ ցանկերը: Եթե սեղմել [>], երբ նշված կլինի ,Կարգավորումներ ցանկը, դուք կանցնեք ,Վիճակ ցանկ:

### 11.2.2 Տեղեկագիր (դիրք 3)

Եթե լուսավորված է այդ կոճակը, այն սեղմելուց հետո կգոյանա հուշող տեքստ, որը վերաբերում է ակտիվ պատուհանին:

Փակել տեքստը սեղմելով  $\leftarrow$ :

### 11.2.3 Վերև և ներքև (դիրք 4 և 5)

Օգտագործեք [ v ] և [ ^ ] նշանները ցուցակով վերև և ներքև տեղափոխվելու համար:

Ցանկացած տեքստ կարելի է ընտրել [ok] կոճակով, եթե այն տեքստային պատուհանում է:

Եթե ընտրել որևէ տեքստ և սեղմել [ ^ ], կընտրվի դրա վերևի տեքստը: Եթե սեղմել [ v ] կոճակը, կընտրվի դրա ներքևի տեքստը:

Եթե ցուցակի վերջին տողում սեղմել [ v ], կնշվի առաջին տողը:

Եթե ցուցակի առաջին տողում սեղմել [ ^ ], կնշվի վերջին տողը:

### 11.2.4 Գումարած և հանած (դիրք 6 և 7)

Արժեքի մեծացման կամ փոքրացման համար օգտագործեք [+ ] և [- ]: Մեծությունն ակտիվացնելու համար սեղմեք [ok]:

### 11.2.5 Դեպի հետ (դիրք 8)

Նախորդ ցանկ վերադառնալու համար սեղմեք  $\leftarrow$ :

Եթե փոխել ինչ-որ արժեք և սեղմել  $\leftarrow$ , նոր արժեքը չի պահպանվի: Լրացուցիչ տեղեկատվությունը տեսեք 11.2.7 OK (դիրք 10) բաժնում:

Եթե սեղմել [ok] մինչև  $\leftarrow$  սեղմելը, նոր մեծությունը կպահպանվի: Լրացուցիչ տեղեկատվությունը տեսեք 11.2.7 OK (դիրք 10) բաժնում:

### 11.2.6 Դեպի սկիզբը (դիրք 9)

Սեղմել  $\uparrow$ , որպեսզի վերադառնալ ,Վիճակ ցանկ:

### 11.2.7 OK (դիրք 10)

Օգտագործեք այդ կոճակը որպես հաստատման կոճակ:

Այն նաև օգտագործվում է մեծության կարգավորման գործընթացը սկսելու համար: Մեծությունը փոխելուց հետո ակտիվացման համար անհրաժեշտ է սեղմել [ok] կոճակը:

### 11.2.8 Լուսային ցուցիչներ (դիրք 11 և 12)

Կառավարման պանելը համալրված է կանաչ և կարմիր լուսային ցուցիչներով:

Կանաչ լուսային ցուցիչը մշտապես վառվելու է կայանքի աշխատանքի ընթացքում և թարթելու է շարժական գործառնայի ակտիվացումից հետո:

Կարմիր լուսային ցուցիչը վառվելու է վթարային ազդանշանի կամ նախագգուշացման ժամանակ:

Անսարքությունը կարելի է որոշել ըստ վթարային ցուցակի:

### 11.2.9 Պայծառություն (դիրք 13)

Պատուհանում կարելի է փոխել պայծառությունն այս կոճակի միջոցով՝

1. Սեղմել  $\odot$ :
2. Կարգավորեք պայծառությունը [+ ] և [- ] միջոցով:

### 11.2.10 Լուսավորում

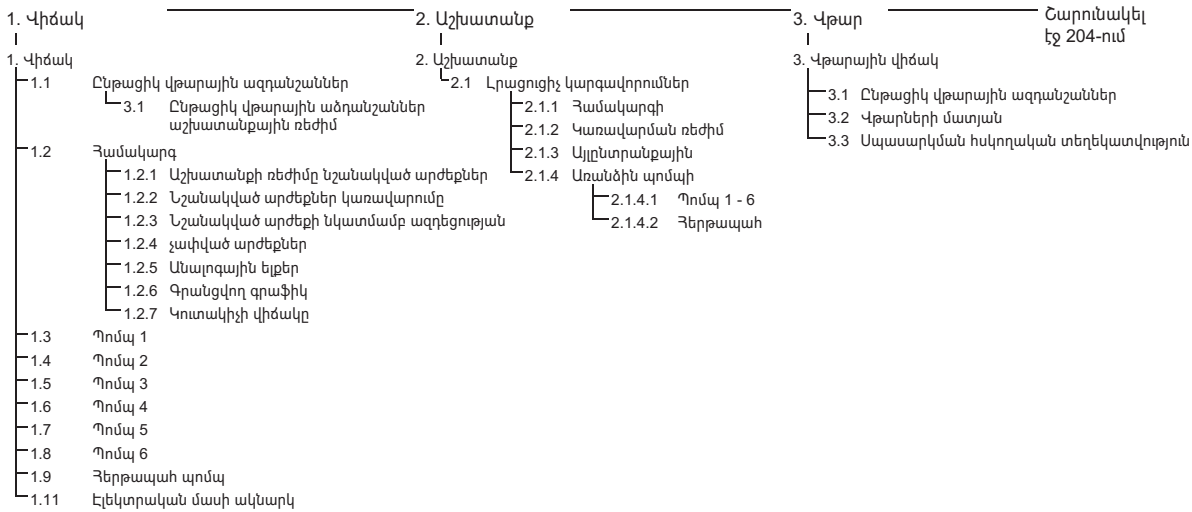
Եթե 15 րոպեի ընթացքում ոչ մի կոճակ չի սեղմվում, պանելի լուսավորումը խավարում է, դիսփլեյի վրա հայտնվում է «Վիճակ» ցանկի առաջին պատուհանը:

Լուսավորումը կրկին ակտիվացնելու համար, սեղմեք ցանկացած կոճակ:



### 11.3 Գործառնությունների կառուցվածքը

Գործառնությունները կախված են համակարգի համադասավորությունից:

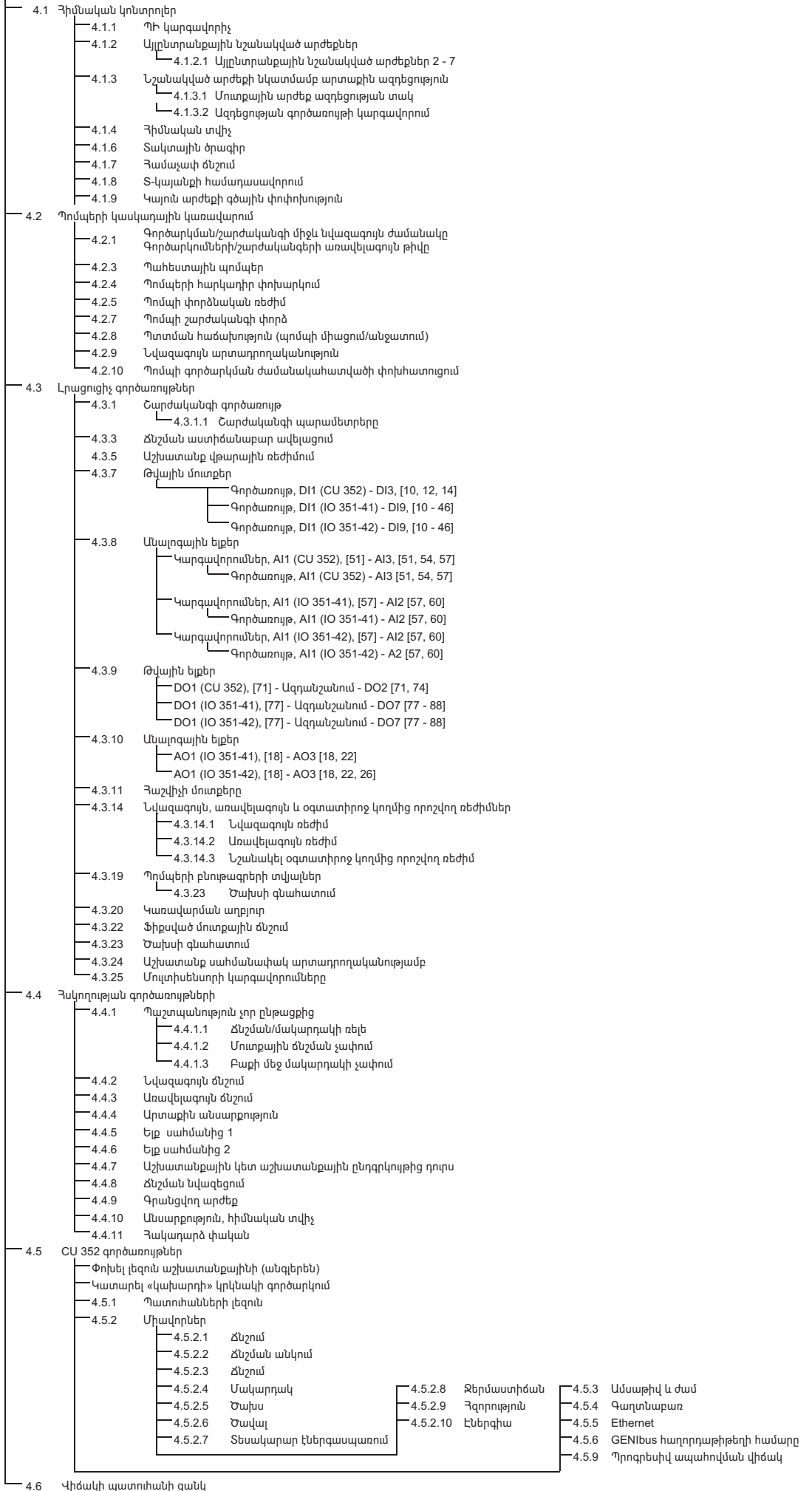


#### Չորս գլխավոր ցանկերի տիպային նշանակումը

<b>Վիժակ</b>
Տվյալ ցանկում արտապատկերվում են վթարները, համակարգի վիժակը և գրանցվող տվյալների գրաֆիկները: <b>Նշում`</b> Տվյալ ցանկում ոչ մի կարգավորում չի կատարվում:
<b>Աշխատանք</b>
Տվյալ ցանկում կարելի է նշանակել հիմնական պարամետրերը, ինչպեսիք են նշանակված արժեքը, աշխատանքի ռեժիմը, կառավարման ռեժիմը և առանձին պոմպի կառավարումը:
<b>Վթար</b>
Տվյալ ցանկը ներկայացնում է վթարների և նախազգուշացումների ակնարկը: Տվյալ ցանկում կարելի է հետ բերել վթարային ազդանշանները և նախազգուշացումները:
<b>Կարգավորումներ</b>
Տվյալ ցանկում կարելի է նշանակել տարբեր գործառնություններ` <ul style="list-style-type: none"> <li>• Հիմնական կոնտրոլեր ՊԻ-կարգավորիչ, Այլընտրանքային նշանակված արժեք, Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն, Հիմնական տվիչ, Տակտային ծրագիր, Համաչափ ծնշում, Տ-կայանքի համադասավորում, Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն:</li> <li>• Պոմպերի կասկադային կառավարում Գործարկման/շարժականի միջև նվազագույն ժամանակը, ժամում գործարկումների առավելագույն թիվը, Պահեստային պոմպերի թիվը, Պոմպերի հարկադիր փոխարկումը, Պոմպի փորձնական ռեժիմ, Պոմպի շարժականի փորձ, Պոմպի հաճախություն (պոմպի միացման և անջատման), Նվազագույն արտադրողականություն, Պոմպի գործարկման ժամանակահատվածի փոխհատուցում:</li> <li>• Լրացուցիչ գործառնություններ Շարժականի գործառնություն, Ճնշման աստիճանաբար ավելացում, Թվային մուտքեր, Անալոգային մուտքեր, Թվային ելքեր*, Անալոգային ելքեր, Աշխատանք վթարային ռեժիմում, Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ, Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ, Կառավարման աղբյուրներ, Ֆիքսված մուտքային ծնշում, Ծախսի զնահատում, Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ, Մուլտիսենսորի կարգավորումներ:</li> <li>• Հոսկողության գործառնություններ Պաշտպանություն չորեք ընթացքից, Նվազագույն ծնշում, Առավելագույն ծնշում, Արտաքին անսարքություն, Ելք 1 սահմանից, Ելք 2 սահմանից, Աշխատանքային կետն աշխատանքային ընդհանրությունից դուրս է, Ճնշման նվազեցում, Կարգավորվող արժեք, Անսարքություն, Հիմնական տվիչ: Հակադարձ կապույր:</li> <li>• CU 352 գործառնություններ Պատուհանների լեզուն, Միավորներ, Ամսաթիվ և ժամ, Գաղտնաբառ, Ethernet, GENIbus հաղորդաթիթեղի համար, Ծրագրային ապահովման վիժակը:</li> </ul>

\* Եթե տեղադրված է IO 351 մոդուլը:

4. Կարգավորումներ



**11.4 Ակնարկ**

Բաժին	Պատուհանի անունը և համարը	Էջ
11.6	Վիճակ (1)	206
11.6.1	Ընթացիկ վթարային ազդանշաններ (3.1)	206
11.6.2	Չամակարգ (1.2)	206
11.6.3	Աշխատանքի ռեժիմը (1.2.1)	207
11.6.4	Նշանակված արժեք (1.2.2)	207
11.6.5	Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցության մեծությունը (1.2.3)	207
11.6.6	Չափված արժեքներ (1.2.4)	208
11.6.7	Անալոգային մուտքեր (1.2.5)	208
11.6.8	Գրանցվող գրաֆիկ (1.2.6)	208
11.6.9	Կուտակիչի վիճակը (1.2.7)	208
11.6.10	Պոմպ 1 - 6, Չերթապահ պոմպ (1.3 - 1.10)	209
11.7	Աշխատանք (2)	209
11.7.1	Աշխատանք (2)	209
11.7.2	Չամակարգի աշխատանքի ռեժիմ (2.1.1)	210
11.7.3	Կառավարման ռեժիմ (2.1.2)	210
11.7.4	Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ (2.1.3)	211
11.7.5	Առանձին պոմպի կառավարում (2.1.4)	212
11.7.6	Պոմպ 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)	212
11.7.7	Աշխատանքային ռեժիմ, հերթապահ պոմպ (2.1.4.7)	213
11.8	Վթար (3)	214
11.8.1	Վթարային վիճակ (3)	214
11.8.2	Ընթացիկ վթարային ազդանշաններ (3.1)	215
11.8.3	Վթարների մատյան (3.2)	215
11.8.4	Սպասարկման հսկողական տեղեկատվություն (3.3)	215
11.9	Կարգավորումներ (4)	216
11.9.1	Յիմնական կոնտրոլեր (4.1)	216
11.9.2	ՊԻ կարգավորիչ (4.1.1)	216
11.9.3	Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ (4.1.2)	217
11.9.4	Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)	217
11.9.5	Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն (4.1.3)	218
11.9.6	Ազդեցության գործառնայթի կարգավորում (4.1.3.2)	218
11.9.7	Յիմնական տվիչ (4.1.4)	219
11.9.8	Լրացուցիչ տվիչ (4.1.5)	219
11.9.9	Տակտային ծրագիր (4.1.6)	220
11.9.10	Չամաչափ ծնշում (4.1.7)	220
11.9.11	Տ-կայանքի (4.1.8) համադասավորում	221
11.9.12	Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն (4.1.9)	221
11.9.13	Պոմպերի կասկադային կառավարում (4.2)	221
11.9.14	Գործարկման/չարժականագի միջև նվազագույն ժամանակ (4.2.1)	222
11.9.15	Գործարկում/ժամ առավելագույն թիվը (4.2.1)	222
11.9.16	Պահեստային պոմպեր (4.2.3)	222
11.9.17	Պոմպերի հարկադիր փոխարկում (4.2.4)	223
11.9.18	Պոմպի փորձնական ռեժիմ (4.2.5)	223
11.9.19	Պոմպի շարժականագի փորձ (4.2.7)	223
11.9.20	Պոմպի հաճախություն (պոմպի միացում և անջատում) (4.2.8)	224
11.9.21	Նվազագույն արտադրողականություն (4.2.9)	224
11.9.22	Պոմպի գործարկման ժամանակահատվածի փոխհատուցում (4.2.10)	224
11.9.23	Լրացուցիչ գործառնայթեր (4.3)	225
11.9.24	Շարժականագի գործառնայթ (4.3.1)	225

Բաժին	Պատուհանի անունը և համարը	Էջ
11.9.25	Ճնշման աստիճանաբար ավելացում (4.3.3)	227
11.9.26	Աշխատանք վթարային ռեժիմում (4.3.5)	228
11.9.27	Թվային մուտքեր (4.3.7)	228
11.9.28	Թվային մուտքերի գործառնայթերը (4.3.7.1)	228
11.9.29	Անալոգային մուտքեր (4.3.8)	229
11.9.30	Անալոգային մուտքեր (4.3.8.1 - 4.3.8.7)	229
11.9.31	Անալոգային մուտքեր և չափված արժեք (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)	230
11.9.32	Թվային ելքեր (4.3.9)	230
11.9.33	Թվային ելքերի գործառնայթը (4.3.9.1 - 4.3.9.16)	231
11.9.34	Անալոգային ելքեր (4.3.10)	231
11.9.35	Ելքային ազդանշան (4.3.10.1 - 4.3.10.3)	231
11.9.36	Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ (4.3.14)	232
11.9.37	Նվազագույն ռեժիմ (4.3.14.1)	232
11.9.38	Առավելագույն ռեժիմ (4.3.14.2)	232
11.9.39	Օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմ (4.3.14.3)	233
11.9.40	Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ (4.3.19)	233
11.9.41	Կառավարման աղբյուրներ (4.3.20)	234
11.9.42	Ֆիքսված մուտքային ծնշում (4.3.22)	234
11.9.43	Ծախսի գնահատում (4.3.23)	235
11.9.44	Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ (4.3.24)	235
11.9.45	Մուլտիսենսորի կարգավորումները (4.3.25)	236
11.9.46	Մուլտիսենսորի կարգավորումները (4.3.25.1)	236
11.9.47	Վերահսկողության գործառնայթեր (4.4)	236
11.9.48	Պաշտպանություն, չորե ընթացքից (4.4.1)	237
11.9.49	Ճնշման/մակարդակի ռեյե (4.4.1.1)	237
11.9.50	Մուտքային ծնշման չափում (4.4.1.2)	237
11.9.51	Բաքի մեջ մակարդակի չափում (4.4.1.3)	238
11.9.52	Նվազագույն ծնշում (4.4.2)	238
11.9.53	Առավելագույն ծնշում (4.4.3)	239
11.9.54	Արտաքին անսարքություն (4.4.4)	239
11.9.55	Ելք 1 սահմանից (4.4.5 - 4.4.6)	240
11.9.56	Աշխատանքային կետը աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս է (4.4.7)	240
11.9.57	Ճնշման նվազեցում (4.4.8)	241
11.9.58	Գրանցվող արժեք (4.4.9)	241
11.9.59	Անսարքություն, հիմնական տվիչ (4.4.10)	241
11.9.60	Չակադարձ կապույր (4.4.11)	242
11.9.61	CU 352 գործառնայթեր (4.5)	242
11.9.62	Պատուհանների լեզուն (4.5.1)	243
11.9.63	Միավորներ (4.5.2)	243
11.9.64	Ամսաթիվ և ժամ (4.5.3)	244
11.9.65	Գաղտնաբառ (4.5.4)	244
11.9.66	Ethernet (4.5.5)	245
11.9.67	GENibus հաղորդաթիթեղի համարը (4.5.6)	245
11.9.68	Ծրագրային ապահովման վիճակը (4.5.9)	245
11.9.69	Վիճակի պատուհանի ցանկը (4.6)	245

**11.5 Գործառնայթերի նկարագրություն**

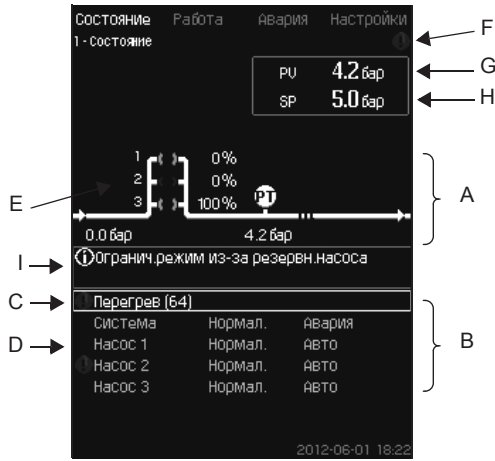
Գործառնայթերի նկարագրությունը հիմնված է CU 352 կառավարման բլոկի չորս գլխավոր ցանկերի վրա՝

- Վիճակ:
- Աշխատանք:
- Վթար:
- Կարգավորումներ:

Այդ գործառնայթերը վերաբերում են բոլոր կառավարման ձևերին եթե այլ բան նշված չէ:

### 11.6 Վիճակ (1)

Առաջին վիճակի պատուհանը բերված է ստորև: Այդ պատկերը գոյանում է էլեկտրաէներգիայի միացման, ինչպես նաև 15 րոպեի ընթացքում կառավարման պանելի կոճակները չօգտագործվելու ժամանակ:



Նկար 11 Վիճակ

#### Նկարագրություն

Տվյալ ցանկում ոչ մի կարգավորում չի կատարվում: Փաստացի արժեքը (կարգավորվող փոփոխական, PV), սովորաբար, լցամղման ծնշումը, ցույց է տրված վերևի աջ անկյունում (G) ընտրված նշանակված արժեքի հետ միասին (SP) (H):

Պատուհանի վերևի կեսի վրա (A) արտապատկերվում է պոմպային կայանքի գրաֆիկական սխեման: Ընտրված չափվող արժեքները արտապատկերվում են տվիչի նշանի և ընթացիկ արժեքի հետ միասին:

MPC-E կայանքներում, որտեղ հայտնի են պոմպերում ծնշման անկումը և պոմպերի բնութագրերի տվյալները, դիսփլեյի վրա արտապատկերվում է որոշվող ծախսը, երբ ծախսը և պատման հաճախությունը գտնվում են այն ընդգրկույթի սահմաններում, որտեղ հնարավոր է գնահատել ծախսը:

≈ : Դա նշանակում է, որ ծախսը հանդիսանում է հաշվարկվող արժեք:

**Ցուցում** *Որոշվող ծախսը կարող է տարբերվել չափված արժեքից:*

Դիսփլեյի կենտրոնում գտնվում է (I) տեղեկատվական դաշտ, որտեղ արտապատկերվում է համապատասխան տեղեկատվությունը, եթե տեղի է ունեցել հետևյալը՝

- Սահմանափակ ռեժիմ պոմպի պահեստավորման պատճառով:
- Ճնշման անկման ազդեցությունը միացած է:
- Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցությունը միացած է:
- Այլընտրանքային նշանակված արժեքը ակտիվ է:
- Ցածր ծախսի ժամանակ ծնշման բարձրացումը միացած է:
- Ճնշման նվազեցումն ակտիվացված է:
- Տակտային ծրագիրն ակտիվացված է:
- Հեռակառավարում Ethernet-ի միջոցով:
- Հեռակառավարում GENI (RS-485) միջոցով:
- Սահմանափակում՝ սահմանափակ արտադրողականության հետ աշխատելու պատճառով:
- Շարժական գ ցածր ծախսի պատճառով:

Դիսփլեյի ներքևի մասում (B) արտապատկերվում են՝

- վերջին ընթացիկ վթարային ազդանշանը, եթե առկա է, անսարքության պատճառ փակագծերում բերված անսարքության ծածկագրի հետ միասին,
- համակարգի վիճակը ընթացիկ աշխատանքային ռեժիմի և կառավարման աղբյուրի հետ միասին,
- պոմպի վիճակը ընթացիկ աշխատանքային ռեժիմի հետ միասին:

**Ցուցում** *Անսարքության գոյացման դեպքում տողի վրա (C) կգոյանա նախազգուշացման նշան ⚠ կամ վթարի նշան ⚡ անսարքության պատճառի և ծածկագրի հետ միասին, օրինակ՝ «Գերտաքացում» (64):*

Եթե անսարքությունը կապված է պոմպերից մեկի հետ, տվյալ պոմպի վիճակի տողի սկզբում (D) կգոյանա ⚠ կամ ⚡ նշանը: Միաժամանակ պոմպի վիճակի նշանը (E) կփոխի իր գույնը դեղինի կամ կարմիրի, ստորև ներկայացրած աղյուսակում բերված նկարագրությանը համապատասխան: ⚠ կամ ⚡ նշանը կգոյանա աջից դիսփլեյի վերևի տողի վրա (F): Այդ նշանը կմնա արտապատկերվող բոլոր պատուհանների վերևի տողի վրա մինչև անսարքության վերացումը:

Ցանի տողը բացելու համար, ընտրեք տողը [ v ] կամ [ ^ ] կոճակներով և սեղմեք [ok]:

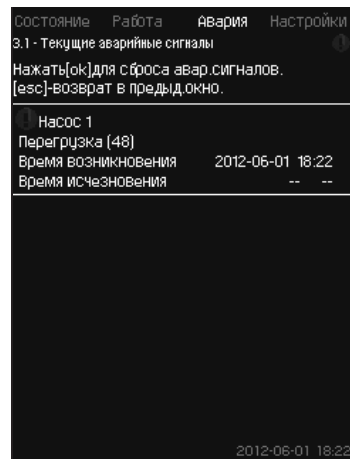
Տվյալ դիսփլեյի միջոցով կարելի է բացել վիճակի այն պատուհանները, որոնք արտապատկերում են՝

- ընթացիկ վթարային ազդանշանները,
- համակարգի վիճակը,
- յուրաքանչյուր պոմպի վիճակը:

#### Պոմպի վիճակի նկարագրություն

Պոմպի վիճակի ցուցիչ	Նկարագրություն
Պոտվում է, կանաչ	Պոմպն աշխատում է:
Մշտապես վառվում է կանաչը	Պոմպը պատրաստ է աշխատանքին (չի աշխատում):
Պոտվում է, դեղին	Նախազգուշացում: Պոմպն աշխատում է:
Մշտապես վառվում է դեղինը	Նախազգուշացում: Պոմպը պատրաստ է աշխատանքին (չի աշխատում):
Մշտապես վառվում է կարմիրը	Վթարային ազդանշան: Պոմպի շարժականագը:

#### 11.6.1 Ընթացիկ վթարային ազդանշաններ (3.1)



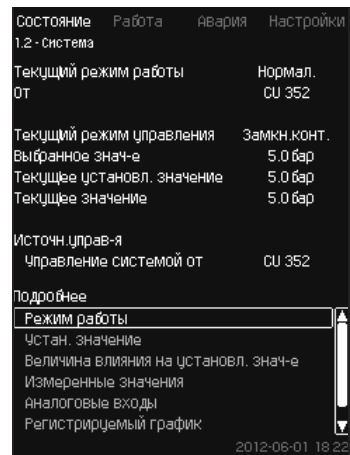
Նկար 12 Ընթացիկ վթարային ազդանշաններ

#### Նկարագրություն

Տվյալ պատուհանում արտապատկերվում են համակարգի բոլոր ակտիվ նախազգուշացնող և վթարային ազդանշանները:

Ավելի մանրամասն տես 11.8.2 Ընթացիկ վթարային վթարային ազդանշաններ (3.1) և 11.8.3 Վթարների մատյան (3.2) բաժինները:

#### 11.6.2 Համակարգ (1.2)



Նկար 13 Համակարգ

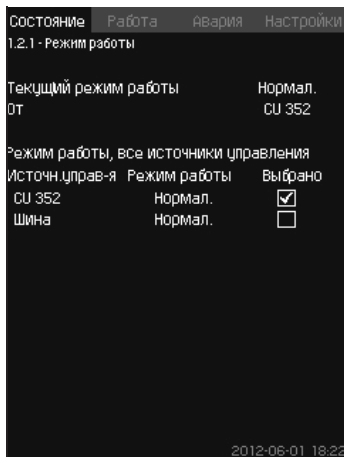
**Նկարագրություն**

Տվյալ պատուհանում արտապատկերվում է կայանքի ընթացիկ աշխատանքային վիճակը: Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար կարելի է անցնել լրացուցիչ պատուհաններ:

Տվյալ դիսփլեյի միջոցով կարելի է բացել այն պատուհանները, որոնք արտապատկերում են՝

- Աշխատանքի ռեժիմ:
- Նշանակված արժեք:
- Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցության մեծությունը:
- Չափված արժեքներ:
- Անալոգային ելքեր:
- Գրանցվող գրաֆիկ:
- Կուտակիչի վիճակը:

**11.6.3 Աշխատանքի ռեժիմը (1.2.1)**



Նկար 14 Աշխատանքի ռեժիմը

**Նկարագրություն**

Տվյալ պատուհանում արտապատկերվում է կայանքի աշխատանքային ռեժիմը, ինչպես նաև կառավարման աղբյուրը:

**Աշխատանքի ռեժիմ**

Կայանքն ունի վեց աշխատանքային ռեժիմ՝

1. Նորմալ
  - Բոլոր պոմպերը կարգավորում են իրենց արտադրողականությունը սպառմանը համապատասխան:
2. Առավելագույն
  - Պոմպերն աշխատում են մշտապես բարձր պտտման հաճախությամբ: Որպես օրենք, բոլոր պոմպերն աշխատում են պտտման առավելագույն հաճախությամբ:
3. Որոշվում է օգտատիրոջ կողմից
  - Պոմպերն աշխատում են պտտման հաստատուն հաճախությամբ, որը նշանակել է օգտատերը: Որպես օրենք դա նշանակում է արտադրողականություն «Առավելագույնի» և նվազագույնի միջև:
4. Նվազագույն
  - Պոմպերն աշխատում են մշտապես ցածր պտտման հաճախությամբ: Որպես օրենք, մեկ պոմպ աշխատում է պտտման 70 % հաճախությամբ:
5. Շարժական
  - Բոլոր պոմպերը կանգնեցված են:
6. Աշխատանք վթարային ռեժիմում:
  - Պոմպերն աշխատում են այն արժեքին համապատասխան, որը նշանակվել է *Աշխատանք վթարային ռեժիմում (4.3.5)* պատուհանում:

Արտադրողականությունը, որն անհրաժեշտ է աշխատանքի այդ ռեժիմների համար, կարող է ընտրվել «Կարգավորումներ ցանկում»՝

- Առավելագույն
- Նվազագույն
- Որոշվում է օգտատիրոջ կողմից
- Աշխատանք վթարային ռեժիմում:

Տես 11.9.36 Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշվող ռեժիմներ (4.3.14) և 11.9.26 Աշխատանք վթարային ռեժիմում (4.3.5) բաժինները:

Աշխատանքի ընթացիկ ռեժիմը կարելի է կարգավորել չորս տարբեր աղբյուրներից՝

- անսարքություն
- Արտաքին ազդանշան
- CU 352
- հաղորդաթիթեղ:

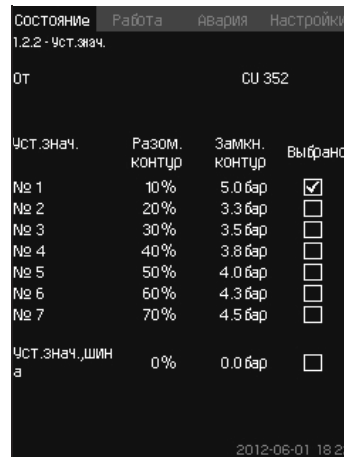
**Կառավարման աղբյուր**

Կայանքը կարելի է կարգավորել ձեռքով կառավարման համար արտաքին կապի հաղորդաթիթեղի միջոցով (ընտրանք): Այդ դեպքում նշանակված արժեքը և աշխատանքի ռեժիմը պետք է նշանակվեն հաղորդաթիթեղի միջոցով:

«Կարգավորումներ» ցանկում որպես կառավարման աղբյուր կարելի է ընտրել CU 352 արտաքին կապի հաղորդաթիթեղը:

Տվյալ կարգավորման վիճակը արտապատկերվում է Աշխատանքային ռեժիմն պատուհանում:

**11.6.4 Նշանակված արժեք (1.2.2)**



Նկար 15 Նշանակված արժեքներ

**Նկարագրություն**

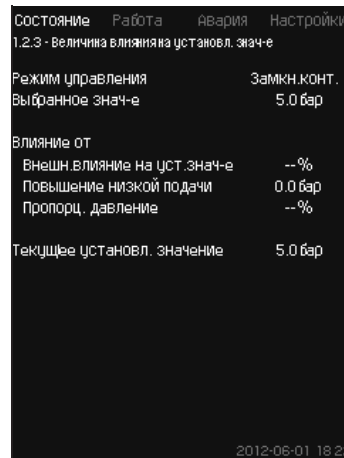
Տվյալ պատուհանում արտապատկերվում է ընտրված նշանակված արժեքը և որտեղ է այն նշանակվել՝ CU 352 կամ արտաքին կապի հաղորդաթիթեղ:

Պատուհանը նաև ցույց է տալիս CU 352-ի բոլոր յոթ հնարավոր նշանակված արժեքները (պարփակ և անջատված կոնտուրի կառավարման համար): Միաժամանակ արտապատկերվում է ընտրված նշանակված արժեքը:

Դա վիճակի պատուհան է, այնտեղ չի կարելի կատարել կարգավորումներ:

Նշանակված արժեքները կարելի է փոխել Աշխատանք կամ «Կարգավորումներ» ցանկում: Տես 11.7.4 Ալընտրանքային նշանակված արժեքներ բաժինը (2.1.3) կամ 11.9.3 Ալընտրանքային նշանակված արժեքներ բաժինը (4.1.2):

**11.6.5 Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցության մեծությունը (1.2.3)**



Նկար 16 Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցության մեծությունը

**Նկարագրություն**

Ընտրված նշանակված արժեքի վրա կարող են ազդել պարամետրերը: Պարամետրերն արտապատկերվում են տոկոսներով 0-ից մինչև 100 % կամ որպես բարերով չափված ծնշում: Դրանք կարող են միայն նվազեցնել նշանակված արժեքը, քանի որ տոկոսներով արտահայտված ազդեցությունը բաժանած 100-ի բազմապատկվում է նշանակված արժեքի՝

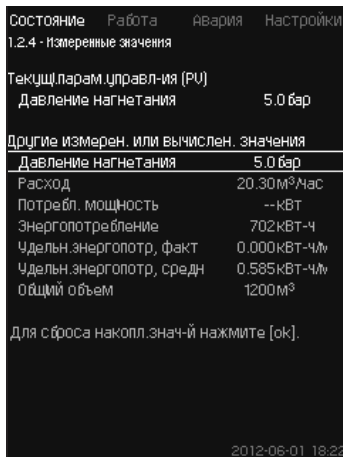
Փաստացի նշանակված արժեք (SP) = ընտրված նշանակված արժեք × ազդեցություն (1) × ազդեցություն (2) × ...

Պատուհանը ցույց է տալիս պարամետրերը, որոնք ազդում են ընտրված նշանակված արժեքի վրա, և ձգարտիչ մեծությունը (ազդեցությունը) արտահայտված տոկոսներով:

Որոշ պարամետրեր կարելի է նշանակել *Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն* (4.1.3) պատուհանում: Յածր մատուցման բարձրացումն պարամետրը նշանակվում է որպես գործարկման/շարժականճի տարածություն, արտահայտված այն արժեքի տոկոսներով, որը նշանակված է *Շարժականճի գործառույթ* (4.3.1) պատուհանում: Պարամետրը նշանակվում է տոկոսներով *Համաչափ ծնշում* (4.1.7) պատուհանում:

Վերջին արտապատկերվում է ստացված փաստացի նշանակված արժեքը (SP):

**11.6.6 Չափված արժեքներ (1.2.4)**



Նկար 17 Չափված արժեքներ

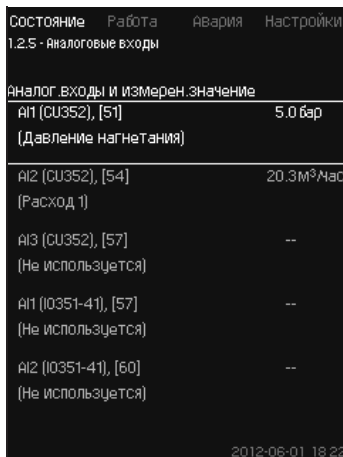
**Նկարագրություն**

Պատուհանը ցույց է տալիս բոլոր չափված և հաշվարկված պարամետրերի վիճակը: Ծախսաչափով համարված MPC-E կայանքներում տեսակարար էներգիան արտապատկերվում է որպես միջին արժեք և փաստացի արժեք (վերջին բոլորի ընթացքում միջին ցուցանիշ): Միջին արժեքը որոշվում է ընդհանուր ծավալից գումարային ծախսի հիման վրա:

Ընդհանուր ծավալի և տեսակարար էներգիայի միջին արժեքը կարող է չեղարկվել տվյալ պատուհանում:

**Ցուցում** «Սպառվող հզորություն» և «Էներգասպառում» տողերը արտապատկերվում են MPC-E համակարգերում:

**11.6.7 Անալոգային մուտքեր (1.2.5)**

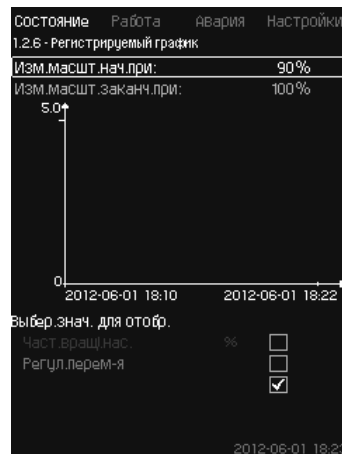


Նկար 18 Անալոգային ելքեր

**Նկարագրություն**

Տվյալ պատուհանում ներկայացված է անալոգային մուտքերի և յուրաքանչյուր մուտքի չափված արժեքների ակնարկը: Տես 11.9.29 Անալոգային մուտքեր (4.3.8), 11.9.30 Անալոգային մուտքեր (4.3.8.1 - 4.3.8.7) և 11.9.31 Անալոգային մուտքեր և չափված արժեք (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1) բաժինները:

**11.6.8 Գրանցվող գրաֆիկ (1.2.6)**



Նկար 19 Գրանցվող գրաֆիկ

**Նկարագրություն**

Տվյալ պատուհանում արտապատկերվում են գրանցվող տվյալները, որոնք պահպանվել են կառավարման պահարանում:

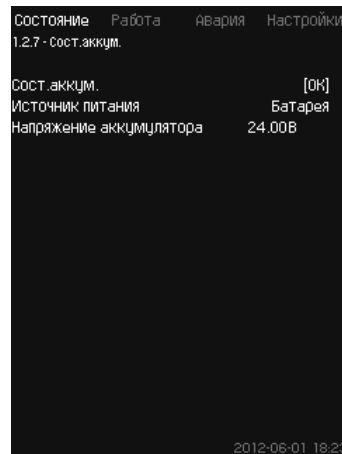
Ընտրեք գրանցվող մեծությունները *Գրանցվող արժեք* (4.4.9) պատուհանում: Այստեղ կարող են արտապատկերվել տարբեր մեծություններ: Այստեղ նաև կարելի է փոխել ժամանակային սանդղակը:

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

Վիճակ > Համակարգ > Գրանցվող գրաֆիկ

1. Նշանակեք արժեքը տոկոսներով՝
  - Փոխել մասշտաբը սկսած՝
  - Փոխել մասշտաբը վերջացրած՝
2. Ընտրեք արժեքն արտապատկերելու համար

**11.6.9 Կուտակիչի վիճակը (1.2.7)**



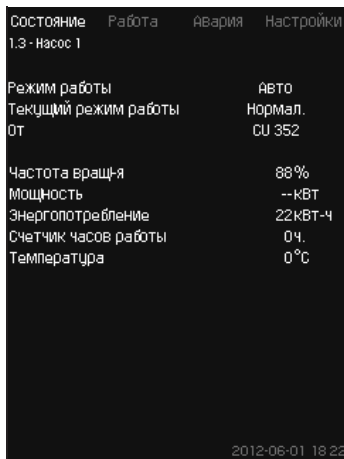
Նկար 20 Կուտակիչի վիճակը

**Նկարագրություն**

Այստեղ արտապատկերվում է պահեստային մարտկոցի վիճակը (եթե այն տեղադրված է):



11.6.10 Պոմպ 1 - 6, Հերթապահ պոմպ (1.3 - 1.10)



Նկար 21 Պոմպ 1

Նկարագրություն

Տվյալ պատուհանում արտապատկերվում է առանձին պոմպերի աշխատանքային վիճակը:

**Ցուցում** Հերթապահ պոմպի պատուհանն արտապատկերվում է դրա տեղադրման դեպքում:

Պոմպերի աշխատանքային ռեժիմները կարող են տարբերվել՝

- Ավտո
  - Մնացած պոմպերի հետ միասին տվյալ պոմպն աշխատանքի ավտոմատ ռեժիմում կառավարվում է ՊԻ կարգավորիչի կողմից, որն ապահովում է համակարգի պահանջվող արտադրողականությունը:
- Ձեռքով
  - Պոմպը չի կարգավորվում ՊԻ կարգավորիչով: Ձեռքի ռեժիմում պոմպը կարող է ունենալ հետևյալ աշխատանքային ռեժիմներից մեկը:
- Առավելագույն
  - Պոմպն աշխատում է պտտման առավելագույն նշանակված հաճախությամբ (Աշխատանքի տվյալ ռեժիմը կարելի է ընտրել միայն հաճախակարգավորվող պոմպերի համար):
- Նորմալ
  - Պոմպն աշխատում է պտտման նշանակված հաճախությամբ:
- Նվազագույնը
  - Պոմպն աշխատում է պտտման նշանակված նվազագույն հաճախությամբ (Աշխատանքի տվյալ ռեժիմը կարելի է ընտրել միայն հաճախակարգավորվող պոմպերի համար):
- Շարժական
  - Պոմպը հարկադիր կերպով կանգնեցվել է:

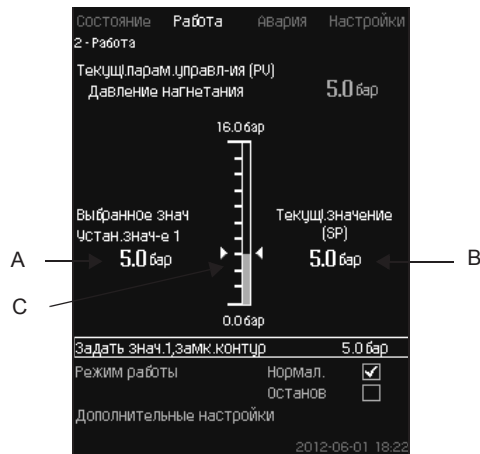
Աշխատանքի ռեժիմի մասին տեղեկատվությունից բացի վիճակի պատուհանում կարելի է գտնել տարբեր պարամետրեր, ինչպեսօրինակ՝

- աշխատանքի ընթացիկ ռեժիմ,
- կառավարման աղբյուր,
- պտտման հաճախություն (առանց հաճախական կերպափոխիչի պոմպերի համար արտապատկերվում է միայն 0 կամ 100 %),
- սպառվող հզորություն (միայն MPC-E),
- էներգասպառում (միայն MPC-E);
- աշխատանքի ժամեր,
- թույլատրելի

11.7 Աշխատանք (2)

Տվյալ ցանկում կարելի է նշանակել հիմնական պարամետրերը, ինչպեսօրինակ են նշանակված արժեքը, աշխատանքի ռեժիմը, կառավարման ռեժիմը և առանձին պոմպի կառավարումը:

11.7.1 աշխատանք (2)



Նկար 22 Աշխատանք

Նկարագրություն

Սյունակը ցույց է տալիս կարգավորման ընդգրկույթը: Պարփակ կոնտուրի սկզբունքով կառավարման ժամանակ դա համապատասխանում է հիմնական տվիչի ընդգրկույթին, այստեղ 0-16 բար: Անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարման ժամանակ կարգավորման ընդգրկույթը կազմում է 0-100 %:

Սյունակից դեպի ձախ ցուցադրված է ընտրված նշանակված 1 (A) արժեքը, այսինքն ցանկում նշանակված մեծությունը: Սյունակից դեպի աջ՝ փաստացի նշանակված արժեքն է (B), այսինքն նշանակված արժեքը, որը ելակետ է ՊԻ կարգավորիչի համար: Եթե նշանակված արժեքի նկատմամբ ոչ մի ձգարտող մեծություն (ազդեցություն) չի ընտրվել, այդ երկու մեծությունները համընկնում են: Գորշ գույնով սյունակում նշվել է այն մասը, որը հանդիսանում է չափված մեծություն (եղային ճնշում) (C):

Տես 11.9.5 Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն (4.1.3) և 11.9.6 Ազդեցության գործառնայի կարգավորում (4.1.3.2) բաժինները:

Դիսփլեյի պատուհանի տակ գտնվում է ցանկի տողը, որով կարգավորում են նշանակված արժեք 1-ը և ընտրում աշխատանքի ռեժիմը, ներառյալ «Նորմալ» և «Շարժական» ռեժիմները:

Նաև կարելի է կատարել լրացուցիչ կարգավորումներ՝ համակարգի աշխատանքի ռեժիմ, կառավարման ռեժիմ, պարփակ և անջատված կոնտուրի համար նշանակված արժեքներ, ինչպես նաև առանձին պոմպի կառավարումը:

Կարգավորման ընդգրկույթ

Նշանակված արժեք՝

Կառավարում պարփակ կոնտուրի սկզբունքով՝ Հիմնական տվիչի չափումների ընդգրկույթը

Կառավարում անջատված կոնտուրի սկզբունքով՝ 0-100 %

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

Նշանակված արժեքներ

- Աշխատանք > Նշանակել 1-ին արժեքը, անջատված կոնտուր / Նշանակել 1-ին արժեքը, պարփակ կոնտուր:

Նշեք մեծությունը:

Աշխատանքի ռեժիմը

- Աշխատանք

Ընտրեք՝ Նորմալ / Շարժական

Լրացուցիչ կարգավորումներ

- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ:

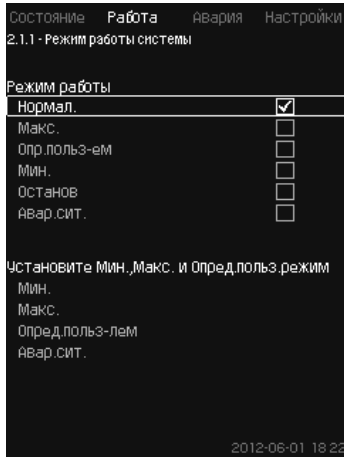
Ընտրեք ստորև բերված կարգավորումներից մեկը՝

- Համակարգի աշխատանքի ռեժիմ (տես 11.7.2 Համակարգի աշխատանքի ռեժիմ (2.1.1) բաժինը):
- Կառավարման ռեժիմ (տես 11.7.3 Կառավարման ռեժիմ (2.1.2) բաժինը):
- Ալընտրանքային նշանակված ռեժիմ (տես 11.7.4 Ալընտրանքային նշանակված ռեժիմ (2.1.3) բաժինը):
- Առանձին պոմպի կառավարում (տես 11.7.5 Առանձին պոմպի կառավարում (2.1.4) բաժինը):

**Գործարանային կարգավորում**

Նշանակված արժեք արժեք, որը հարմար է որոշակի համակարգին: Գործարանային կարգավորումները կարելի է փոխել գործարկում ցանկի միջոցով:

**11.7.2 Համակարգի աշխատանքի ռեժիմ (2.1.1)**



**Նկար 23** Համակարգի աշխատանքի ռեժիմ

**Նկարագրություն**

Կայանքը կարելի է կարգավորել վեց տարբեր ռեժիմներով աշխատանքի համար: «Նորմալ» դա ստանդարտ կարգավորումն է: Տես 11.6.3 Աշխատանքի ռեժիմ (1.2.1) բաժինը:

Արտադրողականությունը, որն անհրաժեշտ է այդ աշխատանքի ռեժիմների համար, կարող է նշանակվել տվյալ ցանկում`

- Առավելագույն
- Նվազագույնը
- Որոշվում է օգտատիրոջ կողմից
- Վթարային իրավիճակ

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Նորմալ
- Առավելագույն
- Նվազագույնը
- Որոշվում է օգտատիրոջ կողմից
- Շարժական
- Վթարային իրավիճակ

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

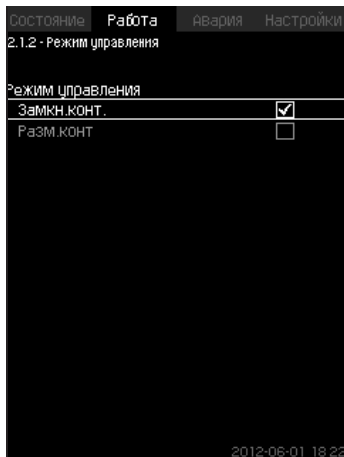
- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Համակարգի աշխատանքի ռեժիմ > Աշխատանքի ռեժիմ:

Օգտատիրոջ կողմից որոշվող ռեժիմներում կամ վթարային ռեժիմում աշխատանքի ժամանակ նվազագույն/առավելագույն արտադրողականություն նշանակելու համար ընտրեք անհրաժեշտ տողը պատուհանի ներքևի հատվածում: Տես 11.9.36 Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ (4.3.14) և 11.9.26 Աշխատանք վթարային ռեժիմում (4.3.5) բաժինները:

**Գործարանային կարգավորում**

Նորմալ

**11.7.3 Կառավարման ռեժիմ (2.1.2)**



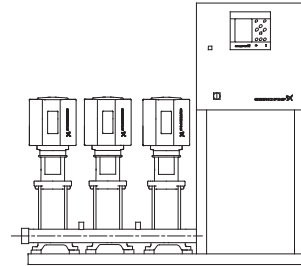
**Նկար 24** Կառավարման ռեժիմ

**Նկարագրություն**

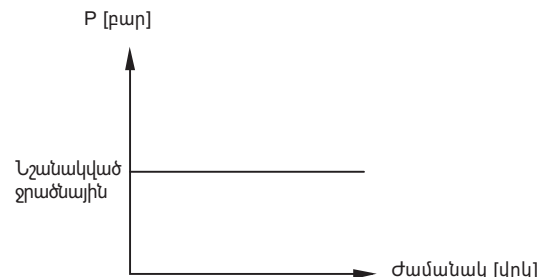
Հնարավոր է կառավարման երկու ռեժիմ, մասնավորապես` պարփակ և անջատված կոնտուրի սկզբունքով:

**Պարփակ կոնտուր**

Կառավարման բնորոշ ռեժիմ` սա կառավարում է պարփակ կոնտուրի օրինակով, որտեղ ՊԻ կարգավորիչը երաշխավորում է, որ համակարգը կհասնի ընտրված նշանակված արժեքին և կպահպանի այն: Արտադրողականությունը հիմնված է նշանակված արժեքի վրա, որը որոշվել է պարփակ կոնտուրի համար: Տես նկարներ 25 և 26:



**Նկար 25** Կայանք, որը կարգավորվում է ներկառուցված ՊԻ կարգավորիչի միջոցով (պարփակ կոնտուր)



**Նկար 26** Պարփակ կոնտուրի կարգավորման բնութագիր

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

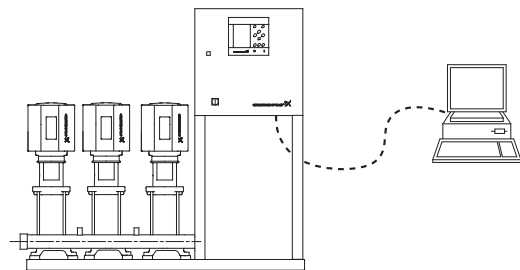
- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Կառավարման ռեժիմ > Պարփակ կոնտուր:

Որոշեք նշանակված արժեքը Տես 11.7.4 Այլընտրանքային նշանակված արժեք (2.1.3) և 11.7.1 Աշխատանք (2) բաժինները:

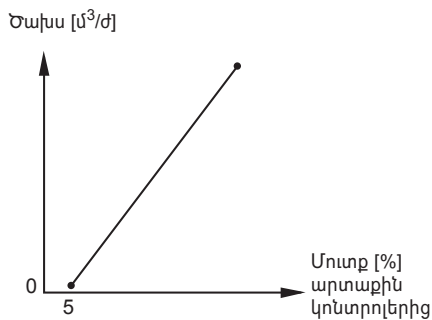
**Անջատված կոնտուր**

Անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարման ժամանակ, պոմպերն աշխատում են պատման ֆիքսված հաճախությամբ: Պատման հաճախությունը հաշվարկվում է օգտատիրոջ կողմից նշանակված արտադրողականությունից (0-100 %): Պոմպի արտադրողականությունը տոկոսներով համաչափ է ծախսին:

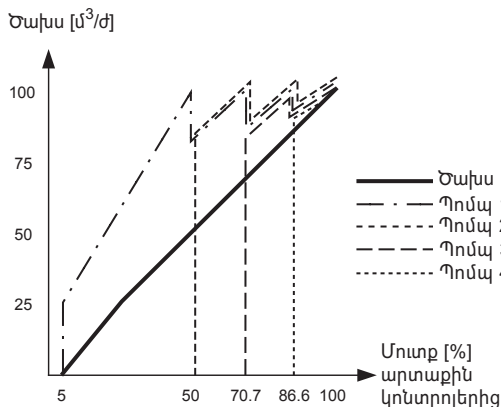
Անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարումը սովորաբար օգտագործվում է այն ժամանակ, երբ համակարգը կառավարվում է արտաքին կոնտրոլերով, որը կարգավորում է արտադրողականությունն արտաքին ազդանշանի միջոցով: Այդպիսի արտաքին կոնտրոլեր կարող է լինել, օրինակ` շենքի ինժեներական համակարգը, որին միացվել է MPC կայանքը: Նման դեպքերում MPC-ին հանդես է գալիս որպես լրացուցիչ սարք: Տես նկարներ 27 և 28:



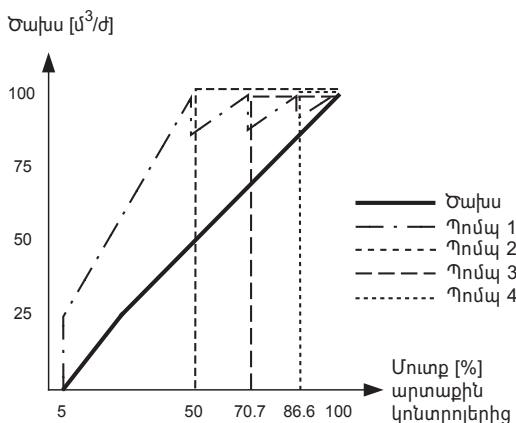
**Նկար 27** Ծննդան բարձրացման կայանք արտաքին կոնտրոլերով (անջատված կոնտուր)



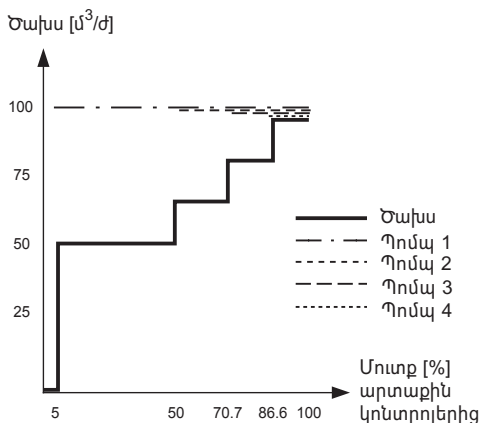
**Նկար 28** Անջատված կոնտուրի համար կարգավորման բնութագիր



**Նկար 29** Կարգավորման բնութագիր MPC-E-ի համար անջատված կոնտուրում



**Նկար 30** Կարգավորման բնութագիր MPC-F-ի համար անջատված կոնտուրում



**Նկար 31** Կարգավորման բնութագիր MPC-S-ի համար անջատված կոնտուրում

**Կարգավորման ընդգրկումը**

Անջատված կոնտուրի դեպքում կատարվում են հետևյալ կարգավորումները՝

- Անջատված կոնտուր
- Նշանակել արժեք 1-ը, անջատված կոնտուր
- Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն
- Նորմալ

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

Համակարգի կառավարման արտաքին աղբյուր կարգավորելու համար, կատարեք հետևյալը՝

- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Կառավարման ռեժիմ:

- Ընտրեք՝ Անջատված կոնտուր

1. Սեղմեք կոճակը  $\leftarrow \times 2$ :
2. Ընտրեք Աշխատանքի ռեժիմը Շարժականգ:
3. Նշանակեք 100 %-ի արժեքը Նշանակել արժեք 1-ը, անջատված կոնտուր:
4. Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն > Անցնել անալոգային մուտքի կարգավորմանը:
5. Ընտրեք անալոգային մուտքը և ընդգրկությունը:
6. Ընտրեք՝
  - Չափված մուտքային արժեքը: Կհայտնվի 4.3.8.1.1 պատուհանը:
  - Ընտրեք՝ 0-100 % ազդանշան:
7. Սեղմեք  $\leftarrow$  կոճակը:
8. Նշանակեք տվիչի համար նվազագույն և առավելագույն արժեքը:
9. Սեղմեք կոճակը  $\leftarrow \times 2$ :
10. Ընտրեք՝
  - Մուտքային մեծություն ազդեցության տակ
  - 0-100 % ազդանշան:
11. Սեղմեք  $\leftarrow$  կոճակը:
12. Ընտրեք՝ Նշանակել ազդեցության գործառնությունը (Նաև տես 11.9.6 Ազդեցության գործառնության կարգավորում (4.1.3.2)) բաժինը:
13. Որոշեք կետերի քանակը:
14. Որոշեք՝ Արտաքին մուտքային արժեքը: (Կետ 1):
15. Որոշեք արժեքը տոկոսներով՝ Նվազեցնել նշանակված արժեքը մինչև: (Կետ 1):
16. Կրկնեք 13 և 14 կետերը ընտրված բոլոր կետերի համար:
17. Սեղմեք  $\leftarrow$  կոճակը:
18. Որոշեք որպես վայրկյաններ՝ Ֆիլտրի ժամ. կոնստ:
19. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:
20. Սեղմեք կոճակը  $\leftarrow \times 2$ :
21. Ընտրեք՝
  - Աշխատանք:
  - Նորմալ:

Այժմ ձեռնարկի բարձրացման կայանքը կարող է կարգավորվել արտաքին կոնտրոլերով:

**Գործարանային կարգավորում**

Կառավարում պարփակ կոնտուրի սկզբունքով:

**11.7.4 Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ (2.1.3)**

Состояние	Работа	Авария	Настройки
2.1.3 - Альтерн. установка значения			
Задать УСТАН.ЗНАЧЕНИЯ.			
ЗАМКН.КОНТУР			
УСТАН.ЗНАЧ-е 1		5.0 бар	
УСТАН.ЗНАЧ-е 2		3.3 бар	
УСТАН.ЗНАЧ-е 3		3.5 бар	
УСТАН.ЗНАЧ-е 4		3.8 бар	
УСТАН.ЗНАЧ-е 5		4.0 бар	
УСТАН.ЗНАЧ-е 6		4.3 бар	
УСТАН.ЗНАЧ-е 7		4.5 бар	
РАЗОМ.КОНТУР			
УСТАН.ЗНАЧ-е 1		10%	
УСТАН.ЗНАЧ-е 2		20%	
УСТАН.ЗНАЧ-е 3		30%	
УСТАН.ЗНАЧ-е 4		40%	
УСТАН.ЗНАЧ-е 5		50%	
УСТАН.ЗНАЧ-е 6		60%	
УСТАН.ЗНАЧ-е 7		70%	

**Նկար 32** Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ

**Նկարագրություն**

Հիմնական նշանակված 1-ին արժեքից բացի (արտապատկերվում է Աշխատանքե ցանկի 2-րդ պատուհանում), կարելի է որոշել վեց այլընտրանքային նշանակված արժեք՝ պարփակ կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար: Բացի այդ, կարելի է որոշել յոթ նշանակված արժեք՝ անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար:

Արտաքին հպակների օգնությամբ կարելի է ակտիվացնել այլընտրանքային նշանակված արժեքներից մեկը:

Տես 11.9.3 Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ (4.1.2) և 11.9.4 Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7) բաժինները:

Կարգավորման ընդգրկույթ

Պարփակ կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար նշանակված արժեքների կարգավորման ընդգրկույթը կախված է հիմնական տվիչի ընդգրկույթից: Տես 11.9.7 Հիմնական տվիչ (4.1.4) բաժինը:

Անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարման ժամանակ կարգավորման ընդգրկույթը կազմում է 0-100 %:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ:

Որոշեք նշանակված արժեքը:

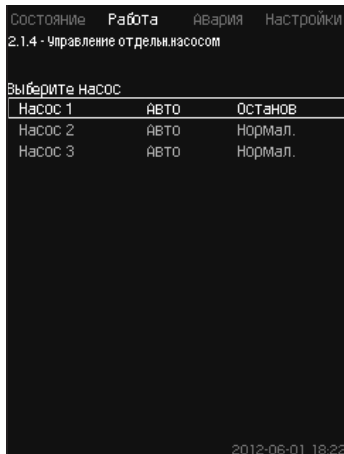
**Գործարանային կարգավորում**

Պարփակ կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար նշանակված 1-ին արժեքը՝ դա որոշակի կայանքի համար հարմար արժեք է:

Պարփակ կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար մյուս նշանակված արժեքները՝ 3 բար:

Անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար բոլոր նշանակված արժեքները կազմում են 70 %:

**11.7.5 Առանձին պոմպի կառավարում (2.1.4)**



Նկար 33 Առանձին պոմպի կառավարում

**Նկարագրություն**

Կարելի է փոխել աշխատանքի ռեժիմը և անցնել ավտոմատից՝ ձեռքով կառավարման ռեժիմներից մեկին:

**Ավտո**

Պոմպերը կառավարվում են ՊԻ կարգավորիչի միջոցով, որոնք ապահովում են համակարգի պահանջվող արտադրողականությունը:

**Ձեռքով**

Պոմպի չի կառավարվում ՊԻ կարգավորիչի միջոցով, այլ սարքաբերված է հետևյալ ձեռքի ռեժիմներից մեկով աշխատելու համար՝

- Առավելագույն
  - Պոմպն աշխատում է պտտման առավելագույն նշանակված հաճախությամբ (Աշխատանքի տվյալ ռեժիմը կարելի է ընտրել միայն հաճախակարգավորվող պոմպերի համար):
- Նորմալ
  - Պոմպն աշխատում է պտտման նշանակված հաճախությամբ:

- Նվազագույն
  - Պոմպն աշխատում է պտտման նշանակված նվազագույն հաճախությամբ (Աշխատանքի տվյալ ռեժիմը կարելի է ընտրել միայն հաճախակարգավորվող պոմպերի համար):

- Շարժականգ
  - Պոմպը հարկադիր կերպով կանգնեցվել է:

Ձեռքի ռեժիմում պոմպերը չեն ընկնում պոմպերի սովորական կասկադային կառավարման կամ պտտման հաճախության կարգավորման տակ: Ձեռքի ռեժիմում պոմպերը, խանգարում են կայանքի նորմալ աշխատանքին:

Եթե մեկ կամ մի քանի պոմպ գտնվում են ձեռքի ռեժիմում, համակարգը կարող է չհասնել որոշված արտադրողականությանը:

Այդ գործառույթի համար առկա է երկու պատուհան: Առաջին պատուհանում կարելի է ընտրել պոմպ կարգավորման համար, հաջորդ պատուհանում կարելի է ընտրել աշխատանքի ռեժիմը:

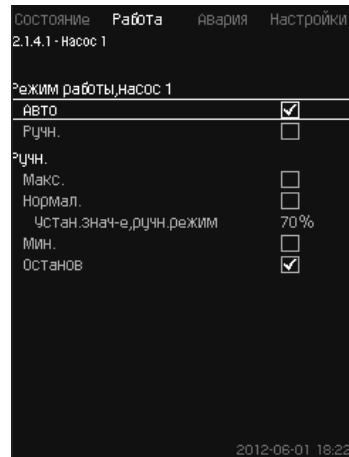
**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Կարելի է ընտրել բոլոր պոմպերը:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Առանձին պոմպի կառավարում:

**11.7.6 Պոմպ 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)**



Նկար 34 Պոմպ 1 - 6

**Նկարագրություն**

Այս պատուհանը գոյանում է առանձին պոմպերի համար և հնարավորություն է տալիս կարգավորելու աշխատանքի ռեժիմը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Կարելի է ընտրել «Ավտո» կամ «Ձեռքի» աշխատանքի ռեժիմը, ինչպես նաև ձեռքի ռեժիմում՝ «Առավելագույն», «Նորմալ», «Նվազագույն» կամ «Շարժականգ» ռեժիմները: Առանց հաճախական կերպափոխիչի պոմպերի համար կարելի է ընտրել միայն «Նորմալ» և «Շարժականգ»:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

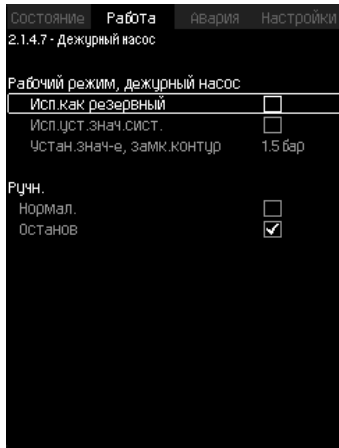
- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Առանձին պոմպի կառավարում:

1. Ընտրեք պոմպը:
2. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:
3. Ձեռքով՝ Ընտրեք աշխատանքի ռեժիմը: Նորմալ՝ Որոշեք նշանակված արժեքը:

**Գործարանային կարգավորում**

Ավտո:

**11.7.7 Աշխատանքային ռեժիմ, հերթապահ պոմպ (2.1.4.7)**



**Նկար 35** Աշխատանքային ռեժիմ, հերթապահ պոմպ

**Նկարագրություն**

Տվյալ պատուհանը բացվում է միայն այն կայանքների համար, որոնք ունեն հերթապահ պոմպ:

Կարելի է որոշել հերթապահ պոմպի աշխատանքի ռեժիմը և նշանակված արժեքը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

**• Ավտո**

Կարելի է ընտրել հերթապահ պոմպը որպես պահեստային: Եթե հերթապահ պոմպն ընտրվել է որպես պահեստային, այն կգործարկվի, երբ հիմնական պոմպերն աշխատում են 100 % պտտման հաճախությամբ, բայց չեն կարող հասնել նշանակված արժեքին կամ պահպանել այն:

Հերթապահ պոմպի նշանակված արժեքը կարող է որոշվել՝ կամ որպես մեծություն, որը հավասար է հիմնական պոմպերի մեծությանը (ընտրել «Համակարգի կատարվող նշանակված արժեք»), կամ որպես այլ մեծություն:

**• Ձեռքով**

Առավելագույն, Նորմալ, Նվազագույն, Շարժական:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Աշխատանք > Լրացուցիչ կարգավորումներ > Առանձին պոմպի կառավարում > Հերթապահ պոմպ:

Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:

**• Ավտո**

1. Կարելի է նաև ընտրել, թե արդյոք պոմպն օգտագործվելու է որպես պահեստային (հնարավոր է միայն այն դեպքում, երբ կայանքը պահեստային պոմպով համալրված չէ):
2. Ընտրեք «Համակարգի կատարվող նշանակված արժեք» կամ մուտքագրեք նշանակված արժեքը:

**• Ձեռքով**

1. Ընտրեք աշխատանքի ռեժիմը:
2. Նորմալ՝ Որոշեք նշանակված արժեքը:

**Գործարանային կարգավորում**

Ավտո:

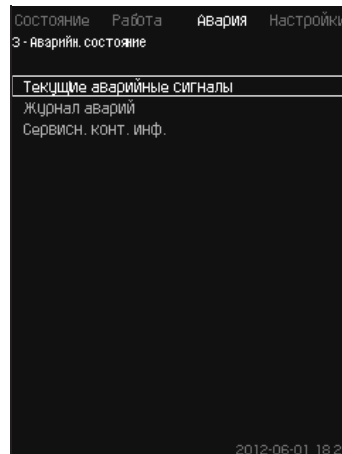
Համակարգի կատարվող նշանակված արժեք:

**11.8 Վթար (3)**

Տվյալ ցանկը ներկայացնում է վթարների և նախազգուշացումների ակնարկը:

Առկա է վթարային ազդանշանի հետքերման հնարավորություն:

**11.8.1 Վթարային վիճակ (3)**



**Նկար 36** Վթարային վիճակ

**Նկարագրություն**

Կայանքում կամ հսկվող բաղադրիչներից մեկում անսարքությունը կարող է առաջացնել վթարային ազդանշան ☒ կամ նախազգուշացում ▲: Վթարի ժամանակ գոյանում է տեխնիկական անսարքության մասին ազդանշան, որը հաղորդում է տեխնիկական անսարքության ազդանշանային ռելեն և CU 352-ի վրայի կարմիր լուսային ցուցիչը, ինչպես նաև կարող է փոխվել աշխատանքի ռեժիմը, օրինակ՝ «Նորմալ» ռեժիմը փոխվում է «Շարժական» ռեժիմի: Նախազգուշացման համար գոյանում է միայն տեխնիկական անսարքության ցուցանշումը:

Աղյուսակը ցույց է տալիս անսարքության հնարավոր պատճառները, վթարի ծածկագիրը, ինչպես նաև տեխնիկական անսարքության հետևանքով վթարային ազդանշանի կամ նախազգուշացման առաջացումը: Այստեղ նաև արտապատկերվում է այն, թե աշխատանքի որ ռեժիմին է անցնում համակարգը վթարի դեպքում և ինչպիսին կլինի համակարգի վերագործարկումը և վթարային ազդանշանի հետքերում՝ ձեռքով թե ավտոմատ:

Աղյուսակը նաև ցուցադրում է, որ թվարկված անսարքություններից որոշների վերացման պատասխան գործողությունները կարելի է որոշել «Կարգավորումներ» ցանկում:

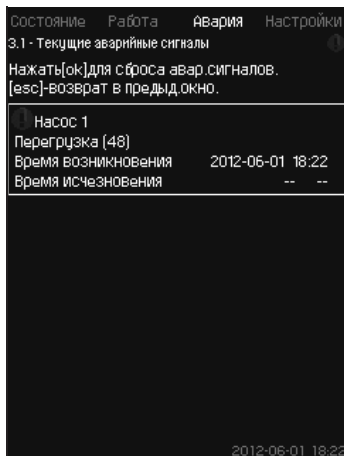
Տես 11.9.25 ձևման աստիճանաբար ավելացում (4.3.3) և 11.9.47 Հսկողության գործառնություններ (4.4)-ից մինչև 11.9.57 ձևման նվազեցում (4.4.8) բաժինները:

Անսարքությունը	Նախազգուշացում (☒) վթարային ազդանշան (▲)	Աշխատանքի ռեժիմի փոփոխություն դեպի	Վթարային ազդանշանի հետքերում	Վերագործարկումը որոշվում է «Կարգավորումներ» բաժնում	Վթարի կոդը
Ջրի պակաս	▲		Ձեռքով/ավտո	×	206
Ջրի պակաս	☒	Շարժական	Ձեռքով/ավտո	×	214
Բարձր ճնշում	☒	Շարժական	Ձեռքով/ավտո	×	210
Ցածր ճնշում	▲		Ձեռքով/ավտո	×	211
	☒	Շարժական	Ձեռքով/ավտո		
Ճնշման նվազեցում	▲		Ավտո	×	219
Alarm, all pumps (Վթար, բոլոր պոմպերը)	☒	Շարժական	Ավտո		203
External fault (Արտաքին վթար)	▲		Ձեռքով/ավտո	×	3
	☒	Շարժական	Ձեռքով/ավտո		
Տարատեսակ ազդանշաններ	▲		Ավտո		204
Հիմնական տվիչի անսարքություն	▲	Շարժական	Ավտո		89
Տվիչի խափանում	▲		Ավտո		88
Կապի ընդհատում	▲		Ավտո		10
Ֆազերի անսարքություն	▲		Ավտո		2
Լարման անկում, պոմպ	▲		Ավտո		7, 40, 72, 43
Լարման կտրուկ տատանում, պոմպ	▲		Ավտո		32
Պոմպի գերձանրաբեռնվածություն	▲		Ավտո		48, 50, 51, 54
Շարժիչի գերտաքացում	▲		Ավտո		64, 65, 67, 70

Անսարքությունը	Նախազգուշացում (☒) վթարային ազդանշան (▲)	Աշխատանքի ռեժիմի փոփոխություն դեպի	Վթարային ազդանշանի հետքերում	Վերագործարկումը որոշվում է «Կարգավորումներ» բաժնում	Վթարի կոդը
Այլ անսարքություն, պոմպ	▲		Ավտո		76, 83
Ներքին անսարքություն, CU 352	▲		Ավտո		83, 157
Ներքին անսարքություն, IO 351	☒	Շարժական	Ավտո		72, 83, 157
Հաճախակարգավորվող հաղորդակց պատրաստ չէ	▲		Ավտո		213
Ethernet տեղական ցանցի անսարքություն	▲		Ավտո		231, 232
Ելք սահմանից 1	▲☒		Ձեռքով/ավտո	×	190
Ելք սահմանից 2	▲☒		Ձեռքով/ավտո	×	191
Ճնշման ավելացման սխալ	▲☒		Ձեռքով/ավտո		215
Պոմպի աշխատանքային կետի ելք աշխատանքային ընդգրկույթի սահմաններից	▲		Ձեռքով/ավտո	×	208
Հերթապահ պոմպի անսարքություն	▲		Ավտո	×	216
Մուտիսենսորի անսարքություն	☒		Ավտո		143
Ելք մուտիսենսորի արժեքի սահմաններից	▲		Ավտո	×	87
Ազդանշանի սխալ, լրացուցիչ տվիչ	▲		Ավտո	×	93
Հակադարձ կապույրի անսարքություն	▲		Ձեռքի/Ավտո	×	209
Հակադարձ կապույրի անսարքություն	☒		Ձեռքի/Ավտո	×	209



**11.8.2 Ընթացիկ վթարային ազդանշաններ (3.1)**



Նկար 37 Ընթացիկ վթարային ազդանշաններ

**Նկարագրություն**

Տվյալ ենթացանկը ցույց է տալիս՝

- Նախազգուշացնող ազդանշաններ  $\Delta$ , որոնք առաջացել են դեռ չվերացված անսարքությունների հետևանքով:
- Նախազգուշացնող ազդանշաններ  $\Delta$ , որոնք առաջացել են արդեն վերացված անսարքությունների հետևանքով, բայց նախազգուշացման ազդանշանը պետք է անջատել ձեռքով:
- Վթարային ազդանշաններ  $\otimes$ , որոնք առաջացել են դեռ չվերացված անսարքությունների հետևանքով:
- Վթարային ազդանշաններ  $\otimes$ , որոնք առաջացել են արդեն վերացված անսարքությունների հետևանքով, բայց վթարային ազդանշանը պետք է անջատել ձեռքով:

Բոլոր նախազգուշացումները և վթարային ազդանշանները, որոնք ունեն ավտոմատ հետքերում, ավտոմատ կերպով հեռացվում են ցանկից անսարքության վերացումից անմիջապես հետո:

Վթարային ազդանշանների ձեռքով հետքերումն իրականացվում է տվյալ դիսփլեյի պատուհանում [ok] կոճակի միջոցով: Վթարի ազդանշանը չի կարող անջատվել, մինչև անսարքության վերացումը:

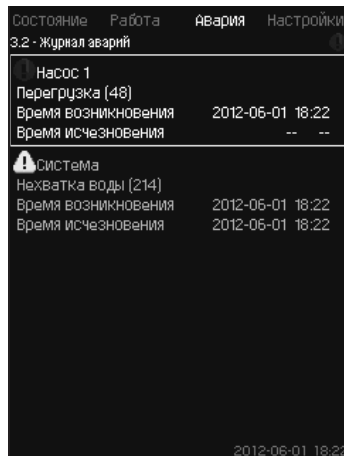
Յուրաքանչյուր նախազգուշացման կամ վթարի դեպքում արտապատկերվում է հետևյալը՝

- Նշան նախազգուշացում  $\Delta$  կամ վթարային ազդանշան  $\otimes$ :
- Անսարքության առաջացման տեղը՝ Համակարգ, Պոմպ 1, Պոմպ 2, ...
- Մուտքային տվյալների հետ կապված անսարքությունների ժամանակ արտապատկերվում է մուտքային ազդանշան:
- Անսարքության պատճառը, ինչպես նաև վթարի ծածկագիրը փակագծերում, օրինակ՝ «Ջրի պակաս (214)»:
- Անսարքությունը երբ է առաջացել՝ Ամսաթիվ և ժամ:
- Անսարքությունը երբ է վերացվել՝ Ամսաթիվ և ժամ: Եթե անսարքությունը դեռ չի վերացվել, ամսաթիվը և ժամանակը նշված են ----::

Վերջին նախազգուշացումը/վթարային ազդանշանը արտապատկերվում են պատուհանի վերևի հատվածում:

**11.8.3 Վթարների մատյան (3.2)**

Վթարների մատյանում կարելի է պահպանել մինչև 24 նախազգուշացում և վթար:



Նկար 38 Վթարների մատյան

**Նկարագրություն**

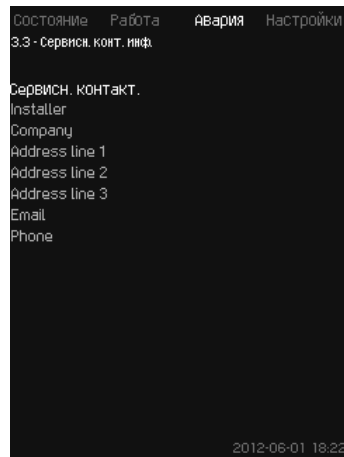
Այստեղ արտապատկերվում են նախազգուշացումներ և վթարային ազդանշաններ:

Յուրաքանչյուր նախազգուշացման կամ վթարի դեպքում արտապատկերվում է հետևյալը՝

- Նշան նախազգուշացում  $\Delta$  կամ վթարային ազդանշան  $\otimes$ :
- Անսարքության առաջացման տեղը: Համակարգ, Պոմպ 1, Պոմպ 2, ...
- Մուտքային տվյալների հետ կապված անսարքությունների ժամանակ արտապատկերվում է մուտքը:
- Անսարքության պատճառը, ինչպես նաև վթարի ծածկագիրը փակագծերում, օրինակ՝ «Ջրի պակաս (214)»:
- Անսարքությունը երբ է առաջացել՝ Ամսաթիվ և ժամ:
- Անսարքությունը երբ է վերացվել՝ Ամսաթիվ և ժամ: Եթե անսարքությունը դեռ չի վերացվել, ամսաթիվը և ժամանակը նշված են ----::

Վերջին նախազգուշացումը/վթարային ազդանշանը արտապատկերվում են պատուհանի վերևի հատվածում:

**11.8.4 Սպասարկման հսկողական տեղեկատվություն (3.3)**

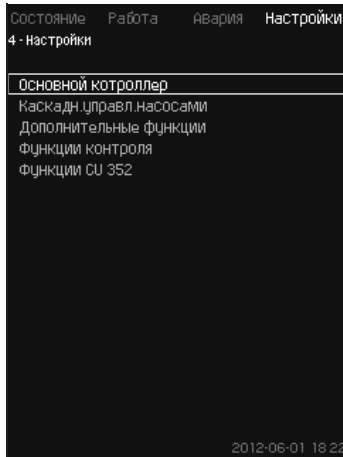


Նկար 39 Սպասարկման հսկողական տեղեկատվություն

**Նկարագրություն**

Եթե շահագործման հանձնելիս մուտքագրվել է տեղադրողի կոնտակտային տեղեկատվությունը, այն արտապատկերվելու է տվյալ պատուհանում:

## 11.9 Կարգավորումներ (4)

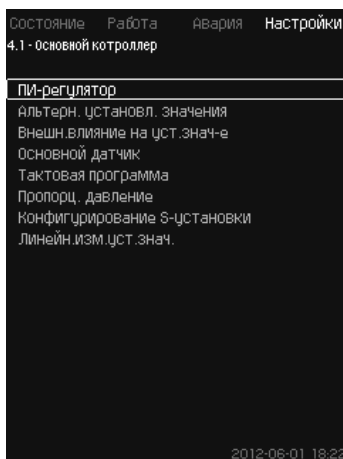


Նկար 40 Կարգավորումներ

Տվյալ ցանկում կարելի է որոշել հետևյալ գործառնությունները՝

- Հիմնական կոնտրոլեր  
Պի-կարգավորիչ, Այլընտրանքային նշանակված արժեք, Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն, Հիմնական տվիչ, Տակտային ծրագիր, Համաչափ ծնշում, S-կայանքի համադասավորում, Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն:
- Պոմպերի կասկադային կառավարում  
Գործարկման/շարժական միջև նվազագույն ժամանակը, ժամում գործարկումների առավելագույն թիվը, Պահեստային պոմպերի թիվը, Պոմպերի հարկադիր փոխարկումը, Պոմպի փորձնական ռեժիմ, Պոմպի շարժական փորձ, Պոտման հաճախություն (պոմպի միացման և անջատման), Նվազագույն արտադրողականություն, Պոմպի գործարկման ժամանակահատվածի փոխհատուցում:
- Լրացուցիչ գործառնություններ  
Շարժական գի գործառնություն, Ճնշման աստիճանաբար ավելացում, Թվային մուտքեր, Անալոգային մուտքեր, Թվային ելքեր\*, Անալոգային ելքեր, Աշխատանք վթարային ռեժիմում, Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ, Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ, Կառավարման աղբյուրներ, Ֆիքսված մուտքային ծնշում, Ծախսի գնահատում, Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ, Մուլտիսենսորի կարգավորումներ:
- Հսկողության գործառնություններ  
Պաշտպանություն չորե ընթացքից, Նվազագույն ծնշում, Առավելագույն ծնշում, Արտաքին անսարքություն, Ելք 1-ին սահմանից, Ելք 2-րդ սահմանից, Աշխատանքային կետը աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս, Ճնշման նվազեցում, Գրանցվող արժեք, Անսարքություն, Հիմնական տվիչ, Հակադարձ կապույր:
- CU 352 գործառնություններ  
Պատուհանների լեզուն, Միավորներ, Ամսաթիվ և ժամ, Գաղտնաբառ, Ethernet, GENIbus հաղորդաթիթեղի համար, Ծրագրային ապահովման վիճակը:  
Աշխատանքային (սպասարկման) լեզուն անգլերենն է, կարող է ակտիվացվել սպասարկման գործընթացների համար: Այդ գործառնությունների ճիշտ կարգավորման հարամ, կայանքը պետք է լինի միացած:

### 11.9.1 Հիմնական կոնտրոլեր (4.1)



Նկար 41 Հիմնական կոնտրոլեր

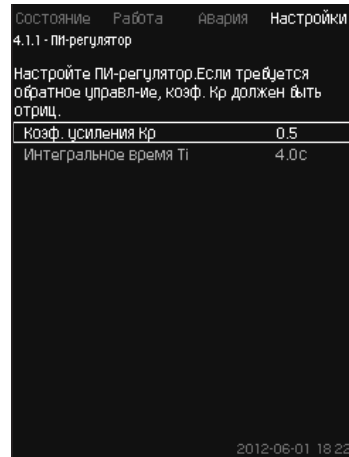
### Նկարագրություն

Ցանկում կարելի է որոշել հիմնական կոնտրոլերի գործառնությունները: Տվյալ ցանկում կարգավորումները կարելի է փոխել միայն կատարվող գործառնությունների կազմի ընդլայնման անհրաժեշտության դեպքում, օրինակ՝ այլընտրանքային նշանակված արժեքներով, նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցության մեծություններով, տակտային ծրագրով կամ համաչափ ծնշմամբ:

Կարելի է ընտրել հետևյալ ցանկերը՝

- Պի կարգավորիչ
- Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ
- Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն
- Հիմնական տվիչ
- Տակտային ծրագիր
- Համաչափ ծնշում
- S-կայանքի համադասավորում:

### 11.9.2 Պի կարգավորիչ (4.1.1)



Նկար 42 Պի կարգավորիչ

### Նկարագրություն

Կայանքը ներառում է ստանդարտ Պի կարգավորիչ, որն ապահովում է ծնշման կայունությունը և նշանակված արժեքին դրա համապատասխանությունը:

Պի կարգավորիչի կարգավորումները կարելի է փոխել, ելնելով ջրաբաշխման փոփոխություններին դրա ավելի դանդաղ կամ ավելի արագ արձագանքման անհրաժեշտությունից:

Ավելի արագ արձագանք ստանալու համար,  $K_p$  ուժեղացման գործակիցը անհրաժեշտ է մեծացնել, իսկ  $T_i$  ինտեգրման ժամանակը՝ փոքրացնել:

Ավելի դանդաղ արձագանք ստանալու համար  $K_p$  ուժեղացման գործակիցն անհրաժեշտ է փոքրացնել, իսկ  $T_i$  ինտեգրման ժամանակը՝ մեծացնել:

### Կարգավորման ընդգրկույթ

- Ուժեղացման գործակից  $K_p$ : 30-ից մինչև 30:  
**Նշում**՝ Հակառակ կապով կառավարման համար  $K_p$  գործակցին նշանակեք բացասական մեծություն:
- Ինտեգրալային ժամանակ  $T_i$ : 0,1-ից մինչև 3600 վրկ:

### Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ
- Հիմնական կոնտրոլեր
- Պի կարգավորիչ:

1. Նշանակեք ուժեղացման գործակիցը ( $K_p$ ) և ինտեգրման ժամանակը ( $T_i$ ):

**Նշում**՝ որպես օրենք՝  $K_p$ -ը փոխելու կարիք չկա:

### Գործարանային կարգավորում

Կարգավորումը կախված է կիրառումից:

### Պի կարգավորիչի կարգավորումները ծնշման բարձրացման համար

Եթե կարգավորման մոզում ընտրվել է ծնշման բարձրացման ռեժիմի կիրառումը, կնշանակվեն հետևյալ արժեքները՝

- $K_p$ : 0.5
- $T_i$ : 1 վրկ:

**Ջեռուցման և հովացման համակարգերի ՊԻ կարգավորիչի կարգավորումները**

Եթե սկզբնական կարգավորման ժամանակ ընտրվել է ճնշման բարձրացումից տարբերվող կիրառման ռեժիմ, ապա գործակիցների արժեքները նշանակվում են ավտոմատ կերպով, հետևյալ աղյուսակից ելնելով՝

Կիրառում	$K_p$		$T_i$ [վրկ]
	Ջեռուցման համակարգ <sup>1)</sup>	Հովացման համակարգ <sup>2)</sup>	
	0.5		1
	0.5		L1 < 5 մ՝ 1 L1 > 5 մ՝ 3 L1 > 10 մ՝ 5
	0.5		1
	0.5	-0.5	10 + 5L2
	0.5		10 + 5L2
	0.5	-0.5	30 + 5L2

<sup>1)</sup> Ջեռուցման համակարգեր են համարվում այն համակարգերը, որոնցում պոմպի մատուցման ավելացումն առաջացնում է տվիչի տեղադրման հատվածում ջերմաստիճանի ավելացում:

<sup>2)</sup> Հովացման համակարգեր են համարվում այն համակարգերը, որոնցում պոմպի մատուցման ավելացումն առաջացնում է տվիչի տեղադրման հատվածում ջերմաստիճանի նվազեցում:

L1՝ Պոմպի և տվիչի միջև տարածությունը մետրերով:

L2՝ Ջերմափոխանակիչի և տվիչի միջև տարածությունը մետրերով:

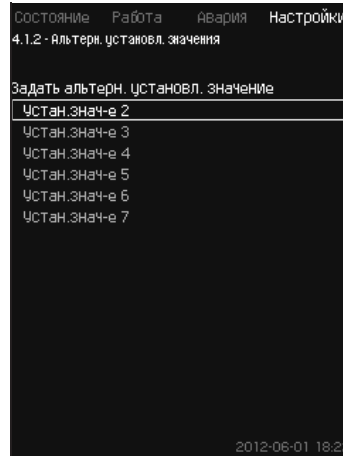
ΔP՝ Ճնշումների տարբերության չափում:

Q՝ Ծախսի չափում:

t՝ Ջերմաստիճանի չափում:

Δt՝ Ջերմաստիճանների տարբերության չափում:

**11.9.3 Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ (4.1.2)**



**Նկար 43** Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունը թույլ է տալիս ընտրել մինչև վեց նշանակված արժեք (№2-ից մինչև 7) որպես հիմնական նշանակված արժեքի (№1) այլընտրանքային արժեքներ: Հիմնական նշանակված արժեքը (№1) որոշվում է Աշխատանքե ցանկում:

Յուրաքանչյուր այլընտրանքային նշանակված արժեք կարող է ձեռքով նշանակվել առանձին թվային մուտքին (DI - digital input): Եթե մուտքի հպակը միակցված է, կիրառվում է այլընտրանքային նշանակված արժեքը:

Եթե ընտրվել է մեկից ավելի այլընտրանքային նշանակված արժեք և դրանք ակտիվացվել են միաժամանակ, CU 352-ն ընտրում է ամենափոքր համարով նշանակված արժեքը:

**Ցուցում** *Մուտքի սենսոր գործառնություն ունի ավելի բարձր առաջնայնություն, քան այլընտրանքային նշանակված արժեքների գործառնություն:*

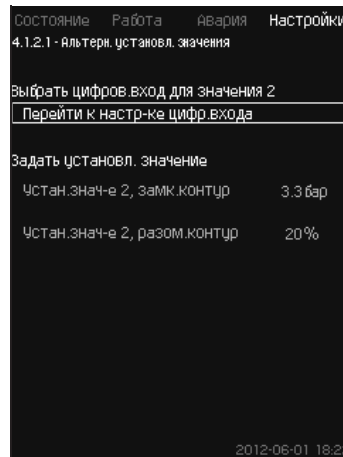
**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Վեց նշանակված արժեք, №2-ից մինչև 7:

**Գործարանային կարգավորում**

Այլընտրանքային նշանակված արժեքներն ընտրված չեն:

**11.9.4 Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)**



**Նկար 44** Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ 2 - 7

Յուրաքանչյուր այլընտրանքային նշանակված արժեքի համար ընտրեք համապատասխան թվային մուտքը՝ նշանակված արժեքի ակտիվացման համար:

Կարելի է որոշել նշանակված արժեքը պարփակ կոնտուրի կամ անջատված կոնտուրի սկզբունքով կառավարման համար:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտուրներ > Այլընտրանքային նշանակված արժեք:

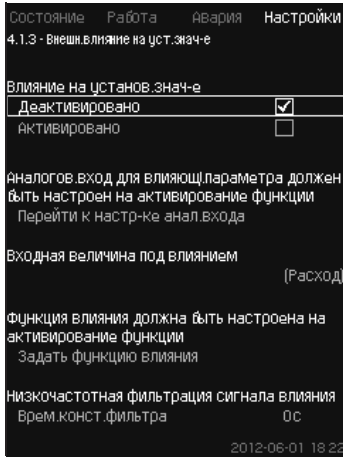
1. Ընտրեք այլընտրանքային նշանակված արժեքը:
2. Ընտրեք՝ Անցնել թվային մուտքի կարգավորմանը: Կհայտնվի *Թվային մուտքեր* (4.3.7) պատուհանը:
3. Որոշեք մուտքը:
4. Սեղմեք կոճակը:

- Ընտրեք նշանակված արժեքի ցանկի տողը (պարփակ կամ անջատված կոնտուր):
- Որոշեք նշանակված արժեքը:  
Որոշեք երկու նշանակված արժեքները, եթե համակարգը կարգավորվելու է և անջատված, և պարփակ կոնտուրով:

**Գործարանային կարգավորում**

Այլընտրանքային նշանակված արժեքներն որոշված չեն:

**11.9.5 Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն (4.1.3)**



**Նկար 45** Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունը թույլ է տալիս ձեռնարկել նշանակված արժեքը, որը փոխվում է որպես օրենք ծախսաչափի կամ ջերմաստիճանի տվյալի, կամ այլ նմանատիպ տվյալի անալոգային ազդանշանի չափվող պարամետրերի ազդեցության շնորհիվ:

Օրինակ, նշանակված արժեքը կարող է ձեռնարկվել համաձայն այն պարամետրերի, որոնք ազդում են լցամղման ճնշման կամ համակարգի ջերմաստիճանի վրա: Կայանքի արտադրողականության վրա ազդող պարամետրերն արտապատկերվում են 0-ից մինչև 100 % տոկոսներով: Դրանք կարող են միայն նվազեցնել նշանակված արժեքը, քանի որ տոկոսներով արտահայտված ազդեցությունը բաժանած 100-ի բազմապատկվում է նշանակված արժեքի`

$$\text{Փաստացի նշանակված արժեք (SP)} = \text{ընտրված նշանակված արժեք} \times \text{ազդեցություն (1)} \times \text{ազդեցություն (2)} \times \dots$$

Ազդեցության մեծությունները կարելի է որոշել առանձին:

Ներքևի հաճախականությունների ֆիտորը (ՆՅՖ) ապահովում է նշանակված արժեքի վրա ազդող չափված արժեքի հարթեցումը: Արդյունքում նշանակված արժեքը փոխվում է մշտապես:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- 0-100 % ազդանշան
- Մուտքի վրա ճնշում
- Լցամղման ճնշում
- Արտաքին ճնշում
- Ճնշման անկում, արտաքին
- Ճնշման անկում, պոմպ
- Ծախսը
- Բաքում մակարդակը, լցամղում
- Բաքում մակարդակը, ներծծում
- Ջերմաստիճանը հակ: խողովակում, արտաքին
- Ջերմաստիճանը ճնշումային խողովակում
- Ջերմաստիճանը հակ: խողովակում
- Ջերմաստիճանների անկում
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճան
- Ջերմաստիճանների անկում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցություն > Մուտքի մեծությունն ազդեցության տակ:  
Հայտնվում է հնարավոր պարամետրերի ցանկը:

1. Ընտրեք պարամետրը, որը պետք է ազդի նշանակված արժեքի վրա:
2. Սեղմեք ⬅ կոճակը:

3. Նշանակեք ազդեցության գործառնությունը:  
(Տես 11.9.6 Ազդեցության գործառնության կարգավորում (4.1.3.2) բաժինը):
4. Որոշեք կետերի քանակը:
5. Որոշեք` Արտաքին մուտքային արժեքը: (Կետ 1):
6. Որոշեք արժեքը տոկոսներով` Նվազեցնել նշանակված արժեքը մինչև: (Կետ 1):
7. Կրկնեք 4-ից 6-րդ կետերը բոլոր անհրաժեշտ պարամետրերի համար:
8. Սեղմեք ⬅ կոճակը:
9. Որոշեք որպես վայրկյաններ` Ֆիլտրի ժամ: կառ:
10. Ընտրեք` Ակտիվացված է:

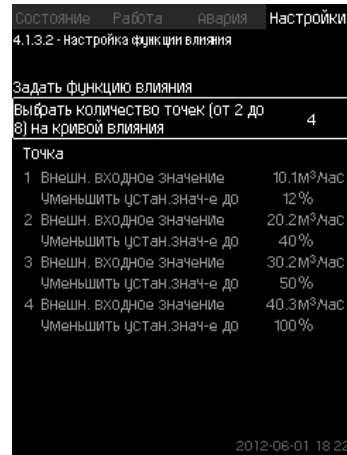
**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

*Մուտքի սեստր գործառնություն ունի ավելի բարձր առաջնություն, քան նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցության Գործառնությունը:*

**Ցուցում**

**11.9.6 Ազդեցության գործառնության կարգավորում (4.1.3.2)**



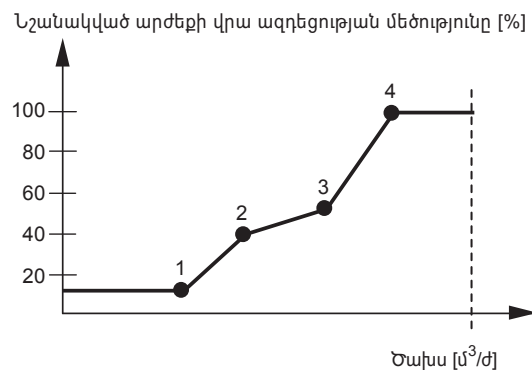
**Նկար 46** Ազդեցության գործառնության կարգավորում

**Նկարագրություն**

Առկա է հնարավորություն` տոկոսային արտահայտությամբ ընտրելու նշանակված արժեքի վրա ազդող չափվող պարամետրի և պահանջվող ազդեցության միջև հարաբերակցությունը:

Հարաբերակցությունը կարելի որոշել կառավարման պանելի օգնությամբ, աղյուսակի մեջ մեծությունների ներմուծմամբ, առավելագույնը` ութ կետ:

Օրինակ`



**Նկար 47** Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցության և ծախսի միջև հարաբերակցությունը

Կառավարման բոլոր անցկացնում է ուղիղներ կետերի միջև:

Համապատասխան տվյալի նվազագույն արժեքից (օրինակում 0 մ³/ժ) մինչև առաջին կետը տարվել է հորիզոնական գիծ: Վերջին կետից մինչև առավելագույն արժեքը (օրինակում 50 մ³/ժ) նույնպես անցկացվել է հորիզոնական գիծ:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Կարելի է ընտրել երկուսից մինչև ութ կետ: Յուրաքանչյուր կետն իրենից ներկայացնում է նշանակված արժեքի վրա ազդող պարամետրի արժեքի և այդ արժեքի ազդեցության միջև հարաբերակցությունը:

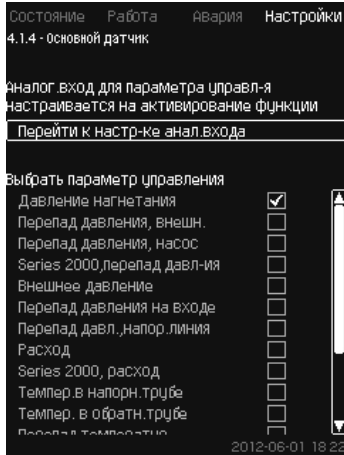
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Նշանակված արժեքի վրա արտաքին ազդեցություն:
- 1. Որոշեք ազդեցության գործառնությունը:
- 2. Որոշեք կետերի քանակը:
- 3. Որոշեք՝ Արտաքին մուտքային արժեքը: (Կետ 1):
- 4. Որոշեք արժեքը տոկոսներով՝ Նվազեցնել նշանակված արժեքը մինչև: (Կետ 1):
- 5. Կրկնեք 2-ից 4-րդ կետերը բոլոր անհրաժեշտ պարամետրերի համար:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

**11.9.7 Հիմնական տվիչ (4.1.4)**



Նկար 48 Հիմնական տվիչ

**Նկարագրություն**

Առկա է հսկվող պարամետրի և դրա չափման համար տվիչի ընտրության հնարավորություն:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Լցամղման ծնշում
- Ճնշման անկում, արտաքին
- Ճնշման անկում, պոմպ
- Series 2000, ծնշման անկում
- Արտաքին ծնշում
- Մուտքային ծնշման անկում
- Ճնշման անկում, լցամղման գիծ
- Ծախսը
- Series 2000, ծախս
- Ջերմաստիճանը ծնշումային խողովակում
- Ջերմաստիճանը հակառակ խողովակում
- Ջերմաստիճանների անկում
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճան
- Ջերմաստիճանը հակառակ խողովակում, արտաքին
- 0-100 % ազդանշան
- Չի օգտագործվում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

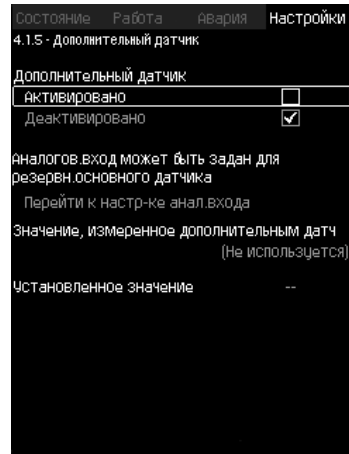
- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Հիմնական տվիչ > Անցնել անալոգային մուտքի կարգավորումներին: Կհայտնվի Անալոգային մուտքեր (4.3.8) պատուհանը:
- 1. Ընտրեք անալոգային մուտքը (AI) հիմնական տվիչի համար և նշանակեք պարամետրերը:
- 2. Սեղմեք ⬅ կոճակը:
- 3. Ընտրեք հիմնական տվիչի համար կառավարման պարամետրը:

**Գործարանային կարգավորում**

Հիմնական պարամետր է հանդիսանում ելքային ծնշումը:

Տվիչը միացած է AI1 (CU 352): Մյուս հիմնական պարամետրերը կարելի է ընտրել գործարկման մոդում:

**11.9.8 Լրացուցիչ տվիչ (4.1.5)**



Նկար 49 Լրացուցիչ տվիչ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությոթ թույլ է տալիս իրականացնել հիմնական տվիչի տեղադրումը համակարգի հսկիչ կետում, դրանով իսկ լավարկելով հաստատուն ծնշման պահպանման աշխատանքը դիմադրության պատճառով մեծ կորուստներ ունեցող համակարգերում:

Կոնտրոլերին միացած հիմնական տվիչը, կարգավորում է կայանքի աշխատանքն ըստ նշանակված արժեքի:

Լրացուցիչ տվիչը միացվում է տեղականորեն ծնշման բարձրացման կայանքի խողովակաշարի վրա կոնտրոլերի անմիջապես մոտակայքում:

Հիմնական տվիչի անսարքության դեպքում, կայանքը ավտոմատ փոխարկվում է լրացուցիչ տվիչի վրա, օգտագործելով հատուկ նշանակված արժեքը: Հիմնական և լրացուցիչ տվիչների աշխատանքի ժամանակ նշանակված արժեքները տարբերվում են առավելագույն ծախսի ժամանակ տվիչների տեղադրման կետերի միջև ծնշման գումարային կորստին համապատասխան:

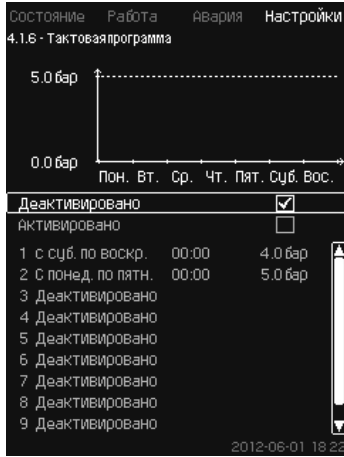
**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Գործառնույթ Ակտիվացված է կամ Ապասկտիվացված է
- 1. Անալոգային մուտքի կարգավորում
- 2. Լրացուցիչ տվիչի կողմից չափված Արժեքի կարգավորում
- 3. Նշանակված արժեքի կարգավորում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Լրացուցիչ տվիչ
- 1. Ակտիվացնել գործառնությոթ
- 2. Կարգավորել անալոգային մուտքը, որն օգտագործվում է լրացուցիչ տվիչի համար
- 3. Կարգավորել լրացուցիչ տվիչի կողմից չափված Արժեքը
- 4. Կարգավորել լրացուցիչ տվիչի համար Նշանակված արժեքը:

11.9.9 Տակտային ծրագիր (4.1.6)



Նկար 50 Տակտային ծրագիր

Նկարագրություն

Տվյալ գործառնությունը թույլ է տալիս որոշել նշանակված արժեքները, ինչպես նաև դրանց ակտիվացման ամսաթիվը և ժամը: Կարելի է նաև որոշել համակարգի շարժականի օրը և ժամը:

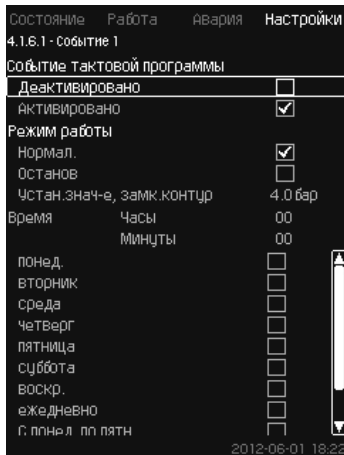
Տակտային ծրագրի ապակտիվացման ժամանակ դրա նշանակված արժեքը մնում է ակտիվ:

**Տրագիրն ակտիվացնելիս ժամանակի կարգավորումները պետք է որոշել առնվազն 2 իրադարձություններով, մեկը համակարգի գործարկման, մյուսը շարժականի համար:**

**Մուլտիսենսոր գործառնություն ունի ավելի բարձր առաջնայնություն, քան Տակտային ծրագրի Գործառնությունը:**

Կարգավորման ընդգրկումը

- Ակտիվացում և իրադարձության կարգավորում:



Նկար 51 Իրադարձություն 1

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

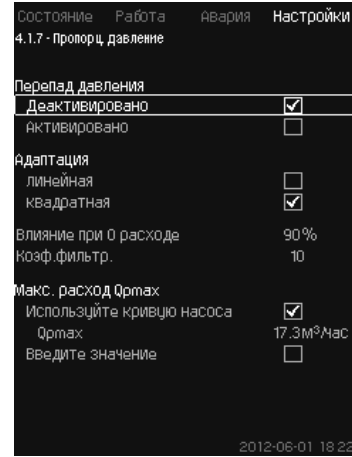
- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Տակտային ծրագիր:

1. Ակտիվացրեք գործառնությունը:
2. Ընտրեք և ակտիվացրեք տաս իրադարձություններից մեկը:
3. Ընտրեք՝ Նորմալ / Շարժականգ (Ընտրելիս «Շարժականգ» բաց թողեք 4-րդ քայլը):
4. Որոշեք՝ Նշանակված արժեք, պարփակ կոնտուր:
5. Որոշեք՝ Ժամանակ, Ժամեր, Բուպներ:
6. Ընտրեք շաբաթվա օրը, երբ այդ կարգավորումները պետք է ակտիվացվեն:
7. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:
8. Կրկնեք 2-7 կետերը, եթե անհրաժեշտ է ակտիվացնել մի քանի իրադարձություն: Նշում՝ Կարելի է որոշել մինչև տաս իրադարձություն:
9. Սեղմեք կոճակը:
10. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:

Գործարանային կարգավորում

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

11.9.10 Համաչափ ճնշում (4.1.7)



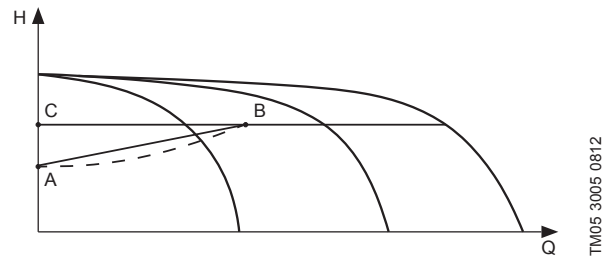
Նկար 52 Համաչափ ճնշում

Նկարագրություն

Գործառնությունը կարող է ակտիվացվել միայն ճնշման կարգավորման համակարգերում, այն ավտոմատ ձգգրտում է նշանակված բնութագիրը ընթացիկ ծախսին համապատասխան, փոխհատուցելով ծախսից կախված դինամիկական կորուստները: Քանի որ շատ համակարգերում հաշվի է առնվել լրացուցիչ ծախսը, հաշվարկային առավելագույն ծախսը ( $Q_{pmax}$ ) կարելի է ներմուծել ձեռքով: CR պոմպերով համակարգերում պոմպերի բնութագրերի կորերը կարելի է օգտագործել ընտրված նշանակված արժեքում առավելագույն ծախսը հաշվարկելու համար: Շեղումների կանխարգելման համար կարելի է կարգավորել ֆիլտրը:

**Մուլտիսենսոր գործառնություն ունի ավելի բարձր առաջնայնություն, քան համաչափ ճնշման Գործառնությունը:**

ձգգրտումը կարող է լինել գծային կամ քառակուսային: Տես նկար 53:



Նկար 53 Համաչափ ճնշում

Դիրք	Նկարագրություն
A	Ճնշումը 0 ծախսի ժամանակ: Ճնշման համաչափ կարգավորման սկզբնական կետ (ազդեցությունը 0 ծախսի ժամանակ = նշանակված արժեքի x %)
B	Հաշվարկային առավելագույն ծախս $Q_{pmax}$
C	Նշանակված արժեք

Տվյալ գործառնության նպատակները՝

- փոխհատուցել ճնշման կորուստները
- նվազեցնել էներգասպառումը
- բարձրացնել հարմարավետությունն օգտատիրոջ համար:

Կարգավորման ընդգրկումը

- Կարգավորման եղանակի ընտրություն
- Ազդեցությունը 0 ծախսի ժամանակ
- Հաշվարկային ծախս
- Գործակիցների ֆիլտրը:

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Համաչափ ճնշում:

1. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:
2. Ընտրեք՝
  - Հարմարեցում
  - Գծային / Քառակուսային:

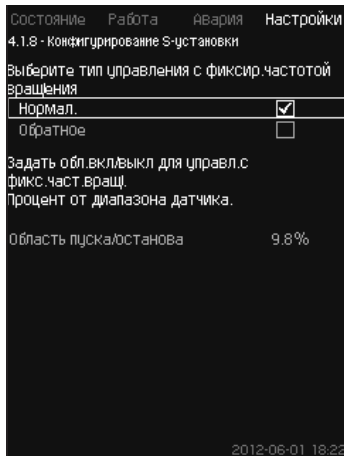


- Որոշե՛ք՝ Ազդեցությունը 0 ծախսի ժամանակ:
- Որոշե՛ք՝ Գործակիցների ֆիլտր:
- Ընտրե՛ք՝ Օգտագործեք պոմպի կորը / Մուտքագրեք արժեքը:
- Նշանակե՛ք  $Q_{pmax}$ -ը ընտրելով Մուտքագրեք արժեքը:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

**11.9.11 S-կայանքի (4.1.8) համադասավորում**



Նկար 54 S-կայանքի համադասավորում

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությո՞թ թոյլ է տալիս փոխել առանց հաճախական կերպափոխիչ (MPC-S) պոմպերի կառավարման կարգը: Այսինքն կարելի է կարգավորել պոմպերի միացումն ու անջատումը կախված փաստացի արժեքից:

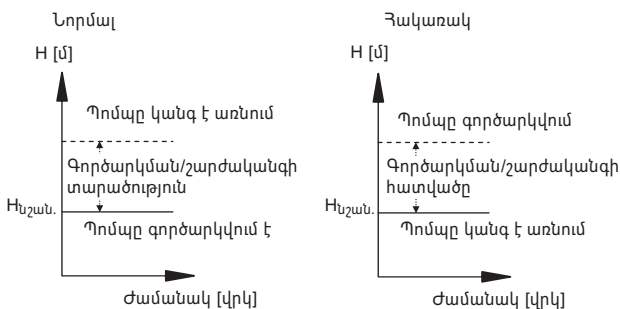
Տվյալ գործառնություն օգտագործելու համար անհրաժեշտ է որոշել գործարկման/շարժականգի հատվածը: Տես նկար 55:

**Նորմալ**

Պոմպն անջատվում է, երբ արժեքը դառնում է ավելի բարձր, քան  $H_{շանակված}$  + գործարկման/շարժականգի հատված: Պոմպը միանում է երբ արժեքը դառնում է  $H_{շանակված}$ -ից ցածր: Տես նկար 55:

**Հակառակ**

Պոմպը միանում է, երբ արժեքը դառնում է ավելի բարձր, քան  $H_{շանակված}$  + գործարկման/շարժականգի հատված: Պոմպն անջատվում է, երբ արժեքը դառնում է  $H_{շանակված}$ -ից ցածր: Տես նկար 55:



Նկար 55 Նորմալ և հակառակ կառավարում

**Կարգավորման ընդգրկում**

- Համադասավորության ընտրություն (նորմալ կամ հակառակ կառավարում):
- Գործարկման/շարժականգի հատված:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

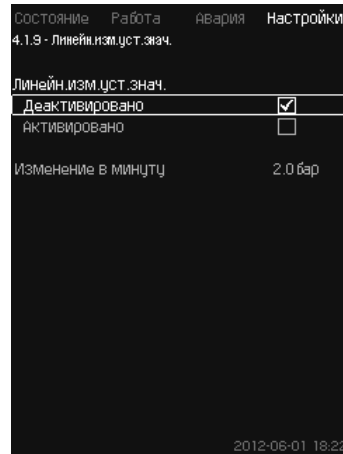
- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > S-կայանքի համադասավորում:

- Ընտրե՛ք՝ Նորմալ / Հակառակ:
- Որոշե՛ք՝ Գործարկման/շարժականգի հատված:

**Գործարանային կարգավորում**

Նորմալ:

**11.9.12 Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն (4.1.9)**



Նկար 56 Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությո՞թ ակտիվացման ժամանակ նշանակված արժեքի փոփոխությունը կհայտնվի նշանակված արժեքի գծային փոփոխության ազդեցության տակ, որը ժամանակի հետ աստիճանաբար փոխվելու է:

Տվյալ գործառնությո՞թ ազդեցություն չի ունենա «Համաչափ ձնշում» կամ «Նշանակված արժեքի նկատմամբ ազդեցություն» վրա:

**Մուտքի ստոր գործառնություն ունի ավելի բարձր առաջնայնություն, քան նշանակված արժեքի գծային փոփոխության Գործառնությո՞թ:**

**Կարգավորման ընդգրկում**

Կարելի է ակտիվացնել տվյալ գործառնությո՞թ և որոշել հերթափոխ մեկ րոպեում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

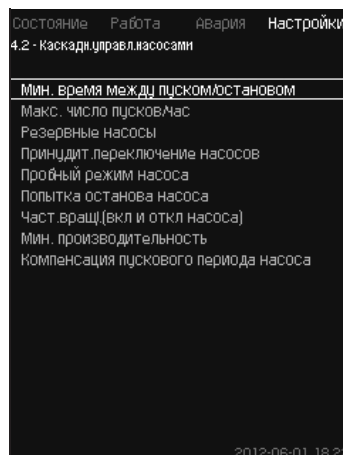
- Կարգավորումներ > Հիմնական կոնտրոլեր > Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն:

- Ընտրե՛ք՝ Ակտիվացված է:
- Որոշե՛ք՝ Փոփոխություն մեկ րոպեում:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

**11.9.13 Պոմպերի կասկադային կառավարում (4.2)**



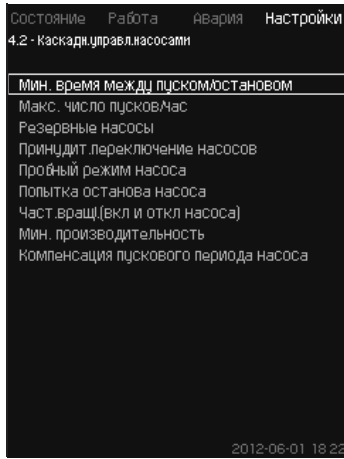
Նկար 57 Պոմպերի կասկադային կառավարում

Կարելի է որոշել գործառնությո՞թ, որոնք վերաբերում են պոմպերի կասկադային կառավարմանը:

Կարելի է ընտրել հետևյալ ցանկերը՝

- Գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակ
- Գործարկում/ժամ առավելագույն թիվը
- Պահեստային պոմպեր
- Պոմպերի հարկադիր փոխարկում
- Պոմպի փորձնական ռեժիմ
- Հերթապահ պոմպ
- Պոմպի շարժականգի փորձ
- Պոմպի հաճախություն (պոմպի միացում և անջատում)
- Նվազագույն արտադրողականություն
- Պոմպի գործարկման ժամանակահատվածի փոխհատուցում:

**11.9.14 Գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակ (4.2.1)**



**Նկար 58** Գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնայթը ապահովում է պոմպերի գործարկման/շարժականգի կարգավորում, երբ մի պոմպը միանում է/անջատվում է մյուսի համեմատ որոշակի հապաղումով:

Այն անհրաժեշտ է նրա համար, որպեսզի սահմանափակել պոմպի գործարկումների թիվը կամ նրանց միջև նշանակել ժամանակ:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

1-ից մինչև 3600 վայրկյան:

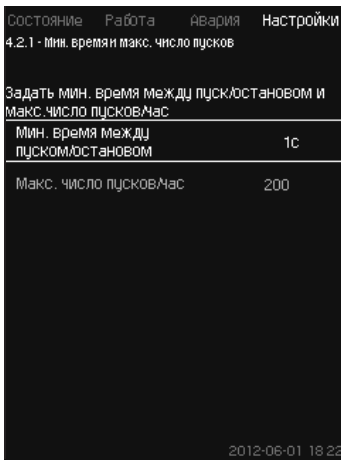
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակ:

**Գործարանային կարգավորում**

Կարգավորումները կատարվում են գործարկման մոզում և կախված են կիրառման ոլորտից:

**11.9.15 Գործարկում/ժամ առավելագույն թիվը (4.2.1)**



**Նկար 59** Գործարկում/ժամ առավելագույն թիվը

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնայթը սահմանափակում է ամբողջ համակարգի պոմպերի մեկ ժամում գործարկումների և շարժականգերի թիվը: Գործառնայթը նվազեցնում է աղմուկը և բարձրացնում է առանց հաճախական կերպափոխիչ պոմպերով համակարգերի հարմարավետության մակարդակը:

Պոմպի յուրաքանչյուր գործարկման կամ շարժականգի ժամանակ CU 352 հաշվարկում է, թե երբ կարող է միանալ կամ կանգնեցվել հաջորդ պոմպը, որպեսզի չգերազանցել մեկ ժամում գործարկումների թույլատրելի թիվը:

Գործառնայթը հնարավորություն է տալիս միացնել պոմպերը համակարգի բնութագրին համապատասխան, ընդ որում պոմպերի շարժականգը, անհրաժեշտության դեպքում, տեղի է ունենում հապաղումով՝ մեկ ժամում գործարկումների թույլատրելի թիվը չգերազանցելու համար:

Պոմպերի գործարկումների միջև ժամանակը պետք է լինի գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակի սահմաններում՝ տես 11.9.14 Գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակ (4.2.1) բաժինը, և 3600/ո, որտեղ n՝ մեկ ժամում գործարկումների նշանակված թիվն է:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

ժամում 1-ից մինչև 1000 գործարկում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Գործարկում/ժամ առավելագույն թիվը:

**1. Որոշե՛ք՝**

- Գործարկման/շարժականգի միջև նվազագույն ժամանակ
- Գործարկում/ժամ առավելագույն թիվը:

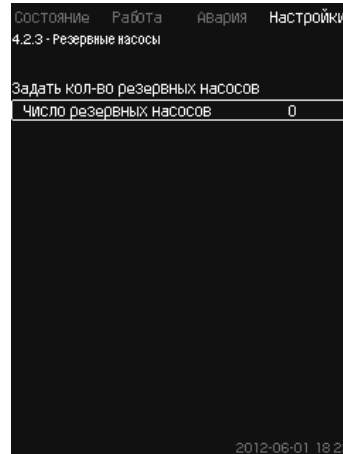
**Գործարանային կարգավորում**

MPC-E: ժամում 200 մեկնարկ

Այլ կատարումներ՝ ժամում 100 մեկնարկ

**Ցուցում** *Տվյալ գործառնայթը չի ազդում շարժականգի գործառնայթի վրա (4.3.1):*

**11.9.16 Պահեստային պոմպեր (4.2.3)**



**Նկար 60** Պահեստային պոմպեր

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնայթը թույլ է տալիս սահմանափակել համակարգի առավելագույն արտադրողականությունը, որպես պահեստային ընտրելով մեկ կամ մի քանի պոմպ:

Եթե երեք պոմպերով համակարգը ներառում է մեկ պահեստային պոմպ, միաժամանակ կարող է շահագործվել միայն երկու պոմպ:

Եթե աշխատող երկու պոմպերից մեկը շարքից դուրս է գալիս և անջատվում է, գործարկվում է պահեստային պոմպը: Այդպիսով համակարգի արտադրողականությունը չի նվազում:

Պահեստային կարող է լինել հերթով յուրաքանչյուր պոմպը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Համակարգում հնարավոր պահեստային պոմպերի քանակը հավասար է համակարգում պոմպերի ընդհանուր թվից հանած 1:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

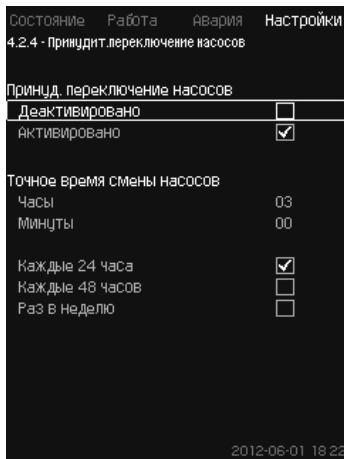
- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Պահեստային պոմպեր:

- Որոշե՛ք՝ Որոշել պահեստային պոմպերի քանակը:

**Գործարանային կարգավորում**

Պահեստային պոմպերի թիվը նշանակված է 0, այսինքն՝ գործառնայթն անջատված է:

**11.9.17 Պոմպերի հարկադիր փոխարկում (4.2.4)**



Նկար 61 Պոմպերի հարկադիր փոխարկում

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունն ապահովում է պոմպերի աշխատանքային ժամերի հավասար քանակ:

Կիրառման որոշ ոլորտներում տվյալ բնութագիրը չի փոխվում երկար ժամանակ, ընդ որում բոլոր պոմպերի միացում չի պահանջվում: Այդպիսի դեպքերում պոմպերի փոխարկումը տեղի է ունենում ավտոմատ կերպով և կարող է առաջանալ դրանց հարկադիր հերթափոխի անհրաժեշտություն:

Օրը մեկ անգամ CU 352 ստուգում է, թե արդյոք որևէ շահագործվող պոմպի աշխատած ժամերը չեն գերազանցում կանգնեցված պոմպերի աշխատած ժամերը:

Եթե պարզվել է նման գերազանցում, պոմպը կանգ է առնում և փոխարինվում է ավելի քիչ ժամանակ աշխատած պոմպով:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Գործառնությունը կարելի է միացնել/անջատել: Կարելի է նշանակել պոմպերի հերթափոխի օրը և ժամը:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

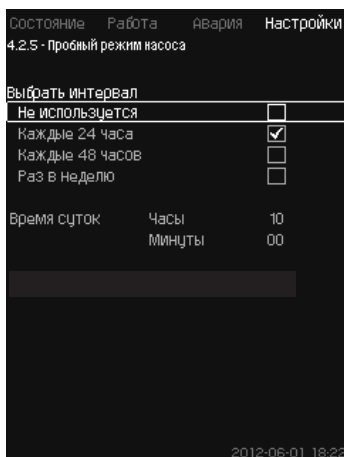
• Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Պոմպերի հարկադիր փոխարկում:

1. Ընտրե՞ք՝ Ակտիվացված է:
2. Որոշե՞ք՝ Պոմպերի հերթափոխի ստույգ ժամանակը:
3. Ընտրե՞ք պոմպերի հերթափոխի միջակայքը:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնությունը միացվել է: Որոշված ժամանակը՝ 03:00:

**11.9.18 Պոմպի փորձնական ռեժիմ (4.2.5)**



Նկար 62 Պոմպի փորձնական ռեժիմ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունն առաջին հերթին օգտագործվում է այն դեպքերում, երբ պոմպերի հարկադիր փոխարկումն անջատված է և/կամ երբ կայանքը կարգավորված է «Շարժական» աշխատանքի ռեժիմի, օրինակ՝ այն ժամանակ, երբ համակարգը չի գործում:

Այդպիսի իրավիճակներում շատ կարևոր է կանոնավոր կերպով ստուգել պոմպերը:

Գործառնությունը հնարավորություն է տալիս հետևելու, որպեսզի՝

- պոմպերը չընկնեն երկարատև պարապորդից հետո աշխատանքային հեղուկի մեջ առաջացած նստվածքի պատճառով,
  - աշխատանքային հեղուկը պոմպի մեջ չձանա,
  - պոմպի մեջ հայտնված օդը դուրս բերվի նրա միջից:
- Պոմպերը հերթով գործարկվում են ավտոմատ կերպով և աշխատում են 5-ական վայրկյան:

**Չեղբի» ռեժիմում աշխատող պոմպերը փորձնական գործարկմանը չեն մասնակցում: Կթարային ազդանշանի առաջացման դեպքում, փորձնական գործարկումը չի կատարվում: Եթե հերթապահ պոմպը միացած է փորձնական ռեժիմում, պոմպի գործարկման ժամանակ համակարգում ձնշումը կլինի բարձր:**

**Ցուցում**

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Օրվա ժամանակը
- Շաբաթվա օրը
- Հաշվի առնել հերթապահ պոմպը:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

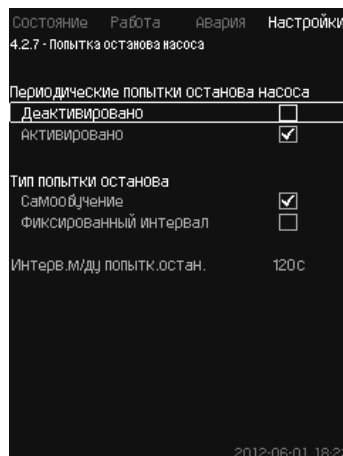
• Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Պոմպի փորձնական ռեժիմ:

1. Ընտրե՞ք միջակայքը:
2. Որոշե՞ք՝
- Օրվա ժամանակը
- Բույները:
3. Ընտրելիս «Շաբաթը մեկ անգամ»-ը ընտրե՞ք շաբաթվա օրը:
4. Եթե կայանքը համալրված է հերթապահ կամ պահեստային պոմպով, ընտրե՞ք «Հաշվի առնել հերթապահ պոմպը»:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնությունն ակտիվացված չէ:

**11.9.19 Պոմպի շարժական գի փորձ (4.2.7)**



Նկար 63 Պոմպի շարժական գի փորձ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունը թույլ է տալիս կարգավորել պոմպի ավտոմատ շարժական գի փորձերը, եթե աշխատում է մի քանի պոմպ: Այն ծառայում է էներգասպառման տեսակետից մշտապես աշխատող պոմպերի օպտիմալ քանակի ապահովման համար: Տես 11.9.20 Պատման հաճախություն (պոմպի միացում և անջատում) (4.2.8) բաժինը: Միևնույն ժամանակ այդ գործառնության նպատակն է պոմպերի ավտոմատ անջատումների հետևանքով աշխատանքի հնարավոր խափանումների բացառումը:

Շարժական գի փորձերը կարող են տեղի ունենալ ֆիքսված միջակայքով, որը որոշվում է Շարժական գի փորձերի միջև միջակայքե տողում, կամ միջակայքն ընտրվում է աշխատանքի ընթացքում:

Եթե ընտրվել է երկրորդ տարբերակը, շարժական գի փորձերի միջև միջակայքը կմեծանա, եթե պոմպի անջատման նախորդ փորձերը մերժվել էին:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

• Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Պոմպի շարժական գի փորձ:

1. Ընտրե՞ք Ինքնաուսուցում / Ֆիքսված միջակայք:
2. Ֆիքսված միջակայքե-ը ընտրելիս որոշե՞ք Շարժական գի փորձերի միջև միջակայքե-ը:
3. Ընտրե՞ք Ակտիվացված է:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնությունը միացած է, ընտրվել է «Ինքնաուսուցում»:

**11.9.20 Պտտման հաճախություն (պոմպի միացում և անջատում) (4.2.8)**

**Նկարագրություն**

Գործառնությունը կարգավորում է պտտման, միացման և անջատման հաճախությունը:

Հնարավոր է երկու տարբերակ՝

1. Կատ. պտտ. հաճ. հաշվ.
 

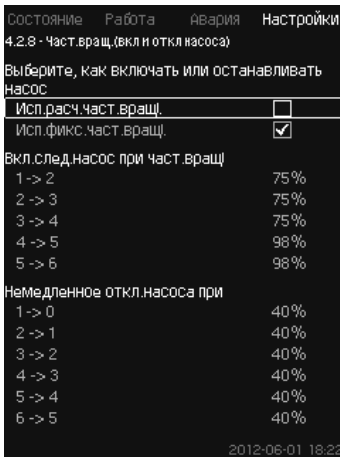
Գործառնությունը ծառայում է էներգասպառման առումով պահանջվող աշխատանքային կետում մշտապես աշխատող պոմպերի օպտիմալ քանակի ապահովման համար:

CU 352 կառավարման բլոկը հաշվարկում է պոմպերի անհրաժեշտ քանակը և դրանց պտտման հաճախությունը: Դրա համար ծնշման անկման տվիչի կամ ծնշման առանձին տվիչների օգնությամբ հարկավոր է չափել պոմպի ծնշման անկումը ներծծման և լցանդման կողմում:

Եթե ընտրվել է պտտման հաշվարկային հաճախություն, CU 352-ն անտեսում է տոկոսներով որոշված մեծությունները:
2. Կատ. պտտ. հաճ. ֆիքս.
 

Պոմպերը միանում և կանգ են առնում օգտատիրոջ կողմից նշանակված պտտման հաճախությամբ:

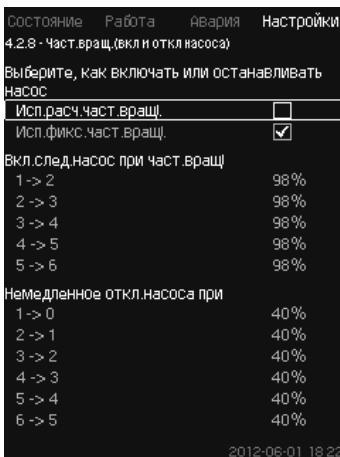
**1. Կատ. պտտ. հաճ. հաշվ.**



Նկար 64 Կատ. պտտ. հաճ. հաշվ.

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Պտտման հաճախություն (պոմպի միացում և անջատում) > Կատ. պտտ. հաճ. հաշվ.
- 2. Կատ. պտտ. հաճ. ֆիքս.



Նկար 65 Կատ. պտտ. հաճ. ֆիքս.

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Պտտման հաճախություն (պոմպի միացում և անջատում):
- Ընտրե՞ք Կատ. պտտ. հաճ. ֆիքս.

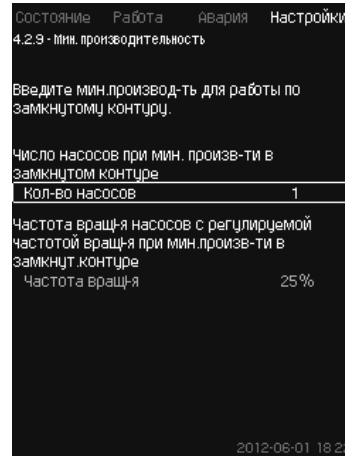
- Որոշե՞ք Միացնել հաջորդ պոմպը, երբ պտտման արագությունը > 1 -> 2:

1. Որոշե՞ք պտտման հաճախությունը տոկոսներով:
2. Կարգավորե՞ք մնացած պոմպերն այդպիսի կերպով:
3. Ընտրե՞ք Պոմպի անմիջապես անջատում > 1 -> 0 ժամանակ:
4. Որոշե՞ք պտտման հաճախությունը տոկոսներով:
5. Կարգավորե՞ք մնացած պոմպերն այդպիսի կերպով:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնությունը կարգավորված է պտտման հաշվարկային հաճախության վրա:

**11.9.21 Նվազագույն արտադրողականություն (4.2.9)**



Նկար 66 Նվազագույն արտադրողականություն

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունն ապահովում է շրջապտույտը համակարգում:

Ի նկատի ունեցե՞ք, որ շարժական գի գործառնությի ակտիվացված լինելու դեպքում, այն կարող է ազդել նվազագույն արտադրողականության գործառնությի վրա: Տես *Շարժական գի գործառնությ (4.3.1)* բաժինը:

Օրինակներ՝

- Եթե ընտրվել է 0 պոմպ, շարժական գի գործառնությը կարող է անջատել պոմպը ծախսի բացակայության կամ շատ ցածր լինելու դեպքում:
- Եթե պոմպը ընտրվել է, ապա շարժական գի գործառնությը չի ակտիվացվի:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

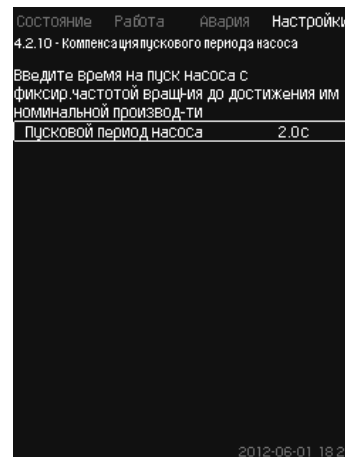
- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կառավարում > Նվազագույն արտադրողականություն:

1. Որոշե՞ք՝
  - Պոմպերի քանակը
  - Պտտման հաճախություն:

**Գործարանային կարգավորում**

Պոմպերի քանակը նշանակված է 0 Պարփակ կոնտուրում պտտման հաճախությունը որոշվել է հավասար 25 %-ի:

**11.9.22 Պոմպի գործարկման ժամանակի փոխհատուցում (4.2.10)**



Նկար 67 Պոմպի գործարկման ժամանակահատվածի փոխհատուցում

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությունն օգտագործվում է միայն MPC-F կայանքների համար:

Տվյալ գործառնությունի խնդիրն է՝ բացառել աշխատանքի խափանումները՝ պոմպի ֆիքսված, չկարգավորվող պտտման հաճախությամբ գործարկման ժամանակ: Գործառնությունը փոխհատուցում է այն ժամանակահատվածը, որն անհրաժեշտ է առանց պտտման հաճախության կարգավորման պոմպին գործարկումից հետո իր առավելագույն արտադրողականությանը հասնելու համար: Պոմպի գործարկման ժամանակը պետք է լինի հայտնի:

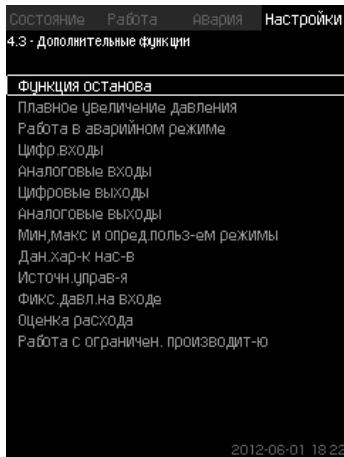
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Պոմպերի կասկադային կարգավորում > Պոմպի գործարկման ժամանակահատվածի փոխհատուցում
- Որոշեք՝ Պոմպի գործարկման ժամանակահատված:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործարկման որոշված ժամանակը՝ 0 վայրկյան

**11.9.23 Լրացուցիչ գործառնություններ (4.3)**



**Նկար 68** Լրացուցիչ գործառնություններ

**Նկարագրություն**

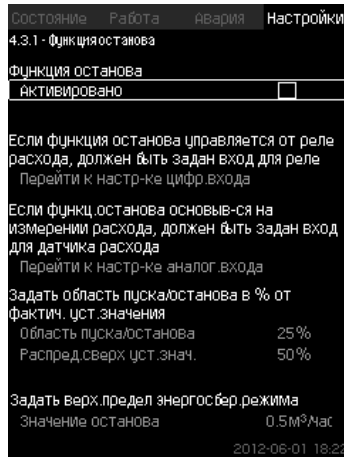
Համակարգի սովորական աշխատանքի նկատմամբ լրացուցիչ գործառնությունները կարելի է կարգավորել տվյալ պատուհանում:

Լրացուցիչ գործառնություններն այն գործառնություններն են, որոնք ընդլայնում են համակարգի հնարավորությունները:

Տվյալ ցանկի միջոցով կարելի է բացել այն պատուհանները, որոնք արտապատկերում են՝

- *Շարժական գործառնությունը (4.3.1)*
- *Ճնշման աստիճանաբար ավելացումը (4.3.3)*
- *Թվային մոտքերը (4.3.7)*
- *Անալոգային մոտքեր (4.3.8)*
- *Թվային ելքեր (4.3.9)*
- *Անալոգային ելքեր (4.3.10)*
- *Աշխատանքը վթարային ռեժիմում (4.3.5)*
- *Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշվող ռեժիմները (4.3.14)*
- *Պոմպերի բնութագրերի տվյալները (4.3.19)*
- *Ծախսի գնահատումը (4.3.23)*
- *Կառավարման աղբյուրները (4.3.20)*
- *Ֆիքսված մոտքային ճնշումը (4.3.22)*
- *Ծախսի գնահատումը (4.3.23)*
- *Սահմանափակ արտադրողականությամբ աշխատանքը (4.3.24)*
- *Մոլտիսենսորի կարգավորումները (4.3.25):*

**11.9.24 Շարժական գործառնություն (4.3.1)**



**Նկար 69** Շարժական գործառնություն

**Նկարագրություն**

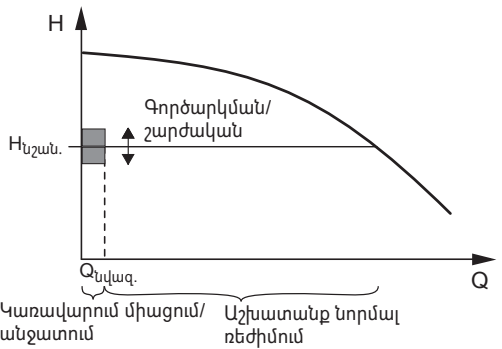
Տվյալ գործառնությունը սովորաբար օգտագործվում է հաստատուն ճնշմամբ համակարգերի համար՝ այն թույլ է տալիս կանգնեցնել վերջին աշխատող պոմպը, եթե ծախսը շատ ցածր է, կամ բացակայում է:

Տվյալ գործառնությունը ծառայում է՝

- էներգախնայողության իրագործման,
- աշխատանքային հեղուկով ոչ բավարար չափով հովացման հետևանքով առաջացող մեխանիկական շիմման ավելացման պատճառով լիսեռի խցվածքի գործող մակերեսների տաքացման կանխարգելման,
- աշխատանքային հեղուկի տաքացման կանխարգելման համար:

Շարժական գործառնությունը նկարագրությունը վերաբերում է բոլոր ճնշման բարձրացման կայանքներին, որոնք համալրված են հաճախակարգավորվող պոմպերով:

MPC-S կառավարում է (միացնում /անջատում է) բոլոր պոմպերը, ինչպես նկարագրված է 4-րդ բաժնում: *Արտադրատեսակի մասին ընդհանուր տեղեկություններ (Կառավարման եղանակների օրինակներ):*

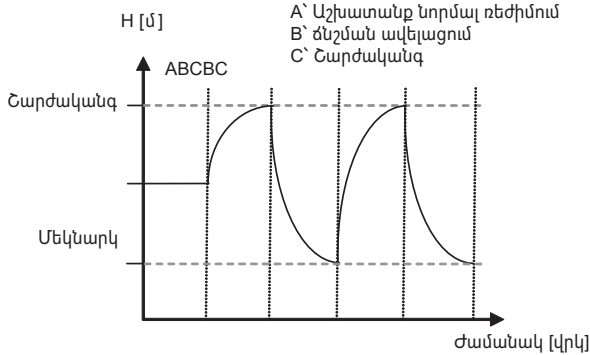


**Նկար 70** Գործարկման/շարժականի հատվածը

Երբ շարժական գործառնությունն ակտիվացված է, աշխատանքը հսկվում է անընդմեջ՝ ցածր ծախսը ֆիքսելու համար: Եթե CU 352 հայտնաբերում է, որ ծախս չկա, կամ այն շատ ցածր է ( $Q < Q_{նվազագույն}$ ), տեղի է ունենում փոխարկում ճնշման հաստատուն արժեքով կառավարումից դեպի կառավարում վերջին աշխատող պոմպի միացման/անջատման միջոցով:

Մինչև կանգ առնելը, պոմպն ավելացնում է ճնշումը մինչև այն արժեքը, որը համապատասխանում է  $H_{նշանակված} + (բաշխում նշանակված արժեքի վրա / 100) \times$  գործարկման/շարժականի հատված:

Պոմպը կրկին միանում է, երբ ճնշումը հավասար է  $H_{նշանակված} - (100-բաշխում նշանակված արժեքի վրա) / 100 \times$  գործարկման/շարժականի հատվածը կարելի է բաշխել նշանակված արժեքի շուրջ:



TM03 9292 4807

Շարժական:  $H_{շարժական} + 0,5 \times$  գործարկման/շարժականի տարածություն  
 Գործարկում:  $H_{շարժական} - 0,5 \times$  գործարկման/շարժականի տարածություն

**Նկար 71** Աշխատանք միացման/անջատման ռեժիմում

CU 352 սահմանում է ծախսը պոմպի կանգ առնելու ժամանակահատվածում:

Քանի դեռ ծախսը քիչ է  $Q_{սկզբագույնից}$ , պոմպը աշխատում է միացնել/անջատել ռեժիմում:

Եթե ծախսը ավելանում է  $Q_{սկզբագույն}$  արժեքից բարձր, պոմպը վերադառնում է աշխատանքի նորմալ ռեժիմի  $H_{շանակված}$ :  $H_{շանակված}$  հավասար է ընթացիկ նշանակված արժեքին: Տե՛ս 11.6.4 *Նշանակված արժեք (1.2.2)* բաժինը:

**Ցածր ծախսի հայտնաբերումը**

Ցածր ծախսը որոշվում է երու եղանակով՝

- Ծախսաչափի կամ ծախսի ռելեի միջոցով ծախսի ուղղակի չափում:
- Ծախսի գնահատում ձեռնարկի և պոմպի հաճախության չափմամբ:

Եթե ձեռնարկ բարձրացման կայանքին ծախսաչափ կամ ծախսի ռելե միացված չէ, շարժականի գործառնությունը օգտագործվելու է գնահատման գործառնությամբ:

Եթե ցածր ծախսի գրանցումը հիմնված է ծախսի գնահատման վրա, անհրաժեշտ է օգտագործել որոշակի ունակության և որոշակի նախնական ձեռնամարթ թաղանթային բաբ:

**Թաղանթային բաբի ունակությունը**

Պոմպի տեսակ	Թաղանթային բաբի խորհուրդ տրվող ունակությունը (լիտրերով)		
	-E	-F	-S
CR(E) 3	8	8	80
CR(E) 5	12	12	120
CR(E) 10	18	18	180
CR(E) 15	80	80	300
CR(E) 20	80	80	400
CR(E) 32	80	80	600
CR(E) 45	120	120	800
CR(E) 64	120	120	1000
CR(E) 90	180	180	1500
CR(E) 95	180	180	1500
CR(E) 120	180	180	1500
CR(E) 125	180	180	1500
CR(E) 150	180	180	1500
CR(E) 155	180	180	1500

**Նախնական ձեռնարկ**

Hydro MPC-E և -F՝ 0,7 x նշանակված արժեք:

Hydro MPC-S՝ 0,9 x նշանակված արժեք:

Ծախսի յուրաքանչյուր գնահատման ժամանակ (յուրաքանչյուր 2 րոպեն) գնահատման գործառնությամբ տեղաշարժում է լցամղման ձեռնարկը նշանակված արժեքի համեմատ  $\pm 10\%$ : Եթե այդպիսի միջամտությունն անթույլատրելի է, կանգ առնելու գործառնությամբ պետք է հիմնվի ծախսաչափով կամ ծախսի ռելեով ծախսի անմիջական չափման վրա:

Կարելի է նշանակել նվազագույն ծախս, այսինքն՝ ծախս, որի ժամանակ ձեռնարկ բարձրացման կայանքը անցնում է կառավարման վերջին աշխատող պոմպի միացման/անջատման միջոցով:

Եթե միացված է և ծախսաչափի և ծախսի ռելե, անցումը դեպի միացնել/անջատել կառավարում որոշվում է այն սարքի կողմից, որն առաջինը կհայտնաբերի ցածր ծախսը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Գործարկման/շարժականի հատված՝	5-30 %
Նվազագույն ծախս՝	պոմպերից մեկի անվանական ծախսի 2-ից մինչև 50 % ( $Q_{անվանական}$ ): (Կարելի է նշանակել միայն այն դեպքում, երբ ընտրվել է անմիջական չափում ծախսաչափի միջոցով:)
Բաշխում նշանակված արժեքի վրա՝	0-100 %

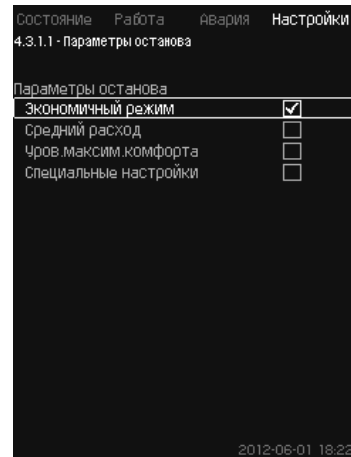
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

**Համակարգ առանց ծախսի ռելեի կամ ծախսաչափի**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Շարժականի գործառնությամբ:

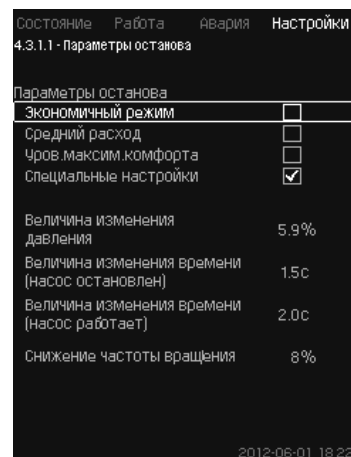
- Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:

1. Որոշեք՝ Գործարկման/շարժականի հատված:
2. Ընտրեք՝ Անցնել շարժականի, մատուցման պարամետրերի կարգավորմանը:  
Գոյանում է ստորև ներկայացված պատուհանը:



**Նկար 72** Շարժականի պարամետրերը

3. Ընտրեք շարժականի պարամետրերից մեկը: Ընտրելով «Հատուկ կարգավորումներ», անհրաժեշտ է որոշել նկար 73-ում բերված պարամետրերը: Տեսեք ստորև բերված օրինակները:



**Նկար 73** Հատուկ կարգավորումներ

*Ընդհանուր մեթոդ՝ Պոտման հաճախության նվազեցում = 2 x ձեռնարկ փոփոխության մեծություն:*

**Ցուցում**



**Օրինակ 1՝ Անջատման արժեքի ավելացում Q<sub>րոպե</sub> (առավելագույն ծախսի սահմանաչափ)**

- Ավելացնել ձնշման փոփոխության մեծությունը:
- Կրճատել ժամանակի փոփոխության մեծությունը (պոմպը կանգնեցվել է):
- Կրճատել ժամանակի փոփոխության մեծությունը (պոմպը աշխատում է):
- Ավելացնել պտտման հաճախության նվազեցումը:

Անջատման ավելացված արժեքի օրինակ	
Պարամետր	Ջրածնային
ձնշման փոփոխության մեծություն	6 %
ժամանակի փոփոխության մեծություն (պոմպը կանգնեցվել է)	1,5 վրկ
ժամանակի փոփոխության մեծություն (պոմպը աշխատում է)	2,0 վրկ
Պտտման հաճախության նվազեցում	10 %

**Օրինակ 2՝ Անջատման արժեքի նվազեցում Q<sub>րոպե</sub> (առավելագույն ծախսի սահմանաչափ)**

- Նվազեցնել ձնշման փոփոխության մեծությունը:
- Ավելացնել ժամանակի փոփոխության մեծությունը (պոմպը կանգնեցվել է):
- Ավելացնել ժամանակի փոփոխության մեծությունը (պոմպը աշխատում է):
- Կրճատել պտտման հաճախության նվազեցումը:

Անջատման նվազեցված արժեքի օրինակ	
Պարամետր	Ջրածնային
ձնշման փոփոխության մեծություն	3 %
ժամանակի փոփոխության մեծություն (պոմպը կանգնեցվել է)	15,0 վրկ
ժամանակի փոփոխության մեծություն (պոմպը աշխատում է)	25,0 վրկ
Պտտման հաճախության նվազեցում	6 %

**Ցուցում** Անջատման արժեքը կախված է բաքի չափից:

**Այլընտրանքային մուտք**

«Այլընտրանքային մուտք» կետն ընտրելիս, կոնտրոլը կհաշվարկի շարժական գի պարամետրերը էլեկտրոլ հետևյալ մուտքային տվյալներից՝

- Համակարգի նշանակված արժեքը
- Բաքի ընդհանուր ունակությունը
- Նախնական ձնշման գործակիցը
- Մատուցման պահանջվող կասեցում:

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.1.1.1 - Альтернативный вход			
Коэффициент предварительного давления			0,7
Падение давления			6 %
Снижение частоты вращения			8 %
Требуемая остановка подачи			3.0 м³/час
Установленное значение системы			4.0 бар
Общая емкость бака			8 литры
dt, насос остановлен			6.0 с
dt, насос работает			5.0 с

Նկար 74 Այլընտրանքային մուտք

**Համակարգ ծախսի ռելեով**

Կատարեք հետևյալ լրացուցիչ կարգավորումները՝

1. Ընտրեք՝ Անցնել թվային մուտքի կարգավորմանը: Կհայտնվի *Թվային մուտքեր* (4.3.7) պատուհանը:
2. Ընտրեք ծախսի ռելեի միացման թվային մուտքը:
3. Ընտրեք՝ Ծախսի ռելե:
4. Սեղմեք **↵** կոճակը:

**Ցուցում** Անջատված հալկը նշանակում է ցածր ծախս:

**Համակարգ ծախսաչափով**

Կատարեք հետևյալ լրացուցիչ կարգավորումները՝

1. Ընտրեք՝ Անցնել անալոգային մուտքի կարգավորմանը: Կհայտնվի *Անալոգային մուտքեր* (4.3.8) պատուհանը:
2. Ընտրեք ծախսաչափի միացման անալոգային մուտքը:
3. Ընտրեք՝ Ծախսը:
4. Սեղմեք կոճակը **↵** × 2:
5. Որոշեք՝ Շարժական գի արժեքը:

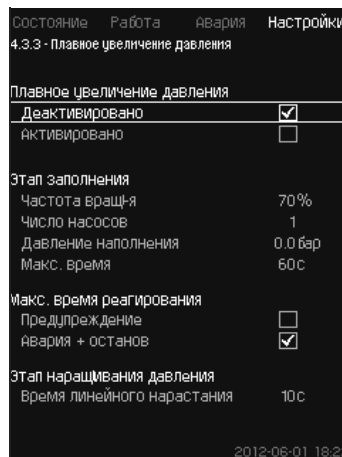
**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնային ակտիվանում է ձնշման բարձրացման ոլորտում կիրառման ժամանակ, կարգավորումները բերված են աղյուսակում:

Գործարկման/շարժական գի հատված՝	25 %
Նվազագույն ծախս՝	Մեկ պոմպի անվանական ծախսի 30 %
Բաշխում նշանակված արժեքից ավել՝	50 %

Կիրառման բոլոր մնացած ոլորտների համար տվյալ գործառնային ապակտիվացված է:

**11.9.25 ձնշման աստիճանաբար ավելացում (4.3.3)**



Նկար 75 ձնշման աստիճանաբար ավելացում

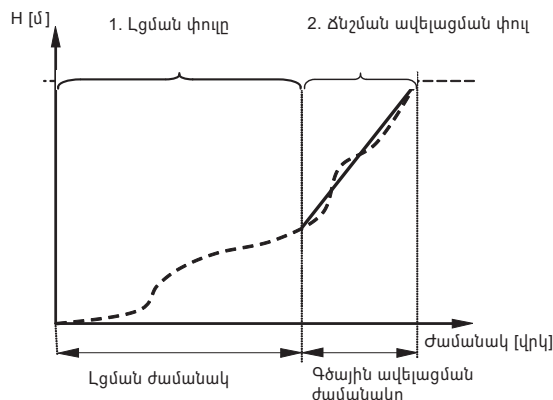
**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնային սովորաբար օգտագործվում է ձնշման բարձրացման ոլորտում կիրառման ժամանակ, օրինակ՝ ապահովում է դատարկ խողովակաշարերով կայանքների աստիճանաբար գործարկումը:

**Ցուցում** *ձնշման աստիճանաբար ավելացման գործառնային անջատվելու է Մուտքի սենսոր գործառնային ակտիվացման ժամանակ:*

Գործարկումն իրականացվում է երկու փուլով: Տես նկար 76:

1. Լցման փուլ  
Խողովակաշարերի համակարգը դանդաղ լցվում է ջրով: Հենց որ համակարգի ձնշման տվիչը որոշում է, որ խողովակային մայրագիծը լցվել է, սկսվում է երկրորդ փուլը:
2. ձնշման ավելացման փուլ  
Համակարգում ձնշումն ավելանալու է մինչև որ հասնի նշանակված արժեքին: ձնշումն ավելանում է գծային ավելացման ժամանակահատվածում: Եթե նշանակված ժամանակահատվածում նշանակված արժեքին հասնել չի հաջողվել, կարող է գոյանալ նախազգուշացման կամ վթարային ազդանշան, և նույն պահին պոմպերը կարող են կանգնեցվել:



Նկար 76 Լցման և ձնշման ավելացման փուլեր

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Պոմպի պտտման ուղղություն
- Պոմպերի քանակը
- Լցման ճնշում
- Լցման առավելագույն ժամանակ
- Նախազգուշացում կամ վթար + շարժականգ
- Ճնշման ավելացման փոփոխ զծային ավելացման ժամանակը:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

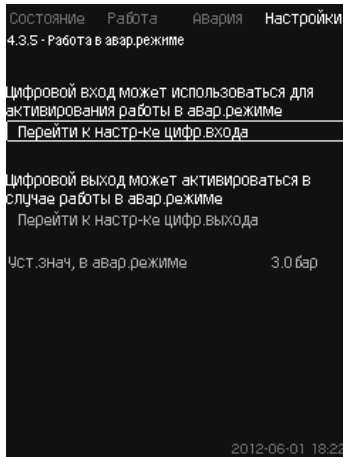
- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Ճնշման աստիճանաբար ավելացում:

1. Ընտրեք և նշանակեք՝
  - Պտտման հաճախություն
  - Պոմպերի թիվը
  - Լցման ճնշում
  - Առավելագույն ժամանակը:
2. Ընտրեք՝ Նախազգուշացում/վթար + շարժականգ:
3. Որոշեք՝ Գծային ավելացման ժամանակը:
4. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

**11.9.26 Աշխատանք վթարային ռեժիմում (4.3.5)**



**Նկար 77** Աշխատանք վթարային ռեժիմում

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնություն օգտագործվում է ճնշման բարձրացման կայանքների համար: Եթե տվյալ գործառնություն ակտիվացված է, պոմպերը շարունակում են աշխատել, չնայած նախազգուշացնող կամ վթարային ազդանշանները: Պոմպերն աշխատելու են այն արժեքին համապատասխան, որը նշանակվել է հատուկ այդ գործառնությի համար:

**Ուշադրություն**

*Տվիչի անսարքության դեպքում և հիմնական, և պահեստային պոմպերն աշխատելու են 100 % պտտման հաճախությամբ:*

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Թվային մուտքի կարգավորում (11.9.27 Թվային մուտքեր (4.3.7)):
- Թվային ելքի կարգավորում (11.9.32 Թվային ելքեր (4.3.9)):
- Վթարային ռեժիմում աշխատելու համար նշանակված արժեքի կարգավորում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

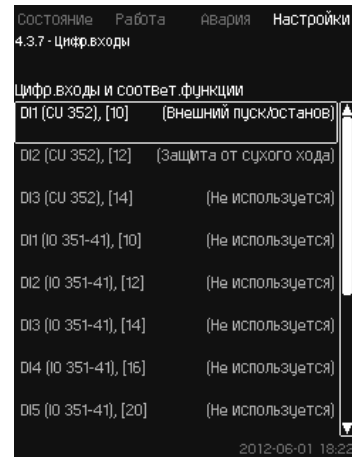
- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Շարժականգի գործառնույթ > Աշխատանք վթարային ռեժիմում > Անցնել թվային մուտքի կարգավորմանը:

1. Ընտրեք թվային մուտքը:
2. Ընտրեք՝ Աշխատանք վթարային ռեժիմում:
3. Սեղմեք կոճակը ⏏ × 2:
4. Ընտրեք՝ Անցնել թվային ելքի կարգավորմանը:
5. Ընտրեք թվային ելքը:
6. Ընտրեք՝ Աշխատանք վթարային ռեժիմում:
7. Սեղմեք կոճակը ⏏ × 2:
8. Որոշեք՝ Նշանակված արժեքը վթարային ռեժիմում:

**Ցուցում**

*Եթե տվյալ գործառնույթը կարգավորված է այնպես, ինչպես նկարագրված է վերևում, այն նաև կարելի է ակտիվացնել Համակարգի աշխատանքի ռեժիմ դիսփլեյի միջոցով (2.1.1):*

**11.9.27 Թվային մուտքերը (4.3.7)**



**Նկար 78** Թվային մուտքեր

**Նկարագրություն**

Սույն ցանկում կարելի է նշանակել թվային մուտքերը CU 352-ի համար: DI1-ից բացի, յուրաքանչյուր մուտքը կարելի է ակտիվացնել և կապել որոշակի գործառնույթի հետ:

Համակարգը, որպես օրենք, ունի երեք թվային մուտք:

Եթե կայանքը ներառում է IO 351B (ընտրանք) մոդուլը, թվային մուտքերի թիվը հավասար է 12-ի:

Բոլոր թվային մուտքերը նշվել են այնպես, որ հնարավոր է որոշել համակարգում նրանց տեղակայումը:

**Օրինակ**

DI1 (IO 351-41), [10]:

DI1:	Թվային մուտք 1
(IO 351-41):	IO 351, համար GENIBus 41
[10]:	Սեղմակ 10

Տարբեր թվային մուտքերի միացումը ավելի մանրամասն ներկայացվել է էլեկտրական միացումների սխեմայում, որը մատակարարվում է կառավարման պահարանի հետ միասին:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

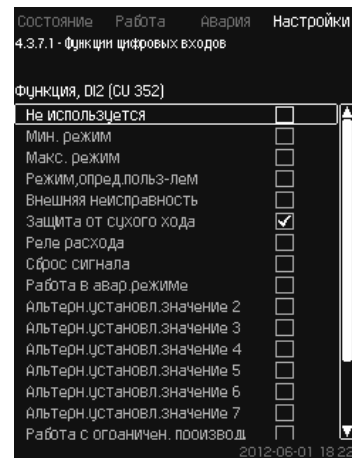
**Ցուցում**

**DI1 (CU 352) չի ընտրվում:**

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Թվային մուտքեր:

**11.9.28 Թվային մուտքերի գործառնությունները (4.3.7.1)**



**Նկար 79** Թվային մուտքերի գործառնություններ

**Նկարագրություն**

Որոշակի գործառնությունների և թվային մուտքերի միջև կարելի է կապ հաստատել:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Յուրաքանչյուր պատուհանում կարելի է ընտրել մեկ գործառույթ՝

Գործառույթը	Հպակն ակտիվացվել է
Չի օգտագործվում	
Նվազագույն ռեժիմ	= Աշխատանքի ռեժիմ «Նվազագույն»
Առավելագույն ռեժիմ	= Աշխատանքի ռեժիմ «Առավելագույն»
Օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմ	= Աշխատանքի ռեժիմ «Որոշվել է օգտատիրոջ կողմից»
Արտաքին անսարքություն	= Արտաքին անսարքություն
Պաշտպանություն չորե ընթացքից	= Ջրի պակաս
Ծախսի ռելե	= Ծախս
Ազդանշանի հետքերում	= Կթարային ազդանշանների հետքերում
Աշխատանք վթարային ռեժիմում	= Աշխատանքի ռեժիմ «Աշխատանք վթարային ռեժիմում»
Անսարքություն, հերթապահ պոմպ	= Անսարքությունը
Այլընտրանքային նշանակված արժեք 2-7	= Ընտրվել է նշանակված արժեք
Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ	= Ակտիվացված է «Աշխատանք արտադրողականությամբ»
Կանգնեցնել պոմպը 1-6	
Չերթապահ պոմպի շարժականգ	= Պոմպի հարկադիր շարժականգ
Պահեստային պոմպի շարժականգ	

**Ցուցում** *Դիսփլեյի վրա կարելի է ընտրել միայն կայանքի կողմից որոշված պոմպերը:*

Այդ գործառույթների մասին ավելի մանրամասն կարդացեք համապատասխան բաժիններում:

Ընտրված գործառույթը սովորաբար ակտիվացվում է միացած հպակով:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

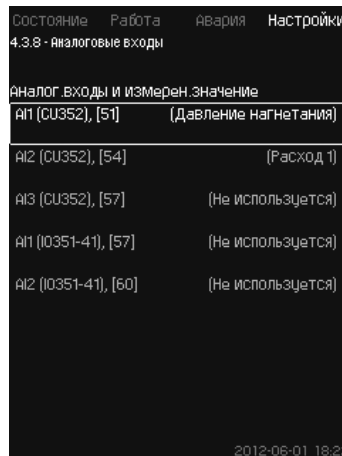
- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառույթներ > Թվային մուտքեր:

**Գործարանային կարգավորում**

Թվային մուտք	Գործառույթը
D11 (CU 352) [10]	Արտաքին գործարկում/շարժականգ: Անջատված հպակ = շարժականգ: <b>Նշում՝</b> №1 մուտքը փոխել չի կարելի:
D12 (CU 352) [12]	Ջրի պակասի հսկողություն (պաշտպանություն չորե ընթացքից): Անջատված հպակ = ջրի պակաս (եթե կայանքն ունի այդպիսի ընտրանք):

**Ցուցում** *Ջրի պակասի հսկողության համար անհրաժեշտ է կայանքին միացած ճնշման ռելե կամ մակարդակի ռելե:*

**11.9.29 Անալոգային մուտքեր (4.3.8)**



**Նկար 80** Անալոգային ելքեր

**Նկարագրություն**

Յուրաքանչյուր անալոգային մուտքը կարելի է ակտիվացնել և կապել որոշակի գործառույթի հետ:

Համակարգը, որպես օրենք, ունի երեք անալոգային մուտք:

Եթե կայանքը ներառում է IO 351B (ընտրանք) մոդուլը, անալոգային մուտքերի թիվը հավասար է 5-ի:

Բոլոր անալոգային մուտքերը նշվել են այնպես, որ հնարավոր է որոշել կայանքում նրանց տեղակայումը:

Հուսալիության ավելացման և շարժականգերի կանխարգելման համար հիմնական տվիչին աջակցելու համար կրող է տեղադրվել պահեստային հիմնական տվիչ:

**Ցուցում** *Եթե երկու տվիչը պետք է լինեն պահեստային, յուրաքանչյուրը պետք է ունենա առանձին անալոգային ելք:*

**Օրինակ**

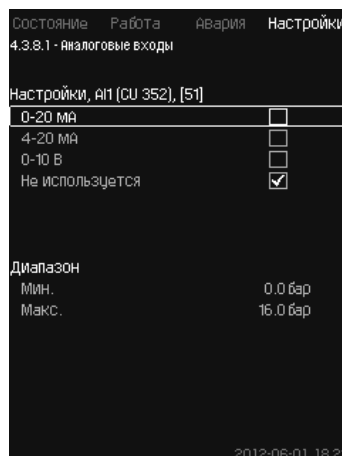
AI1 (CU 352) [51]:

AI1:	Անալոգային մուտք 1
(CU 352):	CU 352
[51]:	Սեղմակ 51

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառույթներ > Անալոգային մուտքեր:

**11.9.30 Անալոգային մուտքեր (4.3.8.1 - 4.3.8.7)**



**Նկար 81** Անալոգային ելքեր

**Նկարագրություն**

Տվյալ ցանկում կարելի է կարգավորել անալոգային մուտքերը: Յուրաքանչյուր պատուհանը կարելի է բաժանել երեք մասի՝

- Մուտքային ազդանշանների կարգավորում, օրինակ՝ 4-20 մԱ
- Չափված մուտքային արժեք, օրինակ՝ լցամղման ճնշում
- Տվիչի/ազդանշանների հաղորդիչի չափման ընդգրկույթ, օրինակ՝ 0-16 բար:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Յուրաքանչյուր պատուհանում կարելի է նշանակել հետևյալ պարամետրերը՝

- Չի օգտագործվում
- Մուտքային ազդանշանի ընդգրկույթ, 0-20 մԱ, 4-20 մԱ, 0-10 Վ
- Չափված մուտքային արժեք
- Տվիչի ընդգրկույթ:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Անալոգային մուտքեր:

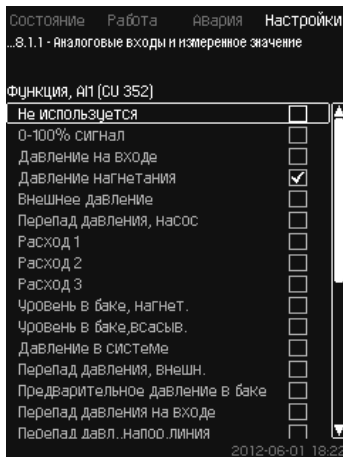
*Եթե անալոգային մուտքն անջատված է, կարտապատկերվի միայն վերևի մասը, այսինքն՝ անալոգային մուտքի կարգավորումը: Եթե մուտքն ակտիվացվել է, արտապատկերվում է միջին մասը, մասնավորապես՝ «Չափված մուտքային արժեք»: Դա հնարավորություն է տալիս կապ հաստատել գործառնությանի և մյուս պատուհանում անալոգային մուտքի միջև: Հենց որ անալոգային մուտքի և գործառնությանի միջև կապ հաստատվի, CU 352 կվերադառնա անալոգային մուտքերի կարգավորման պատուհան:*

**Ցուցում**

**Գործարանային կարգավորում**

Անալոգային մուտք	Գործառնույթը
AI1 (CU 352) [51]	Լցամղման ծնշում

**11.9.31 Անալոգային մուտքեր և հաշվարկված արժեք (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)**



Նկար 82 Անալոգային մուտքեր և չափված արժեք

**Նկարագրություն**

Որոշակի գործառնությունների և առանձին անալոգային մուտքերի միջև կարելի է կապ հաստատել:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Կարելի է ընտրել մեկական գործառնությո յուրաքանչյուր անալոգային մուտքի համար:

- Չի օգտագործվում
- 0-100 % ազդանշան
- Մուտքի վրա ծնշում
- Լցամղման ծնշում
- Արտաքին ծնշում
- Ճնշման անկում, պոմպ
- Ծախս 1 - 3
- Բաքում մակարդակը, լցամղում
- Բաքում մակարդակը, ներծծում
- Ճնշումը համակարգում
- Ճնշման անկում, արտաքին
- Բաքի մեջ նախնական ծնշում
- Մուտքային ծնշման անկում
- Ճնշման անկում, լցամղման գիծ
- Ջերմաստիճանը հակառակ խողովակում, արտաքին
- Ջերմաստիճանը ծնշումային խողովակում

- Ջերմաստիճանը հակառակ խողովակում
- Ջերմաստիճանների անկում
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճան
- Պոմպի հզորությունը 1 - 6
- VFD հզորությունը
- Մուլտիսենսոր:

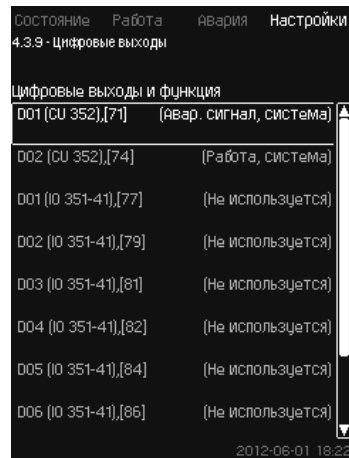
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

**Ցուցում**

*Ծախսերի մեծ թվի արտապատկերման ժամանակ, չափված և արտապատկերվող ծախսը կլինի որոշակի ծախսերի գումարը:*

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Անալոգային մուտքեր:
  1. Ընտրեք անալոգային մուտքը:
  2. Ընտրեք՝ Չափված մուտքային արժեք: Կհայտնվի 4.3.8.1.1 պատուհանը:
  3. Ընտրեք մուտքը:
  4. Սեղմեք ⬅ կոճակը:
  5. Նշանակեք տվիչի համար նվազագույն և առավելագույն արժեքը:

**11.9.32 Թվային ելքեր (4.3.9)**



Նկար 83 Թվային ելքեր

**Նկարագրություն**

Յուրաքանչյուր թվային ելք կարելի է ակտիվացնել և կապել որոշակի գործառնությանի հետ:

Համակարգը, որպես օրենք, ունի երկու թվային ելք:

Եթե կայանը ներառում է IO 351B (ընտրանք) մոդուլը, թվային ելքերի թիվը հավասար է 9-ի:

Բոլոր թվային ելքերը նշվել են այնպես, որ հնարավոր է որոշել համակարգում նրանց տեղակայումը:

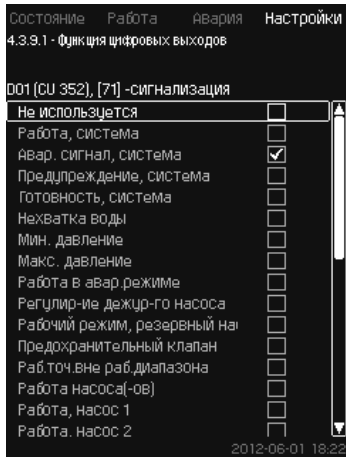
**Օրինակ**

DO1 (IO 351-41) [71]:

DO1	Թվային ելք №1
(IO 351-41)	IO 351B, GENIbus №41
[71]	Սեղմակ №71

Տարբեր թվային ելքերի միացումը ավելի մանրամասն ներկայացվել է էլեկտրական միացումների սխեմայում, որը մատակարարվում է CU 352-ի հետ միասին:

**11.9.33 Թվային ելքերի գործառնություն (4.3.9.1 - 4.3.9.16)**



Նկար 84 Թվային ելքերի գործառնություն

**Նկարագրություն**

Որոշակի գործառնությունների և առանձին ելքերի միջև կարելի է կապ հաստատել:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Յուրաքանչյուր պատուհանում կարելի է ընտրել մեկ գործառնություն՝

- Չի օգտագործվում
- Աշխատանք, համակարգ
- Վթարային ազդանշան, համակարգ
- Նախազգուշացում, համակարգ
- Պատրաստականություն, համակարգ
- Ջրի պակաս
- Նվազագույն ծնշում
- Առավելագույն ծնշում
- Աշխատանք վթարային ռեժիմում
- Չերթապահ պոմպի աշխատանք
- Պահպանիչ կապույր
- Աշխատանքային կետն աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս
- Պոմպի(երի) աշխատանք
- Աշխատանք, պոմպ 1 - 6
- Վթար, պոմպ 1
- Վթար, ելք սահման 1-ից
- Նախազգուշացում սահման 1-ից դուրս
- Վթար, ելք սահման 2-ից
- Նախազգուշացում սահման 2-ից դուրս
- Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ:

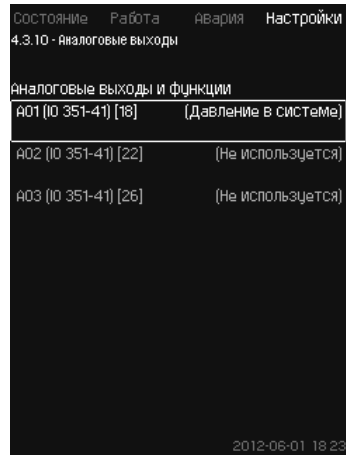
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Թվային ելքեր:

**Գործարանային կարգավորում**

Թվային ելք	Գործառնություն
DO1 (CU 352) [71]	Վթարային ազդանշան, համակարգ
DO2 (CU 352) [74]	Աշխատանք, համակարգ

**11.9.34 Անալոգային ելքեր (4.3.10)**



Նկար 85 Անալոգային ելքեր

**Ցուցում**

*Պատուհանը բացվում է միայն IO 351B մոդուլի առկայության դեպքում:*

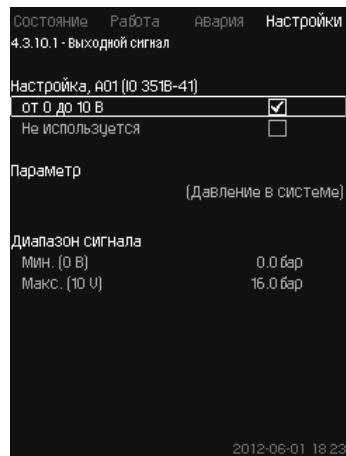
**Նկարագրություն**

Որպես օրենք, CU 352 կառավարման բլոկը չունի անալոգային ելքեր, բայց կայանքը կարելի է համալրել երեք անալոգային ելք ունեցող IO 351B մոդուլով:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Անալոգային ելքեր:

**11.9.35 Ելքային ազդանշան (4.3.10.1 - 4.3.10.3)**



Նկար 86 Ելքային ազդանշան

**Նկարագրություն**

Կարելի է ընտրել ստորև բերված պարամետրերը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Ազդանշան, 0-100 %
- Մուտքի վրա ծնշում
- Լցամղման ծնշում
- Արտաքին ծնշում
- Ծնշման անկում, պոմպ
- Բաքում մակարդակը, լցամղում
- Բաքում մակարդակը, ներծծում
- Ծնշումը համակարգում
- Ծնշման անկում, արտաքին
- Բաքի մեջ նախնական ծնշում
- Մուտքային ծնշման անկում
- Ծնշման անկում, լցամղման գիծ
- Ջերմաստիճանը հակառակ խողովակում, արտաքին
- Ջերմաստիճանը ծնշման խողովակում
- Ջերմաստիճանը հակ. խողովակում
- Ջերմաստիճանների անկում
- Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճան
- Ծնշման անկում

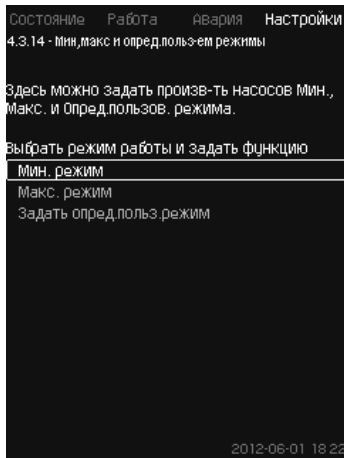
- Համակարգի հզորությունը
- Պոմպի հզորությունը 1 - 6
- Հզորություն, հերթապահ պոմպ
- VFD հզորությունը
- Արագություն, պոմպ 1 - 6
- Արագություն, հերթապահ պոմպ
- Հոսանք, պոմպ 1 - 6
- Հոսանք, հերթապահ պոմպ:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Անալոգային ելքեր:

  1. Ընտրեք անալոգային ելքը և ընդգրկույժ:
  2. Ընտրե՛ք՝ Պարամետր:  
Կհայտնվի 4.3.10.2 պատուհանը:
  3. Ընտրեք ելքը:
  4. Սեղմեք ⬅ կոճակը:
  5. Որոշե՛ք՝ Ազդանշանի ընդգրկույժ:

**11.9.36 Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ (4.3.14)**



**Նկար 87** Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնություն ապահովում է պոմպերի աշխատանքը անջատված կոնտուրում, որոշված արտադրողականությամբ:

**Կարգավորման ընդգրկույժ**

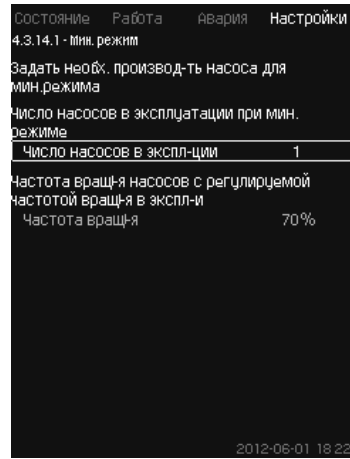
CU 352 օգնությամբ կարելի է ընտրել աշխատանքի երեք ռեժիմից մեկը՝

1. Նվազագույն ռեժիմ (4.3.14.1):
2. Առավելագույն ռեժիմ (4.3.14.2):
3. Օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմ (4.3.14.3):

**Այդ ռեժիմներից յուրաքանչյուրի համար կարելի է նշանակել շահագործվող պոմպերի թիվը և պոմպերի բնութագիրը (պտտման հաճախությունը):**

**Ցուցում**

**11.9.37 Նվազագույն ռեժիմ (4.3.14.1)**



**Նկար 88** Նվազագույն ռեժիմ

**Նկարագրություն**

MPC-S-ից բացի բոլոր կայանքներում նվազագույն արտադրողականությունը հնարավոր է միայն հաճախակարգավորվող պոմպերի համար: MPC-S կայանքներում կարելի է սահմանափակել պտտման 100 % հաճախությամբ աշխատող պոմպերի թիվը:

**Կարգավորման ընդգրկույժ**

- Շահագործվող պոմպերի քանակը
- Պտտման հաճախությունը տոկոսներով (25-ից մինչև 100 %) հաճախակարգավորվող պոմպերի համար:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ > Նվազագույն ռեժիմ:

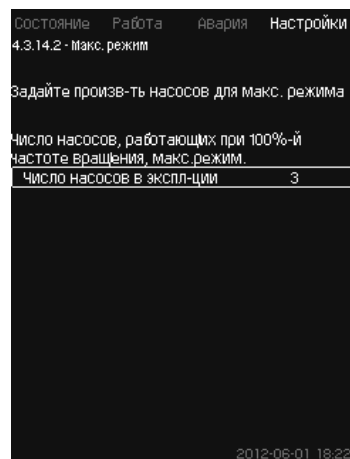
Ընտրեք և նշանակե՛ք՝

- Շահագործվող պոմպերի քանակը նվազագույն ռեժիմի ժամանակ:
- Պտտման հաճախություն:

**Գործարանային կարգավորում**

Շահագործվող պոմպերի քանակը նվազագույն ռեժիմի ժամանակ՝	1
Տոկոսներով արտահայտված պտտման հաճախությունը հաճախակարգավորվող պոմպերի համար՝	70

**11.9.38 Առավելագույն ռեժիմ (4.3.14.2)**



**Նկար 89** Առավելագույն ռեժիմ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնույթը թույլ է տալիս նշանակել պոմպերի քանակը, որոնք պետք է աշխատեն առավելագույն պտտման հաճախությամբ, երբ այդ գործառնություն ակտիվացված է:

**Կարգավորման ընդգրկույժ**

Կարելի է նշանակել պոմպերի քանակը, որոնք պետք է շահագործվեն «Առավելագույն» աշխատանքի ռեժիմում: Բոլոր պոմպերը աշխատում են 100 % պտտման հաճախությամբ:



**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

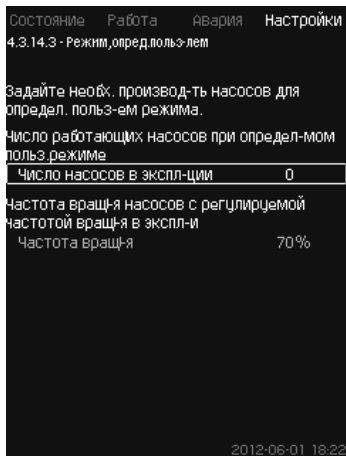
- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ > Առավելագույն ռեժիմ:

Ընտրեք և նշանակեք՝ Պոմպերի քանակը, որոնք աշխատում են 100 % պտտման հաճախությամբ, առավելագույն ռեժիմ:

**Գործարանային կարգավորում**

Շահագործվող պոմպերի քանակը առավելագույն ռեժիմի ժամանակ՝	Բոլոր պոմպերը (պահեստայիններից բացի)
---	--------------------------------------

**11.9.39 Օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմ (4.3.14.3)**



Նկար 90 Օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմ

**Նկարագրություն**

Կարելի է որոշել օգտատիրոջ կողմից սահմանվող արտադրողականությունը, այսինքն՝ արտադրողականությունը նվազագույն և առավելագույն ռեժիմների միջև:

Գործառնությունը թույլ է տալիս նշանակել պոմպերի արտադրողականությունը շահագործվող պոմպերի քանակի և կարգավորվող պոմպերի պտտման հաճախության ընտրման միջոցով:

Տվյալ գործառնություն առաջին հերթին ընտրում է հաճախակարգավորվող պոմպերը: Եթե ընտրված պոմպերի քանակը գերազանցում է հաճախակարգավորվող պոմպերի քանակը, միանում են նաև առանց հաճախական կերպափոխիչի պոմպերը:

**Կարգավորման ընդգրկումը**

- Շահագործվող պոմպերի քանակը
- Տոկոսներով արտահայտված պտտման հաճախությունը հաճախակարգավորվող պոմպերի համար:  
**Նշում՝** Հաճախակարգավորվող պոմպերով կայանքներում պտտման հաճախությունը կարող է նշանակվել 25-ից մինչև 100 % սահմաններում, հաճախակարգավորվող պոմպերով և առանց հաճախության կերպափոխիչի պոմպերով համակարգերում պտտման հաճախությունը նշանակվում է 70-ից մինչև 100 % սահմաններում:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Նվազագույն, առավելագույն և օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմներ > Օգտատիրոջ կողմից որոշված ռեժիմ:

**Ընտրեք և նշանակեք՝**

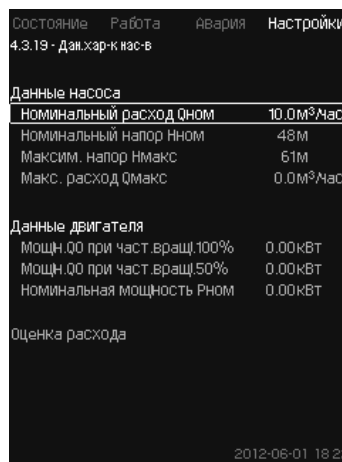
- Շահագործվող պոմպերի թիվը:
- Պտտման հաճախությունը:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ, քանի որ նշանակվել է հետևյալը՝

Շահագործվող պոմպերի քանակը օգտատիրոջ կողմից որոշվող ռեժիմի ժամանակ՝	0
---	---

**11.9.40 Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ (4.3.19)**



Նկար 91 Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ

**Նկարագրություն**

CU 352 ունի մի քանի գործառնություն, որոնցում օգտագործվում են պոմպերի հետևյալ բնութագրերը՝

- Անվանական ծախս  $Q_{անվանական}$  [ $մ^3/ժ$ ]
- Անվանական ճնշամղում  $H_{անվանական}$  [ $մ$ ]
- Առավելագույն ճնշամղում  $H_{առավելագույն}$  [ $մ$ ]
- Առավելագույն ծախս  $Q_{առավելագույն}$  [ $մ^3/ժ$ ]
- Հզորություն Q0 100 % պտտման հաճախության ժամանակ [կՎտ]
- Հզորություն Q0 50 % պտտման հաճախության ժամանակ [կՎտ]
- Անվանական հզորություն  $P_{անվանական}$  [կՎտ]:

**Ցուցում**

**Grundfos-ը ներկայացնում է CR, CRI, CRE և CRIE պոմպերի հիդրավլիկական տվյալներ՝ տրամադրելով անմիջապես CU 352-ից GSC ֆայլերի ներբեռնման հնարավորություն:**  
**Մնացած բոլոր պոմպերի համար հիդրավլիկական տվյալները պետք է մուտքագրել ձեռքով:**

**Ցուցում**

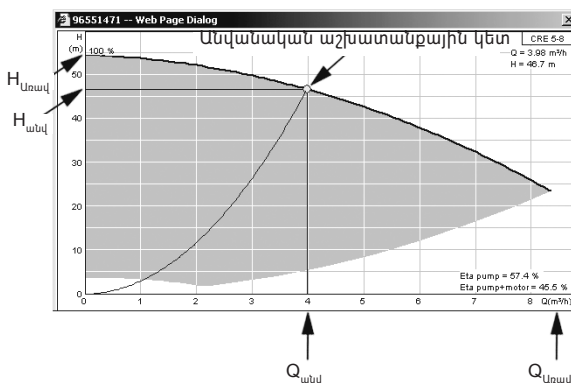
**Էլեկտրասարքավորման տվյալները «Հզորությունը Q0 100 % պտտման հաճախության ժամանակ» և «Հզորություն Q0 50 % պտտման հաճախության ժամանակ», ներմուծվում են ձեռքով բոլոր տեսակի, այդ թվում՝ CR, CRI, CRE և CRIE պոմպերի համար: Grundfos E-պոմպերի համար անհրաժեշտ է ներմուծել մուտքային հզորության մասին տվյալները (P1):**

Տվյալները կարելի է որոշել պոմպերի աշխատանքային բնութագրերի կրեթով, որոնք կարելի է գտնել Grundfos-ի [www.grundfos.ru](http://www.grundfos.ru) կայքի Grundfos Product Center-ում: Օրինակները տես նկարները 92-95-ում:

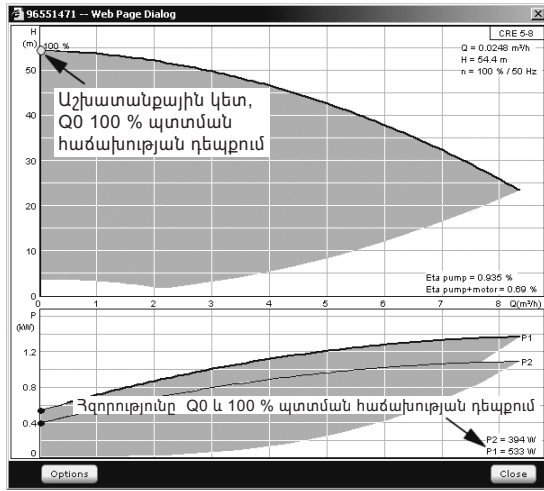
Եթե Grundfos Product Center-ը ձեզ հասանելի չէ, փորձեք դուրս բերել պոմպը երեք աշխատանքային կետերի՝

- Հզորություն Q0 100 % պտտման հաճախության ժամանակ
- Հզորություն Q0 50 % պտտման հաճախության ժամանակ
- Անվանական հզորություն  $P_{անվանական}$ :

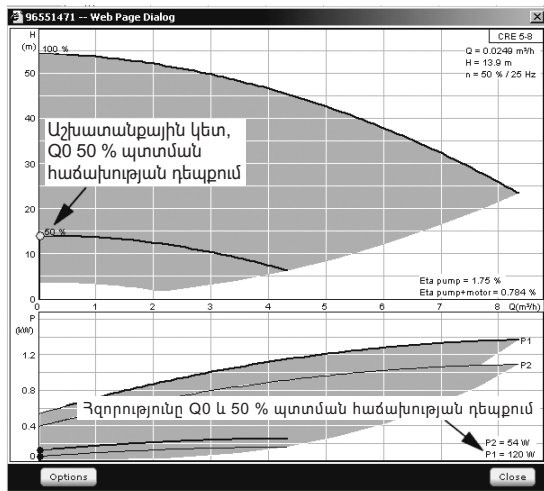
Հզորության արժեքները բերված են 1.3-ից 1.8 պատուհաններում, կախված պոմպից: Տես 11.6.10 Պոմպ 1 - 6, Հերթապահ պոմպ (1.3 - 1.10):



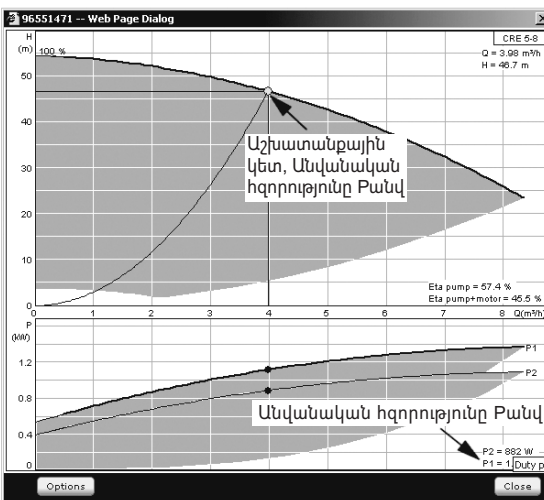
Նկար 92 Ցուցումներ  $Q_{անվանական}$ ,  $H_{անվանական}$ ,  $H_{առավելագույն}$  և  $Q_{առավելագույն}$



Նկար 93 Հզորության ցուցմունքը Q0 և 100 % պտտման հաճախության դեպքում



Նկար 94 Հզորության ցուցմունքը Q0 և 50 % պտտման հաճախության դեպքում



Նկար 95 Անվանական հզորության ցուցմունքը P<sub>անվանական</sub>

**Ցուցում**  $Q_{անվանական}$  և  $H_{անվանական}$  – պոմպերի անվանական աշխատանքային կետ և, որպես օրենք, դա ամենաբարձր OԳԳ-ով կետն է:

TM03 9994 4807

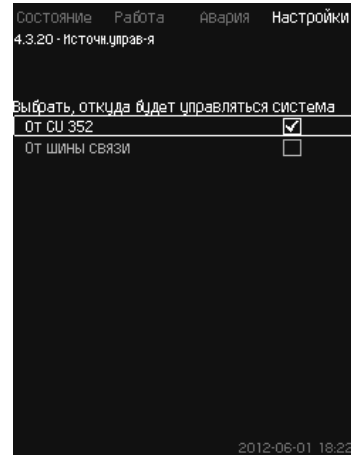
TM03 9995 4807

TM03 9996 4807

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ:
- Ընտրեք և նշանակեք՝
  - Անվանական ծախս  $Q_{անվանական}$
  - Անվանական ճնշանդրում  $H_{անվանական}$
  - Առավելագույն ճնշանդրում  $H_{առավելագույն}$
  - Առավելագույն ծախս  $Q_{առավելագույն}$
  - Հզորություն Q0 100 % պտտման հաճախության ժամանակ
  - Հզորություն Q0 50 % պտտման հաճախության ժամանակ
  - Անվանական հզորություն  $P_{անվանական}$

**11.9.41 Կառավարման աղբյուրներ (4.3.20)**



Նկար 96 Կառավարման աղբյուր

**Նկարագրություն**

Կայանքը կարող է կառավարվել կապի արտաքին հաղորդաթիթեղի միջոցով (ընտրանք): Տես 11.10.2 GENIbus բաժինը:

Լրացուցիչ տեղեկատվությունը տես 11.10 Տվյալներ փոխանցում բաժնում:

Կարելի է ընտրել կառավարման աղբյուրը՝ CU 352 կամ արտաքին՝ կապի հաղորդաթիթեղի միջոցով:

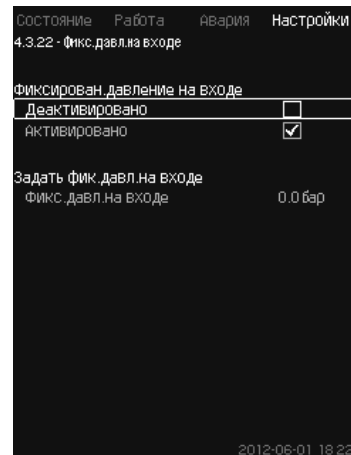
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Կառավարման աղբյուր:

**Գործարանային կարգավորում**

Կառավարման աղբյուր՝ CU 352:

**11.9.42 Ֆիքսված մուտքային ճնշում (4.3.22)**



Նկար 97 Ֆիքսված մուտքային ճնշում

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնություն օգտագործվում է միայն եթե համակարգում չի տեղադրված մուտքային ճնշման տվիչ, ընդ որում մուտքային ճնշումը հայտնի է և ֆիքսված:

Եթե կայանքի մուտքային ճնշումը ֆիքսված է, այն կարելի է ներմուծել տվյալ պատուհանում, որպեսզի CU 352-ը կարողանա լավարկել արտադրողականությունը և կառավարել կայանքը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Կարելի է որոշել մուտքային ճնշումը և ակտիվացնել/ ապաստիվացնել գործառնությունը:

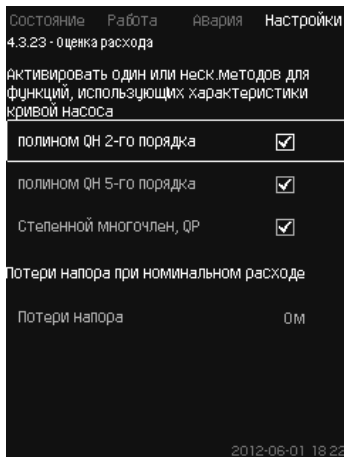
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Ֆիքսված մուտքային ճնշում:
- Ընտրե՞ք՝ Ակտիվացված է/ապաստիվացված է:
- Որոշե՞ք՝ Ֆիքսված մուտքային ճնշումը:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված չէ:

**11.9.43 Ծախսի գնահատում (4.3.23)**



Նկար 98 Ծախսի գնահատում

**Նկարագրություն**

Ինչպես նշված է 11.9.40 *Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ (4.3.19)* բաժնում, CU 352-ը կարող է լավարկել համակարգի աշխատանքը բնութագրերի կորերի և էլեկտրաշարժիչի տվյալների համապատասխան:

Տվյալ պատուհանում կարելի է ընտրել հնարավոր բնութագրերի տեսակները, որոնք CU 352-ն օգտագործելու է լավարկման համար:

Մեծ ծախսի ժամանակ պոմպի լցամղման կցաշարժի և ճնշման տվյալի միջև կարող են լինել ճնշամղման զգալի կորուստներ: Այդպիսի կորուստների պատճառ են հանդիսանում հակադարձ կապույրները և խողովակաշարերի ծավառները: Համակարգի ծախսի ավելի ճշգրիտ գնահատման համար անհրաժեշտ է փոխհատուցել պոմպի մեջ ճնշման չափված և փաստացի անվան տարբերությունը: Դրա համար Մուտքագրեք հակադարձ կապույրներում և խողովակաշարի ծավառներում ճնշամղման կորուստները մեկ պոմպի անվանական ծախսի ժամանակ:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Բազմանդամ QH 2-րդ կարգի
- Բազմանդամ QH 5-րդ կարգի
- Աստիճանական բազմանդամ, QP
- Ճնշամղման կորուստներ:

**Կարելի է ընտրել բնութագրերի կորերի մի քանի տեսակ, քանի որ CU 352-ը ձևավորում է հերթականությունը հասանելի տվյալների հիման վրա:**

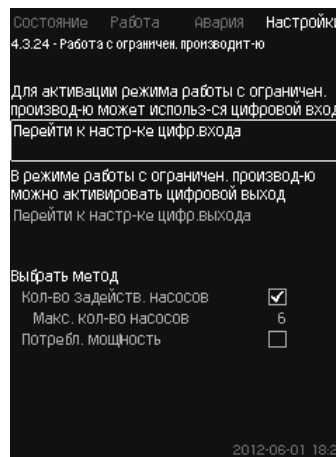
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Ծախսի գնահատում:

**Գործարանային կարգավորում**

Ընտրվել են բոլոր բազմանդամները:

**11.9.44 Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ (4.3.24)**



Նկար 99 Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությոը թույլ է տալիս սահմանափակել շահագործվող պոմպերի քանակը, իսկ MPC-E կայանքների համար՝ սահմանափակել էներգասպառումը: Սահմանափակումն ակտիվացվում է թվային մուտքով:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Թվային մուտքի կարգավորում (11.9.27 *Թվային մուտքեր (4.3.7)*):
- Թվային ելքի կարգավորում (11.9.32 *Թվային ելքեր (4.3.9)*):
- Շահագործվող պոմպերի առավելագույն քանակը:
- Առավելագույն սպառվող հզորությունը:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

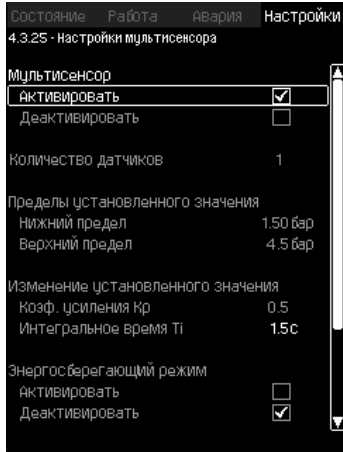
- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնություններ > Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ:

1. Ընտրե՞ք՝ Անցնել թվային մուտքի կարգավորմանը:
2. Ընտրե՞ք թվային մուտքը:
3. Ընտրե՞ք՝ Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ:
4. Սեղմեք կոճակը ⬅ × 2.
5. Ընտրե՞ք՝ Անցնել թվային ելքի կարգավորմանը:
6. Ընտրե՞ք թվային ելքը:
7. Ընտրե՞ք՝ Աշխատանք սահմանափակ արտադրողականությամբ:
8. Սեղմեք կոճակը ⬅ × 2.
9. Որոշե՞ք՝ Գործի դրված պոմպերի քանակը/Ապառվող հզորությունը:

**Գործարանային կարգավորում**

Թվային մուտքն ընտրված չէ (անջատված է):

11.9.45 Մուլտիսենսորի կարգավորումները (4.3.25)



Նկար 100 Մուլտիսենսորի կարգավորումները

Նկարագրություն

Տվյալ գործառնայթը թոյլ է տալիս կառավարել ՋՕՕ (ջեռուցում, օդափոխություն, օդորակում) համակարգերի մինչև 6 տարբեր գոտիներ՝ ծնշման անկման որոշված ընդգրկույթի սահմաններում: Եթե Մուլտիսենսորի ազդանշաններից մեկը դուրս է գալիս որոշված սահմաններից (նվազագույնի կամ առավելագույնի), ապա գործառնայթն ազդում է նշանակված արժեքի վրա այնպես, որպեսզի պահպանել որոշակի գոտին ծնշման անկման պահանջվող ընդգրկույթում:

Նշանակված արժեքի փոփոխության դիմած արձագանքը կարող է կարգավորվել  $K_p$  և  $T_i$  արժեքների նշանակման միջոցով:

Եթե տվիչների մի քանի ազդանշան դուր է գալիս նշանակված սահմաններից, նրանց միջև կարելի է կարգավորել առաջնայնություն: Բացի այդ, կոնտրոլերը կարող է լավարկել աշխատանքը էներգախնայող ռեժիմում, նվազեցնելով նշանակված արժեքն այնքան, մինչև տվիչներից մեկը հասնի նվազագույն սահմանին:

**Եթե Մուլտիսենսոր գործառնայթն ակտիվացված է, այն ունենալու է ավելի բարձր առաջնայնություն և կտեղադրի իր կարգավորումներն այնպիսի գործառնայթներից առաջ, ինչպես իր են՝**

- Տակտային ծրագիր:
- Համաչափ ծնշումը:
- Այլընտրանքային նշանակված արժեքներ:
- Նշանակված արժեքի նկատմամբ արտաքին ազդեցության:
- Նշանակված արժեքի գծային փոփոխություն:

**Ցուցում**

Կարգավորման ընդգրկույթ

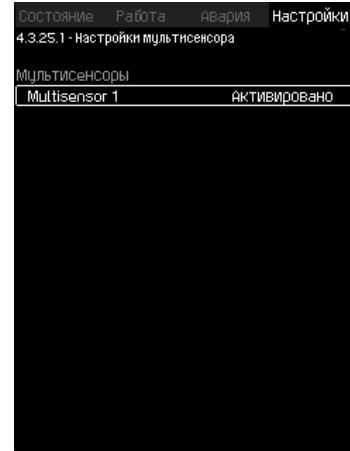
- Տվիչների քանակը
- Նշանակված արժեքի սահմաններ՝ Ընդգրկույթ, որի սահմաններում գործառնայթը փոխելու է նշանակված արժեքը:
- Նշանակված արժեքի փոփոխություն
  - Ուժեղացման գործակից  $K_p$
  - Ինտեգրալային ժամանակ  $T_i$ :
- Էներգախնայող ռեժիմ
  - Տվյալ ռեժիմում նշանակված արժեքը նվազում է, հասնելով Մուլտիսենսորներից մեկի նվազագույն սահմանին:
- Կառավարման ռեժիմ
  - Առաջնայնության ռեժիմ՝ Տվյալ ռեժիմում նշանակված արժեքը փոխվում է ամենաբարձր առաջնայնություն ունեցող տվիչի տվյալներով:
  - Նվազագույն ռեժիմ՝ Տվյալ ռեժիմում նշանակված արժեքը փոխվում է, եթե մեկ կամ մի քանի տվիչներ գրանցում են նվազագույնից ցածր արժեք:

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնայթներ > մուլտիսենսորի կարգավորումներ:
  1. Ընտրե՛ք՝ Ակտիվացնել:
  2. Որոշե՛ք՝ Տվիչների քանակը:
  3. Որոշե՛ք՝ Նշանակված արժեքների սահմանները (նվազագույն և առավելագույն):

4. Որոշե՛ք՝ Նշանակված արժեքի փոփոխություն (Ուժեղացման գործակից  $K_p$  և Ինտեգրալային ժամանակ  $T_i$ ):
5. Ակտիվացնել Էներգախնայող ռեժիմը եթե պահանջվում է:
6. Որոշե՛ք Կառավարման ռեժիմը (Ընտրե՛ք՝ Առաջնային ռեժիմը կամ Նվազագույն ռեժիմը):
7. Սեղմե՛ք Մուլտիսենսորի կարգավորումները տվիչներից յուրաքանչյուրի անհատական կարգավորման համար:

11.9.46 Մուլտիսենսորի կարգավորումները (4.3.25.1)



Նկար 101 Մուլտիսենսորի կարգավորումները

Նկարագրություն

Յուրաքանչյուր տվիչը ճիշտ աշխատելու համար պետք է կարգավորվի անհատականորեն:

Կարգավորման ընդգրկույթ

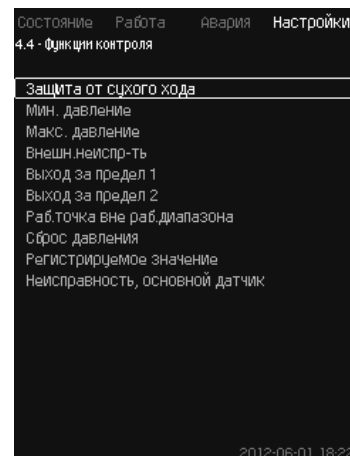
- Անվանում
- Տվիչի սահմանները
- Տվիչի ընդգրկույթը (Առաջնայնություն, 1-6, որտեղ Բարձր առաջնայնությունը = 1)
- Ֆիլտրի գործակից [վրկ] (ժամանակահատված, որի ընթացքում տվիչի արժեքները միջինացվում են)
- Տվիչի աղբյուրը:

Տեղական = Անալոգային մուտք  
 հաղորդաթիթեղ = Կապի հաղորդաթիթեղով:

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > Լրացուցիչ գործառնայթներ > Մուլտիսենսորի կարգավորումներ > Մուլտիսենսորի կարգավորումներ:

11.9.47 Վերահսկողության գործառնայթներ (4.4)



Նկար 102 Հսկողության գործառնայթներ

Նկարագրություն

Կայանքն ունի գործառնայթների լրակազմ, որոնք մշտապես հսկում են կայանքի աշխատանքը:

Հսկողության գործառնայթների հիմնական խնդիրն է՝ թոյլ չտալ, որպեսզի կայանքի հետ միացած պոմպը կամ համակարգը վնասվի անսարքության պատճառով:

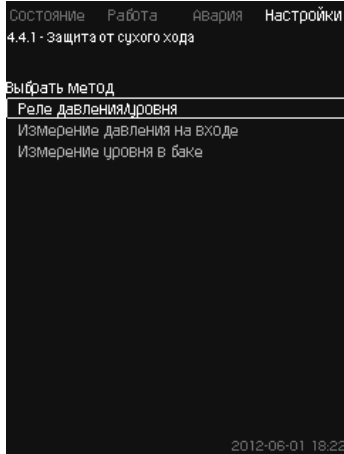
**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Պաշտպանություն չորե ընթացքից (4.4.1)
- Նվազագույն ծնշում (4.4.2)
- Առավելագույն ծնշում (4.4.3)
- Արտաքին անսարքություն (4.4.4)
- Ելք 1, 2 սահմանից (4.4.5 - 4.4.6)
- Աշխատանքային կետ աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս (4.4.7)
- Ծնշման նվազեցում (4.4.8)
- Գրանցվող արժեք (4.4.9)
- Անսարքություն, հիմնական տվիչ (4.4.10):

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնություններ:

**11.9.48 Պաշտպանություն չորե ընթացքից (4.4.1)**



Նկար 103 Պաշտպանություն չորե ընթացքից

**Նկարագրություն**

Հսկողության կարևորագույն խնդիրներից է չորե ընթացքից պաշտպանությունը, քանի որ պոմպի չորե շահագործման ժամանակ կարող են վնասվել առանցքակալները և լիսեռի խցվածքը:

Ուստի Grundfos-ը խորհուրդ է տալիս մշտապես օգտագործել պաշտպանություն չորե ընթացքից:

Գործառնույթը հիմնված է մուտքային ծնշման կամ ներծծման կողմից հորի կամ հնարավոր ռեգերվուարի մեջ մակարդակի հսկողության վրա:

Կարելի է օգտագործել մակարդակի ռելե, ծնշման ռելե կամ անալոգային տվիչները, որոնք ազդանշան են հաղորդում նշանակված մակարդակում ջրի պակասի մասին:

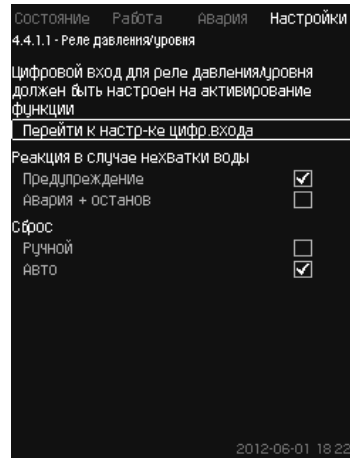
Առկա է կայանքում ջրի պակասի որոշման երեք մեթոդ՝

- Ներծծման հավաքիչի վրա ծնշման ռելեի, կամ ծախսային բաքում լողանավոր անջատիչի/էլեկտրոդավոր ռելեի օգնությամբ: Տես 11.9.49 Ծնշման/մակարդակի ռելե (4.4.1.1):
- Ծնշման անալոգային տվիչի օգնությամբ ներծծման հավաքիչի մուտքային ծնշման չափում: Տես 11.9.50 Մուտքային ծնշման չափում (4.4.1.2):
- Մակարդակի անալոգային տվիչի օգնությամբ ծախսային բաքի մեջ մակարդակի չափում: Տես 11.9.51 Բաքի մեջ մակարդակի չափում (4.4.1.3):

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնություններ > Պաշտպանություն չորե ընթացքից > Ընտրել մեթոդը:

**11.9.49 Ծնշման/մակարդակի ռելե (4.4.1.1)**



Նկար 104 Ծնշման/մակարդակի ռելե

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնույթն օգտագործվում է առաջին հերթին ծնշման բարձրացման կայանքների համար: Չորե ընթացքից պաշտպանությունը ստեղծվում է ներծծման հավաքիչի վրա տեղադրված ծնշման ռելեի կամ ներծծման կողմից ռեգերվուարում մակարդակի ռելեի օգնությամբ:

Եթե հպակն անջատված է, CU 352-ն գրանցելու է ջրի պակաս մոտ 5 րոպե հապաղումով: Կարելի է նշանակել ծանուցում՝ պոմպերը կանգնեցնող նախազգուշացում կամ վթարային ազդանշան:

Կարելի է նշանակել ավտոմատ կամ ձեռքով վերագործարկում կամ վթարային ազդանշանի հետքերում:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Գործառնույթի համար թվային մուտքի ընտրություն:
- Գործողությունները ջրի պակասի դեպքում՝ Վթար + շարժականգ:
- Վերագործարկում Ձեռքի / Ավտո:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

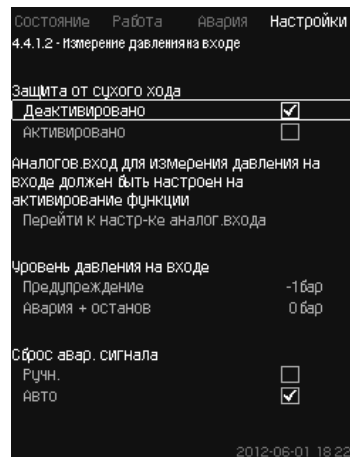
- Կարգավորումներ > Վերահսկողության գործառնություններ > Պաշտպանություն չորե ընթացքից > Ծնշման/մակարդակի ռելե > Անցնել թվային մուտքի կարգավորմանը: Կոյանա Թվային մուտքեր (4.3.7) պատուհանը:

1. Նշանակեք «չոր» ընթացքից պաշտպանության մուտքը:
2. Սեղմեք ⬅ կոճակը:
3. Ընտրե՛ք՝
  - Նախազգուշացում/Վթար + շարժականգ:
  - Ձեռքի / Ավտո:

**Գործարանային կարգավորում**

Կարգավորումները կատարվում են գործարկման մոզում և կախված են կիրառման ոլորտից:

**11.9.50 Մուտքային ծնշման չափում (4.4.1.2)**



Նկար 105 Մուտքային ծնշման չափում

**Նկարագրություն**

«Չոր» ընթացքից պաշտպանությունն ապահովվում է մուտքային ծնշումը չափելու համար նախատեսված ծնշման տվիչի օգնությամբ: Կարելի է նշանակել երկու մակարդակ՝

- Նախազգուշացում
- Վթար + շարժականգ:

Կարելի է նշանակել ավտոմատ կամ ձեռքով վերագործարկում կամ վթարային ազդանշանի հետքերում:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Գործառնայթի համար անալոգային մուտքի ընտրություն:
- Նախազգուշացումը հայտնվելու ժամանակ մուտքային ծնշման մակարդակը:
- Վթարային ազդանշան + շարժականգի առաջացման ժամանակ մուտքային ծնշումը:
- Վերագործարկում Ավտո/Ձեռքի:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

Կարգավորումներ > Վերահսկողության գործառնայթներ > Պաշտպանություն «չոր» ընթացքից > Մուտքային ծնշման չափում > Անցնել անալոգային մուտքի կարգավորմանը: Կհայտնվի *Անալոգային մուտքեր* (4.3.8) պատուհանը:

1. Ընտրե՞ք՝ Մուտքի վրա ծնշում:
2. Սեղմեք **↵** կոժակը:
3. Ընտրե՞ք՝ Ակտիվացված է:
4. Ընտրեք և նշանակեք մակարդակը՝
  - Նախազգուշացում
  - Վթար + շարժականգ:
5. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:

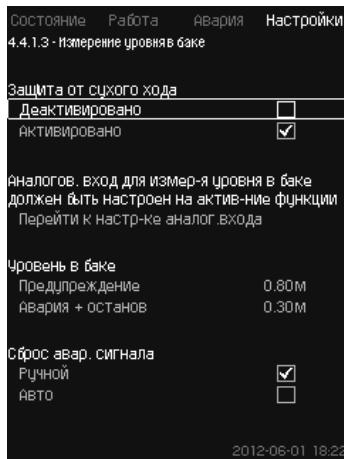
*Եթե մակարդակներից մեկը չի պահանջվում, մակարդակի արժեք պետք է հանդիսանա մուտքային ծնշման տվիչի նվազագույն ցուցմունքը: Այդպիսով գործառնայթն անջատվում է:*

**Ցուցում**

**Գործարանային կարգավորում**

Կարգավորումները կատարվում են գործարկման մոզում և կախված են կիրառման ոլորտից:

**11.9.51 Բաքի մեջ մակարդակի չափում (4.4.1.3)**



Նկար 106 Բաքի մեջ մակարդակի չափում

**Նկարագրություն**

«Չոր» ընթացքից պաշտպանությունն ապահովվում է մակարդակի տվիչի օգնությամբ, որը չափում է մակարդակը ներծծման կողմի ռեգերվուարում:

Կարելի է նշանակել երկու մակարդակ՝

- Նախազգուշացում
- Վթար + շարժականգ:

Կարելի է նշանակել ավտոմատ կամ ձեռքով վերագործարկում կամ վթարային ազդանշանի հետքերում:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Գործառնայթի համար անալոգային մուտքի ընտրություն:
- Չեղուկի մակարդակը, որի ժամանակ հայտնվում է նախազգուշացումը:
- Չեղուկի մակարդակը, որն առաջացնում է վթարային ազդանշան + շարժականգ:
- Վերագործարկում Ձեռքի կամ ավտոմատ:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

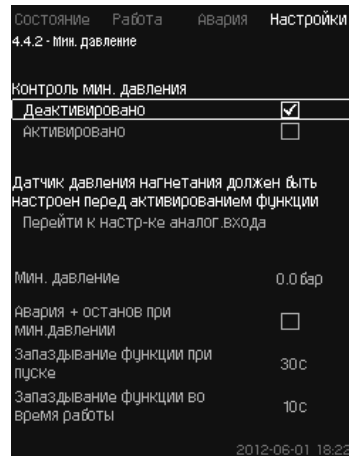
Կարգավորումներ > Չսկողության գործառնայթներ > Պաշտպանություն «չոր» ընթացքից > Բաքի մեջ մակարդակի փոփոխություն > Անցնել անալոգային մուտքի կարգավորմանը: Կհայտնվի *Անալոգային մուտքեր* (4.3.8) պատուհանը:

1. Տեղադրեք մուտքը ,Մակարդակ բաքի մեջ, ներծծման կողմե:
2. Սեղմեք **↵** կոժակը:
3. Ընտրե՞ք՝ Ակտիվացված է:
4. Ընտրեք և նշանակեք մակարդակը՝
  - Նախազգուշացում
  - Վթար + շարժականգ:
5. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնայթն ակտիվացված չէ:

**11.9.52 Նվազագույն ծնշում (4.4.2)**



Նկար 107 Նվազագույն ծնշում

**Նկարագրություն**

Լցամղման ծնշումը հսկվում է, եթե կիրառման ոլորտ է հանդիսանում ծնշման բարձրացումը: Մնացած բոլոր կիրառման ոլորտներում հսկվում է համակարգում ծնշումը: CU 352 արձագանքում է, երբ որոշակի ժամանակահատվածում ծնշումն իջնում է որոշված նվազագույն մակարդակից:

Անսարքության մասին ազդանշանման անհրաժեշտության դեպքում, երբ ելքային ծնշումն իջնում է նշանակված նվազագույն ծնշումից ցածր, նվազագույն ծնշումը կարելի է հսկել:

Կարելի է նշանակել ծանուցում՝ պոմպերը կանգնեցնող նախազգուշացում կամ վթարային ազդանշան: Դա կարևոր է ոռոգման համակարգում օգտագործվող կայանքների համար, որտեղ լցամղման շատ ցածր ծնշումը կարող է առաջանալ խողովակի պատռվելուց, և, հետևաբար, չափազանց բարձր սպառման և ցածր հակաճնշման հետևանքով: Այդպիսի դեպքերում ցանկալի է, որպեսզի համակարգը կանգնեցվի և առաջանա վթարային ազդանշան: Այդպիսի իրավիճակում պահանջվում է վթարային ազդանշանների ձեռքով հետքերում:

Կարելի է կարգավորել գործարկման հետաձգում, որպեսզի գործառնայթի ակտիվացումից առաջ կայանքում ստեղծվի ծնշում: Կարելի է նաև նշանակել ժամանակի առումով հապաղում, այսինքն՝ որոշել, թե որքան կարող է լցամղման ծնշումը մնալ նշանակված նվազագույն ծնշումից ցածր մինչև վթարային ազդանշանի ակտիվացումը:



**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Հիմնական տվիչի ընդգրկույթում ծնշման նվազագույն մակարդակը:
- Շարժականի ակտիվացում, երբ ծնշումն իջնում է նվազագույն արժեքից ցածր:
- Գործարկման ժամանակ գործառնույթի հապաղում:
- Աշխատանքի ժամանակ գործառնույթի հապաղում:

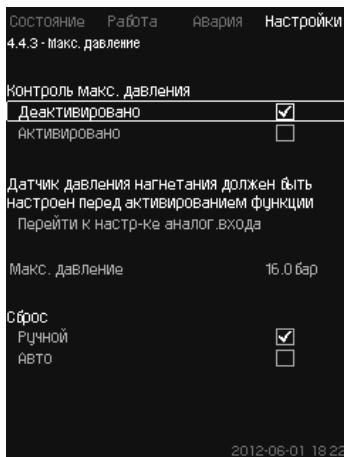
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Վերահսկողության գործառնույթներ > Նվազագույն ծնշում > Ակտիվացված է:
1. Ընտրեք և նշանակեք՝ Նվազագույն ծնշում:
  2. Ընտրեք՝ Վթար + շարժական նվազագույն ծնշման ժամանակ:
  3. Որոշեք՝
    - Գործարկման ժամանակ գործառնույթի հապաղում:
    - Աշխատանքի ժամանակ գործառնույթի հապաղում:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնույթն ակտիվացված չէ:

**11.9.53 Առավելագույն ծնշում (4.4.3)**



Նկար 108 Առավելագույն ծնշում

**Նկարագրություն**

Լցամղման ծնշումը հսկվում է, եթե կիրառման ոլորտ է հանդիսանում ծնշման բարձրացումը: Մնացած բոլոր կիրառման ոլորտներում հսկվում է համակարգում ծնշումը: CU 352-ն արձագանքում է, եթե ծնշումը բարձրանում է նշանակված նվազագույնից:

Որոշ կայանքներում լցամղման չափազանց բարձր ծնշումը կարող է դառնալ վնասման պատճառ:

Ուստի, ծնշման չափազանց բարձրացման դեպքում կարող է առաջանալ կարճ ժամանակով բոլոր պոմպերի կանգնեցման անհրաժեշտություն:

Նաև կարելի է նշանակել կայանքի ավտոմատ վերագործարկում այն բանից հետո, երբ ծնշումը կիջնի առավելագույն մակարդակից ցածր, կամ նշանակել համակարգի ձեռքով վերագործարկում: Վերագործարկումը կիրականացվի նշանակված հապաղումով:

Տես 11.9.14 Գործարկման/շարժականի միջև նվազագույն ժամանակ (4.2.1) բաժինը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Հիմնական տվիչի ընդգրկույթում ծնշման առավելագույն մակարդակը:
- Ձեռքի կամ ավտոմատ վերագործարկում:

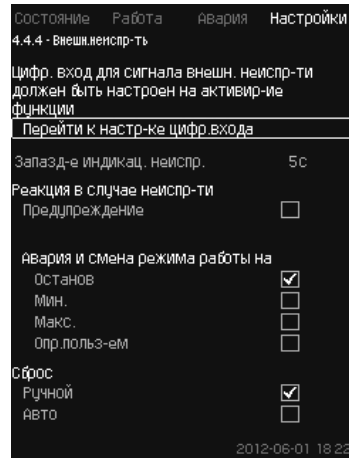
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Վերահսկողության գործառնույթներ > Առավելագույն ծնշում > Ակտիվացված է:
1. Որոշեք՝ Առավելագույն ծնշում:
  2. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնույթն ակտիվացված չէ:

**11.9.54 Արտաքին անսարքություն (4.4.4)**



Նկար 109 Արտաքին անսարքություն

**Նկարագրություն**

Գործառնույթն օգտագործվում է, եթե CU 352 սարքը պետք է ստանա անսարքության մասին ազդանշանը արտաքին հպակից:

Արտաքին անսարքության դեպքում, CU 352 հաղորդում է նախազգուշացման կամ վթարային ազդանշան: Վթարի դեպքում, համակարգը անցնում է աշխատանքի այլ ռեժիմ, օրինակ՝ «Շարժական»:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Գործառնույթի համար թվային մուտքի ընտրություն:
- Ժամանակի առումով հապաղման կարգավորում՝ հպակի միացման պահից մինչև CU 352-ի արձագանքը:
- Արձագանքը արտաքին անսարքության դեպքում: Նախազգուշացում կամ վթարային ազդանշան և անցում աշխատանքի այլ ռեժիմի:
- Վերագործարկում վթարից հետո՝ Ձեռքի կամ ավտոմատ:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնույթներ > Արտաքին անսարքություն > Անցնել թվային մուտքի կարգավորմանը: Կհայտնվի *Թվային մուտքեր (4.3.7)* պատուհանը:

1. Տեղադրեք մուտքը «Արտաքին անսարքության» վրա:
2. Սեղմեք կոճակը:
3. Որոշեք՝ Անսարքության ցուցանշման հապաղում:
4. Եթե արտաքին անսարքության դեպքում պահանջվում է միայն նախազգուշացման ազդանշան, ընտրեք ,Նախազգուշացում»: Եթե արտաքին անսարքության դեպքում կայանքը պետք է հաղորդի վթարային ազդանշան և փոխի աշխատանքի ռեժիմը, ընտրեք ,Ձեռքի կամ «Ավտո» աշխատանքի ռեժիմը:

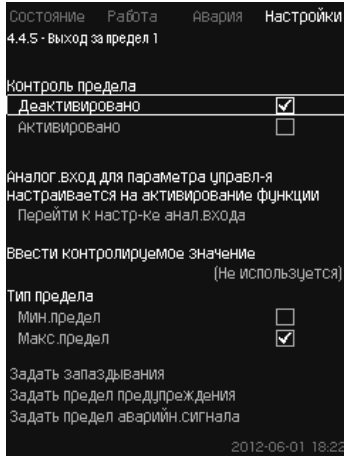
**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնույթն ակտիվացված չէ:

Եթե գործառնույթն ակտիվացված է, արտադրամատում նշանակվել են հետևյալ արժեքները՝

- Ժամանակային հապաղում՝ 5 վայրկյան:
- Աշխատանքի ռեժիմ վթարի դեպքում՝ Շարժական:
- Վերագործարկում Ձեռքով:

11.9.55 Ելք 1, 2 սահմանից (4.4.5 - 4.4.6)



Նկար 110 Ելք սահմանից 1

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնայթի օգնությանը CU 352-ը կարող է հսկել անալոգային արժեքների նշանակված սահմանները:

Կառավարման բլոկն արձագանքում է սահմանային արժեքների գերազանցման դեպքում: Յուրաքանչյուր սահման կարող է լինել առավելագույն կամ նվազագույն արժեք: Յուրաքանչյուր հսկվող արժեքի համար անհրաժեշտ է որոշել նախազգուշացման գոյացման սահմանը և վթարային ազդանշանի մակարդակը:

Տվյալ գործառնայթը թույլ է տալիս միաժամանակ հսկել երկու տարբեր կետ պոմպային համակարգում: Օրինակ՝ ճնշումը ջրառի կետում և պոմպի լցամղման ճնշումը:

Դա բացառում է այն բանի հնարավորությունը, որ լցամղման ճնշումը կհասնի կրիտիկական նշագծին:

Եթե ճնշումը գերազանցում է նախազգուշացման սահմանային արժեքը, գոյանում է նախազգուշացման ազդանշան:

Եթե ճնշումը գերազանցում է վթարային ազդանշանի համար սահմանային արժեքը, պոմպերը կանգ են առնում:

Կարելի է նշանակել ժամանակային հապաղում՝ սահմանային արժեքի գերազանցման հայտնաբերման պահի և նախազգուշացնող կան վթարային ազդանշանի միացման միջև:

Կարելի է նշանակել նախազգուշացման կամ վթարային ազդանշանի հետքերման հապաղում:

Նախազգուշացումը կարող է չեղարկվել ավտոմատ կամ ձեռքով:

Վթարից հետո կարելի է նշանակել համակարգի ավտոմատ կամ ձեռքով վերագործարկում կամ վթարային ազդանշանի ձեռքով հետքերում:

Վերագործարկումը կարող է իրականացվել նշանակված հապաղումով: Նաև կարելի է կարգավորել գործարկման հետաձգում, որպեսզի կայանքը հասնի կայուն վիճակի մինչև գործառնայթի ակտիվացումը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Գործառնայթի համար անալոգային մուտքի ընտրություն
- Հսկողության ենթակա մուտքային արժեք
- Սահմանային արժեքի տեսակ (նվազագույն / առավելագույն)
- Նախազգուշացման սահմանաչափ
- Վթարային ազդանշանի սահմանաչափ:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

*Անալոգային մուտքերը պետք է ձիշտ կարգավորվեն գործառնայթի ակտիվացումից առաջ:*

**Տես 11.9.29 Անալոգային մուտքեր (4.3.8) բաժինը:**

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնայթեր > Ելք 1-ին սահմանից / Ելք 2-րդ սահմանից > Անցնել անալոգային մուտքի կարգավորմանը:

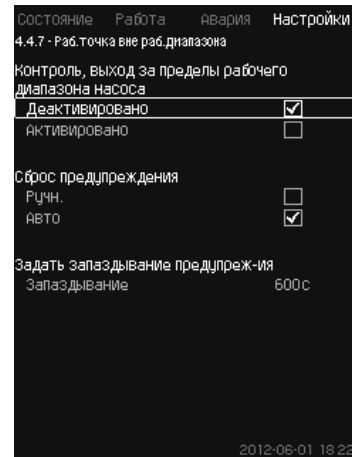
1. Ընտրեք անալոգային մուտքը:
2. Ընտրեք՝ Ներմուծել հսկվող արժեքը: Կհայտնվի 4.3.8.1.1 պատուհանը:
3. Ընտրեք մուտքը:
4. Սեղմեք ⏪ կոճակը:
5. Նշանակեք տվիչի համար նվազագույն և առավելագույն արժեքը:
6. Սեղմեք կոճակը ⏩ × 2.
7. Ընտրեք՝ Ներմուծել հսկվող արժեքը:

8. Ընտրեք մուտքը:
9. Սեղմեք ⏪ կոճակը:
10. Ընտրեք՝
  - Նվազագույն սահմանաչափ / Առավելագույն սահմանաչափ:
  - Որոշել հապաղումները:
11. Սեղմեք ⏩ կոճակը:
12. Ընտրեք՝
  - Որոշել նախազգուշացման սահմանաչափը:
  - Ակտիվացված է:
13. Որոշեք սահմանաչափը:
14. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:
15. Սեղմեք ⏪ կոճակը:
16. Ընտրեք՝
  - Որոշել վթարային ազդանշանի սահմանաչափը:
  - Ակտիվացված է:
17. Որոշեք սահմանաչափը:
18. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:
19. Սեղմեք ⏩ կոճակը:
20. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնայթն ակտիվացված չէ:

**11.9.56 Աշխատանքային կետը աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս է (4.4.7)**



Նկար 111 Աշխատանքային կետը աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս է

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնայթը հաղորդում է նախազգուշացման ազդանշան, եթե պոմպի աշխատանքային կետը դուրս է գալիս որոշակի ընդգրկույթի սահմաններից: Օրինակ՝ եթե մուտքային ճնշումը դառնում է նվազագույն թույլատրելի արժեքից ցածր, ինչը կարող է հանգեցնել որոշակի տեսակի պոմպերում խոռոչացում:

Նախազգուշացնող ազդանշանը գոյանում է նշանակված հապաղումով: Կարելի է նշանակել նախազգուշացման ազդանշանի ավտոմատ կամ ձեռքով հետքերում, երբ աշխատանքային կետը վերադառնում է նշանակված աշխատանքային ընդգրկույթ:

Բացի այդ, կարելի է նշանակել ռելեային ելքի ակտիվացում նախազգուշացման գոյացման ժամանակ կամ դրա անջատում՝ նախազգուշացնող ազդանշանի հետքերումից հետո:

Գործառնայթը պահանջում է լցամղման և մուտքային ճնշման (չափված կամ կարգավորված) կամ պոմպերում ճնշման անկման հսկողություն, ինչպես նաև CU 352-ում պոմպի վերաբերյալ հավաստի տվյալների առկայություն՝ կամ GSC ֆայլից ստացված, կամ ձեռքով մուտքագրված: Տես 11.9.40 Պոմպերի բնութագրերի տվյալներ (4.3.19) բաժինը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Ձեռքի կամ ավտոմատ հետքերման կարգավորում:
- Նախազգուշացման հապաղման նշանակում:

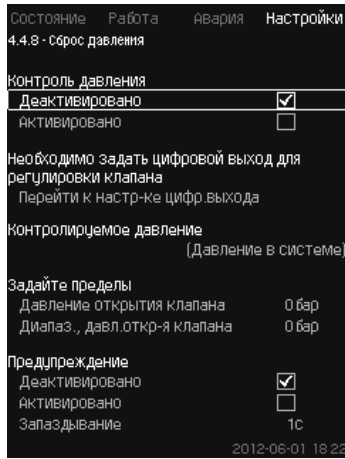
**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնայթեր > Աշխատանքային կետը աշխատանքային ընդգրկույթից դուրս > Ձեռքի / Ավտո > Որոշել նախազգուշացման հապաղումը:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնայթն ակտիվացված չէ:

11.9.57 Ճնշման նվազեցում (4.4.8)



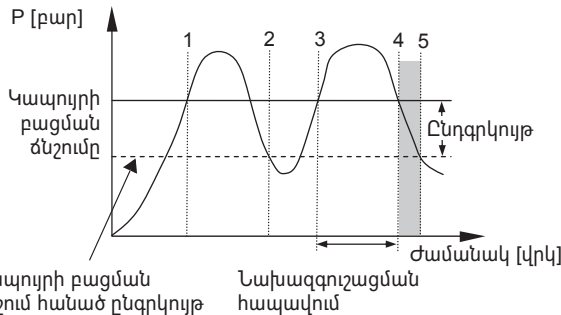
Նկար 112 Ճնշման նվազեցում

Նկարագրություն

Տվյալ գործառնության հիմնական խնդիրն է նվազեցնել ծնշումը մայրուղու մեջ էլեկտրամագնիսական կապույրի բացման միջոցով այն դեպքում, երբ ծնշումը գերազանցում է նշանակված սահմանաչափը:

Եթե որոշակի ժամանակահատվածում ծնշումը չնվազի, էլեկտրամագնիսական կապույրը կփակվի և կգոյանա նախազգուշացման ազդանշան:

- 1: Էլեկտրամագնիսական կապույրը բացվում է:
- 2: Էլեկտրամագնիսական կապույրը փակվում է:
- 3: Էլեկտրամագնիսական կապույրը բացվում է:
- 4: Նախազգուշացումն ակտիվացվել է:
- 5: Էլեկտրամագնիսական կապույրը փակվում է և նախազգուշացումը չեղարկվում է:



TM03 9206 3607

Նկար 113 Ճնշման նվազեցում

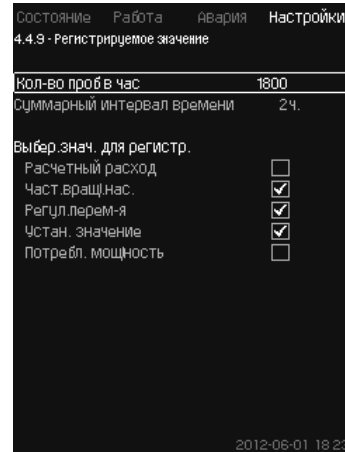
Կարգավորման ընդգրկույթ

- Թվային ելքի կարգավորում:
- Հսկողության համար ծնշման նշանակում:
- Կապույրի բացման ծնշման նշանակում:
- Կապույրի բացման ծնշման ընդգրկույթի նշանակում:
- Նախազգուշացման կամ վթարային ազդանշանի կարգավորում:

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնություններ > Ճնշման հետքերում > Անցնել թվային ելքի կարգավորմանը:
1. Ընտրեք թվային ելքը:
  2. Ընտրեք Ճնշման նվազեցում:
  3. Սեղմեք կոճակը  $\leftarrow \times 2$ .
  4. Ընտրեք՝
    - Հսկվող ծնշում
    - Լցամղման ծնշում / Ճնշումը համակարգում / Արտաքին ծնշում:
  5. Սեղմեք  $\leftarrow$  կոճակը:
  6. Ընտրեք և նշանակեք՝
    - Կապույրի բացման ծնշում
    - Կապույրի բացման ծնշման ընդգրկույթ:
  7. Ընտրեք՝ Նախազգուշացում > Ապասկտիվացված է / Ակտիվացված է:

8. Որոշեք՝ Հապաղում: (Նշանակվում է միայն երբ ակտիվացված է նախազգուշացումը):
9. Ընտրեք՝ Ակտիվացված է: **Գործարանային կարգավորում** Գործառնության ակտիվացված չէ: **11.9.58 Գրանցվող արժեք (4.4.9)**



Նկար 114 Գրանցվող արժեք

Նկարագրություն

Ընտրեք գրանցման համար արժեքները և ժամում չափումների քանակը: Արտապատկերվելու է գումարային ժամանակահատվածը: Ժամանակահատվածի ավարտից հետո հին գրանցված տվյալները կհեռացվեն, դրանց վրա կգրանցվեն նոր տվյալներ:

Գրանցվող մեծություններ

- Հաշվարկային ծախս (միայն ծախսաչափի առկայության դեպքում)
- Պոմպերի պտտման հաճախություն
- Կարգավորվող փոփոխական
- Նշանակված արժեք
- Սպառվող հզորություն (MPC-E կայանքի)
- Մոտրային ծնշում (մոտրային ծնշման տվիչի առկայության դեպքում):

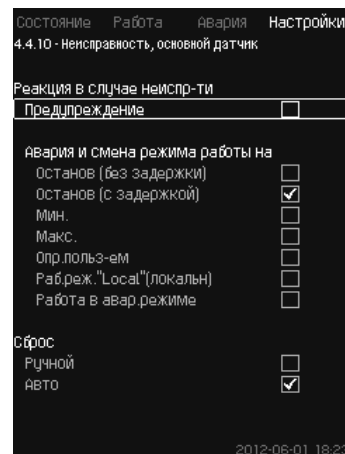
Կարգավորման ընդգրկույթ

Ժամում փորձերի քանակը՝ 1-3600:

Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնություններ > Գրանցվող արժեք:
1. Որոշեք՝ ժամում փորձերի քանակը:
  2. Ընտրեք արժեքները գրանցման համար:

11.9.59 Անսարքություն, հիմնական տվիչ (4.4.10)



Նկար 115 Անսարքություն, հիմնական տվիչ

**Նկարագրություն**

Կարելի է որոշել կայանքի արձագանքը հիմնական տվիչի խափանման նկատմամբ:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

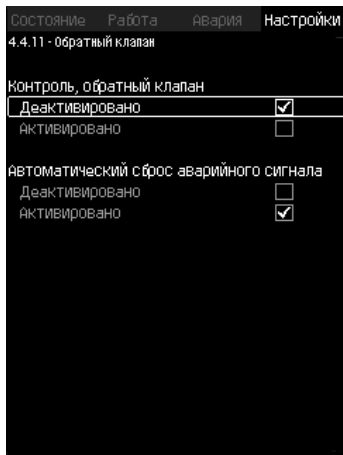
- Շարժական (առանց հապաղման)
- Շարժական (հապաղումով)
- Նվազագույնը
- Առավելագույն
- Որոշվում է օգտատիրոջ կողմից
- Աշխատանքային ռեժիմ «Local» (տեղական)
- Աշխատանք վթարային ռեժիմում
- հետքերում Ձեռքի / Ավտո:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

• Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնություններ > Անսարքություն, հիմնական տվիչ:

1. Ընտրեք կայանքի արձագանքը հիմնական տվիչի անսարքության նկատմամբ:
2. Ընտրեք հետքերում՝ Ավտո/Ձեռքի:

**11.9.60 Հակադարձ կապույր (4.4.11)**



Նկար 116 Հակադարձ փական

**Նկարագրություն**

Տվյալ գործառնությամբ թույլ է տալիս CU 352 կոնտրոլերին ֆիքսել հոսակրուստը կամ հակադարձ կապույրի անսարքությունը: Չնչին հոսակրուստի 5 դեպքի հայտնաբերումից հետո կգոյանա նախազգուշացում:

Անսարք հակադարձ կապույրը կհանգեցնի վթարի ազդանշանի գոյացմանը և պոմպի կանգ առնելուն: Անսարք հակադարձ կապույրի դեպքում էլեկտրաշարժիչը չի կարողանա ապահովել պոմպի միջից հակառակ հոսանքի հաղթահարումը:

**Գործառնությամբ հասանելի է միայն G, H, I կամ J տեսակի MGE էլեկտրաշարժիչներով համարված MPC-E կայանքների համար:**

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Հսկողություն, հակադարձ կապույր՝ Ակտիվացված է կամ Ապասկտիվացված է:
- Վթարային ազդանշանի ավտոմատ հետքերում՝ Ակտիվացված է կամ Ապասկտիվացված է:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

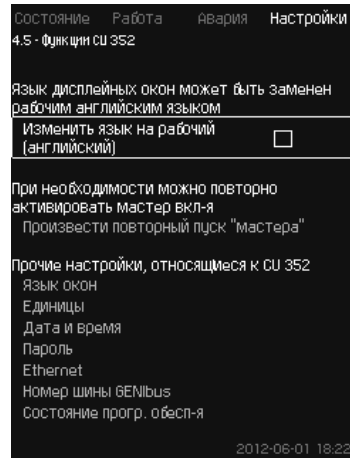
• Կարգավորումներ > Հսկողության գործառնություններ > Հակադարձ կապույր:

1. Ակտիվացրեք գործառնությամբ:
2. Ակտիվացրեք կամ Ապասկտիվացրեք ,Վթարային ազդանշանի ավտոմատ չեղարկումը:

**Գործարանային կարգավորում**

Գործառնություն ակտիվացված է:

**11.9.61 CU 352 գործառնություններ (4.5)**



Նկար 117 CU 352 գործառնություններ

**Նկարագրություն**

Կատարեք CU 352 կառավարման բլոկի հիմնական կարգավորումները ենթացանկում:

CU 352-ի համար արժեքների մեծամասնությունն արդեն նշանակվել էր այդ սարքի հավաքման ժամանակ, կամ նշանակվել էր շահագործման հանձնելու ժամանակ և սովորաբար մնում է անփոփոխ:

Աշխատանքային (սպասարկման) լեզուն անգլերենն է, կարող է ակտիվացվել սպասարկման գործընթացների համար: Եթե կոժակները չեն սեղմվում 15 րոպեի ընթացքում, պատուհանը վերադառնում է գործարկման ժամանակ կամ ընտրված կամ Պատուհանների լեզու (4.5.1) ցանկում նշանակված լեզվին:

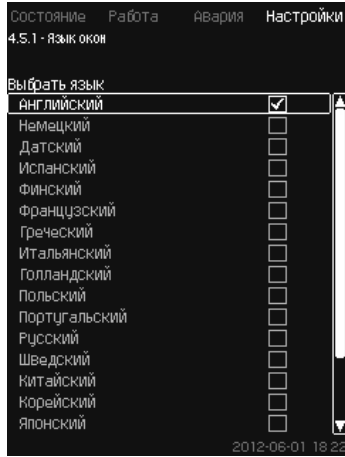
**Եթե ընտրվել է աշխատանքային (սպասարկման) լեզուն, բոլոր պատուհանների վերևի տողից դեպի աջ կողմում գոյանում է համապատասխան նշանը:**

**Ցուցում**

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

- Աշխատանքային լեզվի՝ անգլերենի ակտիվացում:
- Գործարկման մոզի կրկնակի ակտիվացում: (Գործարկումից հետո մոզն ակտիվ չէ):
- Պատուհանների լեզվի ընտրություն:
- Տվյալների արտապատկերման միավորների ընտրություն:
- Ամսաթվի և ժամանակի կարգավորում:
- «Աշխատանք» և «Կարգավորումներ» ցանկերի համար գաղտնաբառի ընտրում:
- Կապի կարգավորում Ethernet տեղական ցանցի միջոցով:
- GENbus համարի նշանակում:
- Ծրագրային ապահովման վիճակի ընթերցում:

11.9.62 Պատուհանների լեզուն (4.5.1)



Նկար 118 Պատուհանների լեզուն

Նկարագրություն

Այստեղ ընտրվում է CU 352 դիսփլեյի լեզուն:

Կարգավորման ընդգրկույթ

- անգլերեն
- գերմաներեն
- դանիերեն
- իսպաներեն
- Ֆիններեն
- ֆրանսերեն
- Յունարեն
- իտալերեն
- Յուլանդերեն
- լեհերեն
- Պորտուգալերեն
- Ռուսերեն
- Շվեդերեն
- Չվեդերեն
- Չինարեն
- Կորեերեն
- Ճապոներեն
- Չեխերեն
- Թուրքերեն
- Յունգարերեն
- Բուլղարերեն
- Խորվաթերեն
- Լատվիերեն
- Լիտվերեն
- Ռումիներեն
- Սլովակերեն
- Սլովեներեն
- Սերբերեն (լատիներենի այբուբեն)
- Անգլերեն (ԱՄՆ)
- Ինդոնեզիերեն
- Մալայերեն
- Էստոներեն

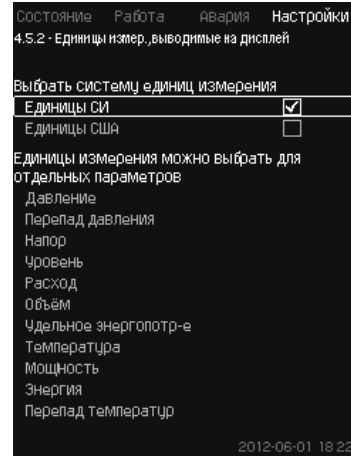
Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > CU 352 գործառնություններ:

Գործարանային կարգավորում

Պատուհանների լեզուն՝ անգլերենն է: Կարելի է փոխել գործարկման ժամանակ:

11.9.63 Միավորներ (4.5.2)



Նկար 119 Միավորներ

Նկարագրություն

Այստեղ կարելի է ընտրել տարբեր պարամետրերի չափման միավորներ:

Ընտրեք ՍԻ համակարգի կամ անգլիական չափումների համակարգի միավորները: Առանձին պարամետրերի համար կարելի է ընտրել նաև այլ չափման միավորներ:

Կարգավորման ընդգրկույթ

Պարամետր	Հիմնական կարգավորումներ		Հնարավոր միավորներ
	ՍԻ	Անգլիական չափման համակարգ	
Ճնշում	բար	ֆունտ/քառ. դյույմ	կՊա, ՄՊա, մբար, բար, մ, ֆունտ/քառ. դյույմ
Ճնշման անկում	մ	ֆունտ/քառ. դյույմ	կՊա, ՄՊա, մբար, բար, մ, ֆունտ/քառ. դյույմ
Ճնշում	մ	ֆուտ	մ, սմ, ֆուտ, դյույմ
Մակարդակ	մ	ֆուտ	մ, սմ, ֆուտ, դյույմ
Ծախս	[մ <sup>3</sup> /ժ]	գալոն/րոպե	մ <sup>3</sup> /վրկ, մ <sup>3</sup> /ժ, լ/վրկ, գալոն/նվազագույնը, յարդ <sup>3</sup> /վրկ, յարդ <sup>3</sup> /նվազագույնը, յարդ <sup>3</sup> /ժ
Ծավալ	մ <sup>3</sup>	գալոն	լ, մ <sup>3</sup> , գալոն, յարդ <sup>3</sup>
Տեսակարար էներգասպառում	կՎտ-ժամ/մ <sup>3</sup>	Վտ-ժամ/գալոն	Վտ-ժամ/մ <sup>3</sup> , Վտ-ժամ/գալոն, Վտ-ժամ/կգալոն, բրիտանական ջերմության միավորներ/գալոն, լ.վրկ.-ժամ/գալոն
Ջերմաստիճան	°C	°F	K, °C, °F
Ջերմաստիճանների անկում	°C	°F	K, °C, °F
Հզորություն	կՎտ	լ/վրկ	Վտ, կՎտ, ՄՎտ, անձնակազմ
Էներգիա	Կվտ-ժամ	Կվտ-ժամ	կՎտ-ժամ, ՄՎտ-ժամ, Բրիտանական ջերմային մեծություն, լ.վրկ.-ժամ

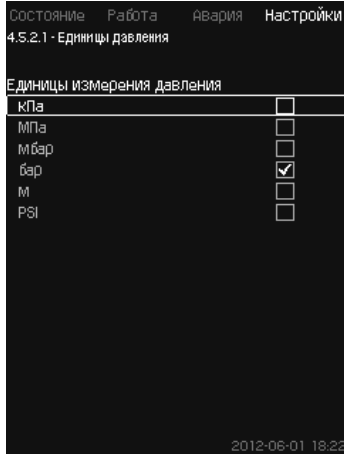
**Եթե չափման միավորները փոխվել են ՍԻ-ից անգլիականի կամ հակառակը, բոլոր հատուկ նշանակվող պարամետրերը փոխվում են համապատասխան հիմնական կարգավորումների:**

**Ցուցում**

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > CU 352 գործառույթներ > Միավորներ

Որոշեք չափման միավորների ստանդարտը, չափման պարամետրը և չափման միավորները: Օրինակը տես նկար 120:

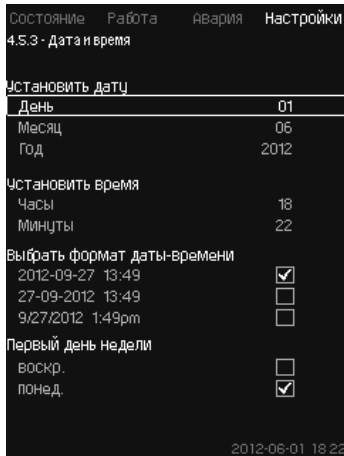


Նկար 120 Չափման միավորների ընտրության օրինակ

**Գործարանային կարգավորում**

Կարգավորումները կատարվում են գործարանային մոդուս և կախված են կիրառման ոլորտից:

**11.9.64 Ամսաթիվ և ժամ (4.5.3)**



Նկար 121 Ամսաթիվ և ժամ

**Նկարագրություն**

Կարելի է նշանակել ամսաթիվը և ժամը, ինչպես նաև պատուհանում դրանց արտապատկերման եղանակը:

Ժամացույցի մեջ առկա է վերալիցքավորվող լարման աղբյուր, որը 20 օր սնուցում է ժամացույցը եթե կայանքի սնուցումն ընդհատվել է: Եթե ժամացույցին լարում չի մատուցվում 20 օրից ավել, ամսաթիվը և ժամը անհրաժեշտ կլինի կրկին նշանակել:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Ամսաթիվը կարելի է նշանակել հետևյալ կերպով՝ օր, ամիս և տարի: Ժամը կարելի է նշանակել 24-ժամյա սանդղակին համապատասխան՝ ժամերի և րոպեների արտապատկերմամբ:

Այստեղ կարելի է ընտրել երեք ֆորմատներից մեկը:

Ձևաչափի օրինակ
2018-09-27 13:49
27-09-2018 13:49
9/27/2018 1:49pm

Կարելի է նաև ընտրել, թե շաբաթվա որ օրը կլինի առաջինը՝ կիրակին թե երկուշաբթին:

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > CU 352 գործառույթներ > Ամսաթիվ և ժամ:

1. Ընտրեք և նշանակեք:
2. Օր, Ամիս, Տարի, Ժամեր, Բոլորներ:
3. Ընտրեք ձևաչափը:
4. Ընտրեք ,կիրակին կամ ,երկուշաբթին որպես ,Շաբաթվա առաջին օրը:

**Գործարանային կարգավորում**

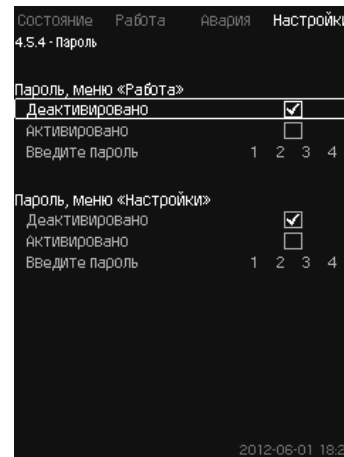
Տեղական ժամանակ

*Եթե կայանքին սնուցում չի մատուցվել գործարանից դուրս թերման պահից սկսած 20 օրվա ընթացքում, ժամերը կարող են վերադառնալ սկզբնական կարգավորումներին՝ 01-01-2005 0:00:*

**Ցուցում**

*Կայանքի կարգավորման ընթացքում ամսաթիվը և ժամը կարող էին փոխվել: Ամառային կամ ձմեռային ժամանակի ավտոմատ անցում չկա:*

**11.9.65 Գաղտնաբառ (4.5.4)**



Նկար 122 Գաղտնաբառ

**Նկարագրություն**

Մուտքը դեպի ,Աշխատանք և ,Կարգավորումներն ցանկ կարելի է սահմանափակել՝ նշանակելով գաղտնաբառ: Սահմանափակ մուտքի դեպքում, ընթերցել կամ փոխել որևէ պարամետրեր տվյալ ցանկերում հնարավոր չէ:

Գաղտնաբառը պետք է բաղկացած լինի չորս թվից և կարող է կիրառվել երկու ցանկերի համար:

**Ցուցում**

**Գաղտնաբառերը մոռանալու դեպքում դիմեք Grundfos ընկերություն:**

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

- Կարգավորումներ > CU 352 գործառույթներ > Գաղտնաբառ:

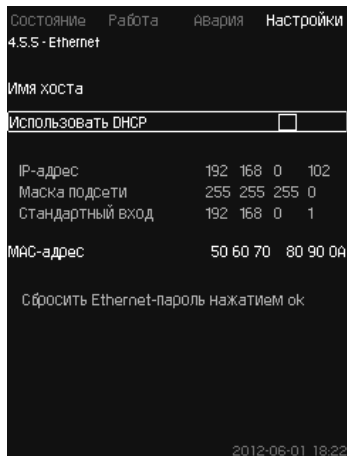
1. Ընտրեք գաղտնաբառ ակտիվացման համար:
2. Ընտրեք՝ Մուտքագրեք գաղտնաբառը: Թարթում է գաղտնաբառի առաջին նշանը:
3. Ընտրեք նշանը: Թարթում է գաղտնաբառի երկրորդ նշանը:
4. Այլ գաղտնաբառի ակտիվացման համար կրկնեք այդ քայլերը:

**Գործարանային կարգավորում**

Երկու գաղտնաբառն էլ անջատված են: Եթե գաղտնաբառն ակտիվացված է, ապա գործարանում այն նշանակվել էր որպես «1234»:



11.9.66 Ethernet (4.5.5)

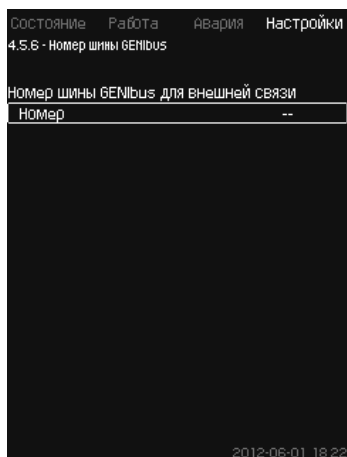


Նկար 123 Ethernet

Նկարագրություն

CU 352 բլոկը կարող է միանալ Ethernet ցանցին համակարգչին միանալու համար, ուղղակիորեն կամ Ինտերնետի միջոցով: Տես նաև 11.10.1 Ethernet բաժինը:

11.9.67 GENIbus հաղորդաթիթեղի համարը (4.5.6)



Նկար 124 GENIbus հաղորդաթիթեղի համարը

Նկարագրություն

CU 352 կարող է կապվել արտաքին սարքերի հետ RS-485 ինտերֆեյսի միջոցով (ընտրանք): Ավելի մանրամասն տես նկար 128 և 11.10.2 GENIbus բաժինը:

Կապն իրականացվում է Grundfos-ի GENIbus կապի հաղորդաթիթեղի ընթացակարգին համապատասխան և թույլ է տալիս հաղորդակցվել շենքի ինժեներական սարքավորումների դիսպետչերացման համակարգի կամ արտաքին կառավարման այլ համակարգի հետ:

Աշխատանքային պարամետրերը, ինչպեսիք են նշանակված արժեքը և աշխատանքի ռեժիմը, կարելի է նշանակել կապի հաղորդաթիթեղի ազդանշանի միջոցով: Բացի այդ, CU 352-ից կարելի է ընթերցել կարևոր պարամետրերի վիճակը, ինչպեսիք են փաստացի արժեքը և մուտքային հզորությունը, ինչպես նաև տեխնիկական անսարքությունների ցուցանիշները:

Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար դիմեք Grundfos:

Կարգավորման ընդգրկույթ

Համարը կարող է նշանակվել 1-ից մինչև 64 ընդգրկույթում:

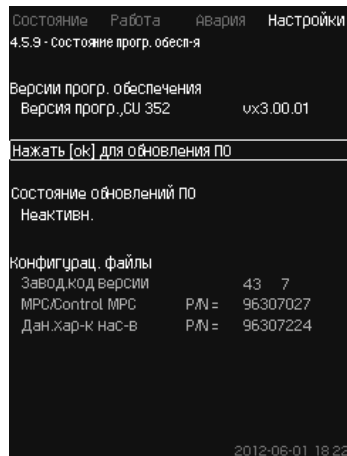
Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով

- Կարգավորումներ > CU 352 գործառույթներ > GENIbus հաղորդաթիթեղի համարը:

Գործարանային կարգավորում

Համարը չի պարզվել:

11.9.68 Ծրագրային ապահովման վիճակը (4.5.9)

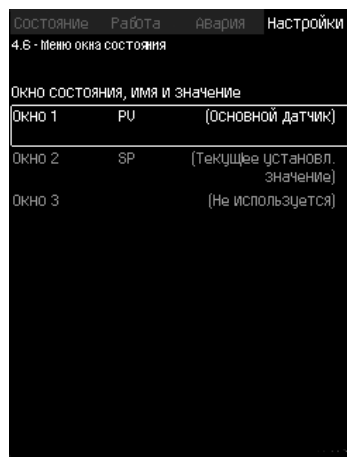


Նկար 125 Ծրագրային ապահովման վիճակը

Նկարագրություն

Տվյալ պատուհանն արտապատկերում է CU 352-ում տեղադրված ծրագրային ապահովման վիճակը: Բացի այդ, արտապատկերվում են սարքին փոխանցվող կոնֆիգուրացիոն ֆայլերի (.gsc) վարկածի ծածկագիրը և ապրանքների համարները: Նաև կարելի է թարմացնել ծրագրային ապահովման վարկածը: Լրացուցիչ տեղեկատվություն ստանալու համար դիմեք Grundfos:

11.9.69 Վիճակի պատուհանի ցանկ (4.6)



Նկար 126 Վիճակի պատուհանի ցանկ

Նկարագրություն

Վիճակի գլխավոր էկրանի վրա հնարավոր է արտապատկերել մինչև երեք պարամետր:

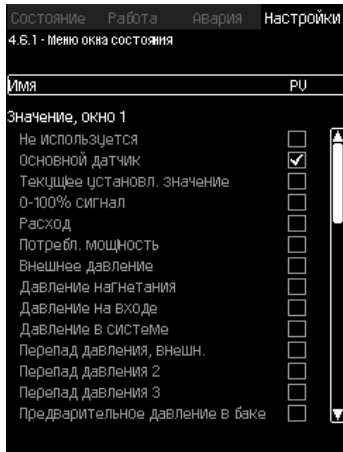
Տվյալ ցանկում կարելի է ընտրել յուրաքանչյուր արտապատկերվող պարամետրը և նրան շնորհել կարճ նշան:

- PV = Հիմնական տվիչ:
- SP = Նշանակված արժեք:
- Q = Ծախսը:

**Կարգավորման ընդգրկույթ**

Յուրաքանչյուր արտապատկերվող պարամետրի նշանը:

Արտապատկերվող պարամետրի տեսակը:



**Նկար 127** Վիճակի պատուհանի ցանկ (4.6.1)

**Կարգավորում կառավարման պանելի միջոցով**

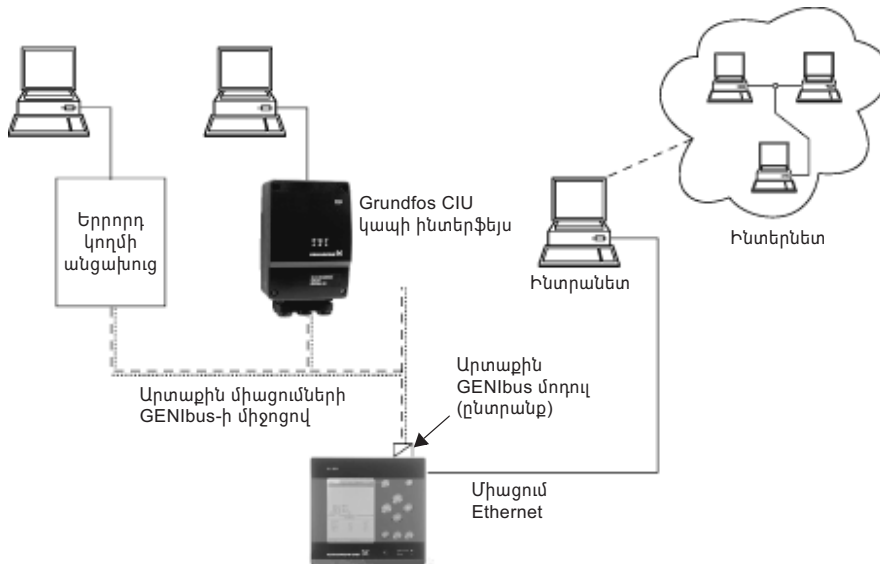
- Կարգավորումներ > Վիճակի պատուհանի ցանկ
1. Ընտրեք պատուհան 1, 2 կամ 3, սեղմեք [OK]:
  2. Մուտքագրեք պարամետրի նշանը:
  3. Ընտրեք պատուհան 1, 2 կամ 3-ի համար արտապատկերվող պարամետրը:

**Գործարանային կարգավորում**

- Պատուհան 1՝ PV, Հիմնական տվիչ:
- Պատուհան 2՝ SP, Ընթացիկ նշանակված արժեք:

**11.10 Տվյալների փոխանցում**

CU 352 ունի համապատասխան սարքավորումներ (օրինակ՝ համակարգիչ), որոնք ապահովում են արտաքին սարքերի հետ կապը արտաքին GENIbus-ի կամ Ethernet տեղական ցանցի միջոցով:



**Նկար 128** Տվյալների փոխանցում GENIbus արտաքին միացման և տեղական ցանցի միջոցով

TM05 3235 1012

### 11.10.1 Ethernet

Ethernet –ը տեղական ցանցի (LAN) ստեղծման բոլորից լայնորեն կիրառվող ստանդարտն է: Տվյալ տեխնոլոգիայի ստանդարտավորումը հանգեցրել է էլեկտրոնային սարքերի, օրինակ՝ համակարգիչների կամ համակարգիչների և կառավարման բլոկների միջև կապի հաստատման ամենապարզ և մատչելի եղանակների մշակմանը:

CU 352-ի Web-սերվերը հնարավորություն է տալիս միացնելու համակարգիչը CU 352-ի հետ Ethernet-ի միջոցով: Օգտատիրական ինտերֆեյսը կարելի է արտահանել CU 352-ից համակարգչի մեջ այնպես, որպեսզի CU 352-ը, իսկ հետևաբար նաև կայանքը հնարավոր լինի հսկել և կարգավորել դրսից:

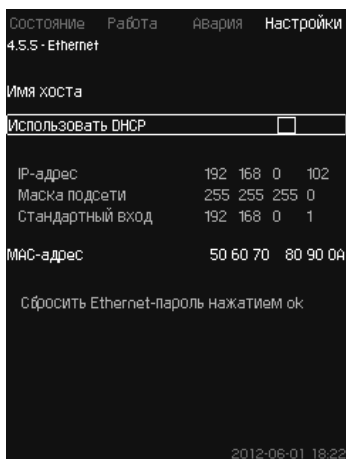
**Ցուցում**

**Grundfos-ը խորհուրդ է տալիս պաշտպանել CU 352-ի հետ միացումը անվտանգության տեխնիկայի տեղական պահանջների համապատասխան՝ համակարգի ադմինիստրատորի հետ խորհրդակցելուց հետո:**

Web-սերվերն օգտագործելու համար անհրաժեշտ է գիտենալ CU 352 բլոկի IP-հասցեն: Ցանցի բոլոր սարքերն իրար մեջ տվյալների փոխանակման համար պետք է ունենան եզակի IP-հասցե:

CU 352-ի գործարանային IP-հասցեն: 192.168.0.102:

Որպես գործարանում նշանակված IP-հասցեի այլընտրանք կարելի է օգտագործել IP-հասցեի դինամիկ շնորհում: Դա կարելի է անել անմիջապես CU 352-ում DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) ակտիվացման եղանակով կամ web-սերվերի միջոցով: Օրինակը տես նկար 129:



Նկար 129 Ethernet-ի կարգավորման օրինակ

адреса блоку CU 352 բլոկին IP-հասցեի դինամիկական շնորհման համար ցանցում անհրաժեշտ է DHCP-սերվեր: DHCP-սերվերը նշանակում է IP-հասցեներ էլեկտրոնային սարքերին և հետևում է որպեսզի երկու սարք չստանան միևնույն IP-հասցեն:

Web-սերվերի հետ միանալու համար CU 352-ն օգտագործում է ստանդարտ Ինտերնետային բրաուզեր:

Եթե դուք ցանկանում եք օգտագործել գործարանային IP-հասցեն, տվյալ պատուհանում ոչ մի փոփոխություն պահանջվում: չի Բացեք Ինտերնետային բրաուզերը և մուտքագրեք CU 35-ի IP-հասցեն:

Դինամիկական շնորհման համար անհրաժեշտ է ակտիվացնել գործառնություն ընտրելով ,Օգտագործել DHCP-ն և սեղմել [ok]:

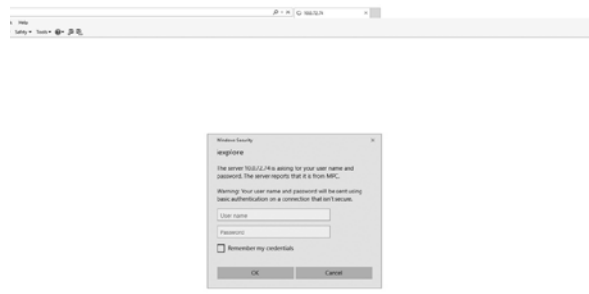
Գիծը ցույց է տալի, որ գործառնություն ընտրվել է:

Բացեք Ինտերնետային բրաուզերը և մուտքագրեք CU 352-ի հոստի անունը IP-հասցեի փոխարեն: Ինտերնետային բրաուզերը փորձելու է կապ հաստատել CU 352-ի հետ: Հոստի անունը կարդացվում է պատուհանի վրա, սակայն դա կարելի է փոխել միայն .gsc ընդարձակումով ֆայլով (կոնֆիգուրացիայի ֆայլ) կամ web-սերվերի միջոցով: Տես Ցանցի կարգավորումների փոփոխություն կետը (նկար 133):

**Ցուցում**

**DHCP-ն կիրառելու համար անհրաժեշտ է հոստի անունը:**

Դա առաջին պատուհանն է, որը հաստատվում է կապ CU 352-ի հետ:



Նկար 130 Միացում CU 352

**Գործարանային կարգավորում**

Օգտատիրոջ Անունը admin  
Գաղտնաբառ՝ admin

Օգտատիրոջ անունը և գաղտնաբառը մուտքագրելուց անմիջապես հետո, CU 352-ում կմիանա հավելվածը, այն պայմանով, որ համակարգում տեղադրված է Java ծրագրային ապահովումը: Եթե ծրագրային ապահովումը չի տեղադրված, բայց համակարգիչը միացած է Ինտերնետային ցանցին, օգտագործեք էկրանի վրայի հղումը, որպեսզի ներբեռնել և տեղադրել Java ծրագրային ապահովումը:



Նկար 131 Պատուհան Java® ծրագրային ապահովման հղումով

Հավելվածը կարտահանի CU 352-ի օգտատիրական ինտերֆեյսը (ներառյալ պատուհանը և աշխատանքային պանելը) համակարգչի էկրանի վրա: Այժմ կարելի է հսկել CU 352-ը և կառավարել այն համակարգից:



Նկար 132 Ցանցի կարգավորում

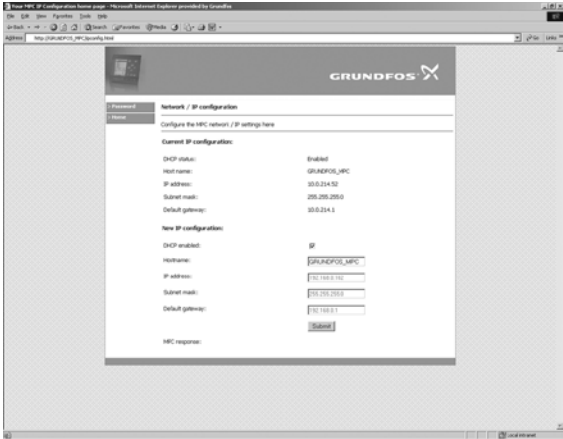
TM03 2048 0517

TM03 2048 3505

TM03 3236 0517

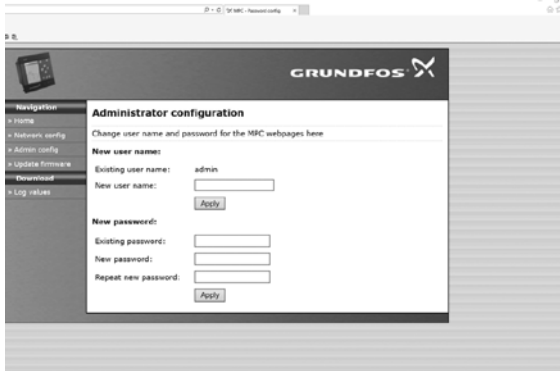
**Ցանցի կարգավորումների փոփոխություն**

Երբ կապ է հաստատվել CU 352-ի և web-սերվերի միջև, կարելի է փոխել ցանցի կարգավորումները:



**Նկար 133** Ցանցի կարգավորումների փոփոխություն

1. Սեղմեք [ > Network admin]:
  2. Մուտքագրեք փոփոխությունները:
  3. Փոփոխություններն ընդունելու համար սեղմեք [Submit]:
- Ադմինիստրատորի կարգավորումների փոփոխությունը**



**Նկար 134** Ադմինիստրատորի կարգավորումների փոփոխությունը:

1. Սեղմեք [> Admin config]:
2. Մուտքագրեք օգտատիրոջ նոր անունը, եթե պահանջվում է:
3. Սեղմեք [Apply]:
4. Մուտքագրեք ընթացիկ գաղտնաբառը:
5. Մուտքագրեք նոր գաղտնաբառը:
6. Կրկնեք նոր գաղտնաբառի մուտքագրումը:
7. Սեղմեք [Apply]:

**11.10.2 GENIbus**

CU 352-ի մեջ տեղադրվող GENIbus մոդուլի օգնությամբ, կարելի է կապ հաստատել կայանքի և արտաքին ցանցի միջև:

Այդ կապը կարելի է ստեղծել GENIbus-ի վրա հիմնված ցանցի, կամ այլ ցանցային հաղորդակարգի վրա հիմնված ցանցի օգնությամբ, անցախուցի միջոցով: Օրինակները տես նկար 128-ում:

Լրացուցիչ տեղեկատվությունը կարելի է ստանալ Grundfos ընկերությունում:

Անցախուց կարող է հանդիսանալ Grundfos CIU կապի ինտերֆեյսը կամ երրորդ կողմի անցախուցը: CIU-ի մասին մանրամասն տեղեկատվությունը կարելի է ստանալ Grundfos Product Center կամ դիմել Grundfos ընկերությանը:

Սարքավորումը դիմացկուն է խանգարումների նկատմամբ, որոնք համապատասխանում են նշանակման պայմաններին ըստ 6. Կիրառման ոլորտը բաժնի և նախատեսված են առևտրային և արդյունաբերական գոտիներում օգտագործման համար, այնպիսի պայմաններում, որտեղ էլեկտրամագնիսական դաշտի լարման/ էլեկտրամագնիսական ծառայածանման մակարդակը չի գերազանցում թույլատրված սահմանային մակարդակը:

TM03 2090 3605

TM03 2061 0617

**12. Տեխնիկական սպասարկումը**



**Նախազգուշացում**  
Աշխատանքները սկսելուց առաջ համոզվեք նրանում, որ սարքն անջատված է էլեկտրական սնուցման ցանցից:  
Հարկավոր է փակել բաշխիչ վահանի կափարիչը, որպեսզի կանխարգելել էլեկտրասնուցման պատահաբար միացումը:

**12.1 CU 352**

CU 352 կառավարման բոլոր տեխնիկական սպասարկման կարիք չունի: Այն անհրաժեշտ է պահպանել մաքուր և չոր տեսքով, ինչպես նաև պահպանել արևի ուղիղ ծառայածանման ազդեցությունից: Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի մասին տես 15. Տեխնիկական տվյալներ:

**12.2 Պոմպեր**

Պոմպերի առանցքակալները և լիսեռի խցվածքները տեխնիկական սպասարկում չեն պահանջում:

**12.3 Էլեկտրաշարժիչի առանցքակալները**

Էլեկտրաշարժիչները, որոնք չունեն ծնշայուղիչ, տեխնիկական սպասարկում չեն պահանջում:

Իսկ եթե պոմպի էլեկտրաշարժիչը համարված է պրես-յուղիչով, ապա լրացրեք լարման համար հարկավոր է օգտագործել լիտիումի հիման վրա պատրաստված դժվարահալ թանձր յուղ:

Տեսեք յուղման մասին ցուցումները Grundfos ընկերության էլեկտրաշարժիչների օդափոխիչների պատյանի տակ:

Սեզոնային շահագործման դեպքում (էլեկտրաշարժիչի պարապուրդը ստում է տարեկան վեց ամսից ավել) խորհուրդ է տրվում պոմպը շահագործումից հանելուց հետո յուղել էլեկտրաշարժիչը:

**13. Շահագործումից հանումը**

Համակարգը շահագործումից հանելու համար հարկավոր է անջատել գլխավոր անջատիչը:



**Նախազգուշացում**  
Գլխավոր անջատիչից առաջ գտնվող հաղորդիչները դեռ լարման տակ են:  
Հարկավոր է փակել բաշխիչ վահանի կափարիչը, որպեսզի կանխարգելել էլեկտրասնուցման պատահաբար միացումը:

Անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել շահագործումը դադարեցնելուց հետո պոմպերի անթույլատրելի օգտագործումը կանխարգելելու համար:

Յուրաքանչյուր պոմպ շահագործումից դուրս է բերվում էլեկտրաշարժիչի համապատասխան գործարկիչի, շրթայի ավտոմատ անջատիչի կամ ապահովիչի անջատման միջոցով:

**14. Պաշտպանություն ցածր ջերմաստիճաններից**

Ցածր ջերմաստիճանների ժամանակահատվածում օգտագործվող պոմպերից ամբողջ հեղուկը պետք է դատարկվի վնասվելուց խուսափելու համար:

Պոմպից աշխատանքային հեղուկը դատարկելու համար պտտելով հանք գլխամասում գտնվող օդի հեռացման անցքի և պոմպի հիմնատակում գտնվող դատարկման անցքի պարուրակավոր խցափակիչները:



**Նախազգուշացում**  
Անհրաժեշտ է համոզվել, որ դուրս եկող տաք կամ սառը հեղուկը չի հանդիսանա անձնակազմի այրվածքների կամ սարքավորումների վնասման պատճառ:

Շատ մի ձգեք օդափոխման անցքի պտտակալը և մի դրեք խցափակիչը հեղուկաթափի անցքի մեջ մինչև պոմպի կրկին օգտագործելը:

## 15. Տեխնիկական տվյալներ

### 15.1 Ծնում

#### Մուտքի վրա ծնում

Ծնման բարձրացման Hydro MPC կայանները կարող են աշխատել մուտքային ծնման դրական արժեքի ժամանակ (համակարգի կարգավորման ծնում) կամ մուտքային ծնման բացասական արժեքի ժամանակ (այսինքն՝ ներծծման հավաքիչում վակուումի դեպքում):

Մուտքային ծնումը խորհուրդ է տրվում հաշվարկել հետևյալ դեպքերում՝

- Երկար ներծծման խողովակաշար:
- Ջրառը ներծծման հավաքիչի առանցքից ցածր է:
- վատ մուտքային պայմաններ:

#### Ցուցում

**Տվյալ ձեռնարկում «մուտքային ծնում» տերմինը նշանակում է ծնում/վակուում, որը կարելի է չափել ծնման բարձրացման կայանից անմիջապես առաջ:**

Խոռոչագոյացումից խուսափելու համար, կայանքի մուտքի վրա պետք է ապահովվի նվազագույն թույլատրելի մուտքային ծնում:

Մուտքային նվազագույն ծնումը ջրային սյունի մետրերով կարելի է հաշվարկել հետևյալ կերպով՝

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

$p_b$  – Մթնոլորտային ծնումը բարերով (Մթնոլորտային ծնումը կարող է ընդունվել 1 բար-ին հավասար):  
Փակ համակարգերում  $p_b$  նշանակում է համակարգում ծնում արտահայտված բարերով:

NPSH – Ներծծող խողովակառոտի տակ հեղուկի սյունի բարձրությունը ջրային սյունի մետրերով: (որոշվում է անձնագրերում, տեղադրման և շահագործման ձեռնարկներում բերված NPSH կորով):

$H_f$  – Ներծծող մայրագծում շփման պատճառով կորուստները արտահայտված մետրերով առանձին պոմպի առավելագույն մատուցման ժամանակ:  
**Նշում՝** Եթե պոմպի ներծծման կողմից տեղադրված է հակադարձ կապույր, անհրաժեշտ է ավելացնել կապույրի վրայի կորուստները: Տես արտադրողի փաստաթղթերը:

$H_v$  – Հագեցած գոլորշու ծնումը ջրի սյան մետրերով:

$t_m$  – Աշխատանքային հեղուկի ջերմաստիճանը:

$H_s$  – Պաշարի գործակից, որը հավասար է առնվազն 0,5 մ ջրի սյան 0,5 մ:

#### Մուտքի վրա առավելագույն ծնումը

Տեսեք CR, CRN պոմպերի տեղադրման և շահագործման ձեռնարկը, որը մատակարարվում է ծնման բարձրացման կայանքի հետ միասին:

#### Աշխատանքային ծնում

Ստանդարտ կատարմամբ առավելագույն աշխատանքային ծնումը կազմում է 16 բար:

Grundfos ընկերությունը պատվերով տրամադրում է Hydro MPC ծնման բարձրացման կայանք, որի առավելագույն աշխատանքային ծնումը մեծ է 16 բարից:

### 15.2 Ջերմաստիճան

Վերամղվող միջավայրի ջերմաստիճանը՝  $+5\text{ }^\circ\text{C}$ -ից մինչև  $+60\text{ }^\circ\text{C}$

Շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանը՝  $0\text{ }^\circ\text{C}$ -ից մինչև  $+40\text{ }^\circ\text{C}$ :

Տաք հեղուկի վերամղման ժամանակ անհրաժեշտ է միջոցներ ձեռնարկել տաք մակերեսներին դիպչելու հետևանքով այրվածքներ ստանալու ռիսկից սպասարկող անձնակազմի պաշտպանության համար:

### 15.3 Հարաբերական խոնավությունը

Առավելագույն հարաբերական խոնավությունը՝ 95 %.

### 15.4 Չայնային ծնում

Չայնային ծնման մակարդակը տես CR, CRE պոմպերի Անձնագրում, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկում:

Մի քանի պոմպի ձայնային ծնման մակարդակը կարելի է հաշվարկել հետևյալ կերպով՝

$$L_{\text{առավելագույն}} = L_{\text{պոմպ}} + (n - 1) \times 3:$$

$L_{\text{առավելագույն}}$  – Չայնային ծնման առավելագույն մակարդակը:

$L_{\text{պոմպ}}$  – Մեկ պոմպի ձայնային ծնման մակարդակ:

$n$  – Պոմպերի քանակը:

Չափման անորոշության բնութագիրը (պարամետր K) կազմում է 3 դԲ:

### 15.5 Էլեկտրասարքավորման տվյալները

#### Մուտքային լարում

Տես կայանքի ֆիրմային վահանակը:

#### Դյուրահալ ապահովիչ

Տես կայանքի հետ միասին մատակարարվող էլեկտրական միացումների սխեման:

#### Թվային մուտքեր

Անջատած ցանցի լարումը՝  $\geq 240\text{ V}$  Չաստատում հոսանքի 24 Վ:

Հոսանքը շղթայի միակցման ժամանակ՝ 5 մԱ, հաստատուն հոսանք:

Հաճախական ընդգրկույթ՝ 0-4 Հց:

**Բոլոր թվային մուտքերին մատուցվում է ցածր լարում էլեկտրական անվտանգության բարձրացման համար (PELV):**

#### Անալոգային էլքեր

Մուտքային հոսանքը և լարումը՝	0-20 մԱ 4-20 մԱ 0-10 Վ
Թույլտվածք՝	ամբողջ սանդղակի $\pm 3,3\%$
Հճգրիտությունը կրկնակի չափումների ժամանակ՝	ամբողջ սանդղակի $\pm 1\%$
Մուտքային դիմադրություն, հոսանք՝	$< 250\text{ }\Omega$
Մուտքային դիմադրություն, լարում, CU 352՝	$50\text{ կ}\Omega \pm 10\%$
Մուտքային դիմադրություն, լարում, IO 351՝	$> 50\text{ կ}\Omega \pm 10\%$
Տվիչի սնուցումը՝	24 Վ, առավելագույնը 50 մԱ, պաշտպանություն կարծ միակցումից

**Բոլոր անալոգային մուտքերին մատուցվում է ցածր լարում էլեկտրական անվտանգության բարձրացման համար (PELV):**

#### Թվային էլքեր (ռելեային էլքեր)

Հպման առավելագույն բեռնում՝	240 Վ հաստատուն հոսանք, 2 Ա
Հպակի նվազագույն բեռվածքը՝	Հաստատուն հոսանքի 5 Վ, 10 մԱ

Բոլոր թվային էլքերը հանդիսանում են ռելեների հպակներ զրոյական ներուժով:

**Որոշ էլքեր ունեն ընդհանուր սեղմակ C: Ավելի մանրամասն՝ տեսեք կայանքի հետ մատակարարվող էլեկտրական միացումների սխեման:**

#### PTC տվիչի/ջերմային անջատիչի մուտքերը

Կարող են նաև միացվել ջերմային անջատիչներ:

Անջատած ցանցի լարումը՝	12 Վ հաստատուն հոսանքի $\pm 15\%$
Հոսանքը շղթայի միակցման ժամանակ՝	2,6 մԱ, հաստատուն հոսանք

**Ցուցում** PTC տվիչների էլքերը մեկուսացված են կայանքի մյուս մուտքերից և էլքերից:

**16. Անսարքությունների հայտնաբերումը և վերացումը**



**Նախազգուշացում**  
մինչև Hydro MPC անսարքությունների փնտրելը դրանից առնվազն 5 րոպե առաջ անպայման անջատեք կայանքը էլեկտրացանցից: Համոզվեք, որ էլեկտրասնուցման պատահաբար միացումը բացառված է:

Անսարքությունը	Հնարավոր պատճառը	Անսարքության վերացում
Գործարկումը կատարվել է, բայց պոմպերը չեն աշխատում:	Ճնշման ընթացիկ արժեքը հավասար է կամ գերազանցում է նշանակված արժեքը:	Սպասել, որպեսզի ճնշումը նվազի կամ նվազեցնել ճնշումը Hydro MPC-ի լցամուղման կողմում և ստուգել՝ արդյո՞ք պոմպերը միացել են:
	Մնուցման մատուցում չկա:	Միացնել սնուցման աղբյուրը:
	Գլխավոր անջատիչն անջատված է:	Միացնել գլխավոր անջատիչը:
	Գլխավոր անջատիչի անսարքություն:	Փոխարինել գլխավոր անջատիչը:
	Գործի է դրվել շարժիչի պաշտպանությունը:	Դիմեք Grundfos ընկերություն:
	Անսարք է էլեկտրաշարժիչը:	Վերանորոգել կամ փոխարինել շարժիչը:
Ճնշման տվիչի սխալ - ճնշման տվիչի անսարքություն:	Փոխարինել ճնշման տվիչը: 0-20 մԱ կամ 4-20 մԱ ելքային ազդանշաններով տվիչները հսկվում են Hydro MPC կայանքի կողմից:	
	- Մալուխը վնասվել է կամ ունի կարծ միակցում:	Վերանորոգել կամ փոխարինել մալուխը:
Պոմպերը միացան բայց անմիջապես կանգ առան: Շահագործական ճնշումը չի ապահովվում:	Չոր ընթացք կամ մուտքային ճնշման բացակայություն:	Վերականգնել ջրի մատուցումը Hydro MPC-ին: Պոմպի գործարկումը տեղի է ունենալու 15 վայրկյանից՝ մուտքային ճնշումը մինչև պահանջվող արժեքը բարձրանալուց հետո:
Hydro MPC կանգ է առել և չի վերագործարկվում:	Ճնշման տվիչի սխալ - Ճնշման տվիչի անսարք է:	Փոխարինել ճնշման տվիչը: 0-20 մԱ կամ 4-20 մԱ ելքային ազդանշաններով տվիչները հսկվում են Hydro MPC կայանքի կողմից:
	- Մալուխը վնասվել է կամ ունի կարծ միակցում:	Վերանորոգել կամ փոխարինել մալուխը:
	Անսարքություն CU 352 - Մնուցման մատուցում չկա:	Միացնել սնուցման աղբյուրը:
	- CU 352-ի անսարքություն:	Դիմեք Grundfos ընկերություն:
Hydro MPC-ից ջրի մատուցումը կայուն չէ (կիրառելի է որ կայուն ջրասպառման ժամանակ):	Մուտքի վրա ճնշումը ցածր է:	Ստուգել ներծծող խողովակաշարը և ընդունիչ ցանցավոր ֆիլտրը, եթե այն առկա է:
	Ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը մասամբ խցանվել է կեղտից:	Լվանալ ներծծման խողովակաուտը, ֆիլտրը կամ պոմպերը:
	Պոմպերը օդ են քաշում:	Ստուգել ներծծող խողովակաշարում հոսակրուատների բացակայությունը:
Պոմպերն աշխատում են, բայց ջուր չի մատուցվում:	Ճնշման տվիչի անսարքություն:	Փոխարինել ճնշման տվիչը:
	Կապույրները փակ են:	Բացել կապույրները:
	Ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը խցանվել է կեղտից:	Մաքրել ներծծող խողովակաշարը/պոմպերը:
	Հակադարձ կապույրը արգելափակվել է փակ վիճակում:	Լվանալ հետադարձ կապույրը: Այն պետք է անարգել տեղաշարժ լինի:
Ներծծող խողովակաշարի ապահերմետիկացում:	Ստուգել ներծծող խողովակաշարում հոսակրուատների բացակայությունը:	
	Ներծծող խողովակաշարի/պոմպերի մեջ օդ է ներթափանցում:	Հեռացնել օդը պոմպերից և լցնել դրանք գործարկումից առաջ: Ստուգել ներծծող խողովակաշարում հոսակրուատների բացակայությունը:
	Չափազանց մեծ ջրասպառում:	Կրճատել ջրի սպառումը (հնարավորության սահմաններում):
Hydro MPC-ը չի հասնում նշանակված արժեքին:	Տեղադրել ավելի մեծ հզորության Hydro MPC կայանք:	
	Ընտրվել է չափազանց շատ պահեստային պոմպ:	Կրճատել պահեստային պոմպերի քանակը:
	խողովակի պատռվածք կամ հոսակրուատ համակարգում:	Ստուգել համակարգը և անհրաժեշտության դեպքում վերացնել անսարքությունները:
Լիսեռի ծակատային խցվածքի թերություն:	Փոխարինել լիսեռի կողմնային խցվածքը:	
	Պոմպի լիսեռը սխալ է կարգավորված ըստ բարձրության:	Կրկնել ըստ բարձրության պոմպի լիսեռի դիրքի կարգավորումը:
Աղմուկ:	Լվանալ ներծծման խողովակը/պոմպերը և, հնարավոր է ներծծման ցանցավոր ֆիլտրը:	
	Խոռոչագոյացում պոմպերում:	Կրկնել ըստ բարձրության պոմպի լիսեռի դիրքի կարգավորումը:
Շատ հաճախակի միացում-անջատում:	Լցամուղման հեղուկաբաքում բարձրացումն ընտրվել է սխալ:	Հզգրտել թաղանթային բաքի կարգավորման ճնշումը:



Կրիտիկական խափանումների կարող է հանգեցնել՝

- սխալ էլեկտրական միացումը;
- սարքավորումների սխալ պահպանումը;
- Էլեկտրական/հիդրավլիկական/մեխանիկական համակարգի վնասվածքը կամ անսարքությունը;
- սարքավորման կարևորագույն մասերի վնասվածքը կամ անսարքությունը;
- շահագործման, սպասարկման, տեղադրման, ստուգազննումների կանոնների և պայմանների խախտումը:

Սխալ գործողությունների խուսափելու համար, անձնակազմը պետք է ուղարկվեցա՞մբ ծանոթանա տեղադրման և շահագործման սույն ձեռնարկին:

Վթարի, խափանման, կամ միջադեպի պատահման ժամանակ անհրաժեշտ է անմիջապես դադարեցնել սարքավորման աշխատանքը և դիմել «Գրունդֆոս» ՍՊԸ-ի սպասարկման կենտրոն:

### 17. Լրակազմող արտադրատեսակներ\*

Մեմբրանային բաք



TM02 9097 1904

Նկար 135 Թաղանթային բաք

Թաղանթային բաքերը՝ առանց կապույրների, կցամասային միացումների և խողովակների առանձին բաքեր են: Թաղանթային բաքը պետք է տեղադրվի ձնշման բարձրացման կայանքի լցամղման կողմից:

Նշում՝ Hydro MPC կայանքները ստանդարտ լրակազմության դեպքում համալրվում են 24 լ ծավալով թաղանթային բաքով:

Թաղանթային բաք, 10 բար

Լցարան, լ	Միացում
8	G 3/4
12	G 3/4
18	G 3/4
24	G 1
33	G 1
60	G 1
100	G 1
130	G 1
170	G 1
240	G 1
300	G 1
450	G 1
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2
1500	DN 65
2000	DN 65
3000	DN 65

Թաղանթային բաք, 16 բար

Լցարան, լ	Միացում
8	G 3/4
12	G 3/4
25	G 3/4
80	G 1
100	G 1
200	G 1 1/4
300	G 1 1/2
400	G 1 1/2
500	G 1 1/2
600	G 1 1/2
800	G 1 1/2
1000	G 1 1/2

Ընդունիչ կապույր



TM04 4128 0809

Նկար 136 Ընդունիչ կապույրներ

Ճնշման բարձրացման կայանքը հարկավոր է պաշտպանել չորեք ընթացքից:

Մակարդակի հսկողության ռելեի միջոցով չորեք ընթացքից պաշտպանությունն օգտագործվում է այնպիսի համակարգերում, որտեղ ձնշման բարձրացման կայանքը ջուրը ստանում է բաքից կամ հորատանցքից:

Ընդունիչ կապույրները, որպես օրենք, օգտագործվում են ձնշման բարձրացման փոքր հզորության կայանքներում, ներծծման բարձրությամբ, օրինակ՝ եթե Hydro MPC կայանքը ջուրը ստանում է բուժերային լցարանից, որը տեղակայված է կայանքից ցածր ըստ գեոդեզիկ բարձրության:

Ընդունիչ կապույրներն ապահովում են ներծծման առավել օպտիմալ պայմաններ:

Նկարագրություն	Միացում
Ընդունիչ կապույր	Rp 2
	Rp 3
	Rp 4

Կարգավորվող թրթռամարիչ հենարաններ



TM04 3245 3908

Նկար 137 Կարգավորվող թրթռամարիչ հենարաններ

Թրթռամարիչ հենարանները նվազեցնում են կայանքից հատակին փոխանցվող թրթռումները, թույլ են տալիս կարգավորել կայանքի դիրքը ըստ բարձրության ± 20 մմ սահմաններում:

Նկարագրություն	Hydro MPC
Թրթռամարիչ հենարան	CR, CRE 3-ից մինչև 5
	CR, CRE 10-ից մինչև 20
	CR, CRE 32-ից մինչև 95

**Ճնշման ռելե**

Ճնշման ռելեն նախատեսված է ,Չորեք ընթացքից պաշտպանության համար:

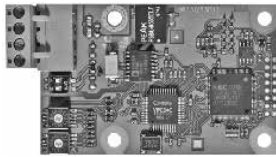


**Մակարդակի ռելե**

Մակարդակի ռելեն նախատեսված է ներծծման խողովակաշարին միացած ռեզերվուարում ջրի մակարդակը հսկելու համար: Նախատեսված է ,չորեք ընթացքից պաշտպանության համար:



**CIM տվյալների հաղորդման մոդուլներ**



GrA6121

**Նկար 138 Grundfos CIM տվյալների փոխանցման մոդուլ**

CIM մոդուլներն ապահովում են շահագործական տվյալների հաղորդումը, ինչպեսիք են չափված ցուցանիշները և նշանակված արժեքները, Hydro MPC կայանքի և շենքի կառավարման համակարգի միջև:

**Նշում`** CIM մոդուլները պետք է տեղադրվեն միայն որակավորված անձնակազմի կողմից: CIM մոդուլները թույլ են տալիս փոխանցել այնպիսի տվյալներ, ինչպեսիք են`

- աշխատանքի ռեժիմը
- նշանակված արժեք
- կառավարման ռեժիմը
- Վթարային ազդանշաններ և նախազգուշացումներ
- հզորության/էլեկտրաէներգիայի սպառում:

CIM մոդուլների ցանկ`

Մոդուլ	Հաղորդակարգի Fieldbus տեսակ
CIM 050	GENIbus
CIM 110	LonWorks
CIM 150	PROFIBUS DP
CIM 200	Modbus RTU
CIM 250	GSM
CIM 270	GRM
CIM 300	BACnet MS/TP
CIM 500	Modbus TCP, PROFINET IO, BACnet IP, GRM IP

**Պարագաներ CIM 250-ի համար**

Նկարագրություն
Ալեհավաք պահարանի կափարիչի վրա կտրված տեղադրման համար
Ալեհավաք կաչող ժապավենի վրա կպած
Կուտակիչներ CIM 250-ի համար

**Ծախսի հողմային տվիչ, արդյունաբերական VFI**



- չափողական խողովակաշար չժանգոտվող պողպատից:
- Grundfos-ի կցաշտրթեր կամ կցամասեր:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ծախսի ընդգրկույթ`	0,3-240 մ³/ժամ
Ճնշումը համակարգում`	28 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում`	-30 °C-ից մինչև +120 °C
Ազդանշան`	4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի)
Մնուցում`	Մշտական հոսանքի 12,5-30 Վ
Պաշտպանության աստիճան`	IP67

**Ծախսի հողմային տվիչ, ստանդարտ VFS**



- ծախսի և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ:
- կոմպոզիտային չափողական խողովակաշար:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ծախսի ընդգրկույթ`	1,3-400 լ/րոպե
Ջերմաստիճանների ընդգրկույթ`	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ճնշումը համակարգում`	16 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում`	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ազդանշան`	2 x 0,5 - 3,5 Վ հաստատուն հոսանք (4-հաղորդալարանի)
Մնուցում`	5 Վ հաստատուն հոսանք (պաշտպանիչ գերցածր լարում)
Պաշտպանության աստիճան`	IP44

**Ծախսի հողմային տվիչ, ստանդարտ VFS QT**



- ծախսի և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ:
- չափողական խողովակաշար չժանգոտվող պողպատից և կոմպոզիտային ներդիրով:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ծախսի ընդգրկույթ`	1-200 լ/րոպե
Ջերմաստիճանների ընդգրկույթ`	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ճնշումը համակարգում`	16 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում`	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ազդանշան`	2 x 0,5 - 3,5 Վ հաստատուն հոսանք (4-հաղորդալարանի)
Մնուցում`	5 Վ հաստատուն հոսանք (պաշտպանիչ գերցածր լարում)
Պաշտպանության աստիճան`	IP44

**Ճնշման տվիչ, արդյունաբերական RPI**



- հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշումների ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 25 բար
Համակարգում ճնշման ընդգրկույթ՝	28 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	+30 °C-ից մինչև +120 °C
Ազդանշան՝	4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի)
Մնուցում՝	Մշտական հոսանքի 12,5-30 Վ
Պաշտպանության աստիճան՝	IP67

**Ճնշման տվիչ, արդյունաբերական RPI+T**



- հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:
- ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշումների ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 25 բար
Ջերմաստիճանների ընդգրկույթ՝	0 °C-ից մինչև +100 °C
Համակարգում ճնշման ընդգրկույթ՝	28 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	+30 °C-ից մինչև +120 °C
Ազդանշան՝	4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի)
Մնուցում՝	Մշտական հոսանքի 12,5-30 Վ
Պաշտպանության աստիճան՝	IP67

**Ճնշման անկման տվիչ, արդյունաբերական DPI**



- ստանդարտ տվիչ երկու մագնիսային խողովակներով:
- հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից, կազմովի:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշման անկման ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 10 բար
Ճնշումը համակարգում՝	16 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	-10 °C-ից մինչև +70 °C
Ազդանշան՝	4-20 մԱ (3-հաղորդալարանի)
Մնուցում՝	Հաստատուն հոսանքի 12-30 Վ
Պաշտպանության աստիճան՝	IP55

**Ճնշման անկման տվիչ, արդյունաբերական DPI V.2**



- միացում G 1/2, մեկ մագնիսային անցուղի:
- հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշման անկման ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 10 բար
Ճնշումը համակարգում՝	16 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	-30 °C-ից մինչև +120 °C
Ազդանշան՝	4-20 մԱ (2-հաղորդալարանի)
Մնուցում՝	Հաստատուն հոսանքի 12-30 Վ
Պաշտպանության աստիճան՝	IP55

**Ճնշման անկման տվիչ, արդյունաբերական DPI V.2+T**



- միացում G 1/2, մեկ մագնիսային անցուղի:
- ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ:
- հենամարմինը չժանգոտվող պողպատից:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշման անկման ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 10 բար
Ջերմաստիճանների ընդգրկույթ՝	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ճնշումը համակարգում՝	28 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	-30 °C-ից մինչև +120 °C
Ազդանշան՝	2 x 0-10 Վ հաստատուն հոսանք (4-հաղորդալարանի)
Մնուցում՝	Հաստատուն հոսանքի 12-30 Վ
Պաշտպանության աստիճան՝	IP67

**Ճնշման տվիչ, ստանդարտ RPS**



- ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ:
- կոմպոզիտային տվիչ:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշումների ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 16 բար
Ջերմաստիճանների ընդգրկույթ՝	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ճնշումը համակարգում՝	16 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ազդանշան՝	2 x 0,5 - 3,5 Վ հաստատուն հոսանք (4-հաղորդալարանի)
Մնուցում՝	5 Վ հաստատուն հոսանք (պաշտպանիչ գերցածր լարում)
Պաշտպանության աստիճան՝	IP44

**Ճնշման անկման տվիչ, ստանդարտ DPS**



- Ճնշման և ջերմաստիճանի կոմբինացված չափումներ:
- կոմպոզիտային տվիչ:

**Տեխնիկական բնութագրեր**

Ճնշումների ընդգրկույթ՝	0-0,6-ից մինչև 16 բար
Ջերմաստիճանների ընդգրկույթ՝	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ճնշումը համակարգում՝	16 բարից ոչ ավել
Ջերմաստիճանը համակարգում՝	0 °C-ից մինչև +100 °C
Ազդանշան՝	2 x 0,5 - 4,5 Վ հաստատուն հոսանք (4-հաղորդալարանի)
Սնուցում՝	5 Վ հաստատուն հոսանք (պաշտպանիչ գերցածր լարում)
Պաշտպանության աստիճան՝	IP44

\* Նշված արտադրատեսակները չեն ներառվել սարքավորման ստանդարտ լրակազմության/լրակազմի մեջ, հանդիսանում են օժանդակ սարքեր (պարագաներ) և պատվիրվում են առանձին: Հիմնական դրույթներն ու պայմանները նշվում են Պայմանագրում: Լրակազմողների վերաբերյալ մանրամասն տեղեկատվությունը տես կատալոգներում: Տվյալ օժանդակ սարքերը սարքավորման լրակազմության (լրակազմի) պարտադիր տարրեր չեն հանդիսանում: Օժանդակ սարքերի բացակայությունը չի ազդում այն սարքավորման աշխատունակության վրա, որի համար դրանք նախատեսված են:

**18. Արտադրատեսակի օգտահանում**

Արտադրանքի 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 դետալները 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 ձգգրիտ նշված է սարքավորման ֆիրմային վահանակի վրա:

Արտադրողի կողմից լիազորված անձ՝

«Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ  
143581, Մոսկվայի մարզ, Իստրինսկի շրջան, գ. Լեշկովո, տ. 188, հեռախոս՝ +7 (495) 737-91-01, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.istra@grundfos.com:

Եվրասիական տնտեսական միության տարածքում ներկրողները՝

«Գրունդֆոս Իստրա» ՍՊԸ  
143581, Մոսկվայի մարզ, Իստրինսկի շրջան, գ. Լեշկովո, տ. 188, հեռախոս՝ +7 (495) 737-91-01, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.istra@grundfos.com:

«Գրունդֆոս» ՍՊԸ  
109544, ք. Մոսկվա, Շկոլնայա փ. 39-41, 2. 1, հեռախոս՝ +7 (495) 564-88-00, +7 (495) 737-30-00, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ grundfos.moscow@grundfos.com:

«Գրունդֆոս Ղազախստան» ՍՊԸ  
Ղազախստան, 050010, ք. Ալմատի, մկր-ն Կոկ-Տոբե, փ. Կիզ-ժիբեկ, 7, հեռախոս՝ +7 (727) 227-98-54, էլեկտրոնային փոստի հասցեն՝ kazakhstan@grundfos.com:

Սարքավորման իրացման կանոնները և պայմանները սահմանվում են պայմանագրի պայմաններով:

Սարքավորման ծառայության 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 նշանակությամբ չի թույլատրվում:

Սարքավորման ծառայության ժամկետի երկարաձգման աշխատանքները պետք է իրականացվեն օրենսդրության պահանջներին համապատասխան, չնվազեցնելով մարդկանց կյանքի և առողջության համար անվտանգության և շրջակա միջավայրի պահպանության պահանջները:







Հնարավոր տեխնիկական փոփոխությունները:

**20. Փաթեթանյութի օգտահանման վերաբերյալ տեղեկատվություն**

Grundfos ընկերության կողմից կիրառվող ցանկացած տեսակի փաթեթավորման մակնշման վերաբերյալ ընդհանուր տեղեկատվություն



Փաթեթը նախատեսված չէ սննդամթերքի հետ շփվելու համար

Փաթեթավորման նյութ	Փաթեթի/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների անվանում	Փաթեթավորման/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների պատրաստման համար օգտագործվող նյութի տառանիշը
Թուղթ և ստվարաթուղթ (ծալքավոր ստվարաթուղթ, թուղթ, այլ ստվարաթուղթ)	Տուփեր/արկղեր, ներդիրներ, միջադիրներ, միջնաշերտեր, վանդակներ, ֆիքսատորներ, լցիչ նյութ	 <b>PAP</b>
Փայտ և փայտե նյութեր (փայտ, խցան)	Արկղեր (տախտակյա, նրբատախտակյա, փայտաթելքային սալից), կրկնատակեր, կավարածածկեր, շարժական կողեր, շերտաձողիկներ, ֆիքսատորներ	 <b>FOR</b>
(ցածր խտության պոլիէթիլեն)	Ծածկոցներ, պարկեր, թաղանթներ, տուպրակներ, 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)	Խցուկային միջադիրներ պենոպլաստից	 <b>PS</b>
Կոմբինացված փաթեթավորում (թուղթ և ստվարաթուղթ/պլաստիկ)	Սքինե տեսակի փաթեթավորում	 <b>C/PAP</b>

Խնդրում ենք ուշադրություն դարձնել հենց փաթեթի և/կամ փաթեթավորման միջոցների պիտակին (փաթեթի/փաթեթավորման լրացուցիչ միջոցների արտադրող գործարանի կողմից այն փակցնելու 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 օժանդակ միջոցները և նյութերը, որոնցից դրանք պատրաստված են, կարող են փոփոխվել: Արդի տեղեկատվությունը խնդրում ենք ձշտել պատրաստի արտադրանքի արտադրողից, որը նշված է սույն Անձնագրի, Տեղադրման և շահագործման ձեռնարկի 19. Արտադրող: Ծառայության ժամկետե բաժնում: Հարցում կատարելիս անհրաժեշտ է նշել արտադրանքի համարը և սարքավորման արտադրող երկիրը:

**RU**

Насосные установки Hydro MPC, 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:

№ ТС RU C-RU.АИ30.В.00638,

срок действия с 27.03.2014 по 26.03.2019 г.

Установки повышения давления изготовлены в соответствии с ТУ 3631-002-59379130-2005.

Выдан органом по сертификации продукции «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» ООО «Ивановский Фонд Сертификации», аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11АИ30 от 20.06.2014 г., выдан Федеральной службой по аккредитации; адрес: 153032, Российская Федерация, Ивановская обл., г. Иваново, ул. Станкостроителей, дом 1; телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

Насосные установки Hydro MPC 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:

№ ТС RU C-DK.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 приоритетной.

**KZ**

Ресейде өндірілген Hydro MPC сорғы қондырғылары Кедендік одақтың «Төмен вольтты жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 004/2011), «Машиналар мен жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттерінің талаптарына сәйкес сертифициталған.

Сәйкестік сертификаты:

№ ТС RU C-RU.АИ30.В.00638, қызметтік мерзімі 27.03.2014 бастап 26.03.2019 ж. дейін.

Қысымды арттыру қондырғылары ТУ 3631-002-59379130-2005 сәйкес дайындалды.

«Сертификаттың Иванов Қоры»

ЖШҚ «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» сертификация бойынша органымен берілген, 20.06.2014 ж.

№ РОСС RU.0001.11АИ30 аккредитациясының аттестаты, аккредитация бойынша Федералды қызметпен берілген, мекен-жай: 153032,

Ресей Федерациясы, Ивановская обл.,

Иваново қ., Станкостроитель көшесі, 1-үй;

телефон: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

Hydro MPC сорғы қондырғылары «Машиналар мен жабдықтың қауіпсіздігі туралы» (ТР ТС 010/2011), «Төменвольтты жабдықтың қауіпсіздігі» (ТР ТС 004/2011), «Техникалық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі» (ТР ТС 020/2011) техникалық регламенттердің талаптарына сәйкестік сертифицицияланған.

Сәйкестік сертификаты:

№ ТС RU C-DK.БЛ08.В.01059 қызметтік мерзімі 21.12.2017 бастап 20.12.2022 ж. дейін.

«Сертификаттың Иванов Қоры» ЖШҚ

«ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» өнімі сертификациясы бойынша орган арқылы берілді, аккредитация куәлігі

№ RA.RU.11БЛ08 24.03.2016 ж.,

мекен-жай: 153032, Ресей Федерациясы, Ивановская обл., Иваново қ., Станкостроитель көшесі, 1-үй;

телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Сәйкестік сертификатында көрсетілген керек-жарақтар, құрамдас бұйымдар, қосалқы бөлшектер сертифициталған құралдың құрамдас бөлшектері болып есептеледі және тек сонымен бірге ғана пайдаланылуы керек.

Аталған құжатта көрсетілген сәйкестікті растау туралы мәліметтер басымдықты болып табылады.

EAC

EAC



**KG**

Россияда өндүрүлгөн Hydro MPC соркысма орнотуусу, Бажы биримдигинин «Төмөн вольттуу жабдуунун коопсуздугу жөнүндө» (ТР ТС 004/2011), «Машиналардын жана жабдуунун коопсуздугу жөнүндө» (ТР ТС 010/2011), «Техникалык каржаттардын электромагниттик шайкештиги» (ТР ТС 020/2011) техникалык регламенттеринин талаптарына шайкеш келтирүүгө тастыкталган. Шайкеш келүү тастыктамасы: № TC RU C-RU.AI30.B.00638, иштөө мөөнөтү 27.03.2014-жылдан 26.03.2019-жылга чейин. Басымды жогорулатуу орнотмолору ТУ 3631-002-59379130-2005 ылайык даярдалган. «Ивановский Фонд Сертификации» ЖЧКсынын «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» өндүрүмдөрдү тастыктамалоо боюнча органы тарабынан берилген, аккредитациялоо аттестаты 20.06.2014. № РОСС RU.0001.11АИ30, Аккредитациялоо боюнча Федералдык кызмат тарабынан берилген; дареги: 153032, Россия Федерациясы, Иваново дубаны, Иваново ш., Станкостроителей көч., 1-үй; телефону: (4932) 23-97-48, факс: (4932) 23-97-48.

Hydro MPC соркысма орнотмолору бажы биримдигинин «Машинанын жана жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ТР ТС 010/2011), «Төмөн вольттуу жабдуунун коопсуздугу тууралуу» (ТР ТС 004/2011), «Техникалык каржаттардын электромагниттик шайкештиги» (ТР ТС 020/2011) техникалык регламенттин талаптарына ылайык тастыкталган. Шайкеш келүү тастыктамасы: № TC RU C-DK.БЛ08.В.01059 колдонуу мөөнөтү 21.12.2017-жылдан 20.12.2022-жылга чейин. «Ивановский Фонд Сертификации» ЖЧКнун «ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ» өндүрүмдөрдү тастыктамалоо боюнча органы тарабынан берилген, аккредитациялоо аттестаты 24.03.2016-ж. № RA.RU.11БЛ08, дареги: 153032, Россия, Иваново обл., Иваново ш., Станкостроители көч., 1-үй; телефон: +7 (4932) 77-34-67.

Дал келүү сертификатында көрсөтүлгөн жасалгалар, курам топтоо буюмдар тастыкталган буюмду түзүүчү бөлүктөр болуп, алар менен биргеликте гана пайдаланылышы керек.

Ушул документте көрсөтүлгөн шайкеш келүүнү тастыктоо тууралуу маалымат артыкчылыктуу болуп эсептелинет.

**AM**

Ռուսաստանում արտադրված Hydro MPC, 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: Համապատասխանության սերտիֆիկատ` № TC RU C-RU.AI30.B.00638, ուժի մեջ է մինչև 27.03.2014-ից մինչև 26.03.2019 թ.: Ճնշման բարձրացման կայանքները պատրաստված են ТУ 3631-002-59379130-2005-ին համապատասխան: Տրվել է «ԻՎԱՆՈՎՈ-ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՏ» ՍՊԸ «Իվանովոյի Սերտիֆիկացման Հիմնադրամ» հավաստագրման մարմնի կողմից, հավատարմագրման վկայական № РОСС RU.0001.11АИ30 առ 20.06.2014 թ., տրվել է Հավատարմագրման Դաշնային ծառայության կողմից, հասցե` 153032, Ռուսաստանի Դաշնություն, Իվանովոյսկայա մարզ, ք. Իվանովո, փ. Ստանկոստրոիտելյե, տուն 1; հեռախոս` (4932) 23-97-48, ֆաքս. (4932) 23-97-48:

Hydro MPC, 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 մինչև 20.12.2022 թ.: Տրվել է «ԻՎԱՆՈՎՈ-ՍԵՐՏԻՖԻԿԱՏ» ՍՊԸ «Իվանովոյի Հավաստագրման Հիմնադրամ» հավաստագրման մարմնի կողմից, հավատարմագրման վկայական № RA.RU.11БЛ08 առ 24.03.2016 թ., հասցե` 153032, Ռուսաստանի Դաշնություն, Իվանովոյսկայա մարզ, ք. Իվանովո, Ստանկոստրոիտելյե փ., տուն 1; հեռախոս` +7 (4932) 77-34-67:

Համապատասխանության հավաստագրում նշված պիտույքները, կոմպլեկտավորումը և պահեստամասերը հանդիսանում են հավաստագրված արտադրանքի բաղադրիչ մասեր և պետք է օգտագործվեն միայն դրա հետ համատեղ:

Տվյալ փաստաթղթում նշված համապատասխանության հավաստման մասին տեղեկատվությունն ունի առաջնայնություն:



По всем вопросам обращайтесь:

---

**Российская Федерация**

ООО Грундфос  
109544, г. Москва,  
ул. Школьная, д. 39-41, стр. 1  
Тел.: +7 (495) 564-88-00,  
+7 (495) 737-30-00  
Факс: +7 (495) 564-88-11  
E-mail: grundfos.moscow@grundfos.com

**Республика Беларусь**

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

**Республика Казахстан**

Грундфос Қазақстан ЖШС  
Қазақстан Республикасы,  
KZ-050010, Алматы қ.,  
Көк-Төбе шағын ауданы,  
Қыз-Жібек көшесі, 7  
Тел.: +7 (727) 227-98-54  
Факс: +7 (727) 239-65-70  
E-mail: kazakhstan@grundfos.com



<b>98881634</b> 0219
ECM: 1250035

Товарные знаки, представленные в этом материале, в том числе Grundfos, логотип Grundfos и «be think innovate», являются зарегистрированными товарными знаками, принадлежащими The Grundfos Group. Все права защищены. © 2018 Grundfos Holding A / S. Все права защищены.