

Hydro MPC

Паспорт, Руководство по монтажу и эксплуатации



Данный документ является адаптированной версией оригинала Паспорта, Руководства по монтажу и эксплуатации на английском языке, предназначенной для использования на территории Таможенного союза в рамках Евразийского экономического сообщества.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Указания по технике безопасности	3
1.1 Общие сведения о документе	3
1.2 Значение символов и надписей на изделии	3
1.3 Квалификация и обучение обслуживающего персонала	3
1.4 Опасные последствия несоблюдения указаний по технике безопасности	4
1.5 Выполнение работ с соблюдением техники безопасности	4
1.6 Указания по технике безопасности для потребителя или обслуживающего персонала	4
1.7 Указания по технике безопасности при выполнении технического обслуживания, осмотров и монтажа	4
1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей	4
1.9 Недопустимые режимы эксплуатации	4
2. Значение символов и надписей в документе	4
3. Общие сведения	4
3.1 Способ управления	5
4. Маркировка	5
4.1 Фирменная табличка	5
4.2 Ярлык программного обеспечения	5
4.3 Условное типовое обозначение	6
5. Примеры способов управления	7
6. Поставка и транспортировка	8
6.1 Поставка	8
6.2 Подъем и транспортировка насоса	8
7. Монтаж	8
7.1 Монтаж установок	8
7.2 Подключение электрооборудования	9
7.3 Ввод в эксплуатацию	9
8. Панель управления	10
8.1 Дисплей	10
8.2 Кнопки и световые индикаторы	11
9. Функции	12
9.1 Структура функций	12
9.2 Обзор	14
9.3 Описание функций	16
9.4 Состояние (1)	16
9.5 Работа (2)	20
9.6 Авария (3)	26
9.7 Настройки (4)	28
9.8 Передача данных	61
10. Обнаружение и устранение неисправностей	64
11. Техническое обслуживание	65
11.1 СУ 352	65
11.2 Насосы	65
11.3 Подшипники электродвигателя	65
12. Защита от низких температур	65
13. Останов насосной установки. Подготовка к хранению	65
14. Технические данные	65
14.1 Давление	65
14.2 Температура	65
14.3 Относительная влажность	65
14.4 Звуковое давление	65
15. Данные электрооборудования	66
16. Техническая документация	66
17. Утилизация отходов	66
18. Гарантии изготовителя	66



Предупреждение

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

1. Указания по технике безопасности

Предупреждение

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

Лица с ограниченными физическими, умственными возможностями, с ограниченными зрением и слухом не должны допускаться к эксплуатации данного оборудования без сопровождения или без инструктажа по технике безопасности. Инструктаж должен проводиться персоналом, ответственным за безопасность указанных лиц. Доступ детей к данному оборудованию запрещен.



1.1 Общие сведения о документе

Паспорт, руководство по монтажу и эксплуатации, далее по тексту - руководство, 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. Руководство должно постоянно находиться на месте эксплуатации оборудования.

Необходимо соблюдать не только общие требования по технике безопасности, приведенные в разделе "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 руководстве по монтажу и эксплуатации 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, предписания местных энергопоставляющих предприятий).

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

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

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

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

1.8 Самостоятельное переоборудование и изготовление запасных узлов и деталей

Переоборудование или модификацию устройств разрешается выполнять только по согласованию с изготовителем. Фирменные запасные узлы и детали, а также разрешенные к использованию фирмой-изготовителем комплектующие призваны обеспечить надежность эксплуатации. Применение узлов и деталей других производителей может вызвать отказ изготовителя нести ответственность за возникшие в результате этого последствия.

1.9 Недопустимые режимы эксплуатации

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

2. Значение символов и надписей в документе



Предупреждение

Указания по технике безопасности, содержащиеся в данном руководстве по обслуживанию и монтажу, невыполнение которых может повлечь опасные для жизни и здоровья людей последствия, специально отмечены общим знаком опасности по стандарту ГОСТ Р 12.4.026 W09.



Предупреждение

Несоблюдение данных указаний может иметь опасные для жизни и здоровья людей последствия.

Этот символ вы найдете рядом с указаниями по технике безопасности, невыполнение которых может вызвать отказ оборудования, а также его повреждение.

Внимание

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

Указание

3. Общие сведения

Стандартные установки повышения давления Hydro MPC включают в себя от двух до шести насосов CRI(E) или CR(E), соединённых параллельно и смонтированных на общей раме-основании со всей необходимой арматурой и шкафом управления.

Указание

Некоторые установки поставляются с мембранным баком.

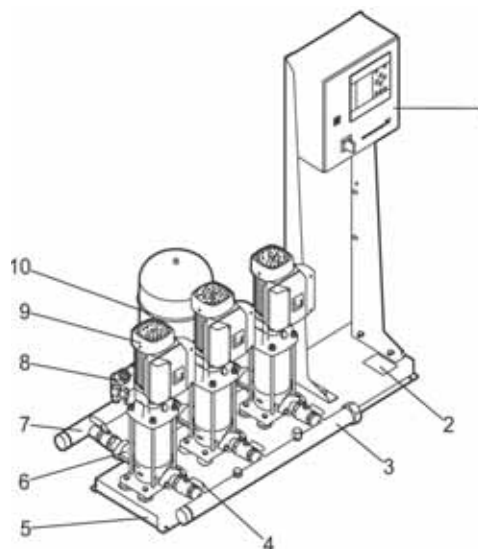


Рис. 1 Система повышения давления Hydro MPC

Поз.	Описание	Колво
1	Шкаф управления	1
2	Заводская 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

TM04-4110 0709

3.1 Способ управления

По способу управления установки повышения давления Hydro MPC делятся на три группы:

Способ управления	Наименование
-E	От двух до шести насосов с частотным регулированием. При мощности электродвигателей от 0,37 до 22 кВт установка Hydro MPC-E оснащена насосами CR(I)E 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(I), подключенных к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos. Режим работы с регулируемой скоростью с переключением между насосами.
-S	От двух до шести насосов CR(I) без частотного преобразователя

См. также раздел 5. *Примеры способов управления.*

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

4. Маркировка

4.1 Фирменная табличка

Фирменная табличка закреплена на несущей раме. Смотрите поз. 2 на рис. 1.

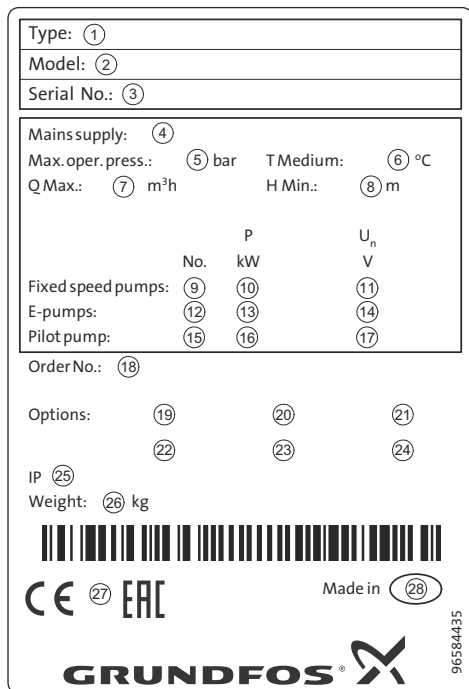


Рис. 2 Фирменная табличка

Поз.	Описание
1	Обозначение модели
2	Модель (например, A96157746 - восьмизначный номер продукта, P2 - обозначение завода Grundfos Россия, 14 - год изготовления, 12 - неделя изготовления)
3	Серийный номер
4	Напряжение питания
5	Максимальное рабочее давление в барах
6	Температура жидкости [°C]
7	Максимальный расход [м³/ч]
8	Минимальный напор [м]
9	Количество насосов без частотного преобразователя
10	Мощность [кВт] насосов без частотного регулирования
11	Номинальное напряжение [В] насосов без частотного регулирования
12	Количество насосов с преобразователем частоты
13	Мощность [кВт] насосов с преобразователем частоты
14	Номинальное напряжение [В] насосов с преобразователем частоты
15	Количество ведущих насосов
16	Мощность [кВт] ведущих насосов
17	Номинальное напряжение [В] ведущих насосов
18	Номер для заказа
19-24	Вариант исполнения
25	Класс защиты
26	Вес в кг
27	Маркировка CE
28	Страна происхождения

4.2 Ярлык программного обеспечения

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

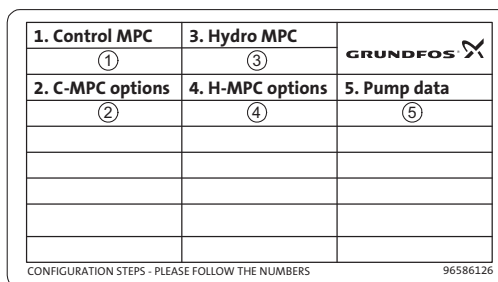


Рис. 3 Ярлык программного обеспечения

Поз.	Наименование
1	Control MPC - номер GSC-файла
2	Варианты Control MPC - номера GSC-файлов
3	Номер - gsc файла по Hydro MPC*
4	Номера - gsc файлов по исполнениям Hydro MPC*
5	Номера - gsc файлов с данными по насосу**

* Применимо только к установкам повышения давления.

** Применимо только к насосам CR и CRE.

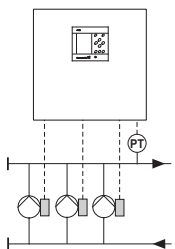
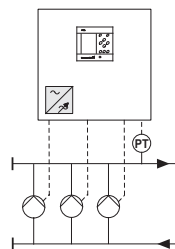
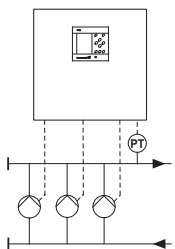
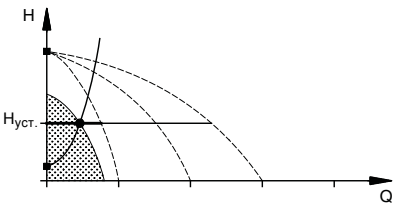
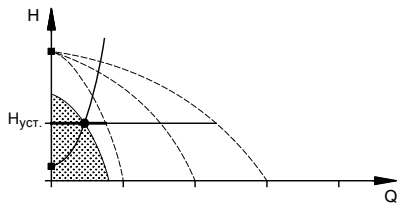
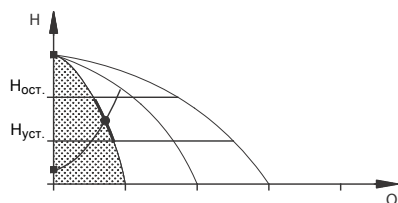
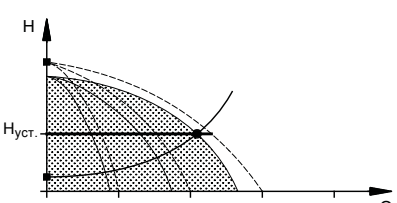
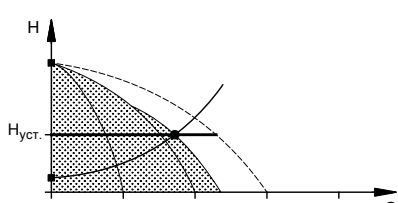
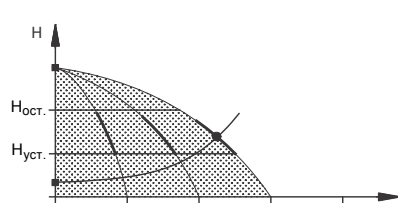
Указание GSC-файл (Grundfos Standard Configuration - конфигурация стандарта Grundfos) - это конфигурационный файл данных.

4.3 Условное типовое обозначение

Пример	Hydro MPC	E	6	CRE 90-2-1	U1	A-	A-	A-	A-	2
Типовой ряд										
Тип системы										
E: все насосы со встроенным частотным преобразователем или внешним частотным преобразователем CUE от Grundfos										
F: насосы без встроенного частотного преобразователя, подключенные к одному внешнему частотному преобразователю CUE от Grundfos										
S: насосы без встроенного частотного преобразователя										
X: специальное исполнение системы										
Количество основных насосов										
Тип насосов										
Напряжение, частота питающей сети:										
U1 = 3 x 380-415, N, PE, 50/60 Гц										
U2 = 3 x 380-415, PE, 50/60 Гц										
U3 = 3 x 380-415, N, PE, 50 Гц										
U4 = 3 x 380-415, PE, 50 Гц										
U5 = 3 x 380-415, N, PE, 60 Гц										
U6 = 3 x 380-415, PE, 60 Гц										
U7 = 1 x 200-240, PE, 50/60 Гц										
U8 = 1 x 200-240, N, PE, 50/60 Гц										
U9 = 3 x 220-240, PE, 60 Гц										
UA = 3 x 440-480, PE, 60 Гц										
UB = 1 x 220-240, N, PE, 50/60 Гц										
UC = 1 x 220-240, N, PE, 50 Гц										
Дизайн установки:										
A: шкаф управления насосами расположен на одном основании с насосами										
B: шкаф управления насосами расположен по центру основания										
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										
Способ пуска:										
A: E										
B: DOL										
C: SD										
Комбинация материалов:										
A: коллектора, основание и стандартные задвижки из нержавеющей стали										
B: коллектора, основание и задвижки из нержавеющей стали										
C: коллектора, основание и стандартные задвижки из оцинкованной стали										
X: специальное исполнение, различные комбинации материалов										
Гидравлические опции:										
A: стандартная гидравлика										
B: дежурный насос										
C: байпас (обводной контур)										
D: обратные клапана на входе										
E: коллектор расположен под углом										
F: отсутствие входного коллектора										
G: мембранный бак										
H: защита по сухому ходу										
I: аварийные выключатели										
J: резервный датчик давления										
S: специальные опции, разработанные в CSU										
X: более 4-х опций										
Количество свободных позиций:										
: 0										
1: 1										
2: 2										
3: 3										

5. 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 CR(I)E.</p> 	<p>Установка с тремя насосами CR, подключенными к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos в шкафу управления. Режим работы с регулируемой скоростью с переключением между насосами.</p> 	<p>Установка с тремя насосами CR(I) без частотного преобразователя.</p> 
<p>Задействован один насос CR(I)E.</p> 	<p>Задействован один насос CR, подключенный к внешнему преобразователю частоты CUE от Grundfos.</p> 	<p>Задействован один насос CR(I) без частотного преобразователя.</p> 
<p>Задействованы три насоса CR(I)E.</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(I) без частотного преобразователя.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> Hydro MPC-E поддерживает постоянное давление путём непрерывной регулировки частоты вращения насосов. Производительность установки меняется по необходимости путём включения/выключения требуемого числа насосов и параллельной регулировки насосов, находящихся в эксплуатации. Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей. Все включенные насосы работают с равной частотой вращения. 	<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей. 	<ul style="list-style-type: none"> Hydro MPC-S поддерживает почти постоянное давление путём включения/выключения необходимого числа насосов. Рабочий диапазон насосов лежит между $H_{уст.}$ и $H_{останов}$ (давление отключения). Смена насосов осуществляется автоматически и зависит от нагрузки, наработки и технических неисправностей.

6. Поставка и транспортировка

6.1 Поставка

В зависимости от размера установка повышения давления поставляется в открытой деревянной коробке или в деревянной/картонной коробке для транспортировке 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.

Предупреждение



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

6.2 Подъем и транспортировка насоса

На установках Hydro MPC с насосами CR 120 или CR 150 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.

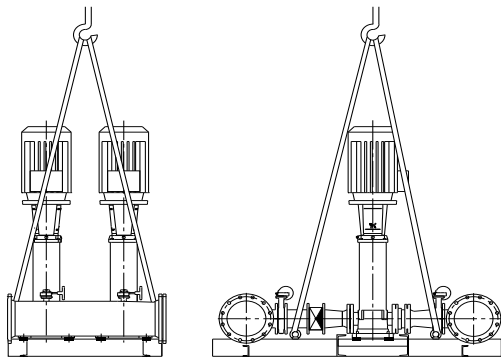


Рис. 4 Правильный подъем Hydro MPC XL

Предупреждение

При подъеме установок Hydro MPC с насосами CR 120 или CR 150 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.

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

Внимание

7. Монтаж

Перед монтажом убедитесь в том, что:

- Комплектность установки соответствует заказу.
- Видимые повреждения отсутствуют.

7.1 Монтаж установки

7.1.1 Место монтажа

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

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

Внимание

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.

7.1.2 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 многоэтажных 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.

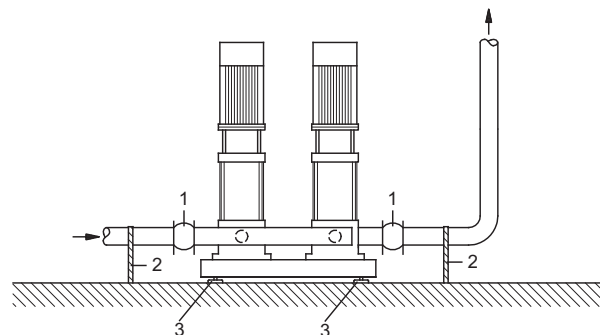


Рис. 5 Положение вибровставок, опор для труб и вибрационных опор

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

Указание

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

Перед запуском необходимо подтянуть все гайки.

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

7.1.3 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.

Указание

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

7.1.4 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.

7.1.5 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).

Указание

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

Установите вибровставки на расстоянии минимум в 1 - 1 1/2 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.

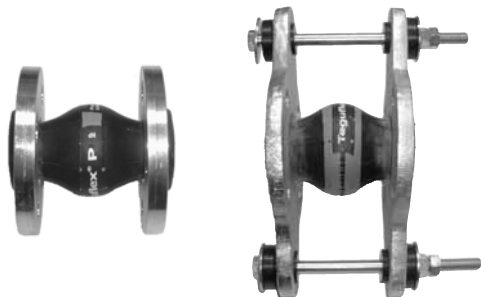


Рис. 6 Вибровставки с резиновыми прокладками без ограничительных стяжек и с ними

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.

7.2 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 классу 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.

7.3 Ввод в эксплуатацию**Предупреждение**

Запрещается снятие защитных ограждений, если оборудование находится в эксплуатации.

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.

TM02 4981 1902 - TM02 4979 1902

8. 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.

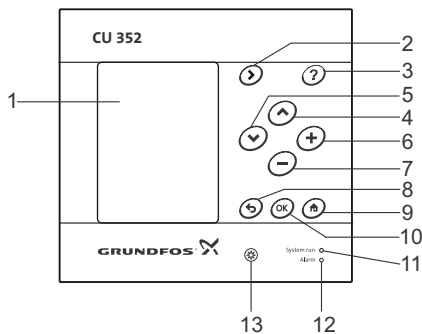


Рис. 7 Панель управления

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

TM05 3043 0812

8.1 Дисплей

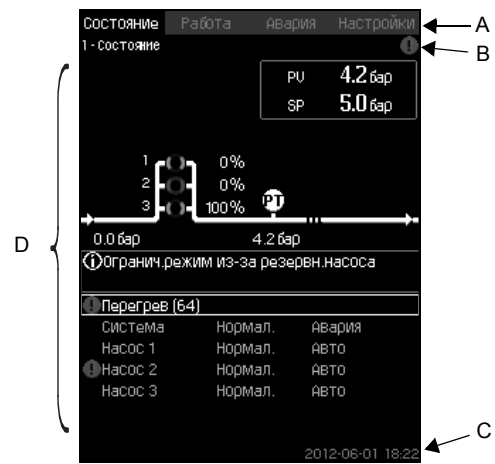


Рис. 8 Структура дисплея

8.1.1 Строка меню

Строка меню (А) представлена на рис. 8.

Окно включает в себя четыре главных меню:

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

8.1.2 Верхняя строка

Верхняя строка (В) представлена на рис. 8. 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 выбранного языка ↗ (правая сторона).

8.1.3 Графическое изображение

Графическое изображение (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.

8.1.4 Линейка прокрутки

Если перечень элементов графического изображения выходит за границы дисплея, в линейке прокрутки справа появляются символы ▲ и ▼. Используйте эти символы для перемещения вверх и вниз по списку.

8.1.5 Нижняя строка

Нижняя строка (С) отображает дату и время.

8.2 Кнопки и световые индикаторы

Активные кнопки (поз. со 2 по 10 на рис. 7) на CU 352 подсвечены.

8.2.1 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".

8.2.2 Справка (поз. 3)

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

Закройте текст нажатием ↵.

8.2.3 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.

8.2.4 Плюс и минус (поз. 6 и 7)

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

8.2.5 Назад (поз. 8)

Чтобы вернуться на одно окно в меню, нажмите ↵.

Если изменить какое-либо значение и нажать ↵, то новая величина не сохранится. Дополнительную информацию смотрите в разделе 8.2.7 ОК (поз. 10).

Если нажать [ok] перед тем, как нажать ↵, новая величина сохранится. Дополнительную информацию смотрите в разделе 8.2.7 ОК (поз. 10).

8.2.6 В начало (поз. 9)

Нажмите ⏪, чтобы вернуться в меню "Состояние".

8.2.7 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.

8.2.8 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.

8.2.9 Яркость (поз. 13)

В окне можно изменить яркость с помощью этой кнопки:

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

8.2.10 Задняя подсветка

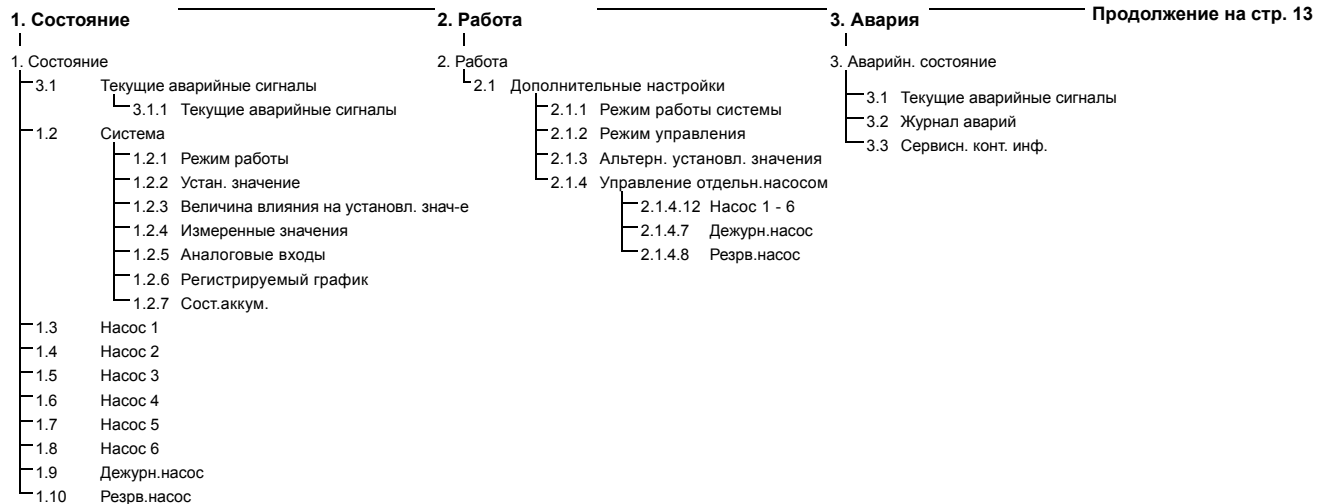
Если никакие кнопки не нажимают в течение 15 минут, задняя подсветка панели тускнеет, на дисплее появляется первое окно меню "Состояние".

Чтобы снова активировать заднюю подсветку, нажмите любую кнопку.

9. Функции

9.1 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:
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Функции контроля Защита от сухого хода, Мин. давление, Макс. давление, Внешн.неиспр-ть, Выход за предел 1, Выход за предел 2, Раб.точка вне раб.диапазона, Сброс давления, Регистрируемое значение, Неисправность, основной датчик. • 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. Альтерн. установл. значения 2 - 7
 - 4.1.3 Внешн. влияние на уст.знач-е
 - 4.1.3. 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
 - 4.2.2 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. 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
 - 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]
 - 4.3.14 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
- 4.4 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. неисправ-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
- 4.5 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 прог. обесп-я

9.2 Обзор

Раздел	Название и номер окна	См. стр.
9.4	Состояние (1)	16
9.4.1	Текущие аварийные сигналы (3.1)	16
9.4.2	Система (1.2)	17
9.4.3	Режим работы (1.2.1)	17
9.4.4	Устан. значение (1.2.2)	17
9.4.5	Величина влияния на установл. знач-е (1.2.3)	18
9.4.6	Измеренные значения (1.2.4)	18
9.4.7	Аналоговые входы (1.2.5)	18
9.4.8	Регистрируемый график (1.2.6)	19
9.4.9	Сост.аккум. (1.2.7)	19
9.4.10	Насос 1 - 6, Дежурн.насос, Резрв.насос (1.3 - 1.10)	19
9.5	Работа (2)	20
9.5.1	Работа (2)	20
9.5.2	Режим работы системы (2.1.1)	20
9.5.3	Режим управления (2.1.2)	21
9.5.4	Альтерн. установл. значения (2.1.3)	23
9.5.5	Управление отдельн.насосом (2.1.4)	23
9.5.6	Насос 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)	24
9.5.7	Рабочий режим, дежурный насос (2.1.4.7)	24
9.5.8	Рабочий режим, резервный насос (2.1.4.8)	25
9.6	Авария (3)	26
9.6.1	Аварийн. состояние (3)	26
9.6.2	Текущие аварийные сигналы (3.1)	27
9.6.3	Журнал аварий (3.2)	27
9.6.4	Сервисн. конт. инф. (3.3)	27
9.7	Настройки (4)	28
9.7.1	Основной контроллер (4.1)	28
9.7.2	ПИ-регулятор (4.1.1)	29
9.7.3	Альтерн. установл. значения (4.1.2)	29
9.7.4	Альтерн. установл. значения 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)	30
9.7.5	Внешн. влияние на уст.знач-е (4.1.3)	30
9.7.6	Настройка функции влияния (4.1.3.2)	31
9.7.7	Основной датчик (4.1.4)	32
9.7.8	Тактовая программа (4.1.6)	32
9.7.9	Пропорц. давление (4.1.7)	33
9.7.10	Конфигурирование S-установки (4.1.8)	34
9.7.11	Линейн.изм.уст.знач. (4.1.9)	34
9.7.12	Каскадн.управл.насосами (4.2)	34
9.7.13	Мин. время между пуском/остановом (4.2.1)	35
9.7.14	Макс. число пусков/час (4.2.1)	35
9.7.15	Резервные насосы (4.2.3)	35
9.7.16	Принудит.переключение насосов (4.2.4)	36
9.7.17	Пробный режим насоса (4.2.5)	36
9.7.18	Попытка останова насоса (4.2.7)	37
9.7.19	Част.вращ.(вкл и откл насоса) (4.2.8)	37
9.7.20	Мин. производительность (4.2.9)	38
9.7.21	Компенсация пускового периода насоса (4.2.10)	38
9.7.22	Дополнительные функции (4.3)	39
9.7.23	Функцию останова (4.3.1)	39
9.7.24	Плавное увеличение давления (4.3.3)	41
9.7.25	Работа в авар.режиме (4.3.5)	41
9.7.26	Цифр.входы (4.3.7)	42
9.7.27	Функции цифровых входов (4.3.7.1)	42
9.7.28	Аналоговые входы (4.3.8)	43
9.7.29	Аналоговые входы (4.3.8.1 - 4.3.8.7)	43
9.7.30	Аналог.входы и измерен.значение (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)	44

Раздел	Название и номер окна	См. стр.
9.7.31	Цифровые выходы (4.3.9)	44
9.7.32	Функция цифровых выходов (4.3.9.1 - 4.3.9.16)	45
9.7.33	Аналоговые выходы (4.3.10)	45
9.7.34	Выходной сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)	45
9.7.35	Мин, макс и опред.польз-ем режимы (4.3.14)	46
9.7.36	Мин. режим (4.3.14.1)	46
9.7.37	Макс. режим (4.3.14.2)	47
9.7.38	Режим, опред.польз-лем (4.3.14.3)	47
9.7.39	Дан. хар-к нас-в (4.3.19)	48
9.7.40	Источн. управ-я (4.3.20)	49
9.7.41	Фикс. давл. на входе (4.3.22)	49
9.7.42	Оценка расхода (4.3.23)	50
9.7.43	Работа с ограничен. производит-ю (4.3.24)	50
9.7.44	Функции контроля (4.4)	51
9.7.45	Защита от сухого хода (4.4.1)	51
9.7.46	Реле давления/уровня (4.4.1.1)	52
9.7.47	Измерение давления на входе (4.4.1.2)	52
9.7.48	Измерение уровня в баке (4.4.1.3)	53
9.7.49	Мин. давление (4.4.2)	53
9.7.50	Макс. давление (4.4.3)	54
9.7.51	Внешн. неисправ-ть (4.4.4)	54
9.7.52	Выход за предел 1 (4.4.5 - 4.4.6)	55
9.7.53	Раб. точка вне раб. диапазона (4.4.7)	55
9.7.54	Сброс давления (4.4.8)	56
9.7.55	Регистрируемое значение (4.4.9)	56
9.7.56	Неисправность, основной датчик (4.4.10)	57
9.7.57	Функции CU 352 (4.5)	57
9.7.58	Язык окон (4.5.1)	58
9.7.59	Единицы (4.5.2)	58
9.7.60	Дата и время (4.5.3)	59
9.7.61	Пароль (4.5.4)	59
9.7.62	Ethernet (4.5.5)	60
9.7.63	Номер шины GENIbus (4.5.6)	60
9.7.64	Состояние прогр. обесп-я (4.5.9)	60

9.3 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.

9.4 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.

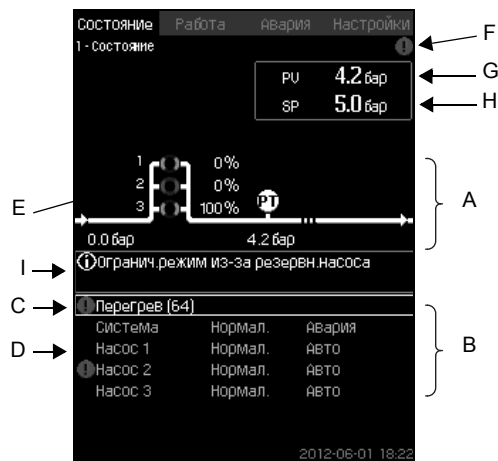


Рис. 9 Состояние

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 квадратных 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 Δ 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 Δ или \otimes . Одновременно символ состояния насоса (E) сменит цвет на жёлтый или красный, в соответствии с описанием в таблице ниже. Символ Δ 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.

9.4.1 Текущие аварийные сигналы (3.1)

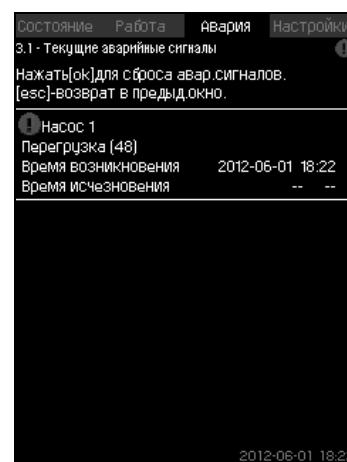


Рис. 10 Текущие аварийные сигналы

Описание

В данном окне отображаются все активные предупреждающие и аварийные сигналы системы. Подробнее см. разделы 9.6.2 Текущие аварийные сигналы (3.1) и 9.6.3 Журнал аварий (3.2).

9.4.2 Система (1.2)

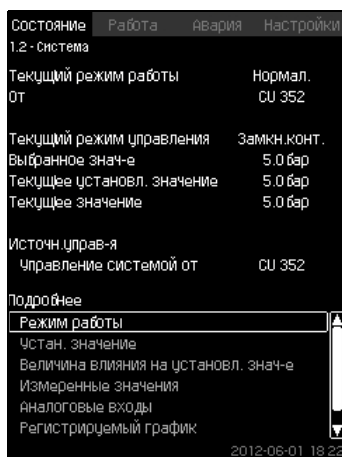


Рис. 11 Система

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.аккумулятора..

9.4.3 Режим работы (1.2.1)

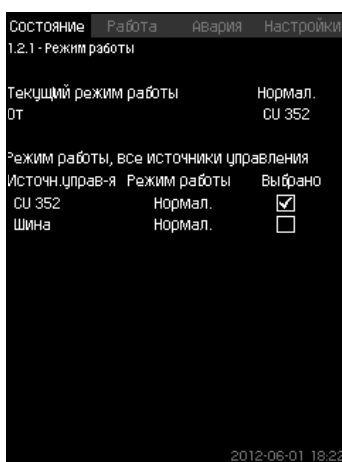


Рис. 12 Режим работы

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 9.7.35 *Мин, макс и опред.польз-ем режимы* (4.3.14) и 9.7.25 *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".

9.4.4 Устан. значение (1.2.2)

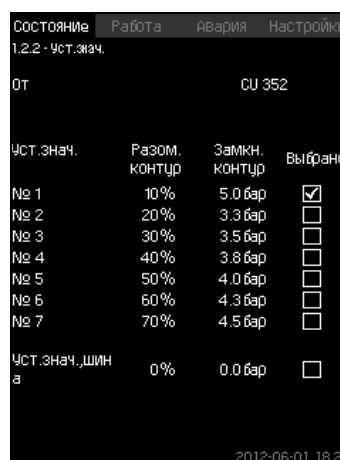


Рис. 13 Устан. значение

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 9.7.3 *Альтерн. установл. значения* (4.1.2).

9.4.5 Величина влияния на установл. знач-е (1.2.3)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.3 - Величина влияния на установл. знач-е			
Режим управления		Замкн. конт.	
Выбранное знач-е		5.0 бар	
Влияние от			
Внешн. влияние на уст. знач-е		--%	
Повышение низкой подачи		0.0 бар	
Пропорц. давление		--%	
Текущее установл. значение		5.0 бар	

Рис. 14 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 x влияние (1) x
влияние (2) x ...

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 *Функцию останова (4.3.1)*. Параметр задаётся в процентах в окне *Пропорц. давление (4.1.7)*.

Последним отображается полученное фактическое установленное значение (SP).

9.4.6 Измеренные значения (1.2.4)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.4 - Измеренные значения			
Текущим параметрам управл-ия (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].			

Рис. 15 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/EC.

9.4.7 Аналоговые входы (1.2.5)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
1.2.5 - Аналоговые входы			
Аналог. входы и измерен. значения			
A1 (CU352), [51]		5.0 бар	
(Давление нагнетания)			
A2 (CU352), [54]		20.3 м³/час	
(Расход 1)			
A3 (CU352), [57]		--	
(Не используется)			
A1 (I0351-41), [57]		--	
(Не используется)			
A2 (I0351-41), [60]		--	
(Не используется)			

Рис. 16 Аналоговые входы

Описание

В данном окне представлен обзор аналоговых входов и измеренных значений каждого входа. См. разделы *9.7.28 Аналоговые входы (4.3.8)*, *9.7.29 Аналоговые входы (4.3.8.1 - 4.3.8.7)* и *9.7.30 Аналог. входы и измерен. значение (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)*.

9.4.8 Регистрируемый график (1.2.6)

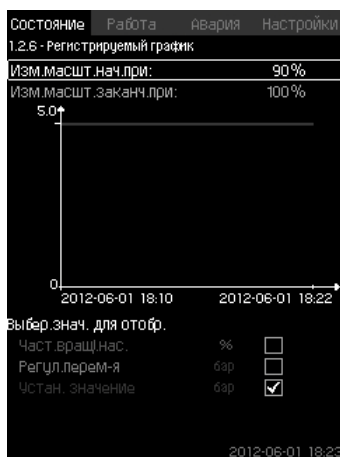


Рис. 17 Регистрируемый график

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..

9.4.9 Сост.аккумулятора (1.2.7)

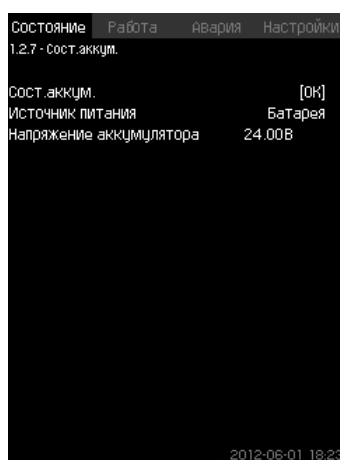


Рис. 18 Сост.аккумулятора

Описание

Здесь отображается состояние резервной батареи (если она установлена).

9.4.10 Насос 1 - 6, Дежурн.насос, Резерв.насос (1.3 - 1.10)

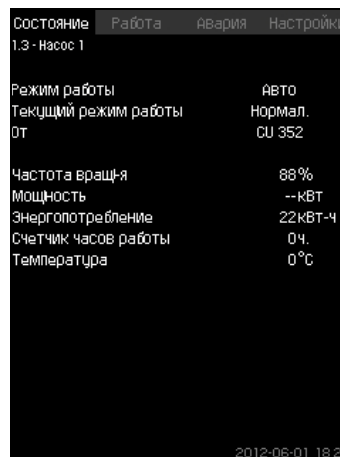


Рис. 19 Насос 1

Описание

В данном окне отображается рабочее состояние отдельных насосов.

Указание Окна резервного и ведущего насосов отображаются в случае установки данных насосов.

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/-EC);
- энергопотребление (только MPC-E/-EC);
- часы работы.

9.5 Работа (2)

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

9.5.1 Работа (2)

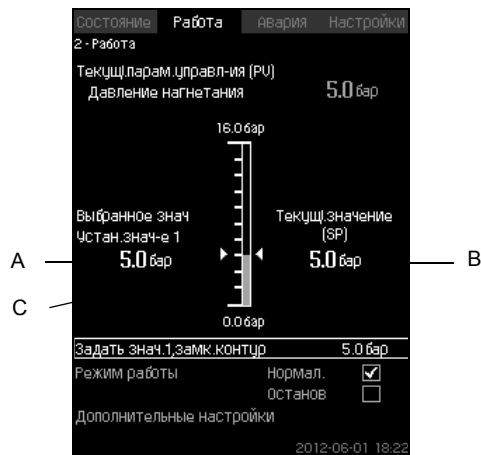


Рис. 20 Работа

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 (А), т.е. величина, установленная в дисплейном окне. Справа от столбца - фактическое установленное значение (В), 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) (С). См. разделы 9.7.5 *Внешн. влияние на уст.знач-е* (4.1.3) и 9.7.6 *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

Выбирать: Нормал. / Останов.

Дополнительные настройки

- Работа > Дополнительные настройки.

Выберите одну из настроек ниже:

- Режим работы системы (см. раздел 9.5.2).
- Режим управления (см. раздел 9.5.3).
- Альтерн. установл. значения (см. раздел 9.5.4).
- Управление отдельн.насосом (см. раздел 9.5.6).

Заводская настройка

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

9.5.2 Режим работы системы (2.1.1)

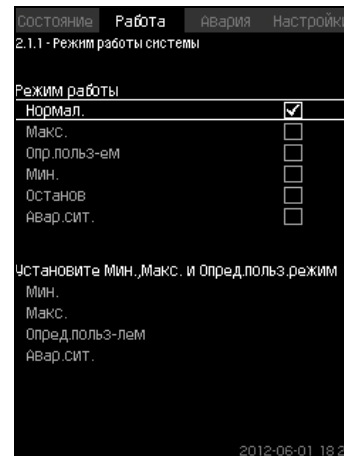


Рис. 21 Режим работы системы

Описание

Установку можно настроить на шесть различных режимов работы. "Нормал." - это стандартная настройка. См. раздел 9.4.3 *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 9.7.35 *Мин,макс и опред.польз-ем режимы* (4.3.14) и 9.7.25 *Работа в авар.режиме* (4.3.5).

Заводская настройка

Нормал..

9.5.3 Режим управления (2.1.2)

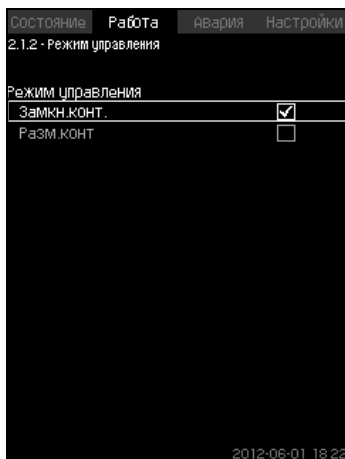


Рис. 22 Режим управления

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. 23 и 24.

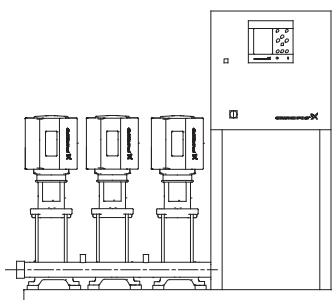


Рис. 23 Установка, регулируемая встроенным ПИ-регулятором (замкнутый контур)

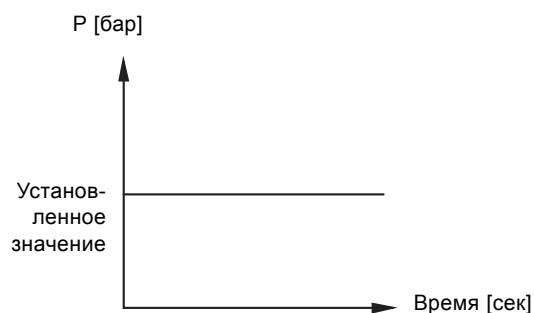


Рис. 24 Регулировочная характеристика для замкнутого контура

Настройка через панель управления

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

Задайте установленное значение. См. разделы 9.5.4 и 9.5.1.

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 управляющего устройства. Смотрите рис. 25 и 26.

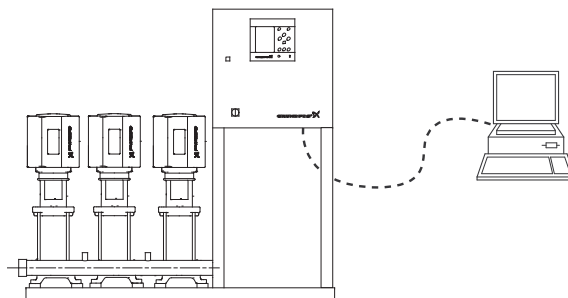


Рис. 25 Установка повышения давления с внешним контроллером (разомкнутый контур)

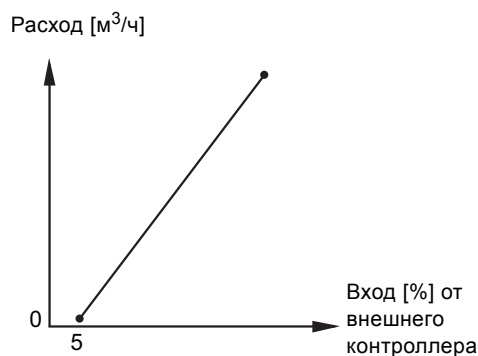


Рис. 26 Регулировочная характеристика для разомкнутого контура

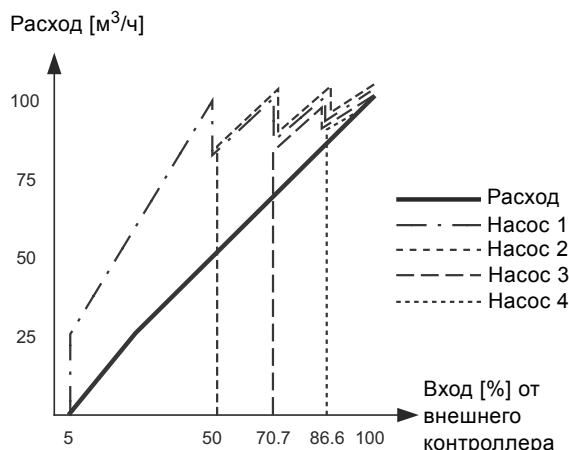


Рис. 27 Регулировочная характеристика для MPC-E в разомкнутом контуре

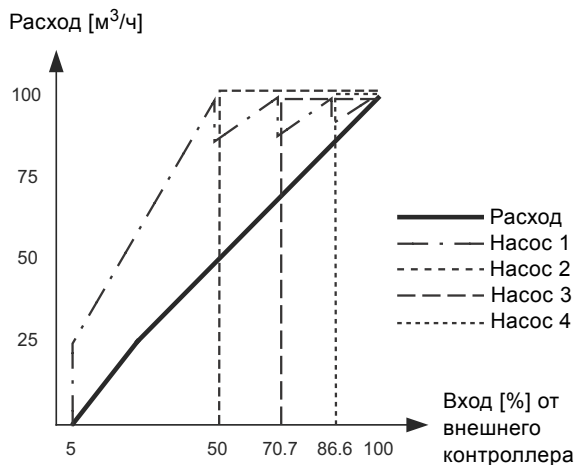


Рис. 28 Регулировочная характеристика для MPC-F в разомкнутом контуре

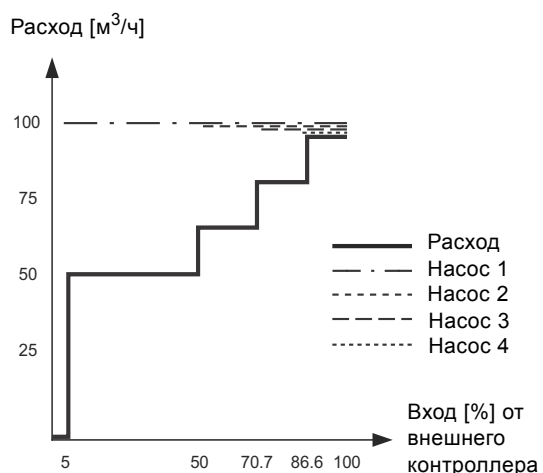


Рис. 29 Регулировочная характеристика для MPC-S в разомкнутом контуре

Диапазон настройки

Применительно к разомкнутому контуру выполняются следующие настройки:

- Разом. контур
- Задать знач.1,разм.контур
- Внешн.влияние на уст.знач-е
- Нормал..

Настройка через панель управления

Чтобы настроить внешний источник управления системой, выполните следующее:

- Работа > Дополнительные настройки > Режим управления.
 - Выберите: Разом. контур.
 - Выберите: Останов
 1. ⬅ x 2.
 2. Установите значение 100 %: Задать знач.1,разм.контур.
 3. Настройки > Основной контроллер > Внешн.влияние на уст.знач-е > Перейти к настр-ке анал.входа.
 4. Выберите аналоговый вход и диапазон.
 5. Выберите:
 - Измеренное входное значение. Появится окно 4.3.8.1.1.
 - Выберите: 0-100 % сигнал.
 6. ⬅.
 7. Установите минимальное и максимальное значение для датчика.
 8. ⬅ x 2.
 9. Выберите:
 - Входная величина под влиянием
 - 0-100% сигнал.
 10. ⬅.
 11. Выберите: Задать функцию влияния. (См. также раздел 9.7.6.)
 12. Задайте количество точек.
 13. Задайте: Внешн. входное значение. (Точка 1.)
 14. Задайте значение в процентах: Уменьшить устан.знач-е до. (Точка 1.)
 15. Повторите пункты 13 и 14 для всех выбранных точек.
 16. ⬅.
 17. Задайте как секунды: Врем.конст.фильтра.
 18. Выберите: Активировано.
 19. ⬅ x 2.
 20. Выберите:
 - Работа
 - Нормал..
- Теперь установка повышения давления может регулироваться внешним контроллером.

Заводская настройка

Управление по принципу замкнутого контура.

TM03 9975 4807

TM03 9974 4807

9.5.4 Альтерн. установл. значения (2.1.3)

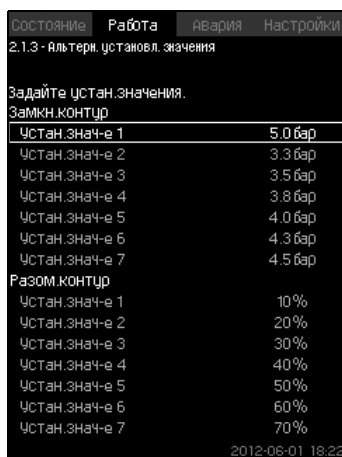


Рис. 30 Альтерн. установл. значения

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 9.7.3 *Альтерн. установл. значения (4.1.2)* и 9.7.4 *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 9.7.7 *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 определенной установке.

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

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

9.5.5 Управление отдельн.насосом (2.1.4)

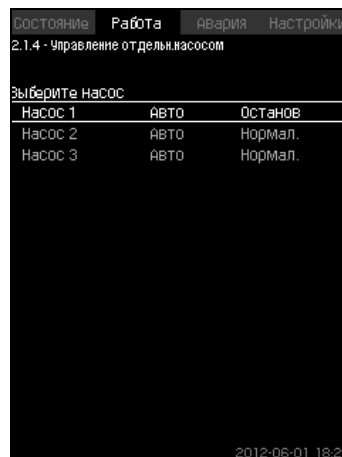


Рис. 31 Управление отдельн.насосом

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.

9.5.6 Насос 1 - 6 (2.1.4.1 - 2.1.4.6)

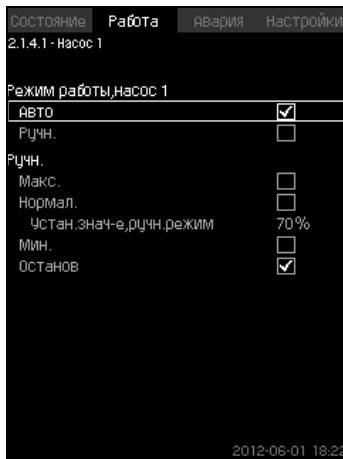


Рис. 32 Насос 1 - 6

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.

9.5.7 Рабочий режим, дежурный насос (2.1.4.7)

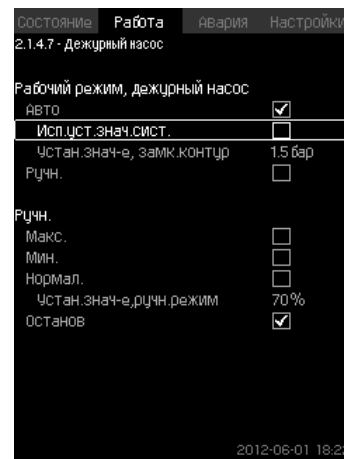


Рис. 33 Рабочий режим, дежурный насос

Описание

Данное окно отображается только для установок, оснащённых ведущим насосом.

Можно задать режим работы и установленное значение ведущего насоса.

Диапазон настройки**Авто**

Можно выбрать ведущий насос в качестве резервного. Если ведущий 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 ведущего 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..

9.5.8 Рабочий режим, резервный насос (2.1.4.8)

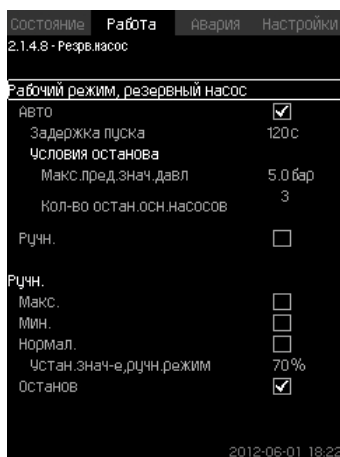


Рис. 34 Рабочий режим, резервный насос

Описание

Данное окно отображается только для установок, оснащённых резервным насосом.

Можно задать режим работы, задержку пуска и значение отключения насоса.

Данная функция доступна только для применения в области повышения давления.

Диапазон настройки

Авто

Можно задать задержку пуска. Резервный насос запустится после настройки задержки пуска, если основные насосы работают со 100 % частотой вращения и не могут поддерживать установленное значение.

Для резервного насоса можно выбрать два параметра останова:

- Макс. пред. знач. давл.
– Резервный насос будет остановлен, если давление превысит заданное ограничение.
- Кол-во остан. осн. насосов
– Резервный насос будет остановлен в случае останова заданного количества основных насосов.

Ручн.

Макс., Мин., Нормал., Останов.

Настройка через панель управления

- Работа > Управление отдельн. насосом.
1. Выберите резервный насос.
 2. Выберите: Авто / Ручн.

Авто

1. Задайте:
 - Задержка пуска
 - Условия останова.

Ручн.

1. Выберите режим работы.
2. Задайте установленное значение при выборе "Нормал."

Заводская настройка

Задержка пуска (авто): 2 минуты.

Значение останова: 5 бар.

9.6 Авария (3)

Данное меню даёт обзор аварий и предупреждений.
Есть возможность сброса аварийного сигнала.

9.6.1 Аварийн. состояние (3)

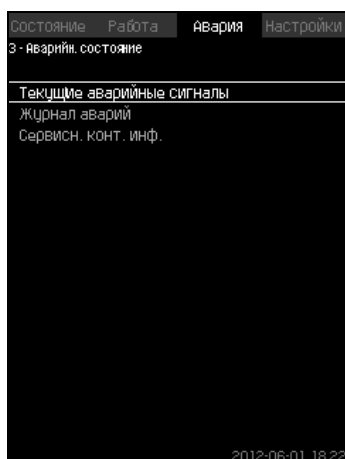


Рис. 35 Аварийн. состояние

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 9.7.24 *Плавное увеличение давления* (4.3.3) и с 9.7.44 *Функции контроля* (4.4) по 9.7.54 *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	X	206
Нехватка воды	⊗	Останов	Ручн./ авто	X	214
Высокое давление	⊗	Останов	Ручн./ авто	X	210
Низкое давление	⚠		Ручн./ авто	X	211
	⊗	Останов	Ручн./ авто		
Сброс давления	⚠		Авто	X	219
Alarm, all pumps (Авария, все насосы)	⊗	Останов	Авто		203
External fault (Внешняя авария)	⚠		Ручн./ авто	X	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, 42, 73
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
Внутр. неисправность, IO 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	X	190
Выход за предел 2	⚠ ⊗		Ручн./ авто	X	191
Ошибка увеличения давления	⚠ ⊗		Ручн./ авто	X	215
Выход рабочей точки насоса за пределы рабочего диапазона	⚠		Ручн./ авто	X	208
Неисправность управл. насоса	⚠		Авто		216

9.6.2 Текущие аварийные сигналы (3.1)

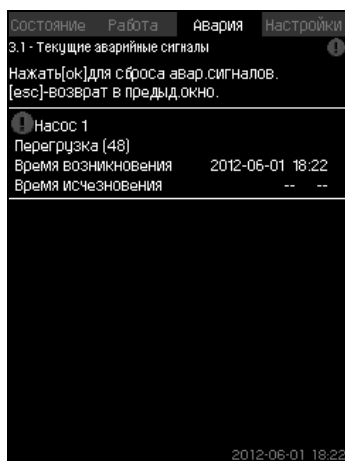






Рис. 36 Текущие аварийные сигналы

Описание



Данное подменю показывает:

- Предупреждающие сигналы , вызванные неисправностями, которые ещё не устранены.
- Предупреждающие сигналы , вызванные неисправностями, которые уже устранены, но сигнал предупреждения необходимо сбросить вручную.
- Аварийные сигналы , вызванные неисправностями, которые ещё не устранены.
- Аварийные сигналы , 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  или аварийный сигнал .
- 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.

9.6.3 Журнал аварий (3.2)

В журнале аварий можно сохранить до 24 предупреждений и аварий.

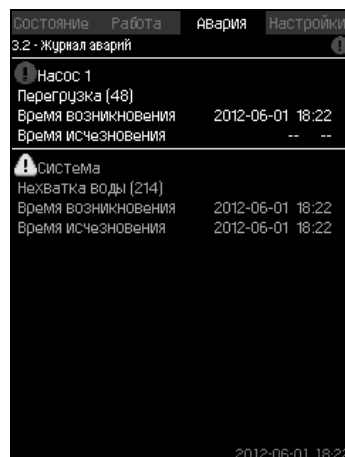




Рис. 37 Журнал аварий

Описание

Здесь отображаются предупреждения и аварийные сигналы.

При каждом предупреждении или аварийном сигнале отображается следующее:

- Символ: предупреждение  или аварийный сигнал .
- 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.

9.6.4 Сервисн. конт. инф. (3.3)

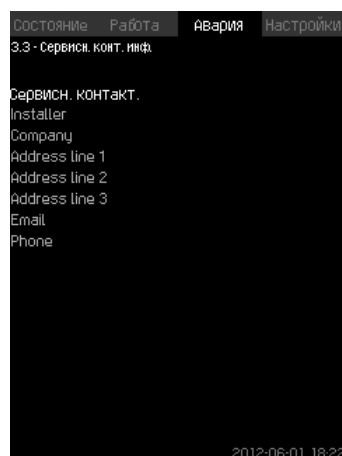


Рис. 38 Сервисн. конт. инф.

Описание

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

9.7 Настройки (4)

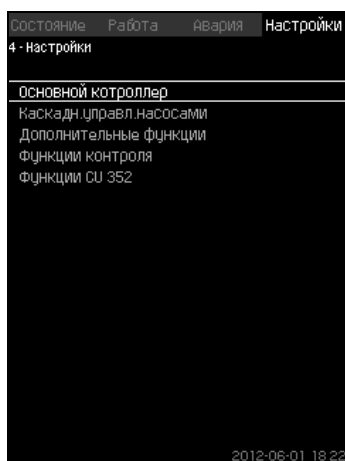


Рис. 39 Настройки

В данном меню можно задавать следующие 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.
- 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.
- Функции CU 352
 - Язык окон, Единицы, Дата и время, Пароль, Ethernet, Номер шины GENibus, Состояние прогр. обесп-я. Рабочий язык (английский) может быть активирован для рабочих процессов. Для правильной настройки этих функции, установка должна быть включена.

9.7.1 Основной контроллер (4.1)

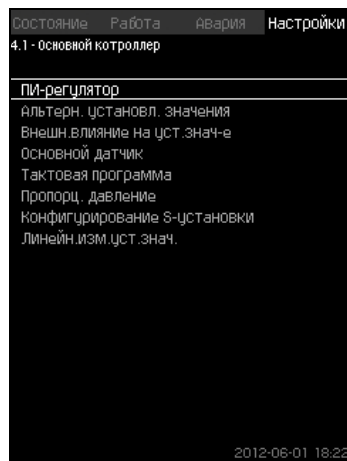


Рис. 40 Основной контроллер

Описание

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.

9.7.2 ПИ-регулятор (4.1.1)

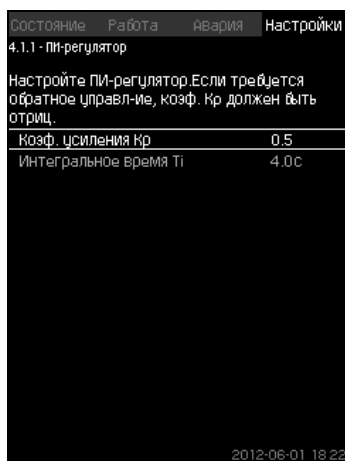


Рис. 41 ПИ-регулятор

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 должен расти, а время интегрирования T_i - уменьшаться.

Чтобы получить более медленную реакцию, коэффициент усиления K_p должен уменьшаться, а время интегрирования T_i - расти.

Диапазон настройки

- Коеф. 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

- K_p : 0,5
- T_i : 1 сек.

9.7.3 Альтерн. установл. значения (4.1.2)

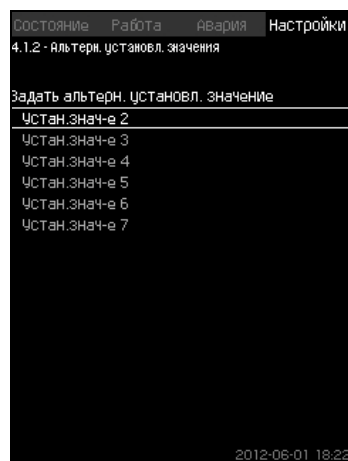


Рис. 42 Альтерн. установл. значения

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.

Диапазон настройки

- Шесть установленных значений, № со 2 по 7.

Заводская настройка

Альтернативные установленные значения не выбраны.

9.7.4 Альтерн. установл. значения 2 - 7 (4.1.2.1 - 4.1.2.7)

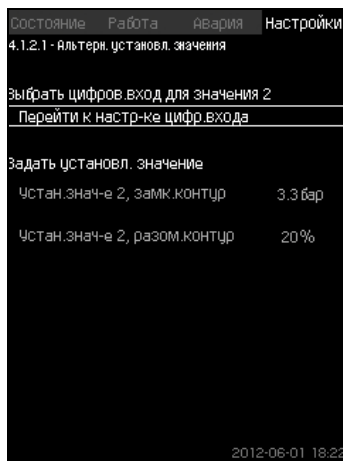


Рис. 43 Альтерн. установл. значения 2 - 7

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. ↩.
- 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.

9.7.5 Внешн.влияние на уст.знач-е (4.1.3)

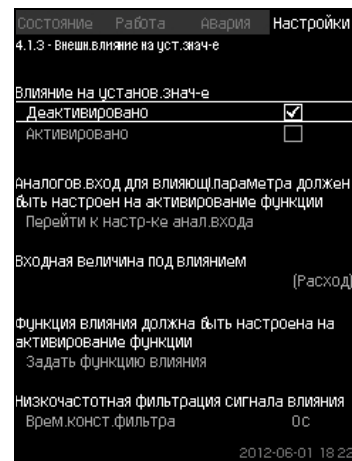


Рис. 44 Внешн.влияние на уст.знач-е

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 x влияние (1) x влияние (2) x ...

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, внеш.
- 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. ↩.
 3. Задайте функцию влияния. (См. раздел 9.7.6.)
 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. ↩.
 9. Задайте как секунды: Врем.конст.фильтра.
 10. Выберите: Активировано.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.6 Настройка функции влияния (4.1.3.2)

Состояние		Работа		Авария		Настройки	
4.1.3.2 - Настройка функции влияния							
Задать функцию влияния							
Выборить количество точек (от 2 до 8) на кривой влияния						4	
Точка							
1	Внешн. входное значение	10.1	М³/час	Уменьшить устан.знач-е до	12%		
2	Внешн. входное значение	20.2	М³/час	Уменьшить устан.знач-е до	40%		
3	Внешн. входное значение	30.2	М³/час	Уменьшить устан.знач-е до	50%		
4	Внешн. входное значение	40.3	М³/час	Уменьшить устан.знач-е до	100%		

Рис. 45 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. 46 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.

9.7.7 Основной датчик (4.1.4)

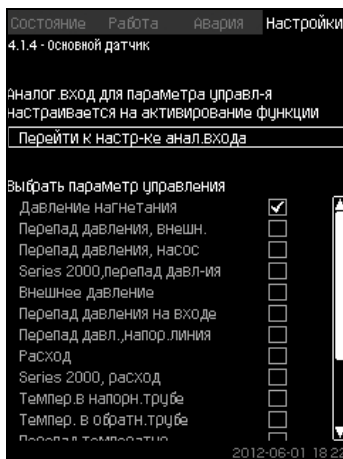


Рис. 47 Основной датчик

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. Выберете аналоговый вход (AI) для основного датчика и установите параметры.
 2. ←.
 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.

9.7.8 Тактовая программа (4.1.6)

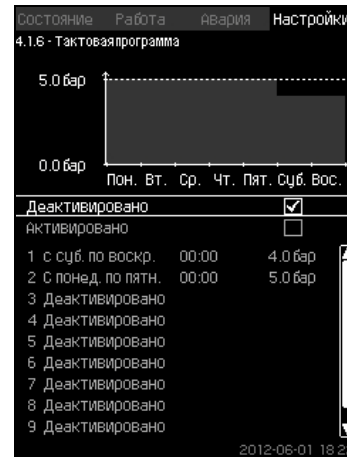


Рис. 48 Тактовая программа

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.

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

Указание

Диапазон настройки

- Активирование и настройка события.

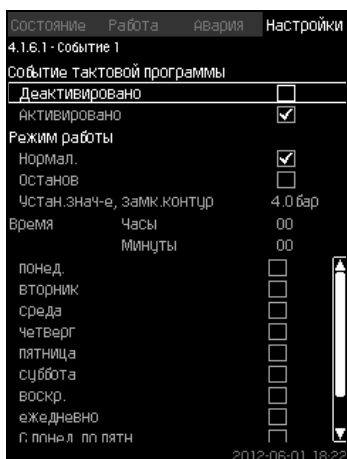


Рис. 49 Событие 1

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. ←.
10. Выберите: Активировано.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.9 Пропорц. давление (4.1.7)

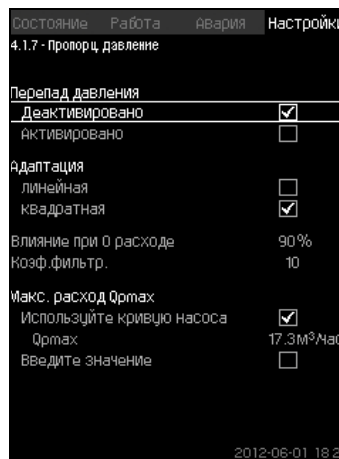


Рис. 50 Пропорц. давление

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 дополнительной ёмкости потока, расчётный максимальный поток (Q_{max}) 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.

Корректировка может быть линейной или квадратичной. См. рис. 50.

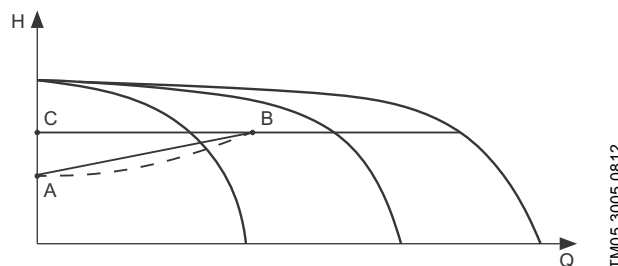


Рис. 51 Пропорц. давление

Поз.	Описание
A	Давление при 0 расходе. Начальная точка пропорционального регулирования давления (влияние при 0 расходе = x % от установленного значения)
B	Q_{max}
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
- Коэф.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 "Qртаx" при выборе "Введите значение".

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.10 Конфигурирование S-установки (4.1.8)

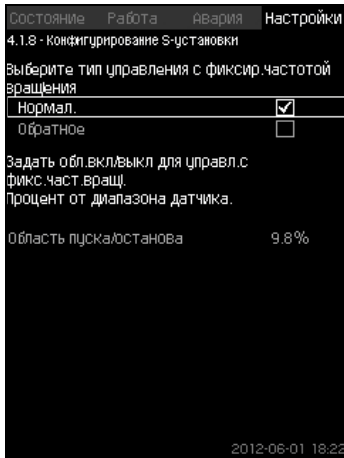


Рис. 52 Конфигурирование S-установки

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. 53.

Нормал.

Насос выключается, когда значение становится выше, чем $H_{уст.} + \text{область пуска/останова}$. Насос включается, когда значение становится ниже $H_{уст.}$. См. рис. 53.

Обратное

Насос включается, когда значение становится выше, чем $H_{уст.} + \text{область пуска/останова}$. Насос выключается, когда значение становится ниже $H_{уст.}$. См. рис. 53.

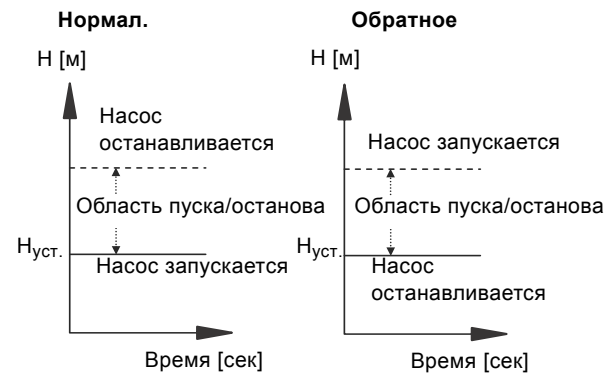


Рис. 53 Нормальное и обратное управление

Диапазон настройки

- Выбор конфигурации (нормальное и 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..

9.7.11 Линейн.изм.уст.знач. (4.1.9)

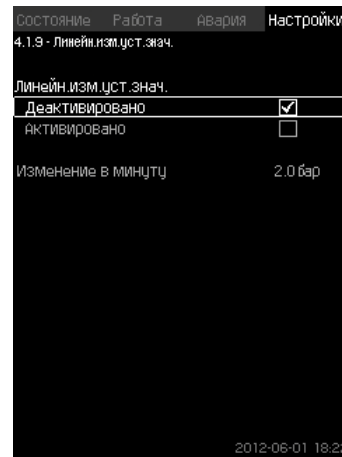


Рис. 54 Линейн.изм.уст.знач.

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".

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.

9.7.12 Каскадн.управл.насосами (4.2)

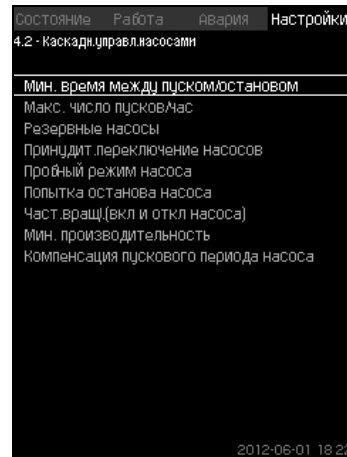


Рис. 55 Каскадн.управл.насосами

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.

9.7.13 Мин. время между пуском/остановом (4.2.1)

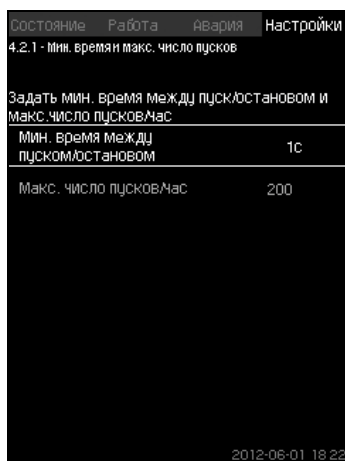


Рис. 56 Мин. время между пуском/остановом

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.

9.7.14 Макс. число пусков/час (4.2.1)

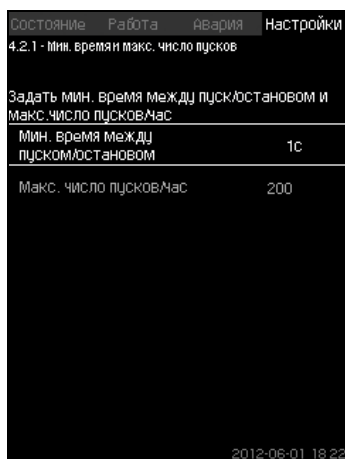


Рис. 57 Макс. число пусков/час

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 9.7.13, 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

МРС-Е: 200 пусков в час

Другие исполнения: 100 пусков в час

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

9.7.15 Резервные насосы (4.2.3)

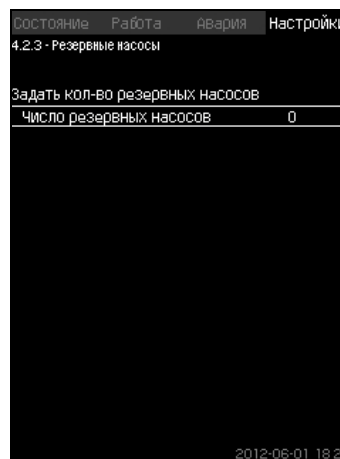


Рис. 58 Резервные насосы

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 поочерёдно 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.

9.7.16 Принудит.переключение насосов (4.2.4)

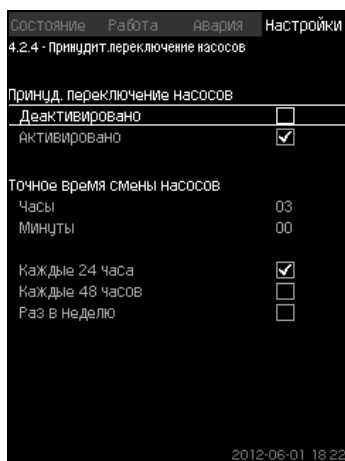


Рис. 59 Принудит.переключение насосов

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 СУ 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.

9.7.17 Пробный режим насоса (4.2.5)

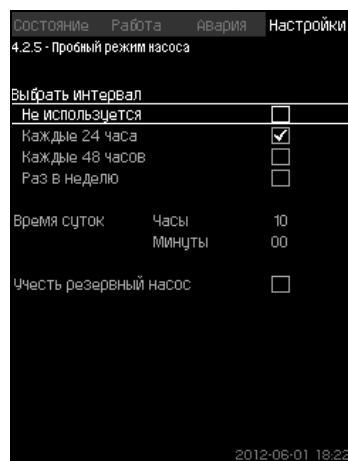


Рис. 60 Пробный режим насоса

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 поочередно автоматически и работают по 5 секунд.

Насосы, работающие в режиме "Ручн.", в пробном пуске не участвуют.

Если возникает аварийный сигнал, пробный пуск не выполняется.

Указание

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

Диапазон настройки

- Время суток
- День недели
- Учесть дежурный насос
- Учесть резервный 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 ведущим насосом, выберите "Учесть дежурный насос" или "Учесть резервный насос".

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.18 Попытка останова насоса (4.2.7)

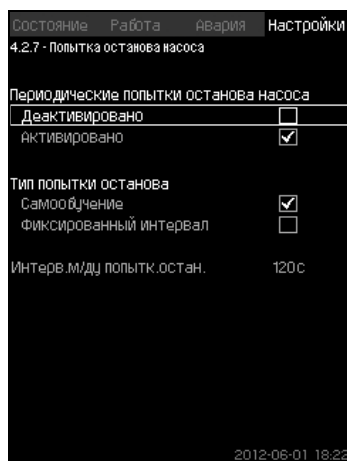


Рис. 61 Попытка останова насоса

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. 9.7.19 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 попыток.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 попыток.остан." при выборе "Фиксированный интервал".
 3. Выберите: Активировано.

Заводская настройка

Функция включена, выбран "Самообучение".

9.7.19 Част.вращ.(вкл и откл насоса) (4.2.8)

Описание

Функция регулирует включение и выключение 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.

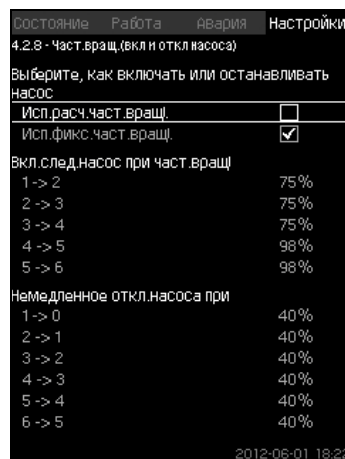


Рис. 62 Исп.расч.част.вращ.

Настройка через панель управления

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

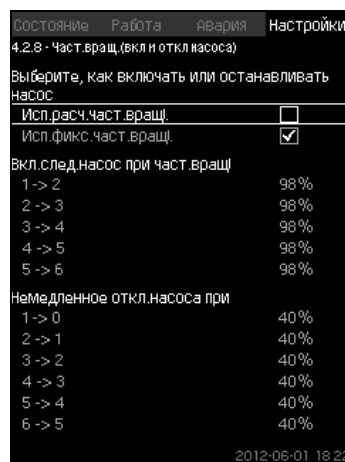


Рис. 63 Исп.фикс.част.вращ.

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 -> 2.
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.

9.7.20 Мин. производительность (4.2.9)

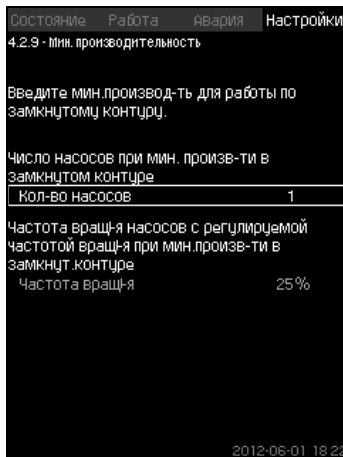


Рис. 64 Мин. производительность

Описание

Данная функция обеспечивает циркуляцию в системе. Обратите внимание, что если функция останова активирована, то она может влиять на функцию минимальной производительности. См. раздел *Функцию 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 %.

9.7.21 Компенсация пускового периода насоса (4.2.10)

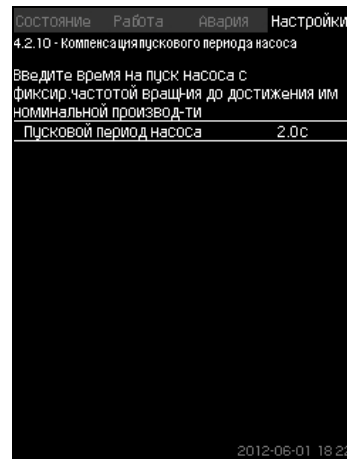


Рис. 65 Компенсация пускового периода насоса

Описание

Данная функция используется только для установок MPC-F. Задача данной функции - исключить сбои 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.

9.7.22 Дополнительные функции (4.3)

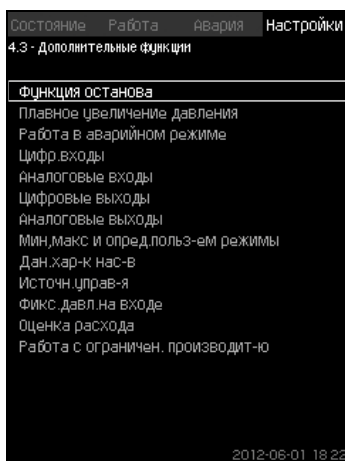


Рис. 66 Дополнительные функции

Описание

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

Через данный дисплей 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).

9.7.23 Функцию останова (4.3.1)

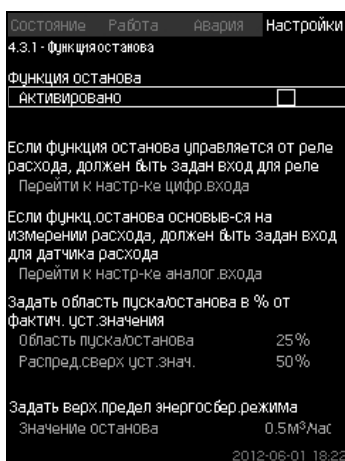


Рис. 67 Функция останова

Описание

Данная функция обычно используется для систем с постоянным давлением, она позволяет остановить последний 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 5. *Примеры способов управления.*

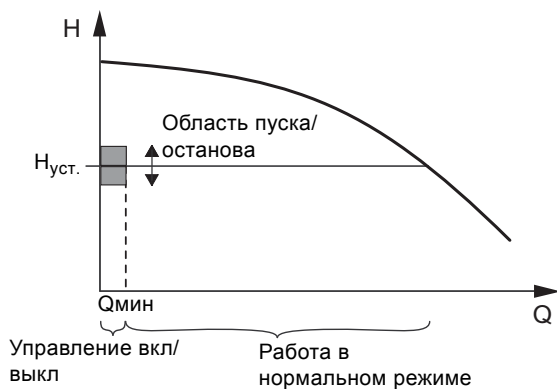


Рис. 68 Область пуска/останова

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 $H_{уст.} + (\text{распределение над установленным значением} / 100) \times \text{область пуска/останова}$. Насос включается снова, когда давление равно $H_{уст.} - (100 - \text{распределение над установленным значением}) / 100 \times \text{область пуска/останова}$. См. рис. 69. Область пуска/останова можно распределить вокруг установленного значения.

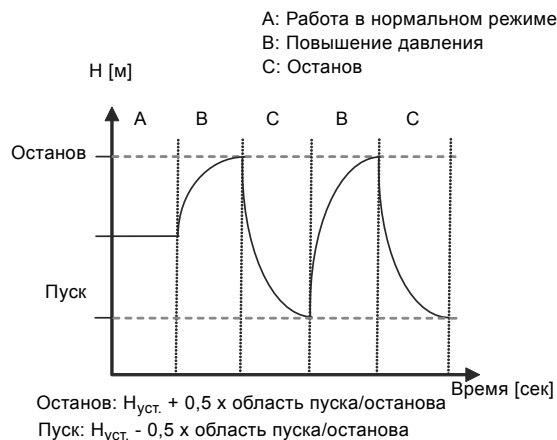


Рис. 69 Работа в режиме включения/выключения

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 9.4.4 *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
CRI(E) 3	8	8	80
CRI(E) 5	12	12	120
CRI(E) 10	18	18	180
CRI(E) 15	80	80	300
CRI(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) 120	180	180	1500
CR(E) 150	180	180	1500

Предварительное давление

Hydro MPC-E и -F: 0,7 x установленное значение.

Hydro MPC-S: 0,9 x 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, приведенное ниже.

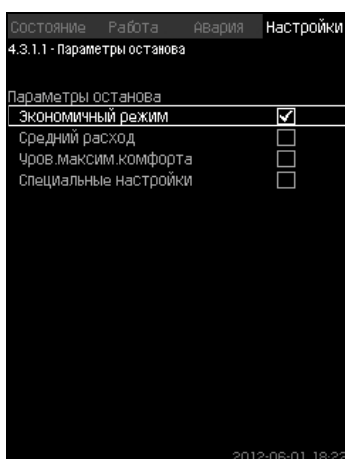


Рис. 70 Параметры останова

3. Выберите один из параметров останова. При выборе "Специальные настройки", необходимо задать параметры, показанные на рис. 71. См. примеры ниже.

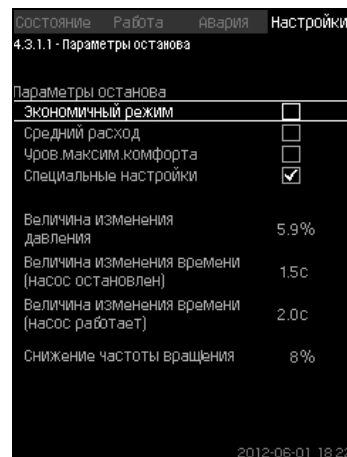


Рис. 71 Специальные настройки

Указание **Общий метод: Снижение частоты вращения = 2 x величина изменения давления.**

Пример 1: Увеличение значения отключения $Q_{мин}$ (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 $Q_{мин}$ (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	Величина
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.**

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. ←.

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. ↩ x 2.
5. Задайте: Значение останова.

Заводская настройка

Функция активируется для областей применения установок 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.

9.7.24 Плавное увеличение давления (4.3.3)

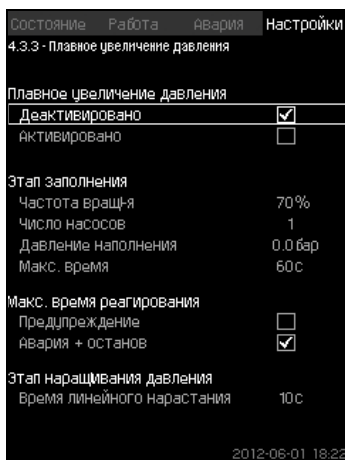


Рис. 72 Плавное увеличение давления

Описание

Данная функция обычно используется для областей применения установок повышения давления, она обеспечивает плавный пуск установок, например, с пустыми трубопроводами.

Пуск осуществляется в два этапа. См. рис. 73.

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. Давления увеличивается в период линейного нарастания. Если установленное значение не достигнуто за установленный период времени, может появиться предупреждающий или аварийный сигнал, и в тот же момент насосы могут быть остановлены.

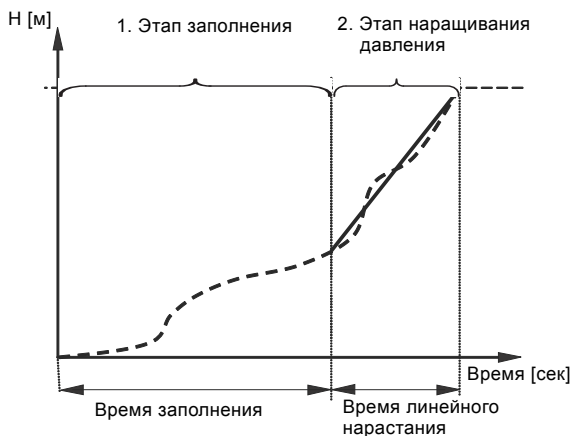


Рис. 73 Этапы заполнения и нарастания давления

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 > Функция останова > Плавное увеличение давления.
1. Выберите и задайте:
 - Частота вращ-я
 - Число насосов
 - Давление наполнения
 - Макс. время.
 2. Выберите: Предупреждение / Авария + останов.
 3. Задайте: Время линейного нарастания.
 4. Выберите: Активировано.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.25 Работа в авар.режиме (4.3.5)

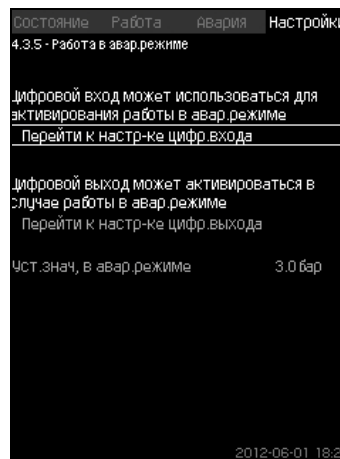


Рис. 74 Работа в авар.режиме

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 (9.7.26 *Цифр.входы (4.3.7)*).
- Настройка цифрового выхода (9.7.31 *Цифровые выходы (4.3.9)*).
- Настройка установленного значения для работы в аварийном режиме.

Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Функция останова > Работа в авар.режиме > Перейти к настр-ке цифр.входа.
1. Выберите цифровой вход.
 2. Выберите: Работа в авар.режиме.
 3. ↩ x 2.
 4. Выберите: Перейти к настр-ке цифр.выхода.
 5. Выберите цифровой выход.
 6. Выберите: Работа в авар.режиме.
 7. ↩ x 2.
 8. Задайте: Уст.знач. в авар.режиме.

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

9.7.26 Цифр.входы (4.3.7)

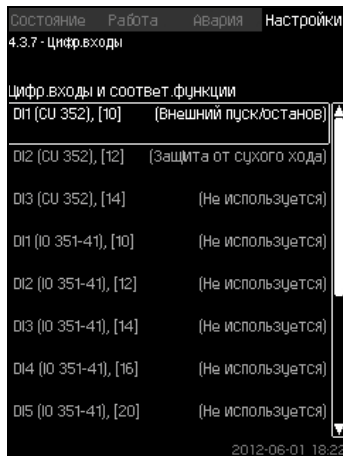


Рис. 75 Цифр.входы

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 отображаются 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 > Функция останова > Цифр.входы.

9.7.27 Функции цифровых входов (4.3.7.1)

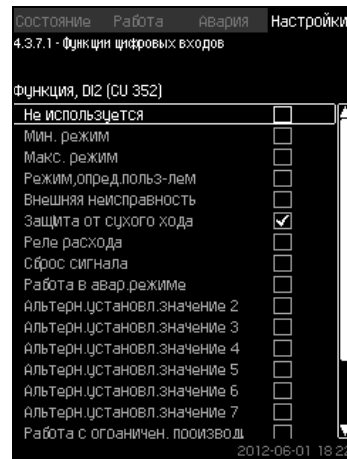


Рис. 76 Функции цифровых входов

Описание

Между функцией 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.значения 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 насос	

Указание На дисплее можно выбрать только насосы, определенные установкой.

Подробнее об этих функциях читайте в соответствующих разделах.

Выбранная функция обычно активируется замкнутым контактом.

Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Функция останова > Цифр.входы.

Заводская настройка

Цифровой вход	Функция
DI1 (CU 352) [10]	Внешний пуск/останов. Разомкнутый контакт = останов. Примечание: Вход №1 изменить нельзя.
DI2 (CU 352) [12]	Контроль нехватки воды (защита от сухого хода). Разомкнутый контакт = нехватка воды (если установка имеет такую опцию).

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

Указание

9.7.28 Аналоговые входы (4.3.8)

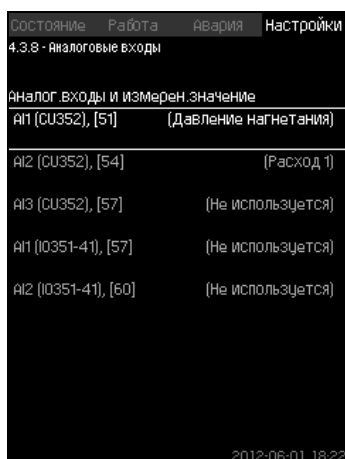


Рис. 77 Аналоговые входы

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 отображаются 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 > Функция останова > Аналоговые входы.

9.7.29 Аналоговые входы (4.3.8.1 - 4.3.8.7)

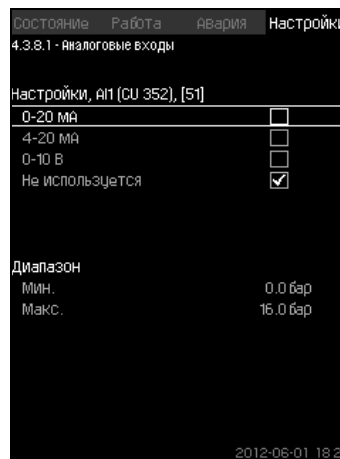


Рис. 78 Аналоговые входы

Описание

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 > Функция останова > 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

9.7.30 Аналог.входы и измерен.значение (4.3.8.1.1 - 4.3.8.7.1)

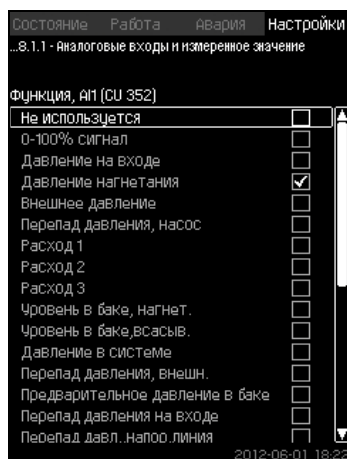


Рис. 79 Аналог.входы и измерен.значение

Описание

Между функцией 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,внешн.
- Темпер.в напорн.трубе
- Темпер. в обратн.трубе
- Перепад температур
- Темп-ра окруж. среды
- Мощность насоса 1 - 6
- Мощность VFD.

Настройка через панель управления

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

Указание

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

9.7.31 Цифровые выходы (4.3.9)

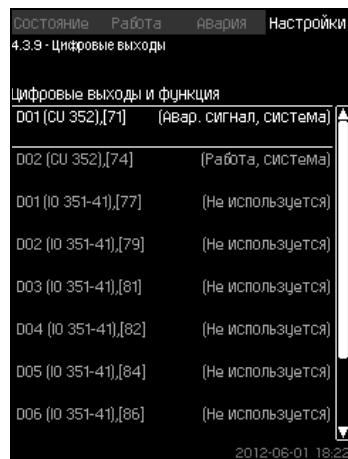


Рис. 80 Цифровые выходы

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 отображаются 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.

9.7.32 Функция цифровых выходов (4.3.9.1 - 4.3.9.16)

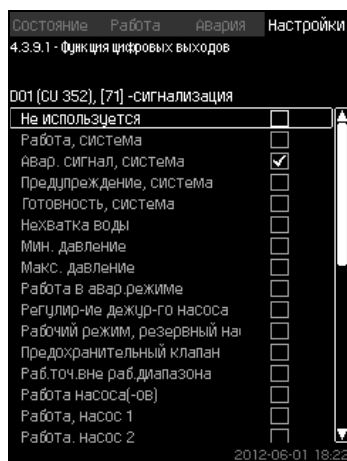


Рис. 81 Функция цифровых выходов

Описание

Между функцией 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
- Работа, резервный насос
- Предохранительный клапан
- Раб.точ.вне раб.диапазона
- Работа насоса(-ов)
- Работа, насос 1 - 6
- 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 > Функция останова > Цифровые выходы.

Заводская настройка

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

9.7.33 Аналоговые выходы (4.3.10)

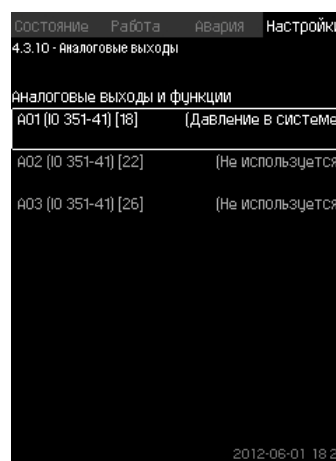


Рис. 82 Аналоговые выходы

Указание Окно появляется только при наличии модуля IO 351В.

Описание

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

Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Функция останова > Аналоговые выходы.

9.7.34 Выходной сигнал (4.3.10.1 - 4.3.10.3)

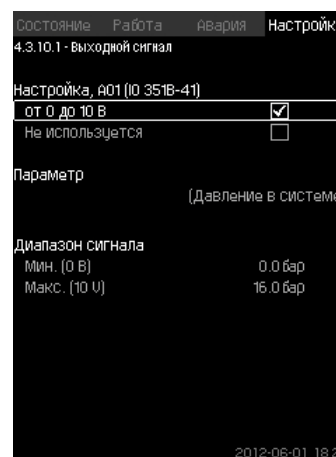


Рис. 83 Выходной сигнал

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 2 - 3
- Давление в системе
- Мощность насоса 1 - 6
- Мощность, дежурный насос
- Мощность, резервный насос
- Мощность VFD
- Скорость, насос 1 - 6
- Ток, насос 1 - 6
- Ток, дежурный насос
- Ток, резервный насос

Настройка через панель управления

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

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

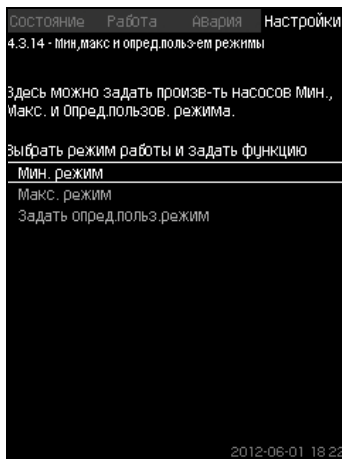


Рис. 84 Мин,макс и опред.польз-ем режимы

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

9.7.36 Мин. режим (4.3.14.1)

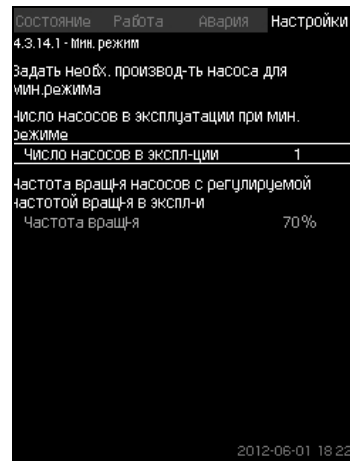


Рис. 85 Мин. режим

Описание

Во всех установках, кроме MPC-S, минимальная производительность возможна только для частотно-регулируемых насосов. В установках MPC-S 100 % частоту вращения можно установить для ограниченного количества 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 > Функция останова > 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

9.7.37 Макс. режим (4.3.14.2)

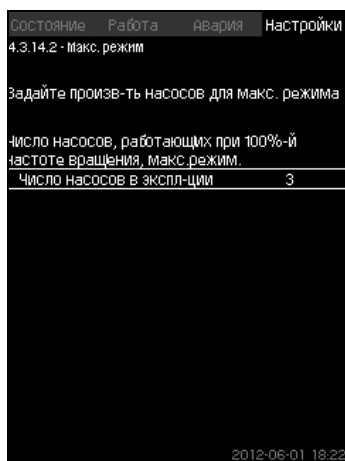


Рис. 86 Макс. режим

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 > Функция останова > 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)
---	------------------------------

9.7.38 Режим,опред.польз-лем (4.3.14.3)

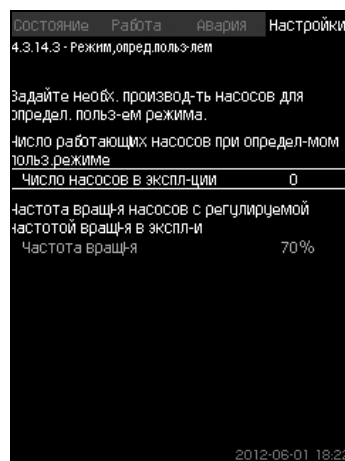


Рис. 87 Режим,опред.польз-лем

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 > Функция останова > Мин,макс и опред.польз-ем режимы > Режим,опред.польз-лем.

Выберите и задайте:

- Число работающих насосов при определ-мом польз.режиме.
- Частота вращ-я.

Заводская настройка

Функция не активирована, так как установлено следующее:

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

9.7.39 Дан.хар-к нас-в (4.3.19)

Состояние	Работа	Авария	Настройки
4.3.19 - Дан.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			

Рис. 88 Дан.хар-к нас-в

Описание

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

- Номинальный расход Qном [м³/ч]
- Номинальный напор Hном [м]
- Максим. напор Hмакс [м]
- Макс. расход Qмакс [м³/ч]
- Мощн. Q0 при част. вращ. 100 % [кВт]
- Мощн. Q0 при част. вращ. 50 % [кВт]
- Номинальная мощность Pном [кВт]

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

Данные можно определить по кривым рабочих характеристик насоса, которые можно найти в WebCAPS на сайте Grundfos www.grundfos.com. См. примеры в рис. с 89 по 92.

Если у Вас нет доступа в WebCAPS, попробуйте вывести насос на три рабочие точки:

- Мощн. Q0 при част. вращ. 100 %
- Мощн. Q0 при част. вращ. 50 %
- Номинальная мощность Pном.

Значения мощности приведены в дисплейных окнах с 1.3 по 1.8 в зависимости от насоса. См. раздел 9.4.10 Насос 1 - 6, Дежур.насос, Резерв.насос (1.3 - 1.10).

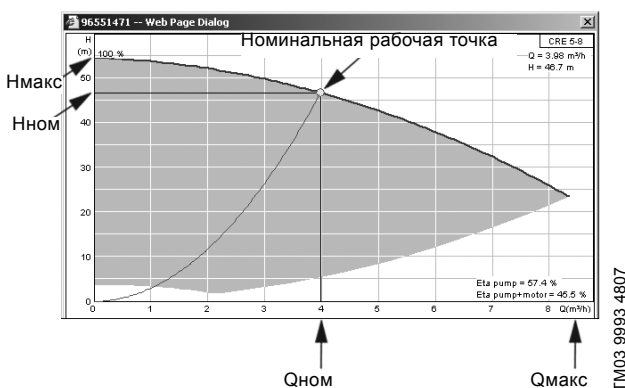


Рис. 89 Показание Qном, Hном, Hмакс и Qмакс (WebCAPS)

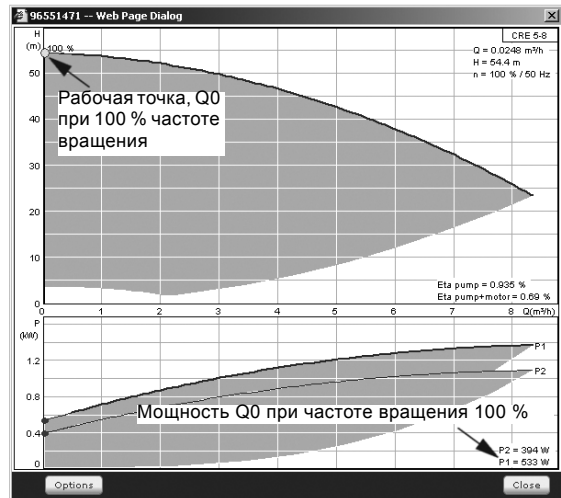


Рис. 90 Показание мощности Q0 при 100 % частоте вращения (WebCAPS)

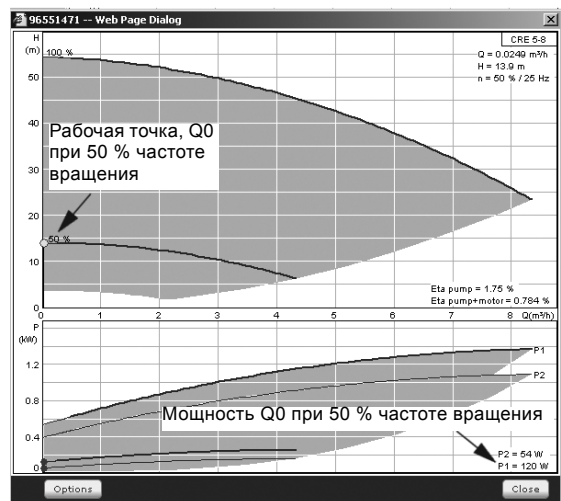


Рис. 91 Показание мощности Q0 при 50 % частоте вращения (WebCAPS)

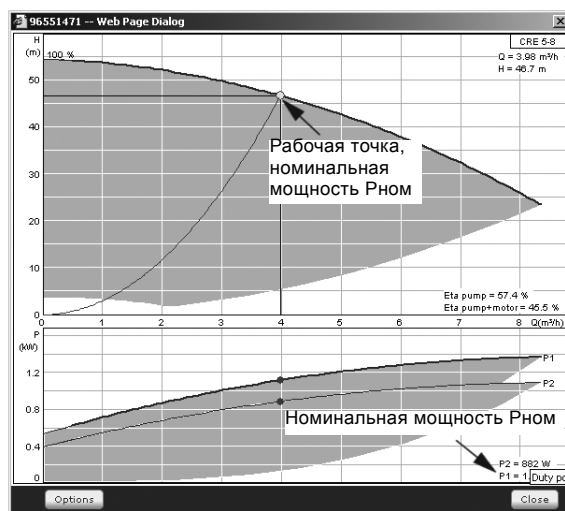


Рис. 92 Показание номинальной мощности Pном (WebCAPS)

Qном и Hном - номинальная рабочая точка насосов и, как правило, это рабочая точка с самым высоким КПД.

Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Функция останова
 - Настройки > Дополнительные функции > Функция останова > Дан.хар-к нас-в.
4. Выберите и задайте:
- Номинальный расход Qном
 - Номинальный напор Nном
 - Максим. напор Nмакс
 - Макс. расход Qмакс
 - Мощн.Q0 при част.вращ.100 %
 - Мощн.Q0 при част.вращ.50 %
 - Номинальная мощность Pном.

9.7.40 Источн.управ-я (4.3.20)

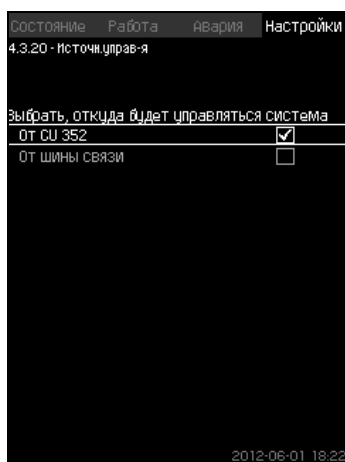


Рис. 93 Источн.управ-я

Описание

Установка может управляться через внешнюю шину связи (опция). См. раздел 9.8.2 *GENIbus*.
Дополнительную информацию см. в разделе 9.8 *Передача данных*.

Можно выбирать источник управления: CU 352 или внешнее шинное соединение.

Настройка через панель управления

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

Заводская настройка

Источник управления: CU 352.

9.7.41 Фикс.давл.на входе (4.3.22)

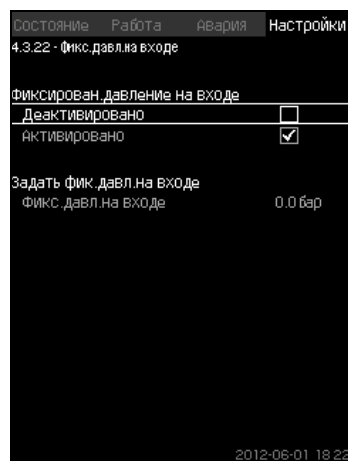


Рис. 94 Фикс.давл.на входе

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 повышения давления давление на входе фиксированное, его можно ввести в данном окне, чтобы СУ 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 > Функция останова > Фикс.давл.на входе.
- Выберите: Активировано / Деактивировано.
- Задайте: Фикс.давл.на входе.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.42 Оценка расхода (4.3.23)

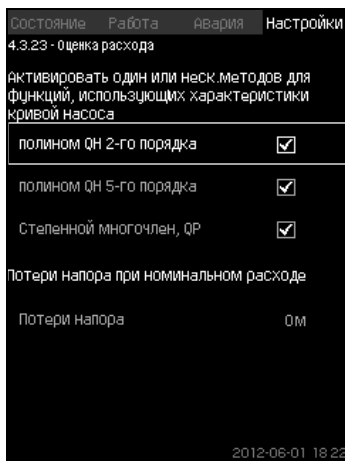


Рис. 95 Оценка расхода

Описание

Как сказано в разделе 9.7.39 *Дан.хар-к нас-в (4.3.19)*, CU 352 может оптимизировать работу системы в соответствии с кривыми характеристик и данными электродвигателя.

В данном дисплейном 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 QH 2-го порядка
- полином QH 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 > Функция останова > Оценка расхода.

Заводская настройка

Выбраны все полиномы.

9.7.43 Работа с ограничен. производит-ю (4.3.24)

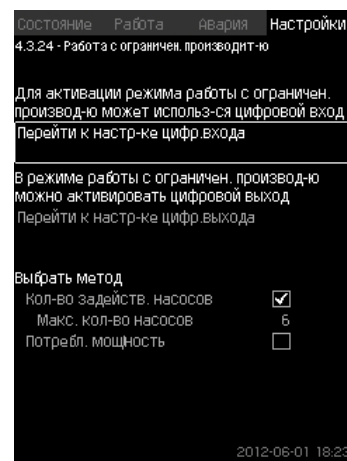


Рис. 96 Работа с ограничен. производит-ю

Описание

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

Диапазон настройки

- Настройка цифрового входа (9.7.26 *Цифр. входы (4.3.7)*).
- Настройка цифрового выхода (9.7.31 *Цифровые выходы (4.3.9)*).
- Максимальное количество насосов в эксплуатации.
- Максимальная потребляемая мощность.

Настройка через панель управления

- Настройки > Дополнительные функции > Функция останова > Работа с ограничен. производит-ю > Перейти к настр-ке цифр.входа.

1. Выберите цифровой вход.
2. Выберите: Работа с ограничен. производит-ю.
3. ⬅ x 2.
4. Выберите: Перейти к настр-ке цифр.выхода.
5. Выберите цифровой выход.
6. Выберите: Работа с ограничен. производит-ю.
7. ⬅ x 2.
8. Задайте: Кол-во задеиств. насосов / Потребл. мощность.

Заводская настройка

Цифровой вход не выбран (отключено).

9.7.44 Функции контроля (4.4)

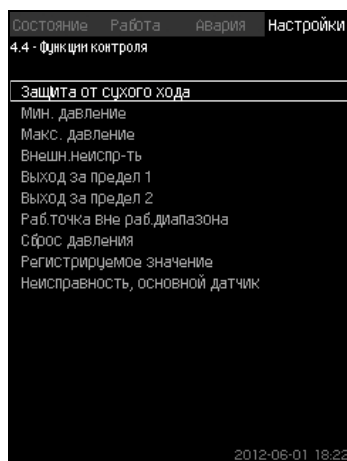


Рис. 97 Функции контроля

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. неисправ-ть (4.4.4)*
- *Выход за предел 1 (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.

9.7.45 Защита от сухого хода (4.4.1)

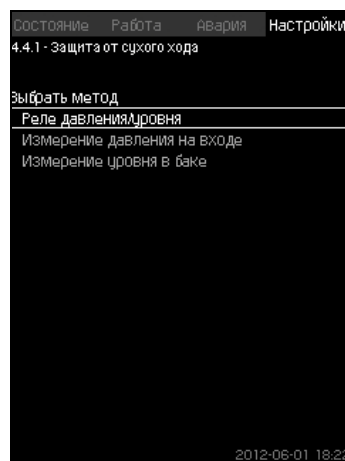


Рис. 98 Защита от сухого хода

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 9.7.46 *Реле давления/уровня (4.4.1.1)*.
- Измерение давления на входе всасывающего коллектора с помощью аналогового датчика давления. См. раздел 9.7.47 *Измерение давления на входе (4.4.1.2)*.
- Измерение уровня в расходном баке с помощью аналогового датчика уровня. См. раздел 9.7.48 *Измерение уровня в баке (4.4.1.3)*.

Настройка через панель управления

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

9.7.46 Реле давления/уровня (4.4.1.1)

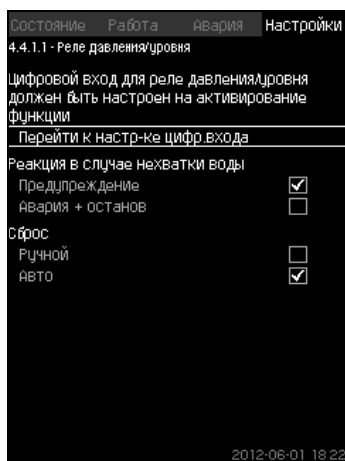


Рис. 99 Реле давления/уровня

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 настр-ке цифр.входа. Появится окно *Цифр.входы (4.3.7)*.

1. Установите вход для защиты от сухого хода.
2. ←.

3. Выберите:

- Предупреждение / Авария + останов.
- Ручн. / Авто.

Заводская настройка

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

9.7.47 Измерение давления на входе (4.4.1.2)

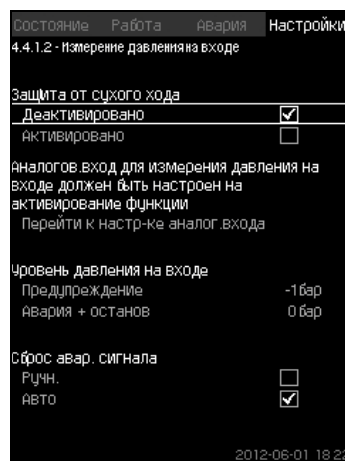


Рис. 100 Измерение давления на входе

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. ←.

3. Выберите: Активировано.

4. Выберите и задайте уровень:

- Предупреждение.
- Авария + останов.

5. Выберите сброс: Авто / Ручн.

Указание

Если один из уровней не требуется, значение уровня должно быть минимальным показанием датчика давления на входе. Таким образом функция отключается.

Заводская настройка

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

9.7.48 Измерение уровня в баке (4.4.1.3)

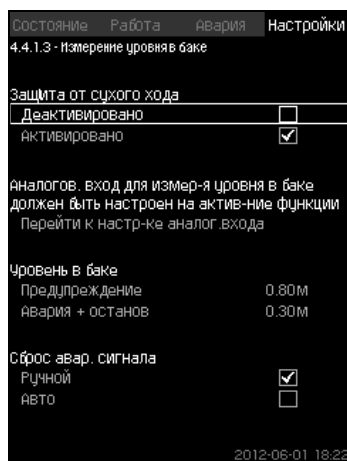


Рис. 101 Измерение уровня в баке

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. ↩.
 3. Выберите: Активировано.
 4. Выберите и задайте уровень:
 - Предупреждение.
 - Авария + останов.
 5. Выберите сброс: Авто / Ручн.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.49 Мин. давление (4.4.2)

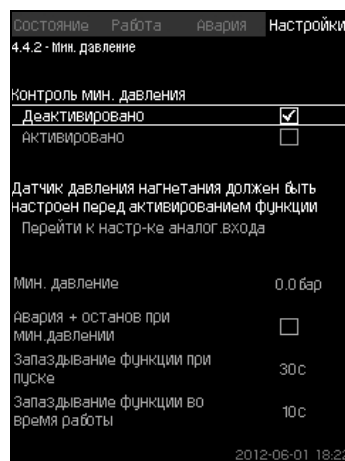


Рис. 102 Мин. давление

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.
- Запаздывание функции при пуске.
- Запаздывание 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:
 - Запаздывание функции при пуске
 - Запаздывание функции во время работы.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.50 Макс. давление (4.4.3)

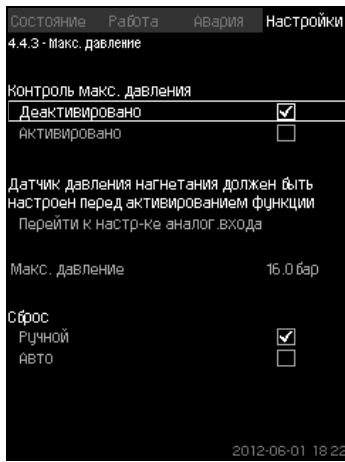


Рис. 103 Макс. давление

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 9.7.13 *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.
4. Задайте: Макс. давление.
 5. Выберите сброс: Авто / Ручн..

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.51 Внешн.неиспр-ть (4.4.4)

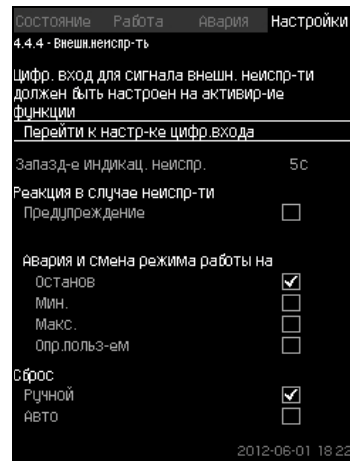


Рис. 104 Внешн.неиспр-ть

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).
6. Установите вход на "Внешняя неисправность".
 7. ←.
 8. Задайте: Запазд-е индикац. неисправ..
 9. Если в случае внешней неисправности требуется только предупреждающий сигнал, выберите "Предупреждение". Если установка должна дать аварийный сигнал и переключиться на другой режим работы в случае внешней неисправности, выберите режим работы "Ручн." "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.

9.7.52 Выход за предел 1 (4.4.5 - 4.4.6)

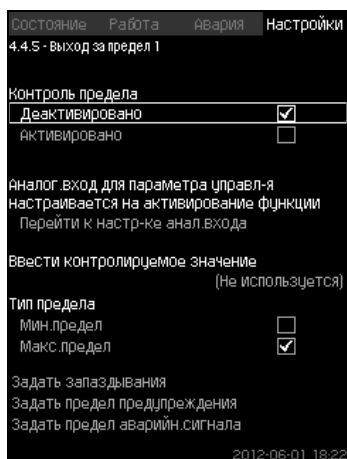


Рис. 105 Выход за предел 1

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 значения, подлежащее контролю
- тип предельного значения (мин./макс.)
- предел предупреждения
- предел аварийного сигнала.

Настройка через панель управления

Указание

Аналоговые входы должны быть правильно настроены перед активированием функции. См. раздел 9.7.28 Аналоговые входы (4.3.8).

- 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. ←.
- 5. Установите минимальное и максимальное значение для датчика.
- 6. ← x 2.
- 7. Выберите: Ввести контролируемое значение.
- 8. Выберите вход.
- 9. ←.

10. Выберите:

- Мин.предел / Макс.предел.
- Задать запаздывания.

11. ←.

12. Выберите:

- Задать предел предупреждения
- Активировано.

13. Задайте предел.

14. Выберите сброс: Авто / Ручн.

15. ←.

16. Выберите:

- Задать предел аварийн.сигнала
- Активировано.

17. Задайте предел.

18. Выберите сброс: Авто / Ручн..

19. ←.

20. Выберите: Активировано.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.53 Раб.точка вне раб.диапазона (4.4.7)

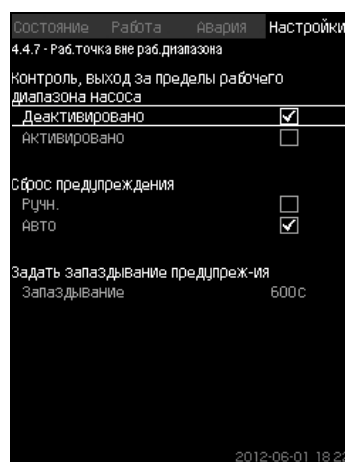


Рис. 106 Раб.точка вне раб.диапазона

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 9.7.39 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 предупредж-ия.

Заводская настройка

Функция не активирована.

9.7.54 Сброс давления (4.4.8)

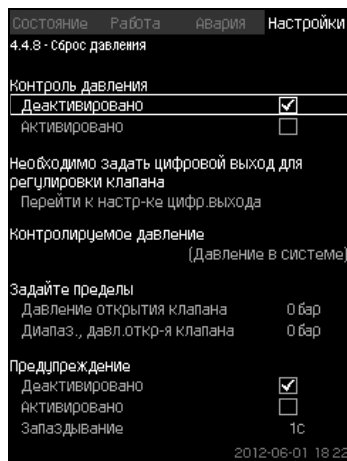


Рис. 107 Сброс давления

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.

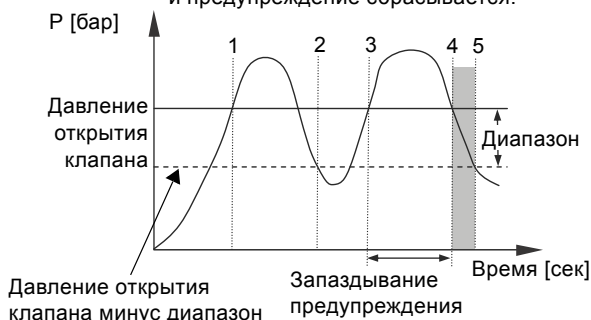


Рис. 108 Сброс давления

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. ↵ x 2.
 4. Выберите:
 - Контролируемое давление
 - Давление нагнетания, Давление в системе / Внешнее давление.
 5. ↵.
 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.

9.7.55 Регистрируемое значение (4.4.9)

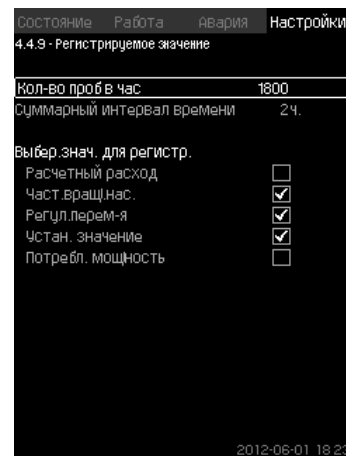


Рис. 109 Регистрируемое значение

Описание

Выберите значения для регистрации и количество забора образцов 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 наличие 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.

9.7.56 Неисправность, основной датчик (4.4.10)

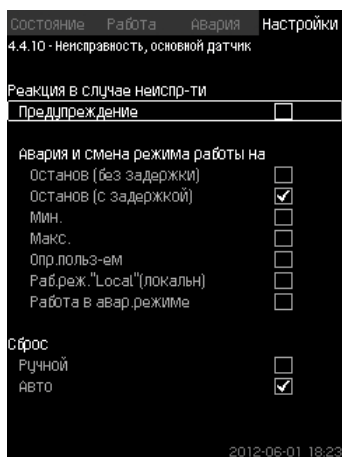


Рис. 110 Неисправность, основной датчик

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.

9.7.57 Функции CU 352 (4.5)

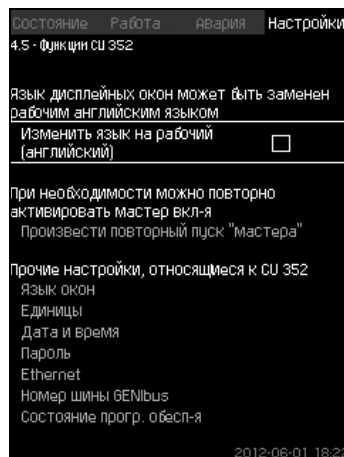


Рис. 111 Функции CU 352

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 язык (английский) может быть активирован для рабочих процессов. Если на кнопки не нажимают в течение 15 минут, окно возвращается к языку, выбранному при пуске или языку, установленному в *Язык окон (4.5.1)*.

Указание Если язык выбран, с правой стороны от верхней строки всех окон появляется соответствующий символ ↗.

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.

9.7.58 Язык окон (4.5.1)

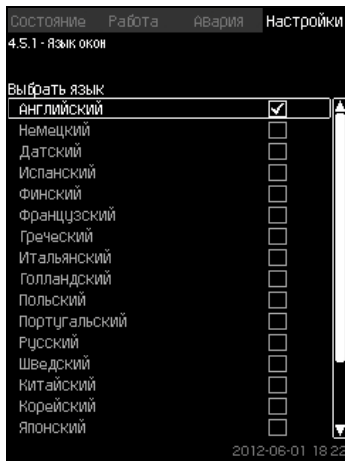


Рис. 112 Язык окон

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.

Настройка через панель управления

- Настройки > Функции CU 352.

Заводская настройка

Язык окон - английский. Можно изменить во время пуска.

9.7.59 Единицы (4.5.2)

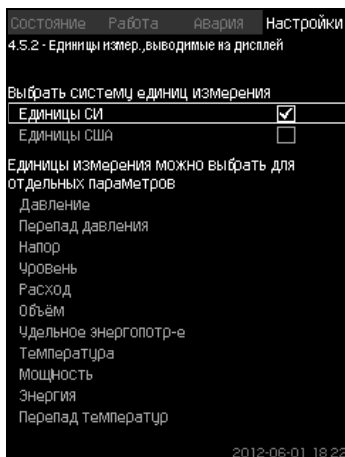


Рис. 113 Единицы

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	м ³ /ч	галлон/мин	м ³ /с, м ³ /ч, л/с, галлонов/мин, ярд ³ /с, ярд ³ /мин, ярд ³ /ч
Объем	м ³	галлон	л, м ³ , галлон, ярд. ³
Удельное энергопотр-е	кВт-час/м ³	Вт-час/галлон	Вт-час/м ³ , Вт-час/галлон, Вт-час/кгаллон, британских тепловых единиц/галлон, л.с.-час/галлон
Температура	°C	°F	К, °C, °F
Перепад температур	К	К	К
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 стандартную единицу измерения, параметр измерения и спец. единицы. См. пример на рис. 114.

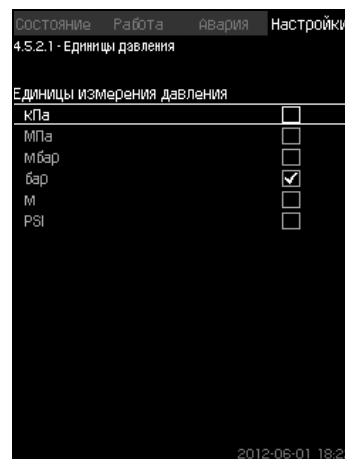


Рис. 114 Пример выбора единиц измерения

Заводская настройка

Настройки выполняются в мастере пуска и зависят от области применения.

9.7.60 Дата и время (4.5.3)

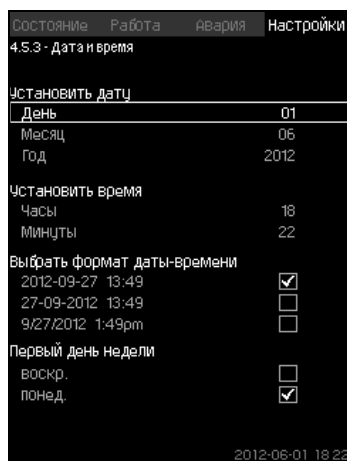


Рис. 115 Дата и время

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

2005-09-27 13:49

27-09-2005 13:49

9/27/2005 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.

9.7.61 Пароль (4.5.4)



Рис. 116 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".

9.7.62 Ethernet (4.5.5)

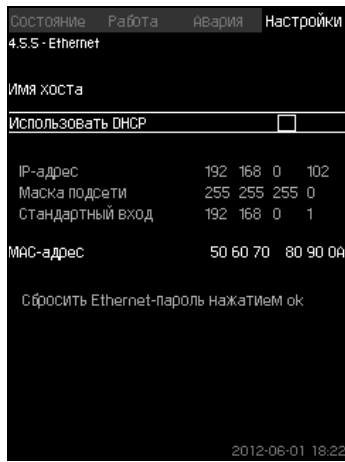


Рис. 117 Ethernet

Описание

Блок CU 352 оборудован сетью Ethernet для соединения с компьютером, напрямую или через Internet. См. также раздел 9.8.1 Ethernet.

9.7.63 Номер шины GENIbus (4.5.6)

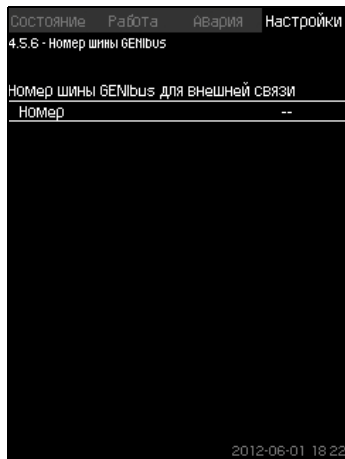


Рис. 118 Номер шины GENIbus

Описание

CU 352 может быть связан с внешними устройствами через интерфейс RS-485 (опция). Более подробно см. рис. 120 и раздел 9.8.2 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.

9.7.64 Состояние прогр. обесп-я (4.5.9)

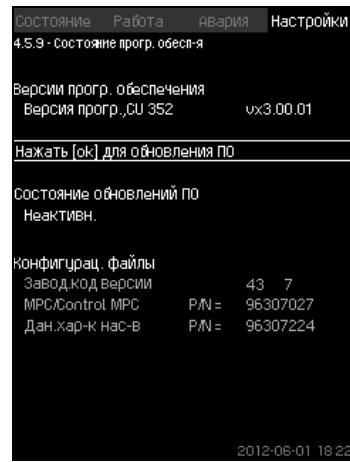


Рис. 119 Состояние прогр. обесп-я

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.

9.8 Передача данных

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

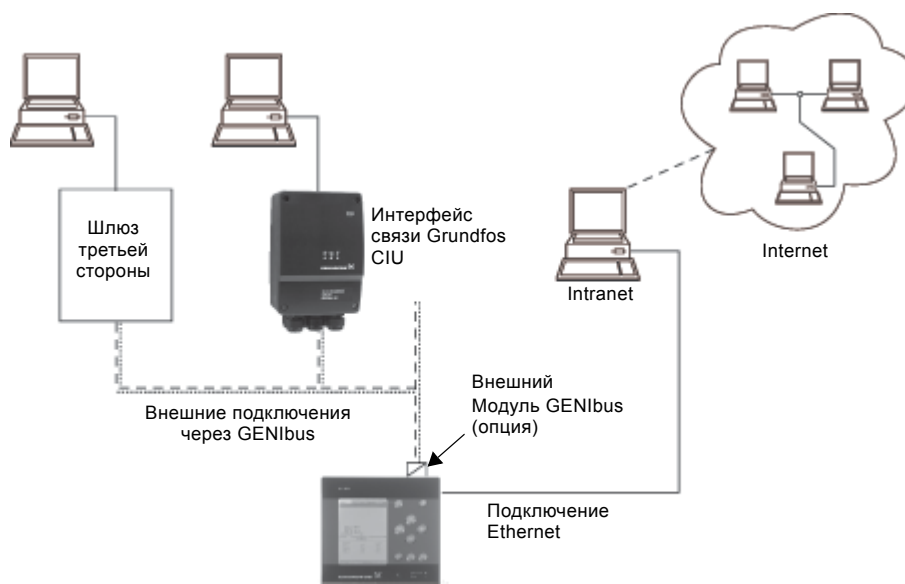


Рис. 120 Передача данных через внешнее соединение GENIbus и локальную сеть

9.8.1 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.

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. 121.

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.

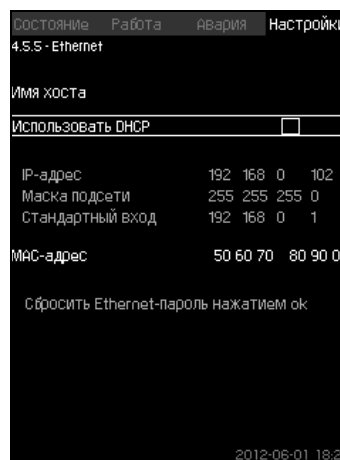


Рис. 121 Пример настройки Ethernet

TM05 3235 1012

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 Internet-браузер.

Если вы хотите использовать заводской IP-адрес, в данном окне не требуется никаких изменений. Откройте Internet-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 Internet-браузер и введите имя хоста CU 352 вместо IP-адреса. Internet-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. Смотрите *Изменение настроек сети* на стр. 63.

Указание Чтобы применить DHCP, необходимо имя хоста.

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

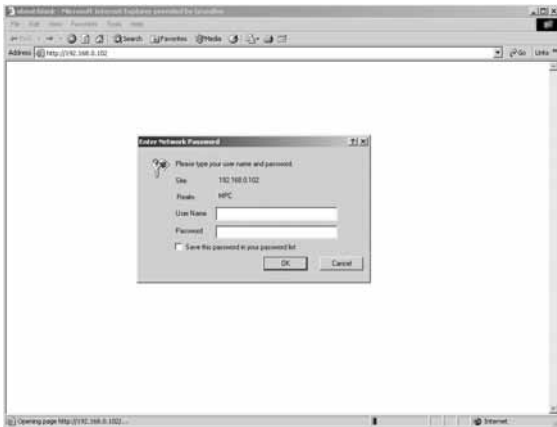


Рис. 122 Соединение с CU 352

TM03 2048 3505

Заводская настройка

Имя пользователя: admin
 Пароль: admin

Как только имя пользователя и пароль будут введены, в CU 352 запустится программное приложение Java Runtime Environment, при условии, что оно установлено на соответствующем компьютере. Если программа не установлена, но компьютер подключен к Internet, используйте ссылку на экране, чтобы загрузить и установить приложение Java Runtime Environment.



Рис. 123 Окно с ссылкой на приложение JavaScript®

TM03 2049 3505

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

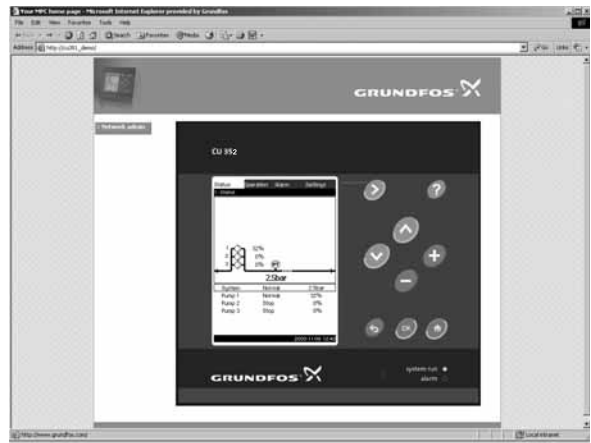


Рис. 124 Настройки сети

TM05 3236 1012

Изменение настроек сети

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



TM03 2050 3505

Рис. 125 Изменение настроек сети

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

Смена пароля



TM03 2051 3505

Рис. 126 Смена пароля

1. Нажмите [Change password].
2. Введите новый пароль.
3. Чтобы активировать новый пароль, нажмите [Submit].

9.8.2 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. 120.

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 WebCAPS или получить в Grundfos.

10. Обнаружение и устранение неисправностей



Предупреждение

Перед началом поиска неисправностей Hydro Multi-E 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 упадёт или понизить 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 повреждён 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 подъёма 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 повреждён или короткозамкнут.	Починить или заменить кабель.
	Неисправность CU 352 - Нет подачи питания.	Подключить источник питания.
Нестабильная подача воды от Hydro MPC (применимо при нестабильном водопотреблении).	- CU 352 неисправен.	Обратитесь в компанию Grundfos.
	Слишком низкое давление на входе.	Проверить всасывающий трубопровод и приёмный 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.
Hydro MPC не достигает установленного значения.	Проникновение воздуха во всасывающий трубопровод/в насосы.	Удалить воздух из насосов и залить их перед пуском. Проверить отсутствие утечек во всасывающем трубопроводе.
	Слишком высокое водопотребление.	Сократить водопотребление (по возможности). Поставить более крупную установку Hydro MPC.
	Выбрано слишком много резервных насосов.	Сократить количество резервных насосов.
Негерметичность уплотнения вала.	Разрыв трубы или утечка в системе.	Проверить систему и при необходимости устранить неисправности.
	Дефект торцевого уплотнения вала.	Заменить торцевое уплотнение вала.
Шумы.	Вал насоса неправильно выставлен по высоте.	Повторить регулировку положения вала насоса по высоте.
	Кавитация в насосах.	Промыть всасывающую трубу/насосы и, возможно, сетчатый фильтр на всасывающей линии.
Очень частое включение-выключение.	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.
	Неправильно выбран подпор в напорном гидробаке.	Откорректировать давление настройки мембранного бака.

11. 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.

11.1 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 14. Технические данные.

11.2 Насосы

Подшипники и уплотнение вала насоса не требуют технического обслуживания.

11.3 Подшипники электродвигателя

Электродвигатели без смазочного ниппеля не требуют технического обслуживания.

Если же электродвигатель насоса оборудован пресс-масленками, то для дозаправки 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.

12. 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.

13. Останов насосной установки. Подготовка к хранению

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. Технические данные

14.1 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:

- Вода выкачивается по длинным трубам.
- Вода выкачивается из глубины.
- Плохие условия на входе.

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

Указание

Чтобы избежать кавитации, давление на входе на стороне всасывания установки должно быть минимальным. Минимальное давление на входе в барах можно рассчитать следующим образом:

$$p_s > H_v + \rho \times g \times 10^{-5} \times NPSH + H_s - p_b$$

p_s = Необходимое минимальное давление на входе в барах, показываемое манометром на всасывающей стороне установки повышения давления.

H_v = Давление паров перекачиваемой жидкости в барах.

ρ = Плотность перекачиваемой жидкости в кг/м^3 .

g = Ускорение свободного падения в м/с^2 .

$NPSH$ = Допустимый положительный подпор на входе в насос в метрах напора.

$NPSH$ можно показать по кривой $NPSH$, как максимально производительной, при которой насос будет работать.

(См. руководство по монтажу и эксплуатации насосов CR, CRI, CRN).

H_s = Коэффициент запаса = минимум 0,1 бар.

p_b = Атмосферное давление в барах. Номинальное барометрическое давление составляет 1,013 бар.

Максимальное давление на входе

Смотрите руководство по монтажу и эксплуатации насосов CR, CRI, 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.

14.2 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.

14.3 Относительная влажность

Макс. относительность влажность: 95 %

14.4 Звуковое давление

Уровень звукового давления см. в руководстве по монтажу и эксплуатации для насосов CR.

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.

15. 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

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

Указание

Аналоговые входы

Ток на входе и напряжение: 0-20 мА
4-20 мА
0-10 В

Допуск: $\pm 3,3\%$ от полной шкалы

Точность при повторных измерениях: $\pm 1\%$ от полной шкалы

Входное сопротивление, ток: $< 250 \Omega$

Входное сопротивление, напряжение, CU 352: $50 \text{ к}\Omega \pm 10\%$

Входное сопротивление, напряжение, IO 351: $> 50 \text{ к}\Omega \pm 10\%$

Питание датчика: 24 В, макс. 50 мА, защита от короткого замыкания

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

Указание

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.

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

Указание

Входы датчика РТС/термовыключателя

Для датчиков РТС в соответствии с DIN 44082. Могут быть также подсоединены термовыключатели.

Напряжение разомкнутой цепи: 12 В постоянного тока $\pm 15\%$

Ток при замыкании цепи: 2,6 мА, постоянный ток

Указание

Входы датчиков РТС изолированы от других входов и выходов установки.

16. Техническая документация

Более подробную информацию об установке можно найти в следующих документах.

Все документы выложены в WebCAPS на домашней странице компании Grundfos, www.grundfos.com/ru.

Название	Частота тока	Номер публикации
Руководства по монтажу и эксплуатации		
CR, CRI, CRN	50 Гц	96574973
Контроллер CU3X2, CU 3X4	50 Гц	96842987
Двигатель для CRE, CRIE, CRNE, SPKE, MTRE, CME	50/60 Гц	98450267
Мембранный напорный гидробак	50/60 Гц	98042769
Преобразователь частоты CUE	50/60 Гц	96761552 96783698

17. Утилизация отходов

Основным критерием предельного состояния является:

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

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

18. Гарантии изготовителя

Специальное примечание для Российской Федерации:

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Предприятие-изготовитель:

ООО "Грундфос Истра"

143581, Московская область, Истринский район, д. Лешково, д. 188 *

По всем вопросам на территории РФ просим обращаться:

ООО "Грундфос"

РФ, 109544, г. Москва, ул. Школьная, д. 39

Телефон +7 (495) 737-30-00

Факс +7 (495) 737-75-36.

На все оборудование предприятие-изготовитель предоставляет гарантию 24 месяца со дня продажи.

При продаже оборудования, покупателю выдается Гарантийный талон. Условия выполнения гарантийных обязательств см. в Гарантийном талоне.

Условия подачи рекламаций

Рекламации подаются в Сервисный центр Grundfos (адреса указаны в Гарантийном талоне), при этом необходимо предоставить правильно заполненный Гарантийный талон.

Срок службы оборудования составляет 10 лет.

Возможны технические изменения.



Декларация о соответствии

Мы, компания Grundfos, со всей ответственностью заявляем, что изделия Hydro MPC, к которым относится настоящая декларация, соответствуют следующим Директивам Совета Евросоюза об унификации законодательных предписаний стран-членов ЕС:

- Механические устройства (2006/42/ЕС).
Применявшиеся стандарты: EN 809:1998 и EN 60204-1:2006.
- Электромагнитная совместимость (2004/108/ЕС).
Свидетельство о соответствии: Certificate Hydro MPC 2:2009.

Бьеррингбро, 29 декабря 2008г.

Svend Aage Kaas
Technical Director



Установки повышения давления Hydro MPC, произведенные в России, изготавливаются в соответствии с ТУ 3631-002-59379130-2005 и 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

Выдан органом по сертификации продукции - "ИВАНОВО-СЕРТИФИКАТ" ООО "Ивановский Фонд Сертификации".

Срок действия с 27.03.2014 по 26.03.2019

Истра, 8 апреля 2014 г.

Касаткина В. В.

Руководитель отдела качества,
экологии и охраны труда
ООО Грундфос Истра, Россия
143581, Московская область,
Истринский район,
дер. Лешково, д.188

Argentina

Bombas GRUNDFOS de Argentina S.A.
Ruta Panamericana km. 37.500 Centro
Industrial Garin
1619 Garin Pcia. de B.A.
Phone: +54-3327 414 444
Telefax: +54-3327 45 3190

Australia

GRUNDFOS Pumps Pty. Ltd.
P.O. Box 2040
Regency Park
South Australia 5942
Phone: +61-8-8461-4611
Telefax: +61-8-8340 0155

Austria

GRUNDFOS Pumpen Vertrieb Ges.m.b.H.
Grundfosstraße 2
A-5082 Grödig/Salzburg
Tel.: +43-6246-883-0
Telefax: +43-6246-883-30

Belgium

N.V. GRUNDFOS Bellux S.A.
Boomssesteenweg 81-83
B-2630 Aartselaar
Tél.: +32-3-870 7300
Télécopie: +32-3-870 7301

Belarus

Представительство ГРУНДФОС в
Минске
220125, Минск
ул. Шафарьянская, 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

Bosna and Herzegovina

GRUNDFOS Sarajevo
Zmaja od Bosne 7-7A,
BH-71000 Sarajevo
Phone: +387 33 592 480
Telefax: +387 33 590 465
www.ba.grundfos.com
e-mail: grundfos@bih.net.ba

Brazil

BOMBAS GRUNDFOS DO BRASIL
Av. Humberto de Alencar Castelo Branco,
630
CEP 09850 - 300
São Bernardo do Campo - SP
Phone: +55-11 4393 5533
Telefax: +55-11 4343 5015

Bulgaria

Grundfos Bulgaria EOOD
Slatina District
Iztochna Tangenta street no. 100
BG - 1592 Sofia
Tel. +359 2 49 22 200
Fax. +359 2 49 22 201
email: bulgaria@grundfos.bg

Canada

GRUNDFOS Canada Inc.
2941 Brighton Road
Oakville, Ontario
L6H 6C9
Phone: +1-905 829 9533
Telefax: +1-905 829 9512

China

GRUNDFOS Pumps (Shanghai) Co. Ltd.
50/F Maxdo Center No. 8 XingYi Rd.
Hongqiao development Zone
Shanghai 200336
PRC
Phone: +86 21 612 252 22
Telefax: +86 21 612 253 33

Croatia

GRUNDFOS CROATIA d.o.o.
Buzinski prilaz 38, Buzin
HR-10010 Zagreb
Phone: +385 1 6595 400
Telefax: +385 1 6595 499
www.hr.grundfos.com

Czech Republic

GRUNDFOS s.r.o.
Čajkovského 21
779 00 Olomouc
Phone: +420-585-716 111
Telefax: +420-585-716 299

Denmark

GRUNDFOS DK A/S
Martin Bachs Vej 3
DK-8850 Bjerringbro
Tlf.: +45-87 50 50 50
Telefax: +45-87 50 51 51
E-mail: info_GDK@grundfos.com
www.grundfos.com/DK

Estonia

GRUNDFOS Pumps Eesti OÜ
Peterburi tee 92G
11415 Tallinn
Tel: + 372 606 1690
Fax: + 372 606 1691

Finland

OY GRUNDFOS Pumput AB
Mestarintie 11
FIN-01730 Vantaa
Phone: +358-(0)207 889 900
Telefax: +358-(0)207 889 550

France

Pompes GRUNDFOS Distribution S.A.
Parc d'Activités de Chesnes
57, rue de Malacombe
F-38290 St. Quentin Fallavier (Lyon)
Tél.: +33-4 74 82 15 15
Télécopie: +33-4 74 94 10 51

Germany

GRUNDFOS GMBH
Schlüterstr. 33
40699 Erkrath
Tel.: +49-(0) 211 929 69-0
Telefax: +49-(0) 211 929 69-3799
e-mail: infoservice@grundfos.de
Service in Deutschland:
e-mail: kundendienst@grundfos.de

HILGE GmbH & Co. KG

Hilgestrasse 37-47
55292 Bodenheim/Rhein
Germany
Tel.: +49 6135 75-0
Telefax: +49 6135 1737
e-mail: hilge@hilge.de

Greece

GRUNDFOS Hellas A.E.B.E.
20th km. Athinon-Markopoulou Av.
P.O. Box 71
GR-19002 Peania
Phone: +0030-210-66 83 400
Telefax: +0030-210-66 46 273

Hong Kong

GRUNDFOS Pumps (Hong Kong) Ltd.
Unit 1, Ground floor
Siu Wai Industrial Centre
29-33 Wing Hong Street &
68 King Lam Street, Cheung Sha Wan
Kowloon
Phone: +852-27861706 / 27861741
Telefax: +852-27858664

Hungary

GRUNDFOS Hungária Kft.
Park u. 8
H-2045 Törökbálint,
Phone: +36-23 511 110
Telefax: +36-23 511 111

India

GRUNDFOS Pumps India Private Limited
118 Old Mahabalipuram Road
Thoraiakkam
Chennai 600 096
Phone: +91-44 2496 6800

Indonesia

PT GRUNDFOS Pompa
Jl. Rawa Sumur III, Blok III / CC-1
Kawasan Industri, Pulogadung
Jakarta 13930
Phone: +62-21-460 6909
Telefax: +62-21-460 6910 / 460 6901

Ireland

GRUNDFOS (Ireland) Ltd.
Unit A, Merrywell Business Park
Ballymount Road Lower
Dublin 12
Phone: +353-1-4089 800
Telefax: +353-1-4089 830

Italy

GRUNDFOS Pompe Italia S.r.l.
Via Gran Sasso 4
I-20060 Truccazzano (Milano)
Tel.: +39-02-95838112
Telefax: +39-02-95309290 / 95838461

Japan

GRUNDFOS Pumps K.K.
Gotanda Metalion Bldg., 5F,
5-21-15, Higashi-gotanda
Shiagawa-ku, Tokyo
141-0022 Japan
Phone: +81 35 448 1391
Telefax: +81 35 448 9619

Korea

GRUNDFOS Pumps Korea Ltd.
6th Floor, Aju Building 679-5
Yeoksam-dong, Kangnam-ku, 135-916
Seoul, Korea
Phone: +82-2-5317 600
Telefax: +82-2-5633 725

Latvia

SIA GRUNDFOS Pumps Latvia
Deglava biznesa centrs
Augusta Deglava ielā 60, LV-1035, Rīga,
Tālr.: + 371 714 9640, 7 149 641
Fakss: + 371 914 9646

Lithuania

GRUNDFOS Pumps UAB
Smolensko g. 6
LT-03201 Vilnius
Tel: + 370 52 395 430
Fax: + 370 52 395 431

Malaysia

GRUNDFOS Pumps Sdn. Bhd.
7 Jalan Peguam U1/25
Glenmarie Industrial Park
40150 Shah Alam
Selangor
Phone: +60-3-5569 2922
Telefax: +60-3-5569 2866

Mexico

Bombas GRUNDFOS de México S.A. de
C.V.
Boulevard TLC No. 15
Parque Industrial Stiva Aeropuerto
Apodaca, N.L. 66600
Phone: +52-81-8144 4000
Telefax: +52-81-8144 4010

Netherlands

GRUNDFOS Netherlands
Veluwezoom 35
1326 AE Almere
Postbus 22015
1302 CA ALMERE
Tel.: +31-88-478 6336
Telefax: +31-88-478 6332
E-mail: info_gnl@grundfos.com

New Zealand

GRUNDFOS Pumps NZ Ltd.
17 Beatrice Tinsley Crescent
North Harbour Industrial Estate
Albany, Auckland
Phone: +64-9-415 3240
Telefax: +64-9-415 3250

Norway

GRUNDFOS Pumper A/S
Stramsveien 344
Postboks 235, Leirdal
N-1011 Oslo
Tlf.: +47-22 90 47 00
Telefax: +47-22 32 21 50

Poland

GRUNDFOS Pompy Sp. z o.o.
ul. Klonowa 23
Baranowo k. Poznania
PL-62-081 Przeźmierowo
Tel: (+48-61) 650 13 00
Fax: (+48-61) 650 13 50

Portugal

Bombas GRUNDFOS Portugal, S.A.
Rua Calvet de Magalhães, 241
Apartado 1079
P-2770-153 Paço de Arcos
Tel.: +351-21-440 76 00
Telefax: +351-21-440 76 90

Romania

GRUNDFOS Pompe România SRL
Bd. Biruintei, nr 103
Pantelimon county Ilfov
Phone: +40 21 200 4100
Telefax: +40 21 200 4101
E-mail: romania@grundfos.ro

Russia

ООО Грундфос Россия
109544, г. Москва, ул. Школьная, 39-41,
стр. 1
Тел. (+7) 495 564-88-00 (495) 737-30-00
Факс (+7) 495 564 88 11
E-mail grundfos.moscow@grundfos.com

Serbia

Grundfos Srbija d.o.o.
Omladinskih brigada 90b
11070 Novi Beograd
Phone: +381 11 2258 740
Telefax: +381 11 2281 769
www.rs.grundfos.com

Singapore

GRUNDFOS (Singapore) Pte. Ltd.
25 Jalan Tukang
Singapore 619264
Phone: +65-6681 9688
Telefax: +65-6681 9689

Slovakia

GRUNDFOS s.r.o.
Prievozská 4D
821 09 BRATISLAVA
Phona: +421 2 5020 1426
sk.grundfos.com

Slovenia

GRUNDFOS d.o.o.
Štandrova 8b, SI-1231 Ljubljana-Črnuče
Phone: +386 31 718 808
Telefax: +386 (0)1 5680 619
E-mail: slovenia@grundfos.si

South Africa

GRUNDFOS (PTY) LTD
Corner Mountjoy and George Allen Roads
Wilbart Ext. 2
Bedfordview 2008
Phone: (+27) 11 579 4800
Fax: (+27) 11 455 6066
E-mail: lsmart@grundfos.com

Spain

Bombas GRUNDFOS España S.A.
Camino de la Fuentequilla, s/n
E-28110 Algete (Madrid)
Tel.: +34-91-848 8800
Telefax: +34-91-628 0465

Sweden

GRUNDFOS AB
Box 333 (Lunnagårdsgatan 6)
431 24 Mölndal
Tel.: +46 31 332 23 000
Telefax: +46 31 331 94 60

Switzerland

GRUNDFOS Pumpen AG
Bruggacherstrasse 10
CH-8117 Fällanden/ZH
Tel.: +41-44-806 8111
Telefax: +41-44-806 8115

Taiwan

GRUNDFOS Pumps (Taiwan) Ltd.
7 Floor, 219 Min-Chuan Road
Taichung, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886-4-2305 0868
Telefax: +886-4-2305 0878

Thailand

GRUNDFOS (Thailand) Ltd.
92 Chaloeam Phrakiat Rama 9 Road,
Dokmai, Pravej, Bangkok 10250
Phone: +66-2-725 8999
Telefax: +66-2-725 8998

Turkey

GRUNDFOS POMPA San. ve Tic. Ltd. Sti.
Gebze Organize Sanayi Bölgesi
Ihsan dede Caddesi,
2. yol 200. Sokak No. 204
41490 Gebze/ Kocaeli
Phone: +90 - 262-679 7979
Telefax: +90 - 262-679 7905
E-mail: satis@grundfos.com

Ukraine

Бізнес Центр Європа
Столичне шосе, 103
м. Київ, 03131, Україна
Телефон: (+38 044) 237 04 00
Факс.: (+38 044) 237 04 01
E-mail: ukraine@grundfos.com

United Arab Emirates

GRUNDFOS Gulf Distribution
P.O. Box 16768
Jebel Ali Free Zone
Dubai
Phone: +971 4 8815 166
Telefax: +971 4 8815 136

United Kingdom

GRUNDFOS Pumps Ltd.
Grovebury Road
Leighton Buzzard/Beds. LU7 4TL
Phone: +44-1525-850000
Telefax: +44-1525-850011

U.S.A.

GRUNDFOS Pumps Corporation
17100 West 118th Terrace
Olathe, Kansas 66061
Phone: +1-913-227-3400
Telefax: +1-913-227-3500

Uzbekistan

Grundfos Tashkent, Uzbekistan The Repre-
sentative Office of Grundfos Kazakhstan in
Uzbekistan
38a, Oybek street, Tashkent
Телефон: (+998) 71 150 3290 / 71 150
3291
Факс: (+998) 71 150 3292

Addresses Revised 21.05.2014

96605929 0614

ECM: 1136876
